

# 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 사고조사보고서



조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회



요 약 문 .....	1
<b>I. 서 론 .....</b>	<b>13</b>
1. 왜 “조선업 중대산업재해 국민참여 사고조사” 인가? .....	15
2. 조사의 내용 및 방법 .....	22
<b>II. 사고조사 .....</b>	<b>27</b>
1. 조선업 중대재해 사고의 역사적 고찰 .....	29
2. STX조선해양(주) 폭발사고 개요 및 경과, 주요 원인분석 .....	54
3. 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고 .....	85
<b>III. 실태조사 .....</b>	<b>125</b>
1. 조사 진행과정 .....	127
2. 설문조사 결과 .....	128
3. 소결 .....	173
<b>IV. 사내하청의 산재예방에 관한 주요 선진국의 제도 .....</b>	<b>175</b>
1. 사내하청 노동자의 안전확보에 관한 법적 규율: 도급사업주의 책임 .....	177
2. 영국 사례 .....	179
3. 독일 사례 .....	202
4. 일본 사례 .....	212

<b>V. 조선업 안전관리시스템 및 고용시스템의 문제점과 개선방안</b>	<b>241</b>
1. 조선업 재해 예방을 위한 안전보건제도 개선 방안	243
2. 조선업 원·하청 고용시스템 개선방안	257
<b>VI. 결론 조선업 중대재해 사고원인과 예방대책</b>	<b>275</b>
1. 사고원인의 진단	277
2. 조선업 중대재해 방지와 안전 확보를 위한 정책 제언	283
<b>▶ 부록</b>	
〈부록1〉 STX조선해양(주) 화재·폭발 발생원인 추정	293
〈부록2〉 2007~2017년간 화재·폭발 중대재해사례 및 내용	309
〈부록3〉 2007~2017년간 STX조선해양(주)에서 발생한 사고사례 및 내용	317
〈부록4〉 조선업 안전 및 하도급관련 사내협력업체 설문조사결과	321
〈부록5〉 도급 제도를 규율하는 국내외 법제도 고찰, 활용 가능한 제도	331
• 참고문헌	346

## 표 목 차

〈표 1〉 산업재해 취약성 .....	25
〈표 2〉 사고 국면과 위험요인: 해돈 행렬(Haddon Matrix) .....	26
〈표 3〉 조선업 연도별 원·하청 별 업무상 사고사망자수 .....	34
〈표 4〉 조선업 유형별, 연도별 사고재해자 수(2007~2017.9) .....	36
〈표 5〉 삼성중공업(주) 업무상 사망사고의 유형과 원인 (2007~2017) .....	38
〈표 6〉 삼성중공업 산업재해율 .....	39
〈표 7〉 삼성중공업(주) 부속병원 이용률 .....	40
〈표 8〉 STX조선해양의 산재율 .....	40
〈표 9〉 STX조선해양(주)의 최근 3년간 업무상 사망사고 분석 .....	41
〈표 10〉 조선소 산업안전감독 및 시정조치 .....	42
〈표 11〉 조선소 산업안전감독 시 과태료부과 현황 .....	42
〈표 12〉 조선업 중대재해 사고유형 및 작업구분(2006~2018.2., 안전보건공단자료) .....	43
〈표 13〉 STX조선해양(주) 폭발사고 사망자 .....	55
〈표 14〉 STX조선해양(주) 사업장 개요 .....	55
〈표 15〉 (주)○○기업 사업장 개요 .....	56
〈표 16〉 (주)○○○○코팅산업 사업장 개요 .....	56
〈표 17〉 사고발생 과정(2017.08.20) .....	57
〈표 18〉 배풍기 제원 .....	58
〈표 19〉 주제(THA702) 구성성분 .....	59
〈표 20〉 경화제(THA703) 구성성분 .....	59
〈표 21〉 시험 평가항목 및 주요 착안점 .....	59
〈표 22〉 시험평가 결과 요약 .....	60
〈표 23〉 STX조선해양(주)의 해돈 행렬 .....	64
〈표 24〉 2007~2017년간 조선업 화재폭발사고 .....	68

## 목 차 C·O·N·T·E·N·T·S

〈표 25〉 2007~2017년 조선업 도장작업으로 인한 사고사례	70
〈표 26〉 2007~2017년 STX조선해양(주) 사고사례	71
〈표 27〉 STX조선해양(주)의 해돈 행렬 재구성	72
〈표 28〉 점화원 추정	74
〈표 29〉 KS C IEC 60079-17에 따른 방호설비 유지·보수를 위한 자격요건	82
〈표 30〉 산업안전보건위원회의 구성인원	84
〈표 31〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인사고 사망자	88
〈표 32〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인사고 부상자	89
〈표 33〉 삼성중공업(주) 회사 및 관련법인 개요	90
〈표 34〉 삼성중공업(주) 거제조선소 사업장 개요	90
〈표 35〉 사고발생 현장 프로젝트 개요	91
〈표 36〉 ▽▽기업 개요	92
〈표 37〉 ○○기업 개요	92
〈표 38〉 △△기업 개요	92
〈표 39〉 □□기업 개요	92
〈표 40〉 (주)○○ 개요	93
〈표 41〉 ○○산전(주) 개요	93
〈표 42〉 ○○산업 개요	93
〈표 43〉 (주)○○○ 개요	93
〈표 44〉 ◇◇기업 개요	93
〈표 45〉 사고 당일 마틴링거 모듈 근무 정규직 노동자 현황	94
〈표 46〉 사고 당일 마틴링거 모듈 근무 하청 노동자 현황	94
〈표 47〉 마틴링거 사고 모듈 인원 투입 현황 (2017. 1. 1. ~ 4. 26.)	95
〈표 48〉 골리앗크레인 사양	95
〈표 49〉 지브형크레인 사양	96
〈표 50〉 사고 당일 골리앗크레인이 지브형크레인을 통과한 구간 및 관련 작업	99
〈표 51〉 골리앗크레인과 지브형크레인의 사고 당일 작업 시간대별 정리	99
〈표 52〉 지브형크레인 메인지브 경사각에 따른 지브형크레인 높이	101

〈표 53〉 크레인 충돌 시 운전자 및 신호수 위치와 작업내용 .....	108
〈표 54〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고 원인 .....	110
〈표 55〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고 예방대책 .....	112
〈표 56〉 최근 11년간('07~'17년) 조선소 크레인 기인 중대재해 건수와 사망자수 .....	120
〈표 57〉 최근 11년간('07~'17년) 조선소 크레인 관련 중대재해의 종류별 사고 건수와 사망자수 .....	121
〈표 58〉 최근 11년간('07~'17년) 조선소 규모별 크레인 중대재해 건수와 사망자수 .....	122
〈표 59〉 최근 11년간 대형 조선소별 크레인 관련 중대재해 건수와 사망자수 ..	122
〈표 60〉 크레인 관련 중대재해 사망자의 소속별(원·하청) 분류 .....	122
〈표 61〉 조선업 크레인 충돌 중대재해 사례 .....	123
〈표 62〉 실태조사 설문조사 현황 .....	128
〈표 63〉 사내협력업체 노동자들의 성별 분포 .....	129
〈표 64〉 사내협력업체 노동자들의 연령대별 분포 .....	129
〈표 65〉 사내협력업체 노동자들의 업체와의 고용형태 .....	130
〈표 66〉 사내협력업체 및 노동자들의 조선소 내 업무방식 .....	131
〈표 67〉 사내협력업체 노동자들이 소속된 협력업체의 규모 .....	131
〈표 68〉 원청-협력업체간 도급금액의 결정방식 .....	134
〈표 69〉 삼성중공업(주)와 STX조선해양(주) 사내협력업체들의 노동조건 .....	135
〈표 70〉 지난 1년 동안 임금체불 경험 여부 .....	136
〈표 71〉 사내협력업체들의 자체적인 사업능력에 대한 노동자들의 평가(1~5점) ..	147
〈표 72〉 노동자들이 생각하는 생산 및 안전관리의 책임자 .....	147
〈표 73〉 삼성중공업(주)의 지난 3년 동안의 매출액 및 안전보건지출 현황 .....	148
〈표 74〉 사내협력업체들의 매출액, 안전보건지출, 안전보건지출 비율 .....	149
〈표 75〉 사내협력업체들의 안전보건 지출 사용항목 .....	149
〈표 76〉 사내협력업체 안전담당자의 전업 정도 및 경력 .....	150
〈표 77〉 안전보건교육의 도움 여부 .....	153

## 목 차 C·O·N·T·E·N·T·S

〈표 78〉 일요일/휴일 근무시 평일과 생산/안전관리 비교 .....	154
〈표 79〉 2017년 사내협력업체들의 안전보건 프로그램 실시 비율 .....	156
〈표 80〉 협력업체를 위한 원청의 협력업체 안전보건수준 향상을 위한 지도 지원의 시행 .....	157
〈표 81〉 원청업체의 협력업체 안전보건관리에 대한 관심 정도 .....	158
〈표 82〉 조선소 내에서 인식하는 위험요인들과 이에 대한 대응 정도	159
〈표 83〉 원청업체/협력업체 노동자들의 산재사고를 당할 위험성의 차이에 대한 인식 .....	159
〈표 84〉 지난 1년 간 업무관련 사고/질병의 경험 여부 .....	162
〈표 85〉 2017년 사내협력업체들의 재해율 현황 .....	163
〈표 86〉 사내협력업체의 재계약 고려해서 노동자들에게 공상처리 제안 경험 .....	164
〈표 87〉 조선업 노동자들의 삶의 질 향상을 위해서 시급히 개선할 사안 .....	167
〈표 88〉 조선업 노동자들이 가장 크게 느끼는 중대재해 발생원인/개선사항 .....	168
〈표 89〉 원청업체의 회사 운영 방침에 대한 협력업체들의 인식 정도 .....	170
〈표 90〉 일-건강 영향 인식에 대한 위계적 로지스틱 회귀분석 .....	172
〈표 91〉 하청 노동자 보호에 관한 주요 국가 산업안전보건법제의 특징 .....	178
〈표 92〉 CDM 2015: 의무보유자의 역할과 의무 요약 .....	195
〈표 93〉 원·하청 간 안전관리 책임과 역할 명확화 예시 .....	249
〈표 94〉 선진외국의 작업중지 제도 및 작업중지의 적법성 판단 기준 .....	251
〈표 95〉 (주)성의 재하도급 현황 .....	263
〈표 96〉 삼성중공업(주)의 협력사 재해은폐 시 조치내용 .....	265

## 그림 목 차

[그림 1] 중대산업재해 조사 절차 .....	15
[그림 2] 조선업 사고 사망만인율 및 원하청 구분별 사고사망자 구성 .....	17
[그림 3] 노동자 10만명 당 치명적 산업재해 수(2015년) .....	29
[그림 4] 산업별 업무상사고 사망만인율 .....	30
[그림 5] 조선업 연도별 업무상 사고사망자 수 .....	31
[그림 6] 지역별 재해발생 건수 .....	32
[그림 7] 조선업 원·하청별 업무상 사고사망자 수(2007년~2017년9월) .....	32
[그림 8] 조선업 연도별 원·하청별 업무상 사고사망자 수 .....	33
[그림 9] 조선업 연도별 사고재해자수 .....	34
[그림 10] 연도별 유형별 사고재해자수 .....	35
[그림 11] 유형별 업무상 사고사망자 수(2007~2017) .....	37
[그림 12] 배풍기 및 배기 덕트 연결 모습 .....	58
[그림 13] RO탱크에 페인트 공급한 2대의 에어리스펌프(좌)와 접지저항 측정 모습(우) .....	58
[그림 14] RO탱크내부 상황도 .....	61
[그림 15] 사고현장에서 수거한 4개의 방폭등 .....	62
[그림 16] 보안경 대응 투명비닐 및 방독마스크(좌)와 일회용 작업복(우) .....	62
[그림 17] 2007~2017년간 조선업 화재폭발사고 건수 .....	67
[그림 18] 2007~2017년간 조선업 화재 및 폭발사고 원인분석 .....	69
[그림 19] STX조선해양(주) 사고원인 추정 .....	73
[그림 20] STX조선해양(주) 하도급 구조 .....	81
[그림 21] 마틴링거 프로세스 모듈과 같은 고정식 해양플랫폼 .....	85
[그림 22] 충돌로 붕괴된 삼성중공업(주) 해양플랜트의 지브형크레인 .....	86
[그림 23] 골리앗크레인과 지브형크레인 배치도 .....	86
[그림 24] 골리앗크레인과 충돌하여 붕괴된 지브형크레인 .....	87

## 목 차 C · O · N · T · E · N · T · S

[그림 25] 사고 발생장소 삼성중공업(주) 거제조선소 제7안벽 위치 .....	91
[그림 26] 사고 골리앗크레인 .....	95
[그림 27] 사고 지브형크레인 .....	96
[그림 28] 일반 타워크레인(horizontal jib crane)과 지브형크레인(luffing jip crane) 비교 .....	97
[그림 29] 골리앗크레인과 지브형크레인, 사고 순간 지브형크레인이 옮겼던 쓰레기함, 골리앗크레인이 옮기려고 했던 엘리베이터 .....	98
[그림 30] 사고 당일 골리앗크레인은 지브형크레인을 총 5회 횡단하여 중량물 운반 작업을 수행 .....	98
[그림 31] 사고발생당시 지브형크레인 메인지브 높이와 골리앗크레인 메인거더 하단 높이 .....	101
[그림 32] 골리앗크레인 거더에 남아 있는 굵힌 흔적 .....	102
[그림 33] 골리앗크레인과 지브형크레인 충돌 모형 .....	102
[그림 34] 지브형크레인 부품(러핑폴리블럭, 타이바)에 남은 충돌 흔적 .....	102
[그림 35] 지브형크레인의 기복용 와이어로프 6가닥이 끊어진 모습 .....	103
[그림 36] 모듈 메인데크에 지브형크레인 메인지브 등이 떨어진 모습 .....	104
[그림 37] 골리앗크레인 운전실에서 바라본 지브형크레인 .....	104
[그림 38] 골리앗크레인 운전실 좌측 시야 방해물 .....	105
[그림 39] 차양막으로 가려진 지브형크레인 천장 .....	105
[그림 40] 크레인 충돌 시점 각 크레인 신호수 위치 .....	107
[그림 41] 지브형크레인 구조 모식도 .....	114
[그림 42] 지브형크레인 구조 모식도 2 .....	116
[그림 43] 지브형크레인 인장력 계산을 위한 모식도 .....	117
[그림 44] 골리앗크레인 주행력이 지브형크레인에 미치는 힘 구조해석 조건 .....	118
[그림 45] 구조해석 프로그램 : MIDAS civil .....	119
[그림 46] 최근 11년('07~'17년) 조선소 크레인 기인 중대재해 건수와 사망자수 .....	120

[그림 47] 원청업체별 협력업체 노동자들의 소속업체, 원청업체, 조선업 평균 경력 .....	132
[그림 48] 고용형태별 협력업체 노동자들의 소속업체, 원청업체, 조선업 평균 경력 .....	133
[그림 49] 사내협력업체들의 원청 조선소와의 사업기간 .....	133
[그림 50] 사내협력업체들의 원청업체와 도급금액 산정 시 기준 .....	134
[그림 51] 사내협력업체들의 2017년 매출액 분포 .....	135
[그림 52] 원청업체의 일감이 없어서 일을 못하는 경우 임금지급 여부 .....	136
[그림 53] 체불임금이 발생했을 때 대응방식 .....	137
[그림 54] 직영업체별 4대보험 가입비율 .....	137
[그림 55] 고용관계별 4대보험 가입비율 .....	138
[그림 56] 평소의 작업관행 및 노동강도 .....	139
[그림 57] 직영노동자 대비 사내협력업체 노동자들의 작업량에 대한 주관적인 비교 .....	139
[그림 58] 지난 1년 동안 몸이 아픈데도 불구하고 출근해서 일을 한 경험 .....	140
[그림 59] 작업의 위험도 및 산재발생 가능성에 대한 노동자들의 인식 .....	141
[그림 60] 혼재 작업에 대한 사내협력업체 노동자들의 인식 .....	142
[그림 61] 근무환경에 대한 만족도 1 .....	142
[그림 62] 근무환경에 대한 만족도 2 .....	143
[그림 63] 업체변경 경험 및 횟수 .....	144
[그림 64] 사내협력업체들의 업체별 2015~2017년 이직자수 및 이직정도 .....	145
[그림 65] 노동자들이 자주 이직하는 이유 .....	145
[그림 66] 업무상 필요한 숙련의 정도 .....	146
[그림 67] 협력업체의 안전담당 부서의 존재 여부와 관리자 유형 .....	150
[그림 68] 사내협력업체의 산업안전보건관리 현황 .....	151
[그림 69] 건강과 안전에 대한 정보의 제공, 이해, 활용정도 .....	152
[그림 70] 산업안전보건교육 진행방식 및 안전보건교육 진행 주체 .....	153
[그림 71] 붕괴/화재/폭발/추락/낙하 위험이 있는 장소에 대한 충분한 안전조치 ..	154

## 목 차 C·O·N·T·E·N·T·S

[그림 72] 조선업 사내협력업체들의 안전보건정보전달 및 의사소통의 정도 비교 .....	155
[그림 73] 조선업 사내협력업체들의 안전활동 및 안전문화 수준비교 .....	156
[그림 74] 위험공정에 대한 원청의 작업매뉴얼 제공과 원하청간 일상적인 업무협조 정도 .....	157
[그림 75] 사내협력업체 노동자들의 산재사고 위험을 높이는 요인들에 대한 견해 .....	160
[그림 76] 산재사고 위험을 높이는 요인들에 대한 사내협력업체들의 평가 .....	161
[그림 77] 작업 중 위험한 상황에 직면했을 때 작업중지권이 있는 비율 .....	162
[그림 78] 산업재해로 인한 치료비 처리방식 .....	163
[그림 79] 노동자들이 산재위험이 높은 불안정한 행동을 하는 원인 .....	164
[그림 80] 원청에서 사내협력업체 및 노동자들을 활용하는 이유 .....	166
[그림 81] 공정지연으로 인해 원청으로부터 압력이나 불이익 경험 정도 .....	169
[그림 82] 조선업 직영인력과 사내협력사 인력의 연도별 현황 .....	257
[그림 83] 삼성중공업(주) 사내협력사 수와 사내협력사소속 노동자 수 .....	258
[그림 84] 사내협력사 평균 종사자 수 .....	259
[그림 85] 조선업의 다단계하도급 고용구조 사례 .....	260
[그림 86] 재하도급업체의 종사자 수 .....	261
[그림 87] 재하도급 업체별 업무와 노동자 수 .....	262
[그림 88] 원·하청 구조에서의 조선업 중대재해 반복원인 .....	270
[그림 89] 조선업(9개사)의 고용규모 .....	272
[그림 90] 경기불황 시 산업재해 발생구조 .....	284
[그림 91] 경기호황 시 산업재해 발생구조 .....	284

# 요약문



## 요 약 문

본 보고서는 사고조사편, 실태조사편 그리고 개선방안편으로 구성되어 있으며 이를 간단히 아래와 같이 요약한다.

### 1. 사고조사

#### [조선업 중대재해 사고]

2015년 통계청 자료에 따르면, 한국의 치명적인 산업재해(십만 명 당 사망자 수)는 10.1건으로 비교가능한 OECD국가 중 가장 높게 나타났다. 이러한 결과는 산업재해가 줄어들고 있다고 하지만 여전히 중요한 국가적 과제를 보여준다. 농·임·어업을 제외한 최근 10년간 주요 산업별 업무상사고 사망만인율을 살펴보면 건설업과 조선업이 상대적으로 높았다. 조선업의 업무상사고 사망만인율은 2008년까지 높아졌다가 점차 낮아지고 있는 모습을 보였다. 이러한 결과는 조선업의 중대재해가 지속적으로 발생하면서 조선소의 자발적인 재해예방 노력이 반영된 결과이지만 그럼에도 불구하고 조선업의 사망만인율은 제조업 전체 평균보다 높으며 운수·통신업 등 서비스업에 비해서도 높은 편이다.

조선업 중대재해의 특징을 살펴보면, 첫째, 사망사고가 하청노동자에 집중되어 있었다. 지난 2007년부터 2017년 9월까지 조선업에서 발생한 업무상사고 사망자수는 총 324명이었는데, 이를 원청노동자와 하청노동자로 다시 분류해 보면 원청 소속 정규직노동자의 사고사망자수는 66명인데 비해 하청(사내협력사)소속 하청노동자의 사고사망자수는 257명으로 원청노동자의 사고사망자수에 비해 압도적으로 많았다. 비율로 보면, 하청노동자 사망자 수의 비율이 전체의 79.3%였으며 원청노동자의 사망자 수는 20.4%, 기타 0.3%순이었다.

둘째, 특정한 몇몇 재해유형이 반복적으로 나타나고 있었다. 조선업의 연도별 재해건수를 상위 5위에 해당하는 사고유형별로 재분석하면, 재해유형 1위는 ‘떨어짐(추락)’으로 나타났으며 2007년부터 2017년까지 줄곧 재해유형 1위로 나타났다. 떨어짐 사고가 가장 많이 발생하는 재해로 나타난 것은 조선소의 업무특징에서 유추해 볼 수 있는데 선박이나 해양플랜트는 규모도 클 뿐만 아니라 높은 곳에서 작업을 하는 경우가 많기 때문이다. 두 번째로 많이 발생한 재해는 ‘넘어짐(전도)’으로 역시 매년 2위로 나타나 떨어짐과 넘어짐을 예방할 수 있는 안전조치들이 필요함을 보여주었다.

셋째, 그 동안 조선소의 크고 작은 재해에 대해 정부의 행정처분은 비교적 관대하게 이루어져 온 것으로 해석되었다. 조사결과, 정부당국의 행정처분은 주로 과태료를 부과하는 수준에 머물러 있었으며 과태료 금액도 1건당 126만 원으로 많지 않았다. 예를 들어 지난 5년 동안 정부에 의한 조선업 과태료 처분 건수는 2,006건 이었으며 과태료 전체 금액은 총 25억 2천만 원에 불과하였다. 면접조사 결과를 보더라도 사용자들은 정부의 과태료에 대해 부담스러운 수준은 아니라는 의견이었으며 오히려 작업중단을 부담스러워 하고 있었다.

### [STX조선해양(주) 사고조사]

2017년 8월 20일(일) 경남 창원 STX조선해양(주)에서 스프레이 도장 작업중 화재 폭발사고가 발생하였다. 이 사고로 (주○○○○코팅산업 소속 도장공 임○○, 엄○○, 김○○ 및 박○○ 등 4명의 재해자 모두 사망하였다.

원인조사를 위해 해돈 행렬 방법론을 통하여 사고의 원인과 발생과정을 표로 구성하였다. 이후 해돈 행렬을 통해 발견된 사고원인을 직접, 간접, 사회제도 및 구조적인 원인으로 재구성하였으며 조사된 내용을 Bow & Tie 다이어그램으로 표현하였다(본문의 별표 참조).

안전확보를 위해 사업장 공간 안전설비 검증제도 도입, 밀폐공간 환기의 모니터링, 노사 참여적 산업안전보건 감독 및 관리체계 구축을 아래와 같이 제안하였다.

1. 사업장 공간 안전설비 검증제도 도입: 산업안전을 보장하기 위한 설비나 장비의 완결성을 위한 유지보완의무는 원청이 담당하도록 함으로써 산업안전관련설비의 완결성을 강화시켜야 한다.
  - 1) 인증품 정기적 수검검증 제도 도입: 인증품 제조회사가 성능이 떨어지는 제품을 납품할 경우 사용업체는 인증당시 제품 여부를 확인할 수 없는 상황이므로 근로감독관이 표본 수거 검증하고 이 결과를 고용노동부 관할 지청에 통보하는 방식의 정기적인 수거검증 제도 도입이 필요하다.
  - 2) 안전인증품 유지관리에 대한 기준 마련: 안전인증 제품이 사용 또는 수리 등의 변형이 발생한 경우 원제품의 성능을 보장하는 수리 및 보수 기준이 현재는 제조자의 설명에 따르도록만 되어 있어 검증의 효과가 부족하므로 인증품에 대한 수리 및 보수 기준 마련이 필요하다.

2. 밀폐공간 환기상태 모니터링: 작업위치를 기준으로 일정 거리에서 측정기를 사용하도록 하는 지침을 개발하여 밀폐공간 내부의 산소 및 유해가스 농도의 지속적인 모니터링과 적절한 환기상태에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다.
3. 노사 참여적 산업안전보건 감독 및 관리 체계 구축: 수급인 및 수급인 사업주로 구성하는 안전보건협의체에 수급인의 노동자대표가 참여할 수 있도록 현재 건설업에 적용 중인 노사협의체 제도를 조선산업에도 적용하는 등 가장 취약한 안전보건 상황에 놓여 있는 수급인 노동자의 참여 보장이 필요하다.

### [삼성중공업(주) 사고조사]

2017년 5월 1일(월) 14:50경 경남 거제시 소재 삼성중공업(주) 거제조선소 7안벽 해양플랜트 마틴링거 프로세스 모듈 건조현장에서 골리앗 크레인(800톤)과 지브형크레인(32톤)이 충돌했고 이 충격으로 지브형 크레인의 지브 등이 낙하하면서 아래쪽 메인데크 위에 서 있던 노동자들을 덮쳐 6명의 노동자가 사망하고 25명이 부상당했으며 현재까지 7명이 외상후스트레스장애 업무상질병 판정을 받았다. 골리앗 크레인은 삼성중공업(주)가 운전과 신호를 맡았고 지브형크레인은 하청업체인 ▽▽기업이 운영했으며 피재자는 모두 메인데크 위 작업을 맡아 수행하던 하청업체 소속 노동자들이다. 사고가 발생한 주된 원인은 원청 사업주가 지브형크레인 설치 시 위험성평가를 온전히 수행하지 않았기 때문인데, 구체적으로 골리앗 크레인과의 충돌 위험을 평가하고 관련 대책을 수립·시행하지 않았다. 사고의 피해가 컸던 이유로는 원청이 좁은 공간에 많은 사내도급 노동자를 동시에 투입하여 작업토록 한 점 등을 들 수 있다.

## 2. 실태조사 결과

본 조사위원회는 구체적인 현황을 파악하기 위해 설문조사 등의 실태조사를 실시하였다. 분석 결과, 원청의 안전보건(HSE)팀에서는 안전문제에 대한 접근에서 직영과 협력업체를 구분하지 않고, 사고예방을 위해서 활동하고 있다고 진술하고 있었다. 하지만 원청의 생산담당 부서에서는 선박인도일 준수를 위해서 작업공정을 재촉할 수밖에 없는 상황에서 원하청 관계가 중첩되면서 무리한 작업공정 진행 → 재해발생 위험 증가로 이어지는 재해발생 메커니즘이 작동하고 있었다. 여기에 사내협력업체들의 전반적인 관리운영 실태를 확인한 결과 생산관리 뿐 아니라 인사노무관리 수준이 매우 낮은 상황이었으며, 아울러 하청단계가 늘어날수록 기존 산업안전보건시스템 자체가 형해화되거나 의사소통과정에서 장애가

발생하여 재해발생 위험이 증가하는 것으로 이어지고 있었다. 사실 이와 같은 원하도급 관계, 나아가 다단계 하도급 구조가 현재의 안전보건시스템과 충돌하는 현상은 하청계열화로 발전한 한국 제조업 전반의 과제라고도 할 수 있다.

다음으로 고용형태의 다양화 문제를 살펴보면 조선업의 경기변동에 민감한 산업의 특성상 물량변동에 따라서 비정규직/사내협력업체 노동자를 활용하지 않을 수 없는 상황이기도 하다. 이러한 점에서 조선업 비정규직/사내협력업체 노동자들은 자주 옮겨다니는 특징을 추가적으로 확인할 수 있었다. 나아가 사내협력업체들의 ‘낮은 관리수준’과 노동자들의 ‘낮은 이동’이 결합되면서 사내협력업체 노동자들은 설비에 익숙하지 못한 상태에서 ‘기업특수적 숙련’과 ‘안전교육’의 효과가 낮아질 가능성이 나타나게 된다. 특히 1차 하정보다는 2~3차 하청으로 갈수록 숙련수준이 저하되고 있으며, 특히 단기 물량팀에서 더욱 심화되고 있었다. 이러한 점에서 낮은 숙련과 안전시스템이 충돌하면서 생산현장에서도 비효율성의 증가로 인해 비정규직 활용을 통한 인건비 절감이 아니라 오히려 원청의 비용증가 요인이 되고 있었다. 비정규직 고용과 현행 산업안전보건체계의 충돌, 그리고 이와 같은 고용형태의 다양화와 산업안전보건의 문제는 비단 조선업만의 문제가 아니라 21세기 전세계적인 차원에서 제기되고 있는 문제이기도 하다.

### 3. 개선방안

#### [조선업 안전관리 법·제도 개선방안]

한때 산업재해는 노동자만의 불행일 뿐이었다. 지금은 아니다. 산업재해는 더 이상 노동자만의 문제가 아니다. 사업주나 국가에게도 너무나 큰 재앙이다. 산업재해에 따른 경제적 손실규모가 무려 18조를 넘어선 우리나라 통계현황만 봐도 자명하다. 따라서 노사 이해 대립적 구조 관점 하에서 산업안전보건제도 체계 개선을 고민해서는 안 된다. 즉, 산업안전은 ‘노사 간 유불리’를 놓고 따질 문제가 아님을 분명히 해야 한다. 산업재해의 예방을 위한 제도개선제안의 내용과 방향은 다음과 같아야 한다. ‘가장 효율적인 산업재해예방기능의 구현’에 초점이 맞추어져야 한다. 산업재해 예방 기능을 강화하는 데 필요한 조치가 있다면 노사 어느 일방의 유불리를 따지지 말고 마땅히 받아들여져야 한다.

산업안전에 관한 한 ‘계약의 틀’에 얽매어서는 안 된다. 계약 당사자 간의 권리와 의무의 차원에서 벗어나, 산업재해의 위험을 효과적으로 지배하고 관리하는 주체를 찾아야 한다. 그리고 그들에게 책임과 의무를 부담시키는 것이 옳다.

유감스럽게도 지금까지는 그렇지 않아 왔다. 그저 누가 ‘노동자’이고, 누가 ‘사용자’인가에만 매달려 왔다. 산업안전과 보건에 관한 법제도를 다른 여타의 노동법과 동일한 차원에서 보아왔던 탓이다. ‘위험의 외주화’라는 사회적 비난과 오명도 실은 여기에 원인이 있었다. 중요한 것은 하나다. 위험을 제어할 수 있는 자가 산업안전에 관한 권한과 의무를 지도록 하는 것이 타당하다.

그 동안 산업안전에 관한 법제도 개선이나 대책은 본질적인 원인을 외면한 채 개별적인 임기응변식 대책세우기와 사업주나 관리자 처벌에만 몰두하여 왔다. 버스에서 산재가 나면, 버스에 대한 대책만 세우고 화물차는 그대로 두는 식이었다. 예컨대 크레인작업에서 재해가 발생되면 크레인 작업에 대한 안전대책 마련에만 몰두한다. 크레인 작업에 유사한 다른 설비 운용과정에서의 문제점을 들여다 볼 여유가 없다. 이러한 임기응변식 대책과 제도 개선은 곤란하다. 이제는 본질적이며 거시적인 제도 개선이 필요하다. 나아가 사업주가 산업재해 예방에 스스로 적극적으로 나설 수 있도록 하는 제도적 대안을 마련하는 노력이 필요하다.

업무의 도급화 그 자체를 부인할 수는 없지만, 그것은 경기변동에 따른 고용유연화 필요성이라는 교육지책에 국한되어야 하고, 비용절감만을 지향하는 외주화는 자제되어야 한다. 특히 산업안전조치와 관련하여서는 제도적으로 도급화가 비용의 절감이 아닌 비용의 가중요인이 될 수 있도록 할 필요가 있다.

요컨대 외주화를 위한 도급계약에서 수급인은 충분한 위험제어 능력을 가진 자로 국한시켜야 하고, 도급인 스스로가 이를 스스로 심사하도록 함으로써, 위험의 전가를 예방하도록 해야 한다. 이른바 비용절감을 위한 도급화는 막아야 한다.

### **[조선업 원·하청 고용시스템 개선방안]**

조선소의 인력구성은 조선소 정규직과 사내협력사 본공만 있는 것이 아니라 재하도급 형태의 물량팀도 다수 있는 것으로 알려져 있다. 이와 관련, 원청인 조선소는 재하도급의 규모를 정확하게 파악하지 않거나 대략적인 규모를 파악하고 있다고 할지라도 이를 공식화하지 않고 있다. 따라서 조선업에서 재하도급이 얼마나 활용되고 있는지 정확한 통계적 수치는 없다. 다만, 본 조사위원회가 입수한 자료 분석에 따르면, 2017년 8월 현재 삼성중공업(주)의 재하도급 업체 수는 137개이며 각 업체에 소속된 재하도급 인원은 총 3,251명으로 집계되었다. 이는 당시 전체 사내협력사 노동자 수 23,643명의 13.75%에 해당하는 규모였다.

원·하청 고용구조가 조선업 중대재해에 미치는 영향은 심대한데, 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 다단계 원·하청 구조에서는 안전관리규정들이 현장에서 무력화되기 용이하기 때문이다. 예를 들어 조선소는 원청만이 아니라 협력업체의 안전관리규정도 명시하고 안전관리규정을 위반할 경우 불이익을 주는 방법으로 안전관리규정이 지켜질 수 있도록 제도화하고 있으나 이러한 조치들도 현장에서는 생산일정에 의해 제대로 지켜지지 않는 경우가 많았다. 둘째, 재하도급인 물량팀이 대거 현장에 들어와서 일을 할 경우 이들의 안전관리에 대한 책임소재가 불분명하였다. 결과적으로 물량팀의 안전은 물량팀장의 경험과 안전의식에 따라 달라지는 경우가 많았고 조선소 차원으로 관리되지 않고 있었다. 셋째, 작업현장에서는 안전보다 생산이 우선시되고 있었다. 사내협력사는 ‘안전’이 중요하다는 것을 인지하고 있지만 계획된 생산을 위해서는 때때로 ‘안전’규정을 위반하면서 일을 할 때가 많았는데, 사내협력사나 물량팀에게는 정해진 일을 완수하는 것이 무엇보다 중요한 과제이기 때문이었다. 마지막으로 다단계 원·하청 고용관계 구조에서는 체계적인 교육이 거의 불가능했다. 조선소의 물량이 크게 증가하면서 다단계 하도급인 재하청, 물량팀 노동자가 늘어났지만 경험이 많고 고기량자를 제외한 상당수의 노동자들은 안전관련 교육수준이 낮은 것으로 나타났다. 실제, 재하청된 노동자들은 안전관련 지속적인 교육을 받기 어려운 환경이었다.

조선업의 중대재해를 예방하기 위해서는 일차적으로 다단계 하도급에 엄격한 제한이 필요하다. 사내협력사의 재하도급의 활용과 관련하여 원청과 1차 협력사간 도급계약서에는 원청이 재하도급을 승인하게 되어 있으나 이는 사문화된 조항에 가까운 것을 확인하였다. 빅3 조선소 어느 곳도 원청이 사내협력사의 재하도급 활용에 대해 승인하지 않고 있기 때문이었다. 현실에서 원청은 사내하도급 전체 인원만 파악하고 있으며 사내하도급 중 누가 1차 협력사인지, 누가 2차 물량팀인지 구분하지는 않고 있었다. 둘째, 사내하도급 업체를 활용한다고 할지라도 이들 업체가 안전관리를 제대로 할 수 있는 역량을 확보하는 것이 중요하며 이를 위해서는 1차 협력업체가 정상기업으로 육성하는 것이 중요하다. 현재 원청과 사내협력사 간 작성되는 표준계약서에는 추가적인 단가인하 금지 및 계약서에 명시되어 있지 않은 부당한 업무를 하청업체에게 추가적으로 지시하지 않는 것으로 되어 있다. 그러나 조선경기가 어려워지면서 현장에서는 일을 먼저 지시하고, 일을 마칠 무렵 계약하는 이른바 ‘후계약관행’이 크게 늘어나고 있다. 이러한 부당한 계약관행이 지속되는 상황에서는 1차 협력업체가 정상기업으로서 성장하기는 어렵고 스스로 안전관리를 할 수 있는 역량을 축적하는 것이 쉽지 않다. 따라서 1차 협력업체의 적정한 수익을 보장하고 이때 하청노동자들의 임금 및 안전관리비용이 반드시 포함되도록 하는 방안이 마련되어야 한다. 셋째, 안정적인 생산과 품질관리 및 안전의 균형을 위해서는 원청의 정규직 노동자들이 생산에서 더 많은 역할을 하는 것이 바람직하다. 조선소 업무진단을 통해 사고가 빈발할 가능성이 있으며 핵심적인 업무는 숙련된 원청 정규직이 담당하는 것으로 조정할 필요가 있다. 마지막으로 조선업의

장기적인 경쟁력 확보 및 숙련인력 양성, 안전관리를 위한 방안으로 조선기능인 자격제도 도입을 검토할 필요가 있다. 용접, 배관, 도장 등 기능등급을 구분하고 숙련에 따라 임금제도를 달리 설계하고 이를 조선해양협회, 노동조합 등 이해 당사자들이 참여하여 관리하도록 하는 방안에 대한 진지한 검토가 필요하다. 조선업 현장에 숙련 및 풍부한 경험과 기량을 갖춘 기능 인력이 배치될 경우 중대재해가 크게 줄어들 것으로 예상되기 때문이다.

## 4. 사고원인과 예방대책

### [사고원인]

본 연구는 산업재해의 사고원인을 도우허티의 재해원인 구조분석을 차용하여 직접적 원인, 기본적 원인(간접적 원인), 근원적 원인으로 분류하였다.

#### 1. 직접적 원인

STX조선해양(주) 폭발사고의 직접적 원인은 방폭등의 문제와 환기설비의 불충분이었다. 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고는 골리앗 운전자와 지브형 운전자는 각각 주행레일, 쓰레기함 들기에 몰두하였으며, 각 신호수들의 위치는 상대 크레인을 관찰할 수 없는 위치에 있었고, 지브형크레인 운영 외주화로 인한 골리앗크레인과 원활한 의사소통 장애 발생 및 총괄 신호수 부재가 직접적인 원인이 되었다.

#### 2. 기본적 원인(간접적 원인)

다음의 원인을 기본적 원인(간접적 원인)으로 들 수 있다.

- 1) 안전인증기준 미흡
- 2) 가설재 점검, 설치 및 관리의 외주화
- 3) 밀폐공간 환기의 모니터링 부재
- 4) 관리자의 역할 미흡
- 5) 배풍기 및 덕트의 관리 미비
- 6) 관리의 이원화 및 소통 부재
- 7) 혼재작업에 의한 인적 재해

### 3. 근원적 원인

사고 원인의 근저에는 다음의 원인이 자리 잡고 있다.

- 1) 안전을 위배하는 무리한 공정 진행
- 2) 안전에 대한 책임감이 없는 재하도급의 확대
- 3) 원청의 안전관리 책임과 역할이 불명확
- 4) 과도한 하청노동자의 증가

#### [예방대책]

조선업 중대재해 국민참여 사고조사위원회는 말 뜻 그대로 사고조사에 중점을 두어 활동한 위원회로서 정책적 대안 마련을 주로 하는 위원회가 아니지만 사고조사위원회의 활동 속에서 기술한 조선업 중대재해의 근원적 원인은 곧 이를 해결하는 것이 중대재해를 방지하고 안전을 확보하는 것이기 때문에, 조사위원회가 조사한 조선업 중대재해의 근본적 원인을 해결하기 위한 정책적 제언을 하고자 한다.

첫째, 다단계 재하도급을 금지하고 필요한 경우에만 제한적으로 허용해야 한다. 조선업에서 재하도급을 받은 재수급인은 노동자의 안전보건을 책임질 수 없다는 것이 이번 조사에서 확인되었다. 조선업에서 재하도급은 노동자 중대재해의 가장 중요한 원인이다. 현재에도 조선사 원청이 재하도급을 승인하거나, 재하도급을 금지하게 되어 있으나 실제로는 사문화된 계약조항이다. 재하도급을 원천적으로 금지하는 것이 바람직하며 이를 위해 필요하면 법, 제도적 검토를 실시하여야 한다. 근로계약서 작성, 4대 보험 가입, 원청이 인정하는 직업경력수첩 등 고용계약관계의 공식화가 필요하다. 건설산업에서의 재하도급 금지를 위한 정책을 고려하여 빠른 시일 내에 정책을 만들 것을 권한다. 현재 조선업에서의 재하도급 활용 규모는 최저 수준이므로 재하도급의 엄격한 제한을 도입할 수 있는 적기이다. 다만, 조선업의 특성상 노무도급이 아닌 물량도급 형태의 재하도급이 필요할 수 있으며, 이 경우 전문화된 업체를 활용하는 재하도급에 대해선 제한적으로 활용할 수 있다. 이 경우 원청에 동의를 받아야 한다.

둘째, 무리한 공정 진행을 방지하는 제도적 장치를 마련해야 한다. 하청노동자 설문조사 결과에 의하면 작업장에서 가장 크게 느끼는 위험요소는 1)무리한 공정진행 2)장시간 노동(과도한 노동강도) 3)혼재(동시)작업 4)작업자 소통부족의 순으로 조사되었다. 이러한 경향은 각 계층의 면담과 위원회의 토론에서도 유사한 의견으로 파악된다. 상기 1) 2) 3) 4)는 상호 밀접한 관련성이 있고 모든 문제의 근원은 무리한 공정진행으로 볼 수 있다. 즉

무리한 공정진행은 과도한 노동강도(장시간 노동)를 유발하고, 혼재작업을 하게하고, 업체 간 또는 작업자 간의 정보공유나 소통부재의 문제를 야기한다. 이는 필연적으로 상황에 따라 인력수급의 문제가 대두되어 비정상적인 고용방식에 의한 부적합한 작업자 고용의 문제를 야기할 수 있다. 무리한 공정진행을 방지하는 정책적 제언은 다음과 같다.

- 1) 공정거래위원회를 통해 원청의 과도한 일방적인 생산시수와 기성금 감축을 규제해야 한다. 국내업체들 간의 과잉경쟁, 저가수주를 자제시키고 원청의 종합적 생산관리, 안전관리 능력을 확보한다. 사내협력회사에서 제대로 작동하는 산업안전을 위해 사내협력회사를 포괄하는 제대로 된 산업안전 경영시스템을 구축한다.
- 2) 기업에서 표준 공사기간을 설정하고 준수하여야 한다. 현행 산업안전보건법 29조 ⑧항 “사업을 타인에게 도급하는 자는 안전하고 위생적인 작업 수행을 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
  - ① 설계도서 등에 따라 산정된 공사기간을 단축하지 아니할 것
  - ② 공사비를 줄이기 위하여 위험성이 있는 공법을 사용하거나 정당한 사유 없이 공법을 변경하지 아니할 것”을 준수한다.
- 3) 기업이 설정한 표준공사기간 대비 과도한 변경이 있는 경우, 관련조직 및 하청업체와의 사전 협의, 조정, 협력할 수 있는 체제를 마련한다.
- 4) 안전작업을 고려한 안전설계 체제를 마련한다. 안전 고려한 설계도면 작성 및 도면에 안전설계 관련 요소를 포함하고, 생산 현장의 안전관련 제안을 제도화하며 건의, 요청사항을 설계도면에 적극 반영한다.
- 5) 동일한 공간 내에서 원하청 노동자가 혼재하여 작업할 경우, 원청에 작업 순서 등에 대한 조정의무를 부여한다.

셋째, 조선업 안전관리 법제도를 개선해야 한다. 사고조사위원회의 조선업 안전관리 법제도 개선 방안은 산업안전보건법과 관련 시행령 등에 반영되어야 한다. 개선 방안 중 단기간에 반영할 내용도 있으며, 장시간 연구를 통해 반영될 내용도 있다. 권고된 방안을 정리하면 다음과 같다.

- 1) 원청의 하청 노동자에 대한 안전감독 및 보호의무 강화
- 2) 하청 업체의 산업안전보건 역량 강화 지원
- 3) 하청 노동자의 산업안전보건역량 강화
- 4) ‘산업안전보건 친화적’ 원하청 도급계약 체결 의무화

한편, 조사위원회는 근본적 원인을 밝히는 조사가 주 임무인 위원회이다. 따라서 조선업 중대재해를 실질적으로 예방하기 위한 제도는 별도 기구에서 조사위원회의 보고서를 토대로 개선 대책의 우선순위를 정하고, 장단기 대책을 정하여야 한다. 그리고 별도 기구에는 조사위원회에 참여한 위원들 외에도 노사단체가 참여하여 수용성과 실행가능성을 높여야 한다.

또한 조선업 중대재해 예방을 위한 법령 개정 연구를 추가로 진행해 볼 필요가 있다. 예를 들어 우리와 산업구조, 노동시장이 비슷한 일본의 노동안전위생법(한국의 산업안전보건법)처럼 산업안전보건법의 건설업 별도의 절에 조선을 포함시킬 필요가 있다. 또한 일본 노동안전위생규칙의 특별규정처럼 한국의 산업안전보건기준에 관한 규칙에서도 건설, 조선에 대한 원청의 책임을 명확히 하는 원청사업주에 관한 특별규정을 만들어야 한다. 물론 조선업의 특성에 좀 더 밀접한 조선업 원청에 대한 별도의 규정 제정 등에 대한 검토도 필요하다. 그밖에 중대재해 조사위원회 제도화 및 상설화나 중대재해 조사보고서의 공개 및 조선업안전포럼 등을 통해 조선소의 안전을 위해 정부가 주도하는 형식이 아닌 조선업 사용자 단체(협력업체 포함)와 노동자 단체가 주도적으로 참여하고 전문가와 정부 및 안전보건공단이 참가하여 조선업의 안전문제에 대하여 허심탄회하게 논의를 할 수 있는 자리를 만드는 것도 고민해 볼 필요가 있다.

# I. 서론



# I. 서론

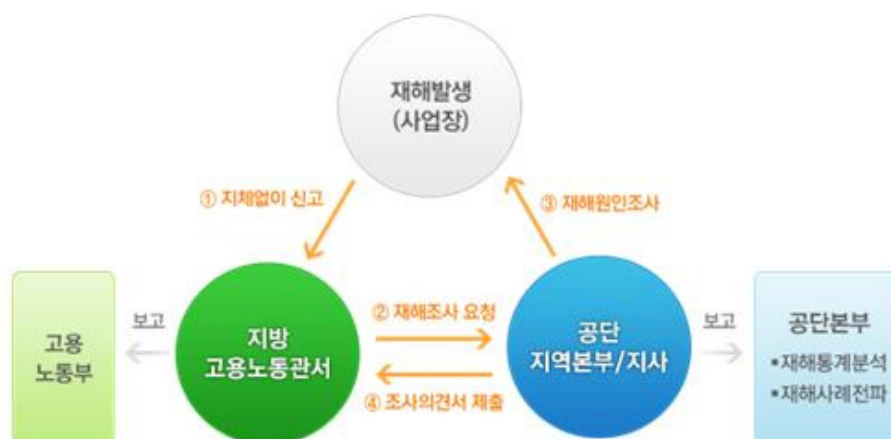
## 1. 왜 “조선업 중대산업재해 국민참여 사고조사” 인가?

### 1) 중대 산업재해 사고조사의 의의와 절차

사고조사의 기본적 의의는 사고의 원인을 규명하여 동종 및 유사 사고의 재발을 방지하는 데 있다. 중대 산업재해<sup>1)</sup> 사고조사도 그러하다.

우리나라에서 중대 산업재해 사고가 발생하면 사업주는 지체없이 지방고용노동관서에 신고해야 하고, 소정의 산업재해조사표를 작성해 제출해야 한다. 지방고용노동관서의 감독관은 즉시 재해발생원인 등에 대한 조사에 착수하되, 동일한 사업장에서 동시에 3명 이상이 사망하거나 1년 동안에 사망재해가 5건 이상 발생한 경우 등 중대재해특별조사 등에 해당하는 경우 전문적 사항의 자문을 위하여 관계전문가에게 지원을 요청할 수 있다<sup>2)</sup>. 통상 중대재해특별조사는 지방고용노동관서의 감독관과 안전보건공단의 해당분야 전문가가 재해 발생 사업장을 방문하여 사고원인 규명을 위한 조사를 실시하고 안전보건공단에서는 재해조사의견서를 작성해 지방고용노동관서에 제출하는 방식으로 실시된다.([그림 1])

[그림 1] 중대산업재해 조사 절차



출처: 안전보건공단 홈페이지 - 사업안내 - 산업안전 - 재해발생원인조사

<http://www.kosha.or.kr/content.do?menuId=135>

1) 중대재해란 “다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 재해를 말한다. 1. 사망자가 1명 이상 발생한 재해, 2. 3개월 이상의 요양이 필요한 부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해, 3. 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해”(산업안전보건법 시행규칙[시행 2018.3.30.] 제2조 ①)

2) 근로감독관 직무규정(산업안전보건) [시행 2016.3.30.] 제27조 및 제29조

## 2) 조선업의 유달리 높은 중대 산업재해 사고 사망률

앞서 언급한 중대 재해조사 방법과 절차는 조선업의 경우에도 적용되고 있음이 물론이다. 뿐만 아니라 사망 등 중대재해가 다발하고 있는 조선업의 경우에는 안전보건공단에서 조선업의 재해예방을 위해 규모별 맞춤형 기술지도 및 지역별 네트워크 구축 지원을 하는 ‘조선업 재해예방 기술지도 사업’을 시행하는 등 정부는 물론이고 산업계에서도 중대 산재 예방을 위해 다방면의 노력을 기울여 왔다. 우리나라에서 조선업 및 전산업의 재해율이 감소 추세를 보여 온 것은 그 동안의 재해예방 노력이 중요하게 기여한 것이라고 해야 할 것이다. 하지만 그럼에도 불구하고 조선업의 경우 산재사고가 다발하고 중대 산재사고로 인한 사망율이 유달리 높다는 사실을 간과할 수 없다. 2016년 조선업의 산재사고 사망만인율(1.09)은 전산업 평균(0.53)에 비하면 여전히 약 2배 이상으로 높은 상황이다.<sup>3)</sup> 이처럼 조선업의 높은 사고 사망률은 우리나라 전산업의 산재사고 사망률이 주요 선진국 수준의 2-3배로 월등하게 높은 실정에 중요하게 기여하고 있다고 해야 할 것이다.<sup>4)</sup>

[그림 2]에서 확인할 수 있듯이, 최근 10년간 우리나라의 사고 사망만인율 추이를 업종별로 나누어 살펴보면, 조선업이 건설업과 더불어 전산업 평균에 비해 사고 사망만인율이 현격하게 높은 업종으로 나타나고 있다. 그리고 2012년 이전까지는 조선업의 사고 사망만인율이 더 높다가 2013년 이후로는 건설업의 그것이 더 높은 수치를 기록하는 등 변화가 있지만, 지난 10년간 사고사망자를 합산한 사고 사망만인율을 계산해보면, 조선업(1.68)이 건설업(1.58)을 능가하는 것으로 나타나고 있다.<sup>5)</sup> 조선업의 사고 사망만인율이 2008년에서 2012년까지 해마다 하락 추세를 거듭해 오다가 2013년 이후에는 하락세가 둔화되고 정체되는 양상을 보인다.

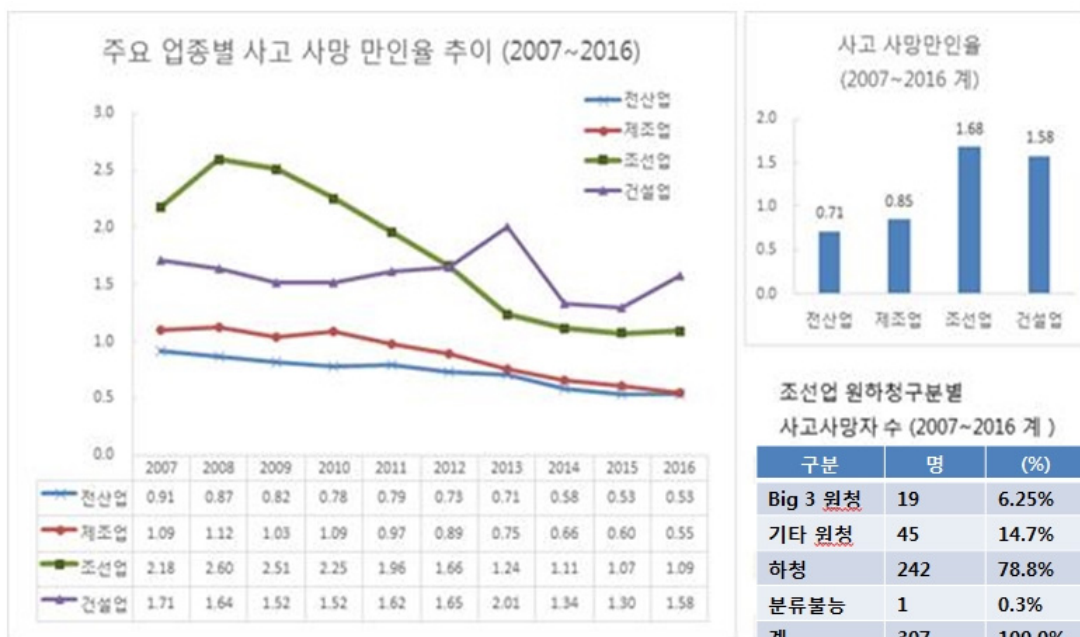
우리나라 조선업에서 중대재해 사고가 빈발하고, 사고사망률이 선진국에 비해 월등하게 높다는 점은 산업안전관리체계의 묵과할 수 없는 실패이다. 이러한 실패에 대해 왜 우리나라 조선업의 사고사망률이 높은지, 과연 산업안전관리의 무엇이 어떻게 잘못되었기 때문인지, 그 근본 원인에 대한 깊은 성찰을 요구한다.

3) 2016년 조선업의 재해율(0.83)은 전산업 평균(0.49) 대비 약 1.7배 수준이다(고용노동부, 『2016년 산업재해현황분석』).

4) 2014년 사고 사망만인율(‰): 한국 0.58 일본 0.19 독일 0.16 미국 0.36 (한국산업안전보건공단 DB). 사고뿐만 아니라 직업병으로 인한 사망자를 포함한 2014년 산업재해사망률(노동자 10만명당) 기준으로는 한국 10.8, 일본 2.0(2016), 독일 1.6, 미국 3.4, 영국 0.4(2015)이다.  
([http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_2KAA308&conn\\_path=I2](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_2KAA308&conn_path=I2))

5) [그림 2]에서 건설업의 사고 사망만인율 변동 추이는 전산업의 그것과 그다지 밀접한 관련이 없는 것으로 보이는 반면, 2007년에서 2013년까지 전산업과 제조업의 사고 사망만인율의 꾸준한 하락은 같은 기간 동안 조선업의 사고사망만인율이 크게 하락한 것과 관련이 있고, 2013년 이후 전산업과 제조업의 사고사망만인율 하락 둔화 또는 회복도 조선업의 사고 사망만인율 회복 추이와 연관된 것으로 나타난다.

[그림 2] 조선업 사고 사망만인율 및 원하청 구분별 사고사망자 구성



자료 : 고용노동부, <산업재해현황분석>; 안전보건공단

### 3) 조선업의 중대 산업재해 사고 사망자 중 하청 노동자가 대다수

조선업의 중대 산업재해 사고 사망자들의 소속업체를 원하청 별로 구분해보면, 2007년에서 2016년까지 10년간 조선업 사고 사망자 307명 중 하청 노동자가 243명으로 대다수(79.2%)를 차지하는 것으로 나타난다.

이렇듯 조선업의 중대 산업재해 사고가 원청업체가 아니라 하청업체에서 발생하고 있고, 이로 인한 사망피해가 하청 노동자들에게 집중되고 있다는 사실은 조선업 중대 산업재해 사고의 한복판에는 조선업 생산 및 고용구조의 변화로 하청업체에 대한 의존도가 크게 증가한 가운데 하청 노동자들이 중대 산업재해 사고의 위험에 노출될 가능성이 커졌으며, 그럼에도 불구하고 이들의 위험 노출을 제거하고 경감하기 위한 안전관리의 사각지대가 있음을 추론할 수 있다.

### 4) 현행 중대 산업재해 사고 조사의 한계

조선업 중대 산업재해가 발생하면 그때마다 사업주는 재해발생의 원인을 포함한 산업재해조사표를 제출하고<sup>6)</sup>, 감독관과 전문가에 의한 사고조사를 통해 사고발생의 원인을

6) “이 산업재해조사표에는 재해발생 개요 및 원인, 재발방지계획 등을 반영하여야 하고, 재해발생 원인에는 재해가 발생한 사업장에서 재해발생 원인을 인적 요인, 설비적 요인, 작업 환경적 요인, 관리적 요인을 적도록 규

규명하고 개선 노력을 해 왔다. 그 결과로 상당한 개선이 이루어진 사실은 인정하지만 여전히 조선업에서 사고 사망재해가 빈발하는 이유는 어떻게 설명해야 할 것인가? 그것도 그러한 사망재해가 왜 하청노동자들에게 집중하는가? 중대재해 사고조사를 통해 원인은 철저히 적절히 규명되었지만 원인을 제거하고 관리하는 대책 또는 조치가 미흡한 때문(안전관리의 실패)인가, 아니면 중대재해 사고를 통해 밝혀진 원인 이외에 다른 실질적으로 더 중요한 원인이 있는데 이를 제대로 규명하지 못한 때문(원인규명의 실패)인가?

우리나라의 종래 중대재해 사고조사 관행의 특징을 고려해보면, 기술적인 안전관리의 실패보다는 원인 규명의 실패가 아닌가 하는 의심을 떨치기 어렵다. 현행 중대재해 사고조사는 사고 발생의 직접적인 원인, 특히 불안정한 행동이나 행동의 실패(안전수칙 불이행) 또는 기술적 실패에 초점을 맞추어 범법 사항에 대한 수사 및 처벌받을 사람의 색출 위주로 진행되고 있어, 보다 더 심층적이고 근본적인 원인 규명을 통한 동종 또는 유사한 사고의 재발 방지에는 미흡하다<sup>7)</sup>.

뿐만 아니라, 사고조사의 과정 또한 감독관에 의해 관계전문가의 지원을 받지만 비공개 수사 위주로 진행되고, 사고조사의 결과도 재해조사보고서나 의견서가 수사자료로만 활용될 뿐 단편적인 언론보도 외에는 자세한 내용이 공개되지 않고 있어, 그나마 재해조사로 밝혀진 원인에 대한 광범한 토론과 사회적 학습을 통해 재발 방지 방안을 발전시키는 기회가 원천적으로 제약되고 있는 실정이다.

이 같은 현행 중대재해 조사방식의 문제점과 한계에 대한 인식이 점차 확산되고 있는 상황에서, 세월호 사건 등을 경험하면서 안전에 대한 높아진 관심과 기대는 중대재해 조사에 대한 새로운 접근을 촉구하였다. 2017년 7월 3일 산업안전의 날 기념식에서 문재인 대통령이 대형 인명 사고의 경우 “국민이 직접 참여하는 조사위원회”를 구성하여 국민이 충분히 납득할 때까지 “사고 원인을 투명하고 철저히 조사”하겠다고 선언한 것은 기존 중대재해 조사의 문제점을 불식하기 위한 기본 방향을 천명한 것이다. 또한 같은 해 8월 17일 발표된 정부의 ‘중대 산업재해 예방대책’(2017.8.17.)에서는 대형 인명사고 발생 시 사업장의 관리시스템뿐만 아니라 제도 관행상의 문제까지 규명하는 조사위원회를 구성 운영하는 방안까지 포함하고 있다. 이에 따르면, 조사위원회에는 전문가뿐만 아니라 관련 업계 종사자나 관련 분야 지식

정하고 있다(산업안전보건법 시행규칙 별지 1). 그런데 사업장에서 제출되는 상당수의 산업재해조사표의 재해 발생 원인에는 법령에 규정된 바와 같이 4가지 요인으로 분해하여 산업재해의 원인을 분석하지 않고, 피상적으로 단순히 ‘노동자의 부주의’에 기인하여 재해가 발생한 것으로 기재되어 있는 경우가 많다. 그럼에도 불구하고 고용노동부에서는 이의 올바른 작성방법에 대해 지도 홍보를 하지 않고 있고, 부실하게 기재된 산업재해 조사표에 대해 보완하도록 조치하거나 처벌하지 않고 있다.”(정진우. 2017. 산업안전보건법의 집행상의 문제점 및 개선방안에 관한 연구, 『노동법논총』 제40집, 2017: 182)

7) 재해조사의 문제점에 대해서 정진우(2017: 183)는 “이러한 문제는 산업안전법 집행기관인 고용노동부가 사고 발생 후 법 위반자를 처벌하는 것으로 자신의 역할을 다했다고 생각하고 사고발생의 정확하고 면밀한 원인규명을 토대로 한 재발방지에의 활용에는 무관심한 태도에 기인한다.”고 지적하고 있다.

경험이 있는 국민 등이 폭넓게 참여토록 개방하여 조사를 실시하여 해당 사업장의 안전보건시스템 취약요인 보완 방안과 함께 제도 관행 개선방안을 도출하여 조사결과를 공표하도록 하고 있다. 2017년 5월 1일, 삼성중공업(주)에서 31명이 사상하는 대형 산재사고가 발생한 데 이어, 2017년 8월 20일 STX조선해양(주)에서 4명이 사망하는 등 조선업에서 대형 인명피해가 연이어 발생한 것을 계기로, 2017년 9월 19일 국민들이 부산노동청에 국민참여 사고조사위원회 구성을 건의하자, 마침내 2017년 11월 2일 고용노동부는 ‘조선업 중대산업재해 국민참여 사고조사위원회’를 구성하였으며, 사고조사위원회 구성의 계기가 되었던 삼성중공업(주)과 STX조선해양(주)에 대한 국민참여 사고조사를 진행하게 되었다.

### 5) 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회의 개요

이상과 같은 취지에서 발족한 ‘조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회’(이하 ‘조사위원회’로 지칭)는 대형 인명피해가 발생한 삼성중공업(주) 크레인 사고, STX조선해양(주) 폭발사고에 대해 근본적인 원인을 규명하고 이에 따른 제도 개선과제 등을 도출하는 것을 목적으로 하고 있다. 조사위원회는 사고와 직접적인 이해관계가 없는 국민들<sup>8)</sup> 중에서 민간전문가, 조선업 작업 경력 보유자, 관련단체 추천 인사 등 위원장 1인을 포함하여 모두 17인의 위원으로 구성되었으며, 5인의 참관인을 별도로 두었다. 그리고 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위해 창원에 별도의 사무국을 설치하여 운영하였다. 사고조사는 조사위원회 위원들이 직접 진행했으며 사무국은 조사전반에 대한 지원업무를 담당했다. 조사위원회의 기본적인 현황은 아래와 같다.

- (목적) - 대형 인명피해가 발생한 삼성중공업(주) 크레인 사고, STX조선해양(주) 폭발사고의 근본원인 분석과 제도 개선과제 등 도출
- (구성) - 국민·민간전문가 위원 17명, 참관인 5명, 사무국 11명
  - 위원: 위원장 배규식(한국노동연구원 원장) 그리고 사고와 이해관계가 없는 국민으로 민간전문가, 작업 경력 보유자, 관련단체 추천 인사 16명으로 고용노동부 장관이 위촉
    - \* 산업안전보건 전문가 4명, 산업구조 및 제도 전문가 5명, 조선업 종사경력자 4명, 노사단체 추천전문가 3명 등.
    - ↳ 안전시민단체 관계자, 관련학과 전공자 등을 참관인(5명)으로 위촉

8) 이번 ‘조사위원회’의 구성 원칙은 두 조선소 사망사고의 직접적인 이해관계자들이 참여할 경우 감정적인 대립을 우려하여 배제하고, 대신 조사에서 전문성을 발휘할 수 있는 조선업 경력자 및 관련 전문가 국민들을 조사위원으로 포함하는 것이었다. 이와 같은 위원 구성 원칙에 따라서 삼성중공업(주)과 STX조선해양(주)의 원하청 관계자 및 직접적인 피해 노동자들(및 대리인)은 조사위원회에 직접 참여하지는 않고, 의견을 개진하였다.

- 국민 참여 위원회의 독립성과 객관성을 보장하여 조사의 공정성 담보
  - \* 사고 관련 노·사당사자 등 이해관계자의 참여를 배제하고, 위원 중 조사업무 공정성을 해칠 수 있는 사유 확인 시 위원회에서 제외
- (운영) - 위원회가 직접 조사 실시, 사무국은 조사 지원
  - 위원회 의결로 조사대상·방법 선정, 조사결과보고서 채택 등 결정
- (기간) - '17.11.2.(목) ~ '18.4.30.(월) (6개월, 최초 4개월 계획에서 2개월 연장)
- (조사방법) - 사업장 자료 조사, 노·사관계자 의견청취, 사고 현장 방문, 안전·보건관계자 청문, 현장 노동자 인터뷰 등을 통해 조사
  - ※ 수사자료는 특사경집무규칙 등에 따라 비밀 엄수 대상이므로 조사 제외
- (사무지원) - 안전보건공단에 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 사무국\*을 설치하여 위원회의 조사업무 및 사무 지원
  - 사무국은 창원(안전보건공단 경남지사)에 설치하되, 위원회 회의 등은 위원 사정 등에 따라 창원 외 지역(서울, 세종)에서 개최 가능
  - \* 사무국은 고용노동부 및 안전보건공단 직원으로 구성·운영(11명 이내)

○ 조사위원 명단

구분	성 명		주요경력
위원장		배 규 식	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 한국노동연구원 원장</li> <li>• 노사사회정책연구본부 본부장</li> </ul>
산업안전보건 전문가 (4명)		강 태 선	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 아주대 환경안전공학과 교수</li> <li>• 前 원진직업병관리재단 노동환경건강연구소 연구원</li> </ul>
		천 영 우	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인하대 환경안전융합전공 교수</li> </ul>
		현 재 순	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일과 건강 기획국장</li> </ul>
		임 상 혁	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원진직업병관리재단 노동환경건강연구소 선임연구위원</li> </ul>

구분	성명	주요경력
산업구조 및 제도전문가 (5명)	 박종식	• 연세대 사회발전연구소 (사회학 박사)
	 강문대	• 민주사회를 위한 변호사 모임 사무총장(변호사)
	 권혁	• 부산대 법학전문대학원 교수
	 심상완	• 창원대학교 사회학과 교수
	 정흥준	• 한국노동연구원 부연구위원(경영학·노사관계 전공)
조선업 종사 경력자 (4명)	 서형균	• 거제대 산학교수 • 前 대우조선해양 상무(안전담당중역 2년)
	 김현철	• 前 현대미포조선 전무(생산총괄중역 10년)
	 최수찬	• 前 현대중공업 크레인 운전원(크레인 운전경력 30년)
	 송영길	• 前 대우조선해양 하청 노동자 (대한, 태원산업 등 용접작업 20년)
노사단체 추천전문가 (3명)	 문창수	• 한국노총 부산지역본부 조직본부장 (前 조선소 노동자 출신)
	 이김춘택	• 민주노총 금속노조 경남지부 조선하청 조직부장
	 전승태	• 한국경영자총협회 안전보건본부 산업안전팀장

## 2. 조사의 내용 및 방법

### 1) 사고조사의 범위와 내용

사고조사의 범위는 삼성중공업(주) 크레인사고, STX조선해양(주) 폭발사고에 한정하되, 각 사고의 직·간접적 원인 및 근원적 사고원인 분석조사를 위해 다음과 같은 내용을 포함한다.

- (1) 사고현장 방문, 사업장 자료 조사, 노·사 관계자와 크레인 운전원, 도장작업자 등 현장 노동자 인터뷰 등을 통해 사고의 직접적 원인은 물론이고 제도와 관행, 구조적 원인 등 근본적 원인까지 조사
- (2) 대형 인명피해가 발생한 기술적 원인에 대한 분석 및 대책 도출
- (3) ① 원청의 하청업체 선정 및 관리, ② 납기, 설계 등의 위험의 관리체계, ③ 원·하청의 안전관리 체계, ④ 계층별 안전보건 역량, ⑤ 노동자들의 안전보건에 대한 관심 및 참여 등 안전시스템·구조적 문제 전반에 대한 근원적 사고원인 분석 및 정책개선 방안 모색 등

### 2) 사고조사 방법

#### (1) 현장조사

전체 위원을 두 개 조로 편성하여 삼성중공업(주)(거제) 및 STX조선해양(주)(진해)의 두 사업장을 조별로 각각 방문해 현장조사를 실시했다. 이때 원청사업체 관리자로부터 사고경위, 원인분석, 개선조치 등에 대하여 설명을 청취한 다음 사고 현장을 둘러보고, 관계자 면담을 실시했다.

- 면접조사: 두 조선소 원하청 사업주 및 노동자, 안전관리자, 노동조합 간부, 재해예방기관 담당자, 폐업 협력사 대표, 물량팀장, 고용노동부 감독관 등
  - 1차, 2차 : 안전보건관계자, 원·하청 노동자 등 총 14팀 42명
  - 3차 : 협력사 협의회 대표 등 2팀 9명, 폐업 협력사 대표, 물량팀장 등 2팀 5명

면접조사의 면담 내용은 녹음 후 모두 녹취록으로 작성되었고, 조사위원회 내부에서 내용을 공유하였으며, 이를 통해 조사위원들은 두 업체의 생산 및 안전관리에 대한 이해의 폭이 깊어질 수 있었다. 다만 1천여 쪽이 넘는 방대한 분량의 녹취록은 시간의 제약 상 충분히 분석하지 못했다.

## (2) 설문조사

설문조사는 두 조선소의 사내 협력사(하청업체) 노동자 및 사업주 두 집단을 대상으로 각각 설문지를 개발하여 조사를 실시했다. 사내협력사 노동자 대상 설문조사는 두 원청업체의 협조를 통해 노동자들을 모두 강당 등에 모이도록 하여 설문조사의 취지를 설명한 후 설문지를 배포하고 그 자리에서 직접 작성하여 사용자 편향(bias)의 개입 가능성을 차단했다. STX조선해양(주)는 당시 후공정만 진행되어 사내협력사 노동자가 많지 않아서 거의 모두 참여했고, 삼성중공업(주)는 상선부분의 사내협력사 노동자들을 대상으로 업체의 담당 공정별로 인원수를 할당하여 전반적인 대표성을 확보할 수 있도록 표본선정(sampling)을 한 후 이들을 대상으로 설문조사를 진행하였다.

## (3) 자료 및 문헌조사

가) 관련 자료 조사: STX조선해양(주) 및 삼성중공업(주), 그리고 안전보건공단 등에 대하여 조선업 중대재해 관련 자료를 제공받아 내용을 검토하였다.

나) 문헌조사: 영국, 독일, 일본 등 해외 선진국에서 하청 노동자의 안전을 확보하기 위한 법제도 관련 문헌자료를 수집 분석했다.

## (4) 회의

위원회 분과회의 및 전체회의, 워크숍, 공청회를 통해서 위원들이 지역적으로 멀리 떨어진 곳에서 거주하고 있지만 자주 모여서 발표와 토론을 진행했다. 다양한 지역의 많은 사람들이 조사위원회에 참여하고 있었기 때문에 일정을 조정하기 어려워서 주로 주말에 모임을 진행하였다. 위원들 중에는 산업안전분야의 전공자도 있지만 사회과학 연구자 등 다양한 학문 전공을 포괄하고 있었고, 조선소 경영진, 안전관리 부서의 간부, 크레인 운전자, 사내협력업체 근무자 등 조선업 내 다양한 직종에서 이삼십년 이상 오래 일하면서 현장에서 터득한 지식, 경험, 경륜이 각종 회의와 토의에 버무려져 풍부한 현장감의 독특한 맛깔을 냈다. 사고 조사와 원인 분석에 접근하는 관점과 입장의 차이로 때로는 팽팽하게 대립되는 논쟁을 벌이기도 했지만 대체적으로 균형을 도모할 수 있었고, 다른 곳에서는 쉽게 접할 수 없는 다양한 식견이 제출되어 상호 학습하는 가운데 사고의 근본 원인에 대한 상당히 폭넓은 공감대가 형성되었다.

### 3) 사고의 발생 원인에 대한 접근 모델과 기본 시각

조사위원회에서 진행한 사고 발생의 원인에 대한 조사는 사고발생원인에 대한 조사자들의 암묵적 또는 명시적 모델에 부합되는 결과나 유형을 찾는 경향이 있다. 여기서 ‘모델’이란 말은 자료를 수집하고 정보를 정의하고 해석하는 데 적용되는 기본 프레임을 의미한다. 다양한 스펙트럼에서 사고원인에 대한 접근 모델이 있으나 크게 ‘인적 접근 모델’과 ‘시스템 접근 모델’로 대별할 수 있다.<sup>9)</sup>

인적 접근 모델은 사고 발생에 직접적으로 기여한 개인에 중점을 둔다. 통상 현장 노동자 개인들의 실수나 안전적수칙 미준수 등을 통해서 사고발생의 인과관계를 식별한다. 대체로 인간의 심리적·행동적 측면에 초점을 맞춘다. 이 모델은 개인을 넘어선 조직이나 안전관리시스템의 역할을 고려하지 않고, 안전관리시스템의 개선을 명시적으로 촉진하지 않는다.

다른 한편으로 시스템 접근은 사고발생의 인과관계를 분석함에 있어서 조직과 조직시스템이 어떠한 역할을 하는지를 주목한다. 이 접근은 사고를 생산시스템의 산물로 파악하고 위험상황을 창출하고 노동자의 불안정한 행위를 유발하는 생산시스템의 특징들에 초점을 맞춘다. 시스템 접근은 사고를 생산시스템의 구성요소(인적, 기술적, 조직적 및 관리적 요소)들 간의 복합적 상호작용에 의해 일어나는 발현적인 현상으로 본다. 즉, 시스템 접근은 사고가 어느 한 가지 원인에서 발생하는 것이 아니라 여러 가지 조건들이 함께 조합하여 복잡한 상호작용한 산물이라고 보는 다인론에 해당한다. 하지만 이와 같은 복합적 상호작용은 파악하기 쉽지 않다.

환풍기가 제대로 작동하지 않았거나, 하청업체 노동자가 안전수칙을 지키지 않았다면 그러한 사태를 원인이 아니라 결과로 고려하고, 그러한 위험 노출을 야기한 물리적 또는 사회적 환경에 잠재되어 있는 오류의 사슬들을 심층적으로 분석하는 노력이 사고의 보다 근본적인 원인 규명을 위해 요구된다. 우리 조사위원회는 현장 노동자가 안전수칙을 지키지 않은 것이 사고의 직접적 원인이라면 그러한 직접적 원인을 유발한 생산시스템의 특징, 물리적 사회적 환경의 선행조건, 조직 관리의 실패 등 다른 잠재적 요인들이 중첩된 결과로 보고, 사고 발생의 위험을 증대할 수 있는 요인들을 포괄적으로 조사하는 데 주안점을 두고자 한다.

몇몇 예외적인 경우를 제외하고는 우리나라의 산업재해 조사에서 원하청관계 등의 기업간 관계 및 고용관계 문제는 그동안 거의 고려되지 않았다. 우리나라 제조업 생산에서 일반적으로

9) Henderson, J., Whittington, C., Wright, K. (2001). Accident Investigation: the drivers, methods and outcomes, HSE contract research report 344, HSE.

그러하지만, 특히 조선업에서는 2000년대 이후 사내협력사 노동의 활용이 증가했을 뿐만 아니라 이와 관련하여 다양한 형태의 비정규직 고용이 늘어났다. 하청 생산은 사업주의 생산업무 수행을 외부 사업자에 의존하는 것인데 그러한 업무를 수행하는 노동자의 고용지위뿐만 아니라 그러한 업무가 수행되는 방식, 작업장에서 지휘통제의 구조와 규제 방식에도 영향을 미친다. 건설업 등 다른 산업들에서는 이미 원하청관계를 산재발생의 근원적 원인으로 지목하는 상당한 논의와 증거들이 축적되어 왔음<sup>10)</sup>에도 조선업 중대재해 조사에서 그 동안 하청구조의 문제를 잘 언급하지 않았다는 점은 놀라운 일이다. 조선업 중대 산업재해 사고 조사에 임하는 조사위원회의 기본적 시각은 사고 사업장의 물리적인 환경뿐만 아니라 사회적 환경, 즉 원하청 기업 간 관계 및 고용관계와 같은 구조적 조건에 대한 심층 분석이 중대재해 사고의 근본 원인 규명을 위해 긴요하다고 보고 있다.

일단 산재 사고는 노동자가 위험에 노출됨으로써 발생한다. 즉, 노동자가 어떻게 해서 위험에 노출되게 되었는지를 근원적으로 분석하는 것이 사고발생의 근본원인 규명에 일차적으로 중요하다. 그러나 노동자가 위험에 노출된다고 해서 반드시 산재사고가 발생하는 것은 아니다. 만일 위험에 대한 노출의 영향을 통제 또는 경감하는 안전관리 조치가 적절하다면 재해 사고를 피할 수 있다. 이러한 이유로 말미암아 종래 산재조사 또는 안전관리는 안전관리 조치나 절차 또는 노동자의 안전수칙 준수 여부에 초점을 맞춘 나머지, 사고 이전에 노동자가 위험에 노출된 보다 사회적인 환경 조건에 대한 분석에는 소홀히 해온 경향이 있다. 이와 같은 이유로 인해 그 동안 조선업 산업재해의 근본원인을 규명하여 사고재발을 방지하는 데 실패한 것이 아니었나 의심된다. 중대 산재사고의 원인을 규명하기 위해서는 위험 노출뿐만 아니라 위험노출에 대한 대응조치나 자원의 적절성 여부를 포함하여 두 가지 측면에 대한 종합적 조사 분석이 요구되나 위험 노출에 기여한 잠재 요인은 근본적 원인으로 중시될 필요가 있다.

〈표 1〉 산업재해 취약성

		위험 노출	
		비노출	노출
위험노출의 영향 경감 자원 - 안전 관리 정책과 절차 - 안전 의식, 문화, 분위기 - 역량강화	적절	II	I
	부적절	III	IV. 취약

출처: Lay et al. 2016; Smith et al 2015

10) 국가인권위원회의 권고; 김기배. 2017. ‘도급사업의 산재확산 기제 연구’, 성공회대학교 석사학위 논문. Mayhew et al. 1997. The Effects of Subcontracting/Outsourcing on Occupational Health and Safety: Survey Evidence from Four Australian Industries, Safety Science. Vol. 25, No. 1-3, pp.163-178. 이경용 오지영. 2008. 위험의 전가와 산재취약집단, 『사회법연구』 11, pp.99-127. 박종식. 2016. “사내하도급과 산업안전보건 문제의 유형화: 조선산업 사례” 《월간 노동리뷰》 7월호.

중대재해 사고조사는 단지 사고의 발생원인에 대한 분석에 그쳐서는 안 된다. 사고단계 및 사고이후의 단계에서 위해요인에 대한 대응조치 여하에 따라 재해를 사전에 예방하거나 경감시킬 수 있기 때문이다. 이와 관련해 윌리엄 해돈(William Haddon)은 사고의 발생 국면별로 위해요인과 함께 재해예방 요인을 고찰하는 유용한 개념적 모델을 제시하고 있다. 이 도구의 핵심은 사고의 시계열별로 피재해자, 피해를 가한 요인(agent), 물리적 사회적 환경의 상호작용을 정리해 보여주는 해돈 행렬(Haddon Matrix)이다. 따라서 이 행렬의 셀들은 관련된 위험 요인들과 예방 요인들의 범위를 제시한다. <표 2>에 제시되어 있듯이, 행에는 ‘사고 이전’, ‘사고 당시’, ‘사고 이후’ 3가지 국면을 구분하고, 열에는 사람, 물질·기계, 물리환경, 사회환경 요인을 구분하여 두 가지를 교차하면 12개 셀의 행렬이 만들어진다. 이번 조사위원회에서는 사고의 직접적인 원인을 밝히는데 있어서 해돈 행렬에 의해 위해요인과 위험요인에 대한 경감조치와 절차들을 파악하고, 사고발생의 국면별로 재해사고의 원인에 대한 종합적 분석을 시도할 것이다.

<표 2> 사고 국면과 위험요인: 해돈 행렬(Haddon Matrix)

		위험요인			
		사람	물질·기계	물리환경	사회환경
사고 발생 국면	사고 이전				
	사고 당시				
	사고 이후				

## II. 사고조사



## II. 사고조사

### 1. 조선업 중대재해 사고의 역사적 고찰

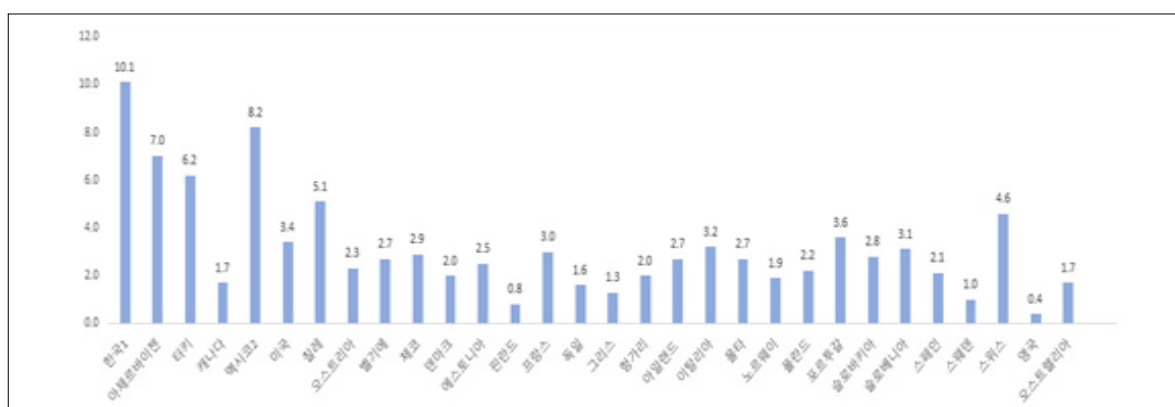
중대재해란 사망자가 1인 이상 발생한 재해이거나 3개월 이상 요양을 요하는 부상자가 2인 이상 발생한 재해 혹은 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10인 이상 발생한 재해를 의미한다. 본 장에서는 안전보건공단 자료 및 삼성중공업(주), STX조선해양(주) 자료에 기초하여 조선업 중대재해를 역사적으로 고찰하였다.

#### 1) 한국의 중대재해

##### (1) 주요 국가(OECD)의 치명적인 산업재해

2015년 한국의 노동자 십만 명 당 사망재해율은 10.1건으로 비교가능한 OECD국가 중 가장 높았다<sup>11)</sup> 물론, 이러한 결과는 각 국가마다 중대재해의 기준이 서로 완벽하게 일치하지 않아 결과를 직접 비교하기엔 무리가 있지만 참고해 볼 만한 정보는 제공한다고 할 수 있다. 한국 다음으로 멕시코가 8.2명으로 2위로 나타났다. 아제르바이젠(7.0), 터키(6.2) 등도 상대적으로 높았다. 반대로 영국(0.4), 핀란드(0.8), 스웨덴(1) 등의 유럽 국가는 치명적인 산업재해가 상대적으로 낮게 나타났다. 유럽국가 가운데는 스위스가 4.6건으로 상대적으로 높았다. 한국의 산업재해가 과거에 비해 중요하게 인식되고 있음에도 불구하고 주요 선진국과 비교하면 중대재해 발생율이 높다는 것은 여전히 개선해야 할 과제가 많음을 보여준다.

[그림 3] 노동자 10만명 당 치명적 산업재해 수 (2015년)



자료: 통계청(KOSIS), (고용노동부, 「산업재해 현황분석」2015; ILO「<http://www.ilo.org/ilostat>, 2017. 9).

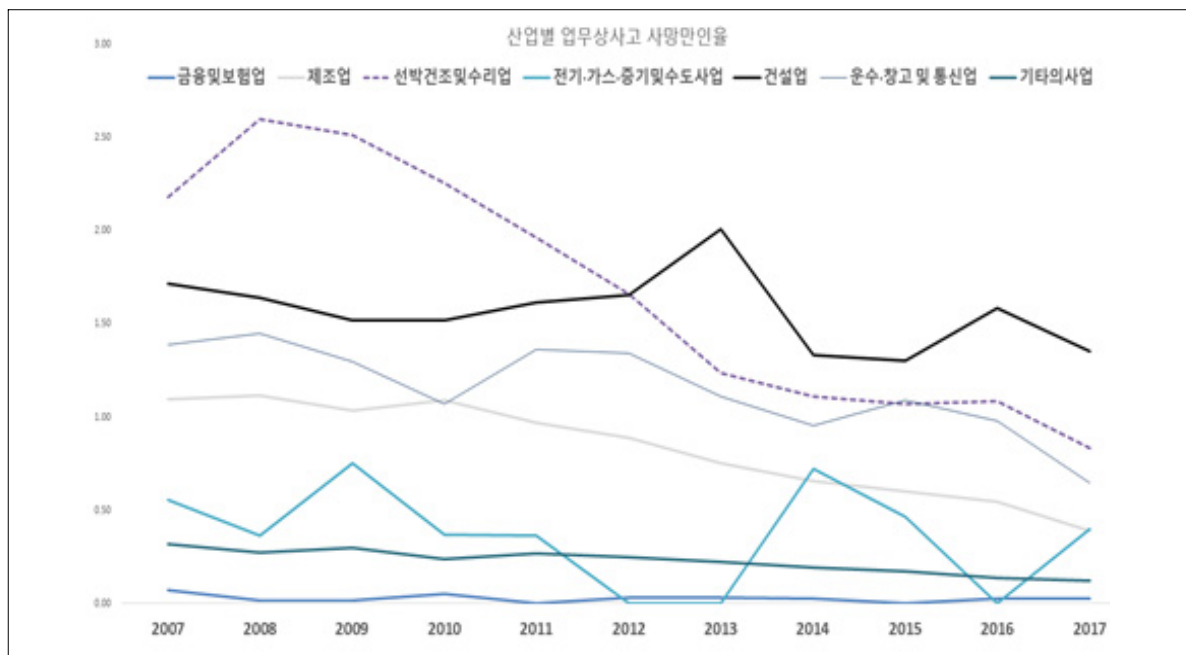
11) 근로자 십만명 당 사망 산업재해율은 업무상 사고 및 질병 사망자를 포함함. (고용노동부, 「산업재해 현황분석」 2015; ILO 「<http://www.ilo.org/ilostat>, 2017. 9)

- 주1) 한국: 산재보험가입 근로자 십만명당 사망 재해 건수(사업장 밖 교통사고, 사망자수에는 사업장의 교통사고, 체육 행사, 폭력행위, 사고발생일로부터 1년 경과 후 사고사망자는 제외. 다만, 운수업, 음식·숙박업의 사업장의 교통사고 사망자는 포함)
- 주2) 멕시코: 인구십만명당 위험에 노출된 노동자의 수

## (2) 산업별 중대재해 비교(2007년-2017년 9월)

농·임·어업을 제외한 최근 10년간 주요 산업별 업무상사고 사망만인율을 살펴보면 [그림 4]와 같다. 이중 조선업(점선)의 업무상사고 사망만인율은 2008년까지 높아졌다가 점차 낮아지고 있는 모습을 보인다. 특히, 2012년까지 조선업의 업무상사고 사망만인율은 제조업(회색) 전체나 건설업(검정색)보다 높았으나 2013년부터 건설업의 업무상사고 사망만인율은 유지되는 반면, 조선업의 업무상사고 사망만인율은 줄어든 것으로 나타났다. 이러한 결과는 조선업의 중대재해가 지속적으로 발생하면서 조선소의 자발적인 재해예방 노력이 반영된 결과이다. 그럼에도 불구하고 조선업의 사망만인율은 건설업 다음으로 높으며, 전체 제조업 평균보다도 높은 수준이고, 운수, 창고 및 통신업에 비해서도 높은 편이다.

[그림 4] 산업별 업무상사고 사망만인율



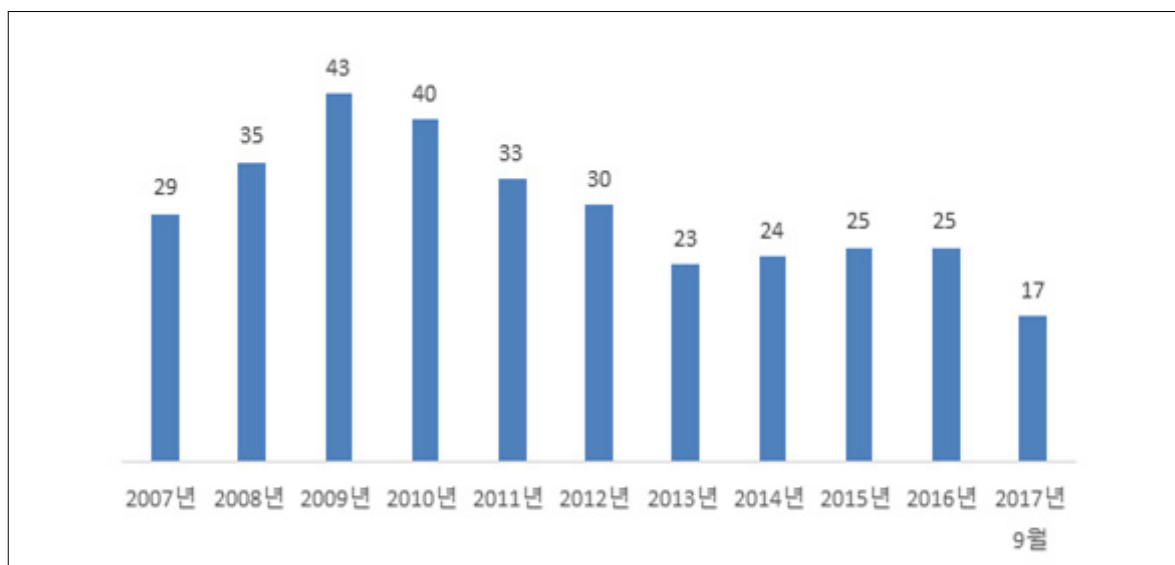
자료: 안전보건공단

## 2) 조선업 업무상 사망사고 분석(2007~2017)

### (1) 조선업의 업무상사고 사망자 수

안전보건공단자료에 따르면, 2007년부터 2017년 9월까지 기록된 조선업의 업무상 사고사망자는 324명으로, 2009년 43명으로 최고치를 기록한 후 점차 낮아져 2003년 이후로는 25명 수준으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 조선업의 업무상 사망사고가 개별노동자를 비롯하여 회사 및 사회적으로도 문제가 되면서 업무상 사망사고를 줄이기 위해 지속적으로 관리한 결과 어느 정도까지 줄이는데 성공했으나 한계선에 도달한 이후 더 이상 줄어들지 않음을 보여준다.

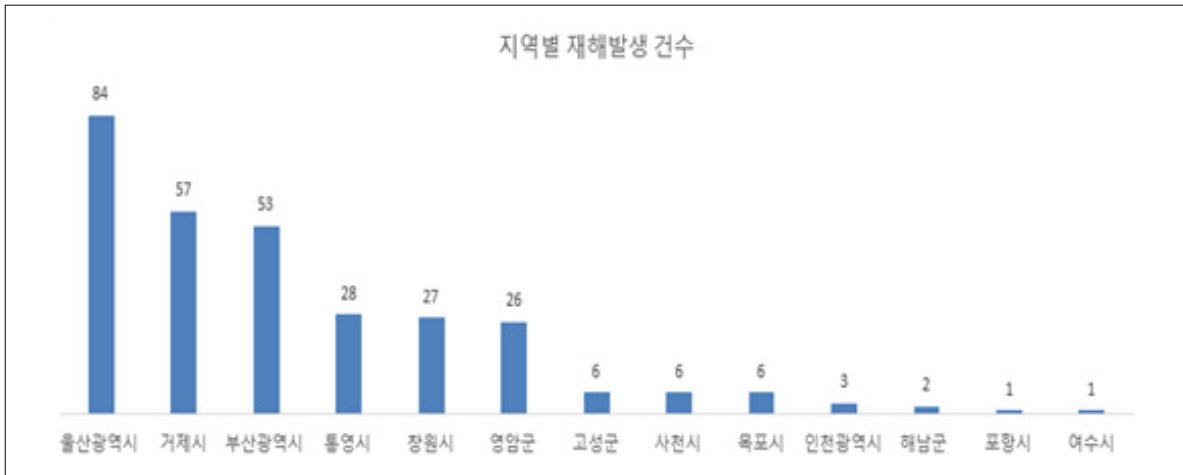
[그림 5] 조선업 연도별 업무상 사고사망자 수



자료: 안전보건공단

이와는 별도로 안전보건공단은 홈페이지를 통해 조선업의 중대재해 정보를 별도로 제공하고 있는데 2006년 1월부터 2018년 2월까지 집계된 중대재해 지역을 살펴보면 울산광역시가 84건으로 가장 많았으며 다음은 거제시가 57건으로 많았다. 부산광역 시도 53건으로 높은 편에 속했다.

[그림 6] 지역별 재해발생 건수

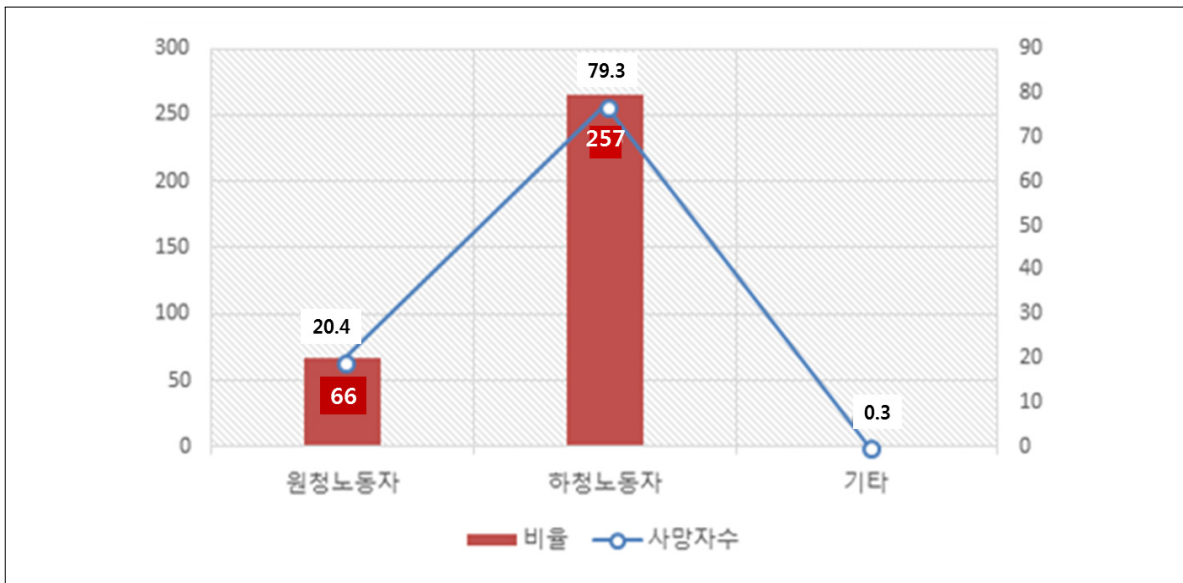


자료: 안전보건공단

(2) 원·하청의 업무상사고 사망자수

지난 2007년부터 2017년 9월까지 조선업에서 발생한 업무상 사고사망자 수는 총 324명이었다. 이를 원청노동자와 하청노동자로 다시 분류해 보면 원청에 소속된 정규직 노동자의 사고사망자수는 66명인데 비해 하청(사내협력사) 소속 하청노동자의 사고사망자수는 257명으로 원청노동자의 사망사고자 수에 비해 압도적으로 많았다. 비율로 보면, 하청노동자 사망자 수의 비율이 전체의 79.3%였으며 원청노동자의 사망자 수는 20.4%, 기타 0.3%순이었다([그림 7]참조).

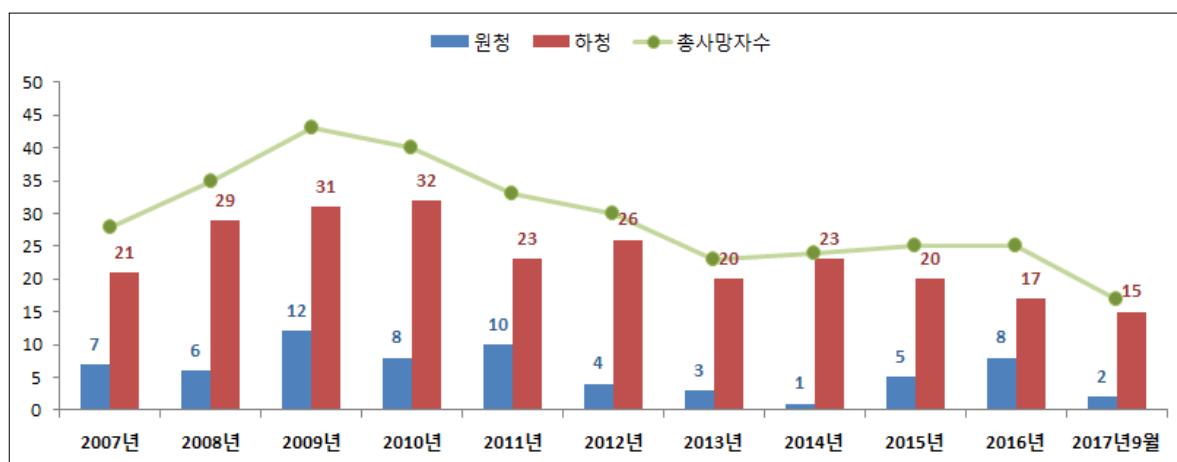
[그림 7] 조선업 원·하청별 업무상 사고사망자 수(2007년-2017년9월)



자료: 안전보건공단

이를 다시 연도별로 살펴보면, 전체적인 조선업의 업무상 사고사망자수는 2009년 이후 2013년까지 줄어들었지만 이는 원청 소속 정규직 노동자의 사망사고가 12명(2009년) → 8명(2010년) → 10명(2011년) → 4명(2012년) → 3명(2013년) → 1명(2014년)으로 줄어들었기 때문이며 하청노동자의 업무상 사고사망자 수가 크게 줄어든 것은 아니었다. 예를 들어 하청노동자의 업무상 사고사망자 수는 31명(2009년) → 32명(2010년) → 23명(2011년) → 26명(2012년) → 20명(2013년) → 23명(2014년)으로 2011년 약간 줄어든 이후 크게 변화하지 않았다([그림 8]참조).

[그림 8] 조선업 연도별 원·하청별 업무상 사고사망자 수



자료: 안전보건공단

한편, 원청조선소를 다시 ○○중공업, 삼성중공업(주), △△조선해양 등 빅3 조선소와 나머지 기타 원청으로 구분해 보면, 2007년부터 2017년까지 빅3 소속 노동자의 사고사망자수는 매년 평균 1.7명인데 비해 나머지 기타 원청 소속 노동자의 사고사망자수는 매년 평균 4.3명으로 빅3의 두 배 이상으로 나타났다. 이러한 결과는 조선소의 규모가 작을수록 업무상 사고사망자수는 늘어남을 의미한다(〈표 3〉 참조).

다만, 기존 자료로는 하청에서 일어난 중대재해를 2, 3차 재하도급된 업체에 소속된 노동자에게 일어난 사고였는지 여부를 확인할 수 없는 한계가 있다. 조선소에는 1차 협력업체만이 아니라 2, 3차 재하도급 업체의 수도 상당하기 때문에 이들 재하도급된 업체에 소속된 노동자의 중대재해도 적지 않을 것으로 판단되었다.

〈표 3〉 조선업 연도별 원·하청 별 업무상 사고사망자수

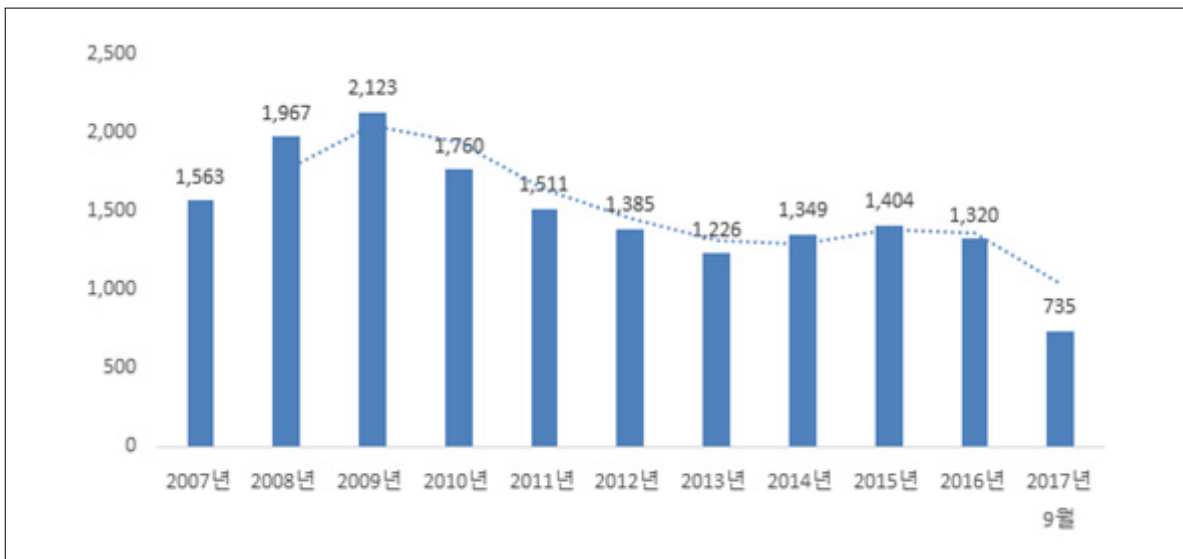
구분	2007	2008	2009	2000	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	평균
빅3 원청	2	1	3	2	2	1	3	1	0	4	0	1.7
기타 원청	5	5	9	6	7	3	0	0	5	4	2	4.2
하청	21	29	31	32	24	26	20	23	20	17	15	23.5
분류 불능	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
계	29	35	43	40	33	30	23	24	25	25	17	29.5

자료: 안전보건공단

### (3) 재해유형별 사고재해자수와 업무상 사고사망자수 분석

[그림 9]와 [그림 10]은 조선업의 사고 연도별, 유형별 사고재해자 수를 나타낸 것이다. 사고재해자 수 역시 업무상사고 사망자 수와 마찬가지로 2009년에 2,123명으로 가장 높게 나타났다가 1,760명(2010년) → 1,511명(2011년) → 1,385명(2012년) → 1,226명(2013년)으로 점차 줄어들다가 다시 1,349명(2014년) → 1,404명(2015년) 등으로 약간 늘어나는 등 정체 현상을 보였다. 이러한 결과 역시 업무상사고 사망자 수와 마찬가지로 조선업 안전사고 예방관리로 인해 어느 정도까지 사고재해자수를 낮추기는 했어도 2014년부터 정체되는 모습으로 기존의 안전관리가 한계점에 도달했음을 보여주는 것이다.

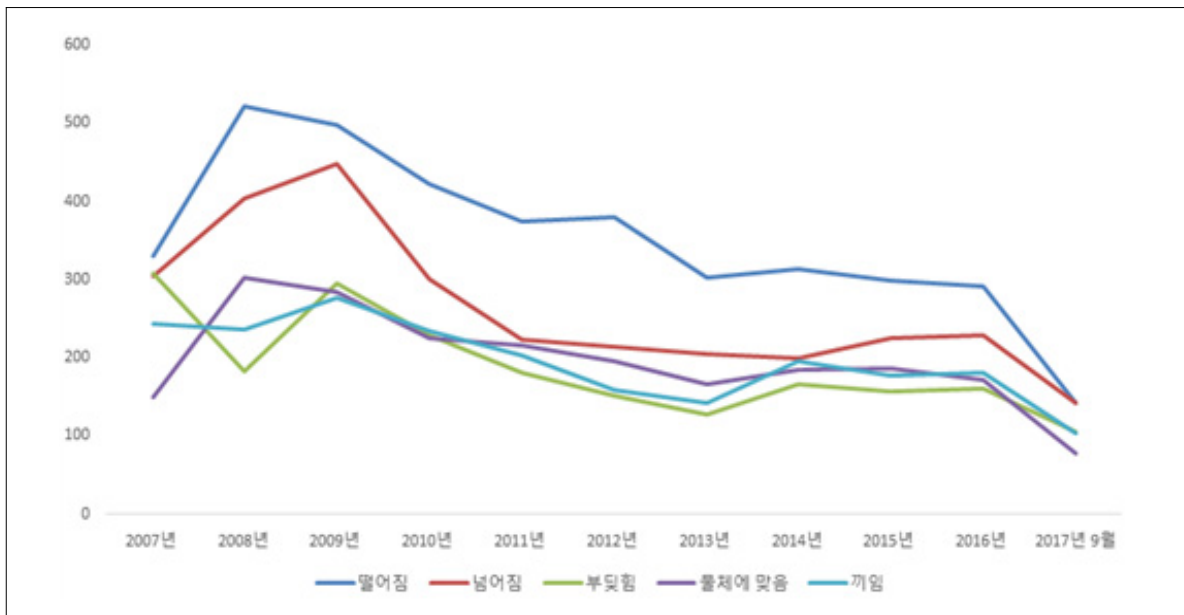
[그림 9] 조선업 연도별 사고재해자수



자료: 안전보건공단

[그림 10]은 연도별 사고재해자수를 상위 5위에 해당하는 사고유형별로 재분석하여 나타낸 것이다. 그림에서 보는 바와 같이 재해유형 1위는 ‘떨어짐(추락)’으로 나타났으며 2007년부터 2017년까지 줄곧 재해유형 1위로 나타났다. 떨어짐 사고가 가장 발생하는 재해로 나타난 것은 조선소의 업무특징에서 유추해 볼 수 있는데 선박이나 해양플랜트는 규모도 클 뿐만 아니라 높은 곳에서 작업을 하는 경우가 많기 때문이다. 두 번째로 많이 발생한 재해는 ‘넘어짐(전도)’으로 매년 2위로 나타나 떨어짐과 넘어짐을 예방할 수 있는 안전조치들이 필요함을 보여주었다.

[그림 10] 연도별 유형별 사고재해자수



자료: 안전보건공단

<표 4>는 사고재해자수를 유형별, 연도별 분류한 표이다. 표에서 보는 바와 같이 2007년부터 2017년까지 사고재해자수는 16,343명이며 이중 재해빈도가 가장 많은 것은 ‘떨어짐’으로 같은 기간(2007~2017) 동안 3,872명의 재해자가 발생한 것으로 나타났다. 떨어짐과 함께 넘어짐(2,892명), 부딪힘(2,062명), 물체에 맞음(2,158명), 끼임(2,151명)이 재해빈도 상위 5위에 속하는 재해유형이었다.

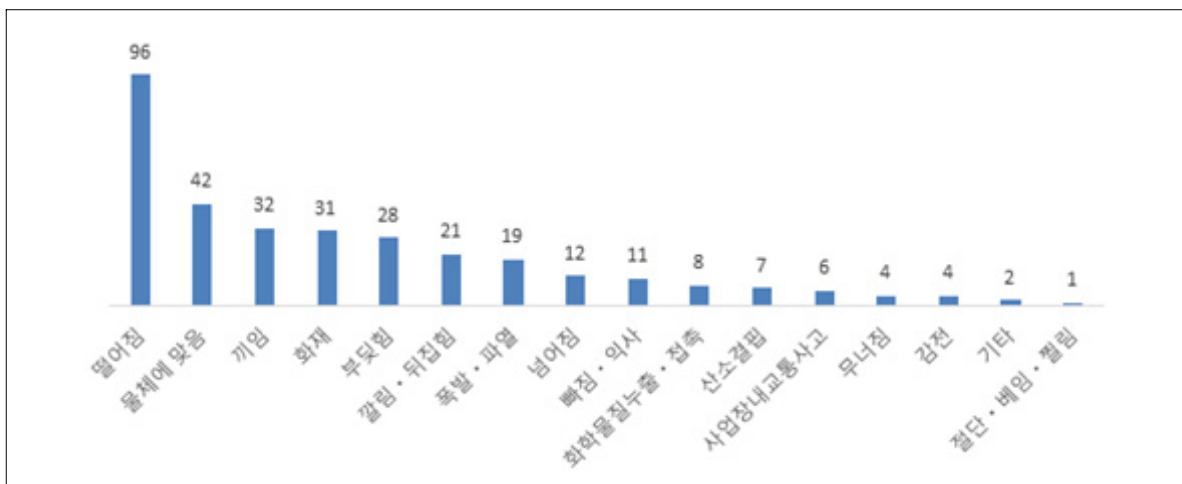
〈표 4〉 조선업 유형별, 연도별 사고재해자 수(2007~2017.9)

구분	'07	'08	'09	'10	'11	'12	'13	'14	'15	'16	'17.9	합계
계	1,563	1,967	2,123	1,760	1,511	1,385	1,226	1,349	1,404	1,320	735	16,343
떨어짐	330	522	497	423	374	380	302	313	298	291	142	3,872
넘어짐	304	404	448	301	223	213	204	199	225	229	142	2,892
부딪힘	308	183	295	229	181	151	128	166	156	160	105	2,062
물체에 맞음	149	303	283	224	216	195	166	185	187	172	78	2,158
끼임	244	236	276	235	203	159	141	195	177	181	104	2,151
깔림·뒤집힘	0	0	0	75	91	81	67	44	56	66	28	508
절단·베임·찢림	30	42	49	63	40	51	34	40	44	51	32	476
불균형 및 무리한 동작	30	38	52	36	47	30	37	45	61	52	37	465
이상온도 접촉	8	32	37	26	26	29	26	34	29	28	19	294
화재	40	37	47	27	28	18	21	15	15	17	2	267
사업장외 교통사고	14	40	22	17	18	16	16	17	60	14	4	238
체육행사 등 사고	9	32	29	20	16	15	23	24	44	15	7	234
폭발·파열	29	25	30	22	16	18	14	6	8	8	4	180
사업장내 교통사고	36	17	20	6	13	6	16	19	15	16	15	179
감전	5	8	13	6	5	10	11	12	15	8	4	97
화학물질 누출, 접촉	4	10	4	7	1	5	10	17	3	3	0	64
무너짐	12	12	12	2	6	2	4	7	2	2	1	62
폭력행위	1	2	1	4	2	0	2	0	3	2	5	22
빠짐·익사	2	2	0	2	2	0	1	1	2	1	1	14
산소결핍	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	2	8
기타	7	21	8	31	3	6	3	10	4	4	3	100

자료: 안전보건공단

[그림 11]은 2007년~2017년 9월까지 재해유형별 사고사망자 수를 나타낸 것이다. 사고사망자 수도 사고재해자 수와 마찬가지로 ‘떨어짐’이 96명으로 다른 유형보다 압도적으로 높게 나타났다. 다만, 사고재해자 수에서는 넘어짐이 두 번째로 많은 재해유형이었으나 사고사망자 수에서는 넘어짐(12명)유형보다 물체에 맞거나(42명) 끼임(32명), 화재(31명)로 인한 사고사망이 많았다.

[그림 11] 유형별 업무상 사고사망자 수 (2007~2017)



자료: 안전보건공단

### 3) 삼성중공업(주)의 재해 분석

조선업 중대재해 분석에 이어 삼성중공업(주)의 재해를 시계열 자료를 토대로 살펴보았다.

#### (1) 업무상사고 사망 분석

삼성중공업(주)에서 지난 11년 동안 발생한 업무상 사망사고는 모두 12건으로 나타났다. 삼성중공업(주) 사고의 특징을 살펴보면, 먼저 사망사고의 희생자는 모두 하청업체에 소속된 하청노동자들이었다. 사고의 종류는 떨어짐(추락), 끼임(협착), 감전, 충격 등 다양하였다. <표 5>는 2007년부터 2017년까지 삼성중공업(주)에서 발생한 업무상 사망사고의 피해자 소속 및 사고유형, 그리고 사고원인을 나타낸 것이다. 표에서 보는 바와 같이 희생자는 모두 하청노동자들이었으며 사고형태는 끼임(협착) 사고가 4건, 떨어짐(추락)사고가 3건으로 많았다. 사망자가 가장 많은 사고는 2017년 5월 1일 발생한 크레인 충돌 사고였다.

〈표 5〉 삼성중공업(주) 업무상 사망사고의 유형과 원인 (2007~2017)

연번	사망사고일	피해자 원·하청여부	사망자 수	사고유형	안전보건공단의 사고원인
1	2007-07-04	하청	1	끼임	출입통제 미실시
2	2007-09-07	하청	1	질식	안전작업절차 미준수
3	2008-03-05	하청	1	충격	에어탱크 사용 부적정
5	2008-05-22	하청	1	교통사고	유도자 미배치
4	2008-05-23	하청	1	떨어짐	신호수 신호의무 부적정
6	2008-11-13	하청	1	끼임	조립 등의 작업 시 안전조치 부적정
7	2012-03-20	하청	1	떨어짐	건조 중인 선박의 사다리식 통로에 구명줄 미설치
8	2012-07-03	하청	1	감전	사고 용접기는 전원접속 후 기기조작용 전원 스위치를 차단했음에도 전원이 형성되는 등 고장 난 상태로 사용됨
9	2015-02-12	하청	1	떨어짐	안전대 미체결
10	2016-04-21	하청	1	끼임	연삭작업 중 절단숫돌의 끼임 발생에 따른 전원차단 미실시
11	2016-05-14	하청	1	끼임	고소작업대 운전시작 전 위치제어장치 등 방호장치 정상작동 유무 확인 미실시
12	2017-05-01	하청	6	-	크레인 신호수 배치 잘못 및 감시 소홀

자료: 삼성중공업(주) 회사자료

사고원인을 살펴보면, 대부분이 준수해야 할 안전수칙들을 미준수하거나 작업과정에서 지켜야 할 조치들을 하지 않은 것으로 나타났다. 예를 들면 출입통제를 하지 않아 끼임 사고가 발생하거나 구명줄을 설치하지 않아 떨어지거나 신호수의 신호가 부적절하게 이루어져 ‘떨어짐’ 사고가 일어난 경우이다. 이러한 사고들은 작업과정에서 지켜야 할 안전조치들이 정확하게 이루어졌다면 피해를 예방할 수 있었던 사고들이었다.

## (2) 직영과 협력업체 노동자의 산재사고

지난 10년 동안 삼성중공업(주)에서 업무상사고로 인한 사고사망자가 하청노동자들에 집중되어 발생했음에도 불구하고 2015년과 2016년 산재사고 비율을 살펴보면, 원청 노동자의 산재사고 비율이 하청노동자에 비해 압도적으로 높게 나타났다. 예를 들어 2015년 원청 정규직 노동자의 산재율은 0.55%로 나타난 데 비해 하청의 산재율은 0.08%로 나타나 원청 노동자의 산재사고 비율이 하청노동자에 비해 6.9배 높은 것으로 나타났다. 2016년에도 이러한 결과는 크게 다르지 않았다(〈표 6〉참조).

이처럼 삼성중공업(주)에서 원청노동자의 산재사고 비율이 하청노동자에 비해 높은 것은 원청에 소속된 정규직 노동자들은 상대적으로 산재신청을 자유롭게 할 수 있으며 산재신청에 따른 불이익이 많지 않아 치료가 필요한 경우 산재신청을 하지만, 하청업체 소속인 하청노동자들은 산재신청을 할 경우 하청업체의 불이익을 우려해 작은 유형의 사고는 산재처리를 하지 않기 때문으로 보였다. 실제, 본 조사위원회의 면접조사에서 하청노동자들은 큰 사고이거나 몇 달씩 요양을 필요로 하는 사고를 제외하고 산재신청을 거의 하지 않는다고 여러 차례 진술하였다. 또한 근골격계와 같은 비사고 유형의 산재는 원청 정규직 노동자가 하청노동자에 비해 훨씬 많은 것으로 나타났다. 예를 들어 3년 동안 원청 정규직 노동자의 비사고 산재건수는 43건인데 비해 하청업체 소속된 노동자의 비사고 산재건수는 18건으로 나타났다.

다만 삼성중공업(주)의 2017년 산재사고 비율은 2015년 및 2016년과는 약간 다른 결과가 나타났는데, 원청의 산재사고 비율은 다소 줄어들고 하청의 산재사고 비율은 늘어나 산재발생 비율이 거의 비슷한 수준이 되었다. 예를 들어 2015년과 2016년 하청업체에 소속된 노동자의 사고 산재건수는 각각 18건과 20건이었으나 2017년에는 52건으로 크게 늘어났다. 이러한 결과는 2017년에 하청업체에 소속된 노동자들에게 산재신청을 하지 않으면 안 될 정도의 사고가 늘어났음을 의미한다.

〈표 6〉 삼성중공업 산업재해율

	원청(직영)					하청(협력사)				
	재해자			인력	산재율 (%)	재해자			인력	산재율 (%)
	사고	비사고	합계			사고	비사고	합계		
2015	44	26	70	12,716	0.55	18	6	24	28,245	0.08
2016	35	5	40	11,112	0.36	20	7	27	29,192	0.09
2017	19	12	31	10,119	0.31	52	5	57	17,504	0.33
합계	79	31	110			38	13	51		

자료: 삼성중공업(주) 회사자료

비슷한 이유에서 원청과 하청노동자의 부속병원 이용률 또한 차이가 컸다. 원청인 정규직 노동자의 경우 사고 또는 비사고를 이유로 한 부속병원 이용률이 175%(2015년), 158%(2016년), 179%(2017년)로 모든 노동자가 최소 1번 이상 활용한 것으로 나타났지만, 하청업체에 소속된 노동자의 이용률은 33%(2015년), 27%(2016년), 39%(2017년)에 불과했다(〈표 7〉참조)

〈표 7〉 삼성중공업(주) 부속병원 이용률

구분	원청(직영)					하청(협력사)				
	사고	비사고	합계	인력	이용률 (%)	사고	비사고	합계	인력	이용률 (%)
2015	297	21,985	22,282	12,716	175.23	231	9,203	9,434	28,245	33.40
2016	301	17,292	17,593	11,112	158.32	70	7,777	7,847	29,192	26.88
2017	310	17,806	18,116	10,119	179.03	222	6,613	6,835	17,504	39.05

자료: 삼성중공업(주) 회사자료

#### 4) STX조선해양(주)의 산재사고 분석

삼성중공업(주)과 마찬가지로 STX조선해양(주)에서 제출한 산재사고 자료를 분석하여 직영인 원청과 하청업체 노동자의 산재비율을 살펴보고 사망사고의 특징을 분석하였다.

##### (1) 직영과 협력업체 산재분석

3년 동안의 산재사고를 분석한 결과, STX조선해양(주)도 삼성중공업(주)과 비슷한 특징을 보였다. 2015년과 2016년에는 원청의 산재율이 0.82, 1.23으로 하청노동자의 산재율보다 2~4배가량 높았다. 예를 들어 2016년 원청인 정규직노동자의 산재비율이 1.23인데 비해 하청업체 소속인 하청노동자의 산재비율은 0.29에 불과하였다. 그러나 2017년 원청인 정규직노동자의 산재비율(1.76)과 하청노동자의 산재비율(1.99)이 거의 동일하게 되었다. 이러한 결과는 삼성중공업(주)과 비슷하게 STX조선해양(주)에서도 2017년 하청노동자들이 산재신청을 해야 하는 비교적 큰 안전사고가 여러 차례 발생했음을 의미한다. 한편, 본 조사위원회의 면접조사에 따르면 최근 STX조선해양(주) 폭발사고 이후 하청노동자들도 산재신청을 적극적으로 하는 등 이전과 다른 변화도 있었다.

〈표 8〉 STX조선해양의 산재율

	직영					협력사				
	재해자			인력	산재율 (%)	재해자			인력	산재율 (%)
	사고	비사고	합계			사고	비사고	합계		
2015	16	6	22	2,680	0.82	17	0	17	5,416	0.31
2016	8	10	18	1,468	1.23	8	0	8	2,765	0.29
2017	12	13	25	1,422	1.76	16	2	18	904	1.99

자료: STX조선해양(주) 회사자료

## (2) 최근 3년간 업무상 사망사고 분석

STX조선해양(주)의 최근 3년간 업무상 사망사고를 분석한 결과 삼성중공업(주)와 마찬가지로 특징을 보였다. 우선, 사고사망자 전원이 하청노동자인 것으로 나타났다. 사고유형을 보면, 감전사고, 떨어짐(2건), 폭발 등 다양했다.

둘째, 사고사망자의 경력이 짧은 특징을 보였다. 예를 들어 7명의 하청업체 노동자가 사망하였으며 이중 최근 폭발사고로 인한 사망(4명)사고를 제외하면 경력 1~2년의 초보자로 나타났다. <표 9>를 보면, 2015년, 2016년 일어난 3건의 사망사고의 희생자들이 모두 경력 1~2년의 미숙련 노동자인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 조선업 중대재해의 경우 현장에서의 업무경험이 안전사고를 예방하는 데 있어 중요한 역할을 하고 있음을 보여준다. 더 나아가 본 조사위원회의 면접조사에서는 조선소 경험이 오래되었다고 할지라도 새로운 조선소에서 일을 할 경우 사고의 위험이 높다는 지적이 있었는데, 이는 새로운 환경이 익숙하지 않은 탓이라고 진술하였다.

〈표 9〉 STX조선해양(주)의 최근 3년간 업무상 사망사고 분석

연번	사고일	원·하청여부	사고종류	직종	비고
1	2015.05.23	하청(**테크)	감전	전기	경력 1년
2	2015.10.07	하청(**기업)	난간기둥 이탈로 떨어짐	도장	경력 2년
3	2016.02.16	하청(**산업)	떨어짐	용접	경력 1년
4	2017.08.20	하청(**기업)	폭발	도장	
5	2017.08.20	하청(**기업)	폭발	도장	
6	2017.08.20	하청(**기업)	폭발	도장	
7	2017.08.20	하청(**기업)	폭발	도장	

자료: STX조선해양(주) 회사자료

## 5) 안전사고 이후의 후속조치

지난 5년 동안 조선소의 안전관련 감독 건수를 살펴보면, 225건(2013년) → 219건(2014년) → 246건(2015년) → 284건(2016년)으로 점차 증가하다가 2017년에는 153건으로 줄어든 것으로 나타났다. 이러한 결과는 조선업의 경기부진으로 인해 폐업을 하는 사업장 수가 늘어났기 때문에 감독사업장의 수도 줄어든 것으로 보였다.

사업장별 시정조치 건수는 3건~3.5건으로 비슷한 수준을 유지했다. 사업장에 대한 지속적인 감독과 시정조치가 이루어지고 있음에도 불구하고 안전사고 자체가 크게 줄어들지 않은 이유는 감독당국의 조사나 사고조치 이후에도 비슷한 유형의 사고가 발생하기 때문으로 조선소 안전관리에 구조적인 문제가 있음을 보여준다.

〈표 10〉 조선소 산업안전감독 및 시정조치

연도	감독사업장 수	시정조치	사업장별 시정조치
2013	225	691	3.1
2014	219	751	3.4
2015	246	681	2.8
2016	284	845	3.0
2017	153	532	3.5
합계	1127	3500	3.1

자료: 고용노동부 자료

조선소에서는 사고가 발생하면 사고조사와 더불어 위반사항에 대한 법적 조치들이 이루어진다. 조사결과, 지난 5년 동안 정부에 의한 전면 작업 중지는 없었으며, 부분적인 작업 중지는 2013년 18건, 2014년 13건, 2015년 13건, 2016년 17건, 2017년 11건으로 나타났다. ‘사업장 내 타 장소에서도 재해발생 작업과 동종, 유사작업이 행해질 것으로 예상되어 동종, 유사재해가 우려되는 경우’ 전면적인 작업 중지를 하는 것이 원칙이지만 그 동안 유사한 사망사고에도 불구하고 전면적인 작업 중지 조치는 이루어지지 않았는데 이는 조선소의 경영(예: 선박이나 플랜트의 인도 일정 등)을 최대한 배려한 조치로 해석되었다. 그러나 본 조사위원회의 면접조사 과정에서 회사 측은 부분적인 작업중지도 손해가 크기 때문에 작업중지에 대한 재고가 필요하다고 문제를 제기 하였다.

정부당국의 조사결과에 따른 행정처분은 대부분 과태료였으며 과태료 금액은 많지 않았다. 예를 들어 지난 5년 동안 정부에 의한 조선업 과태료 처분 건수는 2,006건이었으며 과태료 전체 금액은 총 25억 2천만 원에 불과하였다(〈표 11〉참조). 건당 과태료를 살펴보면, 평균 1건당 과태료는 126만원으로 조선소의 규모에 비취보았을 때 크지 않은 금액이었다. 면접조사 결과, 과태료가 부담스럽다는 사용자측의 의견은 거의 없었다. 따라서 조선소의 안전관리가 실효성을 갖기 위한 효과적인 정책적 조치가 요구된다.

〈표 11〉 조선소 산업안전감독 시 과태료부과 현황

연도	과태료건수	과태료(만원)	건당 평균 과태료(만원)
2013	398	33,415	84
2014	350	43,104	123
2015	435	44,944	103
2016	530	74,979	142
2017	293	55,462	189
합계	2,006	251,905	126

자료: 고용노동부 자료

〈표 12〉 조선업 중대재해 사고유형 및 작업구분(2006~2018.2., 안전보건공단자료)

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
1	2018.02.20.	발판 설치 작업	떨어짐	사망	1명
2	2018.01.03.	절단 작업	화재	사망	1명
3	2017.10.24.	크레인 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
4	2017.09.14.	보링 작업	회원체 및 돌기부에 감김	사망	1명
5	2017.08.20.	도장 작업	폭발	사망	4명
6	2017.06.14.	도색 작업	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
7	2017.05.01.	크레인 작업	떨어진 물체에 맞음	사망, 부상	6명 (25명)
8	2017.04.03.	밀폐공간 작업	산소결핍·질식	사망	2명
9	2017.03.27.	바닥재 해체 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
10	2017.02.16.	이동 중	떨어짐	사망	1명
11	2016.11.23.	장비 점검 작업	날아온 물체에 맞음	사망	1명
12	2017.02.03.	중량물 이동작업을 위한 사전 작업	기타 끼임	사망	1명
13	2017.01.19.	절단 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
14	2016.05.11.	발판 해체 작업	비계 등 가설 구조물에서 떨어짐	사망	1명
15	2016.06.20.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
16	2016.11.15.	철거 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
17	2016.10.20.	맨홀 덮개 개방 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
18	2016.10.12.	크레인 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
19	2016.10.01.	굴삭기 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
20	2016.09.01.	크레인 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
21	2016.08.11.	터치업 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
22	2016.06.28.	철거 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	부상	4명
23	2016.07.19.	이동 중	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
24	2016.07.26.	이동 중	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
25	2016.07.09.	취부 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
26	2016.06.03.	발판 설치 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
27	2016.04.27.	도장 작업	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
28	2016.05.14.	고소 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망, 부상	1명 (1명)
29	2016.04.21.	사상 작업	고속 회전날 등에 접촉	사망	1명
30	2016.04.19.	신호 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
31	2016.04.18.	설치 변경 작업	회전부와 고정체 사이의 끼임	사망	1명
32	2016.04.11.	고소 작업	직선운동 중인 설비, 기계사이에 끼임	사망	1명
33	2016.03.18.	이동 중	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
34	2016.03.10.	신호 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
35	2016.02.20.	검사 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
36	2016.02.16.	절단 및 용접 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
37	2015.12.26.	조립 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망, 부상	1명 (1명)
38	2015.11.10.	용접 작업	화재	사망, 부상	사망 : 2명, 부상 : 6명
39	2015.09.02.	크레인 작업	흔들리는 물체 등에 부딪힘·접촉	사망	1명
40	2015.10.07.	도장 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
41	2015.08.24.	절단 작업	화재	사망, 부상	2명 (7명)
42	2015.09.09.	점검 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
43	2015.05.23.	결선 작업	기타 화재 등 특정사고	사망	1명
44	2015.06.11.	판계 작업	넘어짐·깔림	사망	1명
45	2015.05.01.	해체 작업	화재	사망, 부상	1명 (1명)
46	2015.05.14.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
47	2015.05.11.	절단 작업	폭발	사망	1명
48	2015.04.01.	고소 작업	끼임	사망	1명
49	2015.03.02.	이동 중	상세정보 부족한 넘어짐·깔림	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
50	2015.02.12.	용접 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
51	2015.01.01.	고소 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
52	2014.12.27.	배선 작업	상세정보 부족한 끼임	사망	1명
53	2014.12.16.	지게차 작업	날아온 물체에 맞음	사망	1명
54	2014.12.22.	안전밸브 시험 작업	안전밸브 시험 작업이상온도 노출·접촉	사망	1명
55	2014.11.27.	청소 작업	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
56	2014.10.24.	사상 작업	화재	사망	1명
57	2014.10.23.	크레인 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
58	2014.07.11.	고소 작업	기타 압박·진동	사망	1명
59	2014.08.19.	발판 해체 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
60	2014.08.15.	발판 해체 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
61	2014.07.25.	배관 교체 작업	누설전류에 감전	사망	1명
62	2014.07.18.	크레인 보수 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
63	2014.07.15.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망, 부상	1명 (2명)
64	2014.04.28.	신호 작업	기타 떨어짐	사망	1명
65	2014.04.21.	용접 작업	화재	사망, 부상	2명 (1명)
66	2014.04.07.	마스킹테이프 제거 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
67	2014.03.25.	정리 작업	가설구조물의 무너짐	사망	1명
68	2014.03.20.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
69	2014.03.18.	크레인 작업	떨어진 물체에 맞음	사망, 부상	1명 (1명)
70	2014.03.15.	용접 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
71	2014.03.04.	호선의 선미부 RUDDER 연결 볼트 돌출부를 수중본드로 고정화 작업	고속 회전날 등에 접촉	사망	1명
72	2014.03.07.	크레인 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
73	2014.01.20.	이동 중	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
74	2014.01.17.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
75	2013.11.30.	사상 작업	회전부와 고정체 사이의 끼임	사망	1명
76	2013.11.30.	정리 작업	밀폐 등 산소부족 장소의 작업	사망	1명
77	2013.11.27.	마킹 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
78	2013.10.13.	탑드라이브 가이드트랙 치수 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
79	2013.09.13.	철거 작업	충전부(선로포함) 감전	사망	1명
80	2013.08.14.	발판 해체 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
81	2013.06.27.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
82	2013.04.22.	곡직 작업	이상온도 노출·접촉	사망	1명
83	2013.05.20.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
84	2013.05.13.		차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
85	2013.03.14.	카운트 밸런스용 Weight 분리 작업	부딪힘	사망	1명
86	2013.05.07.	청락 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
87	2013.04.30.	취부 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
88	2013.04.05.	배관 조정관 설치 작업	상세정보 부족한 산소결핍·질식	사망	1명
89	2013.04.06.	조립 작업	넘어짐·깔림	사망	1명
90	2013.02.07.	크레인 작업	떨어짐	사망	1명
91	2013.01.23.	배관 조정관 설치 작업	상세정보 부족한 산소결핍·질식	사망	1명
92	2013.01.15.	관철 설치 작업	기타 끼임	사망	1명
93	2012.10.31.	용접 작업	폭발	사망, 부상	2명 (9명)
94	2012.08.12.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
95	2012.08.09.	취부 작업	기타 끼임	사망	1명
96	2012.07.30.	도장 작업	떨어짐	사망	1명
97	2012.07.09.	용접 작업	화재	사망	1명
98	2012.07.03.	용접 작업	충전부(선로포함) 감전	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
99	2012.07.02.	크레인 작업	흔들리는 물체 등에 부딪힘·접촉	사망	1명
100	2012.06.14.	-	화재·폭발	사망	1명
101	2012.05.27.	크레인 작업	맞음	사망	1명
102	2012.05.30.	용접 작업	기타 발생형태	사망	1명
103	2012.06.05.	크레인 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
104	2012.03.24.	조립 작업	기타 물체 및 설비에 접촉	사망	1명
105	2012.03.31.	이동 중	기타 끼임	사망	1명
106	2012.03.20.	중량물 운반작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
107	2012.03.20.	이동 중	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
108	2012.02.24.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
109	2012.02.06.	이동 중	기타 맞음	사망	1명
110	2011.12.14.	이동 중	기타 맞음	사망	1명
111	2011.12.30.	사상 작업	화재	사망, 부상	4명 (1명)
112	2011.12.16.	핸드레일 설치 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
113	2011.11.14.	절단 작업	기타 맞음	사망	1명
114	2011.11.04.	용접 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망, 부상	1명 (1명)
115	2011.11.04.	이동 중	날아온 물체에 맞음	사망	1명
116	2011.11.04.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
117	2011.11.03.	이동 중	직선운동 중인 설비, 기계사이에 끼임	사망	1명
118	2011.09.30.	크레인 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
119	2011.09.26.	청소 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
120	2011.09.01.	클리닝 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
121	2011.09.03.	크레인 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
122	2011.08.16.	크레인 작업	맞음	사망	1명
123	2011.07.09.	청소 작업	감전	사망	1명
124	2011.06.15.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
125	2011.05.25.	크레인 작업	기타 맞음	사망	1명
126	2011.05.17.	이동 중	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
127	2011.05.24.	갑판 보강 작업	폭발	부상	5명
128	2011.04.18.	청소 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
129	2011.04.09.	보강재 제거 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
130	2011.03.24.	용접 작업	끼임	사망	1명
131	2011.03.28.	청소 작업	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
132	2011.03.16.	도장 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
133	2011.03.05.	이동 중	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
134	2011.03.05.	외판 청소 작업	상세정보 부족한 신체반응	사망	1명
135	2011.03.02.	크레인 작업	기타 부딪힘·접촉	사망	1명
136	2011.01.31.	신호 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
137	2010.12.27.	절단 작업	화재	사망	1명
138	2010.12.07.	사상 작업	끼임	사망	1명
139	2010.12.10.	중량물 운반작업(지게차)	가설구조물의 무너짐	사망	1명
140	2010.11.09.	이동 중	떨어짐	사망	1명
141	2010.09.26.	도장 작업	화재·폭발	사망	1명
142	2010.09.29.	곡직 작업	기타 끼임	사망	1명
143	2010.07.26.	도장 작업	화재	사망, 부상	1명 (1명)
144	2010.08.21.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
145	2010.08.29.	도장 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
146	2010.08.23.	절단 작업	상세정보 부족한 끼임	사망	1명
147	2010.08.04.	용접 작업	화재	사망	1명
148	2010.07.25.	발판 해체 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
149	2010.07.14.	사상 작업	산소결핍·질식	사망	1명
150	2010.06.13.	크레인 작업	날아온 물체에 맞음	사망	1명
151	2010.05.06.	그리트 수거 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
152	2010.04.06.	사상 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
153	2010.04.07.	크레인 작업	기타 끼임	사망	1명
154	2010.03.16.	용접케이블 고정 작업	떨어짐	사망	1명
155	2010.01.25.	사상 작업	기타 발생형태	사망, 부상	1명 (1명)
156	2010.02.10.	발판 해체 작업	떨어짐	사망	1명
157	2009.02.05.	신호 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
158	2010.02.06.	취부 작업	폭발	사망	1명
159	2010.01.24.	프로펠라 청소상태 확인 작업	기타 발생형태	사망	1명
160	2010.01.20.	도장 작업	기타 화재 등 특정사고	사망	1명
161	2010.01.08.	크레인 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망, 부상	1명 (1명)
162	2010.01.02.	펌프모터 설치대(시트) 조정 작업	상세정보 부족한 산소결핍·질식	사망	2명
163	2009.12.20.	철판 표면 이물질 제거 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
164	2009.10.29.	선대 대차 인양 작업	기타 맞음	사망	1명
165	2009.11.12.	사상 작업	기타 부딪힘·접촉	사망	1명
166	2009.12.12.	용접 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
167	2009.12.05.	세척 작업	기타 물체 및 설비에 접촉	사망	1명
168	2009.12.03.	용접 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
169	2009.08.04.	이동 중	가설구조물의 무너짐	부상	10명
170	2009.11.06.	이동 중	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
171	2009.11.11.	크레인 작업	취급, 사용 물체에 부딪힘·접촉	사망	1명
172	2009.10.29.	스턴튜브 부쉬 피팅	과도한 동작·힘	사망	1명
173	2009.10.10.	고소 작업	끼임	사망	1명
174	2009.10.06.	발판 해체 작업	떨어짐	사망	1명
175	2009.02.10.	곡직 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
176	2009.09.21.	청소 작업	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
177	2009.09.21.	중량물 운반작업	직선운동 중인 설비, 기계 사이에 끼임	사망	1명
178	2009.08.20.	점검 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	1명
179	2009.09.09.	용접 작업	화재	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
180	2009.08.10.	조립 작업	기타 떨어짐	사망	1명
181	2009.08.19.	지지용 파이프 제거 작업	건물 대들보나 철골 등 기타 구조물에서 떨어짐	사망	3명
182	2009.08.14.	크레인 작업, 신호 작업	재료더미 및 적재물에서 떨어짐	사망	1명
183	2009.07.28.	이동 중	떨어짐	사망	1명
184	2009.07.30.	중량물 운반작업(지게차)	맞음	사망	1명
185	2009.06.20.	취부 작업	기타 끼임	사망	1명
186	2009.05.05.	Anchor 정렬 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
187	2009.04.23.	취부, 용접, 운반 작업	화재·폭발	부상	8명
188	2009.04.15.	블록 고정 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
189	2009.04.14.	추락방지 시설물 설치 작업	떨어짐	사망	1명
190	2009.03.15.	고소 작업	끼임	사망	1명
191	2009.03.13.	용접 작업	끼임	사망	1명
192	2009.03.02.	곡직 작업	끼임	사망	1명
193	2009.02.19.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
194	2009.02.16.	선수부 외판 손상부위 교체 작업	떨어짐	사망	1명
195	2009.02.06.	철거 작업	떨어짐	사망	1명
196	2009.01.22.	크레인 작업	기타 끼임	사망	1명
197	2009.01.16.	파이프 거치 작업	인력운반·취급중인 물체에 끼임	사망	1명
198	2009.01.15.	용접 작업	상세정보 부족한 산소결핍·질식	사망	1명
199	2008.11.30.	사상 작업	화재	사망	1명
200	2008.12.01.	용접 작업	상세정보 부족한 떨어짐	사망	1명
201	2008.12.01.	테크하우스 윈브릿지 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
202	2008.11.13.	크레인 작업	기타 끼임	사망	1명
203	2008.10.23.	설치 작업	끼임	사망	1명
204	2008.10.07.	용접 작업	화재	사망	1명
205	2008.10.01.	크레인 작업	맞음	사망	2명
206	2008.10.08.	이동 중	떨어짐	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
207	2008.10.06.	취부 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	2명
208	2008.09.30.	발판 해체 작업	회전부와 고정체 사이의 끼임	사망	1명
209	2008.09.22.	크레인 작업	맞음	사망	1명
210	2008.08.28.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
211	2008.08.20.	블록 외판 탑재 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
212	2008.07.21.	결선 작업	기타 물체 및 설비에 접촉	사망	1명
213	2008.07.04.	용접 작업	화재·폭발	사망	1명
214	2008.09.02.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
215	2008.08.29.	도장 작업	폭발	사망, 부상	2명 (2명)
216	2008.08.22.	코밍 MCT 실리콘 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
217	2008.07.28.	이동 중	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
218	2008.06.20.	핸드레일 설치 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
219	2008.06.04.	이동 중	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
220	2008.05.22.	중량물 운반작업(지게차)	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
221	2008.05.23.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
222	2008.04.21.	절단 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
223	2008.03.31.	중량물 운반작업(지게차)	부딪힘·접촉	사망	1명
224	2008.03.25.	고소 작업	흔들리는 물체 등에 부딪힘·접촉	사망	1명
225	2008.03.05.	안전번(PSV) 설치 작업	이상압력노출	사망	1명
226	2007.12.21.	블라스팅 작업	떨어짐	사망	1명
227	2008.01.21.	조명 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
228	2007.12.21.	사상 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
229	2007.11.17.	터치업 작업	상세정보 부족한 넘어짐·깔림	사망	1명
230	2007.10.13.	발판 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
231	2007.10.12.	블라스팅 작업	부딪힘·접촉	사망	1명
232	2007.09.20.	운송 작업	기타 끼임	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
233	2007.08.16.	사상 작업	화재	사망	1명
234	2007.09.07.	용접 작업	기타 산소결핍·질식	사망	1명
235	2007.09.15.	사상 작업	기타 발생형태	사망	1명
236	2007.08.01.	콘크리트 타설 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
237	2007.08.29.	에틸렌탱크 보온재 마감 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
238	2007.08.13.	조립 작업	폭발	사망, 부상	1명 (8명)
239	2007.08.07.	천막 고정 작업	떨어짐	사망	1명
240	2007.08.01.	크레인 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망, 부상	2명 (1명)
241	2007.07.08.	선행의장	떨어짐	사망	1명
242	2007.07.14.	크레인 작업	기타 끼임	사망	1명
243	2007.06.21.	크레인 작업	맞음	사망	1명
244	2007.07.04.	그레이팅 선별 작업	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
245	2007.05.10.	수직사다리 해체 작업	기타 떨어짐	사망	1명
246	2007.05.16.	보온재 설치 작업	물질의 흡입	사망	1명
247	2007.05.15.	용접 작업	기타 떨어짐	사망	1명
248	2007.04.16.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
249	2007.04.10.	철거 작업	기타 부딪힘·접촉	사망	1명
250	2007.03.28.	밀폐 작업, 사상 작업	화재	사망	1명
251	2007.03.27.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명
252	2007.02.06.	안전난간 설치 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
253	2007.01.08.	크레인 작업	재료더미 및 적재물에서 떨어짐	사망	1명
254	2007.01.27.	밸러스트 탱크내 Water level gauge 수리 작업	기타 물체 및 설비에 접촉	사망	1명
255	2007.01.08.	파워그라인더 작업	가설구조물의 무너짐	사망, 부상	1명 (1명)
256	2006.12.16.	용접 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
257	2006.12.14.	신호 작업	넘어지는 물체에 깔림	사망	1명
258	2006.11.23.	사상 작업	화재	사망	1명
259	2006.09.29.	이동 중	차량 등과의 부딪힘·접촉	사망	1명

구분	재해날짜	작업	사고유형	결과	사망자 (부상자)수
260	2006.09.25.	줄걸이 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
261	2006.09.10.	발판 해체 작업	비계 등 가설 구조물에서 떨어짐	사망	1명
262	2006.08.30.	크레인 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
263	2006.08.28.	이동 중	계단, 사다리에서 떨어짐	사망	1명
264	2006.08.25.	절단 작업	화재·폭발	사망, 부상	1명 (1명)
265	2006.08.19.	고소 작업	기타 부딪힘·접촉	사망	1명
266	2006.07.24.	이동 중	떨어짐	사망	1명
267	2006.06.16.	용접 작업	화재	사망	1명
268	2006.06.24.	발판 해체 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
269	2006.06.23.	크레인 점검 작업	운송수단 또는 기계 등 설비에서 떨어짐	사망	1명
270	2006.06.16.	크레인 작업	기타 끼임	사망	1명
271	2006.06.08.	취부 작업	끼임	사망	1명
272	2006.06.02.	고소 작업	흔들리는 물체 등에 부딪힘·접촉	사망	1명
273	2006.05.22.	선수부 프로펠라 블록을 커버에 삽입하는 작업	떨어진 물체에 맞음	사망	1명
274	2006.04.15.	이동 중	기타 부딪힘·접촉	사망	1명
275	2006.04.15.	밀폐공간 작업	밀폐 등 산소부족 장소의 작업	사망	1명
276	2006.03.31.	용접 작업	비계 등 가설구조물에서 떨어짐	사망	1명
277	2006.03.19.	용접 작업	기타 끼임	사망	1명
278	2006.03.01.	신호 작업	개구부 등 지면에서 떨어짐	사망	1명
279	2006.02.04.	블라스팅 작업	기타 끼임	사망	1명
380	2006.01.13.	크레인 작업	재료더미 및 적재물에서 떨어짐	사망	1명

## 2. STX조선해양(주) 폭발사고 개요 및 경과, 주요 원인분석

### 1) 사고 개요

2017년 8월 20일(일) 오전 11시 35분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 4안벽에서 건조중인 1538호선 RO탱크<sup>12)</sup> 내에서 스프레이 도장 작업 중 화재 폭발사고가 발생하였다. 이 사고로 (주)○○○○코팅산업 소속 도장공 임○○, 엄○○, 김○○ 및 박○○ 등 4명의 재해자가 모두 사망하였다.

사고 발생이후 고용노동부와 안전보건공단에서는 사고발생 원인에 대한 조사를 실시하였다. 이를 통해 사고의 주요한 원인으로 도장작업이 수행되고 있던 RO탱크 내에서는 인화성물질의 취급 및 도장작업으로 인하여 발생한 인화성가스가 체류할 정도로 환기상태가 충분하지 못하여 작업장에 점화원이 존재할 경우 폭발할 위험성이 존재하고 있는 상태였다는 점을 밝혀내었다. 그리고 작업장 내에서 조명을 밝히기 위해 사용된 일부 전등의 방폭성능 유지 상태가 충분하지 못하였으며 기타 점화원으로 추정되는 여러 요인이 발견되어 사고의 직접원인이 되는 작업장의 상태에 대한 조사가 이루어 졌다. 그 결과 사고의 직접적인 원인에 대한 조사 내용은 본 조사위원회에서도 검토한 결과 충분히 타당성이 있다고 판단하였다.

아래의 사고 발생과정 및 조사 내용과 사고원인의 추정은 안전보건공단의 조사 보고서를 바탕으로 작성된 내용으로 조사위원회의 유사한 작업에 대한 작업자의 면담, STX조선해양(주) 측으로부터 조사위원회에 제출된 자료의 검토 등을 통하여 확인을 하였다.

### 2) 조사 개요

#### (1) 중대재해조사

사고발생 당일(2017년 8월 20일)부터 약 2주간 고용노동부 창원지청 근로감독관 4명, 안전보건공단의 본부 산업안전실, 부산지역본부, 경남지사, 안전보건인증원, 산업안전보건연구원과 창원대학교에서 9명이 「산업안전보건법」에 따른 중대재해조사를 수행하였다. 조사자들은 페인트 배합공, STX조선해양(주) 도장팀, 환기장치 최초설치자 등과 인터뷰하였고 방폭등, 환기상태, 기인물 등을 조사하여 중대재해조사의견서를 작성하였다.

12) Residual Oil (잔유) 탱크

(2) 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회

조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회는 2017. 11월부터 6개월간 STX조선해양(주) 및 하청 현장 관계자 인터뷰 등 현황조사를 수행하였고 관계 당국으로부터 위 중대재해조사의견서 등 관련 참고자료를 받아 검토하였다.

3) 피해자 현황

사고 당시 STX조선해양(주) 내에는 68개의 하청업체가 있었다. STX조선해양(주)는 1585호선 RO탱크의 도장작업을 (주)○○기업에게 하청을 맡겼으며 (주)○○기업은 해당 작업을 (주)○○○○코팅산업에게 재하도급을 맡겼다. 이번 사고는 RO탱크에서 작업을 실시한 (주)○○○○코팅산업 하청업체가 사고를 입었으며 4명의 사망자가 발생하였다.

사고 사망자는 임○○, 엄○○, 김○○ 및 박○○ 총4명이며 이들은 (주)○○○○코팅산업 소속으로 STX조선해양(주)에서 하청을 받은 (주)○○기업으로부터 재하청을 받아 1585호선 RO탱크 도장작업을 수행하였다.

〈표 13〉 STX조선해양(주) 폭발사고 사망자

연번	성명	소속	고용형태	직종	경력(입사)
1	임○○	(주)○○○○ 코팅산업	상용	도장공	45개월(2016.09.29)
2	엄○○		상용	도장공	32개월(2017.03.02.)
3	김○○		상용	도장공	33개월(2017.01.12.)
4	박○○		상용	도장공	6개월(2017.06.08.)

4) 관련 사업주 및 사업장

(1) 원청 사업주

사고가 발생한 1585호선 RO탱크의 원청 사업주는 STX조선해양(주)이며 사업장 개요는 다음 〈표 14〉와 같다.

〈표 14〉 STX조선해양(주) 사업장 개요

사업장명	STX조선해양(주)	생산품 (사업내용)	선박 건조
소재지	경남 창원시 진해구	대표자	장○○
업종	강선 건조 또는 수리업	노동자수	1,400명

## (2) 하청 사업주

STX조선해양(주)는 도장작업에 관한 업무를 (주)○○기업에게 하청을 맡겼으며 (주)○○기업은 이를 다시 (주)○○○○코팅산업에게 재하청을 맡겼다. 이때 (주)○○○○코팅산업의 사업주인 조○○는 (주)○○기업의 물량팀장으로 일을 수행하고 있었다.

〈표 15〉 (주)○○기업 사업장 개요

사업장명	(주)○○기업	생산품 (사업내용)	도장
소재지	경남 고성군 고성읍	대표자	신○○
업종	강선건조 또는 수리업	노동자수	9명

〈표 16〉 (주)○○○○코팅산업 사업장 개요

사업장명	(주)○○○○코팅산업	생산품 (사업내용)	도장
소재지	경남 고성군 고성읍	대표자	조○○
업종	강선건조 또는 수리업	노동자수	41명

## 5) STX조선해양(주) 사고발생 과정 및 사고조사 내용

### (1) 사고발생 과정

일반적으로 도장작업은 전처리, 도장, 건조, 검사 순으로 작업이 이루어지는데, RO탱크의 경우에는 내부 도장작업을 2차례 진행한다. 이번 사고는 RO탱크 바닥면에서 2차 도장작업 중 발생하였다. 폭발이 발생한 1585호선은 PC선[PRODUCT CARRIER, 석유화학제품(예 : 휘발유, 등유, 경유 등)을 운반하는 배]으로 2017년 10월 24일 인도 예정이었으며, 사고 당시 공정률은 84%이었다.

(주)○○○○코팅산업 대표 조○○은 2017. 8. 20. 07:40(이하 편의상 ‘날짜’는 생략하고 시:분 단위의 ‘시각’만 표시한다)에 전직원 대상으로 조회를 실시하였다. 08:00경부터 (주)○○○○코팅산업 소속 임○○ 등 작업자 10명이 1585호선에 투입되어 RO탱크 및 SLOP탱크 내부 도장작업을 위해 탱크 벽면청소 및 비닐마스킹(masking) 등을 실시하였다. 10:20경부터 임○○ 등 4명이 스프레이건 2개를 사용하여 RO탱크 상부부터 도장작업을 시작하여 바닥방향으로 이동하면서 진행하였다. 11:35경 RO탱크 바닥면에서 높이 약 1.7m의 벽면을 도장작업을 하던 중 화재·폭발 사고가 발생하였다.

〈표 17〉 사고발생 과정(2017.08.20)

시간	작업 내용
07:40	(주)○○○○코팅산업 대표 조OO가 탈의실에서 전직원을 대상으로 조회 실시
08:00	(주)○○○○코팅산업 소속 임OO등 작업자 10명이 1585호선에 투입되어 RO탱크 및 SLOP탱크 내부 도장작업을 위해 탱크 벽면청소 및 비닐마스크 등 실시
10:20	임OO 등 4명이 스프레이건 2개를 사용하여 RO탱크 상부부터 도장작업을 시작하여 바닥방향으로 이동하면서 진행
11:35	RO탱크 바닥면에서 높이 약 1.7m의 벽면을 도장작업 중 화재·폭발 사고가 발생
11:37	골리앗크레인(1,500톤) 위에서 정비작업 중이던 운전자 왕OO이 화재·폭발사고를 목격하고 최초로 HSE에 비상상황을 신고

## (2) 사고조사 내용

### 가) 탱크구조

RO탱크의 내용적은  $285m^3$ (가로 7.35m\* 세로 3.7m\* 깊이 10.51m)이며, RO탱크 층수는 총 6단으로 작업발판은 2, 3, 5단이고 데크는 4단, 6단이다. RO탱크 상부에는 RO탱크 내부로 통하는 헛치와 덕트 등을 설치할 수 있는 서비스홀과 배관 연결용 프렌지부 등이 있으며, RO탱크의 층간은 계단을 이용하여 통행이 가능한 구조이다. 방폭등은 총 4개로 설치 위치는 바닥면, 3단, 4단, 6단이다. 배기 덕트는 2개가 배풍기에 연결되어 있으며, 덕트의 후드는 RO탱크 헛치에서 아래로 약 8.7m 지점(바닥에서 위로 1.8m 지점)과 약 4.1m 지점(바닥에서 위로 6.4m)에 설치되어 있다.

### 나) 배풍기 및 배기 덕트

배풍기( $250m^3/min$ , 25HP)의 연결구에는 6개의 흡입구가 구성되어 있고 RO탱크로 2개의 배기 덕트(가로 주름관, 지름 200mm)가 연결되었으며, 나머지 4개의 흡입구는 인접한 SLOP탱크 등에 연결되었다. 배풍기에 연결된 흡입구 6개 중 RO탱크에 연결된 2개에는 화재·폭발 후 배기로 인해 그을음이 묻어 있으며, 배풍기와 배기 덕트 사이에는 공기정화장치가 없는 구조로 직결되어 있었다. 사고 당시 급기용 덕트는 설치되어 있었으나 도장작업 시도장면의 품질저하 방지를 위해서 사용하지 않았다.

[그림 12] 배풍기 및 배기 덕트 연결 모습



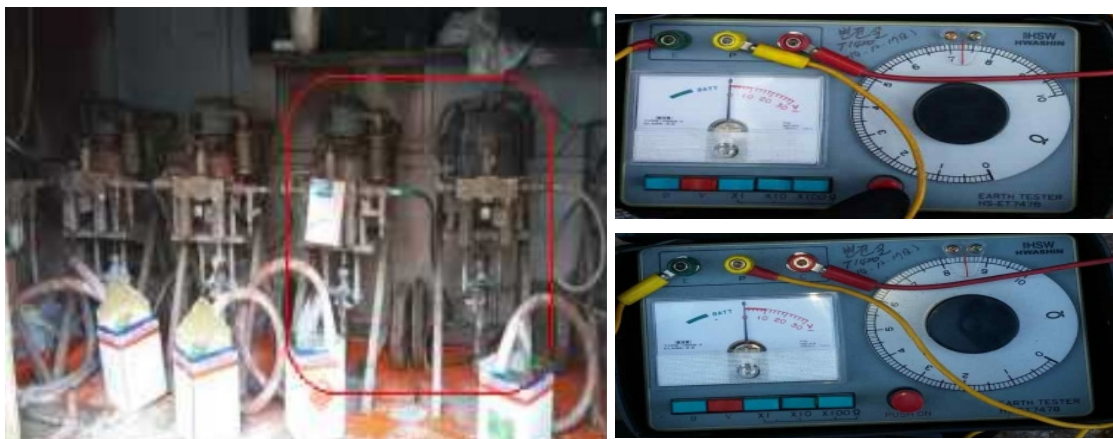
<표 18> 배풍기 제원

설비명	배풍량	전동기 용량	연결구(port) 수량	임펠러 재질
배풍기	250m <sup>3</sup> /min	25HP	6개	금속

다) 도장설비

스프레이건(모델명 : BD-700)의 재질은 금속이다. 4안벽에 설치되어 있는 에어리스펌프의 외함은 믹싱룸 구조물과 접지선으로 연결되어 있고, 믹싱룸 구조물은 외부 접지선과는 연결되어 있지 않았다. 페인트호스(동일 제품 : WELLTEC PAINT HOSE, 3종)는 내부의 와이어가 설치되어 있어 스프레이건↔페인트호스↔에어리스펌프↔대지 간에는 전기적인 연속성을 가지고 있다. 접지저항측정기(모델 HE-ET-747B)로 RO탱크에 도료를 공급한 에어리스펌프(2대)와 대지간의 접지저항을 측정한 결과, 73Ω, 85Ω으로 인화성 증기 또는 가스취급 장소에서 정전기 재해예방을 위한 접지저항 기준인 1MΩ 이하인 것으로 확인되었다.

[그림 13] RO탱크에 페인트 공급한 2대의 에어리스펌프(좌)와 접지저항 측정 모습(우)



라) 기인물

사고당시 에폭시 수지와 인화성 액체가 포함된 주제(THA 702)와 경화제(THA 703)를 혼합한 페인트를 사용하였으며, 페인트의 물리적 위험성 시험 평가를 실시하였다. 그 결과 주제(THA 702), 경화제(THA 703) 및 페인트의 인화점은 각각 23°C, 21.5°C 및 25.5°C이며, 자연인화점은 각각 측정불가, 41.5°C 및 측정불가였다.

〈표 19〉 주제(THA702) 구성성분

구성성분	CAS No.	무게(%)	노출기준	비중	인화점 /자연발화점(°C)	폭발범위 (하한, 상한)
Epoxy Resin	25036-25-3	20-〈30	-	1.55	24 /측정되지않음	하한 1.1(Cyclohexanone) 상한 6.6(Xylene)
Xylene	01330-20-7	10-〈20	100ppm			
N-Butanol	00071-36-3	5-〈10	50ppm			
Cyclohexanone	00108-94-1	2.5-〈5	25ppm			
Ethylbenzene	00100-41-4	1-〈2.5	100ppm			
영업비밀	-	50-〈60	-			

\* 사용량 : 11.67L 실용량/캔 \* 15캔 = 175.05L

\* 주제의 구성성분 MSDS는 부록 참조

〈표 20〉 경화제(THA703) 구성성분

구성성분	CAS No.	무게(%)	노출기준	비중	인화점 /자연발화점(°C)	폭발범위 (하한, 상한)
Xylene	01330-20-7	25-〈50	100ppm	0.93	23 /측정되지 않음	하한 1.1(Xylene), 상한 6.6(Xylene)
n-Butanol	00071-36-3	25-〈50	50ppm			
Ethylbenzene	00100-41-4	2.5-〈10	100ppm			
Diethylene Triamine	00111-40-0	1-〈2.5	14ppm			
영업비밀	-	50-〈60	-			

\* 사용량 : 3.33L 실용량/캔 \* 15캔 = 49.95L

\* 경화제의 구성성분 MSDS는 부록 참조

〈표 21〉 시험 평가항목 및 주요 착안점

평가항목	주요 착안점
인화점	주제, 경화제 및 페인트에 대한 인화점 측정을 통한 점화원에 의한 폭발분위기 형성 가능성 검토
자연발화점	주제, 경화제 및 페인트의 자연발화점 측정을 통한 직접 점화원 이외의 원인(고온 표면 등)에 의한 폭발 가능성 검토

〈표 22〉 시험평가 결과 요약

평가항목	시험방법	결과
인화점	KS M ISO 2719	<ul style="list-style-type: none"> <li>• THA 702 : 23℃ (펜스키마텐스밀폐컵)</li> <li>• THA 703 : 21.5℃ (펜스키마텐스밀폐컵)</li> <li>• 페인트 : 25.5℃ (펜스키마텐스밀폐컵)</li> </ul>
자연발화점	DIN 51794	<ul style="list-style-type: none"> <li>• THA702 : 측정불가</li> <li>• THA703 : 415℃ (417.2℃를 5℃ 단위 절하)</li> <li>• 페인트 : 측정불가</li> </ul>

마) RO 탱크 화재·폭발 흔적 등

RO탱크 핫치 상부 천막, 배기 덕트가 폭발압력으로 비산되어 직선거리 20m이상 날아갔으며 5단 작업발판 일부가 위로 약 5° 경사지게 들려져 있었다. 2단(작업발판) 하부 벽면에는 아랫방향으로 화염이 전파된 흔적이 있으며 4·5단 벽면에는 4단 테크홀을 관통하여 윗방향으로 화염이 전파된 흔적이 있었다. 인화성 증기의 화재·폭발에 추가로 관여한 가연물은 RO탱크 층별 바닥, 벽면에 설치한 마스크용 비닐, 배기 덕트, 방폭등 전선, 임OO 등 4명의 일회용 작업복이었다. RO탱크 내부에는 소화기가 비치되어 있지 않으나, RO탱크 입구 주변 근처에 소화기 및 소화전이 비치되어 있었다.

바) 사고당시 작업 위치

사고 당일 10:20부터 임OO 등 4명은 RO탱크 내부에서 스프레이건 2개로 상부부터 도장작업을 시작하여 바닥방향으로 이동하면서 진행하였으며, 11:35경 사고발생 당시에는 RO탱크 바닥면으로부터 약 1.7m의 벽면에 도장작업을 진행 중이었다. 임OO 등 4명의 구조 당시 발견위치는 임OO, 엄OO, 박OO은 RO탱크 바닥면, 김OO은 6단이었다.

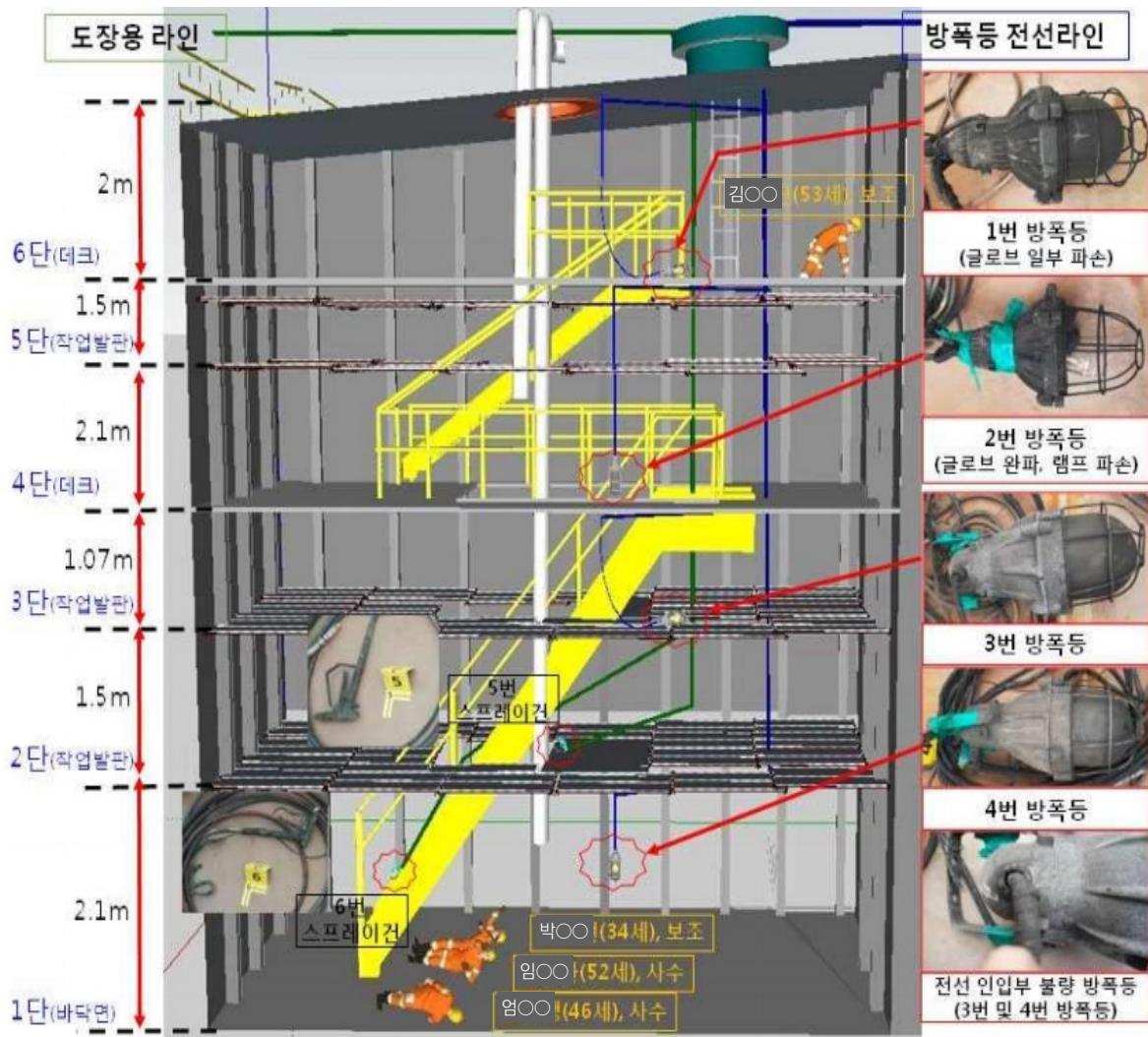
(3) 직접적인 사고원인추정

가) RO탱크 내부 환기상태

화재·폭발 방지를 위하여 인화하한값\*(1.05%) 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량\*은 183.18m<sup>3</sup>/min이나, 사고 당시 이론적인 배풍기 용량\*은 83.4m<sup>3</sup>/min(250m<sup>3</sup>/min 용량의 배풍기에 6개 덕트중 2개 사용)으로 설계되어 환기량이 매우 부족할 뿐만 아니라, 배풍기의 효율, 배기 덕트(주름관 형태)의 압력손실 및 소손 등을 고려할 경우에는 실제 환기량은 더욱 부족한 41.4m<sup>3</sup>/min으로 측정되었으므로 사고 당시 폭발분위기가 형성될 수 있다.

\* 인화하한값, 필요 환기량, 이론 배풍기 용량, 실제 환기량 계산은 [부록 1] 참조

[그림 14] RO탱크내부 상황도



나) 방폭등\*의 상태

RO탱크 내부에서 수거된 방폭등은 4개로 방폭등 1, 2는 최초 성능검증 당시의 방폭기능을 유지하지 못한 상태이며, 방폭등 3, 4는 방폭인증을 받지 않은 미인증 모델이다. 방폭등 1은 글로브에 균열이 있으며 방폭등 2는 글로브가 파손되어 있으며, 글로브와 글로브하우징 사이에는 O-ring 대신 3개의 고무 조각을 부착하였고 케이블 인입부 또한 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 방폭등3은 케이블 인입부가 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 또한 보유중인 방폭등의 글로브를 확인한 결과, 일부 크기 및 형태가 상이한 사양으로 교체되어 있었다.

[그림 15] 사고현장에서 수거한 4개의 방폭등(왼쪽부터 1, 2, 3, 4)



\* 방폭등에 대한 시험·조사는 [부록 1] 참조

#### (4) 간접적인 사고원인추정

##### 가) 착용 보호구

임OO 등 4명은 방독마스크, 일회용 작업복, 안전화, 귀마개를 착용하고, 보안경 대신 투명비닐을 테이프로 얼굴에 고정하여 사용하였다. 도장작업 중 스파크 방지를 위한 제전복과 제전화를 착용하지 않았다.

[그림 16] 보안경 대용 투명비닐 및 방독마스크(좌)와 일회용 작업복(우)



## 나) 밀폐공간 출입시 안전조치

당시 도장작업에 대한 위험작업 신청/허가는 신청인원이 3명으로 되어있었으나, RO탱크 내 실제 도장작업을 실시한 인원은 4명으로 신청 당시 인원과 상이하였다. 또한 STX의 밀폐공간작업지침(HSE-SP-20)에는 위험작업 신청/허가서와 산소농도 등의 측정결과를 기록하여 현장에 비치하도록 되어있으나, 관리감독자가 산소농도 등을 측정하지 않았으며, 밀폐공간 출입 시 작업허가서를 발급하는 담당자는 산소 및 유해가스 농도 측정여부를 확인하지 않고 작업허가서를 승인하였다.

## 다) 관리감독자의 유해·위험 방지업무 등 실시여부

사고시각 무렵 관리감독자는 작업현장 부근에 있지 않아 작업을 지휘하지 못하였으며, 배풍기 및 배기 덕트에 대한 순회점검은 특도운영반 일일 작업업무일지에 전체호선의 가동장비 점검 및 순찰을 실시한다고 기재하고 있으나, 배풍기 및 배기 덕트등의 환기설비에 대한 세부 점검표는 작성하지 않았다.

## 라) 감시인 배치 및 출입현황판

도장작업을 하는 RO탱크 외부에는 작업상황을 감시할 수 있는 감시인이 배치되어 있지 않았으며, 사고조사시 RO탱크 밀폐구역 출입현황판은 발견되지 않았다

## (5) 해돈 행렬 구성

본 보고서에서는 해돈 행렬 방법론을 통하여 STX조선해양(주) 사고의 원인과 발생과정을 표로 구성해 보았다. 해돈 행렬은 사고 예방을 위하여 사고의 전개과정을 ‘사고 전’, ‘사고 당시’, ‘사고 후’ 3가지 단계로 구분하고, 각 단계별로 사람, 물질·기계, 물리환경, 사회환경 요인이 어떻게 사고의 원인으로 작용했는지를 확인하는 방법론이다. 사람요인은 가설재 관리에 대한 지식부족 등 인적인 요인과 관계된 사항을 작성하였으며, 물질·기계요인은 미인증 방폭등의 사용과 같은 설비 및 기구와 관련된 사항을 작성하였다. 물리환경 요인은 폭발성분위기의 형성, 작업표준서의 준용등 작업환경과, 물리·화학적인 사항을 작성하였으며, 사회환경 요인은 교육, 작업허가, 작업표준 등 따라야 하는 내부적 규율, 법적인 명시사항 및 도급과 관련된 사항을 작성하였다. STX조선해양(주)의 해돈 행렬은 아래의 <표 23>과 같다

〈표 23〉 STX조선해양(주)의 해돈 행렬

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
사고 이전 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HSE팀과 도장작업 관리자의 환기에 대한 인식 부족</li> <li>• 도장작업 등 밀폐공간 위험 방지에 필요한 작업에 대한 관리감독자 직무의 이해 및 실행 부족</li> <li>• 가설재 관리에 대한 지식 부족</li> <li>• 특도운영반은 배풍기 및 배기덕트에 대한 순회점검을 실시한다고 기재하고 있으나, 배풍기 및 배기덕트의 세부 점검표 미작성.</li> <li>• 밀폐공간 작업이었음에도 불구하고 호흡용 보호구로 방독마스크를 착용</li> <li>• 구매 후 검수 미수행</li> <li>• 부적절한 방폭등 점검</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사내 협력사인 (주)O엔지니어링에서 방폭등의 외관검사 및 절연저항 상태를 확인하고 파손·오염된 글로브를 교체하며 보호망 및 기타 부품은 부분교체를 실시</li> <li>• 4안벽에 설치되어 있는 에어리스펌프의 외함은 믹싱룸 구조물과 접지선으로 연결되어 있고, 믹싱룸 구조물은 외부 접지선과 연결되어 있지 않음.</li> <li>• 안정기 부분이 도면과 다른 방폭등의 구매.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R.O.TK의 도장작업에 관한 표준이 존재하지 않아 C.O.T K 도장작업 표준서를 준용</li> <li>• RO탱크 내 도장작업에 대한 위험성평가는 별도로 실시하지 않으며, C.O.TK 도장작업에 대한 위험성평가 실시 결과를 준용.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「산업안전보건법」에 안전인증제품 사용자에게 관한 의무 부재</li> <li>• 밀폐공간에서의 작업에 대한 특별안전보건교육 및 정기안전보건교육에 대한 교육실시 여부 불분명</li> <li>• 방폭등관리에 대한 매뉴얼이 없어 지속적인 관리가 이루어지지 않음</li> <li>• 하청을 받은 (주)OO기업이 (주)OO엔지니어링에게 재하청             <ul style="list-style-type: none"> <li>- (주)OOOO코팅산업의 대표가 (주)OO기업의 물량팀 팀장</li> </ul> </li> <li>• 방폭등과 같은 가설재의 관리에 관한 사항을 (주)O엔지니어링에게 하청</li> <li>• TBM/JSA 미실시</li> <li>• 비상 시 행동지침 및 비상탈출 방법 미비</li> <li>• 구매, 입고, 검수, 보관, 유지보수, 설치, 점검, 해체, 회수/보관의 전 과정의 프로세스 및 관리체계 불명확</li> </ul>

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
사고 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 현장 안전요원은 총 2명이 배치되어 있었으며, 사고 발생 당시 1585호선을 담당했던 김00의 담당구역은 1585호선, 1587호선, 특수선등으로 사고당시에는 특수선 입수검사를 확인하기 위하여 이동 중이었음.</li> <li>• 위험작업허가서에 따른 가스농도측정, 출입인원등에 대한 적정성을 확인하지 않고 작업허가 승인.</li> <li>• 작업환경을 감시할 수 있는 감시인 미배치</li> <li>• 도장작업에 대한 작업허가신청서의 작업인원은 3명이었으나 실제로 작업한 인원은 4명으로 작업허가 신청서와 실제 노동자와의 인원이 다름.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 급기용 덕트가 설치되어 있었으나 도장작업 시 도장면의 품질저하 방지를 위하여 급기용 덕트 미사용</li> <li>• 인화성 증기로 폭발위험 분위기가 조성된 RO탱크 내부에서 도장작업을 실시함에도 불구하고 기밀이 유지되지 않은 비방폭등 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 화재·폭발 방지를 위하여 인화하한값 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량은 183.18m<sup>3</sup>/min 이나, 이론적인 배풍기 용량은 83.4m<sup>3</sup>/min 으로 환기량이 매우 부족</li> <li>• 자연 흡입되는 공기가 바닥에 도달하기까지 약 10분 이상 소요되므로 도장작업 시 발생하는 인화성 증기 제거 미흡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「산업안전보건법 시행규칙」 제619조 제2항에 따르면 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하도록 되어있으나 작업중 측정 주기에 대한 내용은 명시되어 있지 않아 환기의 지속적 모니터링 부족.</li> <li>• 가설재 설치 하청업체인 (주)○엔지니어링과 도장작업 재하청업체인 (주)○○○○코팅과의 의사소통 부족</li> </ul>
사고 이후 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사망 4명</li> <li>• 33명에서 54명으로 HSE인원 총원</li> <li>• 밀폐감시 전문업체 현장 투입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tank 별 환기 Line 설치 표준 준수 유/무 시트 작성</li> <li>• 내압 방폭등             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기록관리 : 설치 현황 기록</li> <li>- 점검 일자, 교체 및 추가 설치 이력 관리</li> <li>- 전처리 후 도장착수 전</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 포터블 용접기 전용 Line 신설 및 Tank별 부하 분산 실시</li> <li>• 발판철거 후 조명 재설치 Work Scope 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 위험작업허가서 변경 및 개선             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업계획시간 및 실제 작업시간 준수</li> <li>- 작업계획인원 및 실제 작업인원 체크</li> <li>- 가스농도 작성란 추가</li> <li>- 도장작업 시 구역/작업에 따라 자동적으로 방폭 등급(1종, 2종)</li> </ul> </li> </ul>

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
		<p>전수 절연점검 등 필수점검 추가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 초기 설치 시/점검 시/추가 설치 시 필증 발급</li> <li>- BLACK OUT 대책실시</li> <li>- 철거 방법 변경</li> <li>- 신규제품 발굴 및 적용 유무검토</li> <li>- 장비 관리대장 작성 및 장비 이력관리 실시</li> <li>- 수리작업장 내 수리완료. 수리대기 장비 분류 관리 실시</li> <li>- 방폭등 개별 넘버링 부여 및 이력관리 실시</li> </ul>		<p>분류 및 필요 방폭등 종류(내압, 비점화) 개수 기입</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 도장작업 시 구역/작업에 따라 자동으로 배기/급기라인 필요 개수 및 권장작업시간 기입</li> <li>- 허가서 승인은 관리감독자/확인인 HSE팀</li> <li>• TK 별 환기라인 설치 기준 변경</li> <li>• SPRAY 작업 기준 추가</li> <li>• 1회에서 4회로 방폭등 전수 절연 점검 활동 추가 실시</li> <li>• TBM 등록 휴대폰 앱 적용</li> <li>• 작업재개 구역 노동자 작업 전 특별안전교육 실시             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작업 전 특별안전교육 진행</li> <li>- 작업해체에 따른 팀별 특별 교육</li> </ul> </li> </ul>

## 6) 조선업종에서 화재·폭발사고 원인 분석

STX조선해양(주)에서 발생한 폭발사고를 계기로 최근에 조선업종에 발생한 주요 사고 내용을 파악하고 그중에서 도장작업 중 발생한 화재폭발사고 발생이력 그리고 STX조선해양(주)에서 최근 10년간 발생한 화재폭발 사고 내용을 정리하였다.

### (1) 조선업에서 발생한 화재·폭발사고 건수 및 내용

2007년부터 2017년까지의 발생한 중대재해는 320건이며, 그 중 화재폭발사고는 총 31건이 존재하였다. 사고발생빈도는 2009년과 2010년이 각각 6건으로 가장 많았으며, 연도별 화재·폭발사고 및 발생빈도 관한 내용은 아래의 <표 24>와 [그림 17]과 같다.

10년간 조선업에서 발생한 화재·폭발사고는 거의 원청사업장이 아닌 하청사업장에서 발생하였으며 이는 화재·폭발이 발생할 수 있는 용접작업, 도장작업 등의 고위험작업은 원청사에서 직접 수행하기보다는 전문성이 요구된다는 이유로 하청사에서 수행되고 있음을 알 수 있다.

[그림 17] 2007~2017년간 조선업 화재폭발사고 건수



〈표 24〉 2007~2017년간 조선업 화재폭발사고

연도	회사명(모기업)	발생업체명	원하청여부
2007	○○중공업(주)	(주)○○기업	하청
	○○○○중공업(주)	▽▽	하청
	○○공업	△△기업	하청
2008	○○조선해양(주)	▲▲기업	하청
	○○중공업(주)	○○엔지니어링	하청
	○○○해양조선(주)	●●기업	하청
2009	(주)○○오션	○○기업나수(주)○○○○	하청
	△△공업	●●	하청
	●●공업(주)	□□기업	하청
	○○테크	○○산업	하청
	○○중공업(주) 군산	○○STB	하청
	(주)○○○○조선 모화	▼▼기업	하청
2010	○○○해양조선(주)	●●기업	하청
	○○엠엔티(주)	■■기업	하청
	○○○○정공	△△	하청
	○○기계(주)	○○	하청
	○○조선(주)	○○산전(건설업)	하청
	○○조선해양(주)	○○조선해양(주)	원청
2011	(주)△△중공업	(주)△△테크	하청
		(주)□□테크	하청
2012	△△중공업	(주)□□테크	하청
	(주)□□중공업	(유)○○이엔지	하청
2013	(주)○○○○조선	(주)□□	하청
2014	○○○○○조선(주)	(주)△△기계	하청
	(주)○○○○	(유)▲▲	하청
2015	○○스틸	○○스틸	원청
	STX조선해양(주)	(주)▽▽테크	하청
	△△조선(주)	(주)□□산업	하청
	△△조선해양(주)	◇◇기업 등 3개사	하청
	△△조선해양(주)	(주)◆◆기업	하청
2016	(주)○○○○조선	(주)○○○○조선	원청
2017	STX조선해양(주)	(주)○○○○코팅산업	하청

\* 출처 : 안전보건공단, 조선업 중대재해 발생현황(원인/결과)자료 (2007~2017)<sup>13)</sup>

13) 안전보건공단, 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 자료 조선업 중대재해 발생현황(원인/결과)자료 (2007~2017)

안전규칙 부재 및 미 준수, 환기장치 부실 및 미설치, 비방폭 조명등 사용, 화재방지조치 미흡, 관리감독 부실 등이 있으며 해당내용은 아래의 [그림 18]로 정리하였다<sup>14)</sup>.

최근 10년간 안전보건공단에서 조사한 31건의 화재·폭발 사고 내용에 따르면, 주로 안전규칙 부재 및 미준수, 화재방지조치의 미흡, 환기장치 부실 및 미설치, 그리고 관리감독의 부실이 주요 원인으로 확인되었다. 조선업에서 화재·폭발 등의 중대산재 사고가 지속적으로 발생하고 있는 주요 원인 또한 안전규칙 부재 및 미준수, 화재예방조치 및 작업장의 환기상태 그리고 관련 규정의 부재 및 관리감독의 부실 등 유사한 원인이 근절되지 않고 있음을 말해 준다. 화재·폭발 등의 중대산재 사고가 유사한 원인에 의해 거듭하여 발생하고 있음은 산재 관리 체제에 대해 근본적인 문제를 제기한다.

[그림 18] 2007~2017년간 조선업 화재 및 폭발사고 원인분석



(2) 도장작업으로 인해 발생한 화재·폭발사고

2007년부터 2017년까지 조선업에서 도장작업으로 인한 화재·폭발 사고는 총 3건이며 사고내용은 아래의 <표 25>와 같다.

조선업에서 매년 2~5건의 화재·폭발사고가 발생하였으나 주로 선체내의 밀폐된 공간에서의 용접 및 화기를 취급하는 작업에서 발생하였으며, 도장작업과 직접적으로 관련이 있는 사고는

14) 아울러 31건의 화재폭발사고에 관한 사고내용, 재해원인, 재해대책 등에 관한 내용은 [부록 2]에 별도로 첨부하였다.

상대적으로 많지 않은 것으로 확인되었다. 그러나 2017년 발생한 도장작업장에서의 화재·폭발사고의 경우 밀폐된 작업공간에 다수의 작업자가 작업을 하고 있어 사고의 발생건수는 적지만 상대적으로 많은 인원의 피해가 발생하고 있음을 알 수 있다.

〈표 25〉 2007~2017년 조선업 도장작업으로 인한 사고사례

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용
2010	○○○○ 정공	◇◇	하청	2010. 7. 26(월) 18:00경 경남 창원 진해 소재 (주)○○○○정공 협력사 (주)◇◇ 소속 재해자가 동료 2명과 함께 2268호선 데크하우스 날개 블록내부를 도장작업 중 화재폭발로 동료 1명은 폭발 압력에 튕겨 추락후 부상당하고, 재해자는 전신화상을 입고 입원 치료 중 9.1(수) 사망한 사고
	○○기계(주)	○○	하청	2010. 9. 26(일) 15시 20분경 울산광역시 울주군 온산읍 소재 ○○기계(주) 4공장 4186호선 Deck House 좌현 Wing Bridge 하부 VOID 앞에서 (주)○○ 소속 도장 작업자 1명이 VOID 내부의 도장 작업 중 휴식을 위해 외부에 있던 중 내부에서 폭발하여 외부에 있던 피해자가 화상을 입어 병원으로 후송 치료 중 30일에 사망한 사고
2017	STX. 조선해양(주)	(주)○○ ○○ 코팅산 업	하청	2017.8.20.(일) 11:35분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 4안벽에서 건조중인 1585호선 RO탱크 (285m <sup>3</sup> 가로 7.35m, 세로 3.7m, 깊이 10.51m)내에서 (주)○○○○코팅산업 소속 4명의 재해자가 스프레이 도장작업 중 화재·폭발로 인해 4명이 모두 사망한 사고

\* 출처 : 안전보건공단, 조선업 중대재해 발생현황(원인/결과)자료 (2007~2017)

### (3) STX조선해양(주)에서 발생한 중대사고

2007년부터 2017년까지의 STX조선해양(주)에서 발생한 사고는 총 15건이며, 아래의 〈표 26〉과 같다. 각 사고에 관한 상세내용은 [부록 3]에 나타내었다. 10년간 STX조선해양(주)에서 발생한 사고 중 화재·폭발로 인한 사고는 1건이다. 해당사고는 2015.05.23.(토) 10:00경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 1644호선 선미케어싱 좌현 데크에서 (주)▽▽테크 소속 재해자가 엔진룸 팬 전원케이블을 440V 용접기 판넬 내 차단기에 결선하려던 중 작업에 간섭이 되는 용접기 전원케이블의 플러그를 콘센트에서 뽑는 순간 발생한 스파크가 옷에 붙어 불이 붙어 화상을 입고 병원에서 입원치료 중 2015.06.25.(목)에 사망한 사고이다. 안전공단의 자료에 따르면, 사고발생 원인으로는 ①차단기와 콘센트 결선방법 부적절 및 전원 차단여부 미확인, ②정전작업 미실시가 분석되었으며, 사고예방대책으로는 ①차단기와 콘센트 결선방법 변경 및 전원차단여부 확인, ②정전작업 실시가 제시되었다.

STX조선해양(주)에서 발생한 중대사고를 보면 2008년을 제외하고 매년 1~3건의 사망사고가 발생하였으며, 2011년 발생한 사고 1건을 제외한 나머지 사고는 모두 하청회사에서 사망사고가 발생하고 있음을 알 수 있다.

〈표 26〉 2007~2017년 STX조선해양(주) 사고사례

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청여부
2007	STX조선해양(주)	○○코텍(주)	하청
2010	STX조선해양(주)	□□엔지니어링	하청
		○○엠씨	하청
		○○개발	하청
2011	STX조선해양(주)/ 부산	○○○해양산업	하청
		○○오션	하청
		STX조선해양(주)	원청
		○○기술산업	하청
2012	STX조선해양(주)	○○기업	하청
2013	STX조선해양(주)	(주)○○	하청
		(주)□□	하청
2015	STX조선해양(주)	(주)▽▽테크	하청
		(두)○○기업	하청
2016	STX조선해양(주)	(주)○○산업	하청
2017	STX조선해양(주)	(주)○○○○코팅산업	하청

출처 : 안전보건공단, 조선업 중대재해 발생현황(원인/결과)자료 (2007~2017)

### 7) STX조선해양(주)에서 2017년 발생한 사고 원인 분석

#### (1) 사고원인 추정 개요

고용부와 안전보건공단에서는 그간 사고 발생 이후 사고의 직접적인 원인과 법제도에 따른 법규 위반사항에 대하여 조사를 해왔음을 고려하여, 이번 국민참여조사위원회의 조사 활동에서는 그간의 사고조사보고서, STX조선해양(주)에서 사고 및 안전관리시스템과 관련하여 제출한 자료 그리고 노동자와의 면담 등을 통해 사고의 직·간접 원인 이외에도 사고의 근원적인 원인을 추정하였다. 사고의 직접·간접원인 및 근원적인 원인들을 파악하기 위하여 해돈 행렬을 이용하였으며, 해돈 행렬을 이용하여 사고의 원인을 재분류하였다. 재분류한 사고의 원인은 아래와 같다. 직접원인에는 사고의 직접적인 원인이 되었던 물리적, 화학적 조건들을

작성하였으며, 간접원인으로는 직접원인을 발생시킨 것으로 추정되는 원인들로 작성하였다. 그리고 사고의 근원적인 원인은 간접원인을 발생시킨 사회적, 구조적인 문제들을 작성하였다.

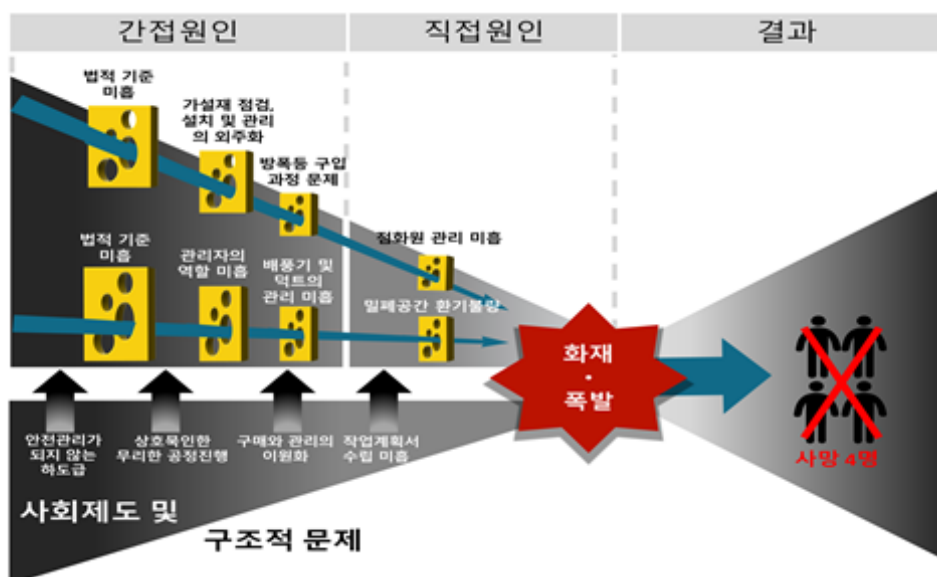
〈표 27〉 STX조선해양(주)의 해돈 행렬 재구성

구 분	내 용
직접원인	• 화재·폭발 방지를 위하여 인화 하한값 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량은 183.18 m <sup>3</sup> /min이나, 이론적인 배풍기 용량은 83.4m <sup>3</sup> /min으로 환기량이 매우 부족
	• 인화성 증기로 폭발위험 분위기가 조성된 RO탱크 내부에서 도장작업을 실시함에도 불구하고 기밀이 유지되지 않은 비방폭등 사용
	• 급기용 덕트가 설치되어 있었으나 도장 작업시 도장면의 품질저하 방지를 위하여 급기용 덕트 미사용
	• 자연 흡입되는 공기가 바닥에 도달하기까지 약 10분 이상 소요되므로 도장작업 시 발생하는 인화성 증기 제거 미흡
간접원인	• 작업환경을 감시할 수 있는 감시인 미배치 - 현장 안전요원은 총 2명이 배치되어 있었으며, 사고 발생 당시 1585호선을 담당했던 김OO의 담당구역은 1585호선, 1587호선, 특수선등으로 사고당시에는 특수선 입수검사를 확인하기 위하여 이동중이었음.
	• 사내 협력사인 (주)O엔지니어링에서 방폭등의 외관검사 및 절연저항 상태를 확인하고 파손·오염된 글로브를 교체하며 보호망 및 기타 부품은 부분교체를 실시
	• 도장작업에 대한 작업허가신청서의 작업인원은 3명이었으나 실제로 작업한 인원은 4명으로 작업허가 신청서와 실제 노동자와의 인원이 상이
	• HSE팀과 도장작업 관리자의 환기에 대한 인식 부족
	• 도장작업 등 밀폐공간 위험 방지에 필요한 작업에 대한 관리감독자 직무의 이해 및 실행 부족
	• 특도운영반은 배풍기 및 배기덕트에 대한 순회점검을 실시한다고 기재하고 있으나, 배풍기 및 배기덕트의 세부 점검표 미작성
	• 밀폐공간 작업이었음에도 불구하고 호흡용 보호구로 방독마스크를 착용
	• 가스농도측정, 출입인원 등에 대한 적정성을 확인하지 않고 작업허가
	• 4안벽에 설치되어 있는 에어리스펌프의 외함은 믹싱룸 구조물과 접지선으로 연결되어 있고, 믹싱룸 구조물은 외부 접지선과 연결되어 있지 않음.
	• 안정기 부분이 도면과 다른 방폭등의 구매
	• 방폭등 관리에 대한 매뉴얼이 없어 지속적인 관리가 이루어지지 않음
	• R.O.탱크의 도장작업에 관한 표준이 존재하지 않아 C.O.탱크 도장작업 표준서를 준용
	• 구매 후 검수 미수행
	• 부적절한 방폭등 점검
	• RO탱크 내 도장작업에 대한 위험성평가는 별도로 실시하지 않으며, C.O.탱크 도장작업에 대한 위험성평가 실시 결과를 준용

구분	내용
사회제도 및 구조적 원인	• 「산업안전보건법」에 안전인증제품 사용자에게 관한 의무 부재
	• 「산업안전보건법 시행규칙」 제619조제2항에 따르면 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하도록 되어있으나 작업중 측정 주기에 대한 내용은 명시되어 있지 않아 환기의 지속적 모니터링 부족
	• 구매, 입고, 검수, 보관, 유지보수, 설치, 점검, 해체, 회수/보관의 전과정의 프로세스 및 관리체계 불명확
	• 비상 시 행동지침 및 비상탈출 방법 미비
	• 하청을 받은 (주)○○기업이 (주)○○엔지니어링에게 재하청 - (주)○○ 엔지니어링 대표가 (주)○○기업의 물량팀 팀장
	• 방폭등과 같은 가설재의 관리에 관한 사항을 (주)○엔지니어링에게 하청
	• 가설재 설치 하청업체인 (주)○엔지니어링과 도장작업 재하청업체인 (주)○○○○코팅과의 의사소통 부족
	• TBM/JSA 미실시
• 밀폐공간에서의 작업에 대한 특별안전보건교육 및 정기안전보건교육에 대한 교육실시 여부 불분명	

해돈 행렬을 통해 밝혀진 사고의 직접원인은 크게 점화원 관리 미흡과 밀폐공간의 환기 불량으로 구분되며, 간접원인으로는 법적기준 미흡, 가설재 점검, 설치 및 관리의 외주화 등이 있다. 사회제도 및 구조적인 원인으로는 안전관리가 되지 않는 하도급, 이윤창출을 위한 상호목인, 구매(원청)와 관리(하청)의 이원화가 있다. 이러한 원인들을 Bow & Tie 기법을 이용하여 아래의 그림과 같이 표현하였다.

[그림 19] STX조선해양(주) 사고원인 추정



## (2) 직접원인

### 가) 점화원 관리 미흡

2017년 폭발사고의 점화원은 크게 5가지로 추정되며 각 사항은 아래의 <표 28>과 같다.

<표 28> 점화원 추정

구분	점화원 추정
1	방폭등 내부 고온표면에 의한 화재·폭발 가능성
2	방폭등 관리 소홀에 따른 전기적 스파크에 의한 폭발 가능성
3	기계적 스파크에 의한 화재·폭발 가능성
4	정전기에 의한 화재·폭발 가능성
5	기타 점화원에 의한 화재·폭발 가능성

사고 현장조사시 RO탱크 내부에서 수거된 방폭등은 4개로, 방폭등 1, 2는 최초 성능검증 당시의 방폭기능을 유지하지 못한 상태이며, 방폭등 3, 4는 방폭인증을 받지 않은 미인증 모델이다. 방폭등 1은 글로브에 균열이 있었고, 방폭등 2는 글로브가 파손되어 있으며, 글로브와 글로브하우징 사이에는 O-ring 대신 3개의 고무 조각을 부착하였고 케이블 인입부 또한 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 방폭등 3은 케이블 인입부가 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 또한 보유중인 방폭등의 글로브를 확인한 결과, 일부 크기 및 형태가 상이한 사양으로 교체되어 있었다. 이를 토대로 점화원은 방폭 등 내부 고온표면에 의한 화재·폭발로 추정되며 그 외 점화원 추정은 [부록 1]에 서술하였다.

### 나) 밀폐공간 환기 불량

화재·폭발 방지를 위하여 인화하한값(1.05%) 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량\*은  $183.18m^3/min$ 이나, 사고 당시 이론적인 배풍기 용량은  $83.4m^3/min$ ( $250m^3/min$  용량의 배풍기에 6개 덕트중 2개 사용)으로 설계되어 환기량이 매우 부족할 뿐만 아니라, 배풍기의 효율, 배기 덕트(주름관 형태)의 압력손실 및 소손 등을 고려할 경우에는 실제 환기량은 더욱 부족한  $41.4m^3/min$ 으로 측정되었으므로 사고 당시 폭발분위기가 형성될 수 있다.

### (3) 간접원인

#### 가) 점화원의 관리 미흡

##### ○ 법적 기준 미흡

「산업안전보건법」 제34조제2항에 따르면 노동자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 안전인증대상 기계 등을 제조하거나 수입하는 자는 안전인증을 받아야 하며, 동법 제34조제5항에 따르면 안전인증을 받는 자는 3년 이하의 범위에서 안전인증기준을 지키고 있는지를 확인하여야 한다. 이는 안전인증제품의 사용 초기에만 해당되는 내용이며 해당제품을 사용하는 동안 유지보수에 관한 법적 책임은 명시되어 있지 않은 상황이다. 또한 KOSHA Guide 등에서도 방호장치에 관한 유지관리 매뉴얼은 제공하고 있지 않다. 특히 방폭기계기구의 설치 및 유지관리에 대하여 관련 산업안전보건기준에 관한 규칙에서는 다음과 같이 규정하고 있다.

**제230조(폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리)** ① 사업주는 다음 각 호의 장소에 대하여 폭발위험장소의 구분도(區分圖)를 작성하는 경우에는 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준으로 정하는 기준에 따라 가스폭발 위험장소 또는 분진폭발 위험장소로 설정하여 관리하여야 한다.

1. 인화성 액체의 증기나 인화성 가스 등을 제조·취급 또는 사용하는 장소
2. 인화성 고체를 제조·사용하는 장소

② 사업주는 제1항에 따른 폭발위험장소의 구분도를 작성·관리하여야 한다.

또한 폭발위험장소로 구분관리가 되어야 하는 작업장에 대하여 다음과 같이 관리하도록 규정하고 있다.

**제232조(폭발 또는 화재 등의 예방)** ① 사업주는 인화성 액체의 증기, 인화성 가스 또는 인화성 고체가 존재하여 폭발이나 화재가 발생할 우려가 있는 장소에서 해당 증기·가스 또는 분진에 의한 폭발 또는 화재를 예방하기 위하여 통풍·환기 및 분진 제거 등의 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 증기나 가스에 의한 폭발이나 화재를 미리 감지하기 위하여 가스 검지 및 경보 성능을 갖춘 가스 검지 및 경보 장치를 설치하여야 한다. 다만, 「산업표준화법」의 한국산업표준에 따른 0종 또는 1종 폭발위험장소에 해당하는 경우로서 제311조에 따라 방폭구조 전기기계·기구를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

따라서 폭발위험이 있는 장소에서 전기기계기구인 방폭등을 설치 사용함에 따라 방폭성능이 있는 제품을 설치하는 기준은 있으나, 설치된 전기기계기구의 유지 관리에 대한 기준 또는 규정은 별도로 명시되어 있지 않으며, STX조선해양(주)에서도 가설재를 담당하는 협력사에서 그간에 방폭 등에 대한 수리를 수행해온 것으로 확인되었다.

○ 가설재 점검, 설치 및 관리의 외주화

STX조선해양(주)에서 사용하고 있는 방폭등은 최초 STX조선해양(주)이 완제품을 구매하고, 그 이후 사내협력업체인 ○엔지니어링이 방폭등을 유지, 보수하였다. ○엔지니어링은 여유분을 포함한 방폭등을 가지고 있었으며, 사용중인 방폭등을 폐기해야하는 경우 사진을 찍어 원청에 보고 후 해당 방폭등은 사용하지 않는 방식으로 방폭등을 관리하였다. 이러한 관리구조는 협력업체가 방폭등이 방폭인증의 유무에 관한 정보를 확인할 수 없으며, 협력업체는 원청이 구매할 것을 받고 관리하므로 방폭등에 대한 선택권이 없는 구조이다. STX조선해양(주)는 ○엔지니어링에게 방폭등과 함께 수리작업표준서를 제공하였으며, ○엔지니어링은 유지·보수를 하는 경우 수리작업 표준서를 토대로 방폭등을 보수하였다. 하지만 ○엔지니어링은 해당 수리작업 표준서의 내용만으로는 방폭등의 수리가 불가능하다고 판단하여 2차례에 걸쳐 유지보수 교육을 받았으나, 해당교육을 받은 이후에도 방폭등의 유지·보수를 진행할 수 없었다. 화재·폭발사고 이후 방폭등 제조사에 질의 결과 방폭등의 수리는 ○엔지니어링에서 할 수 없는 작업인 것으로 드러났다. 이후 STX조선해양(주)는 이후 유지·보수업무를 제조사에서 진행하도록 하였다.

작업의 구조는 작업을 시작하기 전에 ○엔지니어링에서 방폭등을 설치하고, 방폭등이 설치된 후에 도장팀이 들어가 작업을 하는 방식으로 진행되며, ○엔지니어링은 도장작업에 동행하지 않았고 (주)○○○○코팅산업은 설치된 방폭등을 사용하기만 하였다. 하지만 도장작업 중 방폭등의 조도가 낮거나 작업에 방해가 되는 경우 도장 작업자가 방폭등을 임의로 옮기는 경우가 발생하였으며, 방폭등이 파손된 경우 도장 작업자의 보수요청을 통해 ○엔지니어링이 작업장에 들어가 교체를 해주었다.

○ 방폭등 구입과정 문제 및 인증품의 관리

방폭등을 구매하는 경우, STX조선해양(주)는 안전인증이 된 방폭등을 선정하고 구매하였으나, 사고조사결과 안정기부분에서 구매한 방폭등과 도면(설계)이 일치하지 않은 것이 발견되었다. 이에 관하여 STX조선해양(주)는 안전인증의 경우 국가기관에서 인증하기 때문에 방폭등을 구매하는 경우 도면까지 확인하지 않는다고 하였다. 또한 업계의 의견에

따르면 인증된 방폭 제품이라고 하더라도 인증을 받기위해 시제품 모델과 다른 제품의 인증서가 부착되는 경우도 있어 방폭 제품의 방폭성능 유지여부에 대한 신뢰성이 부족하다고 하며, 안전인증제 도입 이후 시중에 유통되는 방폭 제품의 수거 검증도 정기적으로 실시하지 않아 문제를 적시에 제대로 발견할 수가 없는 실정이다.

#### 나) 밀폐공간 환기의 모니터링

##### ○ 법적 기준 미흡

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조 제2항에 따르면 사업주는 노동자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항을 확인하여 노동자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 하며, 동법 제619조의2에 따르면 사업주는 밀폐공간에서 노동자에게 작업을 하도록 하는 경우 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자 등 자격을 갖춘 자가 해당 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지를 평가하도록 되어 있다. 그러나 작업중 측정 주기에 대한 내용은 명시되어 있지 않아 환기의 지속적 모니터링이 부족한 실정이다.

##### ○ 관리자의 역할 미흡

도장작업 당시 안전요원은 다른 현장을 순찰할 계획이 있었고 도장작업을 실시하는 협력업체는 안전요원이 순찰을 돌고 온 뒤 작업을 실시하면 일이 늦춰질 것을 대비하여 작업에 들어가기 1시간 전에 안전요원에게 미리 위험작업 허가를 받았다. 당시 안전요원은 작업 1시간 전에 작업허가를 했을 뿐만 아니라 밀폐공간 작업시 산소농도, 인화성 가스농도 등을 측정하여 결과를 기록하여 현장에 비치하도록 되어 있으나, 해당 작업을 실시하지 않고 작업을 허가하였다. 또한, 도장작업시 산소농도와 인화성가스 농도 등을 관리감독자, 안전관리자, 노동자 등이 지속적으로 측정하고 모니터링 하여야 하지만 도장작업 특성상 도장작업 즉시 작업 장소에서 고농도의 인화성 분위기 생성으로 측정기의 알람이 울려 작업을 진행하지 못하는 이유와 산소농도, 인화성가스 농도 측정기기의 센서에 페인트 스프레이가 묻어 측정이 불가능한 이유 등으로 기술적 한계 때문에 지속적인 모니터링이 불가능하였다.

##### ○ 배풍기 및 덕트의 관리

관리감독관은 배풍기 및 배기 덕트에 대한 순회점검은 특도운영반 일일 작업업무일지에 전체호선의 가동장비 점검 및 순찰을 실시한다고 기재하고 있으나, 배풍기 및 배기 덕트의 세부 점검표는 작성하지 않았다. 사고 현장에서 사용하는 환기 장치는 설치 기준에 못 미치는

성능을 가지고 있어 처음부터 환기에 대한 관리가 제대로 이루어지지 않았다.

사고 당시 작업장에는 6개의 환기 장치가 있었지만 도장작업시 환기 장치의 적정한 팬 가동 수를 정하고 있지 않아 임의로 2~3개를 돌리게 되어 턱없이 부족한 환기량을 가지고 있었으며, 급기용 덕트는 도장작업시 도장면의 품질저하 방지를 위해서 사용하지 않았다.

#### (4) 사회제도 및 구조적인 원인 추정

##### 가) 안전관리가 되지 않는 하도급

###### ○ 이해관계가 얽힌 다단계 하도급

한국의 원청 조선소는 기본적으로 생산공정들을 가급적 외부화하여 직영 채용에 따른 높은 인건비 부담과 고용유지에 따른 비용을 회피하기 위해서 사내협력업체를 활용하여 생산과정의 상당부분을 맡기고 있으며, 이를 통해서 수익을 높이는 전략을 취하고 있다. 이러한 과정에서 하청인 사내협력업체의 도급단가도 최대한 낮추게 되는데, 사내협력업체 입장에서도 소위 본공 고용에 따른 고용유지 비용을 회피하면서 이익을 남기기 위해서 재하도급 방식을 활용하는 경우 조선업에서 고용구조는 다단계 하청이 심화되게 된다. 나아가 재하도급만이 아니라 재재하도급으로까지 이어지는 왜곡된 고용구조를 만들면서 이러한 재하도급 및 재재하도급은 업체간 이해관계에 얽힌 문제점을 발생시켰다. STX조선해양(주)의 화재·폭발로 인해 사망한 노동자들은 모두 원청에서 탱크 내부 특수도장 작업을 도급 받은 (주)○○기업으로부터 재도급을 받은 (주)○○○○코팅산업의 노동자들이었다. 이번 조사에서 확인한 바에 따르면 (주)○○○○코팅산업의 대표인 조○○씨는 (주)○○○○코팅산업의 대표이면서 동시에 (주)○○기업의 물량팀장이었다. 또한 숨진 노동자들의 4대 보험은 (주)○○기업이 가입했으나, 근로계약서는 (주)○○○○코팅산업과 작성한 것으로 확인되었다. 이와 같은 실질적인 고용계약과 인사노무관리(4대보험)의 분리 사례는 사고가 난 업체는 아니지만 ○○산업의 경우 노동자의 소속은 ○○산업이지만 고용계약은 물량팀과 하며 급여는 물량팀 팀장을 통해서 받으면서 건강보험은 ○○산업의 건강보험증이 아닌 지역건강보험을 들고 있었는데, 이러한 점에서 재하도급의 경우 형식적인 인사노무관리와 실질적인 고용계약 및 노무관리가 완전히 분리되어 있음을 확인할 수 있었다.

###### ○ 원·하청 간 안전관리 책임과 역할이 불명확

이번 실태조사에서 대부분의 하청업체 관계자들은 사고 이전에도 원청이 지금(2017년 12월 기준)처럼 하청에 대한 안전관리를 했었다면 사고가 일어나지 않았을 것이라고

진술하였다. 이는 원청이 안전관리에 대한 책임을 지지 않았다는 뜻이 아니라 원청의 하청에 대한 안전관리 책임이 명확하지 않다는 뜻이다.

일본의 경우 원청사업주와 하청사업주가 준수해야 할 안전보건조치 의무를 법과 규칙에 명확히 하였다. 그러나 우리나라는 산업안전보건법에는 모든 업종과 작업에 원청의 포괄적 책임을 지우면서도 안전보건기준에 관한 규칙에는 원청 및 하청간의 안전관리 책임과 역할을 불분명하게 만들어 하청노동자 보호에 부정적 영향을 주게 된다. 원·하청 간 안전관리 책임과 역할이 명확하지 않은 법제도 역시 근원적 원인이 된다.

#### ○ 과도한 하청노동자의 증가

원청 노동자의 높은 인건비와 직접생산 작업 참여 감소, 비용 절감 등의 이유로 하청 노동자가 과도하게 증가하였다. 이와 같은 사내협력사 노동자의 증가는 노동자들에 대한 체계적인 관리능력이 떨어지는 하청업체 증가와 함께, 나아가 재하도급(물량팀)의 활용을 높이게 된다. 적정한 규모를 넘어선 사내협력사의 증가는 원청의 종합적인 인력관리와 생산조정능력을 떨어뜨리게 되고, 원청이 기획하는 공정/안전과 하청이 담당하는 생산 간에 틈(gap)이 발생할 수 있으며, 이와 같은 생산의 기획과 실행의 미스매치는 안전관리시스템 운영상에서 균열을 발생시키게 된다. 과거 정규직 고용모델을 전제로 하여 설계된 안전관리요소들이 정규직과 하청고용이 공존하는 고용모델에서는 커뮤니케이션의 부재/어려움 등으로 안전관련 요인들이 올바르게 작동하지 못하는 문제를 야기하게 된다.

#### ○ 안전관리자 역할 대행의 부작용

STX조선해양(주)는 안전관리 또한 대행을 맡긴 상태였다. 안전관리를 대행 받은 업체는 1년동안 계약을 하여 STX조선해양(주)의 안전관리를 대행 받았으며, 노동자들의 작업감독과 교육을 진행하였다. 「산업안전보건법」 제15조제4항에 따르면 상시노동자가 300명 미만인 사업주는 고용노동부장관이 지정하는 기관에 안전관리자의 업무를 대행할 수 있으며, 해당 기관은 월 2회 점검해야 한다. 하지만 이러한 안전관리 전문기관의 경우 계약관계이기 때문에 안전관리에 대한 필요한 사항들을 원청에게 강력하게 주장하기 어려운 구조이다.

#### ○ 산업안전보건위원회 구성의 어려움

「산업안전보건법」 제19조에 따르면 사업주는 산업안전보건위원회를 구성하도록 되어 있다. 산업안전보건위원회의 사용자측 위원으로써 안전관리를 대행한 사업장의 경우 안전관리위탁업체 노동자 중 해당 사업장의 담당자가 산업안전보건위원회의 안전관리자로 참석하여야 한다. 하지만 안전관리위탁기관의 말에 따르면, STX조선해양(주)의 안전관리위탁기관은

해당 협의체에 참여대상이 아니기 때문에 참석이 불가능하다고 진술하였다. 또한 이러한 협의체는 대부분 원청이 주도하는 환경이었으며 협력업체는 원청이 주도하는 대로 따라갈 수밖에 없는 상황이었다.

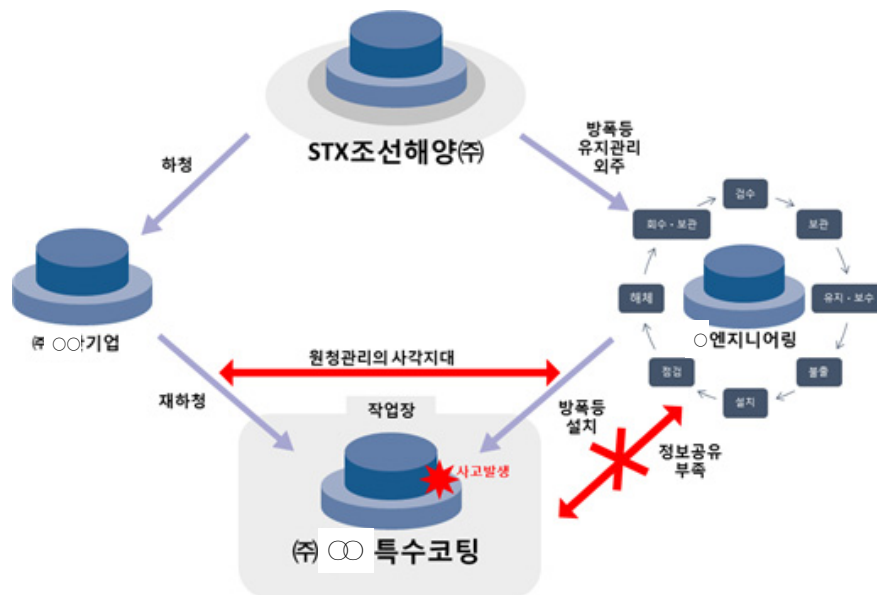
#### 나) 상호목인 하의 무리한 공정진행

재하도급, 재재하도급인 물량팀은 자체가 하나의 기업으로 스스로 안전보건관리를 책임져야 한다. 그러나 단기간의 작업, 작업 시간과 관계없이 물량만으로 기성금을 지불하는 계약구조, 적은 인원으로 안전조건관리체계를 구축하지 못하는 기업구조, 책임자의 부족한 안전의식, 경험이 부족한 미숙련공 증가 등으로 재하도급 노동자의 안전사고가 늘어나고 있다. 특히 품질과 생산량을 업무능력으로 평가하여 해당사항의 경우 관심과 노력을 가지지만, 안전은 우선순위에서 뒤쳐지는 상황이다. 또한 작업공정의 기간이 정해져 있는 경우, 작업의 전체적인 계획이 세워져 있으며 현장에서 작업하는 노동자의 경우 정해진 시기까지 작업을 맞춰야만 다음 공정으로 넘어갈 수 있는 상황이다. 이러한 환경 하에서 안전에 관한 사항까지 모두 준수하며 작업을 하는 경우 일정에 맞춰 작업을 할 수 없는 상황이 발생하게 된다. 특히 현재 조선소에서 건조하는 선박의 선가가 낮은 상황에서는 공수절감을 하지 않으면, 조선소가 이익을 남기기 어렵기 때문에 작업로드맵을 준수하면서도 공수를 절감하는 것이 무척 중요하게 여겨지고 있다. 이에 대해 STX조선해양(주) 관계자는 조사위원회와의 인터뷰에서 “일을 ‘빨리’ 쳐내야 하는 물량팀의 경우, 적은 비용에 작업을 끝내기 위해 노동자들을 압박한다.”, “근본적으로 다단계 하도급의 문제이고, 이러한 구조에서 협력업체 노동자만 위험에 노출되며 하루빨리 근절해야 한다.”고 말하였다. 이와 동일한 원인으로 STX조선해양(주) 관계자는 “송기 마스크는 공기 주입 호스가 달려있어 줄이 꼬일 수 있고 불편하니 노동자들이 사용을 안했다”라고 말했다. 하지만 적은 비용으로 작업을 끝내기 위해 압박을 받는 노동자에게 송기마스크는 당연히 방독마스크보다 불편하다는 지적이 나오고 있으며, 현실적으로 실효성이 있는 보호구 착용 기준 대안 마련이 요구되고 있다.

#### 다) 가설재 구매(원청)와 관리(하청)체계 이원화

방폭등 등의 가설재 구입은 STX조선해양(주) 원청에서 하고, 설치 및 관리는 하청(○엔지니어링)에서 하는 업무 주체의 이원화로 문제 상황에 대한 충분한 정보 공유나 적절한 조치가 이루어지지 않았다. 가설재의 기준, 성능 점검 및 확인을 위한 적합한 체계가 갖추어지지 않았다. 또한, 가설재의 구매→입고→검수→보관→유지·보수→불출→설치→점검→해체→회수·보관의 전 과정에서 수행업무 및 업무주체 등이 불명확하고, 종합적인 관리를 할 수 있는 체계가 작동하지 않았다. 사고예방과 효과적인 관리를 위해서는 원청 주관의 종합적인 관리체계로 운영하는 것이 바람직할 것으로 보인다.

[그림 20] STX조선해양(주) 하도급 구조



라) 적합한 작업계획서 및 안전관리 계획서 수립 미흡

사고 당시 위험작업 신청/허가는 협력체가 작업 전날 도장팀에 작업허가 신청을 하고 도장팀에서 현장을 파악한 뒤 전산 승인을 거쳐 STX의 HSE팀에 전달된다. 이때, HSE팀은 작업 당일 주위에 다른 화기작업의 여부 등을 전산상으로 파악하여 승인한다. 이 과정에서 HSE팀은 작업계획서를 현장과 비교하여 작업허가를 내줘야 하지만, 검토를 전산상에서만 하여 형식적으로 진행되었다. 형식적인 검토로 인해 위험 밀폐구역의 작업에 대한 작업계획서와 실제 현장의 비교가 미흡하게 되어 작업장의 충분한 안전 상태를 유지할 수 없었으며, 노동자와 관리자의 교육이 충분히 실시되지 못하였고, 작업 전 노동자에게 밀폐작업 관련된 정보가 전달되지 않았다. 그로 인해 밀폐 공간 작업을 하는 노동자와 감시자 등의 업무 수행이 미흡하게 되었고 종합적인 관리가 이루어지지 않았다. 또한, 사고 시 행동요령 및 비상탈출 방법에 대한 적합한 계획도 수립되지 않았고 조치가 이루어지지 않았다.

8) 재발방지를 위한 제안

STX조선해양(주)은 사고 이후 사고의 재발 방지를 목적으로 인적, 물적, 사회적 개선사항들을 도출하였다. 개선 사항으로는 밀폐감시 전문업체 현장투입, Tank 별 환기 Line 설치 표준 준수 유/무 시트 작성, 내압 방폭등의 관리기준 마련, 포터블 용접기 전용 Line 신설 및 Tank 별 부하 분산 실시, 위험작업허가서 변경 및 개선, spray 작업 기준 추가, TBM 휴대폰 앱 적용, 노동자 작업 전 특별안전교육 실시 등이 있다. 하지만 일부 법적인 사항들에서

진전이 있기는 하지만 근본적으로 기업 노동력 활용구조 및 사회 구조적인 문제에 관해서 충분한 개선이 되었다고 판단하기 어렵다. 따라서 사고조사위원회에서는 본 보고서를 통하여 아래와 같은 재발방지를 위한 사항들을 도출하고 제안하고자 한다.

### (1) 방폭등 유지관리에 관한 기준 마련

「산업안전보건법」 제34조제2항에 따르면 안전인증대상 기계등을 제조하거나 수입하는 자는 안전인증을 받아야 하며, 매년의 안전인증기준을 지키고 있는지를 확인하여야 한다. 이는 방호장치를 제조 혹은 수입하는 자에게만 해당되는 내용이다. 방폭인증을 받은 제품에 대한 사후관리도 문제가 발생하였을 때만 고용부에 수거검증을 시행하고 있는 실정이다. 또한 방호장치의 유지 및 관리에 관한 정보는 국내 표준 KS C IEC 60079-17에서 제공하고 있으며, 해당 표준에서는 방호설비에 관한 유지·보수에 관하여 교육을 받은 인원이 실시하도록 하였으며, 동일한 표준 부속서B에서 기기운영자가 점검 및 유지보수를 하기 위한 자격요건이 명시되어 있다.

〈표 29〉 KS C IEC 60079-17에 따른 방호설비 유지·보수를 위한 자격요건

구분	자격요건
1	방폭의 일반 원리에 대한 이해
2	방폭 구조 및 표시의 일반 원리에 대한 이해
3	인증 및 이 표준의 관련 부품에 대한 이해
4	KS C IEC 60079-17에서 언급된 기기의 점검 및 유지보수에 사용할 특정 기술에 정통한 정도
5	KS C IEC 60079-14 및 KS C IEC 61241-14의 선택 및 설비 요구사항에 대한 포괄적 이해
6	IEC 60079-19의 수리 및 재생이용 요구사항에 대한 일반적 이해

하지만 KS C IEC 60079-17에 의하면 해당 표준은 방폭용 기기의 수리 및 재생이용에 관한 내용은 포함하지 않으며, 해당내용은 IEC 60079-19를 따르라고 명시되어 있지만, 현재 국내에선 한글화된 한글표준은 없는 실정이다. 따라서 방폭 제품에 대한 정기적인 수거 검증을 통하여 인증 받은 방폭제품의 성능유지에 대한 관리와 방폭등 등 가설재의 유지 보수를 위한 표준 마련이 필요하다는 점을 제안하고자 한다.

### (2) 밀폐공간에서 작업시 지속적인 폭발분위기 모니터링

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제83조에 따르면 사업주는 가스·증기·미스트·흙 등이 발생하는 실내사업장에 대하여 노동자의 건강장해가 발생하지 않도록 해당 가스등의

공기 중 발산을 억제하는 설비, 국소배기장치 및 전체 환기장치를 설치하는 등 필요한 조치를 해야 한다. 또한, 동법 제430조에서는 단일 성분의 유기화합물이 발생하는 작업장에 전체환기장치를 설치하는 경우에 계산식을 제시하여 계산한 환기량 이상으로 설치하도록 명시되어있다. 이 환기량 계산에 대한 내용으로 KOSHA가이드가 추가로 제공되어있으며, 해당 KOSHA-W-1-2014(산업환기설비에 관한 기술지침)에 따르면, 유해물질발생에 따른 전체 필요환기량에 대한 계산식을 구하는 방법이 나와있다. 하지만, 사고당시 관계자 진술에 따르면 작업 진행시 환기장치의 가동 수는 도장팀에서 임의로 2~3개로 정하고 있었으며 원청HSE팀에서는 환기장치의 가동 수에 대한 지시가 없었다.

또한, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조 제2항에 따르면 사업주는 노동자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항을 확인하여 노동자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 하며, 동법 제619조의2에 따르면 사업주는 밀폐공간에서 노동자에게 작업을 하도록 하는 경우 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자 등 자격을 갖춘 자가 해당 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지를 평가하도록 되어있다. 그러나 관계자 진술에 따르면 도장작업 특성상 도장작업 즉시 작업장소에서 고농도 인화성 분위기 생성으로 측정기 알람이 생기는 이유와 페인트 스프레이가 측정기에 묻어 측정이 제대로 이루어지지 않는 이유로 작업 중 내부 공기 측정은 불가능하다고 하였다.

이러한 문제들의 개선 방안으로 도장작업시에 환기량에 대한 설정을 원청이 맡아서 해야 하며, 물질의 특성을 고려하여 적절한 환기량을 구할 수 있도록 관련 감독자에게 교육을 실시하거나 특정 자격을 갖춘 관리인을 고용하도록 해야 한다. 환기장치 성능에 대한 관리 역시 형식상 이루어지지 않도록 주기적으로 검토를 해야 하며, 환기 장치의 성능에 맞게 적절한 가동 환기 장치 수를 설정할 수 있도록 해야 한다. 또한, 작업위치에서 일정 거리에서 측정기를 사용하도록 하는 지침을 개발하여 밀폐공간 내부의 산소 및 유해가스 농도의 지속적인 모니터링과 적절한 환기상태에 대한 지속적인 감시가 필요하다고 판단된다.

### (3) 도급업체 관리에서 협력업체와의 의사소통 방안 마련

「산업안전보건법」 제19조에 따르면 사업주는 산업안전·보건에 관한 중요 사항을 심의·의결하기 위하여 산업안전보건위원회를 설치 및 운영하여야 한다. 산업안전보건위원회의 구성인원은 아래의 <표 30>과 같다.

〈표 30〉 산업안전보건위원회의 구성인원

구분	구성인원
사용자위원	해당 사업의 대표자
	안전관리자 1명
	보건관리자 1명
	산업보건의 1명
	해당 사업의 대표자가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장 부서의 장
노동자위원	노동자대표
	명예감독관
	노동자대표가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장의 노동자

STX조선해양(주)의 사고의 원인은 원청과 도급업체인 (주)○○기업간의 소통의 부재가 아닌 하도급업체인 (주)○○○○코팅과 사내협력사인 ○엔지니어링간의 소통의 부재로 발생한 문제이다. 법적으로 명시된 산업안전보건위원회의 구성을 보면 최대 11명의 노동자위원이 구성인원으로 참여하게 되어있다. 하지만 노동자대표가 지명하는 9명 이내의 해당 사업장의 노동자라는 사항은 실질적인 노동자인 (주)○○○○코팅의 노동자가 노동자대표가 아니어도 산업안전보건위원회가 구성될 수 있는 소지가 보인다.

또한 방폭등의 유지·보수작업의 경우 숙련된 전문가들이 수행해야 하는 작업이므로 위임 혹은 위탁을 맡겨야 하는 사항임이 분명하다. 하지만 유지·보수 업무를 담당하는 업체는 해당 업무가 안전의 확보에 중요한 사항임에도 불구하고 하청업체라는 이유로 법적인 조항으로만 보았을 때 산업안전보건위원회에 구성되지 않을 수 있다. 오히려 사내협력사이기 때문에 산업안전보건위원회의 구성인원으로 포함되지 않는 경우도 발생하고 있다. 하지만 2017년 발생한 STX조선해양(주)의 사고를 통해 유지·보수를 위임 혹은 위탁을 맡기는 경우 실제 해당 방호장치를 사용하는 업체의 노동자들과 방호장치를 설치 및 보수하는 업체의 연결망이 형성되어야 한다는 점이 분명하게 드러난다. 따라서 산업안전보건위원회등과 같은 협의체를 구성하는 경우, 실질적으로 작업을 수행하는 노동자와 노동자들의 안전을 보장하기 위한 방호장치 등을 설치 및 유지·보수하는 업체의 참여가 필요하다고 판단된다.

### 3. 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고

#### 1) 사고 개요<sup>15)</sup>

2017년 5월 1일(월) 14:50경 경남 거제시 소재 삼성중공업(주) 거제조선소 7안벽 해양플랜트 Martin Linge(이하 ‘마틴링거’) 프로세스 모듈[그림 21]<sup>16)</sup> 건조현장에서 콜리엇 크레인(800톤)이 모듈 주변에 있는 엘리베이터를 운반하기 위해 남쪽에서 북쪽방향으로 이동하던 중 콜리엇크레인의 거더(Girder) 부위에 지브형크레인(32톤)의 타이바(Tie Bar)가 부딪혀 기복용 와이어로프가 파단되고 이어 지브형 크레인의 메인지브 및 와이어로프가 낙하하여 아래 해양플랜트 메인데크에 있던 노동자들을 덮쳐 6명의 노동자가 사망하고 25명이 부상당했다[그림 22], [그림 23], [그림 24].<sup>17)</sup>

[그림 21] 마틴링거 프로세스 모듈과 같은 고정식 해양플랫폼



15) 이 사고조사 내용은 한국산업안전보건공단 중대재해조사의견서를 주로 참고하여 작성하였다.

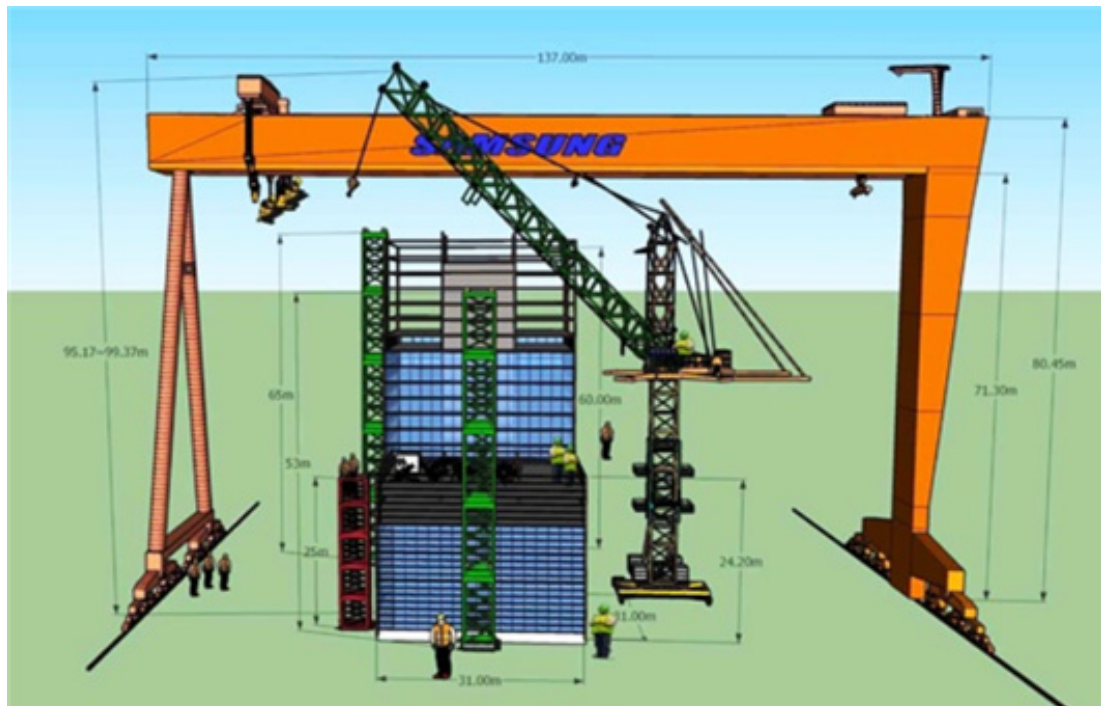
16) 노르웨이 부근 북해에 고정식으로 설치하는 원유 채굴시설의 일부 설비로 심해지층에 고정시켜 가스나 원유를 개발·생산하는 설비, 삼성중공업(주) 홈페이지(<http://www.samsungshi.com>) 참조

17) [그림 22]는 한국산업안전보건공단이 작성한 중대재해조사의견서에서 참조하였고 [그림 23]은 거제 경찰서가 작성한 그림을 ‘천지일보’가 인용한 것을 재인용하였다. [그림 24]는 연합뉴스 인터넷 기사(2017.7.9.) 자료 화면을 인용하였다.

[그림 22] 총돌로 붕괴된 삼성중공업(주) 해양플랜트의 지브형크레인



[그림 23] 콜리엇크레인과 지브형크레인 배치도



[그림 24] 골리앗크레인과 충돌하여 붕괴된 지브형크레인



## 2) 조사 개요

### (1) 중대재해조사

사고발생 당일(2017년 5월 1일)부터 약 2주간 고용노동부 통영지청 근로감독관 2명, 한국산업안전보건공단의 소속기관인 부산지역본부, 경남지사, 안전보건인증원 등에서 9명이 「산업안전보건법」에 따른 중대재해조사를 수행하였다. 조사자들은 골리앗크레인 운전자와 신호수, 지브형크레인 운전자와 신호수 등 목격자들을 인터뷰하였고<sup>18)</sup> 크레인 등 관련 기계, 기구, 설비 등을 조사하여 중대재해조사의견서를 작성하였다.

### (2) 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회

조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회는 2017.11월부터 6개월간 삼성중공업(주) 및 하청 현장 관계자 인터뷰 등 현장조사를 수행하였고 관계 당국으로부터 위 중대재해조사의견서 등 관련 참고자료를 받아 검토하였다.

## 3) 피해자 현황

사고 당일 삼성중공업(주) 거제조선소에는 146개의 하청업체가 있었고 그 중 제7안벽에서 제작 중인 마틴링계 해양플랜트 현장에는 15개 하청업체가 참여하고 있었다. 이 중 8개 하청업체 노동자가 이번 사고로 피해를 입었다.

18) 운전자 3명(김OO, 대기운전자 최OO), 신호수 7명[이OO<골리앗크레인반장>, 이OO, 김OO, 장OO, 정OO, 최OO, 오OO], 지브형크레인 운전자(박OO) 및 신호수[장OO<지브형크레인 반장>, 이OO, 이OO, 김OO]등 인터뷰

먼저 ○○기업에서는 10명의 사상자(2명 사망, 8명 부상)가 발생하여 가장 피해가 컸고 □□기업 8명(1명 사망, 7명 부상), (주)○○ 5명(1명 사망, 4명 부상), △△기업 3명(1명 사망, 2명 부상), ○○산전 2명(1명 사망, 1명 부상), ○○산업 1명, (주)○○○ 1명, ◇◇기업 1명 등이 피해를 입었다.

**(3) 사망자 : 6명**

사고 사망자는 복○○씨를 비롯하여 6명이며 이들은 삼성중공업(주) 해양플랜트 테크 위 업무를 하청 받아 수행 중인 ○○기업 등 5개 회사 소속이다. 복○○, 박○○, 고○○, 박○○ 등은 1차 하청업체 상용노동자<sup>19)</sup>였고 박○○, 서○○ 등은 □□기업의 하청업체인 ○○산업 소속이었고 서○○은 ○○산전의 하청인 ○○하이닉스 소속이었다.<sup>20)</sup>

〈표 31〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인사고 사망자

연번	성명	생년	소속	고용형태*	직종	경력 (입사)
1	복○○	1974년	○○기업	상용	배선	6개월 (2016.10.20)
2	박○○	1973년	○○기업	상용	결선	10개월 (2016. 6. 8)
3	고○○	1971년	△△기업	상용	배관	7개월 (2017. 4. 1)
4	박○○	1991년	□□기업 (○○산업) <sup>†</sup>	임시	선행도장	1개월 (2017. 5. 1) <sup>‡</sup>
5	박○○	1980년	(주)○○	상용	해양보온	1개월 (2017. 4.12.)
6	서○○	1962년	○○산전 (○○○○닉스) <sup>†</sup>	임시	결선	1개월 (2017. 3.28)

\* 고용형태 : 상용, 임시 등, †○○산전은 하청업체 □□기업의 하청으로 일명 물량팀이라고도 불린다. ○○○○닉스도 삼성중공업(주) 하청업체인 ○○산전의 물량팀이다. ‡박○○는 안전보건공단 재해조사의견서에는 2017.3.27. 입사이지만 조사결과 국민참여 사고조사위 조사결과 5.1. 이외 입사일엔 차이가 있는 경우는 별도 표시하지 않고 수정하였다.

**(4) 부상자 : 25 명**

사고 부상자는 김○○씨를 비롯하여 총 25명이며 이들은 해양플랜트 테크 위 업무를 하청 받아 수행 중인 ○○기업 등 8개 회사의 업무를 수행하고 있었다(표 32). 이 중 □□기업, (주)○○, ○○산전, ○○산업 등은 각각 <표 32>에서 보는 바와 같이 다시 업무의 일부를 하청을 주어 수행했고 부상당한 노동자들은 모두 재하청업체 노동자들이었다.

19) 조선소에서는 1차 하청업체 상용직을 ‘본공’이라고 칭한다.

20) 조선소에서는 1차 하청업체의 하청 즉 재하청 노동자들을 물량팀이라고 칭한다.

〈표 32〉 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인사고 부상자

연번	성명	생년	소속	고용형태*	직종	경력 (입사)
1	김○○		○○기업	상용	화기	1개월 (2017. 3.28)
2	손○○	1991년	○○기업	상용	계장	2개월 (2017. 2.14)
3	박○○	1972년	○○기업	상용	결선	5개월 (2016.11.22)
4	이○○		○○기업	상용	배선	5개월 (2016.11.15)
5	이○○		○○기업	상용	화기	4개월 (2016.12.21)
6	이○○		○○기업	상용	화기	23개월 (2015. 5.12)
7	김○○		○○기업	상용	배선	6개월 (2016.10.20)
8	김○○		○○기업	상용	화기	27개월 (2014. 2.21)
9	장○○	1980년	△△기업	상용	배관	27개월(2015.1.29)
10	이○○	1958년	△△기업	상용	배관	16개월 (2015.12.24)
11	이○○		□□기업 <sup>+</sup> (○○산업)	임시	선행도장	1개월 (2017. 4. 1)
12	최○○		□□기업(○○산업)	임시	선체도장	1개월 (2017. 4. 1)
13	심○○	1981년	□□기업(○○산업)	임시	선체도장	1개월 (2017.4.13)
14	최○○		□□기업(○○산업)	임시	선행도장	2개월 (2017. 3.2)
15	신○○	1968년	□□기업(○○산업)	임시	선행도장	1개월 (2017. 3.20)
16	임○○	1959년	□□기업(○○산업)	임시	선행도장	1개월 (2017. 3.20)
17	이○○	1966년	□□기업(○○산업)	임시	선행도장	6개월 (2016.10.25)
18	조○○		(주)○○(●●기업)	임시	해양보온	1개월 (2017. 4.12)
19	이○○		(주)○○[(주)○○이엔지]	임시	해양보온	2개월 (2017. 2.28)
20	임○○		(주)○○[(주)△△]	임시	해양보온	1개월 (2017. 4.19)
21	김○○		(주)○○(▲▲기업)	임시	해양보온	4개월 (2016.12.8)
22	김○○		○○산전(○○하이닉스)	임시	배선	1개월 (2017. 4.27)
23	진○○	1963년	○○산업	임시	해양도장	3개월 (2017. 1.3)
24	이○○	1988년	(주)○○○[(주)○○○텍]	임시	도장	1개월 (2017. 4.18)
25	심○○	1979년	◇◇기업[(주)○아이]	임시	선체도장	1개월 (2017. 3.28)

\* 고용형태 : 상용, 임시 등, +○○산업은 하청업체 □□기업의 하청으로 일명 물량팀이라고도 불린다. ○○하이닉스도 삼성중공업(주) 하청업체인 ○○산전의 물량팀이다.

(5) 질병자 : 7명

사고 현장에서 부상당하진 않았으나 끔찍한 현장을 목격하고 그 충격으로 불면증과 심리적 불안증세 등을 보인 7명은 외상후 스트레스 업무상질병이 산업재해로 인정되었다. 2017년 6월 경남노동자건강센터의 관련 조사에서는 161명의 노동자가 외상 후 스트레스 위험군으로 분류되었고 그 중 7명에 대하여 지금까지 근로복지공단이 산업재해로 인정하였다.

#### 4) 관련 사업주 및 사업장

##### (1) 원청 사업주 : 삼성중공업(주)

사고가 발생한 해양플랜트의 원청 사업주는 삼성중공업(주)이며 법인의 개요는 다음 <표 33>과 같다.<sup>21)</sup>

<표 33> 삼성중공업(주) 회사 및 관련법인 개요

회사명	삼성중공업(주)	창립일	1974년 8월 5일
대표이사	박○○	종업원수	11,897명
자본금	1,950,574 백만원	총자산	17,217,463 백만원
매출액	10,414,188 백만원		
사업장	- 국내사업장 : 거제조선소, 판교 R&D 센터, 대덕연구센터 - 해외사업장 : 중국 영파법인, 영성법인 등 2개를 비롯 아시아, 미주, 유럽과 아프리카에 지사		

##### (2) 원청사업장 : 삼성중공업(주) 거제조선소

사고 발생 사업장인 삼성중공업(주) 거제조선소의 사업장 개요는 다음 <표 34>와 같고 사고가 발생한 제7안벽은 [그림 25]에서 보는 것처럼 사업장 가장 안쪽에 위치하고 있다. 충돌한 골리앗크레인 운전 및 신호는 삼성중공업(주)가 수행한 업무이다. 삼성중공업(주) 거제조선소 내에는 모두 11대의 골리앗 크레인이 있는데 1대를 제외하고 모든 골리앗크레인의 운전과 신호는 삼성중공업(주)가 수행하고 있다.

<표 34> 삼성중공업(주) 거제조선소 사업장 개요

사업주명	삼성중공업(주)	전화번호	055-630-7691
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	박○○
업종	강선건조 또는 수리업	노동자수	27,623명 (직영 10,119명, 하청 17,504명)
산재관리번호	61285003430	생산품	강선 및 해양구조물 건조

21) 삼성중공업(주) 홈페이지 (<http://www.samsungshi.com>)

[그림 25] 사고 발생장소 삼성중공업(주) 거제조선소 제7안벽 위치



사고가 발생한 현장은 삼성중공업(주) 거제조선소 제7안벽의 해양플랜트 마틴링거 프로세서 모듈을 건조하는 현장이었다. 마틴링거에 건조 프로젝트에 관한 상세사항은 다음과 같다.

<표 35> 사고발생 현장 프로젝트 개요

- 설비 용도 : 노르웨이 부근 북해에 고정식으로 설치하는 원유시설의 일부 설비로 심해지층에 고정시켜 가스나 원유를 개발·생산하는 설비
- 공사 기간 : 38개월
- 공정률 : 약 93%
- 공사 규모 : 19,520톤
  - Utility(6,650톤), Process(9,700톤), Flare(1,170톤), LQ(2,000톤)
- 발주처 : TOTAL E&P NORGE AS(프랑스)
- 납기일 : 2107. 6. 13.

### (3) 하청 사업주

▽▽기업은 삼성중공업(주) 거제조선소 내 지게차, 크레인(골리앗 1대, 지브형, 하이드로) 등의 장비 운전 및 신호업무를 담당하는 사내 협력사로 골리앗크레인과 충돌한 지브형크레인의 운전 및 신호를 담당했다. ○○기업, △△기업, □□기업, (주)○○, ○○산업, (주)○○○, ◇◇기업 등은 해양플랜트 테크 위에서 전장, 의장 등 각자 도급받은 일을 수행하고 있었다. 각 하청업체의 개요는 <표 36>~<표 44>와 같다.

사고현장인 마틴링거에서 일한 하청업체 노동자수는 1,464명인데 ▽▽기업 3명, ○○기업 214명, △△기업 59명, □□기업 160명, (주)○○ 86명, ○○산전 39명, ○○산업 174명, (주)○○○ 99명, ◇◇기업 203명 등이다.<sup>22)</sup>

〈표 36〉 ▽▽기업 개요

사업주	▽▽기업	생산품 (사업내용)	크레인, 지게차 등 운전
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	이○○
업 종	기계·조선·자동차·운송장비	노동자수	170명

〈표 37〉 ○○기업 개요

사업주	○○기업	생산품 (사업내용)	전장 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	윤○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	246명

〈표 38〉 △△기업 개요

사업장명	△△기업	생산품 (사업내용)	의장 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	이○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	218명

〈표 39〉 □□기업 개요

사업장명	□□기업	생산품 (사업내용)	도장 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	배○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	106명

22) ▽▽기업, ○○기업, △△기업을 제외한 6개 업체는 〈표 39〉~〈표 44〉에 있는 노동자수보다 업체전체 인원의 일부에 불과할 사고현장에서 일한 노동자수가 더 많다. 대표적으로 (주)○○의 경우 위 업체개요에는 62명이지만 사고현장에서 일한 노동자수는 86명이며, 2017. 8.31. 현재 (주)○○이 재하도급을 준 물량팀 인원만 25개 업체 624명이었다. 업체개요에 나온 노동자수는 각 업체 소속으로 4대 보험에 가입된 노동자수로 추정되고 실제로 각 업체들은 재하청, 물량팀 고용을 통해 훨씬 더 많은 노동자를 고용하고 있었다고 볼 수 있다.

〈표 40〉 ㈜○○ 개요

사업장명	㈜○○	생산품 (사업내용)	설비보온 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	백○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	62명

〈표 41〉 ○○산전(주) 개요

사업장명	○○산전(주)	생산품 (사업내용)	전장 작업
소재지	경상남도 거제시 상동3길	대표자	강○○
업 종	각급사무소	노동자수	16명

〈표 42〉 ○○산업 개요

사업장명	○○산업	생산품 (사업내용)	도장 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	노○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	121명

〈표 43〉 ㈜○○○ 개요

사업장명	㈜○○○	생산품 (사업내용)	도장 작업
소재지	경상남도 거제시 수양로	대표자	박○○
업 종	임대 및 사업서비스업	노동자수	28명

〈표 44〉 ◇◇기업 개요

사업장명	◇◇기업	생산품 (사업내용)	도장 작업
소재지	경상남도 거제시 장평3로	대표자	강○○
업 종	강선건조 또는 수리업	노동자수	50명

#### (4) 마틴링거 현장 하청노동자 현황

2017. 5. 1. 사고가 난 마틴링거 사고 모듈에는 총 1,623명이 일하고 있었다. 이 중 삼성중공업(주) 정규직은 159명(9.8%)이고 나머지 1,464명(90.2%)는 하청업체 노동자들이었다.

정규직 노동자 159명 중 129명(81.1%)은 사무직, 생산관리, 안전관리, 지도사 등의 업무를 담당하고 있었고, 30명(18.9%)는 도장, 용접, 배관, 크레인 등 직접생산 업무를 담당하고 있었다.

〈표 45〉 사고 당일 마틴링거 모듈 근무 정규직 노동자 현황

사무직	생산관리	안전관리	지도사	도장	용접	배관	크레인/ 신호수	합계
122	2	3	2	3	17	1	9	159

하청업체 노동자 1,464명은 15개 하청업체에 각각 소속되어 있었는데, 그 소속 현황은 〈표 46〉과 같다.

〈표 46〉 사고 당일 마틴링거 모듈 근무 하청 노동자 현황

연번	업체명	노동자수	연번	업체명	노동자수	연번	업체명	노동자수
1	◇◇기업	203	6	(주)○○화인텍	157	11	△△기업	59
2	■ ■기업	34	7	(주)○○	86	12	○○기업	214
3	▼▼기업	153	8	○○산전	39	13	○○○	99
4	□□기업	160	9	○○기업	17	14	◆◆기업	31
5	(주)◇◇	35	10	▽▽기업	3	15	○○산업	174

〈표 46〉 15개 업체에 소속된 1,464명의 노동자는 또 다시 여러 개의 재하도급 물량팀에 소속되어 있을 것으로 추정된다. 위 15개 업체 중 ◇◇기업(도장), ▼▼기업(도장), □□기업(도장), (주)○○화인텍(보온), (주)○○(보온), ○○○(도장), ◆◆기업(도장), ○○산업(도장) 등 8개 업체 1,063명(72.6%)이 도장, 보온 업체 소속인데 이들 도장, 보온 업무는 조선소에서 재하도급 물량팀을 가장 많이 사용하는 직종이기 때문이다<sup>23)</sup>. 노동자 근속기간을 보아도 짐작할 수 있는데, 사고 당일 마틴링거 사고 모듈에서 일한 1,464명의

23) 참고로 삼성중공업(주)가 제출한 2017. 8. 31. 현재 사내하도급(물량팀) 현황 실태조사 자료에 따르면 전체 재하도급(물량팀) 노동자 3,251명 중 보온 업무가 1,241명으로 가장 많고 도장 업무가 616명으로 두 번째로 많았다.

하청노동자 중 근속 6개월 미만 노동자는 784명으로 전체의 53.6%를 차지했다. 그 중에서도 근속 1개월 미만인 노동자가 197명(13.5%)로 가장 많았다. 일반적으로 재하도급(물량팀) 노동자는 1차 하청업체 직접 고용 노동자(본공) 보다 근속기간이 짧다.

사고 발생 모듈에서 일한 하청노동자의 근속기간이 매우 짧다는 것은 재하도급(물량팀) 노동자의 비중이 크다는 점과 더불어 사고 당일 즈음에 많은 노동자들이 충원되었다는 사실을 의미한다. 마틴링거 프로젝트는 납기일이 2017. 6. 13로, 사고 당시 공정률 93%로 납기가 임박한 가운데 그 이전보다 훨씬 많은 인원투입이 있었다. 2017년 1월~4월 기간 동안 이 모듈에 투입된 인원현황을 보면 납기가 가까울수록 더 많은 인력이 투입되었음을 알 수 있다. 토요일, 일요일 인원의 증가는 평일보다 현저하다.

〈표 47〉 마틴링거 사고 모듈 인원 투입 현황 (2017. 1. 1. ~ 4. 26.)

구분	1월	2월	3월	4월
평일 평균	2,593	2,611	2,820	2,741
토요일 평균	1,806	2,296	2,316	2,455
일요일 평균	713	1,157	1,044	1,307

## 5) 사고 발생과정

### (1) 크레인 사양

충돌한 두 크레인(골리앗크레인, 지브형크레인) 각각의 사양은 다음과 같다.

〈표 48〉 골리앗크레인 사양

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비명 : 골리앗크레인 (5호기)</li> <li>○ 형식번호 : CS8000003</li> <li>○ 정격하중<sup>24)</sup> : 800톤 (자중: 2,697톤)</li> <li>○ 스펠<sup>25)</sup> : 137m</li> <li>○ 양정<sup>26)</sup> : 70m</li> <li>○ 바닥에서 거더 하부까지 높이 : 71.3m</li> <li>○ 정격속도<sup>27)</sup> : 40 m/min</li> <li>○ 설치시기 : 2007년 10월</li> <li>○ 안전검사<sup>28)</sup> 유효기간 : 2016.10.15. ~ 2018.10.14.</li> <li>○ 주용도 : 50톤 이상의 중량물 취급</li> </ul>	<p>[그림 26] 사고 골리앗크레인</p> 
--	---

〈표 49〉 지브형크레인 사양

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설비명 : 지브형크레인 (7-3호기)</li> <li>○ 형식번호 : CTL630B-32</li> <li>○ 정격하중 : 32톤</li> <li>○ 바닥에서 A프레임 시브까지의 높이 : 67.5m</li> <li>○ 메인지브 길이 : 67.325 m</li> <li>○ 사고당시 바닥에서 메인지브 끝단까지 수직 높이 : 101.5m</li> <li>○ 설치년월 : 2015년 2월</li> <li>○ 안전인증일 : 2015.09.08</li> <li>○ 주용도 : 50톤 이상의 중량물 취급</li> </ul>	<p>[그림 27] 사고 지브형크레인</p>
--	--------------------------

## (2) 크레인 종류의 구분

산업안전보건법 제34조제1항에 근거한 고용노동부 고시 「위험기계·기구 안전인증 고시」에 따르면, '크레인(crane)'이란 동력을 사용하여 중량물을 매달아 상하 및 좌우[수평 또는 선회(旋回)]를 말한다]로 운반하는 것을 목적으로 하는 기계 또는 기계장치를 말한다. 이 조사의 대상인 '골리앗 크레인(Goliath Crane)'은 조선소에서 사용하는 규모가 큰 크레인으로서 "갠트릭크레인(gantry/portal bridge crane)"으로 분류되며 주행레일 위에 설치된 교각(leg)에 의해 지지되는 거더가 있는 크레인을 말한다. 골리앗크레인은 '갠트릭크레인(gantry/portal crane)'으로 분류할 수 있다. 지브형크레인은 법에서도 '지브형크레인(jib type crane)'이라고 하는데 지브<sup>29)</sup>를 수평으로 고정시킨 일반 타워크레인<sup>28)</sup>과 구별하기 위해 '러핑지브크레인(luffing

24) "정격하중(rated load)"이란 크레인의 권상하중에서 혹, 크레브 또는 버킷 등 달기기구의 중량에 상당하는 하중을 뺀 하중을 말한다. 다만, 지브가 있는 크레인 등으로서 경사각의 위치, 지브의 길이에 따라 권상능력이 달라지는 것은 그 위치의 권상하중에서 달기기구의 중량을 뺀 하중 가운데 최대치를 말한다.

25) "스팬(span)"이란 주행레일 중심 간의 거리를 말한다. 여기서 "주행(travelling)"이란 크레인 일체가 레일을 따라 이동하는 것을 말한다.

26) "양정(lift)"이란 혹크, 크레브, 버킷 등의 달기기구를 유효하게 올리고 내리는 것이 가능한 상한과 하한과의 수직거리

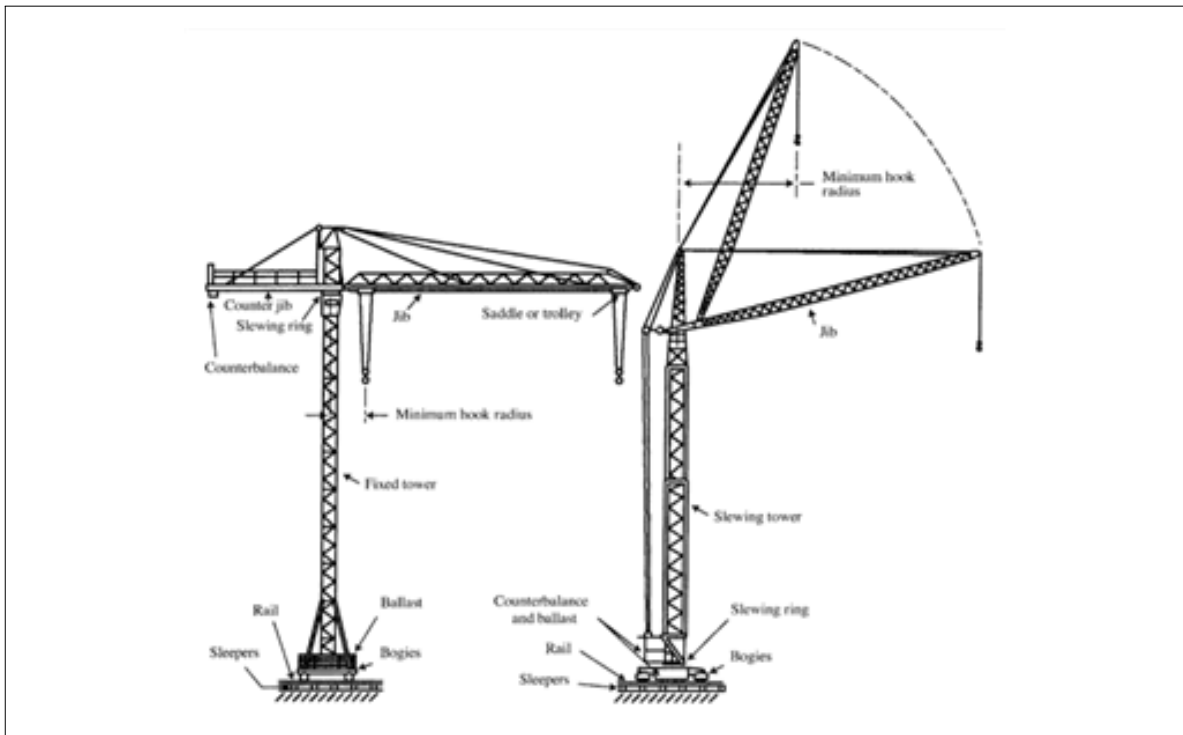
27) "정격속도(rated speed)"란 정격하중에 상당하는 하중을 크레인에 매달고 권상, 주행, 선회 또는 횡행할 수 있는 최고속도를 말한다. 안전보건공단 재해조사건의서에는 "주행속도"라고 표현되었는데 법상 용어인 "정격속도"로 정정하였다.

28) "안전검사"란 유해·위험기계등의 안전에 관한 성능이 고용노동부장관이 정하여 고시하는 검사기준에 맞는지에 대하여 고용노동부장관이 실시하는 검사를 말하며 크레인은 2년에 1회 안전검사를 받아야 한다.

29) 크레인의 앞으로 내뻗친 팔뚝 모양의 긴 장치로 현장에서는 '뿔(boom)' 또는 '뿔대'라고도 부른다.

jib crane)’이라고 부르기도 한다. 즉 지브에 기울기를 주어서 중량물을 들어 올린다는 뜻이다[그림 28]<sup>30)</sup>. 지브형크레인은 타워크레인보다 작업반경이 좁고 중량물 흔들림이 적은 편이라서 낙하물 위험을 줄여야 하는 도심지 등에서 많이 이용되고 있다.

[그림 28] 일반 타워크레인(horizontal jib crane)과 지브형크레인(luffing jib crane) 비교

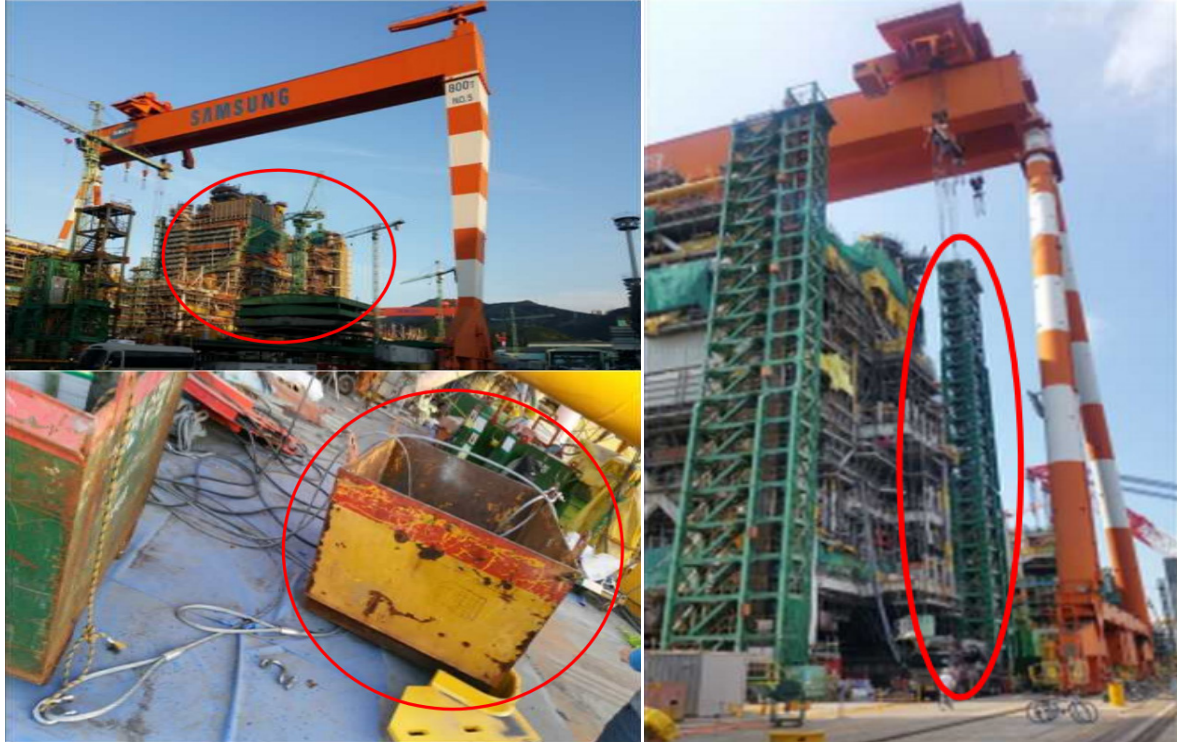


### (3) 크레인 작업 개요

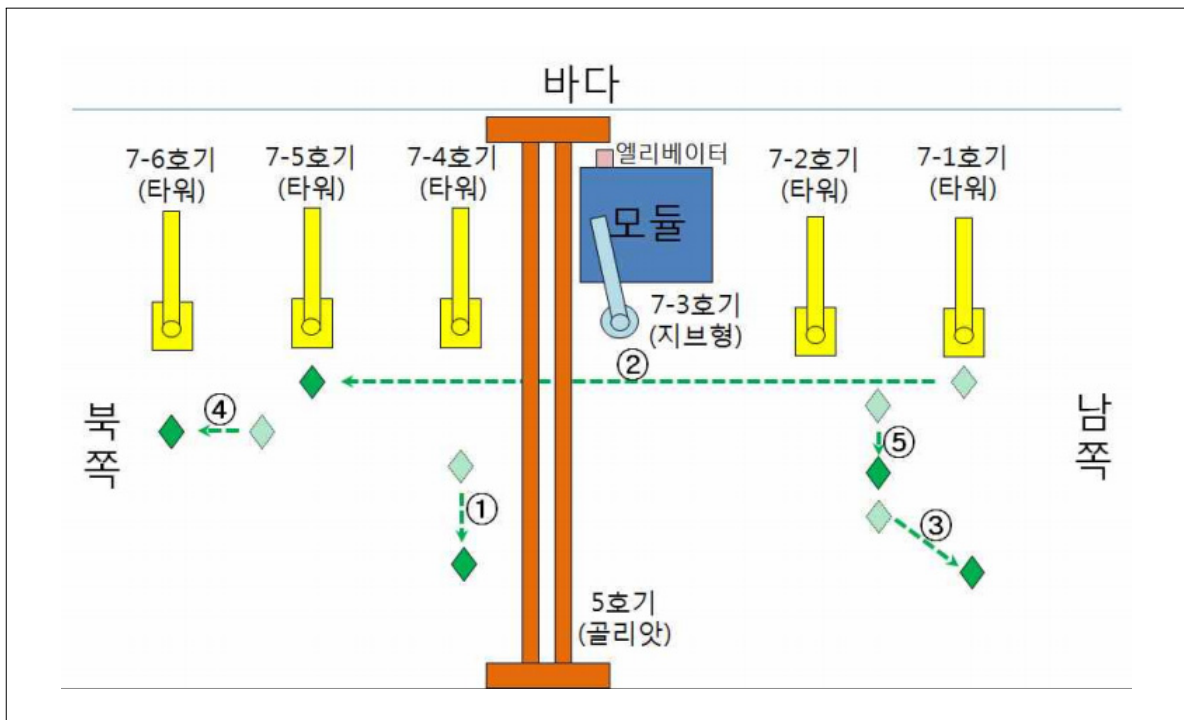
당시 골리앗크레인은 모듈 동쪽에 설치된 엘리베이터를 운반하기 위해 레일을 따라 남쪽에서 북쪽방향으로 이동하고 있었다. 이때 지브형크레인은 쓰레기함을 마틴링거 프로세스 모듈의 메인데크로 운반하고 줄걸이를 풀던 중이었다. [그림 29]에서 알 수 있듯 지브형크레인 작업구역을 횡단하려면 지브형크레인의 러핑지브를 내려야 한다. 사고 당일 골리앗크레인은 지브형크레인 작업지역을 총 5회에 걸쳐 무사히 통과하여 남북으로 주행하였고 <표 50>과 같이 작업을 수행했다[그림 30]. 여섯 번째 접근하면서 충돌사고가 발생한 것이다.

30) Hongkong Occupational Safety and Health Branch of Labor Department, Code of Practice for Safe Use of Tower Cranes, 2011.

[그림 29] 골리앗크레인과 지브형크레인(좌측 상단), 사고 순간 지브형크레인이 옮겼던 쓰레기함(좌측 하단), 골리앗크레인이 옮기려고 했던 엘리베이터(우측)



[그림 30] 사고 당일 골리앗크레인은 지브형크레인(7-3)을 총 5회 횡단하여 ①~⑤와 같은 중량물 운반작업을 수행



〈표 50〉 사고 당일 골리앗크레인이 지브형크레인을 통과한 구간 및 관련 작업

순번	작업내용	작업시작 시간	이동구간	비고
1	장비박스 하역(①)	07:00	7-4호기(타워) 주변에서 서쪽방향으로 운반	-
2	②작업을 위해 7-1(타워) 주변으로 이동			지브형크레인 작업구역을 지나감
3	밀링머신 하역(②)	08:30	7-1호기(타워) 주변에서 7-5호(타워) 남쪽으로 운반	지브형크레인 작업구역을 지나감
4	③작업을 위해 7-1(타워)과 7-2(타워) 사이로 이동			지브형크레인 작업구역을 지나감
5	와이어로프 상차(③)	09:30	7-1(타워)과 7-2(타워) 사이에서 남서쪽방향으로 운반	
6	④작업을 위해 7-5(타워) 7-6(타워)사이로 이동			지브형크레인 작업구역을 지나감
7	플랫폼 셋팅(④)	13:00	7-5(타워)과 7-6(타워) 사이에서 7-6(타워) 서쪽으로 운반	
8	⑤작업을 위해 7-1(타워)과 7-2(타워)사이로 이동			지브형크레인 작업구역을 지나감
9	컨테이너 운반(⑤)	14:10	7-1(타워)과 7-2(타워) 사이에서 남쪽방향으로 운반	
10	엘리베이터 운반작업을 위해 모듈 서쪽으로 이동			사고발생

#### (4) 사고 발생과정

제7안벽에는 골리앗크레인 1대와 고정식 크레인 6대(지브형크레인 1대, 타워크레인 5대)가 설치되어 있었으며 골리앗크레인과 지브형크레인이 충돌했다. 두 크레인이 충돌하기까지 시간대별 작업내용은 다음과 같다.

〈표 51〉 골리앗크레인과 지브형크레인의 사고 당일 작업 시간대별 정리

골리앗크레인	지브형크레인
오전 골리앗크레인으로 장비박스(3개) 철거, 밀링기 및 와이어로프 운반	오전 지브형크레인으로 모듈(4~6층)내 마대자루, 쓰레기함 운반
12:00~13:00 점심식사	
13:00 골리앗크레인으로 플랫폼을 셋팅	13:00 지브형크레인으로 모듈(4~6층)내 쓰레기함 등 운반
14:32 골리앗크레인 신호수 2명(장OO, 김OO)은 모듈 동쪽에 설치된 엘리베이터 상부로 이동	14:30 지브형 크레인으로 모듈 메인데크에서 가득 찬 쓰레기함 2개를 각각 안벽바닥으로 내림

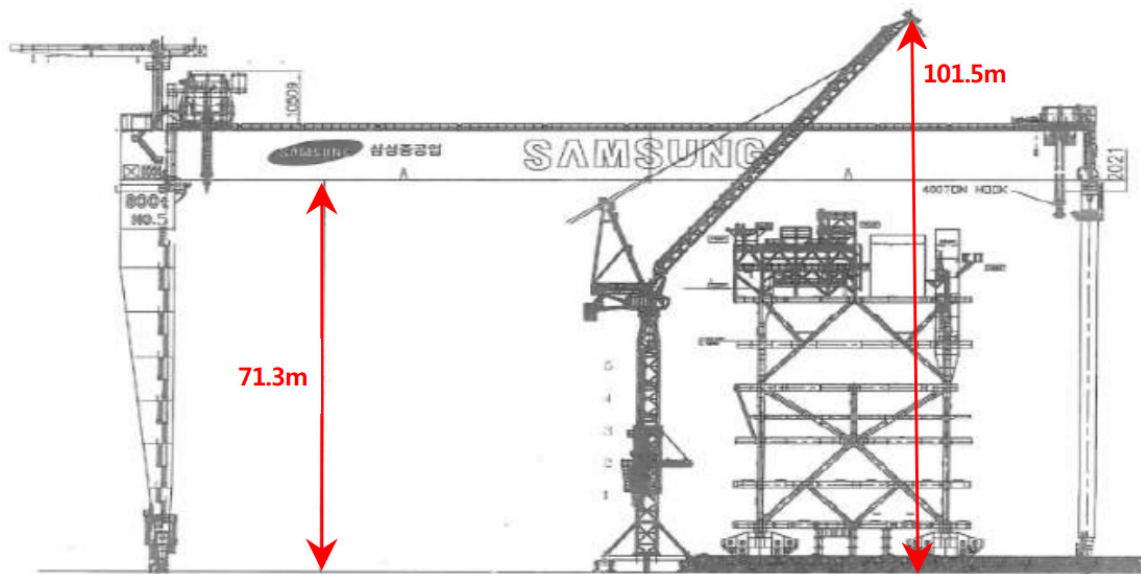
골리앗크레인	지브형크레인
14:40 골리앗크레인 신호수 정OO은 지브형 크레인 운전자 박OO에게 골리앗 크레인이 이동할 예정이므로 지브형크레인 메인지브를 내려줄 것을 요청	
14:42 골리앗크레인 신호수 3명은 골리앗크레인과 함께 모듈 측면의 엘리베이터 방향으로 이동 (약 100M 거리)	14:43 지브형크레인 운전자는 지브형크레인 신호수들에게 골리앗크레인 신호수로부터 지브형크레인 메인지브를 내려줄 것을 요청받았다고 전달함 (지브형 크레인 신호수 이OO과 지브형크레인 운전자는 안벽바닥에 있는 빈 쓰레기함 1개 및 고철함 1개를 모듈 메인데크로 올려주고 작업을 끝내자고 함)
	14:46 지브형 크레인 신호수 이OO이 쓰레기함 및 고철함을 함께 줄걸이를 한 후 지브형크레인을 이용하여 모듈 메인데크로 운반
	14:49 지브형크레인 신호수 2명(이OO, 김OO)이 모듈 메인데크에서 지브형크레인의 줄걸이를 해체하던 중 지브형 크레인 운전자는
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지브형크레인이 진동하는 것을 느끼고 골리앗크레인이 지브형크레인에 닿은 것을 인식함</li> <li>- 풋스위치를 밟아 비상경보를 울리고, 메인지브 하강을 시도함</li> <li>- 운전실이 앞뒤로 흔들림을 느꼈으며, 운전실이 수 초간 진동 후 메인지브가 떨어지는 것을 목격함</li> </ul>
14:50 골리앗크레인이 지브형 크레인과 충돌	14:50 골리앗크레인이 지브형크레인과 충돌
14:50 지브형크레인의 메인지브가 모듈 메인데크로 떨어지면서 간이화장실 주변에 있던 노동자들을 덮침	

## 6) 사고조사 내용

### (1) 크레인 충돌 증거

두 크레인의 충돌은 목격자 증언으로도 확인되었지만 몇 가지 현장 증거도 있다. 첫째, 사고 직전 골리앗크레인은 남쪽에서 지브형크레인이 있는 북쪽으로 이동 중이었고 지브형크레인의 높이는 골리앗크레인과 충돌할 수 있을 만큼 높았다(그림 31). 즉 지브형크레인 메인지브의 경사각은 48° 로 바닥에서 메인지브 끝단까지 수직 높이는 101.5m로 골리앗크레인 거더 하부까지의 높이인 71.3m보다 높아 지브형크레인과의 충돌할 수 있는 상태였다(그림 31)〈표 52〉.

[그림 31] 사고발생당시 지브형크레인 메인지브 높이와 골리앗크레인 메인거더 하단 높이



<표 52> 지브형크레인 메인지브 경사각에 따른 지브형크레인 높이

구분	메인지브 경사각				
	30°	45°	48°	50°	85°
높이(m)	85.149	99.092	101.518	103.060	120.135

둘째, 지브형크레인에 골리앗크레인과 충돌한 흔적이 있다. 즉 메인지브의 러핑폴리블럭(luffing pully block)<sup>31)</sup>과 타이 바(tie bar)<sup>32)</sup>에 긁힌 자국이 있고 골리앗크레인 거더 도료가 묻은 흔적 등이 그것이다. 러핑폴리블럭에 3군데, 타이바는 러핑폴리블럭 중심에서 2.29m, 3.59m거리의 3군데에는 골리앗크레인 거더의 페인트로 보이는 황색 페인트가 묻어 있다[그림 34].

셋째, 골리앗크레인에도 지브형크레인과의 충돌 흔적이 남아 있다. 즉 골리앗크레인 거더 하부, 삼성로고 A와 M, S와 U사이 지점에 지브형크레인과의 충돌 흔적이 보인다 [그림 32].

위 증거를 토대로 검토한 결과 골리앗크레인과 지브형크레인의 최초 접촉지점은 골리앗크레인 거더 서쪽으로부터 79.8m 지점과 지브형크레인 타이바의 27m 지점이다[그림 33].

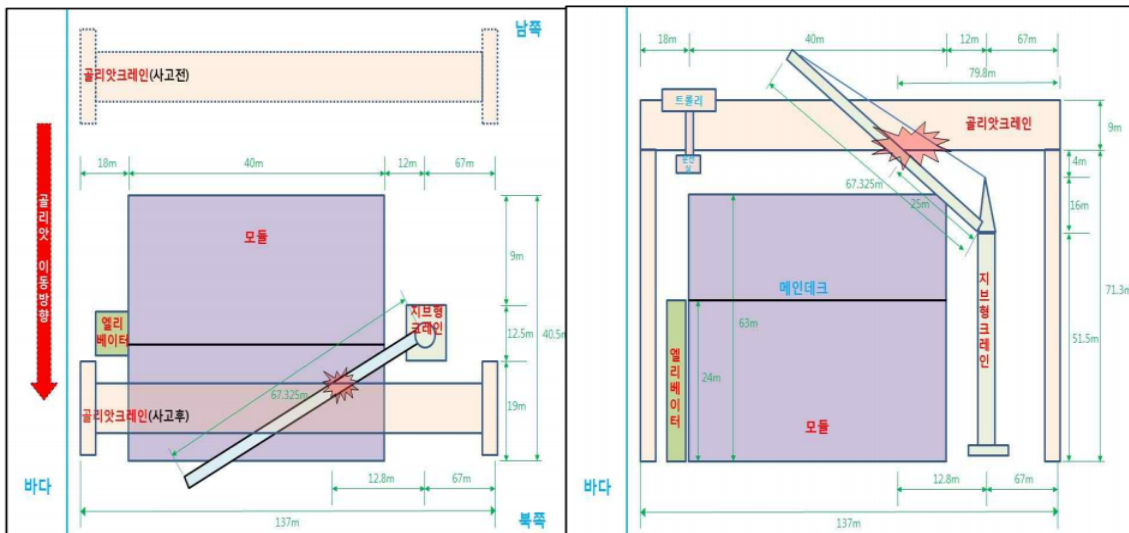
31) 러핑지브를 올리고 내리기 위한 기복용 와이어 로프를 감아주는 폴리(도르레)

32) 지브 중심축(cat head)과 풀리는 여섯줄의 와이어 로프로 연결되어 있고 풀리블럭부터 메인지브 끝단까지 잡아주는 막대

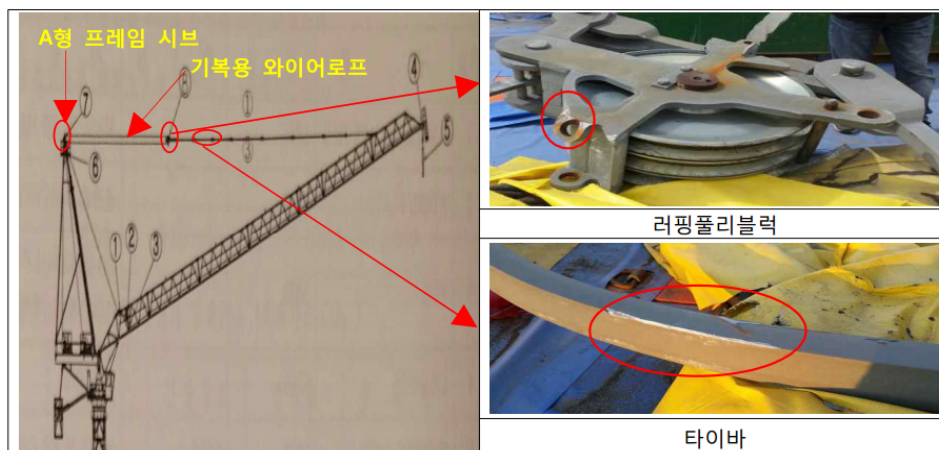
[그림 32] 골리앗크레인 거더에 남아 있는 굽힌 흔적



[그림 33] 골리앗크레인과 지브형크레인 충돌 모형 (좌측 : 평면도, 우측 : 측면도)



[그림 34] 지브형크레인 부품(러핑폴리블럭, 타이바)에 남은 충돌 흔적



## (2) 크레인 충돌의 힘

2007년부터 2017.3월 사이 크레인 삼성중공업(주)에서 크레인 충돌사고가 7건이 발생하였으나 붐이 추락하는 등 중대재해로 이어지지 않았다. 따라서 충돌하는 힘이 지브형크레인 와이어를 끊을 만큼 큰 힘이 작용했는지도 검토가 필요하다. 골리앗크레인 주행속도에서 지브형크레인을 충격했을 때, 지브형크레인 와이어로프 인장력을 초과하는 힘이 작용하여 여섯 줄의 와이어로프가 모두 끊어지고 지브형크레인의 메인지브가 모듈의 데크 위로 낙하했던 것이다. 지브형크레인의 인장력과 골리앗크레인이 지브형크레인에 부딪혔을 때 지브형크레인 와이어로프에 미치는 힘을 계산한 결과, 지브형크레인 와이어로프는 3,725 kN의 힘을 견딜 수 있었다. 골리앗크레인의 최대주행력은 1,004 kN인데 이 주행력으로 지브형크레인과 충돌하면 와이어로프 인장력이 미치는 방향으로 힘이 4,101 kN에 이르게 되어 로프가 끊어질 수 있다.

[그림 35] 지브형크레인의 기복용 와이어로프 6가닥이 끊어진 모습



## (3) 크레인 낙하물

모듈 메인데크 위에는 메인지브 본체(22.3톤, 낙하 높이 77.5m, 충격당시 무게 9,378톤), 타이바(1.8톤), 와이어로프(1.1톤, 길이 309.3m), 흑블럭(1.5톤)등이 넓게 흩어져 떨어졌다. 메인지브가 간이화장실 주변에 있던 노동자들을 덮쳐서 사상자가 많았으며, 모듈 위에는 피해자의 안전모, 혈흔 등이 흩어져 있다.

[그림 36] 모듈 메인데크에 지브형크레인 메인지브 등이 떨어진 모습



#### (4) 크레인 운전실

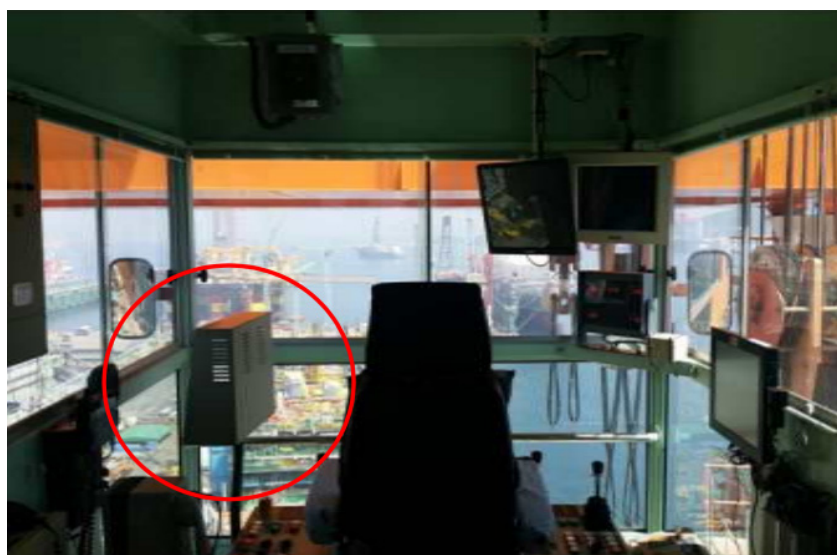
폴리앗크레인 운전실에서 지브형크레인을 보았을 때 메인지브의 색상이 연녹색으로 배경인 산과 비슷하여 쉽게 구분할 수 없다[그림 37]. 운전실에서 지브형크레인을 볼 수 있는 방향에는 고장표시함이 시야를 일부 가린다[그림 38]. 폴리앗크레인 주행레버는 위로 들어 변속을 하는 구조이며, 손을 뗄 경우 중립이 되지 않고 계속 주행하는 구조이다. CCTV카메라 4대는 안벽 바닥 바퀴를 감시하는 용도이고 전방 감시는 오직 운전자와 신호수에게 달렸다. 폴리앗크레인 서쪽 주행레일 바닥에 거리표시가 되어 있으나 지워지거나 희미하여 명확하지 않았다.

[그림 37] 폴리앗크레인 운전실에서 바라본 지브형크레인



지브형크레인 운전실에서 골리앗크레인을 보았을 때 운전실 지붕에 햇볕차양을 설치로 골리앗크레인의 거더가 희미하게 보인다[그림 39]. 관계자 진술에 의하면 골리앗크레인 중량물취급 일정을 지브형크레인 작업자들에게 공식적으로 통보하지 않고 비공식적으로 지브형크레인 작업자들이 확인하고 있는 실정이었다. 골리앗크레인이 엘리베이터 운반을 위해 지브형크레인에 접근한 시간은 예정시각보다 약 1시간 정도 빠른 시각이었다. 즉 크레인을 이용한 중량취급계획서 작성시 크레인간 충돌대비 신호체계가 미흡했다. 7안벽에는 골리앗크레인과의 지브형크레인 등 6대 크레인의 작업반경이 중첩되어 충돌의 위험이 있으나 크레인간 충돌대비 중첩지역 골리앗크레인의 통과 절차에 대해 구체적인 계획이 없었다.

[그림 38] 골리앗크레인 운전실 좌측 시야 방해물



[그림 39] 차양막으로 가려진 지브형크레인 천장



## (5) 크레인 관련 안전보건관리체계

조사결과 삼성중공업(주)와 하청업체의 크레인을 이용한 중량물 취급작업 계획서 등 관련 안전보건관리체계 상 다음과 같은 문제점이 드러났다.<sup>33)</sup>

첫째, 삼성중공업(주)는 반복적인 아차사고가 있었으나 크레인 충돌사고 예방을 위한 근본대책을 수립하지 않았다. 삼성중공업(주)에서는 지난 10년간(2007~2017. 3월) 유사한 크레인 충돌사고가 7건이 발생하였으나 설비 개선, 충돌 예방을 위한 신호체계 개선 등이 시행되지 않았다.<sup>34)</sup> 삼성중공업(주) 사내 관련 표준에도 크레인이 서로 충돌할 수 있는 경우 사전에 확인하여 위험을 제거하게 되어있으나 구체적인 절차를 규정하지 않았다.<sup>35)</sup> 즉, 크레인을 신설할 경우 원천적으로 크레인이 충돌하지 않도록 설계해야 하고 중첩이 불가피하다면 위험성을 평가하여 충돌 시에도 붕괴로 이어지지 않는 구조로 설계하고 충돌이 가능한 지역에서는 신호수를 늘이거나 관리를 강화하는 등 위험성평가 및 관리의 일반원칙을 절차화해야 하지만 이를 시행하지 않았다. 예를 들어, 2017. 3. 21. 8안벽에서 골리앗크레인과 크롤러크레인 충돌 사고에 대한 대책을 수립하였으나 대책 중 크레인 중첩지역 통과 절차를 정하지 않았다. 2016 .11. 3. 7안벽에서도 타워크레인과 엘리베이터 충돌사고가 발생하여 관련 대책을 수립하였으나 여기에서도 크레인 충돌 방지 절차를 정하지 않았다. 종전의 사내 크레인 충돌사고가 크레인 붕괴로 이어지지 않았기에 이 위험의 심각성을 간과했던 것으로 보인다.

둘째, 골리앗크레인에 대한 관리책임이 있는 삼성중공업(주), 지브크레인에 대한 관리책임이 있는 ∇∇기업과 그 관리감독자가 작업지휘를 소홀히 했다. 골리앗크레인 반장 이○○은 타워크레인 7-2호기의 남쪽에, 지브형크레인 반장 장○○은 타워크레인 7-1호기 북서쪽에 위치하는 등 작업구간에서 멀리 떨어져 있어서 사실상 관리감독자의 직무를 하지 않았다. 이○○ 반장은 사고시각 다음 작업을 위한 유선 협의 중이었고, 장○○ 반장은 이 때 타워크레인 7-1호기의 드럼 및 시브 감김문제에 대해 타워크레인 운전자 및 삼성중공업 기계지원부 반장과 유선 협의 중이었다.

셋째, 삼성중공업(주) 골리앗크레인 운전자와 신호수는 크레인 충돌 위험에 대한 감시를 소홀히 했다. 골리앗크레인 운전자는 전방주시를 소홀히 했다. 골리앗크레인 운전자는 크레인

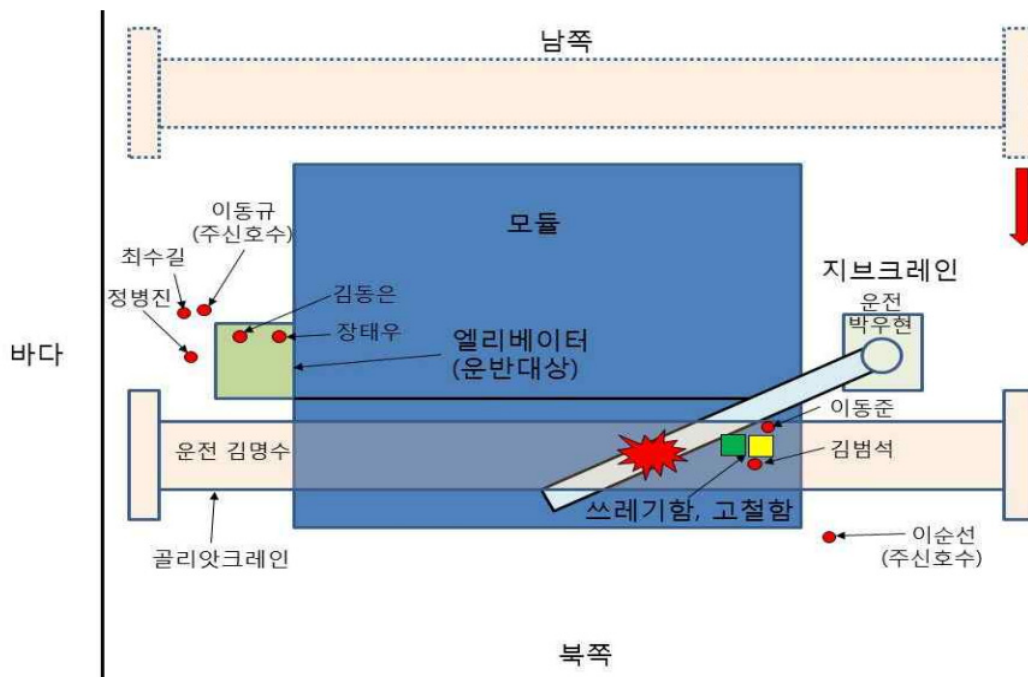
33) 관련 상세한 사항은 ‘사고조사 내용 보충자료’ (3)에서 다룬다.

34) 충돌 감지센스를 검토한 적은 있으나 시행하지 않았다.

35) 삼성중공업(주) 사내 표준인 크레인 부재이동 작업표준(표준번호 f-03-01-41-05), 골리앗크레인을 이용한 승강대 이동 설치·해체 작업표준(작업번호 L-01-04-38-01), 타워크레인(지브형크레인과 함께 사용) 작업표준(작업번호 O-02-12-02-04)에는 간섭 또는 충돌되는 부분을 사전에 확인 및 제거하게 되어 있다.

운영하면서 전방, 측방의 지브형 크레인 메인지브와의 충돌 가능성을 살피지 않았다. 골리앗크레인 신호수도 감시를 소홀하게 하였다. 골리앗크레인 신호수 정○○는 지브형크레인 운전자에게 골리앗크레인의 이동을 알렸으나 지브형크레인이 메인지브를 골리앗크레인 메인거더에 닿지 않도록 충분히 내렸는지를 확인하는 신호수는 없었다. 크레인 충돌 시점에서 골리앗크레인 신호수 6명 중 1명은 사고지점과 400m 떨어진 지점에, 3명은 동쪽 안벽바닥에, 2명은 엘리베이트 상부에 위치하는 등 크레인의 충돌을 확인하기 어려운 위치에 있었다.<sup>36)</sup> 골리앗크레인 운반 작업계획서(공사NO: 7115, 작업일자: 2017. 5. 1)의 점검 항목(Check List)에 “권상물 이동시 크레인 경로상 충돌 가능한 요소를 사전 확인 및 조치”를 하는 것으로 서명하였으나 실제 작업 시에 실행하지 않은 것이다.

[그림 40] 크레인 충돌 시점 각 크레인 신호수 위치



지브크레인 신호수도 마찬가지였다. 지브형크레인 운전자 박○○은 14:40분경 골리앗크레인 신호수 정○○으로부터 골리앗크레인이 모듈쪽으로 향한다는 연락을 받고 지브형크레인 신호들에게 연락을 하였으나 충돌할 때까지 쓰레기함 운반작업을 계속 진행했고 지브형크레인 메인지브 감시를 하지 않았다. 전반적으로 두 크레인의 신호수는 크레인간 충돌 위험보다는 주행구간이나 매단 물체 등에 대한 위험 감시에만 집중했던 것으로 보인다(그림 40), <표 53>. 두 크레인이 충돌 위험이 상존하므로 이 때에는 원청에 총괄 신호수를 두어서 서로 책임지지 않는 사각지대 위험이 없도록 해는 것이 바람직했다.

36) 두 크레인의 접촉을 쉽게 관측하기 위해서는 신호수가 골리앗크레인 거더 상부 또는 운전실에 있어야 한다.

〈표 53〉 크레인 충돌 시 운전자 및 신호수 위치와 작업내용

연번	성명	소속	주업무	사고 시 위치	사고 무렵 작업 내용	비고
1	김OO	공사지원 2부 안벽 지원과 (원청)	운전자	골리앗크레인 운전실	운반예정인 엘리베이터 방향으로 주행	골리앗 크레인
2	이OO		주 신호수	모듈 동쪽 (엘리베이터 측면)	골리앗크레인 주행시 주변 구조물과 흑블럭 충돌여부 확인	
3	오OO		보조 신호수	사고 지점에서 400m 떨어진 지점	파이프 브레이스 러그부 용접상태 확인(다음 운반 대상물)	
4	최OO		보조 신호수	모듈 동쪽 (엘리베이터 측면)	골리앗크레인 주행시 주변 구조물과 흑블럭 충돌여부 확인	
5	정OO		보조 신호수	모듈 동쪽 (엘리베이터 측면)	골리앗크레인 주행시 주변 구조물과 흑블럭 충돌여부 확인	
6	장OO		보조 신호수	엘리베이터 최상부	엘리베이터 상부 러그에 줄걸이 체결 준비	
7	김OO		보조 신호수	엘리베이터 최상부	엘리베이터 상부 러그에 줄걸이 체결 준비	
8	최OO		대기 운전자	골리앗크레인 운전실	오후 2시 50분경 3시 교대를 위해 골리앗크레인 운전실에서 대기	
9	박OO	▽▽ 기업 (하청)	운전자	지브형크레인 운전실	모듈에 올린 빈 쓰레기함 및 고철함에 체결된 줄걸이를 신호수가 해체할 때까지 대기	지브형 크레인
10	이OO		주 신호수	모듈 서쪽	안벽 바닥에서 쓰레기함 및 고철함을 줄걸이 체결하여 모듈 3층으로 권상후 대기	
11	이OO		보조 신호수	모듈 3층	쓰레기함 및 고철함 줄걸이 해체	
12	김OO		보조 신호수	모듈 3층	쓰레기함 및 고철함 줄걸이 해체	

## 7) 사고 원인

### (1) 사고 원인론 개요

산업재해의 발생에 관하여 가장 초기에 정립된 이론은 하인리히의 도미노이론(Domino Theory)이다(Heinrich, 1931; Heinrich, 1959).<sup>37)</sup> 사고는 도미노처럼, 즉 사회적 환경과 유전형질, 개인의 잘못, 불안정한 행동과 기계적·물리적 유해, 사고, 상해가 연이어 쓰러지는

37) Heinrich HW. Industrial Accident Prevention: A Scientific Approach: McGraw-Hill book Company, Incorporated, 1931.

원리로 발생한다는 것이다. 이 기본모형은 버드와 저메인에 의하여 업그레이드 되었는데, 이 때 도미노는 경영통제의 상실, 기본적 원인, 직접적 원인, 사고, 손실의 순이다. 기술진보에 의해 복잡해진 시스템에서 사고 예방에 경영의 역할을 중요하게 인식한 것으로 손실 인과 모델(Loss Causation Model)로 알려져 있다(Bird and Germain, 1985).<sup>38)</sup> 급속한 기술발달과 사고조사 자료가 축적되면서 도미노이론 등과 같은 단순 연속선형 모델의 한계가 지적되었고 좀 더 복잡한 사고원인 모델이 제안되었다. 역학 모델(Epidemiologic Model)은 질병발생을 병원체(Agent), 숙주(Host), 환경(Environment)의 상호작용의 결과로 설명한 것으로 역학분야에서 19세기 후반부터 활용되고 있었는데, 고든이 사고성 재해를 설명하는 데에도 적용했다(Gordon, 1949).<sup>39)</sup> 그는 기존 모델에서 병원체를 사고성 재해를 설명하기 위하여 상해의 직접적 원인이 되는 물리·화학·생물학적 위험인자(Agent)로 확장하였다. 하돈 등이 모델을 응용하였는데 특히 위험인자(Agent)를 에너지의 전달로 더 구체적으로 설명하였다. 그는 이 방법을 이용하여 사고분석 방법의 하나인 해돈 행렬(Haddon Matrix)를 개발하였는데, 사고발생 단계를 사고전-사고-사고 이후로 나누어서 각 단계별로 3요소(위험인자, 사람, 환경)를 분석하는 것이다(Haddon, 1970).<sup>40)</sup> 그로스는 비슷한 맥락에서 사고를 사람(Man), 기계(Machine), 환경(Media), 경영(Management) 등 4요소의 상호작용의 결과로 설명하였고 여기서 경영이란 다른 3개의 M이 존재하고 작동하는 조직의 맥락이라고 했다(Grose, 1972; Brauer, 2006).<sup>41)</sup> 리즌은 스위스 치즈 모델로 알려진 그의 시스템 안전모델(The Reason Model of Systemt Safety)을 통하여 조직 등의 잠재적 에러(Latent Error)가 사고에 어떻게 기여하는지를 잘 보여주었다 (Reason, 1997; Brauer, 2006).<sup>42)</sup> 위 열거한 사고원인 모델 발전사를 보면 급속한 기술발달과 사고조사 자료가 축적되면서 하인리히의 도미노이론 등과 같은 단순 연속선형 모델의 한계가 지적되었고 다인론(multiple factor theory)이 예방을 위해서는 더 적절하다는 것이 중론이다. 다인론은 숨은 원인, 근본 원인을 찾는 데에 유용하기 때문이다.<sup>43)</sup>

38) Bird, F. E. J., & Germain, G. L. (1985). Practical Loss Control Leadership. Loganville, Georgia: International Loss Control Institute, Inc.

39) Gordon JE. The epidemiology of accidents\*. American Journal of Public Health and the Nations Health 1949;39(4):504-15

40) Haddon, W. J., Jr., "On the Escape of Tigers: An Ecological Note," Technology Review, May: 45-47 (1970).

41) V. L. Grose, "System Safety in Rapid Rail Transit," SSE Journal, August: 18-26 (1972). 및 Brauer RL. Safety and Health for Engineers: Wiley, 2006.

42) Reason, J. T. (1997). Managing the Risks of Organisational Accidents. Aldershot: Ashgate.

43) 김태범, 변혜정, 강태선. (2017). "현장 소방활동 안전사고 원인에 대한 4M 분석" 한국산업보건학회지 27(3): 231-237.

## (2) 사고의 원인

여기서는 위 사고조사를 통하여 밝혀진 여러 가지 사실들을 다인론 사고발생 모델인 하돈매트릭스(Haddon Matrix)에 적용하여 원인을 구조화하고자 한다. 하돈이 개발한 하돈매트릭스(Haddon Matrix)는 당초 역학삼원론 모델(Epidemiologic Triangle Model)을 토대로 만들어졌는데 처음에는 교통사고를 분석하는 방법으로 활용되었다. 사고 발생 3단계(사고 이전, 사고 발생, 사고 이후) 별로 사람 요인, 물질·기계 요인, 물리환경 요인, 사회경제 요인이 어떻게 사고의 원인으로 작용했는지를 살펴보는 방법론이다. 이 모델은 각 요인들이 사고 이전, 사고, 사고 이후에 어떻게 사고의 원인으로 작용하였고 피해 규모가 왜 컸는지를 파악할 수 있는 장점이 있다. 이를 통해서 어떤 지점에서 사고발생을 차단하기 위해 예방이 개입해야 하는지는 물론 피해규모를 줄이기 위한 대책도 동시에 모색할 수 있다. 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고의 원인을 하돈매트릭스로 구성하면 다음 <표 54>와 같다.

<표 54> 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고 원인

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
사고 이전 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크레인 운영 등 위험방지가 필요한 작업에 대한 관리 감독자 직무에 대한 이해 및 실행 부족</li> <li>• 운전자, 신호수가 타사 장비 운영(원청, 하청)에 관한 정보를 알기 어려운 관행</li> <li>• 운전자, 신호수 크레인 충돌의 심각성에 관한 인식도 낮음</li> <li>• 메인테크 위 노동자들은 대부분 임시직이라 현장 위험인지에 익숙하지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 두 크레인의 정격 하중과 골리앗크레인 최고 주행속도 (충돌 시 붕괴 가능)</li> <li>• 지브형크레인의 정격하중과 최고 인장력</li> <li>• 크레인 충돌방지 센서가 없음(도입 검토했으나 시행하지 않음)</li> <li>• 중량물 취급용 크레인은 낙하물 위험이 상존함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해양플랜트 모듈은 집약적으로 좁은 공간에 많은 중량물을 설치하는 구조</li> <li>• 지브형크레인을 골리앗크레인과 충돌 위험이 있는 구역에 위치</li> <li>• 충돌 위험이 있는 크레인을 서로 다른 회사가 운영하고 있음</li> <li>• 지브형크레인 색깔이 연녹색으로 배경에 위치한 산과 구분이 어려움</li> <li>• 좁은 작업장(모듈)에 여러 작업자가 동시작업을 수행함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업주가 지브형크레인 설치 시 위험성평가 절차(위험제거-위험성평가-위험관리)를 시행하지 않음 (삼성중공업(주) 사업주는 10년간 7차례 크레인 충돌사고에서 인명피해가 없자 크레인 충돌사고의 심각성을 과소평가 추정)</li> <li>• 크레인은 관리감독자의 위험방지가 필요한 업무로 작업 중 크레인 관리감독에 집중하도록 직무 명확화하지 않음 [위험방지가 필요한 작업에 대한 관리 감독자를 안전담당자로 별도 지정하는 제도 폐지 (2006.9.25.)]</li> </ul>
사고 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 신호수들의 위치는 상대 크레인을 관찰할 수 없는</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 골리앗크레인 빠른 주행으로 주행력 큼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 골리앗크레인 운전실의 전방 시야를 가리는 장애물(고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지브형크레인 운영 외주화로 인한 골리앗크레인과의 원활한 의사소통 장애 발생 및 총괄 신</li> </ul>

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
	<ul style="list-style-type: none"> <li>위치</li> <li>• 골리앗 운전자와 지브형 운전자는 각각 주행레일, 쓰레기함 들기에 몰두</li> <li>• 노동절 휴일 근무로 휴식에 관한 욕구가 크고 업무에 대한 집중도가 상대적으로 저하한 상태</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지브형크레인 기복 및 중량물 들기로 인장력 부하 큼</li> <li>• 크레인 충돌 및 와이어로프 파단으로 지브의 낙하</li> <li>• 지브 및 부대 설비의 낙하 충격</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>장표시함)</li> <li>• 지브형크레인 운전실에서 골리앗크레인을 관찰하기 어려운 구조(천장 가림막 등)</li> <li>• 좁은 작업장소(모듈)로 작업 인구밀도 높음</li> <li>• 낙하물로부터 안전한 휴게시설, 화장실 부족(좁은 공간 등)상태</li> <li>• 소음도가 높아 충격 및 붕괴 소음을 구분하기 어려운 환경</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>호수 부재</li> <li>• 노동절 휴일 근무로 근태 및 안전보건관리체제 전반적으로 이완 상태</li> <li>• 발주사가 기성감독에서 노동자 인원수를 주요 지표로 판단하여 많은 인력이 좁은 공간에서 작업(납기에 가까울수록 인원증가), 충돌할 수 있는 두 크레인 작업 중 밑에서 동시작업 수행</li> </ul>
사고 이후 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 관리감독자, 신호수 등이 충돌 이후 자체구급대에만 연락(일반 노동자가 119에 연락)하여 더 신속한 구급이 이뤄지지 못함</li> <li>• 자체구조대 5명이 출동했으나 피해규모에 비하여 적은 인원으로 대량사상자 대처 능력 부재</li> <li>• 붕괴 등 재난 시 행동요령을 교육받지 못하여 신속하게 적절한 곳으로 대피하지 못함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 골리앗크레인 사용중지 명령(해제명령 시 까지 사용정지)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비좁은 비상대피로 등으로 비상대피 및 응급구조의 어려움</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대형재난대응 프로그램 부재하여 대규모 사고였음에도 대응 부적절 - 신속한 대피 매뉴얼 부재, 대량사상자 구조·구급체계 미비 (신속한 외부 협력요청 미이행), 트라우마 위험군관리체계 부재</li> </ul>
손실	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공식적 인명피해 : 노동자 6명 사망, 25명 부상, 7명 외상후스트레스 산재 승인(외상후스트레스 고위험군 161명)</li> <li>• 위 사상자 38명외에도 끔찍한 재해 현장 목격에 따른 외상 후 스트레스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지브형크레인 완파 및 골리앗크레인 일부 파손</li> <li>• 골리앗크레인 사용중지에 따른 손실</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 메인테크 등 파손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 크레인 사용중지 및 모듈 작업중지에 따른 납품지연 비용과 신용손실</li> <li>• 보상 및 배상 : 근로복지공단 산재보험 보상지급 (유족급여 및 요양급여 지출), 삼성중공업(주) 등 사업주는 유족 등에 위로금 등 지급</li> <li>• 삼성중공업(주) 등 사업주 작업중지에 따른 노동자 휴업수당 지급</li> </ul>

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
	<ul style="list-style-type: none"> <li>고위험군 다수 발생</li> <li>피해자 및 피해자 가족의 심적 물적 고통</li> <li>운전자와 신호수의 죄책감에 따른 심적 고통</li> <li>관리책임자 등 피의자 조사 및 벌금</li> <li>작업중지에 따른 모듈 작업 노동자들의 실업</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>삼성중공업(주) 등에 대한 비판적 사회여론과 사업주 벌금 부과</li> <li>노동절 휴가일 및 대통령 선거 국면에 발생한 참사로 국민 분노가 컸고 대통령은 7월 국민참여 사고조사위원회를 통한 조사를 약속했고 11월 첫 번째 조사대상 재해가 됨</li> </ul>

### (3) 사고예방대책

위 하돈매트릭스를 토대로 사고예방대책을 사람요인, 물질·기계요인, 물리환경 요인, 사회환경 요인 별로 기술하면 다음 <표 55>와 같다.

<표 55> 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고 예방대책

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
사고이전 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>두 크레인의 정격 하중과 골리앗크레인 최고 주행속도가 충돌 시에도 붕괴할 수 없게 설정</li> <li>크레인 충돌방지 센서가 장착</li> <li>크레인 작업 중 매달린 화물 낙하로 인한 위험지역 출입금지 조치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>골리앗크레인과 충돌 위험을 원천적으로 제거할 수 있는 양중장치를 먼저 검토</li> <li>크레인 충돌위험이 있는 설치가 불가피할 경우 동일한 회사가 크레인 운전 및 신호</li> <li>지브형크레인 색깔을 배경색과 구분될 수 있게 노란색 등으로 도색</li> <li>크레인작업 시 하부 동시작업을 가급적 지양</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지브형크레인 설치 시 위험제거를 먼저 고려하고 제거할 수 없는 경우 위험성평가 및 평가에 따른 위험관리를 시행(위험성평가에는 설치자, 골리앗 크레인 운전자, 관련 노동자가 모두 참여 보장)</li> <li>크레인 작업 등과 같이 특히 위험방지가 필요한 작업에 대한 관리감독자를 안전담당자로 별도 지정하는 제도 부활</li> </ul>
사고	<ul style="list-style-type: none"> <li>신호수 중 최소한 한 명 이상은 충돌</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>크레인간 충돌 위험지역에서는 골리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>크레인간 충돌 위험 있을 경우 골리앗크</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>지브형크레인과 골리앗크레인을 동시에 감시하는 총괄 신호</li> </ul>

구분	사람요인	물질·기계 요인	물리환경 요인	사회환경 요인
단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>가능한 크레인을 관찰할 수 있도록 조치</li> <li>노동절 등 휴일 근무 최소화 노력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>앗크레인 주행속도 최저속도 운영하도록 안전수칙 개정</li> <li>지브형크레인 중량물 인양시 골리앗크레인 운행상태 재확인토록 안전수칙 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>레인 운전실 전방 시야 최대한 확보</li> <li>크레인간 충돌 위험이 있을 경우 지브형크레인 운전실에서 골리앗크레인 근접 확인할 수 있는 구조 마련</li> <li>낙하물로부터 안전한 휴게시설, 화장실 마련</li> <li>각종 경보음이 들릴 수 있는 정도로 현장 소음수준을 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수 배치</li> <li>휴일작업을 최소로 유지하되 불가피할 경우 휴일에도 안전보건 관리체제가 정상 가동할 수 있도록 정비</li> <li>해양 플랫폼 기성감독 지표로 노동자수가 아닌 품질과 안전을 모두 고려한 발전적 지표 개발 노력</li> </ul>
사고이후 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>일정규모 이상 사고 발생 시에는 사내 자체구급대 뿐만 아니라 119에도 신속히 연락할 수 있는 비상대응 체계 마련</li> <li>사업장 내 붕괴 등 재난 시 노동자 행동요령 마련 및 교육과 훈련</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>적정 비상대피로 확보 등 응급상황 대응 계획 마련</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대형재난대응 프로그램 수립 및 시행 (119 지원요청, 훈련, 트라우마 관리 포함)</li> </ul>

## 8) 사고조사 내용 보충자료

### (1) 충돌지점 계산

골리앗크레인과 지브형크레인의 충돌 위치를 산정하면

- 골리앗크레인 거더는 남서방향이며 스팬(span): 137.0m
- 안벽바닥에서 골리앗크레인 거더하부까지 높이: 71.3m
- 지브형크레인 마스터 중심은 골리앗크레인 거더 서쪽기준: 67.0m
- 충돌 무렵 지브형크레인은 위치: 북동쪽(45° )
- 사고 무렵 지브형크레인 메인지브 각도: 48°
- 지브형크레인 메인지브 길이: 67.325m
- 지브형크레인 A프레임 시브 높이: 67.5m 이므로

- 접촉점으로부터 힌지 수평면과의 높이: 20.0m
- 골리앗크레인 거더와 지브형크레인 A프레임 시브로부터 접촉된 타이바의 거리:

$$27m = \frac{19}{\sin 48^\circ}$$

- 마스터 중심에서 동쪽방향으로 골리앗거더 하부 접촉지점까지의 거리:

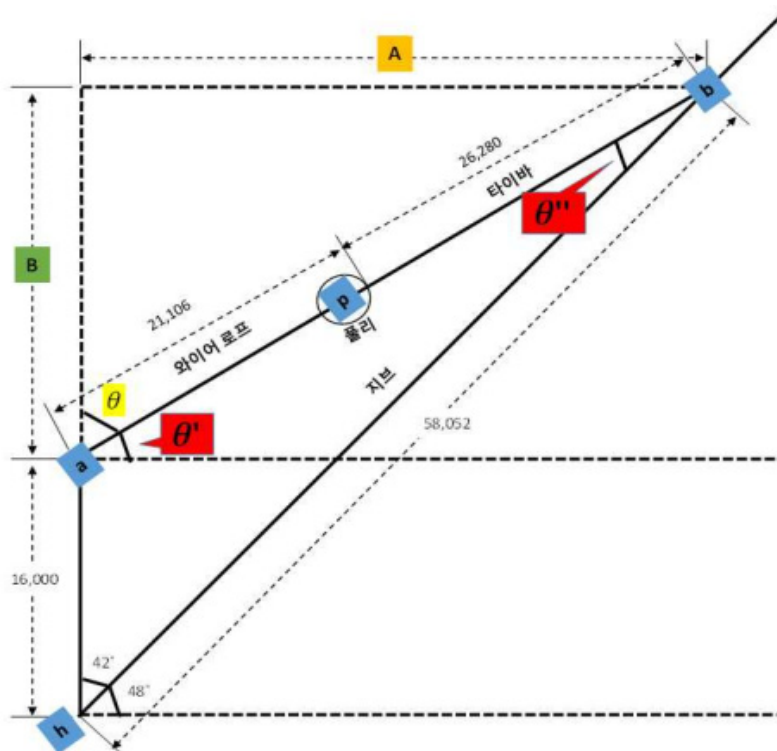
$$12.8m = 27 \times \cos 48^\circ \times \cos 45^\circ$$

따라서 충돌은 골리앗크레인 거더 서쪽으로부터 79.8m 지점과 지브형크레인 A프레임으로부터 27.0m 지점의 메인지브의 타이바와 최초 접촉하였다.

- 지브의 힌지점(h)으로부터 타이바 지지점(b)까지의 지브 길이: 58,082mm(설계서류)
- 지브의 수평면으로부터의 각도: 48° (사고조사)
- 타이바 길이(bs간 길이): 26,280mm(설계서류)
- 지브의 힌지점(h)으로부터 기복 와이어로프 힌지점(a)까지의 길이: 16,000mm(설계서류)

(2) 골리앗크레인 충돌이 지브형크레인에 미친 힘 계산

[그림 41] 지브형크레인 구조 모식도



○ 타이바의 수평면으로부터의 각도, 기복 와이어로프 길이 등 기본 조건 계산

- 설계서류 및 사고조사 시 파악된 기본 조건

- 지브의 힌지점(h)으로부터 타이바 지지점(b)까지의 지브 길이: 58,082mm(설계서류)
- 지브의 수평면으로부터의 각도: 48°(사고조사)
  - 타이바 길이(bs간 길이): 26,280mm(설계서류)
- 지브의 힌지점(h)으로부터 기복 와이어로프 힌지점(h)까지의 길이: 16,000mm(설계서류)

- 지브의 힌지점(h)으로부터 타이바 지지점(b)까지의 수평 길이 (A): 38,844.37mm

•  $A = \text{지브길이} \times \sin(42^\circ) = 58,052\text{mm} \times \sin(42^\circ) = 38,844.37\text{mm}$

- 기복용 와이어로프 힌지점(a)으로부터 타이바 지지점(b)까지의 수직 길이(B): 27,141.04mm

•  $B = \text{지브길이} \times \cos(42^\circ) - 16,000\text{mm} = 58,052\text{mm} \times \cos(42^\circ) - 16,000\text{mm} = 27,141.04\text{mm}$

- 기복용 와이어로프와 수직면으로부터의 각도( $\Theta$ ): 55.06°

•  $\Theta = \tan^{-1}\left(\frac{A}{B}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{38,844.37\text{mm}}{27,141.04\text{mm}}\right) = 55.06^\circ$

- 기복용 와이어로프의 수평면으로부터의 각도( $\Theta'$ ): 34.94°

•  $\Theta' = 90^\circ - \Theta = 90^\circ - 55.06^\circ = 34.94^\circ$

- 메인지브와 타이바 사이의 각도( $\Theta''$ ): 13.06°

•  $\Theta'' = 180^\circ - 42^\circ - (90^\circ + \Theta') = 180^\circ - 42^\circ - (90^\circ + 34.94^\circ) = 13.06^\circ$

- 사고 당시 상태의 기복용 와이어로프 길이(ap간 길이): 21,106mm

• ap간 길이: 타이바와 와이어로프를 합한 길이(ab간 길이)-타이바 길이(bp간 길이)

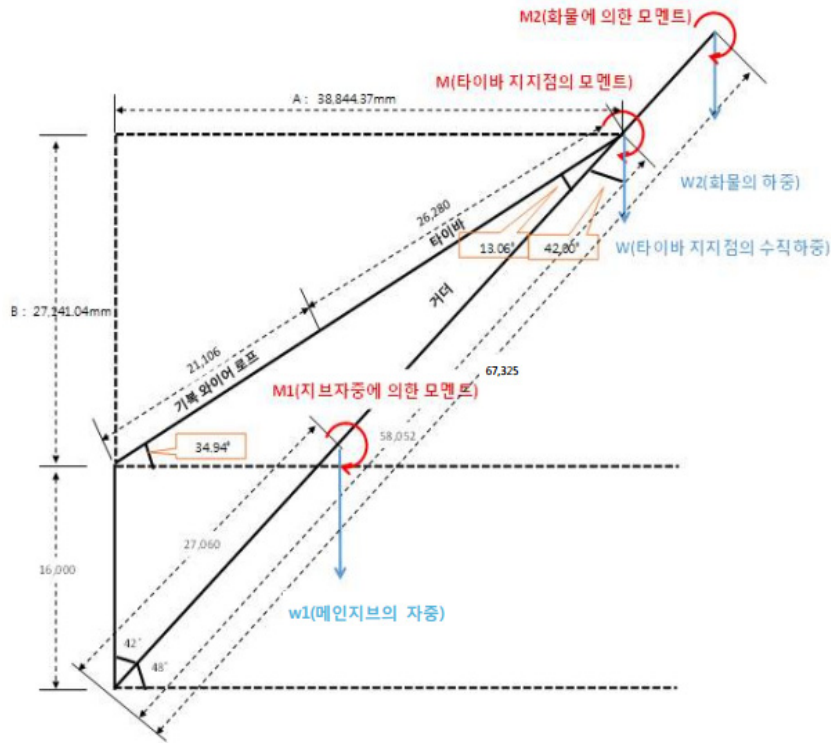
$$= \frac{B}{\cos(\Theta)} - 26,280\text{mm} = \frac{27,141.04\text{mm}}{\cos(55.06^\circ)} - 26,280\text{mm}$$

$$= 21,106.93\text{mm}$$

※ 타이바와 기복 와이어로프 사이의 풀리는 기복 와이어로프 길이에 포함

○ 메인지브의 자중 및 화물에 의한 기복용 와이어로프에 걸리는 인장력 계산

[그림 42] 지브형크레인 구조 모식도 2



- 설계서류 및 사고조사 시 파악된 기본 조건

- 메인지브 자중(W1): 22,300kg(설계서류)
- 메인지브 무게중심: 메인지브 한지점으로부터 27,060mm 지점(설계서류)
- 메인지브 길이: 67,325mm 지점(설계서류)

- 화물(고철박스)의 하중(W2): 2,300kg(추정)

- $W2 = \text{고철박스 크기} \times \text{철의 비중} \times \text{박스 내 고철이 채워진 비율}(30\% \text{로 추정})$

$$= 1\text{m}^3 \times 7.8 \times 30\% = 2.34 \Rightarrow 2,300\text{kg}$$

※ 골리앗크레인이 지브형크레인의 타이바를 밀었을 때 메인지브가 들어올리면서 매달려있던 화물의 하중을 받게 되므로 기복용 와이어로프에 걸리는 인장력에 포함하였다.

- 타이바 지지점에 걸리는 모멘트: 503,813kg·m

- $M = \text{메인지브 자중에 의한 모멘트}(M1) + \text{메인지브 끝에 매달린 화물에 의한 모멘트}(M2)$

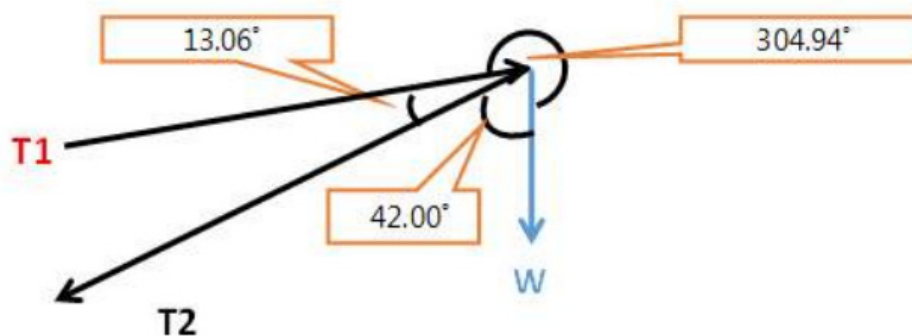
$$= W1 \times \cos(48^\circ) \times \text{메인지브 무게중심까지의 길이} + W2 \times \cos(48^\circ) \times \text{메인지브의 길이}$$

$$= 22,300\text{kg} \times \cos(48^\circ) \times 27,060\text{mm} + 2,300\text{kg} \times \cos(48^\circ) \times 67,325\text{mm}$$

$$= 503,813\text{kg} \cdot \text{m}$$

- 타이바 지지점에 걸리는 수직하중(W): 12,970kg
- $W = \frac{\text{타이바 지지점에 걸리는 모멘트}(M)}{\text{메인지브의 힌지점}(h)\text{으로부터 타이바 지지점}(b)\text{까지의 수평 길이}(A)}$   
 $= \frac{503,813kg \cdot m}{38,844.37mm} = 12,970kg$
- 타이바 및 기복용 와이어로프에 걸리는 인장력(T1) 계산: 376.45kN

[그림 43] 지브형크레인 인장력 계산을 위한 모식도



· 라미의 정리에 의해  $\frac{T1}{\sin(42^\circ)} = \frac{W}{\sin(13.06^\circ)} = \frac{T2}{\sin(304.94^\circ)}$  따라서

$$T1 = \frac{W}{\sin(13.06^\circ) \times \sin(42^\circ)} = \frac{12,970}{\sin(13.06^\circ) \times \sin(42^\circ)}$$

$$= 38,413.21kg \Rightarrow 376.45kN$$

○ 골리앗크레인의 주행력 계산

- 설계서류에 의해 파악된 기본 조건

- 전동기 출력 및 수량: 11kW × 56개
- 분당회전수: 1,760rpm
- 감속비: 87.1
- 효율(감속기 및 휠): 0.97
- 주행휠 반지름: 0.315m
- 피크토크비율: 1.12

- 전동기 토크(T): 316.29kN·m
- $T = \frac{9.55 \times \text{전동기 출력} \times \text{수량} \times \text{감속비} \times \text{효율} \times \text{피크토크비율}}{\text{분당회전수}}$   
 $= \frac{9.55 \times 11kW \times 56\text{개} \times 87.1 \times 0.97 \times 1.12}{1,760rpm} = 316.29kN \cdot m$

- 골리앗크레인 주행력(F): 1,004kN

$$\cdot F = \frac{\text{전동기 토크}}{\text{주행휠 반지름}} = \frac{316.209kN \cdot m}{0.315m} = 1,004kN$$

○ 기복용 와이어로프를 파단 시킬 수 있는 골리앗크레인 주행방향의 힘 구조해석

- 설계서류 및 계산에 의한 기본 조건

- 와이어로프 파단하중:  $683.6kN \times 6\text{개} = 4,101.6kN$  (설계서류)
- 메인지브의 자중 및 화물에 의해 미리 기복용 와이어로프에 가해진 인장력: 376.45kN(계산값)  
 ⇒ 골리앗크레인이 지브형크레인의 타이바를 미는 힘에 의해 기복용 와이어로프에 추가로 3,725.15kN 만큼의 인장력이 가해진다면 기복용 와이어로프가 파단될 수 있음  
 ⇒ 구조해석 프로그램을 이용하여 기복용 와이어로프에 3,725.15kN의 인장력을 발생시키는 데에 필요한 골리앗크레인 주행방향의 힘을 계산

- 구조해석 조건

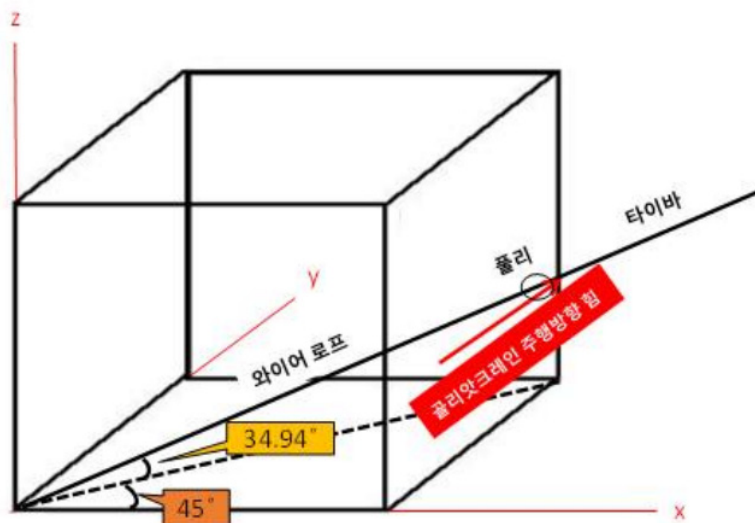
- 타이바 및 기복용 와이어로프 각도: 타이바는 수평면으로부터  $34.94^\circ$  골리앗크레인 주행방향 정면으로부터  $45^\circ$  선회되어 있는 상태

- 골리앗크레인 주행력 작용 지점: 지브형 크레인 기복용 와이어로프 힌지점(a)으로부터 22,000mm 떨어진 지점(타이바와 기복용 와이어로프 사이 풀리의 약간 윗 부분)  
 ※ 타이바와 기복 와이어로프 사이 풀리의 구조 및 영향은 고려하지 않음

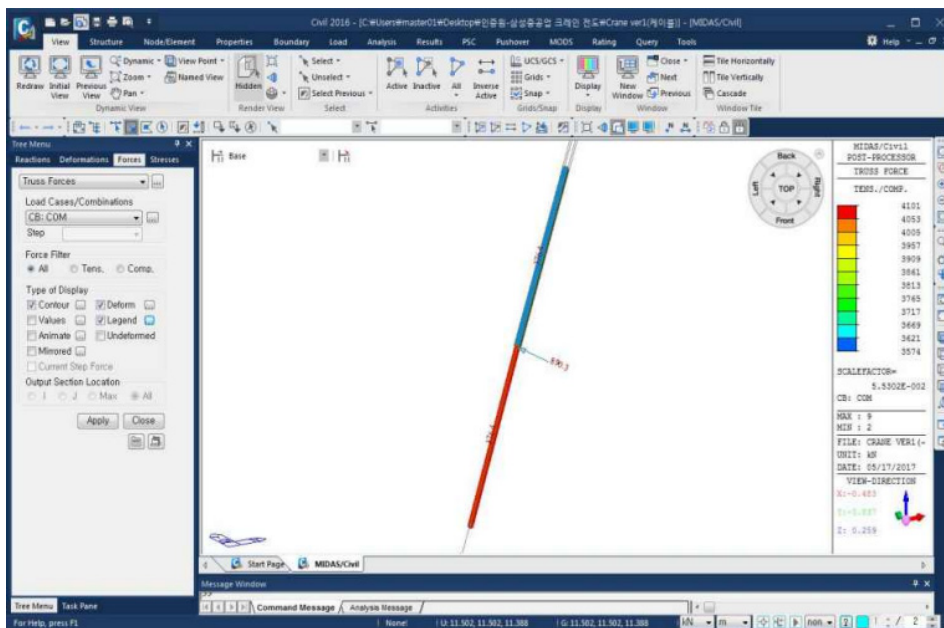
- 구조해석 결과

- 골리앗크레인의 주행방향으로 890.3kN 힘이 가해질 때, 기복용 와이어로프에 3,725.15kN의 인장력 발생 (구조해석 프로그램: MIDAS civil 이용)

[그림 44] 골리앗크레인 주행력이 지브형크레인에 미치는 힘 구조해석 조건



[그림 45] 구조해석 프로그램 : MIDAS civil



## ○ 결론

- 골리앗크레인이 지브형크레인의 타이바를 밀면서 메인지브가 들어 올려져, 기복용 와이어로프 및 타이바에 메인지브의 자중과 화물에 의해 376.45kN의 인장력이 가해진 상태에서 타이바에 890.3kN의 골리앗크레인 주행방향 힘이 작용하면 3,725.15kN의 인장력이 추가로 발생되어, 기복용 와이어로프에 걸리는 인장력이 4,101.6kN(기복용 와이어로프의 파단하중: 418,530kgf)에 이르게 되므로
- 최대 주행력이 1,004kN인 골리앗크레인의 주행력에 의해 기복용 와이어로프가 끊어질 수 있음.

## 9) 조선업 크레인 관련 중대재해 현황 분석

## (1) 크레인 관련 산업안전보건법령 등 제도

크레인은 「산업안전보건법」에서도 유해·위험한 기계로 분류되어 안전인증(법 제34조 등) 및 안전검사(제36조) 대상이고, 사용과정에서 필요한 안전조치는 「산업안전보건 기준에 관한 규칙」 제9절 양중기 편에 자세히 규정돼있다. 크레인 작업은 관리감독자에 의한 안전보건점검, 이상유무의 확인, 특별교육 등 위험방지가 필요한 작업으로 규정돼있기도 하다(법 제14조). 법령으로 엄격한 관리가 요구되는 위험요인이므로 위험성평가 등 사업장 자율안전관리 활동에서도 크레인은 가장 우선하여 그 위험이 평가되는 경향이 있다.

산업재해는 이러한 관계 법령 위반과 위험성평가 부실로부터 비롯되는 경우가 많고 또 아주 드물게 법령과 위험성평가 등을 통하여 전혀 예측하지 못한 경위로 발생할 수도 있다. 법령과 위험성평가의 부실이란 위험을 예지하고는 있었으나 개선을 미루거나, 관리 부실 등 안전보건 전달체계 미비 등을 말하는데, 통상 자원과 시스템이 부족한 하청사의 사고, 원청사인 경우에도 빈발하지 않는 종류의 사고가 이에 해당한다.

여기에서는 안전보건공단에서 조사위원회에 제출한 ‘조선업 중대재해 발생현황(원인/결과 자료)’<sup>44)</sup>로 금번 삼성중공업(주) 크레인 사고뿐만 아니라 조선업 크레인 사고사례를 구체적으로 분석하여 차제에 조선소의 크레인 관리와 관련된 법령과 위험성평가에서 미비한 점을 돌아보고자 한다.

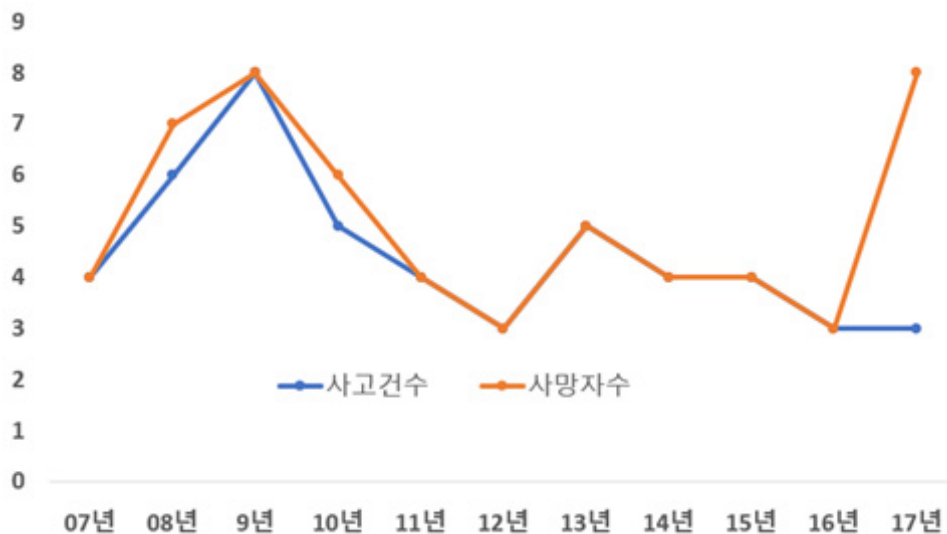
## (2) 조선업 크레인 관련 중대재해 규모

조선소에서 크레인 관련 중대재해는 최근 11년간(‘07~’17년) 49건이 발생하여 해마다 평균 4.5건 발생했으며, 연평균 사망자수는 5.1명이었다<표 56>.

<표 56> 최근 11년간(‘07~’17년) 조선소 크레인 기인 중대재해 건수와 사망자수

구 분	07년	08년	9년	10년	11년	12년	13년	14년	15년	16년	17년	계
사고건수	4	6	8	5	4	3	5	4	4	3	3	49
사망자수	4	7	8	6	4	3	5	4	4	3	8	56

[그림 46] 최근 11년(‘07~’17년) 조선소 크레인 기인 중대재해 건수와 사망자수



44) 중대재해조사 의견서 보존기간이 10년으로 2007년 이후 중대재해만 자료 제출하여 2007년부터 2017년 조선소 중대재해가 포함됨

### (3) 크레인 관련 중대재해 원인별 형태

지난 11년간 조선업에서 크레인 관련 중대재해는 인양물이나 흑의 낙하로 발생하는 경우가 16건(32.7%)으로 가장 빈발했다. 갠트리 크레인 새들이나 천장 크레인 등 크레인 관련 끼임 사고가 8건(16.3 %)으로 그 다음으로 많이 발생했다. 크레인은 고소에 위치하는 만큼 수리 및 신호 작업 중 추락한 사고도 7건(14.3%)이 일어났다. 인양물이 다른 물체를 넘어뜨려 사고가 발생하는 경우도 있다(6건, 12.2%). 인양물이 위험하므로 크레인 조정자나 신호자는 주로 시선을 인양물에만 고정하는 경향이 있는데 넘어지거나 빠지는 사고의 원인이 된다(4건, 8.2%). 크레인 충돌로 분류할 수 있는 사고는 4건(8.2 %)이었지만 천장크레인끼리 충돌, 이동식 크레인과의 충돌 등 삼성중공업(주) 사고와 유사한 사고는 아니었다. 그 외에 타워 크레인 등이 무너지거나 충돌에 의하지 않았는데 크레인 지브가 끊어져 붕괴한 사고도 있었다.

〈표 57〉 최근 11년간('07~'17년) 조선소 크레인 관련 중대재해의 종류별 사고 건수와 사망자수

중대재해 내용	중대재해 건수 (비율)	사망자수 (비율)
인양물 또는 흑의 낙하 등	16 (32.7 %)	18 (32.1 %)
크레인에 끼임 등	8 (16.3 %)	8 (14.3 %)
크레인에서 추락 등	7 (14.3 %)	7 (12.5 %)
크레인 권상 또는 이동 중 충격으로 물체 넘어져 끼임	6 (12.2 %)	6 (10.7 %)
크레인 운전 또는 신호 중 넘어짐, 추락, 충돌	4 (8.2 %)	4 (7.1 %)
크레인 끼리 충돌	4 (8.2 %)	9 (16.1 %)
크레인 넘어짐	3 (6.1 %)	3 (5.4 %)
크레인 지브 파단	1 (2.0 %)	1 (1.8 %)
계	49 (100 %)	56 (100 %)

### (4) 크레인 관련 중대재해 발생 사업장별 분류

크레인 사고를 발생 사업장 규모별로 보면 대형 사업장에서<sup>45)</sup> 27건(53.1%)이 발생하여 중소사업장(23건, 46.9%)보다 더 많은 사고가 발생했다.

45) '대형사업장'이란 삼성중공업(주), ○○중공업(주), ○○조선해양(주)을 포함하여 ○○○○중공업(주), (주)○○○ 조선, STX조선해양(주), ○○조선해양(주)을 말하며 '중소사업장'은 그 외 사업장을 지칭한다.

〈표 58〉 최근 11년간('07~'17년) 조선소 규모별 크레인 중대재해 건수와 사망자수

구 분	대형 사업장	중소 사업장	계
사고 건수	27 (55.1 %)	22 (44.9 %)	49 (100 %)
사망자 수	33 (58.9 %)	23 (41.1 %)	56 (100 %)

〈표 59〉 최근 11년간 대형 조선소별 크레인 관련 중대재해 건수와 사망자수

중대재해 발생 조선소	중대재해 건수	사망자수
○○○○중공업(주)	6	7
○○중공업(주)	6	6
△△조선해양(주)	5	5
삼성중공업(주)	4	9
STX조선해양(주)(부산포함)	2	2
○○조선해양(주)	3	3
(주)○○○○조선	1	1
<b>계</b>	<b>27</b>	<b>33</b>

대형 조선소별로는 ○○○○중공업(주) 및 ○○중공업(주)이 각 6건으로 사고건수가 가장 많았고, 이어서△△조선해양(주), 삼성중공업(주) 등의 순이다. 사망자수는 삼성중공업(주)가 이번 사건으로 9명으로 가장 많았고 ○○○○중공업(주), ○○중공업(주), ○○조선해양(주)의 순이었다.

(5) 크레인 관련 중대재해 사망자의 소속 (원청 또는 하청)

크레인 관련 중대재해 건수와 피해 사망자의 소속을 보면 약 90%가 하청 소속이었다. 조선소 전체 중대재해의 원·하청별 피해자 비교 비율보다 격차가 더 컸는데, 이는 크레인 관련 작업이 운전실 운전을 제외하고는 대부분 하청 노동자가 수행하기 때문으로 추정된다.

〈표 60〉 크레인 관련 중대재해 사망자의 소속별(원·하청) 분류

구 분	원청	하청	계
중대재해 건수	6 (12.2 %)	43 (87.8 %)	49 (100 %)
사망자수 %	7 (12.5 %)	49 (87.5 %)	56 (100 %)

(6) 삼성중공업(주) 크레인 충돌과 동종 중대재해 사례

〈표 61〉 조선업 크레인 충돌 중대재해 사례

원청사	하청사	재해발생일	재해내용
○○중공업	○○이엔지	2012. 7. 2.	2012.7.2. 09:25경 울산 ○○중공업 엔진사업부내 단조 공장 자동절단작업장에서 사내협력사 소속의 노동자(피재자)가 크랭크 스로우의 자동절단 작업을 위해 마그네트 크레인(80톤/40톤, 108호)을 이용하여 자동절단 부스정반에 크랭크 스로우를 세팅작업 중 인접한 장소에서 동료작업자가 천장크레인(80톤/40톤, 109호)을 이용하여 예열로내 크랭크 스로우를 이동시키기 위해 체인슬링을 미세조정하다가 108호와 109호 크레인간 충돌로 피재자가 108호 크레인의 유동되는 마그네트 포트에 맞아 사망한 사고 (다음 날 오전 10:00경 사망)
△△조선해양	○○코텍	2015. 1. 1.	2015. 1. 1. 13:30경 거제 △△조선해양의 하청업체인 ○○코텍 소속 정비공인 피재자가 대형 해상크레인의 와이어로프 교체작업을 위해 지상에서 조작하는 차량 탑재형 이동식크레인 바스켓에 탑승하여 해상크레인 상부 붐(33m)으로 공구를 올리던 중 해상크레인 붐이 바람과 파도에 흔들려 재해자가 탑승한 바스켓을 충격, 바스켓 연결부(로드셀)가 파손되면서 바스켓과 함께 도크바닥으로 추락하여 사망
○○중공업		2016.10.12.	2016.10.12. 08:27경 울산 ○○중공업 가공소조립공장 5BAY에서 원청 소속 피재자가 천장크레인(AC054, 20톤)을 이용해 대차에서 앵글 다발(7톤)을 적치대로 내리는 작업 중 동일레일 상에서 이동 중인 천장크레인(AC057, 20톤)의 충돌로 인한 충격을 받아 하역작업 중이던 AC054 천장크레인이 밀리면서 피재자가 대차와 앵글 다발 사이에 끼어 사망
삼성중공업(주)	○○기업 등 5개사	2017. 5. 1.	2017년 5월 1일(월) 14:50경 경남 거제시 소재 삼성중공업(주) 거제조선소 7안벽 해양플랜트 Martin Linge 프로세스 모듈 건조현장에서 골리앗 크레인(800톤)이 모듈 주변에 있는 엘리베이터를 운반하기 위해 남쪽에서 북쪽방향으로 이동하던 중 골리앗크레인의 거더(Girder) 부위에 지브형크레인(32톤)의 타이바(Tie Bar)가 부딪혀 기복용 와이어로프가 파단되고 이어 지브형크레인의 메인지브 및 와이어로프가 낙하하여 아래 해양플랜트 메인데크에 있던 노동자들을 덮쳐 6명의 노동자가 사망하고 25명이 부상당했다



### Ⅲ. 실태조사



## Ⅲ. 실태조사

### 1. 조사 진행과정

조선업 사고조사위원회에서는 작업장 내 산재사고의 구체적인 원인에 대한 분석에 앞서 조선소 현장에서 생산의 상당부분을 담당하고 있는 사내협력사의 현황 및 소속 노동자들의 기본적인 실태를 파악하고자 하였다. 실태조사에서는 조사위원회의 활동과 관련된 부문이라고 할 수 있는 원하도급 관계와 산업안전보건 관리 부문에 초점을 두고서 조사를 진행하였다. 다만 산업재해와 직접적인 관련이 없을지라도 포괄적인 수준에서 작업장의 분위기/환경에 영향을 미칠 수 있는 내용들도 조사범위에 포함하였다. 특히 2017년 12월 8일 경남 창원에서 진행된 공청회에서 공정에 쫓겨서 일을 할 수밖에 없는 구조적인 문제점, 즉 안전보다 생산을 우위에 두고 있는 작업환경과 작업장 내 위계적인 원하도급 관계라는 구조적인 요인이 중첩되면서 산업재해의 원인이 되고 있다는 현장의 지적들을 수용하여 실태조사에서 이를 확인하고자 하였다.

이와 같은 문제의식을 바탕으로 조사위원회에서는 조사위원들을 2개의 그룹(삼성중공업(주)/STX조선해양(주))으로 구분하여 2017년 12월 12~14일 1차 현장 면접조사, 2017년 12월 19~21일 2차 현장 면접조사를 진행하였다. 면접조사는 원청의 안전보건팀, 협력사운영팀, 노동조합을, 협력사는 업체대표 및 하청노동자(본공 및 물량팀), 그리고 안전보건대행기관 및 고용부 근로감독관에 대해 진행하였다. 그리고 2018년 2월 21일 및 26일, 두 조선소 내 협력사협의회와 폐업한 업체 대표와 물량팀장에 대한 3차 현장조사를 진행하였다.

설문조사는 조사위원회 내부에서 공청회 및 1~2차 면접조사 결과를 바탕으로 조선업 사업장의 위험요인 및 원하청 관계와 고용형태에 대한 기본적인 이해를 바탕으로 노동자들의 고용실태 및 안전보건 현황에 대한 구조화된 설문문항들을 개발하고, 위원회 내부에서의 검토회의를 거친 후 사내협력업체용 설문지 및 노동자용 설문지를 각각 준비하였다. 그리고 사내협력업체 노동자 설문조사는 규모를 고려하여 삼성중공업(주)는 공정별<sup>46)</sup>로, STX조선해양(주)는 전수조사를 진행하여 각각 1500부, 500부 수거를 목표로 두 원청회사와의 긴밀한 협조 하에 2018년 1월 31일 작업시작 전에 설문지 배포 및 수거를 진행하였다. 사내협력업체 대표에 대한 설문조사는 두 회사 모두 전수조사를 목표로 사전에 준비한 설문지를 3차 현장조사

46) 이번 설문조사에서 삼성중공업(주) 해양사업부 업체들은 조사대상에서 제외하였다. 해양사업부의 업체 및 고용 규모가 대폭 축소된 상황에서 상선사업부에 집중해서 전반적인 사내협력업체 노동자들의 실태를 파악하는 것이 유용할 것이라는 판단했다.

때, 협력사협의회와의 협조를 통해서 설문지의 배포 및 수거를 진행하였다<sup>47)</sup>.

그리고 실태조사 결과는 설문조사 결과 및 면접조사 내용 뿐 아니라 조사위원회에서 두 업체에 요청해서 받은 자료들과 애초 설문조사 기획단계에서 비교를 목적으로 다른 설문조사의 결과를 부분적으로 활용하여 조선소 작업장의 하도급 구조 및 안전보건 실태를 최대한 잘 보여줄 수 있도록 구성하였다.

## 2. 설문조사 결과

### 1) 설문응답 노동자 및 협력업체 일반적인 현황

이번 설문조사는 앞서 언급한 대로 노동자 설문조사는 두 원청업체의 긴밀한 협조를 바탕으로 2018년 1월 31일 정식 근무시간 시작 전에 배포 및 수거를 하였는데 총 1,901부를 수거하였다. 삼성중공업(주)의 경우 주요 공정별로 조사대상 업체를 할당하여 수거 및 배포를 진행하였으며, STX조선해양(주)는 설문조사 당시 일부 후행공정에서만 노동자들이 작업을 하고 있었기에 전수조사를 진행하였다. 업체 설문조사는 현재 두 원청업체에 상주하는 모든 협력업체에 협력사협의회를 통해서 설문지를 배포하였고, 원청 협력사운영팀을 통해서 수거하였다.

수거된 노동자 설문지 중에서 불성실하게 응답한 설문지 14부는 분석에서 제외하고 최종 1,887부를 바탕으로 분석 진행하였으며, 1,887부 중에서는 삼성중공업(주)가 1,339부, STX조선해양(주)가 548부였다. 사업체 설문지는 모두 분석에 활용하였는데, 삼성중공업(주)에서 116개 업체, STX조선해양(주)에서 19개 업체가 설문지에 응답하여 보내주었다<sup>48)</sup>.

〈표 62〉 실태조사 설문조사 현황

구분	노동자		협력업체	
	응답자수	백분율(%)	응답업체수	백분율(%)
삼성중공업(주)	1,339	71.0	116	85.9
STX조선해양(주)	548	29.0	19	14.1
합계	1,887	100.0	135	100.0

47) 이번 조사에서 활용한 사내협력사 업체용 및 노동자용 설문지는 보고서 마지막에 〈부록〉으로 포함하였다

48) 협력업체 중에서 삼성중공업(주)과 STX조선해양(주) 양 쪽 모두 사업을 하는 경우도 있을 수 있는데, 이 때는 기성금액이 더 많은 곳을 원청으로 응답하도록 하였다. 사업체 설문조사는 사실상 삼성중공업(주) 사내협력업체들을 대상으로 한 결과라고 볼 수 있다.

노동자들의 성별 분포는 예상대로 남성이 90%이상의 비율로 압도적으로 높았는데, 이는 조선업의 남성중심적인 산업 특성을 잘 보여주고 있다고 할 수 있다. STX조선해양(주)의 여성노동자 비율이 10%를 조금 상회하는 것은 선박 건조의 최종 공정을 진행하고 있었기에 청소 및 정리 작업에 여성노동자들이 투입되면서 여성 노동자들이 조금 높게 나타나고 있다.

〈표 63〉 사내협력업체 노동자들의 성별 분포

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
남성	1,709	91.0	1,228	92.1	481	88.3
여성	170	9.0	106	7.9	64	11.7
합계	1,879	100	1,334	100	545	100

노동자들의 평균연령은 44.9세로 비교적 높은 편이었으며, 삼성중공업(주)(43.7세)보다는 STX조선해양(주)(47.8세) 협력업체 노동자들의 평균연령이 상대적으로 높았다. 협력업체 노동자들의 연령대를 확인한 결과 30대 이하는 28.4%로 50대 이상 34.3%보다 낮아 고령 노동자들의 비중이 상대적으로 높았으며, STX조선해양(주)보다는 삼성중공업(주)의 협력업체 노동자들이 상대적으로 젊은 편이었다.

〈표 64〉 사내협력업체 노동자들의 연령대별 분포

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
20대 이하	120	6.5	96	7.3	24	4.5
30대	405	21.9	306	23.2	99	18.6
40대	691	37.4	539	40.9	152	28.5
50대	551	29.8	353	26.8	198	37.1
60세 이상	83	4.5	23	1.7	60	11.3
합계	1,850	100	1,317	100	533	100
평균연령		44.9		43.7		47.8

다음으로 노동자들의 협력업체 내에서 고용형태/하청단계를 확인한 결과 협력업체 본공이 71.5%로 가장 많았으며, 다음으로 협력업체 일당제 18.0% 순으로 나타났다. 기간에 상관없이 물량팀은 6.3%, 파견일 가능성이 매우 높은 인력업체 소속은 0.9%에 불과했다. 조선업에서 협력업체와 도급거래를 통해서 다단계 하청 상태로 일을 하고 있는 물량팀 노동자, 인력업체

노동자들에 대한 문제제기들이 많았는데, 이번 설문조사 결과에서는 일반적으로 알려진 것보다 상대적으로 물량팀/인력업체 소속의 비중은 낮은 편이었다. 이는 2015년 조선업 위기 이후 협력업체에서 일을 하는 노동자의 수가 크게 줄어들었는데, 협력업체 고용규모가 감소하는 과정에서 협력업체와 근로계약을 체결한 본공(1차 하청)보다는 물량팀/인력업체 소속 노동자들을 대상으로 먼저 계약해지 등의 방식으로 정리했기 때문인 것으로 해석할 수 있다. 즉, 조선업 위기 상황에서 물량팀 노동자들의 고용규모가 빠르게 줄어들었는데 본공에 대한 고용의 안전판으로 활용되었을 가능성이 크며, 나아가 2~3차 물량팀활용으로 인한 문제점들을 해결할 수 있는 시기라고 할 수 있다. 업체별로는 삼성중공업(주)보다는 STX조선해양(주)에서 협력업체 소속인 본공의 비율이 상대적으로 낮게 나타나고 있었다<sup>49)</sup>. 아울러 삼성중공업(주)가 상대적으로 본공의 비중이 높고 물량팀의 비중이 낮은 이유로는 이번 설문조사가 소위 물량팀 비율이 높은 해양플랜트 사업부가 아닌 상선사업부를 상대로 설문조사를 진행했기 때문인 측면도 있다<sup>50)</sup>.

〈표 65〉 사내협력업체 노동자들의 업체와의 고용형태

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
협력업체 본공	1,330	71.5	1,025	77.2	305	57.2
협력업체 일당제	335	18.0	211	15.9	124	23.3
1년 이상 물량팀	70	3.8	33	2.5	37	6.9
1년 미만 물량팀	47	2.5	37	2.8	10	1.9
사외협력사 소속	57	3.1	16	1.2	41	7.7
인력업체 소속	17	0.9	5	0.4	12	2.3
기타	4	0.2	0	0.0	4	0.8
합계	1,860	100.0	1,327	100.0	533	100.0

노동자들과 협력업체의 담당 공정을 16개로 구분해서 질문한 결과를 직접생산공정과 간접지원업무로 재분류해서 확인한 결과, 노동자들은 직접생산업무 61.1%, 간접지원업무 38.9%였는데, 업체의 경우에는 직접생산업무가 118개 업체 87.4%, 간접지원업무가 17개 업체 12.6%로 노동자들의 분포와는 차이가 나타나고 있다. 이는 족장/발판, 크레인/신호수, 공무지원 등의 간접지원 업체들의 고용규모가 상대적으로 크기 때문인 것으로 해석할 수 있다.

49) 한편, 이번 설문조사에 참여한 사내협력업체들은 무응답 2곳을 제외하는 모두 1차 협력업체라고 응답하였는데, 이는 기본적으로 사내협력업체에 대한 조사는 원청업체와 직접 도급계약을 체결한 1차 업체들을 대상으로 조사를 진행하였기 때문에 2~3차 도급업체(물량팀)들은 이번 설문조사에서 제외되었기 때문이라고 할 수 있다. 2~3차 물량팀의 전반적인 운영 실태에 대해서는 원청업체의 경우에도 파악하는데 있어서 어려운 상황이었기 때문에 이와 같은 설문조사 방식으로는 현황 파악이 매우 어려운 상황이었다.

50) STX조선해양(주)의 경우 해양플랜트 건조는 하지 않고 상선건조만 하고 있었지만 삼성중공업(주)에 비해서 다단계 물량팀의 활용비율이 상대적으로 높게 나타나고 있었다.

〈표 66〉 사내협력업체 및 노동자들의 조선소 내 업무방식

구분	노동자		협력업체	
	응답자수	백분율(%)	응답업체수	백분율(%)
직접생산	1,122	61.1	118	87.4
간접지원	713	38.9	17	12.6
합계	1,835	100.0	135	100.0

설문조사에 응답한 노동자들이 소속된 협력업체 규모별 분포를 확인한 결과 삼성중공업(주)와 STX조선해양(주)는 뚜렷하게 차이를 보이고 있다. 삼성중공업(주)의 경우 업체규모가 100~300인 미만이라는 응답이 63.8%로 가장 많았던 반면, STX조선해양(주)는 10~30인 미만이 44.9%로 가장 많았고, 30~100인 미만도 42.2%로 비율은 비슷하였다. 즉, 전체적으로 삼성중공업의 사내협력업체의 규모가 상대적으로 컸으며, STX조선해양(주)의 경우에는 30인 미만의 중소기업 협력업체 소속이라는 응답이 절반 정도로 나타나고 있었다. 이와 같은 사내협력업체의 규모는 소속 노동자들의 인사노무관리 및 안전보건관리 수준의 차이로 이어질 수 있을 것이다.

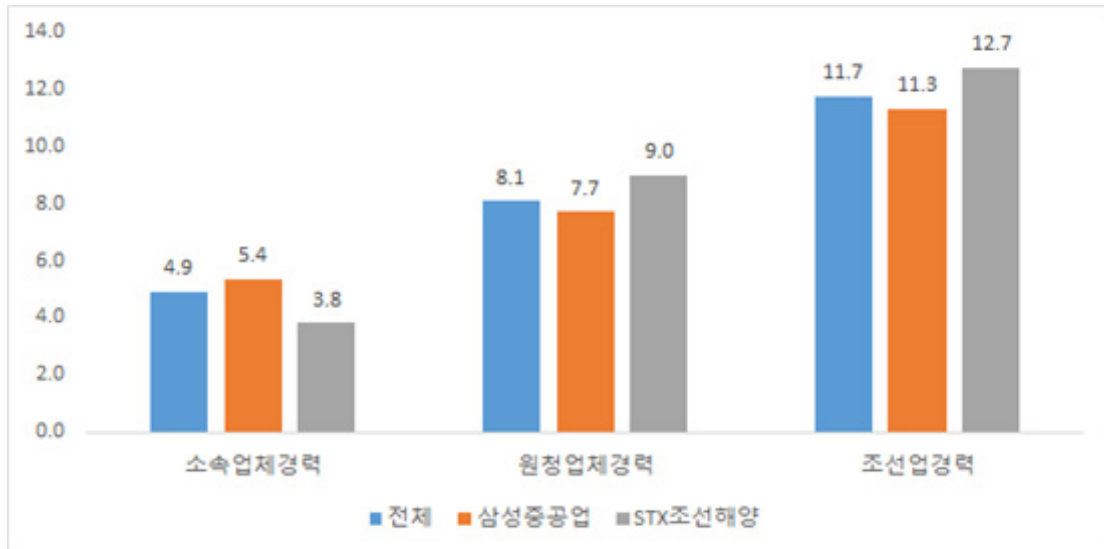
〈표 67〉 사내협력업체 노동자들이 소속된 협력업체의 규모

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
10인 미만	37	2.0	6	0.5	31	5.8
10_30인 미만	258	13.9	18	1.4	240	44.9
30_100인 미만	602	32.4	376	28.4	226	42.2
100_300인 미만	852	45.8	845	63.8	7	1.3
300인 이상	8	0.4	7	0.5	1	0.2
모르겠다	102	5.5	72	5.4	30	5.6
합계	1,859	100.0	1,324	100.0	535	100.0

노동자들의 경력 및 특정업체의 근속기간은 기업특수적인(firm-specific) 숙련, 또는 산업특수적인(industrial-specific) 숙련에 영향을 미치며, 이는 나아가 작업 중 사고발생 가능성에도 영향을 미칠 수 있다. 이러한 문제의식을 바탕으로 사내협력업체 노동자들의 근무기간(경력)을 확인한 결과 현재 소속업체 경력은 평균 4.9년, 원청업체 경력은 평균 8.1년, 조선업 경력은 평균 11.7년으로 나타나 조선업 경력 뿐 아니라 현재 소속업체 경력도 5년에 육박할 정도로 비교적 긴 편이었다. 이는 2015년 이후 사내협력업체의 고용규모가 축소되면서 상대적으로 장기근무한 기능공들을 중심으로, 즉 앞서 확인한 바와 같이 사내협력업체 1차 본공들이 71.5%를 차지하면서 업체 평균근속기간이 상대적으로 길게

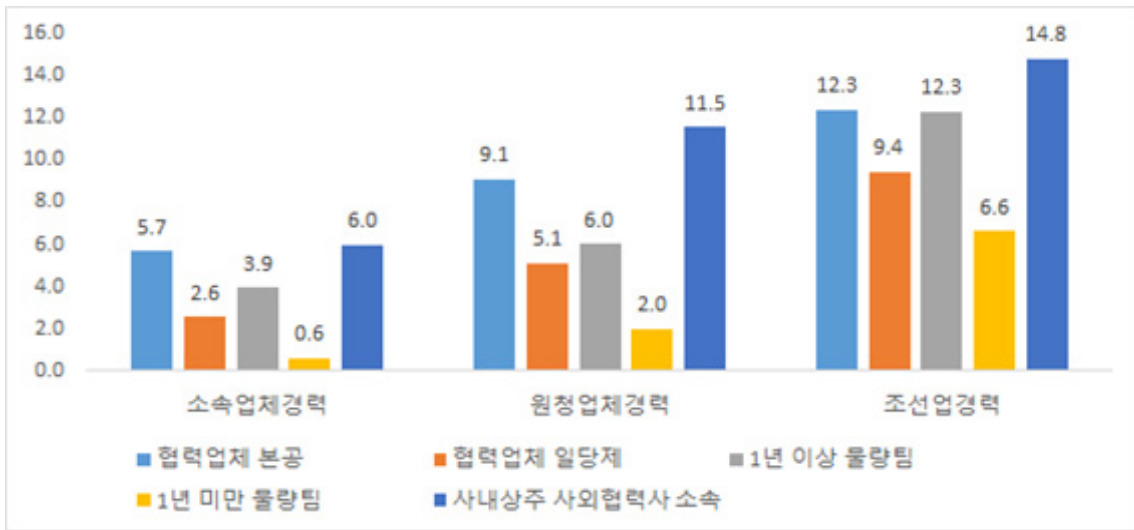
나타났다고 볼 수 있다. 다만 현재 원청업체 및 조선업 경력은 STX조선해양(주) 사내협력업체 노동자들이 상대적으로 길었지만, 현재 소속업체의 평균근속 기간은 삼성중공업(주)가 5.4년으로 상대적으로 길게 나타났다.

[그림 47] 원청업체별 협력업체 노동자들의 소속업체, 원청업체, 조선업 평균 경력



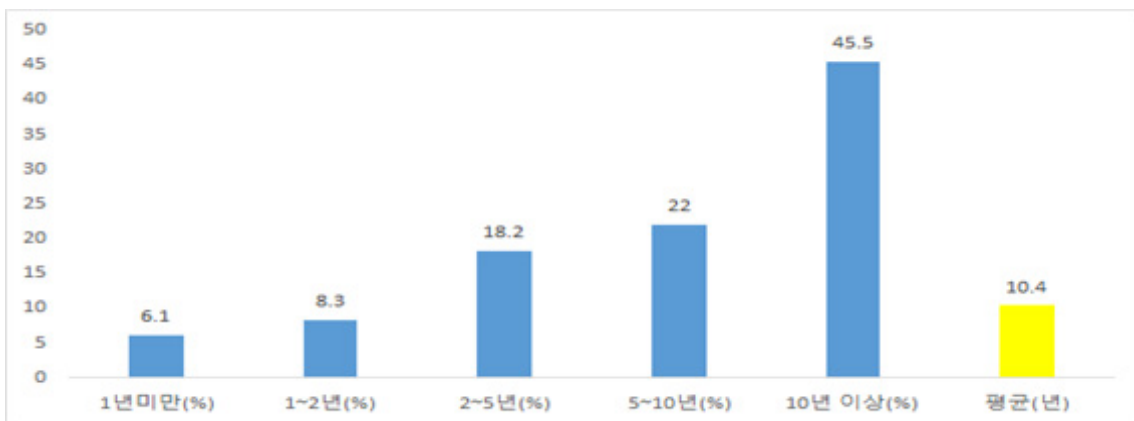
사내협력업체 노동자들의 평균 근무기간은 자주 이동하는 2~3차 하청부문의 노동자들의 특성을 고려하여 사내협력업체의 하청단계 및 고용방식으로 구분해서 비교한 결과도 살펴볼 필요가 있다. 확인한 결과 대체로 ‘사내협력업체 본공’과 ‘사내상주 사외협력사 소속’ 노동자들의 평균적인 근무기간이 상대적으로 긴 편이었다. 그리고 ‘1년 이상 물량팀’의 경우에는 조선업 경력이나 현재 소속업체(물량팀)의 경력은 ‘협력업체 일당제’ 보다 더 길게 나타나, 물량팀이라고 하더라도 사내협력업체에서 상시적으로 일을 하는 경우도 있음을 짐작할 수 있다. 즉, 사내협력업체의 고용유연성 확보 차원에서 1년 이상의 상시적인 물량팀을 활용하고 있다고 해석할 수 있다. 마지막으로 한시적인 소위 ‘돌관’ 작업을 주로 담당할 것으로 추정되는 ‘1년 미만 물량팀’은 소속 물량팀이나 원청, 조선업 근무 경력이 가장 짧았다. 이는 과거 사내협력업체 노동자들 중에서 상대적으로 고숙련의 노동자들이 자신들의 기술을 바탕으로 고임금을 받기 위해서 한시적인 ‘돌관’ 작업에 대해서 물량팀 방식으로 일을 한다는 통념과는 다소 차이가 있음을 짐작할 수 있다. 즉, 최근에는 인력업체를 통해서 저숙련/미숙련 노동자들이 조선업종에 유입되면서 단기 물량팀들의 평균근무기간이 상대적으로 짧아지고 있다고 해석할 수 있다. 이러한 점에서 고숙련 노동자들이 다단계 하청에서 다수를 차지하는 것이 아니라 상대적으로 저숙련/미숙련 노동자들이 다단계 하청으로 일을 하면서 안전보건관리 및 소통에 있어서 과거보다 재해발생 가능성이 더 높아질 수 있다.

[그림 48] 고용형태별 협력업체 노동자들의 소속업체, 원청업체, 조선업 평균 경력



다음으로 사내협력업체들이 현재의 원청업체 내에서 평균 사업기간을 확인한 결과 10.4년으로 비교적 오랫동안 거래를 지속하고 있었다. 다만 지난 2년여 기간 동안 물량이 감소하면서 거래기간이 상대적으로 짧은 업체들이 먼저 거래를 그만두었을 가능성이 있다는 점은 감안할 필요가 있다. 원청업체와의 사업기간을 구간별로 살펴본 결과 10년 이상이 45.5%로 가장 많았으며, 다음으로 5~20년이 22.0%. 1년 미만과 1~2년은 각각 6.1%, 8.3%로 2년 이하는 15%도 채 되지 않아 장기간 거래한 사내협력업체들이 다수라는 점을 확인할 수 있다<sup>51)</sup>.

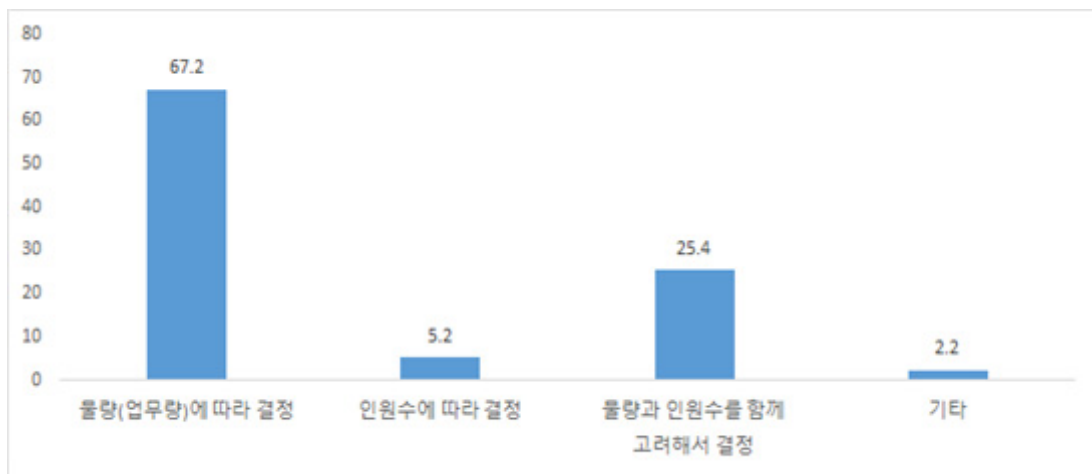
[그림 49] 사내협력업체들의 원청 조선소와의 사업기간



51) 한편 이와 같이 장기간 원청 조선소 내에서 사업을 영위하는 사내협력업체들은 장기지속적인 거래를 해 오고 있다는 점에서 산업안전보건의 관점에서 산재예방에 어느 정도 긍정적인 역할을 할 수 있을 것이라고 기대할 수 있다. 이와 같은 장기간의 거래 과정이 원청-1차 협력업체의 관계라면 산재예방 효과가 더욱 증대될 것이지만, 만약에 1차 협력업체가 재하도급을 통해서 노동자들을 활용해 왔다면 장기간 거래에도 불구하고 중대 재해 예방 효과는 미미할 수도 있을 것이다.

다른 한편으로 조선업에서 원청과 협력업체의 도급금액 산정 기준도 원청관계에서 중요한 사안으로, 이를 통해서 사내협력업체들이 전문성을 발휘할 수 있을 가능성을 추론할 수 있다. 도급금액(기성금) 산정기준이 무엇인가라는 질문에 대해서 사내협력업체들은 원청으로부터 받는 물량(업무량)에 따라서 결정된다는 응답이 67.2%로 가장 많았으며, 물량과 인원수를 함께 고려해서 결정된다는 응답이 25.4%로 두 번째로 많았으며, 인원수에 따라서 결정된다는 응답은 5.2%에 불과하였다<sup>52)</sup>.

[그림 50] 사내협력업체들의 원청업체와 도급금액 산정 시 기준



그렇다면 이와 같은 도급금액(기성금)은 실제로 어떻게 결정되는 것인지 결정방식에 대한 질문에 대해서는 ‘원청의 일방적인 책정’이라는 응답이 51.5%로 가장 많았으며, 그 다음으로 ‘원청과 계약체결 때 항상 협상한다’는 응답이 31.3%, 협상 같은 것 없이 ‘시수(man day)에 따라 자동으로 결정된다’는 응답이 15.7%로 나타나고 있다. 이와 같은 기성금 결정의 일반적인 흐름을 통해서 아직까지 사내협력업체는 원청과 대등한 관계에서 사업을 하고 있다고는 할 수 없을 것이다.

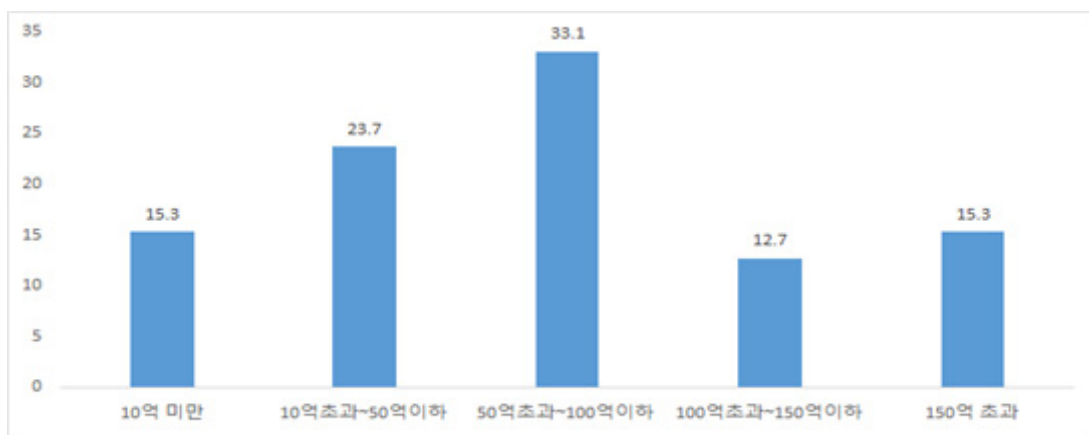
〈표 68〉 원청-협력업체간 도급금액의 결정방식

구분	응답업체수	백분율(%)
원청의 일방적인 책정	69	51.5
원청과 계약체결 때 항상 협상	42	31.3
시수(Man day) 따라 자동으로 결정	21	15.7
기타	2	1.5
합계	134	100

52) 인원수에 따라서 도급금액에 결정된다고 응답한 업체들은 대부분 생산량을 파악하기 힘든 간접지원 부서의 사내협력업체들이었다. 이러한 점에서 협력업체의 업무량을 파악할 수 있는 직접 생산공정과 그렇지 않은 간접지원 부서는 구분해서 살펴볼 필요가 있다.

원청업체와 도급계약을 체결해서 사업장 내에서 생산과 직/간접적인 업무들을 담당하면서 지난 2017년 사내협력업체들이 원청업체로 받은 기성금, 즉 사내협력업체들의 연간 매출액을 살펴보면 응답한 118개 업체의 평균 매출액은 79.92억 원이었으며, 50억 초과~100억 이하가 33.1%로 가장 많았다. 다음으로는 10억 초과~50억 이하가 23.7% 이었으며, 150억을 초과한다는 업체도 15.3%를 차지하고 있었다. 삼성중공업(주)에서 사내협력업체로 사업을 하는 업체들의 경우 매출액 100억 이상의 대형업체들도 상당수 있음을 확인할 수 있다.

[그림 51] 사내협력업체들의 2017년 매출액 분포



\* 응답업체수 : 118개

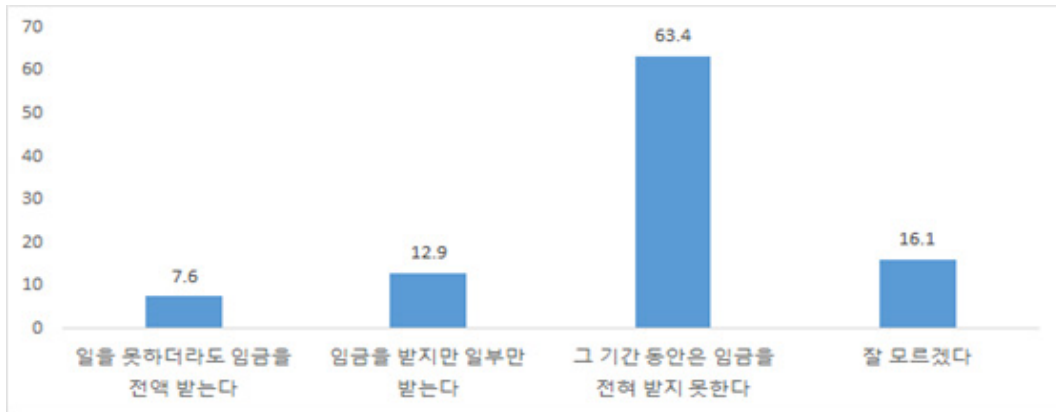
다음으로 이번 설문조사에 응답한 사내협력업체 노동자들의 노동시간 및 임금을 질문했는데, 먼저 노동시간의 경우 주당 노동시간은 평균 46.4시간으로 나타났으며, 월평균 노동시간은 233.4시간이었다. 2015년 이전까지 조선업은 하루 9시간 작업을 기준으로 잔업과 특근이 일상화된 장시간노동 업종이었으나 최근에는 일감이 부족해서 장시간노동 관행은 다소 완화된 것으로 짐작된다. 그리고 월평균 휴일은 6.6일로 주말 특근은 월 2~3회 정도 하고 있다고 할 수 있다. 그리고 임금수준의 경우 기준시급은 평균 9,446.8원이었고, 월평균임금은 217.2만원이라고 응답했다. 한국 조선업의 위기가 지속되고, 사내협력업체 고용규모가 대폭 줄어든 2016년 이후 조선업 사내협력업체 노동자들의 노동시간은 줄어들고, 임금수준은 낮아졌다는 점을 확인할 수 있다.

<표 69> 삼성중공업(주)와 STX조선해양(주) 사내협력업체들의 노동조건

노동시간_주당	노동시간_월	월휴일(일)	기준시급(원)	월평균임금(만원)
46.4	233.4	6.6	9446.8	217.2

그리고 원청업체의 일감이 없어서 일을 하지 못하는 경우, 즉 협력업체나 노동자의 의지와 상관없이 일을 하지 못한 경우의 임금을 받는가를 질문했는데, 일을 안하는 경우에는 임금을 전혀 받지 못한다는 응답이 2/3에 가깝게 나타나 비자발적으로 일을 하지 못하는 경우 생계가 어려워질 가능성이 있었다.

[그림 52] 원청업체의 일감이 없어서 일을 못하는 경우 임금지급 여부



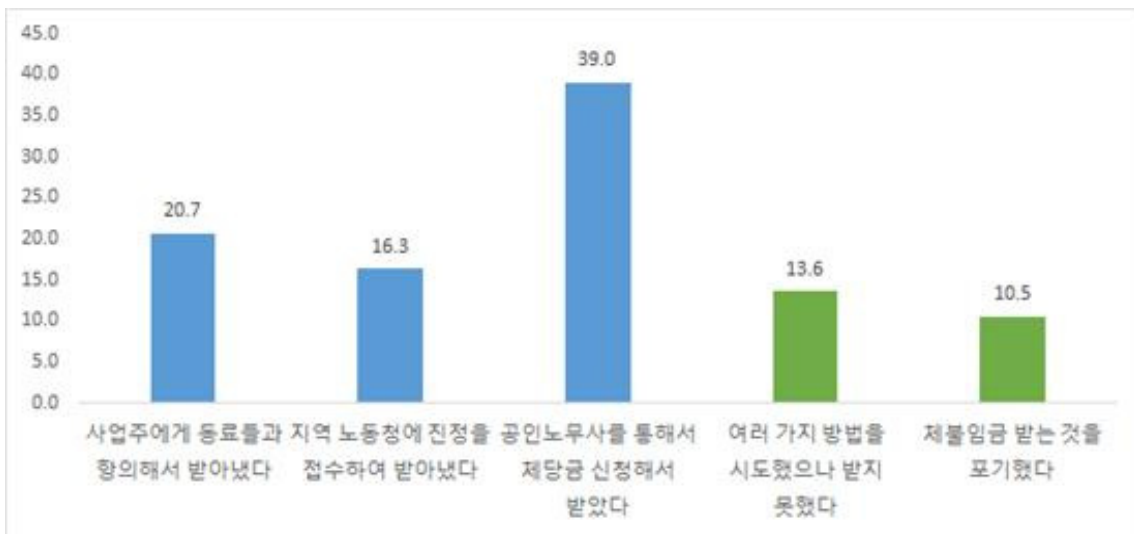
다음으로 지난 1년 동안 일을 하고서도 예정대로 임금을 받지 못한 임금체불 경험 여부를 질문했는데, 임금체불을 경험했다는 사내협력업체 노동자는 30.4%로 나타나 임금체불이 적지 않다는 사실을 확인할 수 있었다. 그리고 원청에 따라서 임금체불 경험에서 차이가 나타나고 있었는데, 삼성중공업(주)에서는 25% 정도가 지난 1년 동안 임금체불을 경험한 반면, STX조선해양(주)의 경우에는 43.4%가 임금체불을 경험한 것으로 나타나고 있었다. 2017년 원청인 STX조선해양(주)가 어려움을 겪으면서 임금체불이 상대적으로 많았던 것으로 짐작된다.

<표 70> 지난 1년 동안 임금체불 경험 여부

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
있다	552	30.4	327	25.2	225	43.4
없다	1,263	69.6	970	74.8	293	56.6
합계	1,815	100.0	1,297	100.0	518	100.0

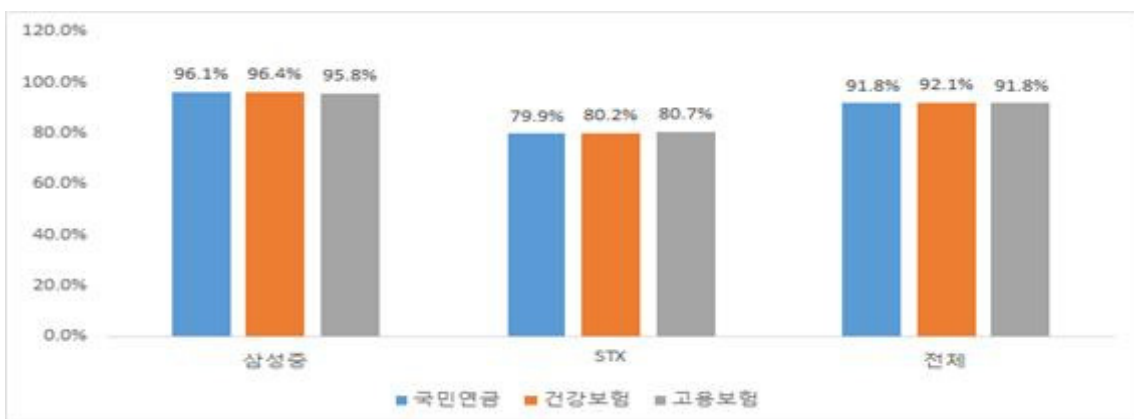
다음으로 체불임금이 발생했을 때 어떻게 대응했는가를 질문했는데, 공인노무사를 통해서 체당금 신청을 해서 받아냈다는 응답이 39.0%로 가장 많았으며, 동료들과 함께 항의해서 받아냈다는 응답이 20.7%, 노동청에 진정을 접수해서 받아냈다는 응답이 16.3%로 나타났다. 반면 받아내지 못하거나 포기한 경우가 24.1%로 나타난 1/4 가량의 노동자들은 체불임금을 전혀 받지 못하고 있는 것으로 나타났다.

[그림 53] 체불임금이 발생했을 때 대응방식



마지막으로 사내협력업체 노동자들의 4대 보험의 가입현황 - 국민연금과 건강보험의 경우에는 지역가입이 아닌 직장가입 여부 - 을 살펴보면<sup>53)</sup>, 전체적으로 국민연금, 건강보험, 고용보험 모두 가입률이 90%를 상회하는 것으로 나타났다. 삼성중공업(주) 사내협력업체 노동자들은 95%이상 가입한 것으로 나타난 반면, STX조선해양(주) 노동자들은 가입률이 80% 수준으로 상대적으로 낮았다.

[그림 54] 직영업체별 4대보험 가입비율

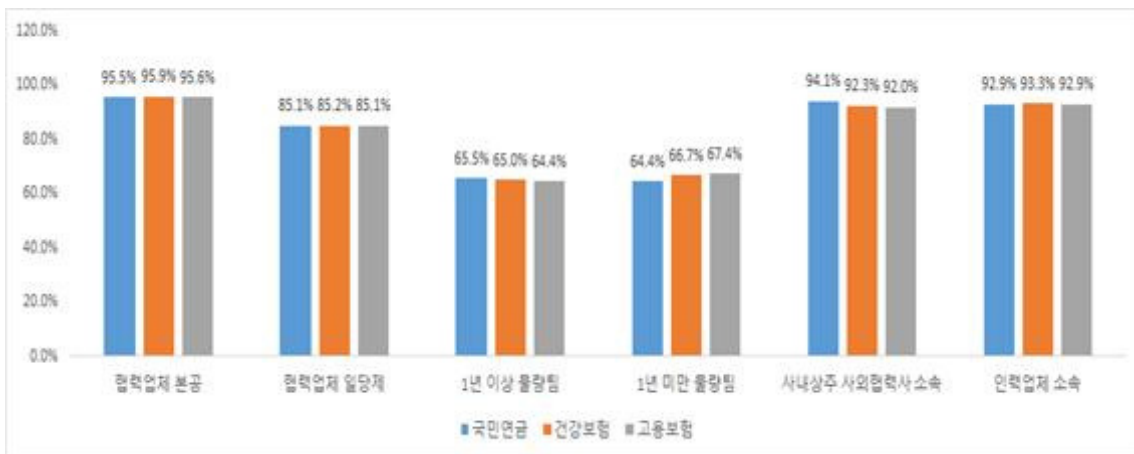


사내협력업체와 노동자들 간의 고용관계에 따라서 구분해서 확인한 결과 협력업체 본공과 사내상주 사외협력사 소속, 그리고 인력업체 소속은 가입률이 90%이상으로 매우 높았으며, 특히 본공의 경우에는 95% 이상이 4대 보험에 가입된 상태였다. 반면 협력업체 일당제는

53) 설문지에서는 산재보험의 가입여부를 질문했는데, 노동자부담이 없기 때문에 모르겠다는 응답이 10% 정도로 상대적으로 높게 나와서 분석에서 제외했다.

85% 수준으로 본공보다는 10% 정도 가입률이 낮았으며, 물량팀의 경우에는 기간에 상관없이 60% 중반의 가입률인 것으로 나타나 물량팀의 가입률은 예상대로 상대적으로 낮게 나타나고 있었다. 다만 현재 직영에서도 협력업체 노동자들의 4대보험 가입을 권장 및 확인하고 있으며, 2~3차 물량팀 노동자들의 출입증을 발급해주는 사내협력업체에서도 4대보험 가입을 거부하는 경우는 거의 없다. 이런 점에서 물량팀 노동자들의 상대적으로 낮은 4대 보험 가입률은 물량팀장의 사업주부담분에 대한 부담과 4대 보험을 일종의 세금(준조세)로 여겨서 공제를 꺼리는 물량팀노동자들의 이해관계가 맞아 떨어지면서 나타나는 현상이라고 해석할 수 있다. 다만 4대보험 가입률이 낮은 원인이 무엇이든지 물량팀 노동자들의 증가는 일자리를 상실할 경우 당사자들이 제도적인 보호<sup>54)</sup>를 받지 못하는 제도의 사각지대가 형성된다는 점에서 문제가 있고, 나아가 한국 사회의 공적보험의 약화를 의미하기도 한다.

[그림 55] 고용관계별 4대보험 가입비율



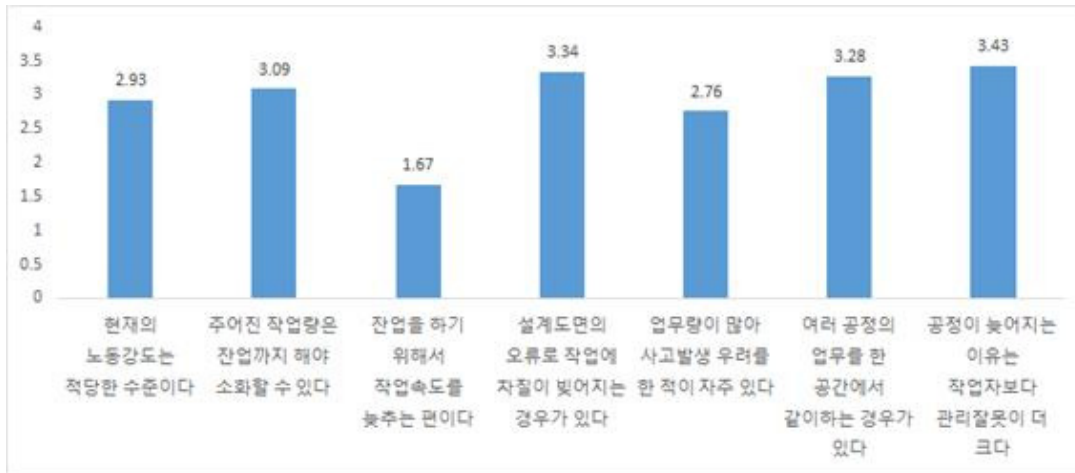
## 2) 사내협력업체 근무환경 및 만족도

작업환경과 근무특성과 관련해서 사내협력업체 노동자들에게 7가지 문항을 만들어서 5점 척도(전혀 아니다=1. 매우 그렇다=5)로 질문을 했다. 현재의 노동강도에 대한 응답의 평균값은 2.93으로 나와 노동강도가 부담스러운 정도라고 생각하지는 않고 있었다. 주어진 작업량이 잔업할 정도인가라는 질문에 대해서도 3.09로 나타나 조선소 노동자들의 노동강도와 작업량이 노동자들에게 심각하게 부담스러운 정도라고 할 정도는 아니라고 인식하고 있었다. 아울러 업무량이 많아서 사고발생 우려를 자주하는가라는 질문에 대해서 2.76점으로 업무량과 사고의 관계에 대해서는 부정적이라고 할 수 있다. 한편 잔업을 위해서 고의로 작업을 늦추는 관행은 없다고 응답했다. 그리고 작업시간을 지연시키는 원인으로는 설계도면의 오류, 작업자보다는

54) 2013년 통영지역의 고용위기지역, 2016년 7월 이후 조선업 고용위기기업종에 따른 노동자들의 지원 대책은 거의 대부분 고용보험에 가입한 노동자들을 대상으로 진행되었다.

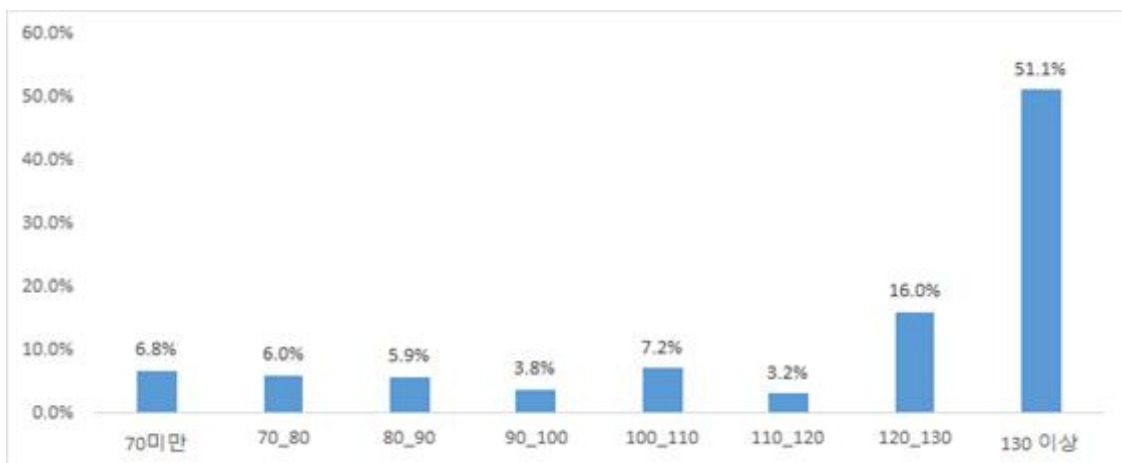
관리잘못이라는 문항에 대해서는 각각 3.34, 3.43으로 나타나 노동자들의 역량부족 보다는 원청의 관리능력 부족으로 작업 지연이 많다고 응답했다. 그리고 ‘여러 공정의 업무를 한 공간에서 같이하는 경우가 있다’는 문항에 대해서는 3.28로 소위 혼재작업이 어느 정도 존재하고 있음을 확인할 수 있었다.

[그림 56] 평소의 작업관행 및 노동강도



다음으로 직영 노동자 대비 사내협력업체 노동자들의 작업량(동일하다면 100)은 어느 정도라고 생각하는지 질문했는데,<sup>55)</sup> 51.1%로 절반이 넘는 노동자들이 직영 노동자들보다 130% 이상의 작업량을 처리하고 있다고 응답했으며, 직영보다 작업장이 작다는 응답은 약 22% 정도에 불과한 것으로 나타났다.

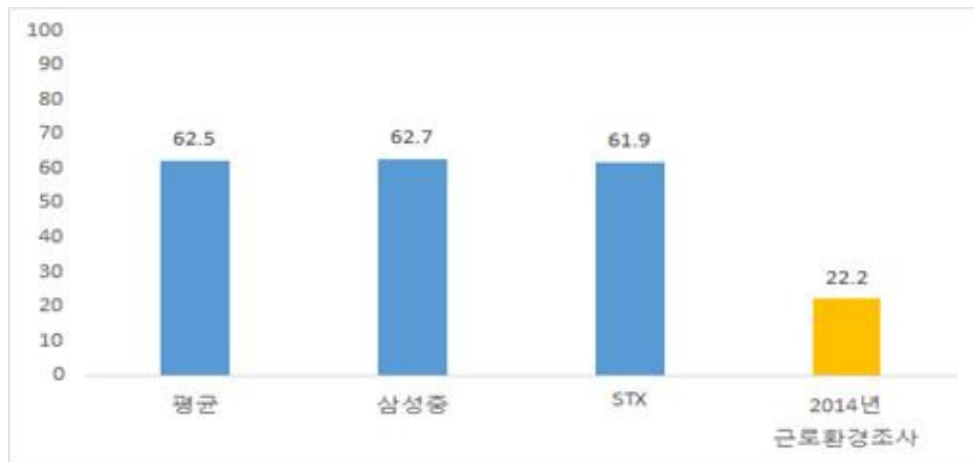
[그림 57] 직영노동자 대비 사내협력업체 노동자들의 작업량에 대한 주관적인 비교



55) 직영 대비 작업량에 대해서 모르겠다고 응답한 331명은 무응답으로 처리하고 응답별 비율을 계산하였다.

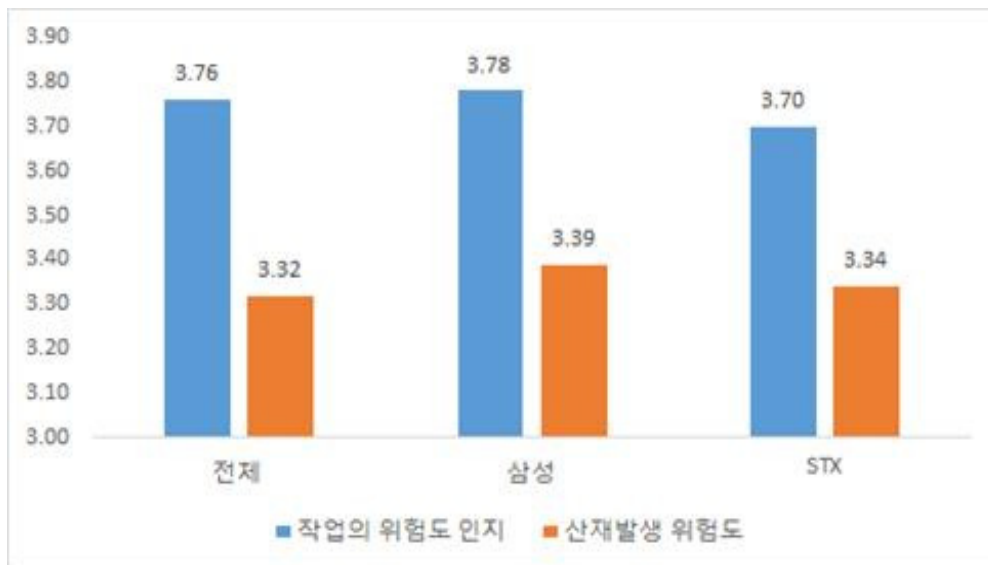
두 조선소에서 일을 하고 있는 사내협력업체 노동자들은 직영 노동자들보다는 작업량이 많다고 생각하고 있지만, 노동강도와 작업량에 대해서는 적당한 수준으로 인식하고 있음을 확인하였다. 이와 같은 사내협력업체 노동자들의 주관적인 작업량과 노동강도에 대한 인식을 검증하기 위해서 최근 노동자들의 업무와 건강의 관계를 파악하기 위해서 활용하는 ‘프리젠티즘(presenteeism)’, 즉 지난 1년 동안 몸이 아픈데도 불구하고 출근해서 일을 한 경험을 질문하였다. 그 결과 사내협력업체 노동자들은 평균 62.5%가 ‘프리젠티즘’을 경험하고 있었으며 원청업체와 상관없이 60% 초반으로 거의 차이가 없었다. 2014년 근로환경조사에서 동일한 질문에 전 업종의 노동자들이 응답한 결과는 22.2%의 노동자들이 ‘프리젠티즘’을 경험하고 있었다. 이러한 점에서 사내협력업체 노동자들은 노동강도나 작업량이 크게 부담되지 않는다는 응답과 달리 전체 노동자들과 비교했을 때 노동강도가 상대적으로 높고 작업량도 많을 가능성이 크다. 아울러 사내협력업체 소속이라는 간접고용 비정규직 노동자의 구조적인 특성 상 몸이 아프더라도 출근해야만 할 가능성이 크기 때문에 높은 프리젠티즘 경험 비율을 나타나고 있음을 확인할 수 있다.

[그림 58] 지난 1년 동안 몸이 아픈데도 불구하고 출근해서 일을 한 경험



그리고 현재 하고 있는 작업의 위험도는 어느 정도라고 5점 척도로 질문했는데, 작업의 위험도에 대한 인식 정도는 평균 3.76으로 나타나 조선소에서 하는 일에 대해서 비교적 위험한 일이라고 인식하고 있음을 확인할 수 있다. 그리고 이와 함께 산재발생의 위험에 대해서도 마찬가지로 5점 척도로 질문을 했는데, 이는 3.32로 산재발생의 위험이 있다고는 생각하고 있었지만, 작업 자체의 위험도에 비해서는 산재발생 위험에 대해서는 상대적으로 인식이 낮음을 확인할 수 있다. 이는 조선업 사내협력사 노동자들이 인식하고 있는 업무의 위험성이 있지만, 산재로까지 이어지지 않도록 하기 위한 예방조치들이 어느 정도 이루어지고 있는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

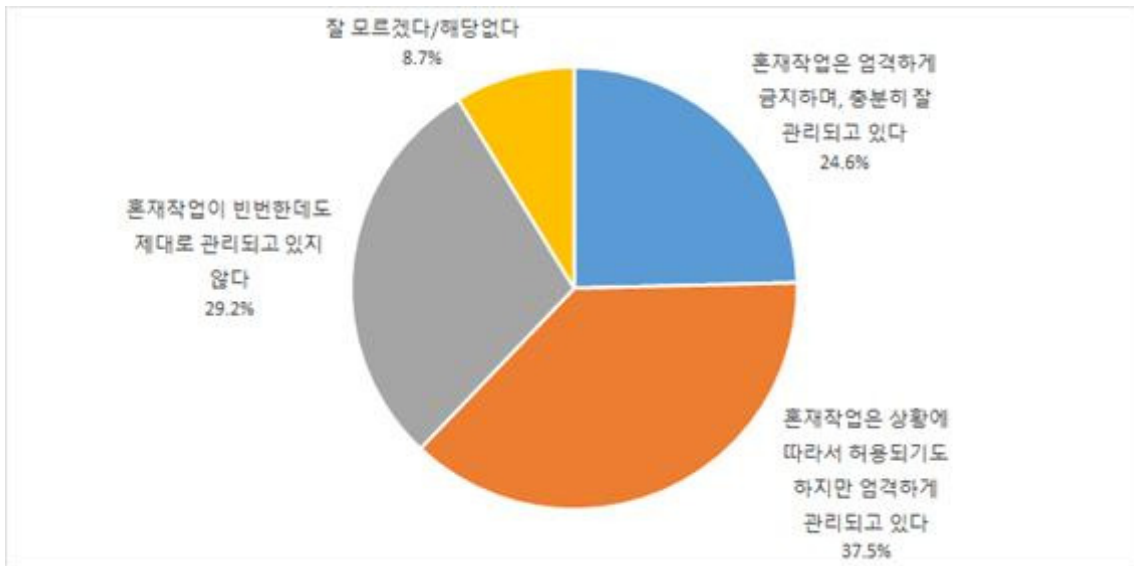
[그림 59] 작업의 위험도 및 산재발생 가능성에 대한 노동자들의 인식



한편 조선소 내에서는 같은 장소에서 서로 다른 작업을 진행하는 것, 소위 혼재작업에 대한 논란이 있다. 회사 입장에서는 매우 넓은 조선소 생산현장에서 여러 작업들을 동시에 진행하는 것은 당연한 것이며, ‘같은 장소’라는 것의 경계가 매우 모호하며, 원활한 작업진행을 통해서 공기를 준수하기 위해서는 어느 정도 혼재작업은 조선소 내에서 피할 수 없다고 주장하고 있다. 반면 노동자들과 노동조합 입장에서는 조선업체에서 생산일정을 무리하게 단축하기 위해서, 또는 협력업체들이 스스로 담당할 업무들만 빠르게 처리하기 위해서 주변의 다른 작업에 대한 고려나 배려 없이 작업을 강행하면서 혼재 작업들이 발생하고 있으며, 이와 같은 혼재작업은 작업자들 간에 뒤섞여 작업진행에 차질을 빚을 뿐 아니라 어떤 경우에는 산재위험을 증대시키는 원인이라고 비판을 하고 있기도 하다.

여전히 논란이 되고 있고, 용어의 범위가 어디까지인지 모호한 측면이 여전히 존재하고 있기는 하지만 사내협력업체 노동자들은 혼재작업에 대해서 어떻게 생각하고 있는지 질문을 했는데, ‘상황에 따라서 허용되기도 하지만 엄격하게 관리되고 있다’는 응답이 37.5%로 가장 높았다. 다음으로 ‘혼재작업이 빈번한데도 제대로 관리되고 있지 않다’는 응답은 29.2%였으며, ‘혼재작업은 엄격하게 금지하며, 충분히 잘 관리되고 있다’는 응답은 24.6%로 나타났다. 넓은 조선소 내에서 혼재작업이 전혀 없다고는 할 수 없겠지만, 어느 정도 혼재작업에 대한 통제가 이루어지고 있다는 점을 확인할 수 있었다. 하지만 여전히 혼재작업의 위험성에 대한 인식이 부족한 점도 어느 정도 확인할 수 있었다.

[그림 60] 혼재 작업에 대한 사내협력업체 노동자들의 인식



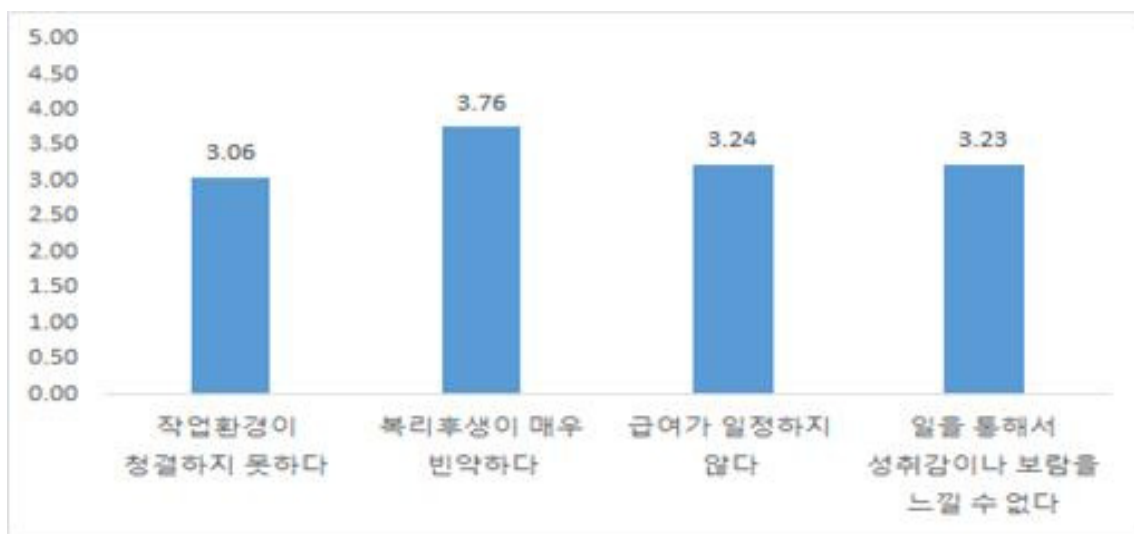
앞서 확인한 근무환경 및 작업량 등 전반적인 근무환경에 대한 만족도를 8가지로 구분해서 5점 척도로 질문을 했다. 먼저 실직에 대한 만족도는 2.40으로 실직 걱정을 하고 있었으며, 무급휴업에 대한 걱정은 2.10으로 실직걱정보다 더 높게 나타나고 있었다. 반면 노동시간과 휴일에 대한 만족도를 확인한 결과 월 233시간의 장시간 노동과 휴일이 월 6.6일에 불과하지만 노동시간과 쉬는 날에 대한 불만은 상대적으로 낮게 나타나고 있었다. 노동시간-휴일에 대한 불만보다는 일을 하지 못하여, 임금을 받지 못할 것에 대한 우려가 더 크다는 점을 확인할 수 있다.

[그림 61] 근무환경에 대한 만족도 1



다음으로 근무환경에 대한 만족도로 작업환경의 청결성에 대해서는 만족하는 것도 아니고 불만이 있는 것도 아닌 보통 수준으로 응답하고 있었다. 협력업체의 복리후생에 대해서는 만족도가 낮아 불만이 가장 많았으며, 급여의 안정성에 대해서도 다소 불만족하고 있었다. 앞서 개인적인 사유가 아닌 직영의 물량부족으로 인한 무급휴직 및 일하는 날짜만큼만 임금을 받기 때문에 어느 정도 불만을 표현하고 있었다. 마지막으로 일을 통한 성취감이나 보람에 대해서도 다소 부정적으로 응답하고 있다.

[그림 62] 근무환경에 대한 만족도 2



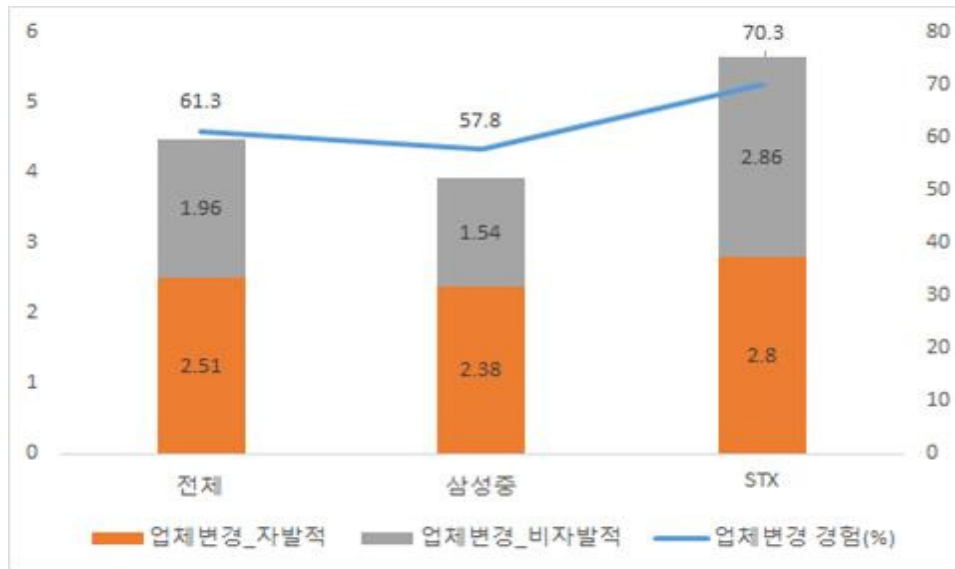
사내협력업체 노동자들은 전반적으로 근무환경 및 임금 노동시간 등의 근로조건에 대한 만족도가 비교적 낮은 편이라고 할 수 있다. 다만 노동시간이나 휴일의 경우에는 장시간노동이나 휴일 부족에 대한 불만이라기보다는 오히려 근무할 기회가 별로 없는 것에 대한 불만이라는 점에서 해석에 주의할 필요가 있다. 이는 최근 한국 조선업의 일감부족과 불황의 여파가 반영된 결과라고 할 수 있다.

### 3) 사내협력업체 이직 정도 및 전문성

조선소 사내협력업체 노동자들은 소속업체를 자주 변경할 뿐 아니라 심지어 지역을 옮겨 다니고 원청업체도 변경하면서 일을 하는 것으로 알려져 있다. 이를 확인하기 위해서 현재의 원청업체 내에서 근무하는 동안 사내협력업체를 변경한 경험이 있는가, 그리고 변경을 한 경우에는 현재의 원청업체 내에서 업체변경 횟수를 자발적인 경우와 비자발적인 경우로 구분해서 노동자들에게 질문하였다.

확인 결과 현재 근무하는 원청업체 내에서 업체 변경 경험은 응답자의 61.3%로 나타나 실제 상당수 노동자들이 협력업체를 변경한 경험이 있다는 점을 확인할 수 있었다. 업체변경 횟수는 평균 4.47회였으며, 그 중에서 더 좋은 근로조건을 찾아서 등의 자발적으로 이직을 한 경우는 2.51회, 업체 폐업 등의 비자발적인 사유로 인한 이직은 1.96회로 자발적으로 이직을 한 사례가 조금 더 많았다. 삼성중공업(주)보다는 STX조선해양(주)의 이직경험 비율 및 이직횟수가 평균적으로 더 많았는데, 이는 STX조선해양(주) 사내협력업체들의 규모가 상대적으로 작은 것도 영향을 미쳤을 것으로 짐작된다.

[그림 63] 업체변경 경험 및 횟수



사내협력업체들에게는 2015~2017년 지난 3년 동안 연도별로 이직/퇴사한 노동자 수를 질문하였는데, 평균 이직 노동자수를 확인한 결과 2015년 평균 155.2명으로 업체별로 매우 많은 노동자들이 업체를 옮겨 다니고 있음을 확인할 수 있다. 그리고 이와 같은 이직 규모는 2016년 이후 연평균 50명이상 크게 늘어나고 있다. 이는 건조물량 감소로 인한 여파로 2015년 이전보다 이직규모가 더 커진 것으로 해석할 수 있다. 그리고 2017년 이직규모와 현재 전체 노동자수를 모두 응답한 87개 업체를 대상으로 연간 노동자들의 이직정도(2017년 이직자수 / 현재 전체 노동자수)를 확인한 결과 64.2로 나타났다. 일반적으로 활용하는 이직률(이직정도 \* 100)로 계산하면 이직률이 무려 6,420%로 사내협력업체들의 인력운용은 매우 극심하게 불안정한 상태에서 이루어지고 있다고 평가할 수 있다. 이와 같은 사내협력업체 노동자들의 잦은 이직은 사내협력업체들의 안전보건관리 상의 공백, 작업장 내 사고발생의 원인으로 작용할 가능성이 매우 커 보인다.

[그림 64] 사내협력업체들의 업체별 2015~2017년 이직자수 및 이직정도



그리고 협력업체 노동자들이 자주 이직하는 이유를 질문한 결과, 크게 자발적 이유와 비자발적인 이유로 구분할 수 있다. 응답 결과는 전반적으로 ‘기량이 올랐는데 충분한 보상을 해 주지 않아서’, ‘임금을 정기적으로 인상해주지 않아서’, ‘다른 조선소의 조건이 더 좋아서’ 등 자발적인 이유로 이직했다는 응답 비율이 ‘현재 협력업체 일감이 불안정해서’, ‘일하던 사내협력업체가 폐업해서’ 등의 비자발적인 이유로 이직했다는 응답 비율보다 상대적으로 높게 나타나고 있다<sup>56)</sup>. 이처럼 사내협력업체 노동자들이 자발적인 이유로 옮겨다니는 것은 사내협력업체들의 노동자들에 대한 체계적인 관리능력이 부족하여 주먹구구식으로 운영하고 있다고 해석할 수 있다. 그리고 비자발적인 이유로 옮겨다니는 것은 원청에서 최종적으로 지급하는 기성금의 삭감 등의 이유일 것으로 짐작되는데, 사내협력업체들의 원청에 대한 종속성과 관리능력 부족이 중첩되면서 노동자들은 자주 옮겨다니며 일하고 있을 것으로 해석할 수 있다. 이러한 점에서 사내협력업체가 일정 규모 이상이라고 하더라도 근속 및 기술수준에 따라서 체계적으로 인사노무관리를 하지 않고 있다는 점을 확인할 수 있다.

[그림 65] 노동자들이 자주 이직하는 이유



56) 원청업체별로는 약간의 차이가 있었는데 삼성중공업(주)는 불만족스러운 보상 등의 자발적 이유가, STX조선해양(주)는 업체 불안정성 등의 비자발적인 이유가 상대적으로 많았다.

조선패업종 작업들은 일정기간의 숙련이 필요한 공정들이 다수를 차지하고 있다. 이러한 점에서 숙련노동력을 일정 비율 확보하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 따라서 노동자들에게 스스로 작업하는데 있어서 필요한 숙련/기술 수준을 지식정도, 장비운영의 능숙도, 경험에 기준으로 평가하도록 질문을 했다. 이는 원청업체별로 확인하는 것보다 사내협력업체와 노동자들의 고용관계에 따라서 확인하는 것이 보다 중요하다고 판단하여, 협력업체 본공 및 일당제, 그리고 1년 이상/1년 미만 물량팀으로 구분해서 비교해 보았다. 응답결과는 협력업체 본공들의 숙련수준이 전반적으로 가장 높게 나타나고 있었으며, 1년 미만 물량팀 노동자들의 숙련수준이 상대적으로 가장 낮게 나타나고 있었다.

[그림 66] 업무상 필요한 숙련의 정도(1~5점)



노동자들에게 소속 사내협력업체의 사업경영 능력에 대한 평가를 5점 척도로 질문하였다. 이는 사내협력업체의 독자적인 사업능력에 대해서 어떻게 생각하고 있는가를 확인하기 위한 질문이었는데, 전체적으로 사내협력업체들의 회사운영능력에 대해서는 평균 이상으로 긍정적으로 인식하고 있었다. 4대보험이나 안전보건교육, 협력업체의 전문적인 기술, 경험에 대해서 상대적으로 긍정적인 응답이 많았으며, 사내협력업체들이 원청의 설비 및 기계를 활용해야만 하기 때문에 기계, 설비, 기자재, 자금 등의 자체적인 확보에 대해서는 긍정적인 응답이 상대적으로 적었다. 그리고 원청업체별로는 삼성중공업(주) 사내협력업체들의 사업능력에 대해서 STX조선해양(주)보다 상대적으로 긍정적으로 평가하고 있는데, 이는 삼성중공업(주) 사내협력업체들의 규모가 크기 때문인 것이라고 할 수 있다.

일반적으로 조선업 사내협력업체들이 원청에 상당히 종속적이라고 하지만, 노동자들은 일정정도 협력업체들의 전문성이나 경험, 그리고 관리능력에 대해서 어느 정도 인정하고 있다고 할 수 있다.

〈표 71〉 사내협력업체들의 자체적인 사업능력에 대한 노동자들의 평가(1~5점)

구분	전체	삼성중공업(주)	STX조선해양(주)
협력업체 운영에 필요한 자금 확보	3.12	3.14	3.08
4대 보험 가입	4.17	4.28	3.88
안전교육	4.13	4.20	3.96
기계, 설비, 기자재 자체적으로 확보	3.48	3.56	3.26
협력업체의 전문적 기술, 경험	3.74	3.79	3.61

다음으로 노동자들이 일하고 있는 장소의 생산 및 안전관리는 누가 책임지고 있는가라는 질문에 대해서는 소속 사내협력업체라는 응답이 51.9%로 가장 높았으며, 다음으로 원청 조선소라는 응답이 36.6%로 두 번째로 높게 나타나고 있었다. 업체별로는 삼성중공업(주)의 경우 소속 사내협력업체라는 응답이 절반 이상이었으나 STX조선해양(주)의 경우에는 소속 사내협력업체와 원청 조선소가 각각 44.3%, 42.1%로 큰 차이가 없었다. 한편 다른 협력업체나 모르겠다라는 응답의 경우 몰량팀 노동자들에서 응답비율이 높게 나타나고 있었다.

〈표 72〉 노동자들이 생각하는 생산 및 안전관리의 책임자

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
원청 조선소의 사용자 또는 생산안전담당	652	36.6	439	34.4	213	42.1
다른 사내 협력업체 사용자 또는 생산안전담당	40	2.2	22	1.7	18	3.6
소속된 사내협력업체 사용자 또는 생산안전담당	925	51.9	701	54.9	224	44.3
모르겠다	146	8.2	101	7.9	45	8.9
기타	20	1.1	14	1.1	6	1.2
합계	1,783	100.0	1,277	100.0	506	100.0

#### 4) 사내협력업체의 안전보건관련 제도 현황

사내협력업체의 경우 형식적으로는 원청업체와 도급계약관계를 체결해서 업무를 처리하고 있다. 이러한 점에서 먼저 원청의 안전보건투자 및 관리현황, 그리고 사내협력업체들의 안전관리 현황을 검토한 이후 사내협력업체 노동자들이 체감하고 있는 안전보건관리 실패를 살펴보고자 한다.

먼저 원청 중에서 삼성중공업(주)의 안전보건 관리비 지출 및 매출액 대비 비율을 살펴보면 삼성중공업(주)는 연간 안전보건비로 1천억원 이상을 지출하고 있었으며, 2017년 5월 1일 사고가 난 이후로 과거 대비 안전시설투자비 지출이 942억원으로 급증하고 있다. 매출액 대비 안전보건 예산 비율은 2017년의 경우 시설투자비가 예외적으로 급증하여 2.44%이며, 그 이전에도 매출액 대비 1.3%이상을 지출하고 있었다.

〈표 73〉 삼성중공업(주)의 지난 3년 동안의 매출액 및 안전보건지출 현황

년도		2015	2016	2017.9까지
매출액(억원)		97,144	105,454	64,886
안전보건비(억원)		1,784	1,459	1,585
지출 세부항목	노무비(교육 포함)	560	503	290
	안전포상	2	2	1
	보건분야	204	220	164
	산재보험/치료비	185	175	96
	시설투자	706	414	942
	보호구	127	145	92
안전보건 예산비율		1.84%	1.38%	2.44%

그리고 사내협력업체 대상 설문조사에서 협력업체들의 2017년 평균 안전보건비용 지출금액은 약 8,434만원이었으며, 그중에서 매출액과 안전보건비를 모두 적은 51개 업체를 대상으로 매출액 대비 안전보건지출의 비율을 확인한 결과 약 1.87%로 나타났다. 결과적으로 원청과 협력업체 모두 매출액의 1% 초과하는 안전보건지출을 하고 있음을 확인할 수 있었다<sup>57)</sup>.

57) 안전보건지출 금액을 구체적으로 적은 업체수가 54개로 응답률이 낮기 때문에 매출액 대비 안전보건 지출 비율의 경우 현실을 제대로 반영하지 않을 수 있는데, 일단 안전관리비 지출 비율을 알아보기 위해서 51개 업체 사례로 확인해 보았다.

〈표 74〉 사내협력업체들의 매출액, 안전보건지출, 안전보건지출 비율

구분	매출액	안전보건 지출	매출액 대비 안전지출 비용
평균	79,92억원	8,434만원	1.87%
응답업체수	118	54	51

다음으로 사내협력업체들도 안전보건관리비 지출 항목을 확인한 결과 1순위에서는 건강검진, 안전보건대행 등 법적인 산업안전보건 비용이라는 응답이 2/3로 가장 많았고, 2순위에서는 안전보건교육 지출이 다수인 것으로 나타나, 사내협력업체들은 자체적으로 안전시설 등에 대한 투자 보다는 대부분 안전보건관리의 의무를 이행하기 위한 비용들을 지출하고 있음을 확인할 수 있다.

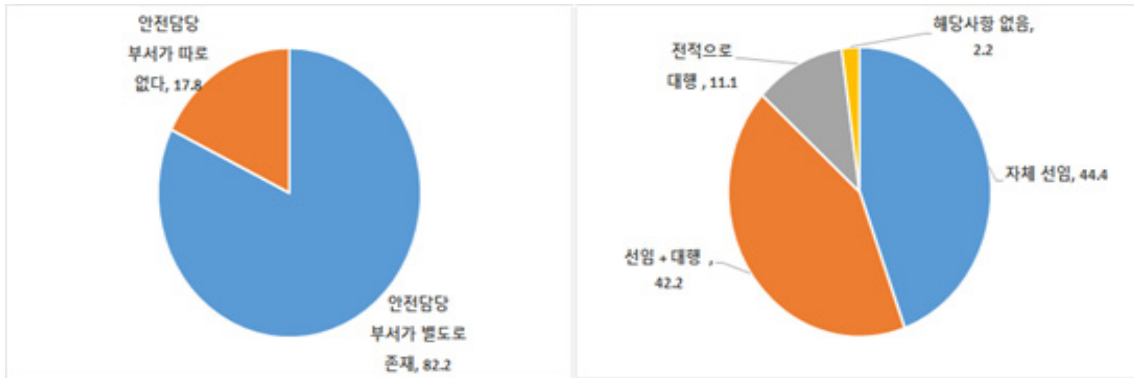
〈표 75〉 사내협력업체들의 안전보건 지출 사용항목

구분	1순위		2순위	
	응답업체수	백분율(%)	응답업체수	백분율(%)
건강검진·안전보건대행 등의 법적 항목	90	70.9	27	22.7
안전보건교육	10	7.9	44	37.0
보호구 구매	3	2.4	28	23.5
시설 및 환경 개선	2	1.6	10	8.4
재해 보상금 또는 위로금	1	0.8	1	0.8
기타	21	16.5	9	7.6
합계	127	100	119	100

다음으로 사내협력업체가 자체적으로 업무에 대한 안전보건관리를 어떤 수준에서 진행하고 있는가를 파악하기 위해서 업체 내 안전보건관리를 담당하는 부서/담당자가 별도로 존재하고 있는가와 안전관리자의 자체 선임 혹은 대행 여부를 질문하였다. 안전담당 부서는 82.2%가 별도로 존재한다고 응답하고 있는데, 이는 대부분을 차지하는 삼성중공업(주) 사내협력업체들의 규모가 상대적으로 크기 때문이라고 할 수 있다. 그리고 안전관리자의 경우 자체 선임하여 사업장 내에서 상주하면서 안전관리를 하는 것이 가장 바람직하겠지만, 전문적인 영역의 경우에는 외부 전문가들의 도움을 받는 것이 보다 나은 안전관리를 위해 필요할 수 있기 때문에 부분적으로 대행하여 선임+대행을 병행하는 것도 나쁘지 않다고 할 수 있다. 응답결과를 살펴보면 사내협력업체들의 경우에도 안전관리자를 자체적으로 선임하는 비율 44.4%, 자체 선임 + 부분적으로 대행하는 비율 42.2%로 자체 안전관리자 선임 비율이 높은 편이고, 전적으로

대행을 한다는 응답은 11.1%에 불과하고, 50인 미만 사업장의 경우에는 법적으로 안전관리자 선임의무가 없는데, 이러한 이유로 해당사항이 없다는 응답이 2.2%로 나타났다.

[그림 67] 협력업체의 안전담당 부서의 존재 여부와 관리자 유형



중소규모 업체들의 경우 법적인 요건을 만족시키기 위해서 안전보건관리자를 선임하기는 하지만 일상적으로는 다른 업무와 병행하는 경우들이 있기도 하며, 또한 경력이 일천한 타 부서(예를 들면 총무부 등) 사무직 노동자들에게 안전업무를 겸임하게 하는 경우들이 있다. 따라서 이번 사내협력업체 설문조사에서는 안전담당자의 전업 정도와 안전보건 업무 경력을 질문했는데, 안전담당자의 안전업무 비율은 평균 91.5%로 이 정도면 대부분 전업으로 안전업무만 하고 있다고 할 수 있을 것이다. 그리고 응답한 114개 업체 안전관리자들의 평균 업무 담당 기간은 7.35년으로 한 번 안전보건담당을 하는 경우 계속 안전보건업무만 전담하면서 지속하고 있는 것으로 해석할 수 있다.

이와 같은 사내협력업체들의 산업안전보건 관리에 대한 투자와 운영 현황을 살펴보았을 때 원청 조선소뿐만 아니라 사내협력업체들도 비교적 양호한 안전보건관리 현황을 보여주고 있다.

〈표 76〉 사내협력업체 안전담당자의 전업 정도 및 경력

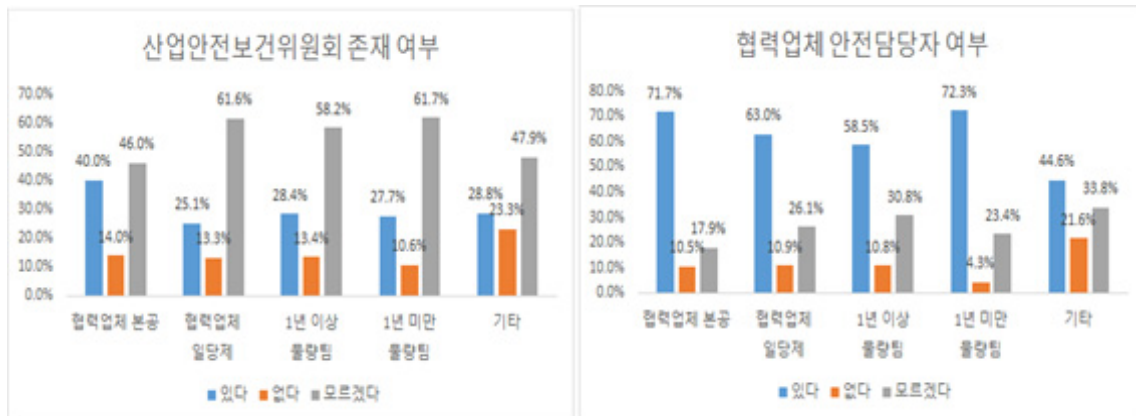
안전담당자의 안전업무 비율, 안전업무만 하는 경우 100%	91.5%
안전관리자의 안전업무 경력	7.35년

사내협력업체 노동자들의 안전보건관리에 대해서는 일차적으로 소속된 사내협력업체에서 기본적으로 안전보건관리 및 관련 제도들을 예산을 투입해서 진행할 필요가 있다. 이러한 문제의식을 바탕으로 두 원청 조선소 사내협력업체들의 산업안전보건위원회의 존재와 안전담당자 여부에 대한 사내협력업체 노동자들의 인식을 확인하고자 하였다.

사내협력업체의 산업안전보건위원회의 존재 여부에 대해서는 모르겠다는 응답이 49.7%로 가장 많았다는 점에서 사업장 내 노동자들과의 안전보건에 대한 소통이 제대로 이루어지지 않거나 형식적으로 진행될 가능성이 커 보였다. 그리고 이를 협력업체와 노동자들 간의 고용방식에 따라서 구분해서 확인한 결과, 협력업체 본공들의 산안위 존재에 대한 인지비율이 40.0%로 상대적으로 가장 높았으며, 협력업체 내 일당제와 물량팀의 산안위 존재에 대한 인식은 상대적으로 낮게 나타나고 있었다. 이는 본공들과 비교했을 때 일당제나 물량팀의 계약기간이 상대적으로 짧기 때문에 제도를 충분히 인지하지 못하는 비율이 높게 나타나는 것이라고 해석할 수 있다. 이러한 점에서 단기적인 고용은 안전보건제도가 충분히 역할을 하는 데 제약요인이 될 수 있을 것으로 짐작된다.

다음으로 안전담당자의 여부에 대한 질문에 대해서는 존재를 알고 있다는 응답이 68.6%로 산업안전보건위원회 제도에 대한 인식보다 높게 나타나고 있었다. 그리고 안전담당자의 여부에 대해서는 물량팀이 다소 낮기는 했지만 크게 1년 미만 물량팀의 경우에는 오히려 본공보다 높게 나타나고 있기도 하였다. 안전관리자들은 노동자들이 업무를 수행하는 동안 작업현장에서 직접 의사소통을 진행하는 경우가 많기 때문에 고용방식과 크게 상관없이 상대적으로 잘 알고 있는 것이라고 할 수 있다.

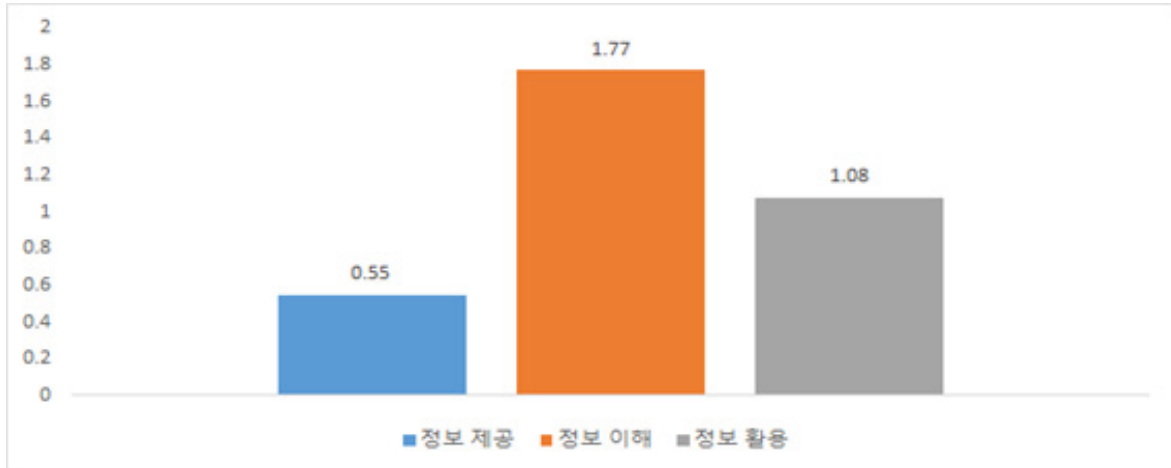
[그림 68] 사내협력업체의 산업안전보건관리 현황



사내협력업체 노동자들이 안전하게 작업할 수 있기 위해서는 사업장 내에서 업무와 관련해서 ‘건강과 안전에 관한 위험요인’에 대한 정보를 충분히 제공받고, 또한 이러한 정보들을 잘 이해하고 직접 활용할 수 있어야만 할 것이다. 이를 파악하기 위해서 ‘건강과 안전에 관한 위험요인’에 대한 정보의 제공, 이해, 활용 정도를 4점 척도로 질문하였으며, 응답 결과를 확인한 결과, 정보제공과 정보활용, 그리고 정보이해에 대해 모두 긍정적인 응답 결과를

보이고 있었다. 이러한 결과는 사내협력업체 노동자들이 안전보건에 대해 어느 정도 충분한 정보를 제공받아서 이해하고 실제 업무에 적절하게 활용하고 있다고 할 수 있을 것이다.

[그림 69] 건강과 안전에 대한 정보의 제공, 이해, 활용정도

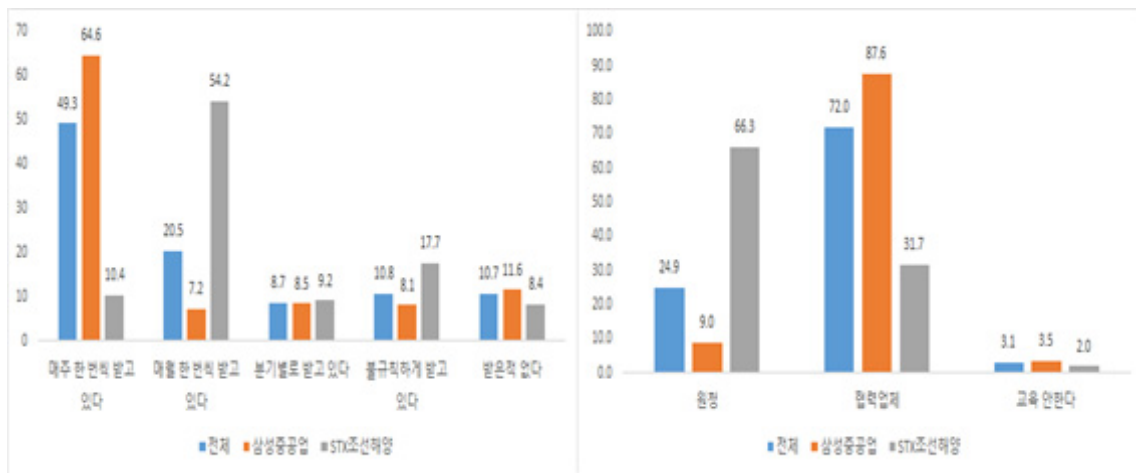


\* '전혀 없다~매우 잘 이용'에 대해 4점 척도로 질문하였으며, 부정적인 응답은 각각 -3, -1, 긍정적인 응답은 1, 3으로 환산하여 평균값을 구한 것으로 (+)값이면 긍정적

현재 산업안전보건법 상에서 조선업 생산직 노동자들은 분기별로 6시간 이상의 산업안전보건 교육을 정기적으로 받아야만 한다. 이를 확인하기 위해서 노동자들이 안전하게 일하기 위해서 가장 기본적이라고 할 수 있는 산업안전보건교육을 유급으로 받고 있는지 질문하였다. 응답 결과는 90% 가량의 노동자들이 산업안전보건교육을 받고 있었는데, 직영업체가 어디인가에 따라서 안전보건교육 진행방식에서 다소 차이가 나타나고 있었다. 삼성중공업(주) 사내협력업체 노동자들은 매주 한 번씩 산업안전보건교육을 받는다는 응답이 64.6%로 가장 많았던 반면, STX조선해양(주) 사내협력업체 노동자들은 54.2%가 매월 한 번씩 산업안전보건 교육을 받고 있다고 응답하였다. 분기별로 6시간만의 교육을 진행한다면 매주, 매월, 또는 분기별로 교육을 진행하든 상관없겠지만 정기적으로 교육을 진행하는 것이 교육의 효과를 가장 높일 수 있을 것이다. 이러한 점에서 STX조선해양(주)의 경우 불규칙하게 받고 있다는 응답이 17.7%로 상대적으로 높게 나타나고 있다는 응답 결과에도 주의를 기울일 필요가 있다.

다음으로 산업안전보건교육을 주로 누가 진행하고 있는가를 질문했는데, 이 또한 삼성중공업(주)와 STX조선해양(주)에서 뚜렷하게 차이가 나고 있었다. 삼성중공업(주)는 협력업체가 주로 진행한다는 응답이 87.6%인 반면, STX조선해양(주)는 원청이 주로 진행한다는 응답이 66.3%로 확연한 차이를 보이고 있었다.

[그림 70] 산업안전보건교육 진행방식 및 안전보건교육 진행 주체



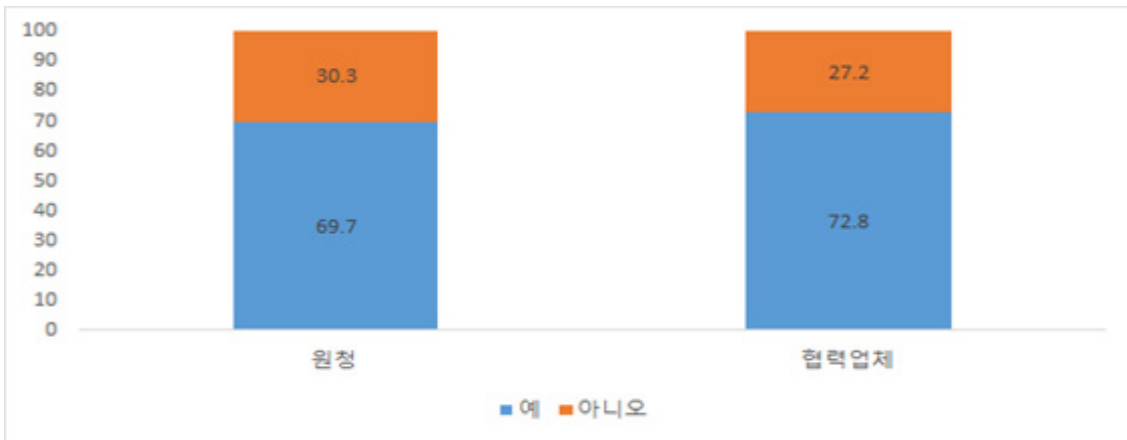
사업장에서 진행하는 안전보건교육의 내용이 실제 도움이 되는가를 질문했는데, 2/3에 가까운 사내협력업체 노동자들이 교육 내용이 어느 정도 도움이 된다고 응답하고 있었다. 형식적으로 교육을 진행한다거나 교육내용이 별로 도움되지 않는다는 응답은 상대적으로 낮은 편이었다. 이와 같은 안전보건교육에 대한 전반적으로 양호한 만족도 수준은 안전보건교육에 있어서는 노동자들이 크게 불만없는 수준이라고 할 수 있을 것이다.

<표 77> 안전보건교육의 도움 여부

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
교육없이 참석 서명만 받는다	61	3.4	28	2.2	33	6.5
조금만 해서 별로 도움 안된다	172	9.5	134	10.3	38	7.5
그저 그렇다	359	19.9	248	19.1	111	21.8
안전보건교육이 다소 도움이 된다	730	40.4	518	39.9	212	41.6
안전보건교육이 매우 도움이 된다	455	25.2	349	26.9	106	20.8
교육을 한 적이 없다	31	1.7	21	1.6	10	2.0
합계	1,808	100.0	1,298	100.0	510	100.0

그리고 작업장 내에서 ‘붕괴, 화재, 폭발, 추락 또는 낙하 위험이 있는 장소’에 대해서 원청업체 및 소속된 협력업체에서 안전조치를 충분히 하고 있다고 생각하는가를 질문했는데, 그렇다는 응답이 70%대로 나타나 원하청 업체 모두 어느 정도 위험에 대비한 안전조치들을 취하고 있음을 확인할 수 있다.

[그림 71] 붕괴/화재/폭발/추락/낙하 위험이 있는 장소에 대한 충분한 안전조치



지난 2017년 삼성중공업(주)과 STX조선해양(주)에 발생한 사망사고는 공교롭게도 모두 일요일/휴일(노동절)에 발생하였다. 이러한 점에서 일요일/휴일의 경우 평일과 생산/안전 관리의 차이가 있는 것은 아닌지 의문을 가질 수 있기에, 노동자들에게 일요일/휴일의 생산/안전관리가 느슨한 건 아닌지를 질문하였다. 응답 결과는 ‘별 차이 없다’가 64.0%로 대부분이었으나, 일요일/휴일에는 ‘엄격하다’는 응답보다는 ‘느슨하다’는 응답이 상대적으로 많았다.

〈표 78〉 일요일/휴일 근무시 평일과 생산/안전관리 비교

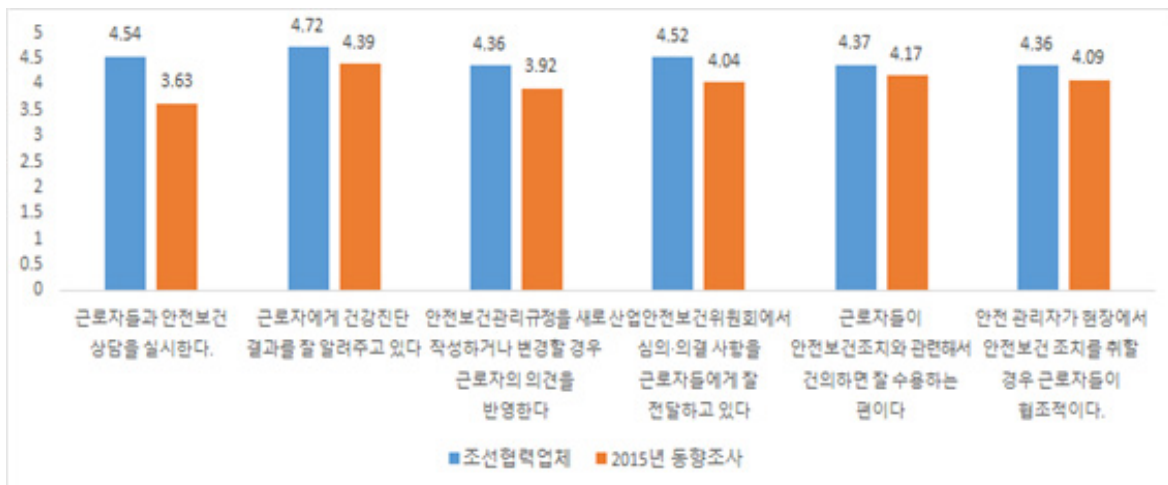
구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
매우 느슨	182	10.1	120	9.3	62	12.3
다소 느슨	182	10.1	123	9.5	59	11.7
약간 느슨	144	8.0	106	8.2	38	7.5
별 차이 없다	1,152	64.0	835	64.4	317	62.9
약간 엄격	42	2.3	33	2.5	9	1.8
다소 엄격	75	4.2	60	4.6	15	3.0
매우 엄격	23	1.3	19	1.5	4	0.8
합계	1,800	100.0	1,296	100.0	504	100.0

사내협력업체 노동자들이 인식하는 전반적인 안전보건관리 수준은 양호한 것으로 확인되었는데, 그렇다면 사내협력업체들의 소속 노동자들과의 안전보건관련 정보의 제공과 소통 정도, 그리고 협력업체의 안전문화 수준은 어떠한가를 살펴볼 필요가 있을 것이다.

만약 사내협력업체들이 노동자들과의 안전보건관련 정보제공과 소통이 제대로 이루어지지 않는 안전문화라고 한다면 여기서부터 중대재해를 줄이기 위한 방안을 모색할 필요가 있을 것이기 때문이다.

이와 같은 문제의식으로 이번 조선업 사내협력업체 실태조사에서는 사내협력업체를 대상으로 소속 노동자들과의 안전보건정보전달 및 의사소통의 정도를 6가지로 구분해서 5점 척도로 질문하였다. 그런데 이번 설문조사만으로는 소통의 정도나 안전문화-안전활동의 수준을 평가하기가 다소 곤란하기에 안전보건공단에서 2015년에 모든 업종을 대상으로 진행한 <산업안전보건 동향조사>의 설문문항을 가져와서 비교를 하고자 한다. 아래의 그림에서와 같이 안전보건정보전달 및 의사소통의 정도를 파악하기 위한 6가지 질문문항에 대한 응답결과의 평균값을 구한 결과 모든 문항에서 제대로 하지 못하고 있다는 응답은 없었고, 평균값은 4.37~4.72로 매우 높은 편이었다. 전산업 대상으로 한 <2015년 동향조사>와 비교하더라도 조선업 사내협력업체들의 노동자들과의 안전보건정보전달과 의사소통은 매우 높은 수준이라고 평가할 수 있을 것이다.

[그림 72] 조선업 사내협력업체들의 안전보건정보전달 및 의사소통의 정도 비교

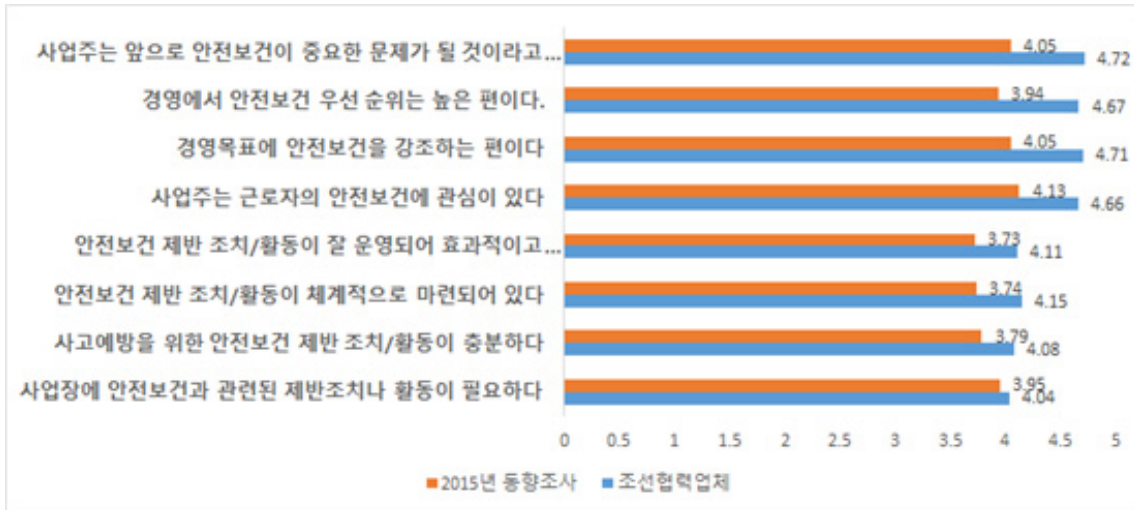


\* 2015년 동향조사의 문항을 참고하여 전산업 평균과 조선소 사내협력업체의 안전정보에 대한 소통 수준을 비교.

마찬가지로 <2015년 동향조사>의 사업장 안전문화-안전활동을 진단하는 문항을 활용하여 이번 사내협력업체 설문조사에서도 질문을 하였다. 응답 결과를 살펴보면 안전보건 문제의 중요성에 대한 인식, 사업경영에서 안전보건에 우선순위를 두고 있으며, 안전보건 활동도 매우 활발하게 전개하고 있다고 응답하고 있다. 사업장의 안전활동과 관련한 문항의 평균은 4점대 초반이지만, 특히 사업장 내 안전문화는 4점대 후반으로 매우 높게 나타나고 있다.

이처럼 조선업 협력업체들의 의사소통과 안전문화/활동 수준이 다른 업종과 비교했을 때도 매우 높은 이유는 위험이 높은 조선업의 작업장 특성으로 인해 안전에 대한 강조가 일상적으로 진행되고 있기 때문인 것으로 해석할 수 있을 것이다.

[그림 73] 조선업 사내협력업체들의 안전활동 및 안전문화 수준비교



\* 2015년 동향조사의 문항을 참고하여 전산업 평균과 조선소 사내협력업체의 안전문화-안전활동 수준을 비교.

그리고 사내협력업체들 중에서 위험성평가는 94.7%가, 원하청 공동협력 프로그램은 79.7%가 실시했다고 응답하고 있다. 위험성평가제도는 인지도도 높는데, 조선업에서는 원하청 구분 없이 안전보건 프로그램으로 거의 장착되었다고 할 수 있을 수준으로 향후 제도의 내실을 높일 필요 방안을 찾을 필요가 있을 것이다. 원하청 공동협력 프로그램도 80%에 육박하는 참여율을 보이고 있다. 이러한 점에서 안전보건수준 향상을 위한 프로그램도 사내협력업체들이 충실히 참여하고 있음을 확인할 수 있다.

<표 79> 2017년 사내협력업체들의 안전보건 프로그램 실시 비율

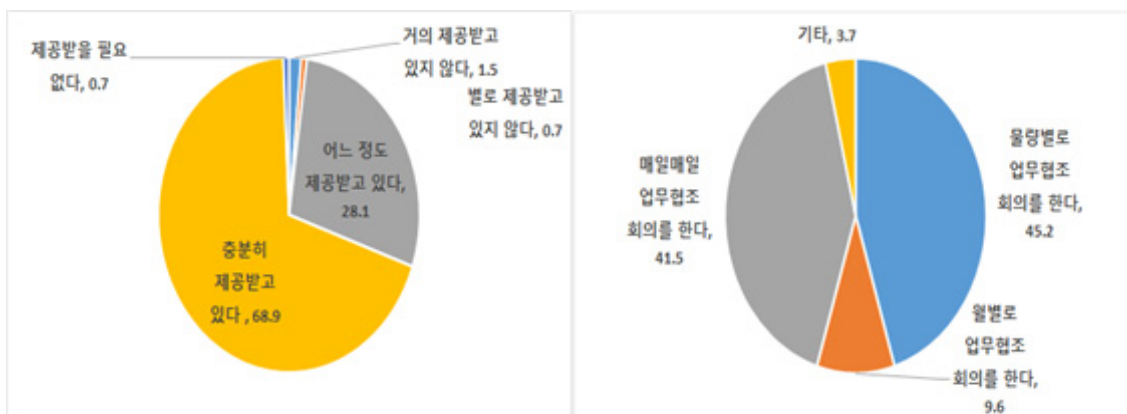
구분	실시 비율(%)
1) 위험성평가제도	94.7
2) 원·하청 공동협력 프로그램	79.7

다음으로 원청업체에서 위험기계기구 및 위험공정에 대해서 작업 매뉴얼을 제공하고 있는지를 질문한 결과, 위험(작업)에 대한 원청의 지원도 설문조사 결과 응답만으로 놓고 봤을 때는 위험에 대한 관리 통제를 위한 원하청 간 정보교류는 원활하게 진행되고 있다고 평가할 수 있다. 일반적인 안전보건관리규정의 경우에도 원청과 긴밀한 협조 하에서 전체적으로

잘 받고 있다는 응답이 70.1%로 다수였으며, 전체는 아니지만 필요한 내용들만 일부 받고 있다는 응답은 27.6%로 97% 이상이 적절한 정보를 제공받고 있었다.

업무관련 정보의 제공 뿐 아니라 원청과의 일상적인 업무협조의 정도에 있어서도 물량별로, 또는 매일매일 업무협조를 한다는 응답이 다수로 나타나고 있어서 원청과 일상적인 업무협조는 원활하게 진행된다고 할 수 있을 것이다.

[그림 74] 위험공정에 대한 원청의 작업매뉴얼 제공과 원하청간 일상적인 업무협조 정도



법적으로 준수해야만 하는 산업안전보건의 규정과 관련해서는 4가지로 구분해서 질문을 했는데, 사내협력업체 입장에서 원청에서 전혀 시행하지 않고 있다는 응답은 전무했으며, 별로 시행하지 않는다는 응답도 매우 낮게 나타나고 있었다. 사내협력업체들의 주관적인 응답이기는 하지만 법적인 규정 준수에 대해서는 원청에서 원만하게 안전보건관련 규정들을 잘 준수하고 있음을 확인할 수 있다.

<표 80> 협력업체를 위한 원청의 협력업체 안전보건수준 향상을 위한 지도 지원의 시행

구분	전혀 시행하지 않음	별로 시행하지 않음	시행하고 있음	매우 잘 시행하고 있음
안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영			38.1	61.9
작업장의 순회점검 등 안전·보건관리		0.7	35.8	63.4
귀사 노동자 대상 안전·보건교육에 대한 지도·지원		1.5	41.0	57.5
원하청 안전·보건 합동점검		0.7	35.1	64.2

아울러 원청의 안전보건 문제에 대한 관심에 대해서는 협력업체들도 매우 높다고 인식하고 있었다. 이는 이번 실태조사를 위한 면접조사에서도 자주 들었던 얘기로서 원청에서는, 특히

안전보건담당 부서에서는 사내협력업체 및 노동자들에 대해서도 일상적으로 안전문제에 대해 강조하고 있었으며, 이러한 점에서 사업장 내에서 원청의 안전에 대한 강조는 일상적으로 충분하게 진행되고 있다고 할 수 있다.

〈표 81〉 원청업체의 협력업체 안전보건관리에 대한 관심 정도

구분	응답업체수	백분율(%)
전혀 관심이 없다		
별로 관심이 없다	2	1.5
그저 그렇다	1	0.7
어느 정도 관심이 있다	28	20.9
매우 관심이 있다	103	76.9
합계	134	100

### 5) 사내협력업체들의 산재발생 위험성과 산재경험

한국의 조선업은 1990년대 초반에는 생산현장에서 사내협력업체 노동자들보다 직영노동자들이 대부분을 차지하고 있었다. 하지만 1990년대 중반 한국의 조선업이 세계 조선업의 회복세와 함께 생산량이 증가하기 시작하면서 기능직 인력 중에서 사내협력업체 노동자들의 비중도 함께 증가하기 시작하였다. 2000년대 초반에는 기능직 중에서 직영 노동자보다 사내협력업체 노동자가 더 많아졌으며, 이러한 경향은 2000년대 조선업의 호황기에 더욱 뚜렷하였다. 이와 같이 한국 조선업 기능직 노동자들의 고용구조의 변화가 원래부터 사고위험이 높았던 조선업에서 어떠한 영향을 미치고 있는 것인지는 2000년대 초반 이후 계속 논란이 되고 있다. 구체적으로 내용을 살펴보면 조선업 직영노동자들과 사내협력업체 노동자들 중에서 어느 쪽의 재해위험이 더 높은가, 혹시 기능직에서 사내협력업체 노동자들의 비중이 높아지면서 직영 노동자들의 재해위험이 사내협력업체 노동자들에게 전가(transfer)되는 것은 아닌지, 즉 고용형태에 따라서 소위 ‘위험의 외주화’가 진행되고 있는 것은 아닌지에 대한 문제제기들이 계속되었다.

사내협력업체 대상 설문조사에서 소속 노동자들이 노출되는 위험요인들에 대해서 응답하도록 했는데, 물리적 위험요인, 인간공학적 위험요인, 위험한 장소에 대한 응답들이 90% 전후로 많이 노출되고 있는 위험요인이라고 응답하고 있다. 위험한 기계기구를 위험요인이라는 응답과 화학물질이 다음 순서였다. 반면 생물학적 위험요인이나 심리정신적 위험요인에 대한 노출은 상대적으로 낮게 인식하고 있었다. 작업절차서, 예방조치, 정보제공, 안전교육 등은 위험요인이라고 인식하고 있는 위험들에 대해서는 충분하게 잘 진행되고

있었다. 특히 조선소 내에서 빈번하게 접하게 되는 위험한 장소와 육체적으로 힘든 작업을 진행하면서 경험하는 인간공학적 요인에 대해서는 대응정도가 아주 높은 수준으로 나타나고 있다.

〈표 82〉 조선소 내에서 인식하는 위험요인들과 이에 대한 대응 정도(단위 : %)

위험요인	화학물질 (용제, 세척제, 탈유제 등)	물리적 위험요인 (분진, 소음, 방사선, 고온, 저온 등)	인간공학적 위험요인 (무거운 물체, 나쁜자세, 반복작업 등)	생물학적 위험요인 (바이러스, 박테리아 등)	심리정신적 위험요인 (스트레스, 화난 고객응대, 폭력, 차별 등)	위험한 기계기구 (프레스기, 전단기, 크레인, 압력용기 등)	위험한 장소 (고소, 강풍, 밀폐 등)
위험요인 존재여부	61.6	88.4	91.5	6.5	38.7	65.9	92.2
작업절차 서 유무	85.0	94.6	93.8	21.5	42.2	79.0	98.4
예방조치 유무	85.0	94.6	96.9	30.5	56.9	81.5	98.4
위험요인 정보제공	89.2	95.3	98.4	35.2	58.3	83.2	98.4
위험요인 교육 실시	91.6	96.1	98.4	38.1	60.2	85.6	98.4

\* 위험요인 존재에서 비해당인 경우 '없음'에 체크하고, 다음 칸에 응답.

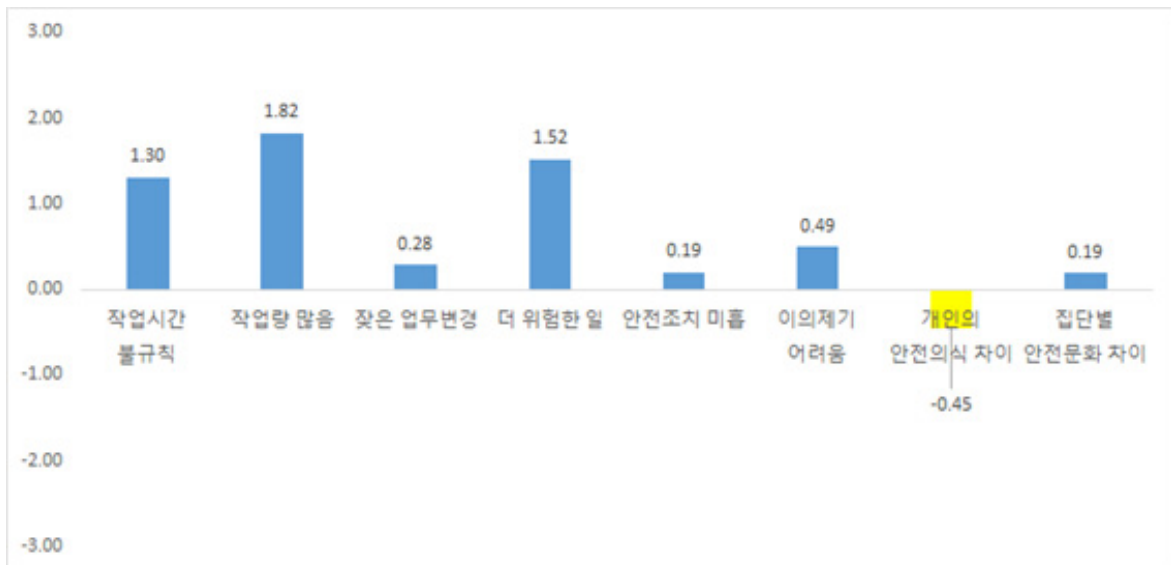
그리고 사내협력업체 노동자들을 대상으로 작업장 내에서 일을 하면서 직면하게 되는 다양한 위험요인으로 인한 산재발생위험에 대해서 원하청별 차이가 있다고 생각하는지에 대해서 질문하였다. 응답 결과 원청업체와 상관없이 80% 이상의 사내협력업체 노동자들이 협력업체 노동자들의 산재사고의 위험이 더 높다고 응답하였으며, 11.6%는 조선소 내에서 업체 소속과 상관없이 산재사고를 당할 위험성은 별 차이 없다고 응답하였다.

〈표 83〉 원청업체/협력업체 노동자들의 산재사고를 당할 위험성의 차이에 대한 인식

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
차이가 없다	208	11.6	168	13.1	40	7.9
원청업체	112	6.3	78	6.1	34	6.7
협력업체	1,470	82.1	1,040	80.9	430	85.3
합계	1,790	100.0	1,286	100.0	504	100.0

협력업체 노동자들이 산재사고를 당할 위험이 더 높다고 응답한 노동자들을 대상으로 협력업체 노동자들이 산재사고를 당할 위험이 더 높은 이유는 무엇인가에 대해서 8가지 예상되는 요인들을 4점 척도로 질문을 하고, 아래의 설명과 같이 환산 평균값을 구해 보았다. 그 결과 사내협력업체 노동자들은 작업량이 많고, 더 위험한 일을 하고 있으며, 작업시간 또한 불규칙하기 때문에 자신들이 산재사고의 피해를 입을 위험이 더 크다고 인식하고 있었다. 이외에도 작업 중에서 이의제기를 하기 어렵기 때문이라는 문항에 대해서도 0.49점으로 다소 영향이 있다고 인식하고 있었다. 잦은 업무변경이나 안전조치 미흡, 집단간 안전문화의 차이에 대해서는 (+)값이기는 하지만 0에 가까워서 큰 차이를 확인하기는 어려웠다. 그리고 노동자 개인들의 안전의식의 차이가, 풀어서 얘기하면 사내협력업체 노동자들이 안전의식이 낮기 때문에 산재사고 위험이 높다는 것에 대해서는 부정적인 응답이 더 많아 유일하게 (-)값으로 나타나고 있다. 이와 같은 결과는 사내협력업체 노동자들이 산재사고를 당할 위험은 노동자들의 개인적인 원인보다는 원하도급 관계에서 기인하는 구조적인 요인에 의해 나타나는 작업량과 위험업무의 배분이 더 중요한 요인으로 인식하고 있었다.

[그림 75] 사내협력업체 노동자들의 산재사고 위험을 높이는 요인들에 대한 견해

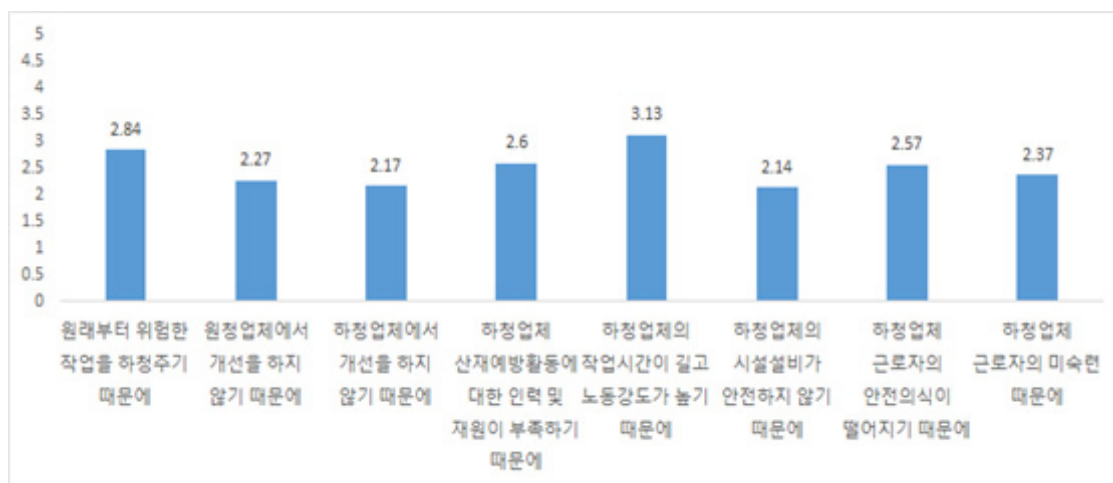


\* 전혀 그렇지 않다=-3, 별로 그렇지 않다=-1, 그런 편이다=1, 매우 그렇다=3으로 응답결과를 지표로 환산하여 평균값을 계산. (+)값이면 해당 요인이 산재사고 리스크를 증대시키는 것이라고 인식하고 있는 것으로 해석할 수 있음.

그렇다면 사내협력업체 입장에서는 사내협력업체 노동자들의 산업재해 발생원인으로 어떠한 요인들에 주목하고 있는가를 살펴보기 위해서 8개의 문장을 제시하고 5점 척도로 관련성을 평가하도록 질문하였다(평균값이 3점 이상이면 산업재해의 주요 원인이라고 생각하고 있다고 할 수 있음). 응답 결과 사내협력업체의 긴 작업시간과 높은 노동강도를

적극적인 산재원인으로 지적하고 있고, 그 이외의 요인들에 대해서는 부정적인 견해가 조금 더 많았다. 특히 사내협력업체를 산재원인으로 지적하는 문장에 대해서는 부정적인 응답이 상대적으로 많았다. 노동자들은 전반적으로 작업장 내 산재발생 위험 요인들이 많은 것으로 인식하고 있는 것과 달리 사내협력업체에서는 장시간노동-높은 노동강도를 제외하고는 대부분 산재사고에 큰 영향을 주지 않는 것으로 인식하고 있다는 점을 한가지 차이로 지적할 수 있다.

[그림 76] 산재사고 위험을 높이는 요인들에 대한 사내협력업체들의 평가(1~5점)



작업 중 갑작스럽게 위험한 상황에 처했을 때 노동자들이 스스로 작업을 중단하고 위험회피를 위한 노력을 할 필요가 있다. 특히 매우 넓은 조선소 생산현장에서 긴급한 위험 상황에서 노동자들이 스스로 판단하여 작업을 중단하더라도 이로 인한 생산차질이나 피해에 대한 우려없이 대응할 수 있어야 한다. 이러한 점에서 노동자 스스로 작업을 중지할 수 있는 권리, 즉 노동자들에게 작업중지권이 있는가는 중요하다. 이번 설문조사에서 ‘작업 중 갑작스럽게 위험한 상황에 직면했을 때 작업자 스스로 중단할 수 있습니까?’라는 질문에 대해서 노동자들은 작업을 중지할 수 있다는 응답이 76.2%로 비교적 높게 나타나고 있었다. 하지만 달리보면 여전히 사내협력업체 노동자 4명 중 1명은 스스로 작업을 중지할 권리가 없다는 점에서 산재위험에 대한 노동자들의 자발적인 대응 권한이 침해되고 있다고도 해석할 수 있다. 원청업체별로는 삼성중공업(주) 사내협력업체 노동자들은 79.2%가 작업중지권이 있다고 응답해서 68.0%의 STX조선해양(주)보다 상대적으로 높게 나타나고 있었다.

[그림 77] 작업 중 위험한 상황에 직면했을 때 작업중지권이 있는 비율



한국에서 노동자들의 산업재해는 업무와 관련해서 4일 이상의 요양기간을 요하는 부상/질병의 피해를 입었을 경우에, 산업재해 신청을 하면 심사를 거쳐서 공식 산업재해로 인정받을 수 있는 가능성이 있다. 이와 같은 전제조건이 있지만 이번 설문조사에서는 공식 산업재해 인정기준과 상관없이 지난 1년 동안 업무로 인한 부상/질병을 경험한 적이 있는가를 질문하여 보다 포괄적으로 산업재해에 대한 노동자들의 경험을 확인하고자 하였다.

응답 결과를 살펴보면 조선소 사내협력업체 노동자들은 ‘지난 1년 동안 업무로 인해 작은 부상까지도 포함해서 부상/질병을 경험했다’는 응답자가 42.3%로 매우 높게 나타나고 있었으며, 삼성중공업(주)과 STX조선해양(주)의 원청업체에 따른 차이는 별로 없었다. 이러한 점에서 조선소 노동자들은 업무관련한 부상과 질병에 노출될 위험이 매우 크다는 점을 다시 한 번 확인할 수 있다.

<표 84> 지난 1년 간 업무관련 사고/질병의 경험 여부

구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
없다	1,030	57.7	736	57.5	294	58.3
있다	755	42.3	545	42.5	210	41.7
합계	1,785	100.0	1,281	100.0	504	100.0

이번 사내협력업체 설문조사에서는 2017년 업체에서 파악해서 처리한 산업재해의 사례를 산재처리한 건수(공식 재해), 공상처리한 건수(공상 재해), 파악은 하고 있으나 별다른 조치가 없었던 (사소한) 사고(기타 재해), 그리고 이를 모두 합친 전체 재해를 살펴보았다. 그 결과 2017년 협력업체에서 응답한 산재보험으로 처리한 공식재해율<sup>58)</sup>은 0.29였으며, 공상으로

58) 여기서 필자가 언급한 공식재해율, 공상재해율, 기타재해율, 전체재해율은 산업재해를 지칭하는 공식용어는 아니며, 산재보험으로 처리한 산재와 공상처리한 산재, 그리고 별다른 조치가 없었던 산재를 구분해서 살펴 보고, 이를 합쳐서 살펴보기 위해서 임의로 주조한 용어들이다.

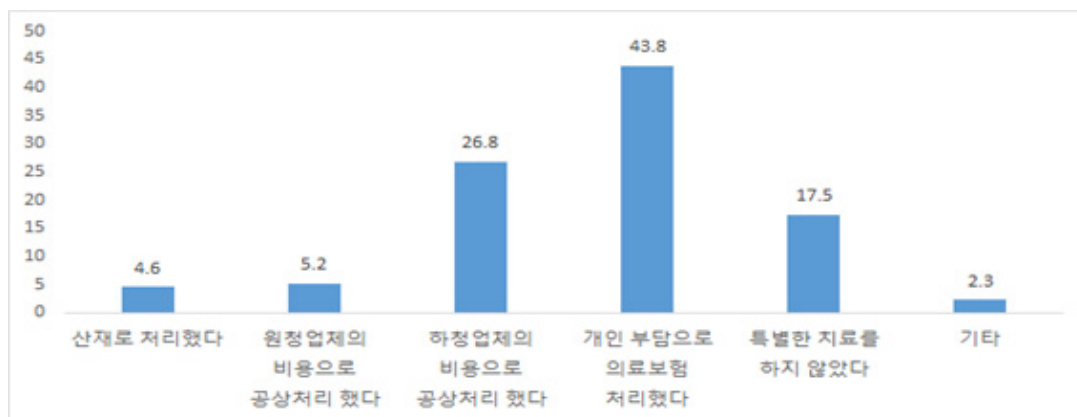
처리한 공상재해율은 0.46으로 공식재해율보다 약 1.5배 가량 높게 나타나고 있었다(2017년 기타재해율은 0.05). 협력업체의 응답결과를 통해서 소속 노동자들에게서 5건의 산업재해가 발생하면 이 중 2건만 산재처리하고, 3건은 공상처리하고 있다고 평가할 수 있다.

〈표 85〉 2017년 사내협력업체들의 재해율 현황

구분	사례수	최소값	최대값	평균
공식재해율_17	133	0	5	0.29
공상재해율_17	135	0	10	0.46
기타재해율_17	135	0	2	0.05
전체재해율_17	133	0	10	0.81

한편, 지난 1년 동안 산업재해를 경험했다는 755명의 노동자들<sup>59)</sup>을 대상으로 치료비를 어떻게 처리했는가에 대해서 총 699명이 응답을 했는데, 산재로 처리했다는 응답은 4.6%에 불과했으며, 치료비 처리방식 중에서는 ‘개인부담으로 의료보험 처리했다’는 응답이 43.8%로 가장 높았다. 산재보험이 아니더라도 공상으로라도 치료비를 받은 비율은 원청과 협력업체 포함 32.0%에 지나지 않았으며, ‘특별한 치료를 하지 않았다’는 응답도 17.5%로 나타났다. 사고나 질병이 치료를 요하지 않는 사소한 수준이라면 크게 문제가 되지 않겠지만, 치료가 필요한데도 불구하고 특별한 치료를 하지 않았다면 이는 노동자들의 건강하게 일할 권리를 심각하게 침해하고 있다고 할 수 있다. 그리고 노동자들이 산업재해에 대해서 산재보험으로 처리하지 않는 이유로는 협력업체로부터 불이익을 받지 않기 위해서나 협력업체에서 산재보험으로 처리하지 않기를 강요하기 때문인 경우들이 여전히 많아서, 산재은폐/미보고가 사내협력업체 노동자들에게 만연하다는 사실을 확인할 수 있다.

[그림 78] 산업재해로 인한 치료비 처리방식



59) 노동자들의 응답에서는 산업재해의 경중을 따지지 않고 물어본 것이기에 협력업체들이 2017년에 소속 노동자들에게서 파악하고 있는 산재보다 당연히 훨씬 많을 가능성이 크다. 그럼에도 불구하고 업체의 산업재해 파악과 노동자들이 직업 경험하고 있는 산업재해 실태의 간극에 대해서는 앞으로도 설명을 해야하며, 또한 이 간극을 줄이기 위한 노력이 필요할 것이다.

반면 사내협력업체들은 노동자들에게 공상을 제안한 적이 있는가라는 질문에 대해서 전혀 그렇지 않다는 응답이 59.4%로 가장 많았으며, 별로 그렇지 않다는 응답도 21.1%, 어느 정도 그렇다는 응답은 18.8%에 불과한 것으로 나타났다.

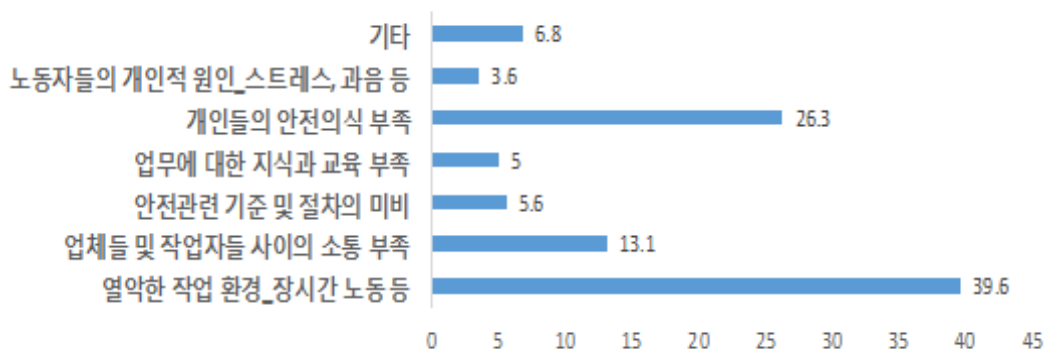
〈표 86〉 사내협력업체의 재계약 고려해서 노동자들에게 공상처리 제안 경험

구분	응답업체수	백분율(%)
전혀 그렇지 않다	79	59.4
별로 그렇지 않다	28	21.1
어느 정도 그렇다	25	18.8
항상 그렇다	1	0.8
합계	133	100

산업재해 중에서 사고부상/사망의 경우에는 노동자들의 불안정한 행동이 직접적인 원인이 되는 경우들이 다수이다. 그렇다면 노동자들은 작업자들이 불안정한 행동을 하게 되는 원인은 무엇이라고 생각하고 있는가를 통해서 조선업 산재사고의 심층적인 원인을 살펴볼 필요가 있다.

불안정한 행동을 하는 원인으로는 장시간 노동과 같은 열악한 작업환경 때문이라는 응답이 39.6%로 가장 많았으며, 두 번째로는 개인들의 안전의식 부족을 26.3%의 노동자들이 지적하고 있었다. 이와 함께 업체 간 및 노동자 간 소통 부족을 불안정한 행동의 원인으로 지적한 경우는 13.1%로 확인되었다.

[그림 79] 노동자들이 산재위험이 높은 불안정한 행동을 하는 원인



노동자들이 불안정한 행동을 하는 원인에는 개인적인 문제(안전의식 부족, 스트레스 등)보다는 열악한 작업환경, 작업 중 소통 부족 등 구조적인 원인을 지적한 경우들이 더

많다는 점에서 향후 기술적인 차원에서 불안정한 행동의 원인들을 제거하기 위한 노력과 함께 전반적인 근무환경 개선이나 조선소 내 소통체계의 활성화 또는 소통체계의 단순화를 고민할 필요가 있을 것이다.

### 6) 사내협력업체의 존재 이유와 향후 개선방안 모색

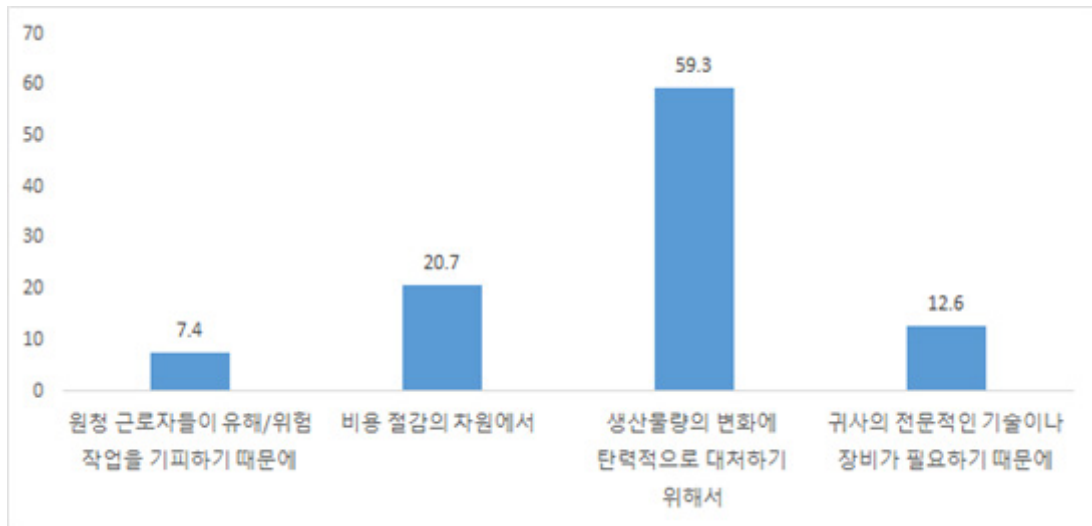
조선업에서 사내협력업체들을 활용하는 이유는 무엇인가? 이는 조선업의 특수성에서 답을 찾을 수도 있고, 한국 제조업의 성장과정에서 나타나는 일반적인 특성 속에서 답을 찾을 수도 있다.

19세기 근대적인 조선업이 영국에서 시작된 이후부터 조선업은 늘 일감(수주량)의 불안정한 변화를 경험해 왔다. 이러한 점에서 생산설비의 정상가동을 전제로 정규 고용을 하기 어려운 점이 있다. 다른 한편에서 조선업은 초대형 구조물을 만드는 과정에서 다수의 유능한 숙련인력을 일정 규모 확보할 필요가 있다. 이러한 점에서 조선업은 일정 규모의 숙련인력 확보와 경기변동에 대한 고용규모의 탄력성 확보 사이에서 적정한 정규 고용과 유동적인 고용의 비율을 찾아나갈 필요가 있는 산업이다. 지나치게 고용의 탄력성만을 추구하다 보면 회사에서 생산에 필요한 숙련인력을 적시에 투입하지 못하는 문제점이 발생할 수 있고, 반면 지나치게 정규 고용만 추구하다 보면 불황기 대응이 어려울 수밖에 없다. 아울러 사업장이 매우 넓고 대형 구조물들을 이동하는데 물류비가 많이 들 수 있기 때문에 원청 조선업체의 작업장 내부에서 집중하여 생산을 하고, 나아가 전문적인 역량을 갖춘 업체들을 외부에서 내부로 끌어들이는 것이 효율적일 수 있다는 점에서 사내협력업체를 활용하는 목적들을 떠올릴 수 있다. 이러한 점에서 사내협력업체의 활용은 물량변동에 대한 대비, 또는 사내협력업체의 전문성을 활용하기 위한 목적을 도출할 수 있다.

다른 한편으로, 한국의 제조업은 1970년대 중반 중화학 공업화를 추진하면서 하청계열화된 방식의 성장전략을 추진하였다. 그 결과 소수의 원청 대기업과 다수의 하청업체들이 위계화된 관계를 형성하면서 업종별로 성장해 왔다. 특히 1990년대 이후 한국 제조대기업들의 하청계열화 전략은 일정한 성공을 거두면서 한국 제조업체들이 세계적인 경쟁력을 확보할 수 있게 되기도 하였다. 다만 이러한 과정에서 원하청 간의 불공정한 거래, 즉 하도급업체들에게 정당한 대가를 지급하지 않으면서 대기업-중소기업 노동자간 격차가 벌어진 것도 사실이다. 또한 수직적이고 위계적인 관계를 악용하여 소위 핵심업무만 소수의 직영이 담당하고, 주변적이거나 힘들고 위험한 업무들은 아웃소싱 형식으로 외부화하였으며, 이를 협력업체들이 담당할 수도 있다.

이러한 문제의식을 바탕으로 원청에서 사내협력업체를 활용하는 이유를 무엇이라고 협력업체들은 생각하는지 질문을 했는데, ‘물량변화에 대한 탄력적인 대처’, 즉 조선업의 특수성에서 기인한 원인을 지적한 응답이 59.3%로 가장 많았다. 다음으로는 한국 제조업의 하청계열화-부당한 거래관행에서 기인한 ‘비용절감 차원에서’라는 응답이 20.7%로 두 번째였다. 전문성 활용<sup>60)</sup>이나 직영의 위험작업 기피라는 응답도 있었으나 상대적으로 비중이 낮다. 이러한 응답결과를 살펴보면 조선업에서 원청이 사내협력업체를 활용하는 가장 중요한 이유는 산업의 특수성이고, 그 다음 경비절감이라는 부수적인 장점도 취하기 위한 것이라고 해석할 수 있을 것이다.

[그림 80] 원청에서 사내협력업체 및 노동자들을 활용하는 이유 (업체응답)



이러한 상황에서 조선업 사내협력업체 및 노동자들은 상대적으로 열악한 근무환경과 임금 등의 근로조건을 감내하면서 지금까지 일을 해 왔다고 할 수 있다. 이와 같은 사내협력업체들의 인식에 이어서 조선업 사내협력업체 노동자들은 자신들의 삶의 질 향상을 위해서 시급히 개선해야 할 사항은 무엇인가에 대해서 질문을 했는데, 여기서는 원하청 관계의 특수성에서 기인한 저임금 문제 해결(40.6%) 응답이 가장 많았고, 조선업 특수성에서 기인한 고용불안 해소(37.3%)가 이에 못지않은 비율로 두 번째 순위를 차지하고 있었다. 조선소 사내협력업체 노동자들은 특히 2015년 이후 사내협력업체 노동자들이 대거 일자리를 잃는 것을 목격하고, 이와 같은 대규모 일자리 상실 과정에서 남아서 일하는 노동자들은 저임금을 감내해야만

60) 하청업체의 전문성 활용은 12.8%에 불과한 것으로 나타나, 현재 사내협력업체가 작업에 대한 전문성을 확보하고 있는 것이라고는 보기 어려울 것 같다. 이와 같이 전문적인 기술/장비 활용 목적이 낮고, 물량변동에 따른 한시적 활용목적이 다수라는 결과는 산업안전보건 문제에 있어서도 협력업체가 자체적으로 대응하기 어려울 것임을 짐작하게 한다.

했기 때문에 자연스럽게 저임금과 고용불안이 가장 중요한 화두가 되고 있었다. 조선소별로 약간의 차이가 있었는데, 삼성중공업(주) 협력업체 노동자들은 저임금 문제를, STX조선해양(주) 노동자들은 고용불안 문제를 가장 많이 선택하였다. 하지만 전체적으로 고용불안-저임금 문제가 1~2위라는 점에는 변함없었다. 이와 같은 근로환경 개선은 나아가 작업장 내에서 노동자들이 작업하는 동안 심리적인 불안요인들을 완화함으로써 산업재해를 줄이는 효과도 있을 것으로 추론할 수 있다.

〈표 87〉 조선업 노동자들의 삶의 질 향상을 위해서 시급히 개선할 사안(1순위)

1순위	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
고용불안	655	37.3	461	36.4	194	39.8
장시간 근무	71	4.0	44	3.5	27	5.5
과도한 업무량	60	3.4	40	3.2	20	4.1
1인 작업	10	0.6	5	0.4	5	1.0
사고 위험	81	4.6	65	5.1	16	3.3
유해물질 노출	16	0.9	10	0.8	6	1.2
저임금	712	40.6	544	42.9	168	34.4
부족한 휴일	15	0.9	9	0.7	6	1.2
원청 책임 회피	70	4.0	51	4.0	19	3.9
부족한 복지혜택	36	2.1	21	1.7	15	3.1
체불임금	26	1.5	15	1.2	11	2.3
블랙리스트	3	0.2	2	0.2	1	0.2
합계	1,755	100.0	1,267	100.0	488	100.0

마지막으로 사내협력업체 노동자들이 일을 하면서 가장 크게 느끼고 있는 위험요소는 무엇인지, 또는 중대재해를 줄이기 위해서 가장 개선이 필요한 것은 무엇이라고 생각하는지 면접조사 과정에서 제기되었던 사안들을 보기로 만들어서 질문하였다.

노동자들의 응답 결과를 살펴보면 ‘무리한 공정진행’이 46.9%로 중대재해를 유발하는 가장 중요한 원인으로 지적하고 있었으며, 이는 원청조선소와는 상관없이 거의 절반에 가까운 노동자들이 지적하고 있었다. 다음으로는 장시간 노동 16.7%, 혼재 작업 12.4% 소통부족 9.7%의 순서로 나타났다. 안전교육의 미흡이나 안전관리자 부족 등을 꼽은 노동자들은 그다지 많지 않는데 이는 기본적인 안전보건교육이나 안전관리자의 생산현장 배치는 어느 정도 잘 이루어지고 있는 것이라고 할 수 있으며, 앞선 설문조사 결과와 같은 맥락에서 이해할

수 있을 것이다. 장시간노동의 경우에는 중대재해 유발 요인으로 지적하고 있지만, 앞서 2016년 이후 소득감소로 인해 잔업이나 특근을 원하는 경향도 나타나고 있었는데, 장시간 노동 문제에 대해서는 사내협력업체 노동자들의 혼란스러운 인식을 확인할 수 있다.

〈표 88〉 조선업 노동자들이 가장 크게 느끼는 중대재해 발생원인/개선사항 (1순위)

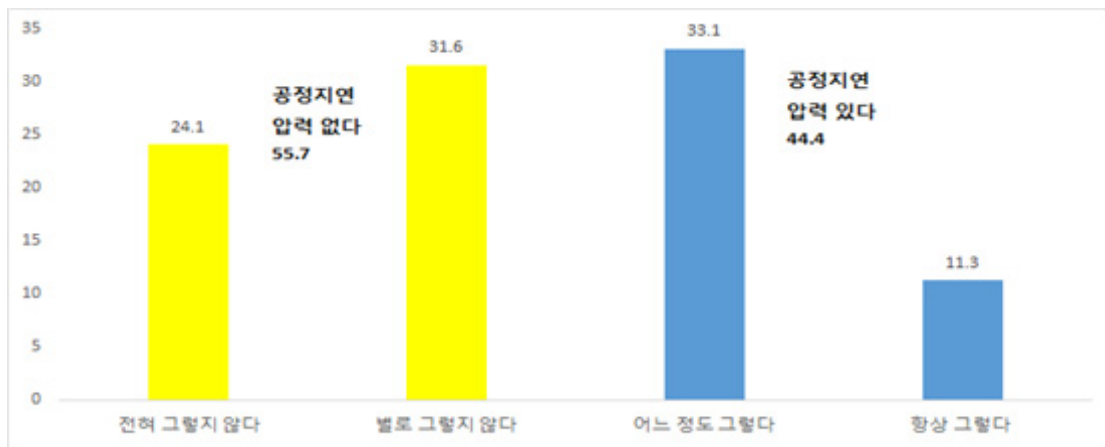
구분	전체		삼성중공업(주)		STX조선해양(주)	
	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)	응답자수	백분율(%)
안전교육 미흡	88	5.2	52	4.2	36	8.0
안전관리자 부족	45	2.7	24	2.0	21	4.7
장시간 노동	281	16.7	206	16.8	75	16.6
혼재 작업	208	12.4	156	12.7	52	11.5
무리한 공정진행	788	46.9	579	47.1	209	46.3
작업자간 소통 부족	163	9.7	131	10.7	32	7.1
위험에 대해 문제제기 못하는 분위기	87	5.2	65	5.3	22	4.9
기타	20	1.2	16	1.3	4	0.9
합계	1,680	100.0	1,229	100.0	451	100.0

조선업체들은 정해진 납기일을 준수하는 것이 회사의 이익과 직결되기 때문에 공기 준수에 사활을 걸고 있다고 해도 과언이 아니다. 이러한 점에서 조선업의 중대재해의 원인의 하나로서 (사내협력업체 노동자들의 응답 결과처럼) 무리한 작업공정 진행을 지적하는 경우들이 계속 나타나고 있다.

그렇다면 실제 사내협력업체들은 무리한 공정진행, 또는 이로 인한 원청의 압력에 대해서 어떻게 생각하고 있는가를 질문하였다. 그리고 이번 사고조사위원회의 현장 조사과정에서 늘 논란이 되어왔던 ‘생산 vs 안전’이 만약 충돌한다면 원청에서는 어느 쪽에 보다 더 방점을 두고 있는가에 대해서도 질문을 하였다.

먼저 공정지연으로 인해 원청업체로부터 불이익이나 압력을 받은 적이 있는가라는 질문에 대해서 ‘전혀 그렇지 않다’와 ‘별로 그렇지 않다’는 응답은 55.7%로, ‘어느 정도 그렇다’와 ‘항상 그렇다’는 응답 44.4%보다 다소 높게 나타나고 있다. 앞서 지적한 바와 같이 공기준수 여부는 조선업체의 수익과 직결되기 때문에 현실적으로 작업공정의 진행에 대해서 원청에서 아무런 조치를 취하고 있지 않다고는 말하기 어려울 것이며, 이러한 점에서 또한 원청에서 사내협력업체에게 공기일정 준수 압력을 행사하지 않았다고 말하기도 어려울 것이다<sup>61)</sup>.

[그림 81] 공정지연으로 인해 원청으로부터 압력이나 불이익 경험 정도



납기에 맞춰서 생산일정대로 작업을 마무리해야 하는데, 안전수칙들을 준수하는 경우에 불가피하게 납기일을 맞추기 어려운 경우들이 발생할 수 있다. 특히 야외작업이 많은 조선업에서 갑작스럽게 며칠 동안 비가 계속 내린다면 정상적인 조업으로는 납기일을 맞추기 어려운 경우들이 발생할 수 있다. 피치못하게 이와 같은 사례들이 발생하는 경우 잔업 및 특근으로 최대한 납기일을 준수하려고 하지만, 불가피하게 마지막에 혼재작업을 하거나 안전관련 규정들을 완전하게 준수하면서 작업하기에 시간이 모자랄 수 있다.

원청업체와 긴밀한 업무협조를 진행하고서 작업을 하는 사내협력업체들은 이와 같은 불가피한 상황에 직면했을 때 원청이 안전과 납기일 중에서 어디에 방점을 두고서 회사를 경영한다고 생각하는가를 아래와 같이 7점 척도로 질문하였다. 설문조사에서 협력업체들은 원청업체가 작업일정/납기보다는 안전에 방점을 두고 있다는 응답이 3배 이상 많았다. 이와 같은 결과는 2014년 이후 조선업에서 중대재해가 다수 발생하면서 원청업체 입장에서도 중대재해 예방 노력을 상당히 강조하고 있으며, 협력업체들에게도 안전에 대한 중요성을 강조하고 있다고 해석해야 할 것이다. 특히 조선업에서 ‘위험의 외주화’에 대한 지적이 많은 상황에서 중대재해가 발생할 때마다 회사 이미지가 크게 나빠지기 때문에 회사경영에서 안전에 보다 방점을 찍고 있는 것으로 협력업체들이 받아들이고 있는 것 같다<sup>62)</sup>.

61) 원청의 공기준수 압력의 정도는 사내협력업체의 담당공정에 따라서 차이가 날 것으로 예상된다. 직접생산 공정에서는 상대적으로 공기준수 압력이 더 강할 것이며, 간접지원 부서에서는 상대적으로 공기준수 압력이 낮을 것이라고 추정할 수 있다. 간접지원 부서의 업체가 이번 조사에서 상대적으로 적기는 했지만, 간접지원 부서의 업체는 공기준수 압력이 절대 없다는 응답이 52.9%로 과반수를 넘는 것으로 나타났다.

62) 다만 이와 같은 원청의 작업장 운영에서 방점의 변화와 상관없이, 협력업체 또한 빠른 물량처리가 곧 수익이 되기 때문에 여전히 협력업체 스스로 노동자들에게 공기단축 압력을 행사하면서 재해발생 위험을 높일 개연성은 여전히 남아있다. 그리고 원청이 ‘안전’에 방점을 두고 있기는 하지만, 한편으로는 기성금 삭감 등을 통해 협력업체가 ‘안전’ 보다 ‘생산’을 우선할 수밖에 없는 구조적인 압력이 존재한다는 점에서 협력업체들이 후반부 공정으로 갈수록 ‘생산’을 우선시 하게 되는 배경에는 원하청 관계를 고려할 필요가 있다.

〈표 89〉 원청업체의 회사 운영 방침에 대한 협력업체들의 인식 정도

보기	안전에 방점		〈-----	중간	-----〉	작업일정/납기에 방점	
	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
비율(%)	29.9	21.6	11.9	17.2	9.7	7.5	2.2
합계	63.4				19.4		

### 7) 사내협력업체 노동자들의 산업재해 경험여부에 대한 회귀분석

6)까지는 설문조사 결과에 대한 기술적인(descriptive) 분석을 중심으로 업체별 및 고용형태별 교차표 분석을 부분적으로 병행하였다. 7)에서는 사내협력업체 노동자들의 지난 1년 동안의 산업재해 경험 여부를 종속변수로 하여 3단계로 독립변수를 투입해서 로지스틱 회귀분석을 진행하였다. 이를 통해 사내협력업체 노동자들이 산업재해의 위험에 노출되는데 있어서 중요한 영향을 미치는 변수들을 통계적으로 검증해 보고자 한다.

이번 조사위원회와 조사보고서의 일차적인 관심은 조선업 사내협력업체 노동자들의 산업재해 경험에 어떠한 요인들이 영향을 주는가를 파악하고, 이후 사내협력업체 노동자들의 산업재해를 감소시키기 위한 정책적 제언을 도출하는 것이다.

분석에 활용한 종속변수인 ‘사내협력업체 노동자들의 산재경험’은 노동자 설문조사의 “귀하는 지난 1년 동안 근무하면서 업무로 인해 부상/질병의 경험이 있습니까?(작은 부상도 포함)” 질문의 응답 결과를 활용하였다. 설문 문항에 대한 응답이 ‘없다/있다’의 두 가지로 구분되고, 관련 요인들 간의 상관성을 고려하여 아래와 같이 3가지 모형을 설정한 위계적인 로지스틱 회귀분석(Hierarchical Logistic Regression Analysis)을 진행하였다.

[모형 1] 성별, 연령, 소속업체 경력

[모형 2] 모형 1 + 원청사, 협력업체규모, 고용형태

[모형 3] 모형 2 + 산안위, 안전정보제공, 안전정보이해, 안전조치\_원청, 안전조치\_하청

분석에서는 해당 변수군을 세 단계에 걸쳐 단계적으로 추가하였다. [모형 1]은 기본적인 인구학적 특성에 개인적인 직업특성으로 소속업체 경력의 영향을 분석한 것이며, [모형 2]는 [모형 1]을 기준으로 사내협력업체의 규모와 고용형태 변수들을 추가한 것이다. [모형 3]은 [모형 2]에 산안위 여부, 안전정보제공 정도, 안전정보이해, 원청과 하청의 안전조치를 추가로 투입하여 회귀분석을 진행하였다. 이러한 위계적 로지스틱 회귀분석을 통해서 첫째, 사내협력업체 노동자들의 지난 1년 동안의 산업재해 경험에 영향을 미치는 요인들을 찾아내고,

둘째, 각 설명변수가 추가됨에 따라 다른 설명변수들의 계수가 달라지는 것을 바탕으로 사내협력업체 노동자들의 산업재해 경험에 영향을 미치는 각 변수들의 차이를 보다 입체적으로 설명하고자 한다.

회귀분석 결과를 살펴보면, 먼저 첫 번째 [모형 1]의 성별, 연령, 소속업체의 경력과 산업재해 경험은 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타나고 있다. [모형 2]의 경우에는 업체규모가 부분적으로 통계적으로 유의미하게 나타나고 있는데, 10-30인, 300인 이상, 모름의 경우에 10인 미만보다를 경험할 가능성이 통계적으로 유의미하게 높게 나타나고 있다. 마지막으로 [모형 2]에 산안위, 안전정보제공, 안전정보이해, 안전조치\_원청, 안전조치\_하청을 변수로 추가 진입한 [모형 3]의 경우에는 지난 1년간 조선소 사내협력사 노동자들의 산재경험율에 대해 고용형태, 산안위여부, 안전정보제공, 원청의 안전조치 충분여부가 유의한 영향을 미치는 변수들로 나타나고, [모형 2]에서 통계적으로 유의미한 영향을 미치던 업체규모는 영향이 사라지고 있는 것으로 나타나고 있다.

[모형 3]에서는 사내협력업체 노동자의 성별, 연령과 같은 인구학적 속성, 원청사, 업체규모와 같은 변수는 통계적으로 유의한 관련이 없고, 이러한 변수들을 통제했을 때에도 고용형태 면에서 하청본공에 비해 물량팀이라면 산재율이 더 높아지고, 산안위가 있는 경우에 비해 없거나 모르는 경우 산재율이 더 높아지며, 안전정보를 잘 제공받는 경우에 대비해 그렇지 못할수록 산재율이 더 높아지는 것으로 나타나고 있다. 반면, 안전담당부서 또는 담당자 유무, 산안교육은 유의한 영향이 없는 것으로 나타난 것은 주목할 만한 결과라고 할 수 있다. 그리고 원청의 안전조치가 충분한 경우에 비해 그렇지 않은 경우 산재율이 높은 반면, 하청의 안전조치에 대해서는 이와 같은 관계가 발견되지 않아서, 사내협력업체 노동자들이 협력업체의 안전조치보다는 원청의 안전조치를 중요하게 인식하고 있음을 확인할 수 있었다.

제한적이기는 하지만, 사내협력업체 노동자들의 산업재해 경험을 줄이기 위해서는 고용형태 중에서 물량팀에 대한 제한 대책, 산업안전보건위원회의 개최, 안전보건정보제공의 활성화, 그리고 보다 적극적인 원청의 산업안전보건 조치의 필요성을 확인할 수 있었다.

〈표 90〉 일-건강 영향 인식에 대한 위계적 로지스틱 회귀분석(불안정 노동자 대상)

	모형1		모형2		모형3	
	B	Exp(B)	B	Exp(B)	B	Exp(B)
성별(1)남자기준	0.177	1.194	0.158	1.172	-0.002	0.998
연령	-0.004	0.996	0.000	1.000	0.002	1.002
소속업체경력	-0.001	0.999	-0.001	0.999	0.005	1.005
원정사(1)삼성중기준			0.089	1.093	0.370	1.448
업체규모(10인미만기준)						
업체규모(1)(10-30인)			0.536	1.709	0.340	1.405
업체규모(2)(30-100인)			<b>1.041</b>	<b>2.833*</b>	0.751	2.119
업체규모(3)(100-300인)			0.656	1.928	0.368	1.445
업체규모(4)(300인이상)			<b>2.439</b>	<b>11.462*</b>	2.173	8.782
업체규모(5)(모르겠다)			<b>1.039</b>	<b>2.826*</b>	0.614	1.848
고용형태재구분(본공기준)						
고용형태재구분(일당제)			0.179	1.196	0.150	1.162
고용형태재구분(물량팀기타)			<b>0.464</b>	<b>1.591*</b>	<b>0.407</b>	<b>1.502*</b>
산안위여부(산안위있음기준)						
산안위여부(1)없음					<b>0.374</b>	<b>1.454*</b>
산안위여부(2)모름					<b>0.365</b>	<b>1.440**</b>
안전담당자여부있음						
안전담당자여부(1)없음					-0.044	0.957
안전담당자여부(2)모름					-0.297	0.743
안전정보제공(매우잘제공기준)						
안전정보제공(1)잘제공받느편					<b>0.407</b>	<b>1.503*</b>
안전정보제공(2)별로제공못					<b>0.968</b>	<b>2.633***</b>
안전정보제공(3)전혀제공못					<b>1.529</b>	<b>4.615***</b>
안전정보이해(이해못함기준)						
안전정보이해(1)절반이해					0.174	1.190
안전정보이해(2)충분히잘이해					-0.034	0.967
안전정보이해(3)정보를제공x					0.266	1.304
유급산안교육(매주1회기준)						
유급산안교육(1)매월1회					-0.055	0.946
유급산안교육(2)분기별					-0.264	0.768
유급산안교육(3)불규칙					-0.047	0.955
유급산안교육(4)안받는다					0.141	1.152
안전조치_원청					<b>0.711</b>	<b>2.037***</b>
안전조치_협력					-0.048	0.953
상수항	-0.298	0.743	-1.352	0.259*	-2.934	0.053***
R2	.001		.023		.145	
카이제곱	1.581		25.928***		156.695***	

\*\*\*: p<0.001, \*\*: p<0.01, \* p<0.05

### 3. 소결

과거 조선업의 재해발생률은 매우 높았으나 조선업체들의 사고예방 노력을 통해 조선업의 산업재해는 상당히 감소하고 있다는 점을 확인할 수 있다. 하지만 산재를 보다 더 줄이기 위해서는 기술적인 차원에서의 사고예방 노력이나 노동자들의 부주의를 줄이는 것만으로는 한계가 있는 것으로 보인다. 여전히 조선업의 산업재해는 제조업 평균 및 산업 평균보다는 상대적으로 높은 편이다. 아울러 2000년대 이후 중대재해 피해자가 대부분 사내협력업체 노동자로 쏠림 현상이 나타나고 있다. 이와 같은 상대적으로 높은 재해율과 사내협력업체 노동자 집중 현상을 조선업 특성으로 치부하고서 사고를 방치할 것인지, 아니면 한 명이라도 중대재해가 발생하는 것은 비정상적으로 간주하고서 보다 지속적으로 줄이기 위한 노력을 통해서 새로운 산업재해 원인을 찾아낼 것인지에 대한 갈림길에 서 있는 상황이다.

우리는 이번 실태조사를 통해서 원청업체에서는 위험이 상존하고 있는 조선소의 특성을 고려하여 사고예방을 위해 다양한 안전보건제도 및 프로그램들을 적절하게 잘 운영하고 있음을 확인하였다. 이러한 점에서 조선업에서 중대재해 감소를 위해 이제는 과거의 기술적·공학적 차원에서의 산업재해 예방 노력 뿐 아니라 사회심리적 및 사회환경적인 요인에 대한 접근을 통해서 중대재해를 줄이기 위한 노력이 필요한 상황이라고 할 수 있다. 그리고 이 중에서 사회환경적인 요인으로 한국 제조업의 원하청구조, 새로운 고용관계의 등장 등으로 인한 제도변화가 기존 산업안전보건시스템과 균열(어긋남)을 발생시키고 있는 것은 아닌지 살펴볼 필요성은 점차 커지고 있으며, 이번 사고조사위원회 활동의 중요한 목적 중 하나가 이와 같은 사회환경적인 요인에 대한 검토라고 할 수 있다. 즉, 한국 조선업에서 원하청관계의 확산과 고용형태의 다양화라는 구조적인 환경의 변화가 기존의 산업안전보건제도와 충돌하고 있을 가능성들을 검토할 필요가 있다.

실태조사 결과 원청의 안전보건(HSE)팀에서는 안전문제에 대한 접근에서 직영-협력 같은 구분은 따지지 않고, 사고예방을 위해서 활동하고 있다고 언급하고 있다. 하지만 원청의 생산담당 부서에서는 선박인도일 준수를 위해서 작업공정을 재촉할 수밖에 없는 상황에서 원하청 관계가 중첩되면서 무리한 작업공정 진행 → 재해발생 위험 증가로 이어지는 재해발생 메커니즘이 작동하고 있었다<sup>63)</sup>. 여기에 사내협력업체들의 전반적인 관리운영 실태를 확인한 결과 생산관리 뿐 아니라 인사노무관리 수준이 매우 낮은 상황이었으며, 아울러 하청단계가 늘어날수록 기존 산업안전보건시스템 자체가 형해화되거나 의사소통과정에서 장애가 발생하여 재해발생 위험이 증가하는 것으로 이어지고 있었다. 사실 이와 같은 원하도급 관계,

63) 다만 최근 이와 같은 재해발생 메커니즘을 차단하기 위해서 원청에서도 가시적인 노력을 확대하고 있다는 점을 설문조사 결과에서 어느 정도 확인할 수 있었다.

나아가 다단계 하도급 구조와 현재의 안전보건시스템 충돌 현상은 하청계열화로 발전한 한국 제조업 전반의 과제라고도 할 수 있다.

다음으로 고용형태의 다양화 문제를 살펴보면, 조선업의 경기변동에 민감한 산업의 특성상 물량변동에 따라서 비정규직/사내협력업체 노동자를 활용하지 않을 수 없는 상황이기는 하다. 이러한 점에서 조선업 비정규직/사내협력업체 노동자들은 자주 옮겨다니는 특징을 추가적으로 확인할 수 있었다. 나아가 사내협력업체들의 ‘낮은 관리수준’과 노동자들의 ‘잡은 이동’이 결합되면서 사내협력업체 노동자들은 설비에 익숙하지 못한 상태에서 ‘기업특수적 숙련’과 ‘안전교육’의 효과가 낮아질 가능성이 나타나게 된다. 특히 1차 하청보다는 2~3차 하청으로 갈수록 숙련수준이 저하되고 있으며, 특히 단기 물량팀에서 더욱 심화되고 있었다. 이러한 점에서 낮은 숙련과 안전시스템이 충돌하면서 생산현장에서도 비효율성의 증가로 인해 비정규직 활용을 통한 인건비 절감이 아니라 오히려 원청의 비용증가 요인이 되고 있었다. 비정규직 고용과 현행 산업안전보건체계의 충돌은, 비단 조선업만의 문제가 아니라 21세기 전세계적인 차원에서 제기되고 있는 문제이기도 하다.

이와 같은 실태조사 결과를 정리해 볼 때, 전반적으로 조선소 내에서 산업안전보건 관련 제도들이나 내용에 있어서는 원청과 사내협력업체 모두 노동자들의 입장에서 완벽하지는 않겠지만 작업자들의 사고예방과 안전을 위해서 비교적 충분한 조치를 취하고 있으며, 안전보건 관련 정보들도 비교적 잘 제공하고 있고, 노동자들 또한 적절하게 활용하고 있다고 평가할 수 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 사내협력업체 노동자들에게 여전히 중대재해를 포함한 산업재해가 줄어들지 않고 있는데, 이는 기존의 산업안전보건관리만으로는 산업재해를 지속적으로 줄여 나가는 데 있어서 한계에 직면한 것은 아닌지 검토해볼 필요가 있다.

이러한 점에서 조선소 내에서 발생하는 산업재해에 대해서는 안전보건 정보제공, 교육진행, 예방조치들만으로 줄어드는 것이 아니라는 점을 인식하고서 2000년대 이후 조선업에서 나타난 원하도급 관계의 확대 및 고용형태의 다양화가 작업장 산업안전보건 관리에 영향을 미치고 있는 것은 아닌지, 즉 안전보건제도와 원하도급 관계, 안전보건제도와 고용형태의 관계에 주목하면서 예방대책들을 마련하는 접근방식에 대한 고민이 필요하다고 할 수 있다.

## IV. 사내하청의 산재예방에 관한 주요 선진국의 제도



## IV. 사내하청의 산재예방에 관한 주요 선진국의 제도

### 1. 사내하청 노동자의 안전확보에 관한 법적 규율: 도급사업주의 책임

유럽, 미국 등 선진국에서도 사내하도급을 포함한 간접고용은 증가세를 보이고<sup>64)</sup> 이러한 변화가 야기하는 안전보건 문제들을 규율하기 위해 선진국의 안전관리 법령 제도 또한 진화 발전해 왔는데, 각국마다 주어진 역사적 문화적 특성과 정치경제적 조건에 따라 적지않은 차이점도 있지만 상당히 유사한 특징들도 있다. 여기서는 조선업의 중대재해를 예방하기 위해 영국, 독일, 일본 등 주요 선진국들에서 사내하청 노동자의 안전확보를 위해 어떠한 법규 제도를 발전시켰는지에 초점을 맞추어 알아보기로 한다.

결과적으로는, 위 선진국들은 안전을 목적으로 도급제한을 하는 등 사전적 규제를 활용하지는 않고 있었다. 대신 선진국에서 원청(도급)사업주의 사업으로 인하여 사내하도급 노동자를 포함하여 사업장 부지 내 모든 사람이 위험에 노출되지 않도록 하는 것이 도급사업주의 법적 의무로 제도화되고 있다.<sup>65)</sup>

#### 1) 원청사업주의 안전보건 책임

##### (1) 원청사업주의 안전보건 책임에 관한 주요 국가의 제도 비교

EU의 산업안전보건 제도의 뼈대인 「산업안전보건 기본 입법지침(EU OSH Framework Directive 89/391/EEC)」 등으로 인해 유럽을 중심으로 제도의 차이가 좁혀지고 있긴 하지만 큰 틀에서 도급(원청)사업주가 사내 수급인 노동자 등의 안전보건을 확보하는 책임을 규정하는 각국 산안법의 특징은 다음 <표 91>과 같이 구분할 수 있다. 즉, 영국, 미국 등은 법령 또는 법령 해석상 원청 사업주가 사내 수급인 노동자는 물론 수급인, 방문자까지 포괄적으로 보호하도록 제도화하고 있고, 독일, 한국, 일본 등은 기본적으로 사업주와 계약한 노동자 보호를

64) 은수미, 김기선, 박제선. 간접고용 국제비교-과건/도급기준 및 보호방안을 중심으로 한국노동연구원: 2012.

65) 유럽 등 선진 산업국에서 사내하도급 제한에 관한 제도가 없는 이유로 몇 가지 주장이 있다. 경영혁신을 통한 관리능력의 신장으로 일찍이 과거 시장 계약방식으로 노동력 자원을 동원해 왔던 자본이 위계적 고용관계로 노동력 구매를 내부화할 수 있었던 점, 노동조합 조직율이 높고 산별노조 체제로 인한 노동자들의 협상력이 강한 점, 독일 등 일부 국가에 한정되지만 파견노동자 사용이 자유롭다는 점 등을 들 수 있다. 우리나라에서는 사내하도급이 민법에 따른 규율에 의하므로 도급계약의 해지를 통한 사실상 해고의 자유가 도급사업주에게 주어지는 것과 비교하여 유럽은 「사업이전에 관한 입법지침」에 따라서 그에 대한 제한이 있다는 점도 기억할 것으로 보인다. 이 입법지침은 사내하도급 계약해지 시에도 그 일이 존속하는 한 고용승계와 근로조건의 유지를 보장해야 한다는 내용이다. 우리나라에서 사내하도급의 증가이유가 주로 인건비 절감이나 고용의 유연화라는 측면을 고려한다면 짐작할 수 있는 것이다.

산안법에서 명문화하고 있으며, 이에 덧붙여 수급인의 노동자에 대한 보호 의무를 제한적으로 별도 규정을 두어 규정하고 있다. 우리나라에서는 산안법 제29조를 통해 원청 사업주와 계약관계에 있지 않는 수급인 노동자에 대하여 원청 사업주의 보호 의무를 규정하고 있다.

〈표 91〉 하청 노동자 보호에 관한 주요 국가 산업안전보건법제의 특징

관련 국가	특징	안전보건법의 보호객체	원청의 의무
영국, 미국, 호주 등	사업장내 노동자 등 포괄적 보호	노무제공자(worker): employee, contractor, visitor, supplier, volunteer 등	포괄적 원청 의무
독일, 일본, 한국 등	사업장내 계약자 보호	계약 노동자(employee) + 별도 규정으로 추가 보호	협조, 조정, 지원 의무

## (2) 유럽연합의 산업안전보건 기본 입법지침

1989년 제정된 유럽연합의 「산업안전보건 기본 입법지침(EU OSH Framework Directive 89/391/EEC)」은<sup>66)</sup> 각 회원국의 산업안전보건법의 기본 틀이 된다는 점에서 매우 중요하다. 이 입법지침에 따른 사업장 안전보건 관리방식을 위험성평가(Risk Assessment)라고 부르는데, 이 제도는 유럽은 물론 일본과 미국에서도 채택하였고 최근 우리나라도 도입했다. 이 입법지침은 주로 로벤스 보고서로 대표되는 영국의 산업안전보건규제 원칙과 노르웨이의 석유화학산업 안전보건규제에 관한 원칙을 기반으로 만들어졌다. 이 입법지침에 따르면 모든 사업주들은 위험성평가를 통해 자신의 행위에서 비롯될 수 있는 위험을 평가하고 이와 관련된 정보를 자신의 노동자뿐만 아니라 자신의 사업 활동을 통해 영향을 받을 수 있는 모든 사람들에게 전달해야하는 의무를 갖고 있다. 동일한 사업장에서 여러 사업자들이 함께 작업을 수행할 경우에는 위와 같은 절차 이외에 상호간 협조하고 조율해야 하는 의무를 갖게 된다. 즉 기본 입법지침 제6조에 따르면 같은 장소에 다수의 사업주가 공동으로 작업하는 경우 사업주 간 협력의무를 규정하고 있다.<sup>67)</sup>

기본 입법지침에 따라 EU 각 회원국은 산안법을 제정 개정하여 위험성평가를 도입했고, 위험성 평가의 대상으로 사내하도급 업체를 포함하도록 하고 있다. 그 결과 영국과 독일 등 유럽연합회원국들의 산안법은 내용적으로 유사해졌다. 이 입법지침 제16조에 따라 EU는

66) 기존 관련 문헌에서는 Directive를 ‘지침’으로 직역하였으나 국내법에서 행정규칙으로 분류되는 ‘지침(指針)’과 혼동될 수 있는 용어이므로 그 법체계상 지휘를 분명히 하고자 ‘입법지침’으로 번역하였다.

67) 박두용 등. 위험성 평가제도의 구체적인 도입방안에 관한 연구. 인천: 한국산업안전보건공단 산업안전보건연구원, 2009.

곧 바로 지침의 원칙에 입각한 5개의 개별 입법지침을 제정·공포했다. 개별 입법지침들은 그 관리대상인 산업안전보건 개별 유해인자별로 기본 입법지침의 원칙에 맞게 개별 입법지침을 제정한 것이다.

**EU 「산업안전보건 기본 입법지침」 중 사내하도급 노동자 보호관련 사항**

Article 6

General obligations on employers

〈생략〉

4. Without prejudice to the other provisions of this Directive, where several undertakings share a work place, the employers shall cooperate in implementing the safety, health and occupational hygiene provisions and, taking into account the nature of the activities, shall coordinate their actions in matters of the protection and prevention of occupational risks, and shall inform one another and their respective workers and/ or workers' representatives of these risks.

제6조

사업주의 일반의무

〈중략〉

4. 이 입법지침의 다른 조항에 침해되지 않도록 같은 사업장에서 일하는 사업주들은 안전, 보건 및 산업위생 규정을 실행하는 데 협력해야 하며, 직무 활동의 특성을 고려하여 직업상 위험으로부터 보호와 예방에 관하여 노동자들이 행동을 조화시키도록 해야 하고, 이러한 위험에 대해 해당 노동자와 노동자 대표에게 알려주어야 한다.

## 2. 영국 사례

영국의 산업안전보건법(Health and Safety at Work etc. Act 1974)의 일반의무(General duties) 중 제3조 등에서는 사업주의 직접 계약당사자인 노동자 외에 사업주가 영향을 줄 수 있는 경우에도 사업주가 피영향자의 안전보건을 배려하도록 규정하고 있다.

**영국 산업안전보건법 일반의무 중 제3조**

일반의무 (General duties)

〈중략〉

3. 사업주와 자영업자의 자신의 노동자가 아닌 자에 대한 일반적 주의의무

- (1) 모든 사업주는 자신의 사업을 수행함에 있어, 합리적으로 실행 가능한 한 그 사업 수행에 의하여 영향을 받는 자신의 노동자가 아닌 자의 안전과 보건이 위험에 노출되지 않도록 해야 한다.
- (2) 모든 자영업자는 자신의 사업을 수행함에 있어, 합리적으로 실행 가능한 한, 자신과 그 사업 수행에 의하여 영향을 받는 자신의 노동자가 아닌 자의 안전과 보건이 위험에 노출되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 법령에 규정이 있는 경우에 모든 사업주와 자영업자는 규정된 상황에서 규정된 방식으로 자신의 사업 수행에 의하여 영향을 받을 수 있는 자신의 노동자가 아닌 자에게 자신의 사업 수행이 그들의 안전과 보건에 영향을 미칠 수 있는 방식에 관하여 규정된 정보를 제공하여야 한다.

〈이하 생략〉

## 1) 영국의 안전관리 제도

유럽연합의 자료에 따르면, 영국은 전산업의 산재 사망 사고율은 10만명당 0.81명(2014년)~0.83명(2015년)으로 같은 시기 유럽연합 회원국 평균(1.80~1.96)의 절반도 되지 않는 등 세계적으로 산업안전보건 성과 모범국에 속한다(Eurostat)<sup>68)</sup>. 과거 영국을 세계 제1위 해양강국으로 이끌어 온 영국의 조선업은 쇠락한 지 오래이다.<sup>69)</sup> 영국 조선업은 더 이상 산업생산이나 고용에서 의미있는 관심 대상이 되지 못하는 위치로 전락했다. 따라서 산업혁명 이래 오랜 기간에 걸쳐 진화 발전해 온 노동보건안전 제도의 일반적 특징과 특히 건설업을 중심으로 하청관계의 증대가 노동안전에 미치는 악영향을 제거하거나 경감하기 위해 발전시킨 산업안전 관리제도에 대해 고찰하기로 한다.

### (1) 위험관리에 관한 국가 규제의 전통적 스타일

일찌기 산업혁명을 경험한 영국은 다른 나라에 앞서 산업화가 야기하는 위험에 대한 국가 개입의 전통을 발전시켰다. 19세기 초 영국이 제정한 '도제의 건강도덕법'(1802)과 '공장법'(1833)은 산업 영역에서의 건강과 안전 관리에 관한 법적 규제의 전범이 되었다. 특히 1833년 '공장법'은 공장에서의 안전관리에 대한 국가 감독의 원칙을 최초로 도입하였다 (Allen et al 1992: 107). 그러나 영국에서 위험 관리에 관한 국가의 개입과 규제는 최소한에 머무르는 특성이 있다. 이것은 영국이 시민 혁명 이후 자유주의 철학 (liberalism)과 자유방임주의 이데올로기 (laissez faire)에 영향을 받으며 발전시켜 온 정치문화 전통, 즉, 시민사회나 산업영역에서 국가의 간섭과 규제를 최소화하는 '자원주의' (voluntarism)와 불문률의 전통과 연결된다. 특히 기업과 국가 간의 관계는 국가가 법으로써 일일이 규제하기에 앞서 기업 편에서의 자발적 순응을 강조하여 왔으며, 정책은 정부와 업계 대표 사이에 사례별로 긴밀한 협의를 거쳐 결정되고 시행되어 왔다 (Vogel 1986: O'Neill 1997: 704).

위험을 관리하기 위한 가장 중요한 역할 가운데 하나로, 국가는 위험을 창출하는 사람들에게 위험을 효과적으로 통제하는 법적 의무를 부여하고 있다. 그런데 다른 많은 나라들과는 달리 영국에서 국가규제의 전통적 '스타일'은 기업과의 사전적 조정 또는 합의를 강조하는 특징을 지니고 있다 (O'Riordan 1985; Lfstedt and Horlick-Jones 1999:76). 예컨대, 건강안전위원회(Health and Safety Commission/Health and Safety Executive, HSC/E)는 위험을 창출하는 사람들에게 소극적으로 금지하고 처벌하는 방식보다 위험을 제거, 경감하고,

68) 같은 시기 한국의 사고만인율은 0.58(2014)~0.53(2015) 수준이다(고용노동부, 「산업재해 현황분석」).

69) 2018년 1월 24일 △△조선해양은 영국 해군 군수지원함 명명식 개최했다. Tideforce로 명명된 이 배는 2012년 영국해군으로부터 수주한 군수지원함(Mars 프로젝트) 4척 중 마지막 호선이다.(유은상 기자, 경남도 민일보 2018.1.25.) 이 군수지원함은 영국해군이 자국 조선소가 아니라 해외에 발주한 최초의 군함이다.

안전을 확보하기 위한 법적·의무를 준수하는 데 필요한 정보 제공, 지도, 조언, 교육, 감독 등 '적극적' 규제를 강조하고 있다. 규제의 기준이나 시간적 틀을 사례별로 규제 당국과 피규제 기업이 합의에 의해 결정하는 이러한 접근 방식은 그 연원을 1842년 오염통제법으로 거슬러 올라갈만큼 (Ashby and Anderson 1981) 뿌리 깊은데, 여러 관찰자들에 의해 가장 '성공적인' 규제 스타일로 평가받고 있다<sup>70)</sup> (Jasanoff 1987).

이같은 접근은 1974년 제정된 노동보건안전법(Health and Safety at Work Act, HSW Act 1974)에 의해 법적으로 구체화되어 오늘날까지 영국에서 작업장에서의 안전관리를 규율하는 기본법이 되고 있다. 이 법은 1972년 작업장에서의 보건과 안전에 관한 로벤즈 위원회의 보고서(Robens 1972)가 제시한 분석과 정책 권고에 기초를 두었다<sup>71)</sup>. 당시 로벤즈 위원회는 기존의 보건과 안전 체제에 대한 종합적인 조사 검토에 기초하여 '보건과 안전을 증진하는 일차적인 책임은 위험을 창출하고 위험과 더불어 일하는 사람들에게 있다'는 결론을 내렸다. 이에 따라 이 위원회는 보건과 안전을 관리하는 보다 효과적인 체제를 구축하기 위한 일련의 정책 제안을 제시하였는데 그 핵심은 '자율 규제'이었다 (Nichols 1997: 124).

로벤즈는 법적 제재에 대해 과도하게 의존하는 것은 “우리의 철학에 반한다”고 보았고, 형사처벌은 대체로 부적절하다”고 강조하고 있다(paras.255, 161). ‘로벤즈 철학’에 따르면, 안전보건 문제에 관해서는 다른 대부분의 문제들보다 ‘양측간’ 이해관계의 더 큰 일치가 존재한다. 재해 빈발은 무관심(apathy)의 결과라며, 해결책으로 자율규제의 장려를 주장했다. 로벤즈 보고서가 국가 규제의 축소를 주장하는 한편 산업안전보건 확보의 일반적 의무가 ‘자율 규제’에 의해 추동 지지되어야 함을 강조한 점은 자유방임주의 전통의 연속선에 있다고 할 수 있다<sup>72)</sup>.

70) 이처럼 '화목한' 분위기는 감독 규제 공무원들의 대다수가 공직에 들어오기 전에 업계 현장에서 오랜 기간 일한 경험을 가진 사람들이라는 사실에서 상당 부분 이해될 수 있다. 감독 규제 공무원의 공개 모집시 자격요건으로 현장 경력이 종종 요구된다 (Jasanoff 1986, 1987; McCormick 1991).

71) *Safety and Health at Work: Report of the Committee 1970-72 Chairman Lord Robens*, Presented to Parliament by the Secretary of State for Employment July 1972. Cmnd. 5034. 1970년 노동안전보건의 문제점을 조사하여 개선방안을 제안하기 위해 구성된 7인 조사위원회(위원장 Robens)가 2년간의 활동 끝에 발표한 보고서. 위원장 Lord Alfred Robens(1910-1999)의 이름을 따서 로벤즈 보고서라고 불린다. 로벤즈는 탄광노조출신, 국영석탄공사(National Coal Board)의 chair 10년 역임. 노동안전 건강문제에 대한 로벤즈 보고서의 주요 정책 제안은 로벤즈가 '산업 자주 규제'(self-regulation by industry)라고 부른 노사간 협력, 참여 및 협의를 중심으로 한 자발적 장치들이 있어야 한다, 법으로 구체화한 표준은 극소화하고 있다면 가볍게 관리되어야 한다, 노동안전보건은 하나의 통일정부기관을 중심으로 집중되어야 한다, 그리고 감독관은 노동안전보건을 개선하기 위한 자발적 장치들이 실패할 경우에 최악의 위반자들에게만 법적 처벌을 적용하고 사용자들에게 조력을 제공하여, 주로 조언 역할을 해야 한다 등을 포함한다, 이 보고서의 주요 제안은 1974년 노동보건안전법(the Health and Safety at Work, etc Act 1974, HSW Act) 제정으로 법제화되었고, 그 이듬해 1975년 Health and Safety Commission과 그 집행기관인 Health and Safety Executive의 설치로 기구화되었다.

72) 로벤즈 보고서 이후 산업안전 규율의 단절적 변화는 1977년 안전대표와 안전위원회 규정(Safety Representative and Safety Committee(SRSC) Regulations)의 제정에서 찾아볼 수 있다.(Nichols and Walters 2013:5)

## (2) 영국의 산업안전 법규 체계

1974년 노동보건안전법(HSW Act 1974)은 일종의 산업안전 관련 기본법이다. 이 법은 사업주(employer)와 노동자의 일반적 의무를 제시하는데 이러한 의무는 ‘합리적으로 실행가능한 한으로(so far as is reasonably practicable)’ 한정된다. 달리 말하자면, 위험을 예방하거나 감소하기 위한 안전조치를 취하는 것이 기술적으로 불가능하거나 그 시간, 노력, 또는 비용이 위험에 비해 크게 불균형하다면, 그러한 조치 의무에서 면책된다.<sup>73)</sup>

1999년 노동보건안전관리규정(Management of Health and Safety at Work Regulations 1999, 이하 관리규정(Management Regulation) 1999)은 HSW Act 1974에 의거해 사업주가 보건과 안전을 관리하기 위해 취해야 할 조치들을 보다 분명하게 제시하고 있다. 사업주에 대한 주된 요구는 위험성 평가(risk assessment)이다. 종업원 5인 이상의 사업주는 위험성 평가의 중요한 결과를 기록해야 한다. 위험성 평가 외에 사업주가 취해야 할 안전조치에는 다음과 같은 사항이 포함된다.

- 위험성 평가에 의해 필요한 것으로 판명된 보건안전 조치를 시행하기 위한 계획 수립
- 계획 시행을 담당할 유능한 인원의 임명
- 비상사태 대응 절차 정비
- 노동자들에게 정보와 훈련 제공
- 동일 공간을 공유하고 있는 다른 사업주들과의 협력과 조정
  - 1974년 노동보건안전법(HSW Act)과 1999년 노동보건안전관리규정(MHSWR, 관리규정) 이외에도 다음 규정들은 모든 업종의 사업장에 적용된다.
  - 1992년 사업장 (보건, 안전 및 복지) 규정 (Workplace (Health, Safety and Welfare) Regulations 1992)은 환기, 난방, 조명, 작업대, 좌석 및 복지 설비와 같은 기본적인 보건 안전 및 복지 전반에 걸쳐 적용된다.
  - 1992년 보건 안전 (영상자막장치) 규정 (Health and Safety (Display Screen Equipment) Regulations 1992): 영상표시단말기(VDUs)를 사용하는 작업을 위한 법적 요구사항을 규정.
  - 1992년 작업장 개인보호장비 규정 (Personal Protective Equipment at Work Regulations 1992): 사업주에게 자신의 노동자를 위해 적절한 보호 의복과 장비를

73) ‘합리적으로 실행가능한’이란 말에 대해 영국 법원은 1949년 광산의 산재 사고와 관련된 판례를 통해 다음과 같이 판시하고 있다. “합리적으로 실행가능한’이란 말은 ‘물리적으로 가능한’이란 말보다 좁은 의미를 지녀, [...] 한편에 위협의 양을 놓고 다른 한편에 위험을 피하는 데 필요한 조치에 들어가는 희생 (돈, 시간 혹은 고통)을 놓고 계산을 하여 만일 양자간에 커다란 불균형이 있다고 할 경우 -- 희생에 비하여 위험이 적을 경우 피고는 책임을 면하게 됨을 함축한다.” (Fife and Machine 1976; Cohen 1981: 23에서 재인용).

제공하도록 의무화

- 1998년 작업설비의 제공과 사용 규정(Provision and Use of Work Equipment Regulations 1998): 작업장에서 사용하도록 제공되는 기계 등의 설비가 안전하도록 요구
- 1992년 수작업 조업 규정 (Manual Handling Operations Regulations 1992): 손 또는 육체적 힘에 의한 물품의 이동에 적용.
- 1981년 보건안전(응급처치) 규정 1981(Health and Safety (First Aid) Regulations 1981)
- 1989년 노동자를 위한 보건안전 정보 규정 (The Health and Safety Information for Employees Regulations 1989) 사업주가 보건안전에 관해 노동자들이 알 필요가 있는 것을 노동자들에게 알려 주는 포스터를 게시하도록 함.
- 1969년 사업주 책임(의무보험)법(Employers' Liability (Compulsory Insurance) Act 1969) 사업주로 하여금 자신의 노동자들에 대하여 사고 및 질병에 대한 보험 가입을 요구함.
- 1995년 손상, 질병, 위험 사건의 보고 규정 (Reporting of Injuries, Diseases and Dangerous Occurrences Regulations 1995 (RIDDOR)) 사업주에게 일정한 직업상 손상, 질병 및 위험한 사건을 신고하도록 요구함.
- 1989년 노동 소음 규정 (Noise at Work Regulations 1989) 사업주에게 청각 손상에서 노동자들을 보호하기 위한 조치를 취하도록 요구함.
- 1989년 노동 전력 규정(Electricity at Work Regulations 1989) 전력 시스템을 통제하는 자에게 전력시스템이 사용하기에 안전하고 안전한 조건에서 유지되도록 보장할 것을 요구함.
- 2002년 건강에 유해한 물질의 통제 규정 (Control of Substances Hazardous to Health Regulations 2002 (COSHH)): 사용자에게 유해 물질의 위험성을 평가하고 적합한 주의 조치를 취하도록 요구함.
- 추가로, 예를 들어 아스베스토스와 납과 같이 특정 분야를 커버하는 특수 규정들이 있다.
- 2002년 화학물(공급을 위한 유해요인 정보 및 포장) 규정 (Chemicals (Hazard Information and Packaging for Supply) Regulations 2002): 공급자에게 위험한 화학물을 분류, 표시 포장하고 그리고 그에 대한 안전 자료표를 제공하도록 요구함.
- 1994년 건설 (설계 및 관리) 규정 (Construction (Design and Management) Regulations 1994): 건설 현장의 안전한 작업시스템을 다룸.

- 1994년 가스 안전(설치 및 사용) 규정 (Gas Safety (Installation and Use) Regulations 1994): 가정과 영업 공간에서 가스 시스템과 기기의 안전한 설치, 보전 및 사용을 다룸.
- 1999년 주요 사고 유해요인의 통제 규정(Control of Major Accident Hazards Regulations 1999): 위험한 화학물질 또는 폭발물질을 일정량으로 제조, 보관 또는 운반하는 자에게 유관 당국에 신고하도록 요구함.
- 2000년 위험물질 및 폭발성 대기 규정 (Dangerous Substances and Explosive Atmospheres Regulations 2002): 사업주와 자영자에게 위험 물질을 포함한 작업 활동의 위험성 평가를 실시할 것을 요구함.

영국의 산업안전관련 법규로는 최근 유럽연합의 법규 제안을 받아들여 국내법으로 제정한 것들이 상당수 된다. 대부분 유럽연합의 지침(Directives)에 의해 도입된 영국의 현대적 산업안전 법규는 위에서 언급한 위험성 평가의 원리에 기초하고 있다.

보건안전위원회와 그 집행기구인 보건안전청(HSC/E)은 설립 이래로 보건안전법의 구조를 현대화해 왔다. 이들의 주된 목적은 노동자들의 보건, 안전 및 복지를 보호하고, 작업장 활동으로 인한 위험에 노출될 수 있는 다른 사람들(공중)의 안전을 지키는 것이다. HSC/E는 새로운 법규 제안에 의해 영향받는 사람들과 협의하여 위험을 평가하고 통제하는 다양한 접근을 채택하여 왔다. 기술, 산업, 그리고 위험의 변화; 사고의 증거와 공중의 우려 및 유럽연합의 지령이 주요한 법규 변화의 요인이었다.

영국에서 기존의 산업안전 법제도를 보완할 필요가 있을 경우 ① 지침(Guidance); ② 공인 실행준칙(Approved Codes of Practice) 그리고 ③ 규정(Regulations) 세 가지 주요 선택지가 있다. HSE는 노동자와 공중의 안전을 보다 더 적절하게 확보하되, 사업주에게 최대의 유연성을 제공하고, 비용을 최소화하는 방법을 선택한다.

#### 가) 지침(guidance)

HSE는 광범위한 주제의 지침을 발행하고 있다. 지침의 주제는 특정 산업의 보건안전문제일 수도 있고 여러 산업에서 사용되는 특정 공정의 보건안전문제와 같이 특수할 수 있다. 지침의 주된 목적은 법규를 풀이하여 법이 요구하는 내용을 사람들이 이해하는 것을 돕고, 사람들이 법을 준수하는 것을 돕고, 기술적 조언을 주는 것이다. 지침을 따르는 것은 강제사항이 아니고 사업주는 달리 행할 수 있는 자유를 갖는다. 그러나 만일 지침을 따른다면, 법을 준수하기 위해 통상적으로 취해야 할 조치를 충분히 한 것으로 간주된다.

### 나) 공인 실행준칙(Approved Codes of Practice)

공인 실행준칙(Approved Codes of Practice)은 정부 국무장관의 동의와 HSE의 승인을 받은 것으로 좋은 실행 사례들을 제공한다. 이들은 예컨대, 무엇이 ‘합리적으로 실행가능한’ 것인지에 대한 안내를 제공함으로써 법을 어떻게 준수할지에 대하여 조언을 준다. 이를테면, 법규에서 “적절하고 충분하게” 위험성 평가를 하라고 하는데, 공인실행준칙은 특정 상황에서 이것이 요구하는 것이 무엇인지를 예시할 수 있다. 영국에서 공인실행준칙은 특수한 법적 지위를 갖는다. 만일 사업주가 법 위반으로 기소되고, Approved Codes of Practice의 관련 조항을 따르지 않았다고 입증될 경우, 사업주가 뭔가 다른 방식으로 법을 준수했음을 증명할 필요가 있다. 만일 그렇지 못할 경우에는 법원은 유죄라고 판단할 것이다.

### 다) 규정(Regulations)

규정(Regulations)은 의회가 인준한 법(Law)이다. 규정은 통상 노동건강안전법(HSW Act)에 근거해 HSE의 제안에 따라 제정된다. HSW Act에 규정된 일반적 의무는 목표를 설정하는 것이고 사업주들이 식별한 위험을 어떻게 통제할지 결정하는 것은 사업주들에게 맡겨두고 있다. Approved Codes of Practice 및 Guidances가 도움말을 제공한다. 그러나 어떠한 위험은 사업주의 재량에만 맡겨두기에는 너무도 중대하거나 적합한 통제 조치 비용이 클 수 있다. Regulations은 이러한 위험들을 판별하고 그에 따라 취하지 않으면 안되는 특정 조치를 제시한다. 종종 이러한 요구들은 절대적이다. 즉, 합리적 실행가능성 여부에 의한 제한 없이 실행해야 하고, 만일 규정을 준수하지 않으면 형사 처벌을 받을 수 있다.

## (3) 노동보건안전법상 사업주의 의무와 책임

하청업체 노동자의 안전보건을 위한 영국의 법적 규율 방식에는 다음과 같은 특징이 있다. 영국의 노동보건안전법(HSW Act 1974)은 하청업체 노동자를 특정하여 원청사업주의 의무를 직접적으로 규율하는 조항을 두지 않고, 자신의 노동자가 아닌 자에 대한 사업주의 일반적 의무를 규정하는 방식으로 도급(하청)노동자에 대한 원청사업주의 안전관리 의무를 포괄하고 있다. 동법 제2조에서 사업주의 일반적인 의무를 규정하면서 자신의 노동자에 대한 원·하청 사업주의 의무를 규율하고 있다면, 제3조는 사업주가 사업을 수행하면서 자신의 노동자가 아닌 자의 안전과 보건을 위한 조치를 취하도록 하고, 제4조는 자신의 노동자가 아닌 자에 대한 사업장 관리자의 의무를 규정함으로써 하청 사업주뿐만 아니라 원청 사업주의 책무를 포함하고 있다.

가) 자신의 노동자에 대한 사업주의 일반적 의무 (노동보건안전법 제2조)

노동보건안전법(HSW Act 1974) 제2조는 사업주의 일반적 의무에 대해 상당히 자세하게 제시하고 있는데 원청사업주와 하청사업주 모두에게 적용된다. 주요 내용을 간추리면 먼저 (1)에서는 사용자가 부담하는 보건 안전 복지 확보의 일반적 의무를 규정하고 (2)에서는 이 의무 중 (a) 설비와 작업시스템의 제공, (b) 물품과 물질의 사용, 취급, 저장과 운반과 관련한 안전 확보, (c) 정보, 교육, 훈련 및 감독의 제공, (d) 작업장의 조건과 출입 수단과 관련한 안전 확보, (e) 안전한 작업환경의 제공 등에 대하여 구체적으로 열거하여 강조하고 있다. 이처럼 다소 기술적 측면의 의무 규정에 그치지 않고, 법 제2조 (3)에서는 사업주의 보건안전정책, 조직, 대책에 대한 서면 진술 작성 공지의 의무를 제시하고 있으며, 그리고 나아가서 (4) 노동자들 가운데 안전대표자의 임명과 (6) 안전대표자들과의 협의, (7) 안전위원회의 설치 의무를 규정하고 있는 것은 로벤즈 보고서에서 제안한 “자율 규제”를 반영한 것이라 할 수 있다.

노동보건안전법 제2조의 내용을 보면 다음과 같다.

노동보건안전법 제2조 자신의 노동자들에 대한 사업주의 일반적 의무

- (1) 합리적으로 실행 가능한 한, 모든 자신의 노동자들의 노동 보건, 안전 및 복지를 확보하는 것은 각 사업주의 의무이다.
- (2) 이 의무는 다음을 포함한다.
  - (a) 합리적으로 실행 가능한 한, 안전하고 보건에 위험이 없는 설비와 작업 체계의 제공과 보건
  - (b) 물품과 물질의 사용, 취급, 저장 및 운반과 관련하여 안전과 보건에 대한 위험이 없음을, 합리적으로 실행 가능한 한, 확보하기 위한 시책 마련
  - (c) 자신의 노동자들의 보건과 안전을, 합리적으로 실행 가능한 한, 확보하기 위해 필요한 정보, 교육, 훈련 및 감독의 제공
  - (d) 합리적으로 실행 가능한 한, 사업주의 통제 하에 있는 작업장에 관하여 안전하고 보건에 위험이 없는 조건의 보건, 그리고 작업장 출입에 안전하고 보건에 위험이 없는 수단의 제공과 보건
  - (e) 합리적으로 실행 가능한 한, 자신의 노동자들에게 안전하고 보건에 위험이 없고, 노동복지를 위한 시설과 시책이 적절한 작업 환경의 제공과 보건

- (3) 자신의 노동자들의 보건 안전에 관한 일반 정책 및 그러한 정책을 시행하기 위한 조직과 대책에 대해 서면 진술을 작성하여 자신의 노동자들 모두가 볼 수 있도록 공지하는 것은 사업주의 의무이다.
- (4) 노동자들 가운데 안전대표자의 임명
- (5) ...
- (6) 자신의 노동자들의 노동보건안전을 확보하기 위한 조치를 증진하고 개발함에 사업주와 자신의 노동자들이 효과적으로 협력할 수 있도록 하는 대책의 수립과 보전을 목적으로 안전대표자들과 협의하는 것은 모든 사업주의 의무이다.
- (7) 안전위원회를 설치하여 자신의 노동자들의 노동보건안전을 확보하기 위해 취해진 조치들을 점검하는 기능을 하도록 하는 것은 사업주의 의무이다.

#### 나) 자신의 노동자가 아닌 자에 대한 사업주의 일반적 의무 (노동보건안전법 제3조)

노동보건안전법 제3조는 제2조와 더불어 사업주에게 부과되는 일반적 의무를 규정한 핵심 조항이다. 제4조가 사업장을 관리하는 자의 의무를 규정한 것이라면 제3조는 사업주의 사업 영위와 관련하여 자신의 피고용자가 아닌 자에 대한 사업주의 의무를 규정하고 있다. 사업주의 피고용자가 아닌 자는 사업주의 사업장에서 일하는 독립된 자영업자, 사내협력사 사업주의 피고용자들, 심지어 일반 행인까지 포함한다.

#### 제3조 사업주와 자영업자의 자신의 종업원이 아닌 자에 대한 일반적 의무

- (1) 모든 사업주는 자신의 사업을 영위함에 있어, 합리적으로 실행가능한 한, 그 사업 영위로 인하여 영향받을 수 있는 자신의 종업원이 아닌 자의 안전과 보건이 위험에 노출되지 않도록 하여야 한다.
- (2) 모든 자영업자는 자신의 사업을 영위함에 있어, 합리적으로 실행가능한 한, 자신과 그 사업 영위로 인하여 영향받을 수 있는 자신의 종업원이 아닌 자의 안전과 보건이 위험에 노출되지 않도록 하여야 한다.
- (3) 법령에 규정이 있는 경우에는, 모든 사업주와 자영업자는 규정된 상황에서, 규정된 방식으로 자신의 사업 영위로 영향을 받을 수 있는 자(자신의 종업원이 아닌)에게 자신의 사업 수행이 그들의 안전과 보건에 영향을 미칠 수 있는 방식에 관하여 정보를 제공하여야 한다.

#### 제4조 사업장 관리자의 자신의 종업원이 아닌 자에 관한 일반적 의무

(1) 본 조는 다음의 자에 대한 의무부담을 규정한다.

(a) 자신의 종업원이 아니나

(b) 비가사 공간 (non-domestic premises)을 작업장으로 허용받거나 또는 거기에서 설비나 물질을 그들의 용도로 제공받아 사용할 수 있는 장소로 사용하는 자

(2) 본 조가 적용되는 사업장의 통제를 하는 자, 동 사업장의 출입수단의 통제를 하는 자, 또는 동 사업장내 설비 또는 물질의 통제를 하는 자는, 동 사업장, 동 사업장을 사용하는 자들의 사업장 출입수단 및 사업장 내 설비와 물질, 설비와 물질이 사용을 위해 제공될 때 안전하고 보건에 위험이 없도록 하여야 한다.

(3) 본 조 (2)의 목적달성을 위하여 다음의 사항에 대하여 의무를 부담하는 자는 그 의무가 미치는 사항의 통제를 하는 자로 간주한다.

(a) 본 조가 적용되는 사업장, 사업장에 대한 출입수단의 유지·보수

(b) 위 사업장에 위치한 설비 또는 물질로부터 발생하는 보건 상 위험의 제거 또는 안전보장

(4) 본 조에서 사업장이나 사항의 통제를 하는 자는 사업장 혹은 그가 수행하는 거래, 영어, 사업 (영리, 비영리를 불문하고)과 관련하여 수행되는 사항의 통제를 하는 자를 의미한다.

영국의 노동보건안전법(HSW Act 1974) 제3조의 일반적 의무 위반에 대한 판례는 도급(원청)사업주로부터 하도급을 받은 수급(하청)사업자의 업무수행에 의해 발생한 위험에 대해서도 도급사업주가 형사책임을 부담할 수 있음을 보여준다. (Regina v. Associated Octel Co. Ltd 판례 참조). 제3조 위반 여부에 대한 판단은 위험 (risk)에 대한 노출이 있었다는 사실을 입증하면 되고, 그 위험으로부터 어떠한 위해(harm)가 발생했는지를 입증할 필요는 없다. 사업주는 해당 위험을 제거하거나 완화하기 위해 합리적으로 실행가능한 모든 조치를 취하였다는 점을 증명하면 면책이 가능하다. 사업주가 이 의무를 제3자에게 위임하였다는 이유로 면책되지 않는다.(전형배 2015: 135)

*판례: REGINA V ASSOCIATED OCTEL LTD: HL 14 NOV 1996*

- 사고개요: Octel은 Ellesmere Port 소재 대규모 화학공장을 1990년 6월 설비의 연례 보전을 위해 가동중지하고 독립된 업체 Resin Glass Products Ltd(RGP)에게 탱크 라이닝 보수 공사를 하도록 맡겼다. RGP 종업원 한명이 탱크 라이닝을 아세톤으로

세척했는데 아세톤은 옛 페인트통에 담겨 있었다. 탱크 안을 조명한 전등이 파손되면서 아세톤통에서 나온 가연성 증기가 점화되어 화재가 일어났고 이로 인해 작업자가 화상을 입게 되었다.

- 법 제3조: 사업주가 사업 영위로 자신의 종업원이 아닌 자의 건강과 안전이 위협에 노출되지 않는 방식으로 사업을 영위해야 한다고 요구하고 있다.
- 쟁점: 하도급업체에 의한 클로린 탱크 보수 작업이 사업주의 사업 영위(the conduct by the employer of his undertaking)에 해당하는지 여부.
  - Octel은 재해사고는 자기의 귀책이 아니라면서, 독립 하도급업체 contractor가 조업하는 방식에 대해 통제권을 갖고 있지 않았고, 재해 예방이 ‘합리적으로 실행가능하지 않았다’고 주장했다.
  - 검찰은 RGP 노동자들이 Octel의 작업허가 시스템 하에서 조업했으나 작업허가시스템이 형식적으로 운영되었다는 증거를 제시했다. RGP 노동자들이 Octel에 작업허가 신청서를 기입하여 제출하면 Octel 엔지니어들이 어떠한 안전주의가 필요한지 고려하여 허가를 주었는데, Octel은 작업자에게 보호 작업복과 얼굴 마스크를 제공했으나, 특별 방폭등이나 밀폐된 아세톤통 또는 탱크 공기의 강제 배기를 제공하지 않았다.
- 법원의 판결: 법 HSW Act 1984 1 3(1) 위반.

노동보건안전법을 위반할 경우 형사처벌이 된다. 과거에는 벌금형 위주였으나 2009년과 2015년 법개정으로 실형이 부과될 수 있도록 처벌이 강화되었다. 약식기소(magistrates' court) 시에는 20,000 파운드 이하의 벌금 및/또는 6개월 이하의 징역형이 선고될 수 있고, 정식기소(Crown court) 시에는 무한 벌금형 및/또는 2년 이하의 징역형에 처해질 수 있다.

법인 사업주도 본 규정의 적용을 받는다. 법인 기업이 주의 의무를 중대하게 위반했을 때에는 2007년 제정된 기업살인법(Corporate Manslaughter and Corporate Homicide Act)에 의해 형사처벌 될 수 있다.

#### (4) 노동보건안전관리규정상의 책무

##### 가) 사업주의 책무

1999년 노동보건안전관리규정(Management of Health and Safety at Work Regulations, 이하 관리규정(Management Regulation) 1999)은 1974년 노동보건안전법이 규정한 일반적

의무를 보다 구체적으로 제시한 것이라고 할 수 있다. 관리규정은 노동보건안전법 준수를 위해 사업주가 취해야 할 중요한 조치로 위험성 평가를 요구한다. 5인 이상의 종업원을 두고 있는 사업주는 위험성 평가의 중요한 발견 사항을 기록해 두어야 한다.

위험성 평가의 다섯 걸음<sup>74)</sup>  
 1보: 위해요인(hazards)을 식별하라  
 2보: 누가 어떻게 위해(harm)를 당할 수 있을지 판단하라  
 3보: 위험성(risks)을 가능하고 주의조치를 결정하라  
 4보: 중요한 발견 사항을 기록하라(종업원 5인 이상 사업주는 필수)  
 5보: 위험성 평가를 주기적으로 점검하고 필요하면 갱신하라

○ 위험성 평가.

사업주는 (a) 자신의 노동자뿐만 아니라 (b) 자신의 노동자가 아닌 자들이 자신의 사업 수행과 관련해 노출되는 건강과 안전에 대하여 적절하고 충분한 위험성 평가를 해야 하고 법규 준수를 위해 필요한 조치를 식별해야 한다.(관리규정 제3조)

그러나 위험성 평가를 어떻게 해야 ‘적절하고 충분한’ 것인가?

○ 예방의 일반 원칙

사업주의 위험성 평가에는 다음과 같은 9가지 예방의 일반 원칙이 적용되어야 한다.<sup>75)</sup>

**예방의 일반 원칙**

- (a) 위험을 회피한다
- (b) 회피할 수 없는 위험을 평가한다(evaluating).
- (c) 위험을 원천에서 통제한다(combating).
- (d) 작업을 작업자에게 맞추되, 특히 단조로운 작업 및 사전에 결정된 작업량을 완화하고 이러한 작업이 건강에 미치는 영향을 감소하기 위해 작업장 설계, 작업 장비의 선택 및 작업이나 생산 방식의 선택과 관련하여 맞춘다.
- (e) 기술의 진보에 맞춘다.
- (f) 위험한 것은 위험하지 않거나 또는 덜 위험한 것으로 대체한다.
- (g) 기술, 작업 조직, 작업 조건, 사회관계 및 작업환경에 영향을 주는 요인을 포함하여 종합적이고 포괄적인 예방정책을 수립한다.
- (g) 개별적인 보호조치보다 집단적인 보호조치에 우선순위를 둔다.
- (i) 노동자에게 적절한 교육을 제공한다

74) HSE. *Five steps to risk assessment*. INDG163(rev3), revised 06/11

75) 관리규정 <별표 1> 유럽의회의 Council Directive 89/391/EEC의 Article 6(2)에 규정된 예방의 일반 원칙.

이처럼 단지 위험성 평가를 하는 것으로 충분한 것은 아니다. 위험성 평가 외에 사업주가 취해야 할 조치로는 다음이 포함된다.

- 사업주는 건강안전 관리를 위해 필요한 조치들을 정비하여 적절한 시책을 수립해야 한다. 종업원 5인 이상을 고용한 사업주는 이를 기록해야 한다.
- 보건안전 관리를 위한 적절한 시책을 수립해야 한다
- 건강 검진을 실시해야 한다
- 위의 조치들을 실행하기 위해 유능한 인원을 임명해야 한다
- 비상시 대응 절차를 수립해야 한다.
- 보건 안전에 관한 명료한 정보와 훈련을 노동자들에게 제공해야 한다.
- 협력과 조정: 동일한 사업장을 공유하고 있는 다른 사업주들과 함께 협력하고 보건안전을 위해 업무를 조정해야 한다.
- 임시노동자들에게 안전하게 일할 수 있도록 적절한 안전 정보를 제공해야 한다.

#### ○ 위험 통제의 위계

식별된 위험을 합리적으로 실행가능한 최저 수준으로 감축하기 위해 예방 조치를 취해야 하는데 다음과 같은 우선순위에 따라야 하니 이를 위험 통제의 위계라고 한다. 이것은 조치를 취하기 쉬운 순서가 아니다.

##### 위험 통제의 위계 (a hierarchy of control)

1. 제거 - 위험요인을 제거하기 위해 직무를 재설계하거나 물질을 교체
2. 대체 - 물질이나 공정을 덜 위험한 것으로 교체
3. 엔지니어링 통제 - 예컨대 고소 작업이 불가피할 경우 추락을 방지하기 위한 작업 설비 사용 또는 기타 조치
4. 행정적 통제 - 안전하게 작업하기 위해 필요한 절차들을 식별하고 이행: 안전 표지를 늘리고, 위험성 평가를 수행
5. 개인 보호 장구(PPE). 개인보호장구는 그것을 사용하는 개인이 선택하여 맞추어 하고, 각 장구의 기능과 한계에 대하여 훈련받아야 한다.

#### ○ 안전조치 등 법 준수를 위한 유능한 인원 임명

사업주가 노동보건안전법의 요구를 적절히 부응할 수 있도록 하는 유능한 인원을 임명하는 것은 사업주의 의무이다. 여기서 유능한 인원이란 사업주를 적절하게 보조하기에 충분한 훈련과 경험 또는 지식과 다른 자질을 갖고 있는 사람을 말한다. 특정한 자격을 요구하는

것은 아니다. 요구되는 유능성의 수준은 사업장 상황의 복잡성과 사업주가 필요로 하는 특정 조력에 따라 좌우된다.

관리규정이 여러 조항들을 제시하고 있지만 원하청관계의 안전관리와 관련해서 주목할 내용은 둘 이상 사업주가 한 작업장을 공유할 경우 다른 사업주와의 협력과 조정 의무를 부과하고 있는 점이다(제11조).

제11조 둘 이상의 사업주가 작업장을 공유하는 경우 각 사업주는

- (a) 다른 사업주들과 법규 준수를 가능하도록 필요하다면 협력해야 한다.
- (b) 관련 법규를 준수하기 위해 취해야 할 조치들을 조정하기 위해 모든 합리적인 수단을 다해야 한다.
- (c) 다른 사업주들에게 자신의 사업과 관련해 야기되는 노동자들의 건강과 안전에 대한 위험성에 대한 정보를 제공하기 위해 모든 합리적인 수단을 다 취해야 한다.

발주자(client)가 도급자(contractor)에게 발주를 한다면 발주자와 도급자가, 그리고 도급자가 다시 하청을 준다면 원하청관계의 당사자들 모두 노동안전보건법의 책임을 지게 된다.

#### 나) 노동자의 책무

관리규정은 노동자의 의무도 규정하고 있다.

14-(1) 및 (2) 기계, 설비, 위험한 물질, 생산수단, 또는 안전장구의 사용방법을 준수해야 한다.

보건과 안전에 심각하고 즉각적인 위험을 제기한다고 합리적으로 생각하는 작업상황이라면 사업주 또는 사업주의 다른 노동자에게 알려야 한다. 보건안전 시책의 결함으로 생각되는 문제점에 대해 사업주 또는 사업주의 다른 노동자에게 알려야 한다. 자기 자신의 건강과 안전 그리고 자신의 행동으로 인해 영향받는 다른 사람들의 건강과 안전에 대해 합리적으로 배려해야 한다.

#### (5) 하청 사용법 지침

HSE는 하청사용이 증가함에 따라 하청을 사용하는 원청이 노동보건안전 법규를 준수하는 의무를 안내하는 지침을 발간하고 있는데 그 요지는 다음과 같다<sup>76)</sup>.

76) HSE. Using contractors, A brief guide. INDG368(rev1) published 06/12

하청 사용 시 관련된 당사자가 모두 안전보건을 확보하기 위한 책임이 있다. 각자가 종업원과 공중에 대한 위험을 감소하기 위해 올바른 주의의무를 다해야 하고 보건안전을 확보하기 위해 취할 필요가 있는 조치들에 대해 이해하도록 해야 한다.

#### ※ 원청업체의 책임

##### **일을 식별하라.**

다른 업체에게 위탁하여 수행하도록 할 일의 모든 측면을 판별하라. 일의 보건안전 측면을 고려하라. 도급자(하청)에게 이 정보를 제공하고, 귀하가 기대하는 보건안전관련 성과를 그들이 알고 이해하도록 하라.

##### **적합한 하청사업주를 선택하라.**

귀하가 선택한 하청사업주가 일을 안전하고 건강 위험 없이 완수할 수 있는지 확실하게 할 필요가 있다. 이것은 하청사업주의 능력(competence)에 대해 조사해서 그들이 숙련, 경험, 지식의 적합한 배합을 보유하고 있는지 여부를 판단해야 한다.

##### **작업의 위험성을 평가하라**

원청과 하청이 공히 계획된 작업에 대해 생각할 필요가 있다.

- 무엇이 사람을 해칠 수 있는가?
- 누가 피해를 어떻게 당할 수 있는가?
- 그러한 위험을 어떻게 통제할 수 있는가?

귀하의 사업 영위로 인하여 하청업자가 처할 수 있는 위험성을 평가에 포함하도록 해야 한다. 하청업자는 도급된 작업에 대하여 위험성을 평가하고 양자가 함께 모여 노동자 또는 다른 사람의 보건 안전에 끼칠 수 있는 위험성을 고려해야 한다. 하청업자가 사업장 내에서 작업함으로써 인하여 귀하의 노동자들과 공중의 구성원에 대해 어떠한 위험이 있는지에 대해 생각할 필요가 있다. 또한 하청업자가 작업을 개시하기에 앞서 위험을 통제하기 위해 필요한 조치들에 대해 하청업자와 함께 합의하는 것을 확실하게 해야 한다.

##### **정보, 교육훈련을 제공하라**

귀하와 하청업자가 작업의 전과정에 걸쳐 서로 소통할 필요가 있다. 하청업자와 그들의 노동자들이 다음의 정보를 갖도록 확실하게 해야 한다.

- 그들이 직면할 수 있는 건강 안전 위험성
- 그러한 위험성에 대처하기 위해 마련된 조치
- 비상 대응 절차

귀하가 제공하는 정보들은 이해하기 쉬운 형태이어야 한다.

마찬가지로 귀하의 노동자들에게도 명료한 교육, 정보 및 적합한 훈련을 제공해야 한다.

##### **하청업자와 협력하고 조정하라**

귀하와 하청업자는 일이 안전하게 그리고 건강에 대한 위험 없이 이루어질 수 있도록 하기 위해서 함께 일하고 귀하의 활동을 조정해야 한다. 이렇게 하는 한가지 방법은 정기적으로 회의를 하는 것이다. 협력과

조울의 수준은 해야 할 직무, 연루된 하청업자(또는 재하청업자)의 수, 연루된 위험성에 따라 다를 것이다.

### **노동자들과 협의하라**

보건 안전 문제에 관하여 귀하의 노동자들과 협의해야 할 필요가 있다. 귀하의 노동자들이 참여하는 것은 실제 위험성 및 그들을 통제하기 위한 조치에 대하여 더 좋은 결정을 하는 것을 도와줄 것이다. 의사결정 과정에 그들이 참여하도록 하고, 다음 사항에 대해 그들과 협의하라.

- 하청업자의 작업이 그들의 건강과 안전에 어떻게 영향을 미칠 것인지
- 정보와 훈련
- 그들이 하청업자와 그들의 작업에 대해 가질 수 있는 우려를 제기하는 방법을 알도록 보장하는 것

### **작업을 관리하고 감독하라**

하청업자의 작업을 관리하기 위해 필요한 것이 무엇인지 결정하라. 귀하가 취하는 조치는 위험성의 수준에 부합되어야 한다. 즉, 위험성이 더 크다면 더 많이 조치해야 할 것이다.

- 작업의 책임자가 누구이고, 그들이 무엇을 하기를 기대하는지 고려하라
- 누가 그 작업을 감독하고 어떻게?
- 작업이 어떻게 수행되고 어떠한 주의조치를 취해야 하는가?
- 심각한 건강 및 안전 우려가 있을 때 작업 종단을 하기 위한 절차는 무엇인가?

작업이 개시된 이후에는 작업이 어떻게 진행되는지 합의한 것에 비추어 점검하기를 계속하라. 정기적으로 체크하고, 혹시 잘못된 일이 있다면, 무엇이 잘못된 것이고, 재발을 방지하기 위해서 무엇을 할 수 있는가를 질문하라

## **(6) 건설(설계 및 관리)규정 (Construction (Design and Management)) Regulations 2015, CDM 2015)**

영국에서 하청의 안전보건문제에 대한 주요한 법적 규제는 건설업의 관리 문제에 초점을 맞춘 건설(설계 및 관리, CDM)규정이라고 할 수 있다. 영국의 CDM 규정은 시공 이전(pre-construction) 설계, 시공, 및 완공 후 사용 및 유지보수 등 건설의 전 과정에서 노동건강과 안전을 확보하기 위해 관련된 주요 행위자들에게 역할과 책임을 설정하고 있다.

영국에서 건설(설계관리)규정이 최초로 도입된 것은 1994년 CDM 1994이다. 1990년대 초 영국의 유럽연합 가입과 함께 유럽 입법지침(European Directive 92/57/EEC)을 준수해야 하는 압력도 있었지만, CDM 1994 제정의 배경에는 1980년대 건설업에서의 사고재해율(1980년대는 하청이 크게 확산된 시기이기도 함)이 다른 업종보다 유달리 높았던 사정이 자리잡고 있었다. CDM 1994는 건설업에서 안전보건 관리를 규율하는 기본틀을 제공했다<sup>77)</sup>. 건설업에서의 안전보건의 적절한 수준을 달성한다는 공동의 목표를 위해 협력하는 발주자,

77) CDM 1994에 앞서 작업장보건안전관리규정 1992(the Management of Health and Safety at Work Regulations 1992)가 제정되었고, 이 관리규정 1992는 관리규정 1994로 개정되었다가 관리규정 1999로 대체되었다.

계획감독자(Planning Supervisor), 설계자, 주 도급자 및 도급자 각각의 특수한 법적 역할과 의무가 부여됐다. CDM 1994는 이후 CDM 2007, 다시 CDM 2015로 두 차례의 개정을 거쳐 오늘에 이르고 있다. 이러한 개정은 위험관리의 효과성을 개선하기 위한 것이었다.

CDM 1994에서 최초로 도입된 계획 감독자(Planning Supervisor)는 CDM 2007에선 조정자(Coordinator)로 변경되었다가 CDM 2015에서는 조정자 역할을 없애는 대신에 조정자의 역할을 나누어 주 설계자(the Principal Designer), 발주자(Client), 주 도급자(the Principal Contractor)로 분담하도록 했다. 즉, 주설계자와 주도급자를 선임하는 책무는 발주자에게 있는데 발주자가 이들을 선임만하는 것으로 책임을 다하는 것이 아니라 이들이 CDM 2015가 부과하고 있는 책무를 다하고 있는지 확인하고, 이들에게 필요한 정보를 제공하는 등 발주자의 의무가 증대한 것이 CDM 2015의 주요한 특징에 해당한다.

CDM 2015는 CDM 2007을 대체했다. CDM 2015가 규정하고 있는 건설공사의 보건안전 관련 주요 의무보유자들의 역할과 의무를 요약하면 <표 92>와 같다.<sup>78)</sup>

<표 92> CDM 2015: 의무보유자의 역할과 의무 요약

CDM 의무보유자	주요 역할과 의무
<b>발주자</b> 는 건설 프로젝트가 시행되어 귀속되는 조직이나 개인	건설프로젝트를 관리하기 위한 적합한 시책을 마련한다 여기에는 다음 사항의 확보가 포함된다. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 다른 의무보유자 임명된다</li> <li>• 충분한 시간과 자원이 배정된다</li> <li>• 다른 의무보유자에게 관련 정보가 준비되고 제공된다</li> <li>• 주 설계자와 주 도급자가 그들의 의무를 수행하도록 한다</li> <li>• 복지 시설이 제공된다</li> </ul>
<b>가사 발주자</b> 영업의 일환이 아니라 자신 또는 가족구성원의 주택용으로 건설공사를 하도록 한 자	가사발주자도 CDM 2015의 적용범위에 있으나 발주자로서 이들의 의무는 통상 도급자나 주도급자에게 이전된다. 하지만 가사발주자는 주 설계자에게 발주자 의무를 수행하도록 서면 계약을 선택할 수 있다.
<b>설계자</b> 영업의 일부로 건설 공사 관련 건물, 제품 또는 시스템의 설계를 준비하거나 수정하는 자	설계를 준비하거나 수정할 때, 건설 공사 기간 중 및 공사가 완료되어 건물의 보전과 사용 기간 중 발생할 수 있는 예견가능한 위험을 제거, 경감 또는 통제해야 한다. 프로젝트 팀의 다른 구성원들에게 그들의 의무를 완수하도록 하기 위해 정보를 제공해야 한다.

78) 이하의 내용은 보건안전청이 발간한 법규안내서(HSE, 2015. *Managing health and safety in construction: Construction (Design and Management) Regulations 2015 Guidance on Regulations*, L153: pp.6-7)를 요약한 것이다.

CDM 의무보유자	주요 역할과 의무
<p><b>주 설계자</b></p>	<p>프로젝트의 공사 이전 국면에서 보건 안전을 계획, 관리, 점검 및 조정해야 한다. 여기에는 다음이 포함된다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 예견가능한 위험을 식별, 제거 또는 통제한다</li> <li>• 설계자들이 의무를 수행하는 것을 확인한다</li> </ul> <p>다른 의무보유자에게 관련된 정보를 준비하여 제공한다. 주 도급자에게 건설공사단계에서 보건안전을 계획, 관리, 점검 및 조정하도록 관련 정보를 제공한다.</p>
<p><b>주 도급자</b> 한명을 초과하는 도급자가 있는 경우 프로젝트의 건설공사 단계를 조정하도록 발주자에 의해 임명된 도급자</p>	<p>프로젝트의 공사 단계에서 보건안전을 계획, 관리 및 조정하는 의무. 이것은 다음을 포함한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 발주자 및 주 설계자와 연락한다</li> <li>• 건설공사 단계 계획을 작성한다</li> <li>• 도급자들간 협력을 조직하고 이들의 일을 조정한다.</li> </ul> <p>확인 의무 적합한 공사현장 교육이 제공되도록 한다 허가받지 않은 접근을 방지하기 위해 합리적인 조치가 취해져야 한다 노동자의 보건안전을 확보하기 위해 노동자들과 협의하고 참여하도록 한다 복지 시설이 제공되어야 한다.</p>
<p><b>도급자</b> 실제로 건설공사를 하는 자로 개인 또는 조직일 수 있다.</p>	<p>그들 통제하의 건설공사가 보건안전에 대한 위험 없이 수행되도록 건설공사를 계획, 관리, 점검</p>
<p><b>노동자</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 그들의 보건 안전 복지에 영향을 미치는 사항에 대하여 협의할 권리를 갖는다.</li> <li>• 그들 자신의 행동으로 인해 영향을 받을 수 있는 자신 및 다른 사람의 보건 안전을 위해 주의해야 한다</li> <li>• 자신 또는 다른 사람들의 보건 안전을 위험하게 할 수 있다고 보이는 것을 보고해야 한다.</li> <li>• 그들의 사용자, 동료 노동자, 도급자 및 다른 의무보유자와 협조해야 한다.</li> </ul>

건설업에서의 보건안전을 확보하기 위한 5가지 핵심 요소는 다음과 같다.

- (a) **예방의 일반 원칙**을 적용해 위험을 관리한다
- (b) 적시에 적합한 사람과 조직을 **임명**한다
- (c) 각자가 보건안전을 확보하는 방식으로 직무를 수행하기 위해 필요한 **정보, 교육, 훈련 및 감독**을 제공받도록 한다
- (d) 의무보유자는 서로 **협력** 및 **소통**하고 자신의 업무를 **조정**한다

(e) 보건 안전 복지를 확보하기 위해 효과적인 조치를 증진하고 개발하기 위해 **노동자들과 협의**하고 노동자들이 **참여**하도록 한다.

(a) 예방의 일반 원칙

이들은 의무보유자들이 특정 프로젝트에서 보건안전에 대한 위험을 통제하기 위해 그들이 취해야 할 조치들을 식별하기 위한 접근에 사용해야 하는 원칙들이다. 앞에서 ‘관리규정 1999’에 대해서 서술하면서 ‘예방의 일반 원칙’에 대해서 언급했지만 핵심은 다음과 같다.

- 가능하면 위험을 회피한다.
- 회피할 수 없는 위험을 평가한다. 그리고
- 그러한 위험을 원천에서 통제하는 비례적인 조치를 취한다.

CDM 2015는 발주자, 주 설계자, 설계자, 주 도급자, 도급자 등 의무보유자들이 각기 의무를 수행함에 있어 이 원칙을 고려하도록 요구하고 있다.

(b) 적시에 적합한 조직과 사람의 임명

특정 프로젝트의 완성을 위해 적시에 적합한 조직과 개인을 임명하는 것은 보건 안전 성과를 비롯하여 프로젝트의 성공을 위해 기본적인 것이다.

○ 설계자와 도급자의 임명

프로젝트에서 일할 설계자(주 설계자를 포함해) 또는 도급자(주 도급자를 포함해)를 임명하는 책임을 지고 있는 자는 임명된 자가 보건과 안전을 보장하는 방식으로 그 일을 수행하기 위해 숙련, 지식 및 경험을 갖고 있음을 확실하게 해야 한다. 임명된 자가 조직이라면 적절한 조직 역량을 갖고 있어야 한다. 임명을 하는 자는 이들을 임명하기 전에 임명하는 자가 이러한 자질을 갖고 있음을 확립해야 한다. 마찬가지로 개인으로서 임명을 추구하는 설계자 또는 도급자는 필요한 숙련, 지식 및 경험을 갖고 있음을 보장해야 한다.

의무보유자는 적시에 임명되어야 한다. 예컨대, 발주자는 주 설계자와 주 도급자를 가능한 조속히 그리고 건설 시공이 개시하기 전에 임명해야 하고, 그리하여 각각 시공이전과 시공 단계를 계획하고 관리하는 그들의 의무를 수행하기 위해 충분한 시간을 갖도록 해야 한다.

○ 도급자가 건설현장에서 일할 사람을 임명할 때

도급자가 건설현장에 일할 사람을 임명할 때, 그들이 임명하는 사람들이 적합한 숙련, 지식, 훈련 및 경험을 갖고 있거나 또는 획득하는 과정에 있음을 확실하게 해야 한다. 모든

사람이 이러한 자질을 갖고 있지 않을 경우, 그러한 자질을 획득할 수 있다는 근거 위에서 임명이 이루어져야 한다.

(c) 감독, 교육 및 정보

필요한 감독, 교육 및 정보의 수준은 프로젝트에 관련된 위험의 수준과 노동력의 숙련, 지식, 훈련 및 경험의 수준에 달려 있다. 도급자(주 도급자를 포함해)는 감독이 효과적이어야 하고, 적합한 현장 교육이 다른 정보 -- 예컨대 건강안전에 심각하고 급박한 위험이 있을 경우에 지켜야 할 절차와 같은 정보와 함께 제공되는 것을 보장해야 한다.

(d) 협력, 소통 및 조정

의무보유자는 보건안전을 확보하기 위해 서로 협력하고 업무를 조정해야 한다. 그들은 또한 서로 소통해 누구나 위험과 위험을 통제하기 위한 조치들을 이해하도록 해야 한다. 예를 들어, 발주자, 주 설계자 및 주 도급자 간의 정기적 대화를 통해 기공이전 및 시공 단계를 계획, 관리, 모니터 및 조정하기 위한 시간과 자원을 갖도록 확실하게 해야 한다.

(e) 노동자 협의와 참여

보건 안전 조치들에 관한 결정에 노동자들이 협의하고 참여한 사업장들은 더 안전하고 건강하다. 보건안전에 대한 협의는 두 가지 방법이 있다.

노동자들에게 정보를 제공하고 노동자들의 말을 경청하여 의무보유자들에 의해 결정이 이루어지기 전에 노동자들의 의견을 참고하는 것이다. 예를 들면, 작업을 시작하기 전에 회의를 개최하여 그날에 계획된 작업을 토의하고 위험을 식별하고 적절한 통제 조치들에 대하여 합의하는 것이다. 노동자 참여는 보건안전에 책임을 지고 있는 자가 실천적으로 보건안전을 관리하는 것을 돕는데 다음과 같은 기제가 중요하다. 즉,

- 작업자 위험을 식별하는 것을 돕고 이에 대하여 무엇을 해야 하는지를 알도록 함.
- 보건 안전 통제가 적절한지를 확인함
- 안전하고 건강한 방식으로 일하는 것에 대한 전념의 수준을 증대함

노동자들과의 협의는 적절한 시간을 두고 행해져야 한다. '1977년 안전대표자 및 안전위원회 규정' 및 '1996년 보건안전(종업원 협의) 규정'은 사업주가 보건안전에 관하여 자신의 노동자들과 협의하도록 요구하고 있다. 노동조합이 인정된 사업장에서 협의는 노조 보건안전대표자를 통해서 진행되어야 한다. 무노조 사업장에서는 노동자들과 직접 또는 다른 선출된 대표를 통해서 협의를 해야 한다.

뿐만 아니라 CDM 2015는 주 도급자의 특수한 의무로 노동자들과 협의하고 참여시키는 것을 설정하고 있다.

관리자들이 사업과 사업장의 일상 운영에 노동자 참여를 구축하는 것을 돕기 위해 HSE와 건설업의 리더십과 노동자 참여 포럼은 리더십과 노동자 참여 도구 모음(Leadership and Worker Involvement Toolkit, LWIT)을 만들어 온라인에서 무료로 이용할 수 있도록 제공하고 있다<sup>79)</sup>.

### (7) 안전관리에 대한 하청의 악영향을 경감하기 위한 원청의 관행

영국에서 하청이 보건안전에 미치는 영향을 경감하기 위한 제도에 대하여 살펴보기로 한다. 하청은 세계 여러 나라의 건설업에서 특히 1970-80년대 이래 경제적 편익을 추구하기 위해 광범하게 늘어났는데, 경제적 이익뿐만 아니라 하청이 보건안전에 미치는 부정적 영향에 대한 인식 또한 폭넓게 확산되어 온 것이 사실이다<sup>80)</sup>. 2009년 ‘건설업 사망재해의 잠재원인에 대한 조사위원회’의 보고서는 하청의 증대와 같은 산업의 구조변화를 건설업 사망사고의 중요한 잠재 원인에 속하는 것으로 주목하고 있다.<sup>81)</sup>

따라서 영국 건설업에서 보건안전에 대한 하청의 악영향을 경감하기 위한 보건안전 관리의 개선이 진전되어 온 것은 이상한 일이 아니다. 개선의 가장 강력한 추동력은 앞에서 언급한 바와 같은 법규의 제정 및 개정이었다.<sup>82)</sup> 특히 CDM 2007 (그리고 CDM 2015)는 보건안전에 대한 하청의 악영향을 유발하는 요인들에 대한 상당한 억제력을 제공한 것으로 평가되고 있다.<sup>83)</sup> 하청과 결부된 많은 문제들이 보건안전에 부정적 영향을 야기하는 것으로 지적되고 있다. 이들은 의사소통 문제, 다단계 하청에서의 보건안전관리 역량 문제, 하청 사업주의

79) 사례연구와 비디오 등의 유용한 자료를 제공하고 있는 LWIT의 주소는 [www.hse.gov.uk/construction](http://www.hse.gov.uk/construction)이다.

80) Mayhew, C., Quinlan, M. 1997. Subcontracting and occupational health and safety in the residential building industry. *Industrial Relations Journal* 28, 192-205; ILO. 2001. *The construction industry in the twenty-first century: its image, employment prospects and skill requirements*, ILO, Geneva; Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., Sureshi, S., Callghan, E. 2009. Subcontracting versus health and safety: an inverse relationship. In: Lingard, H., Cooke, T., Turner, M. (eds.), *Proceedings of CIB 2009 Conference*, 21-23 October 2009, RMIT, Melbourne, Australia.

81) 건설업사망재해조사 2단계조사의 외부 연구를 담당한 Loughborough University 연구팀은 건설업의 납기 압력과 하청과 재하청 공급사슬의 하류로 갈수록 현장 노동의 조직 방식으로 인해 종종 노동자들이 공사 현장을 표류할 뿐 안전에 대한 통제가 거의 이루어지지 못해 고용형태에 따라 안전 수준의 차이가 발생한다고 지적하고 있다 (Brace, C., Gibb, A., Pendlebury, A., Bust, P., 2009. Phase 2 Report: Health and Safety in the Construction Industry: Underlying Causes of Construction Fatal Accidents — External Research. Her Majesty's Stationary Office, Norwich, p.17; p.31; p.51).

82) Bomel Limited. 2007. *Improving the effectiveness of the Construction (Design and management) Regulations 1994*, HSE Books, Suffolk; .

83) Manu et al 2009, 전계서.

이윤 추구로 인한 보건안전에 대한 소홀, 원청의 보건안전 관행에 대한 하청의 미숙지 등을 포함한다.

이러한 문제들을 처치하기 위해 원청 사업주는 사업장 보건안전관리 시스템의 일부로 보건안전 관리 조치를 취하고 있다. 이러한 조치는 법규상의 요구에서 비롯된 것도 있지만 반드시 그런 의무가 아니라 사업주가 자율적으로 도입한 조치들도 있다.<sup>84)</sup>

법규상의 요구에 의한 조치들로는 하청 노동자들에 대한 보건안전 훈련과 교육(CDM 2007 Reg 22(2)(a)(b)), 하청업체들과의 협력(CDM 2007 Reg. 5), 보건 안전 복지 문제에 대하여 하청 노동자/대표자들과의 협의(CDM 2007 Reg. 24(b)), 하청업체의 역량 평가 실시(CDM 2007 reg. 4(1)(a)), 하청사업주에 의한 작업의 위험성 평가 확인(CDM 2007 Reg. 4(b)(1) 및 19(2))이 주요하다.

다른 한편으로, 원청 업체들 중에는 보건안전에 미치는 하청의 악영향에 대한 관리를 제고하기 위해 다단계 하청의 제한, 하청 사슬의 정기적 유지, 하청에 대한 보건안전 보상제도, 하청 직종별 비작업 하청 관리감독자 등의 조치를 취하고 있는 사례들이 있는 것으로 보고되고 있다.

다단계 하청은 건설업에서 흔하게 벌어지고 있으나 그것은 품질 및 시간 관리, 비용 통제, 의사소통 및 조정 등 프로젝트 관리의 모든 주요 성과에 부정적 영향을 미치는 것으로 분석되고 있다<sup>85)</sup>. 다단계 하청의 폐단에 대한 대책은 보건안전 관리에 중요한 도전이 되고 있다. 입법적 규제의 필요성이 제기되기도 하나, 영국에서는 다단계 하청을 제한하는 법적 규제는 도입되지 않고 있다. 하지만, 상당 수 원청 사업주들의 사례는 자체적으로 다단계 하청을 제한하는 것이 필요하고 유익하며, 그리고 기타 하청 관계에 따른 노동력의 파편화가 야기하는 보건안전의 악영향을 관리하기 위해 법적 규제 이상의 조치를 취하고 있음을 보여준다.

## 2) 소결

영국에서 조선업은 더 이상 유의미한 업종이 아니라 산업특수적인 안전관리 제도에 대한 문헌이나 연구를 찾아보기 어렵다. 그래서 산업혁명 이래 오랜 기간에 걸쳐 진화 발전해 온 노동보건안전 제도의 일반적 특징과 특히 건설업을 중심으로 하청의 증대가 노동안전에

84) Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, S., Sureshi, S., 2013. Mitigating the health and safety influence of subcontracting in construction: The approach of main contractors, *International Journal of Project Management* 31, 1017-1026.

85) Tam, V.W.Y., Shen, L., Kong, J.S.Y., 2011. Impacts of multi-layer chain subcontracting on project management performance. *International Journal of Project Management* 29, 108-116.

미치는 부정적 영향을 제거하거나 경감하기 위해 발전시킨 산업안전 관리제도에 대해 살펴 보았다.

영국의 산업안전보건에 대한 법제도의 현대적 기본틀은 1972년 로벤즈 보고서에 기초해 제정된 1974년 노동보건안전법(HSW Act 1974)으로 확립되었다. 노동안전보건법은 일종의 기본법으로 사업주 등 관련된 행위자들의 일반적 의무를 규정하고 있고, 다양한 규정들이 그러한 의무를 좀더 분명하고 구체적으로 제시하고 있다. 이 가운데 1999년 노동보건안전관리규정은 노동보건안전법 준수를 위해 사업주가 취해야 할 중요한 조치로 위험성 평가를 의무화하고 있다는 점에서 중요하다. 영국에서 노동 보건안전의 관리를 규율하는 방식은 사후 처벌(소극적 규제)보다 예방 보호(적극적 규제)에 중점을 두고, 위험성 평가를 통해 위험 통제(예방의 일반 원칙)를 하되, 위험 창출자가 예방하도록 하고 있다.

하청 노동자의 안전보건을 위한 영국의 법적 규율 방식과 관련해 노동안전보건법에서 하청 노동자를 특정하여 원청사업주의 의무를 직접적으로 규율하는 조항을 두지 않고, 자신의 노동자가 아닌 자에 대한 사업주의 일반적 의무를 규정하는 방식으로 하청노동자에 대한 원청사업주의 안전관리 의무를 포괄하고 있음이 특징적이다.

영국에서 하청노동자의 안전보건문제에 대한 주요한 법적 규제는 건설업의 관리 문제에 초점을 맞춘 건설(설계 및 관리)규정(CDM)에서 찾아볼 수 있다. 영국의 건설(설계 및 관리)규정은 건설 공사 이전(pre-construction) 설계, 시공, 및 완공후 사용 및 유지보수 등 건설의 전과정에서 노동건강과 안전을 확보하기 위해 관련된 주요 행위자들에게 역할과 책임을 부과하고 있다.

영국에서 건설(설계관리)규정이 최초로 도입된 것은 CDM 1994로 당시 영국의 유럽연합 가입과 함께 유럽 입법지침을 준수해야 하는 압력과 더불어 1980년대 건설업에서의 사고재해율(1980년대는 하청이 크게 확산된 시기이기도 함)가 다른 업종보다 유달리 높았던 사정이 배경이었다.

CDM 1994는 건설 프로젝트의 안전보건관리의 적절한 수준을 달성한다는 공동의 목표를 위해 협력하는 발주자, 계획감독자(Planning Supervisor), 설계자, 주 도급자 및 도급자 각각의 특수한 법적 역할과 의무가 부여됐다. CDM 1994는 이후 CDM 2007, 다시 CDM 2015로 두 차례의 개정을 거쳐 오늘에 이르고 있다.

CDM 1994에서 최초로 도입된 계획 감독자(Planning Supervisor)는 CDM 2007에선 조정자(Coordinator)로 변경되었다가 CDM 2015는 조정자의 역할을 나누어 주 설계자(the

Principal Designer), 발주자(Client), 주 도급자(the Principal Contractor)로 분담하는 대신에 조정자 역할을 제거했다. 즉, 주설계자와 주도급자를 임명하는 책무는 발주자에게 있는데 발주자가 이들을 임명만하고 뒷집지는 것으로 책임을 다하는 것이 아니라 이들이 CDM 2015가 부과하고 있는 책무를 다하고 있는지 확인하고, 이들에게 필요한 정보를 제공하는 등 발주자의 의무가 증대한 것이 CDM 2015의 주요한 특징에 해당한다.

CDM 2015에서 강조하고 있는 건설업의 보건안전을 확보하기 위한 5가지 핵심 요소는 다음과 같다.

- (a) 예방의 일반 원칙을 적용해 위험을 관리한다
- (b) 적시에 적합한 사람과 조직을 임명한다
- (c) 각자가 보건안전을 확보하는 방식으로 직무를 수행하기 위해 필요한 정보, 교육, 훈련 및 감독을 제공받도록 한다
- (d) 의무보유자는 서로 협력 및 소통하고 자신의 업무를 조정한다
- (e) 보건 안전 복지를 확보하기 위해 효과적인 조치를 증진하고 개발하기 위해 노동자들과 협의하고 노동자들이 참여하도록 한다.

이 같은 요소들은 한국 조선업에서 중대재해를 예방하기 위한 핵심 요소로서 중요하게 고려될 필요가 있다.

### 3. 독일 사례

EU 「산업안전보건 기본 입법지침」에 따라 독일에서도 관련 법령이 제정되어 사내하도급 노동자에 대하여 원청 사업주가 위험성평가를 시행한다. 구체적으로 독일 「유해·위험물질시행령 (Gefährstoffverordnung)」에서 사내하도급 노동자의 안전보건 제도의 면모를 살필 수 있는데 이 법령에 따르면 유해·위험물질을 사용하는 작업을 도급할 경우, 도급사업주는 수급회사의 선정 시 해당 작업에 필요한 전문지식과 경험이 있는 회사를 선정해야 하고, 도급 시 위험의 원인과 행동원칙에 대한 정보를 제공해야 한다. 도급사업주와 수급사업주는 위험성평가를 실시하는데 협력해야 하고, 이에 따른 안전보건조치를 조율해야 한다. 위험성평가의 주체와 실시방법에 대해서 법률로 규정하고 있지는 않으나 원칙적으로 도급사업주가 주체가 되어 수급사업주와 위험성평가의 실시하는데 협력해야 하는 것으로 해석되고 있다. 위험성평가 결과와 그에 따른 안전보건조치의 내용은 문서화되어야 하고, 모든 노동자가 그 위험에 효과적으로 대처할 수 있어야 한다.<sup>86)</sup>

독일의 사내하도급에 관한 도급사업주 책임 부분에서 독특한 것은 바로 조정자(Koordinator)를 두도록 하는 것이다. 어느 한 사업주에게 고용된 노동자의 작업으로 인해 다른 사업주와 계약한 노동자에게 높은 위험이 있을 경우 사용자들은 필요한 협력을 조정할 사람(Koordinator)을 선임하여야 한다. 사용자들은 조정자에게 안전보건과 관련된 모든 중요 정보와 안전보건조치에 관한 정보를 제공하여야 한다. 조정자의 요건에 대해서는 법률로 정해지진 않았으나 통상적으로 여러 회사에서의 업무경험, 폭넓은 기술공학적 전문지식, 산업안전보건에 대한 지식 등을 갖춰야 할 것이 요구되고 있다. 조정자에게 업무수행 범위 내에서 지시할 수 있는 권한을 부여할 것인지는 도급인과 수급인이 합의하여 결정한다. 독일에서는 이 유해·위험물질시행령에 있는 사내하도급 보호에 관한 내용을 따로 모아서 가이드북(Guidebook) 형태로 배부하고 있는데 여기에 보면 원도급과 하청이 같이 해야 할 일들을 체크할 수 있도록 되어 있다. 이 가이드북은 독일 산재보험조합(BG; Berufsgenossenschaft)에서 만든 것이다.

## 1) 독일 산안법 상 원하청관계에 대한 규율 체계

### (1) 사용자의 산업재해예방의무

#### 가) 사법상 산업재해예방의무: 배려의무

독일에서 노동자에 대한 산업재해 및 직업병 예방, 보전은 근로계약 관계 상 사용자로서의 배려의무에 기초한다. 사용자가 근로관계에서 갖추어야 할 의무 중 노동자들이 육체뿐만 아니라 정신적 건강과 안전을 유지하면서 급부이행을 할 수 있도록 배려해야 한다.

구체적으로 독일민법(BGB) 제618조(보호조치에 관한의무)와 독일 상법(HGB) 제62조(사용자의 배려의무)에 “사용자는 노동자가 최대한 보호될 수 있도록 작업장, 작업도구, 기계, 시설, 설비 등을 갖추 의무”가 있음을 정하고 있는데, 사용자가 구체적으로 어떠한 의무를 지는가에 관한 기준은 공법상의 각종 산업안전보건 관련 규정에 정해져 있다.

#### 나) 공법상 산업재해예방의무: 질서 규범

공법상의 산업안전보건은 노사 간의 개별근로관계를 근거로 하는 것이 아니므로 사법상의 권리·의무와는 차원을 달리하며 강제성을 토대로 한다.

산업안전보건에 관련된 법률들을 보면, 대표적인 노동보호법(Arbeitsschutzgesetz, 1996)<sup>87)</sup>과 노동안전법(Arbeitssicherheitsgesetz, 1973)<sup>88)</sup>을 들 수가 있다. 이른바 노동보호법은

86) 김기선. 사내하도급과 산업안전보건 : 독일법제를 중심으로. 노동정책연구 2013;13(4):159-82

‘작업시 노동자의 안전과 보건개선조치에 관한 유럽연합체의 지침(Rahmenrichtlinie 89/391/EWG)’<sup>89)</sup>을 국내법을 통해 실행하기 위하여 1996년 8월7일에 제정되었다.

그 외에도 기계안전법(Gerätesicherheitsgesetz, 2001), 화학제품법(Chemikaliengesetz, 1980), 재해보험법(Gesetzliche Unfallversicherung, 1997) 등을 들 수 있다.<sup>90)</sup>

## (2) 산업안전법 체계의 보호 대상 및 부담의 주체

### 가) 사업장 내 작업에 투입된 모든 ‘인간’의 건강보호

독일의 노동보호법 제1조 제1항에 따르면, 이 법률의 목적은 산업안전보건조치를 통해 취업자의 안전 및 건강보호를 확보하고 개선하는 데 있다. 동법에서 의미하는 산업안전보건조치란 ‘인간에게 적합한 작업을 조성하는 조치를 포함하여 산재와 근로로 인한 건강피해 예방조치’이다.(제2조1항). 이 법률은 공기업을 포함한 모든 사업장(민간가계의 가사보조는 제외), 모든 업무, 모든 산업에 적용된다.<sup>91)</sup>

### 나) 부담의 주체

법 제3조에서는 이러한 산업안전보건에 관한 제반 조치를 마련하고 시행하는 것은 근본적으로 사용자의 의무이며 이에 드는 비용을 사용자가 부담해야 함을 강조하고 있다. 나아가 사용자는 산업안전보건조치를 취함에 있어서 다음의 일반적 원칙에서 출발하여야

87) 본래의 명칭은 ‘작업종사자의 안전과 보건개선을 위한 노동보호조치수행에 관한 법(Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes und zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit)’이다.

88) 본래의 명칭은 ‘노동안전을 위한 사업장 의사, 안전기사 및 기타 전문 인력에 관한 법(Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit)’

89) Richtlinie 89/391/EWG des Rates vom 12. 6. 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit, ABl. Nr. L 183 S. 1.

90) 이들 규정들에 관련한 시행령으로는, 작업장시행령(Verordnung über Arbeitsstätten, 1975), 위험물질시행령(Gefahrstoffverordnung, 1993), 스크린작업시행령(Bildschirmarbeitsverordnung, 1996), 직업병시행령(Berufskrankheiten-Verordnung, 1997), 사업장안전시행령(Betriebssicherheitsverordnung, 2002), 생물학적인자시행령(Biostoffverordnung, 1999), 개인보호장비사용시행령(Persönliche Schutzausrüstung(PSA)-Benutzungsverordnung, 1996), 화물취급시행령(Lastenhandhabungsverordnung, 1996), 건설현장시행령(Baustellenverordnung, 1998) 등이 있다.

91) 즉, 산업법 상 취업자(Beschäftigte)라 함은, ① 노동자, ② 직업교육을 받고 있는 자, ③ 가내근로에 종사하는 자 및 그와 동등한 자를 제외한, 노동법원법 제5조 제2항 상의 노동자와 유사한 자, ④ 공무원, ⑤ 법관, ⑥ 군인, ⑦ 장애인을 위한 공장 내 취업자를 말한다(독일 산업안전보건법 제2조 제2항). 그리고 산업안전보건법은 모든 업무분야에 대하여 적용되며(제1조 제1항 제2문), 다만 가정 내의 가사업무종사자에 대하여는 적용되지 않는다(제1조 제2항).

한다.<sup>92)</sup> 독일의 산업안전보건법에는 사업장차원의 “예방적 조치(Präventivmaß nahmen)” 강화를 촉진하고 있는데 이를 수행하는 데 있어서 사용자에게 대한 직업공제조합과 의료보험조합의 협조와 지원, 종업원평의회를 비롯한 노동자들의 참여와 협력을 유도하고 보장함으로써 효과를 증대할 수 있는 기초를 제공하고 있다.

독일의 경우 노무제공자들의 수행하는 행위에 초점을 맞추되 그와 같은 행위로 인해 발생하게 될 위험을 지배 내지 감독하는 사업주의 안전배려의무와 결부시켜 산안법적 보호를 가능하게 하되, 궁극적인 지향점이 자율적 안전보건규제에 맞추어져 있어서 사업 또는 사업장의 유해·위험한 요인을 가장 잘 인식하고 있는 이해관계자의 참여와 더불어 이들의 정보제공, 교육, 협의, 확인, 조율 등의 의무사항이 유기적으로 결합되어 효과적인 위험관리가 가능하게끔 설계되어 있다.

사업주는 작업 중인 취업자의 안전보건에 영향을 미치는 상황을 고려하여 적절한 노동보호조치를 수행할 의무가 있으며, 사업주는 노동보호조치의 실효성을 점검하고 그리고 필요한 경우 다른 제반여건을 고려하여 적절하게 수행해야 한다(제3조 제1항). 무엇보다 위와 같은 노동보호조치를 계획하고 실행단계에 들어서기 위해서는 취업자의 작업유형과 그 규모를 고려하여 조직을 적절하게 정비해야 하며 그리고 필요한 수단도 공급해야 한다. 그리고 더 나아가 필요시의 조치는 모든 작업을 그리고 기업의 운영구조와 결부된 작업을 고려하여 수행되어야 한다(제3조 제2항).

**산업안전보건법 제3조 (사용자의 근본적 의무)**

① 사용자는 근로 시 노동자의 안전과 보건에 영향을 미치는 상황을 고려하여 산업안전보건에 필요한 조치를 취할 의무를 진다. 사용자는 이러한 조치의 효과를 조사하고 필요한 경우에는 변화하는 상황에 보조를 맞춰야 한다. 이때에 사용자는 노동자의 안전과 보건 개선을 추구하여야 한다.

② 1항에 따른 조치를 계획하고 수행하는 데 있어서 사용자는 노동자수와 종사업무를 고려하여, 적절한 조직을 배려하고 필요한 재정을 제공하며, 필요한 경우에 조치들이 모든 종사업무와 사업장의 실행구조에 통합되고 종업원들이 자신의 협력의무를 수행할 수 있도록 방안을 마련하여야 한다.

③ 사용자는 본 법에 따른 조치에 드는 비용을 노동자에게 부담시켜서는 안 된다.

92) 참고: 산업안전보건법 제4조:

- ① 생명과 건강상의 위험이 최대한 방지되고, 제거할 수 없는 위험인 경우에는 이를 최소화할 수 있도록 작업을 조성하며,
- ② 위험에 대해서는 그 근원에 대처하고,
- ③ 조치를 취할 때에는 기술·산업의학·위생 기준 및 그 밖의 확보된 노동학적지식<sup>1)</sup>을 참작하며,
- ④ 기술, 작업조직, 근로조건, 사회적 관계, 작업장에 미치는 환경의 영향 등과 적절하게 결합하는 것을 목적으로 산업안전보건 조치를 계획해야 하고,
- ⑤ 개별 보호조치는 다른 조치들의 하위이며,
- ⑥ 특별한 보호가 필요한 노동자집단에 대해서는 특별히 고려해야 하고,
- ⑦ 노동자에게 적당한 산업안전보건지침을 알려줘야 하며,
- ⑧ 직·간접적으로 성(性)에 영향을 미치는 규정은 생물학적 근거로 부득이한 경우에 한해서만 허용된다.

### (3) 산업안전보건조치에 관한 기본원칙(제4조)

- ① 생명과 건강에 대한 위험이 최대한 예방되고 현존하는 위험이 가능한 한 최소화할 수 있는 근로형태로 조직되어야 한다.
- ② 위험은 그 근원을 제거하여야 한다.
- ③ 산업안전보건조치를 취함에 있어서는 기술, 노동의학, 위생 및 기타 노동학술상 확립된 이론이 고려되어야 한다.
- ④ 산업안전보건조치는 기술, 근로체계, 기타 근로조건, 사회적 관계, 작업장에 대한 환경의 영향을 적절히 연관시킬 목적으로 계획되어야 한다.
- ⑤ 개인을 위한 보호조치는 다른 조치보다 후위에 있다.
- ⑥ 특별한 보호가 필요한 취업집단에 대하여는 특수한 위험이 고려되어야 한다.
- ⑦ 취업자에게 내린 지시는 적정한 것이어야 한다.
- ⑧ 직, 간접적으로 성별에 따른 효과를 미치는 규정은, 생물학적 사유에 의해 불가피하게 요구되는 경우에 한하여 허용된다.

### (4) 독일 산안법상 도급사업주의 의무

#### 가) 기업의 분업화와 업무도급의 범위

##### ○ 원하청관계의 노동법상 개념

업무수행형 분업방식으로 활용되는 원하청관계는 원청회사(도급인)가 일정한 업무공정의 수행을 외부 기업인 하청회사(수급인)에게 맡기는 경우이다. 그리고 도급의 목적이 된 일의 완성을 수급인인 하청회사는 자신과 직접 근로계약을 체결하고 있는 노동자들을 통해서 실행하게 된다. 이러한 업무수행형 분업방식에서 나타나게 되는 원하청관계를 개념상 분석해 보면, 다음과 같은 두 가지 흥미로운 요소를 발견하게 된다.

첫 번째는 도급인인 회사가 원래 자신의 노동자를 통해 수행하여야 할 업무를 외주화한 것이므로, 도급인회사의 노동자 역할을 수급인 회사가 하게 된다는 점이다. 두 번째는 비록 수급인이 외부회사라고는 하지만, 엄격히 그 도급 업무를 현실적으로 수행하는 것은 직접적인 노동제공자인 수급인 회사의 노동자가 된다는 점이다.

결국 원청회사의 입장에서 보면, 이러한 외부 근로활용 형태는 새로운 근로계약관계를 맺지 않고도 필요한 인력수요를 확보할 수 있게 되는 것과 같아진다. 왜냐하면 업무수행형 분업의 경우는 외주의 목적이 되는 대상이 단지 외부 노동자의 노동력뿐이기 때문이다. 이러한

점에서 업무수행형 분업의 경우는 외견상 노동자 파견의 경우와 다르지 않아 보인다. 따라서 외주화가 불가피한 것이라고 하더라도, 자칫 노동자의 상품화 위험을 내포하고 있다는 점에서 매우 신중한 구별이 필요하다. 오늘날 외주화와 관련한 임대근로계약의 문제에서 실무상 가장 중요한 의의를 갖는 것이 바로 도급계약관계인 이유가 여기에 있다.<sup>93)</sup> 실제로도 불법파견 또는 위장도급이 문제되는 영역은 바로 이러한 업무도급관계에서이다. 만약 이에 관한 노동법적 구별이 무력해진다면, 도급을 통한 근로관계의 소멸을 초래할 위험이 있기 때문이다. 노동자의 지위는 더 이상 고유한 영역을 가지지 못하는 것이다. 이것이 업무수행형 분업이 갖는 노동법상의 위험성이다.

#### ○ 업무도급의 위헌성 논쟁

회사의 생산 업무의 일부나 공정의 프로세스 중 일부분을 따로 떼어내서 도급의 대상으로 삼을 수 있겠는가에 대한 논의는, 노동법의 회피위험을 우려하면서 등장하게 되었다. 이와 관련하여 기업의 업무를 세분화하여 외부 기업에게 맡기고, 이에 따라 외부 기업의 노동자가 다른 회사의 업무를 수행하는 것은 실은 불법파견에 다름 아니므로, 분리되어 외부기업에 맡겨지는 업무의 범위는 일정한 한계를 지닌다고 보아야 한다는 견해가 독일에서 제기된 바가 있다.<sup>94)</sup> 이 견해에 따르면, 외부노동자가 다른 외부 사업장에 노무제공을 위해 투입될 수 있는 경우란, 기존 노동자의 업무와 직접 관련되지 않고, 단지 부수적인 별도의 업무내용을 가질 수 있을 경우에만 인정된다고 보아야 한다는 것이다.<sup>95)</sup> 이러한 소수견해와 달리 독일의 다수 견해에 따르면, 적어도 법이론상 분업의 대상이 될 수 있는 '일'의 내용에 별도의 제한이 있을 수 없다고 한다.<sup>96)</sup> 그 주된 근거는 계약의 내용이나 형식에 있어 계약자유원칙이 견지되어야 하기 때문이라고 한다.<sup>97)</sup>

#### 나) 독일 산안법 상 도급사업주의 의무 체계

##### ○ 직접적 근로계약 존부와 공법상 질서 체계로서 산안법 상의 의무

노동자가 직접고용관계를 맺고 있는 사업장이 아니라 파견이나 도급의 형태로 각기 다른 사업장에서 근무할 경우에는 당해 사업장의 사업주가 직접적인 고용관계를 맺고 있지 않더라도 산업안전과 노동자의 건강보호를 위한 모든 조치를 취해야 할 의무가 있다.

93) Hamann, AuA-PP 4/03, S. 20 (22ff.).

94) Hamann, Erkennungsmerkmale der illegalen Arbeitnehmerüberlassung in Form von Scheindienst- und Scheinwerkverträgen, Diss.(Münster), 1995, S.267.

95) Ulber, AuR 1982, S.5.

96) Ulber, AuR 1982, S.5.

97) Ulber, AuR 1982, S.5.

산업안전 및 보건에 관한 법체계는 노동자의 안전과 보건을 확보하기 위하여 사용자에게 다양한 의무를 부여하고 이에 관한 행정적 감독과 벌칙부여를 통해 그 실효성을 담보하도록 마련된 법체계이지만, 현대적 의미에서 보면, 작업장의 안전을 제고하고 보건수준을 향상시킴으로써, 해당 작업장 내에서의 업무종사자 안전을 확보하고 이를 통해 사회적 재해 보상 및 사회복지 비용 절감을 위한 공법적 질서규율체계로 보아야 한다. 실제로 산업재해는 사회적 폐해이다. 산업재해로 말미암아 초래되는 손실은 단지 노동자 개인에 국한되지 않는다.<sup>98)</sup> 사회적 손실도 막대하다.

산안법 체계를 공법적 성격으로 바라보는 한, 원하청관계 역시 규율의 대상으로 삼는 것은 이례적인 것이라고 보기 어렵다. 산업재해는 노동자 개인만의 문제가 아니라, 우리 사회 전체의 불이익에 관한 문제이다. ‘누가 사용자인가’, ‘누가 노동자인가’, 그리고 ‘어떤 유형의 계약인가’의 문제는 ‘산업재해 위험의 최소화’라고 하는 공익적 요구(질서규범적 성격)와는 다른 차원의 것으로 바라보는 것이 옳다. 원하청관계에서 초래될 수 있는 산업재해 위험을 최소화하는 요구는 직영관계이든 도급관계이든 사회적 안전이라는 관점에서 달리 취급할 이유가 없기 때문이다.

#### ○ 산업안전조치에 관한 원하청 관계 상의 규율 체계 개요

산안법 제8조에 의해 여러 사업주의 취업자가 한 작업장에서 업무를 수행하는 경우 이들 사업주는 노동자의 안전과 건강 보호를 위해 서로 협력해야 할 의무를 진다. 여기서 말하는 사업주의 범위에는 도급인, 수급인, 파견사업주, 사용자사업주가 모두 포함된다.

독일 산안법은 하나의 작업장에 수인의 사업주의 취업자가 공동 작업을 수행하는 경우 사업주가 준수해야 하는 3가지 기본적 의무로서 정보제공(통지)의무, 조정의무(제8조 제1항), 지시(확인)의무(제8조 제2항)의 형태로 구분하여 규제하며, 상세한 내용은 법규명령(예컨대, 건설보호령, 유해위험물질보호령) 또는 산재예방규칙을 통해 규정되는 체계로 구성된다.

98) 섬유산업현장의 노동자 작업환경은 매우 열악하였다. 먼지가 많고 습도가 높으며 더웠으며, 이러한 환경은 폐와 피부의 질환을 유발하였다. 먼폐증과 폐렴, 폐기종 환자인 노동자가 생겨났다. 증기기관 가까이에서 일하는 경우 고열과 과로로 인한 간과 순환기계통 질환도 발생하였다. 이에 관한 자세히는 Böhmert V, Arbeitsverhältnisse und Fabrikeinrichtungen der Schweiz, Bd. I, 1987.

## 다) 도급사업주의 의무

○ 독일 산안법 제8조 제1항: 협력의무(정보제공의무와 조정의무)<sup>99)</sup>

우선 독일 산안법 제8조 제1항에서는 하나의 작업장에 여러 사업주의 취업자가 업무를 수행하는 경우 사업주의 협력의무를 규정하고 있다. 이 규정은 독일 산안법 제3조에 따른 사업주의 기본적 의무(Grundpflicht)를 보충하는 규정이다.

## - 작업 시 위험 정보 공유 등 협력의무

독일 산안법 제8조 제1항 제1문은 사업주로 하여금 산업안전보건과 관련한 구체적인 기술적 조치를 부담하도록 하는 것이 아니라, 현행 산업안전보건규정의 실행에 있어 일반적인 협력의무를 규정하고 있다. 한편, 독일 산안법 제8조 제1항 제2문에서는, 근로제공에 있어 취업자의 안전 및 보건보호를 위해 필요한 경우, 협력의무에 대한 예시로서 사업주 상호간 및 노동자에 대해 위험에 대한 정보제공을 통지하고 그에 따라 적절한 보호조치를 조정해야 하는 의무를 부과하고 있다.

동 규정은 시간적으로 장소적으로 공동 작업이 이루어지는 조립작업(Montagearbeit)이나 건설공사의 경우 특별한 의미가 있다. 물론, 산안법 제8조 제1항에 따른 협력의무가 인정되기 위해서는 어떠한 사유로 인해 하나의 작업장에서 여러 사업주의 취업자가 업무를 수행하게 된 것인지는 중요하지 않기 때문에, 각 사업주 간에 법적 관계가 있을 것을 필요하지 않으므로 분업적 공동작업관계(arbeitsteiliges Zusammenarbeit)가 요구되지는 않는다. 단지 하나의 작업장에서 여러 사업주의 취업자가 일하고 있다는 사실만으로도 협력의무는 발생한다. 또한 법률규정에서는 하나의 사업장에서 취업자가 업무를 수행해야 하는 최소기간 등을 정하고 있지 않기 때문에, 여러 사업주가 취업자가 1회적으로 하나의 작업장에서 업무를 수행하거나 일시적으로만 업무를 수행하는 경우에도 각 사업주는 협력의무를 진다.

## - 도급사업주의 위험성 평가 등 사전 조치 의무

상호간의 통지의무가 각각의 사업주에게 예정된 작업을 고려해서 그리고 특히 취업자의 안전과 건강을 위해 가능한 한 위험을 사전에 예방하기 위해 위험성 평가가 이루어지는 것을 전제로 한다는 점이다. 따라서 자율적 안전규제로서 위험성 평가 내지 분석을 토대로 연계될 수 있는 적절한 안전보건 조치가 조율(조정)되어야 하며, 이 경우 특별한 위험에 노출되거나 내재된 위험가능성이 확인되면 기록하여 문서로 남겨야 하는 의무도 발생한다.

99) 이와 관련한 내용은 Kollmer/Klindt, Arbeitsschutzgesetz, 2. Aufl., Rn. 10 ff.

○ 독일 산안법 제8조 제2항: 확인의무<sup>100)</sup>

독일 산안법 제8조 제2항에 의하면, 사업주(즉 도급인 사업주)는 자신의 사업 내에서 업무를 수행하는 다른 사업주(즉, 수급인 사업주)의 취업자가 사업 내에서의 업무수행 중 산업안전보건에 대한 위험과 관련하여 적절한 교육 및 지시를 받고 있는지를 확인하여야 한다.

이 규정은 계약상의 사업주인 수급인 사업주가 ‘적절한 교육 및 지시’를 행하는 것을 전제로 한 규정이다. 앞서 말한 바와 같이, 근로계약상의 사업주인 수급인 사업주는 사내하도급 노동자의 산업안전보건과 관련하여 포괄적인 의무를 부담하기 때문에, 사업주인 하청사업주는 독일 산안법 제12조에 따른 의무를 부담한다.

동 규정은 도급인 사업주의 사업장에 편입되는 경우로서 예컨대, 수리업무나 보수공사 또는 특정한 임무 해결을 위한 청소업무, 구내식당 운영, 감시업무 수행 등과 같은 경우에 특별한 의미가 있다.

도급인 사업주는 자신의 작업장에서 근로를 제공하는 수급인 노동자에 대해 그들의 사업주와 동일한 책임에 있지 않다.

독일 산안법 제4조의 안전보건조치의무와 연계된 제3조의 기본적 의무에 의거한 보호조치를 이행하고 제5조에 의한 위험성 평가된 결과에 기초하여 적절한 안전보건조치 의무가 실행되고 있는지를 확인하는 의무에 불과하다. 다만, 적절하게 지시를 확인해야 하는 의무이행의 종류, 방식 그리고 범위에 대해서는 법률에 명확하게 규정하고 있지 않고, 해당 사업장에서 구체적인 위험상황에 따라 비례성의 원칙에 의해 정해진다.

## 2) 소결

### 가) 독일 산안법 체계 요약

독일 산안법이 도급인 사업주에게 부과되는 안전보건의무의 내용은 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 제3의 장소에서 여러 사업주의 취업자가 공동업무를 수행하는 경우 사업주간 협력의무를 부과함으로써 취업자의 안전과 보건에 관한 보호를 이행하고 있다.

100) 이와 관련한 내용은 Kollmer/Klindt, Arbeitsschutzgesetz, 2. Aufl., Rn. 10 ff.

협력의무의 구체적인 내용은 위험성 평가 결과 및 그 밖의 위험에 대한 정보를 사업주간 그리고 각 취업자에게 정보제공에 대한 통지의무를 부과하고 그에 따라 적절한 보호조치를 조율해야 하는 형태로 의무가 부과된다. 다만, 법률에서 협력의무의 비중이나 정도에 대해서는(구성기업에게 평등하게 부여되는지 또는 실질적으로 비중이 높은 기업에게 더 높은 의무가 부여되는지 여부 등) 특별한 규정이 없다.

둘째, 도급인의 장소에 업무를 수행하는 수급인 사업주의 취업자가 편입될 경우, 우리와 같이 사업 본연의 목적에 해당하는 업무인지 여부를 따지지 않고, 수급인 사업주가 자신의 취업자에 대한 산업안전보건상의 포괄적인 보호조치가 실행되고 있는지 여부를 확인하는 형태로 의무가 부과된다.

#### 나) 산업재해의 최소화를 위해 효율적인 위험제어 주체로서의 원청사업주의 역할

산업재해의 예방을 위한 법제도적 메커니즘의 지향점은 분명하다. 산안법 체계의 개편은 ‘가장 효율적인 산업재해예방기능의 구현’에 초점이 맞추어져야 한다. 단순히 노사 양측 중 어느 측에 유리하고 불리한가의 문제가 아니다. 사업장의 안전을 도모함으로써 노동자는 물론 사용자와 사회의 유무형적 비용을 최소화하는 차원에서 바라보아야 한다. 산안법의 실효성을 제고하기 위해서는 근로계약의 당사자 관계에서 유래되는 권리와 의무관계를 넘어서서 산업재해의 위험을 효과적으로 지배, 관리하는 주체를 찾아 책임과 의무를 부담시킴으로써 제어될 수 있도록 해야 한다.

#### ○ 산업재해 위험 축소에 대한 기여 가능성

산업재해의 위험을 최소화하는 데 기여할 수 있는 사람이라면 그것이 원청이든 위임인이든 고용인이든 상관없이 산업재해 위험 최소화에 제 역할을 하도록 함이 옳다. 산안법 상 부담과 책임의 주체는 외부 인력의 활용 매개체가 도급이든 위임이든 고용이든 상관없이 그 생산과정에서의 산업재해위험원에 대한 지배력이 누구에게 있는가에 따라 검토되어야 하는 이유가 바로 여기에 있다.

#### ○ 재해 발생 작업에 따른 이익향유자로서의 지위

생산 과정에서 도출되는 이익의 향유자들이 누구인가를 살펴 판단해야 함이 옳다. 계약적 매개와 상관없이 그 생산활동을 통한 이익향유자가 그 생산활동을 통한 불이익을 부담하는 것은 형평의 원리에 비추어서도 타당하기 때문이다.

결과적으로 원청에게 책임을 확대하는 것이 아니라, 위험의 지배력이나 생산 활동에 따른 이익향유자로서 당연히 원청의 산안법상 책임이 인정되어야 하는 것으로 봄이 옳다.

#### 4. 일본 사례

일본의 도급사업(특히 조선업) 안전보건관리제도는 몇몇 부분을 제외하면 한국의 제도와 비슷하다. 일본의 노동안전위생법 제15조 총괄안전위생책임자는 한국의 산업안전보건법 제18조 안전보건총괄책임자로 그 역할이 같다. 일본 법 29조 원청사업자가 강구하여야 할 조치는 한국 법 제29조(도급사업 시의 안전·보건조치)의 1항 및 6항과 그 내용이 같다.

그러나 일본의 노동안전위생법 제30조 특정원청사업자가 강구하여야 할 조치는 한국 산업안전보건법 제29조(도급사업 시의 안전·보건조치)와 비슷한 내용이지만 차이가 있는 부분이 있다. 작업간의 연락 조정이 그 것이다. 한국에서는 건설업에 국한하여 안전보건조정자를 두고 있으나 일본은 건설, 조선, 제조업에 조정자를 두고 있다.

작업간의 연락 및 조정은 도급사업주의 노동자 및 관계수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어질 때의 산업재해를 방지하기 위하여 다음의 일련의 사항을 실시한다.

- i) 각 관계 수급인이 행하는 작업에 대한 순서의 파악
- ii) 혼재작업에 의한 산업재해를 방지하기 위한 순서의 조정
- iii) ii)의 조정을 행한 후 당해 순서의 각 관계수급인への 지시

일본과 한국 법제도에서 두 번째 차이는 한국의 ‘안전보건기준에관한규칙’에 해당되는 ‘노동안전위생규칙’에는 제4편 특별규정 제1장 특정원청사업자 등에 관한 특별규정에 원청사업주의 책임을 명확히 하고 있다. 한국의 산업안전보건기준에 관한 규칙에는 원청사업자의 구체적인 책임에 대한 조항이 없다.

일본과 한국 법제도에서 세 번째 차이는 법 해설서의 유무이다. 일본의 노동안전위생법과 노동안전규칙 등 관계 법령 중 조선업에 해당되는 법령 및 조치를 충실히 해설한 ‘조선업에서 원사업주의 안전위생관리지침’(基発 第0801010号 2006.8.1.)이 있어 현장의 활용을 높이고 있다.

##### 1) 일본의 조선업 안전보건관련 법규와 통달

도급과 관련된 일본의 노동안전위생법, 노동안전위생규칙, 도급과 관련된 조선업 안전보건 관련 통달을 소개한다.

(1) 노동안전위생법<sup>101)</sup>

(원청사업자가 강구해야 할 조치 등)

**제29조.** 원청사업자는 관계 수급인 및 관계 수급인의 노동자가 당해 업무에 관하여 이 법 또는 이에 근거한 명령의 규정을 위반하지 않도록 필요한 지도를 취하여야 한다.

2. 원청사업자는 관계 수급인 또는 관계 수급인의 노동자가 당해 업무에 관하여 이 법 또는 이에 근거한 명령의 규정을 위반하고 있다고 인정될 때에는 시정을 위한 필요한 지시를 하여야 한다.

3. 제2항의 지시를 받은 관계 수급인 또는 그 노동자는 그 지시에 따라야한다.

**제29조의2.** 건설업에 속하는 사업의 원청사업자는 토사 등이 붕괴할 우려가 있는 장소, 기계 등이 넘어질 우려가 있는 장소 기타 후생노동성령으로 정하는 장소에서 관계 수급인 노동자가 해당 사업의 업무를 할 때에는 당해 관계 수급인이 해당 장소에 따른 위험을 방지하기 위한 조치를 적절하게 할 수 있도록 기술적인 지도 기타 필요한 조치를 하여야한다.

(특정원청사업자 등이 강구하여야 할 조치)

**제30조.** 특정원청사업자는 자신의 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어져 발생하는 산업재해를 방지하기 위해 다음의 사항에 관하여 필요한 조치를 하여야 한다.

- i. 협의조직의 설치 및 운영을 실시
- ii. 작업간의 연락 및 조정을 실시
- iii. 작업장소를 순찰
- iv. 관계수급인이 실시하는 노동자의 안전보건교육에 대한 지도 및 지원
- v. 작업을 수행하는 장소가 작업마다 다르다는 것이 정상적으로 하는 업종으로서, 후생노동성령으로 정하는 것에 속하는 작업을 행하는 특정도급사업주에 있어서는, 작업 공정에 관한 계획 및 작업 장소에서의 기계, 설비 등의 배치에 관한 계획을 작성하는 동시에, 당해 기계, 설비 등을 사용하는 작업에 관하여 관계수급인이 이 법률 또는 이것에 근거한 명령에 근거하여 강구하여야 할 조치에 대한 지도를 행하는 것

101) [http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=347A\\_C0000000057](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=347A_C0000000057)

vi. 앞 각호에 열거하는 것 외에 당해 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 사항

2. 특정사업의 작업 발주자(발주자 중 그 작업을 다른 자로부터 도급받지 않고 발주하고 있는 자를 말한다. 이하 같다)로 특정원청사업주 이외의 자는 일정한 장소에서 이루어지는 특정사업의 작업을 둘 이상의 수급인에게 도급하고 있는 경우에, 당해 장소에서 당해 업무에 관하여 둘 이상의 수급인의 노동자가 작업을 행할 때는 후생노동성령으로 정하는 바에 따라 수급인으로서 당해 작업을 스스로 행하는 사업주 중에서 전항에 규정하는 조치를 강구하여야 할 자로서 1인을 선정하여야 한다. 일정한 장소에서 이루어지는 특정사업의 작업의 전부를 도급받은 자로서 특정원청사업주 이외의 자 중 당해 작업을 둘 이상의 수급인에게 도급하고 있는 자에 대해서도 동일하다.
3. 전항의 규정에 의한 지명이 되지 않을 때에는 동항의 지명은 노동기준감독서장이 한다.
4. 제2항 또는 전항의 규정에 의한 지명이 이루어진 때에는, 당해 지명된 자는 당해 장소에서 당해 작업에 종사하는 모든 노동자에 관하여, 제1항에 규정하는 조치를 강구하여야 한다. 이 경우 당해 지명된 사업주 및 당해 지명된 사업주 이외의 사업주에 대해서는 제1항의 규정은 적용하지 않는다.

**제30조의2.** 제조업 기타 정령으로 정하는 업종에 속하는 사업(특정 사업을 제외한다)의 원청 사업주는 그 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어져 발생하는 산업재해를 방지하기 위해 작업 간의 연락 및 조정을 수행하는 것에 관한 조치, 기타 필요한 조치를 하여야 한다.

2. 전조 제2항의 규정은, 전항에 규정하는 업무의 발주자에 대하여 준용한다. 이 경우에 전조 제2항 중 ‘특정원청사업주’는 ‘원청사업주’로, ‘특정사업의 업무를 둘 이상’은 ‘업무를 둘 이상’으로, ‘전항’은 ‘다음 조 제1항’으로, ‘특정사업의 업무의 전부’는 ‘업무의 전부’로 대체한다.
3. 전항에서 준용하는 전조 제2항의 규정에 의한 지명이 이루어지지 않을 때는 동항의 지명은 노동기준감독서장이 한다.
4. 제2항에서 준용하는 전조 제항 또는 전항의 규정에 의한 지명이 이루어진 때에는 당해 지명된 사업주는 당해 장소에서 당해 업무의 작업에 종사하는 모든 노동자에 관하여 제1항에서 규정하는 조치를 하여야 한다. 이 경우에 있어서는 당해 지명된 사업주 및 당해 지명된 사업주 이외의 사업주에 대해 동항의 규정은 적용하지 않는다.

- 제30조의3.** 제25조2 제1항에 규정하는 일이 수차의 도급 계약에 행하여하는 경우 (제4항의 경우를 제외한다)에는 원청사업자는 당해 장소에서 해당 업무 작업에 종사하는 모든 노동자에 관하여 동조 제1항 각호의 조치를 하여야 한다. 이 경우에는 당해 원청사업자 및 해당 원청사업자 이외의 사업자에 대해서는 동항의 규정은 적용하지 아니한다.
2. 제30조 제2항의 규정은, 제25조의2 제1항에 규정하는 업무의 발주자에 대하여 준용한다. 이 경우에 전조 제2항 중 ‘특정도급사업주’는 ‘도급사업주’로, ‘특정사업의 업무를 둘 이상’은 ‘업무를 둘 이상’으로, ‘전항에 규정하는 조치’는 ‘제25조의2 제1항 각호의 조치’로, ‘특정사업의 업무의 전부’는 ‘업무의 전부’로 대체한다.
  3. 전항에서 준용하는 전조 제2항의 규정에 의한 지명이 이루어지지 않을 때는 동항의 지명은 노동기준감독서장이 한다.
  4. 제2항에서 준용하는 전조 제항 또는 전항의 규정에 의한 지명이 이루어진 때에는 당해 지명된 사업주는 당해 장소에서 당해 업무의 작업에 종사하는 모든 노동자에 관하여 제25조의2 제1항 각호의 조치를 강구하여야 한다. 이 경우에 있어서는 당해 지명된 사업주 및 당해 지명된 사업주 이외의 사업주에 대해 동항의 규정은 적용하지 않는다.
  5. 제25조의2 제2항의 규정은 제1항에 규정하는 도급사업주 및 전항의 지명된 사업주에 대하여 준용한다. 이 경우, 당해 도급사업주 및 당해 지명된 사업주 그리고 당해 도급사업주 및 당해 지명된 사업주 이외의 사업주에 대해서는 동조 제2항의 규정은 적용하지 않는다.

(주문자가 강구하여야 할 조치)

- 제31조** 특정사업의 업무를 스스로 행하는 주문자는 건설물, 설비 또는 원재료(이하 ‘건설물 등’이라 한다)를 당해 업무를 행하는 장소에서 그 수급인(당해 업무가 도급계약에 의해 이루어질 때는 당해 수급인의 도급계약 후차의 모든 도급계약의 당사자인 수급인을 포함한다. 제31조에 있어서도 동일하다)의 노동자에게 사용하게 할 때에는, 당해 건설물 등에 대해서 당해 노동자의 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 강구하여야 한다.
2. 전항의 규정은 당해 사업의 업무가 수차의 도급계약에 의해 이루어짐으로써 동일한 건설물 등에 대해서 동항의 조치를 강구하여야 할 주문자가 둘 이상 될 때에는, 후차의 도급계약의 당사자인 주문자에 대해서는 적용하지 않는다.

**제31조의2.** 화학물질, 화학물질을 함유하는 제제, 기타 물건을 제조하거나 취급하는 시설에서 정령으로 정하는 것의 개조, 기타 후생노동성령에서 정하는 작업에 관해 주문자는

해당 물에 대하여, 해당 업무에 관련된 수급인 노동자의 산업 재해를 방지하기 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.

**제31조의3.** 건설업에 속하는 사업의 업무를 행하는 둘 이상의 사업주의 노동자가 동일한 장소에서 기계로 후생노동성령으로 정하는 것에 관한 작업(이하 이 조항에서 ‘특정작업’이라 한다)을 행하는 경우에, 특정작업에 관한 업무를 스스로 행하는 발주자 또는 당해 업무의 전부를 도급받은 자, 당해 장소에서 당해 업무의 일부를 도급하고 있는 자는, 후생노동성령으로 정하는 바에 의해 당해 장소에서 특정작업에 종사하는 모든 노동자의 산업재해를 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다.

2. 전항의 경우에 있어서, 동항의 규정에 의해 동항에 규정하는 조치를 강구하여야 할 자가 없는 경우, 당해 장소에서 이루어지는 특정작업에 관한 작업의 전부를 수급인에게 도급하고 있는 건설업에 속하는 사업의 도급사업주 또는 제30조 제2항 내지 제3항의 규정에 의해 지명된 사업주로서 건설업에 속하는 사업을 행하는 자는, 전항에 규정하는 조치를 강구하는 자를 지명하는 등 당해 장소에서 특정작업에 종사하는 모든 노동자의 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 배려를 하여야 한다.

(불법적인 지시 금지)

**제31조의4.** 주문자는 그 수급인에 대하여 당해 업무에 관하여 그 지시에 따라 당해 수급인의 노동자를 노동하게 하는 경우에 이 법률 또는 이것에 근거한 명령의 규정에 위반하는 지시를 해서는 안 된다.

(수급인이 강구하여야 할 조치 등)

**제32조.** 제30조 제1항 또는 제4항의 경우에, 동조 제1항에서 규정하는 조치를 하여야 할 사업주 이외의 수급인으로서, 당해 업무를 스스로 행하는 자는 이들 규정에 의하여 강구되는 조치에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

2. 제30조2 제1항 또는 제4항의 경우에, 동조 제1항에서 규정하는 조치를 하여야 할 사업주 이외의 수급인으로서, 당해 업무를 스스로 행하는 자는 이들 규정에 의하여 강구되는 조치에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

3. 제30조3 제1항 또는 제4항의 경우에, 제 25조2 제1항 각호의 조치를 하여야 할 사업주 이외의 수급인으로서, 당해 업무를 스스로 행하는 자는 제30조3 제1항 또는 제4항의 규정에 의하여 강구되는 조치에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

4. 제31조 제1항의 경우에 당해 건설물 등을 사용하는 노동자에 관한 사업자인 수급인은

동항의 규정에 따라 강구되는 조치에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.

5. 제31조의2의 경우에, 동조에서 규정하는 업무에 관한 수급인은 동조의 규정에 따라 강구되는 조치에 따라 필요한 조치를 하여야 한다.
6. 제30조 제1항 또는 제4항, 제30조2 제1항 또는 제4항, 제30조3 제1항 또는 제4항, 제31 조 제1항 또는 제31조의2 경우에 노동자는 이 규정 또는 전 각항의 규정에 따라 강구되는 조치에 따라 필요한 사항을 지켜야 한다.

## (2) 노동안전위생규칙<sup>102)</sup>

### 제4편 특별규정

#### 제1장 특정원청사업자 등에 관한 특별규정

(법 제29조의2 후생노동성령으로 정하는 장소)

**제634조의2** 법 제29조2 후생노동성령으로 정하는 장소는 다음과 같다.

1. 토사 등이 붕괴할 우려가 있는 장소(관계 수급인의 노동자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에 한한다.)
  - 1의2. 토석류가 발생할 우려가 있는 장소(하천 내의 장소에 있어서는 관계 수급인의 노동자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에 한한다.)
2. 기계 등이 넘어 질 우려가 있는 장소(관계 수급인의 노동자가 이용하는 차량계통, 건설 기계 중 령 별표7 제3호에 정한 것 또는 이동식 크레인이 전도할 우려가 있는 장소에 한한다.)
3. 전선의 충전 전로에 근접되는 장소에서 당해 충전 전로에 노동자의 신체 등이 접촉하거나 접근함으로써 감전의 위험이 발생할 우려가 있는 것(관계 수급인의 노동자에 의해 공작물의 건설, 해체, 점검, 수리, 도장 등의 작업 또는 이들의 부대 작업 또는 타격기, 말뚝박기 이동식 크레인 등을 사용하는 작업을 하는 장소에 한한다.)
4. 매설물 또는 벽돌벽, 콘크리트 블록담, 옹벽 등의 건설물이 파손되는 등의 우려가 있는 장소(관계 수급인의 노동자에 의하여 당해 매설물 또는 건물에 근접하는 장소에서 조명 굴착 작업을 하는 장소에 한한다.)

102) [http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=347M50002000032\\_20180209&openerCode=1](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=347M50002000032_20180209&openerCode=1)

(협이기구의 설치 및 운영)

**제635조.** 특정원청사업자 (법 제15조 제1항의 특정원청사업자를 말한다. 이하 같다)은 법 제30 조 제1항 제1호의 협의회 설치 및 운영 내용은 다음 정하는 바에 의하여야 한다.

1. 특정원청사업자 및 모든 관계 수급인이 참여하는 협의회를 설치한다.
2. 당해 협의회 회의를 정기적으로 개최한다.
2. 관계 수급인은 전항의 규정에 의해 특정원청사업자가 설치하는 협의회에 참여해야 한다.

(작업 간의 연락 및 조정)

**제636조.** 특정원청사업자는 법 제30조 제1항 제2호의 작업 간의 연락 및 조정에 대해서 언제든지 특정원청사업자와 관계 수급인 사이 및 관계 수급인 상호간의 연락 및 조정을 진행해야 한다.

(작업 장소 순찰)

**제637조.** 특정원청사업자는 법 제30조 제1항 제3호의 규정에 의한 순찰에 대해서, 매 작업일에 적어도 한번 이상 행해야 한다.

2. 관계 수급인은 전항의 규정에 의해 특정원청사업자가 행하는 순찰을 거부 방해 또는 기피해서는 안 된다.

(교육에 대한 지도와 지원)

**제638조.** 특정원청사업자는 법 제30조 제1항 제4호의 교육에 대한 지도와 지원에 대해서는 해당 교육을 행하는 장소의 제공, 해당 교육에 사용하는 자료의 제공 등의 조치를 강구하여야 한다.

(법 제30조 제1항 제5호의 후생노동성령에서 정하는 업종)

**제638조의2** 법 제30조 제1항 제5호의 후생노동성령으로 정하는 업종은 건설업으로 한다.

(계획 수립)

**제638조의3** 법 제30조 제1항 제5호에 규정하는 특정원청사업자는 동호 계획의 작성에 대해서는 공정표 등 해당 업무의 공정에 관한 계획 및 해당 작업 장소에서의 주요 기계, 설비 및 작업용 가설 건설물의 배치 계획을 작성하여야 한다.

(관계 수급인이 강구해야 할 조치에 대한 지도)

**제638조의4** 법 제30조 제1항 제5호에 규정하는 특정원청사업자는 동호의 관계 수급인의 강구해야 할 조치에 대한 지도에 대해서 다음 정하는 바에 의하여야 한다.

- 한. 차량계통 건설기계 중 령 별표7 각호의 사항(동표 제5호에 열거 된 것 이외의 것에 있어서는, 기체 중량이 3톤 이상의 것에 한한다)을 사용하는 작업에 관해 제55조 제1항의 규정에 따라 관계 수급인이 정하는 작업 계획이 법 제30조 제1항 제5호 계획에 적합하도록 지도한다.
2. 리프팅 하중이 3톤 이상의 이동식 크레인을 사용하는 작업에 관해 크레인칙 제66조2 제1항의 규정에 따라 관계수급인이 정하는 동항 각 호의 사항이 법 제 삼십조 제1항 제5호 계획에 적합하도록 지도한다.

(크레인 등의 운전에 대한 신호의 통일)

**제639조** 특정원청사업자는 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우 당해 작업이 크레인 등 (크레인, 이동식 크레인, 데릭, 간이 리프트 또는 건설용 리프트, 크레인규칙의 적용을 받는 것을 말한다. 이하 같다)을 이용하여 실시할 때에는 당해 크레인 등의 운전에 대한 신호를 통일적으로 정하고 이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

2. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 스스로 행하는 작업에 대해 전항의 크레인 등의 운전에 대한 신호를 정하는 경우에 동항의 규정에 따라 통일적으로 정해진 신호와 동일한 것으로 정하여야 한다.

(사고 현장 등의 표지의 통일 등)

**제640조** 특정원청사업자는 자신의 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우, 당해 장소에 다음 각 호의 사고 현장이 있을 때에는 당해 사고 현장을 표시하는 표지를 통일적으로 정하고 이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

- i. 유기칙 제27조 제2항 본문(특화칙 제38조8에서 준용하는 경우를 포함한다. 이하 같다)의 규정에 의하여 노동자를 출입 시켜서는 안 되는 사고 현장
- ii. 고압칙 제1조2 제4호의 작업실 또는 동조 제5호의 기공실
- iii. 전리칙 제3조 제1항의 구역, 전리칙 제15조 제1항의 방, 전리칙 제18조 제1항 본문의 규정에 따른 노동자를 출입시켜서는 안되는 장소 또는 전리칙 제42조 제1항의 구역

- iv. 산소결핍증방지규칙(쇼와 47년 노동성령 제42호.이하"산소결핍칙"이라 한다.)제9조 제1항의 산소결핍위험장소 또는 산소결핍칙 제14조 제1항의 규정에 따른 노동자를 대피시켜야 하는 곳
- 2. 특정원청사업자 및 관계수급인은 당해 장소에서 스스로 행하는 작업에 관한 제1항 각 호의 사고 현장을 동항의 규정에 따라 통일적으로 규정된 표지와 동일한 것에 의하여 명시해야 한다.
- 3. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 그 노동자 중 필요있는 사람 이외의 사람을 제1항 각 호의 사고 현장 등에 들어가게 해서는 안 된다.

(유기용제 등의 용기 집적 장소의 통일)

**제641조.** 특정원청사업자는 노동자 및 관계 수급인의 노동자 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우, 당해 장소에 다음 용기가 집적될 경우(제2호의 용기에 대해서는 옥외에 집적 될 때 한한다)는 해당 용기를 집적하는 장소를 통일적으로 정하고 이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

- 1. 유기용제 (유기칙 제1조 제1항 제2호의 유기용제를 말한다. 이하 같다) 또는 특별유기용제 (특화칙 제2조 제1항 제3호 3의 특별유기용제를 말한다. 이하 같다)을 넣고 있는 용기
- 2. 유기용제 또는 특별유기용제 등을 넣었던 빈 용기에서 유기용제 또는 특별유기용제(특화칙 제2조 제1항 제3호2의 특별유기용제를 말한다. 이하 같다)의 증기가 발산 할 우려가 있는 것
- 2. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 해당 장소에 전항의 용기를 집적 할 때(동항 제2호에 열거하는 용기에 대해서는 옥외에 집적하는 때에 한한다.)는 동항의 규정에 의하여 통일적으로 정해진 곳에 집적해야 한다.

(경보의 통일 등)

**제642조.** 특정원청사업자는 자신의 노동자 및 관계 수급인의 노동자 작업이 동일한 장소에서 행해지는 경우, 다음의 경우에 행하는 경보를 통일적으로 정하고 이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

- i. 해당 장소에 있는 X선장치 (영제26조 제5호의 X선 장치를 말한다. 이하 같다)에 전원이 공급되는 경우

- ii. 해당 장소에 있는 전리칙 제2조 제2항에 규정하는 방사성 물질을 장비하고 있는 기기에 의해 조사가 진행되고 있는 경우
  - iii. 해당 장소에서 발파가 진행되는 경우
  - iv. 해당 장소에서 화재가 발생한 경우
  - v. 해당 장소에서 토사 붕괴, 홍수 또는 눈사태가 발생한 경우, 또는 이들이 발생할 우려가 있는 경우
2. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 해당 장소에서, X선 장치에 전력을 공급하는 경우, 제1 항 제2호의 기기에 따라 조사를 행하는 경우, 또는 폭발을 행하는 경우에는, 동항의 규정에 의해 통일적으로 정해진 경보를 하여야한다. 해당 장소에서 화재가 발생한 것, 또는 토사의 붕괴, 홍수 또는 눈사태가 발생했음, 또는 이들이 발생할 우려가 있는 것을 알았을 때에도 같다.
3. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 제1항 제3호부터 제5호까지 열거된 경우에는 전항의 규정에 의해 경보가 행해진 경우에는 위험이 있는 지역에 있는 그 노동자의 중 필수적인 노동자이외의 노동자를 대피시켜야 한다.

#### (피난 훈련의 실시 방법의 통일)

**제642조의2.** 특정원청사업자는 터널 등의 건설작업을 할 경우에 그 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우, 389조11 제1항의 규정에 따라 특정원청 사업자 및 관계 수급인이 피난 훈련에 대하여 그 실시 시기 및 실시 방법을 통일적으로 정하고이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

- 2. 특정원청사업자 및 관계 수급인은 피난 훈련을 실시 할 때는, 전항의 규정에 따라 통일적으로 정해진 실시 시기 및 실시 방법으로 하여야 한다.
- 3. 특정원청사업자는 관계 수급인이 피난 훈련에 필요한 지도 및 자료 제공 등의 지원을 하여야 한다.

**제642조의2의2.** 전조의 규정은 특정원청사업자가 토석류 위험이 있는 하천에서 공사 작업을 하는 경우에 준용한다. 이 경우 동조 제1항 중 "389조11 제1항의 규정"은 「507조의16 제1항의 규정」과 동항에서 동조 제3항까지의 규정 중 「피난 훈련」은 「피난 훈련」라고 대체하는 것으로 본다.

**제642조3.** 건설업에 속하는 사업을 하는 특정원청사업자는, 노동자 및 관계 수급인 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우에, 해당 장소의 상황(노동자에게 위험을 일으킬

우려가 있는 장소의 상황을 포함한다. 이하 이 조에서는 같다), 해당 장소에서 이루어지는 작업 상호 관계 등에 관하여 관계 수급인이 그 노동자에게 해당 장소에서 새로운 작업에 종사하게 된 것에 대한 주지에 도움을 주기 위해, 해당 관계 수급인에 대하여 장소를 제공하고, 사용하는 자료의 제공 등의 조치를 강구하여야 한다. 다만, 특정원청사업자가 스스로 해당 관계 수급인의 노동자에 해당 장소의 상황, 작업 상호 관계 등을 알 수 있을 때에는 그러하지 아니하다.

(특정원청사업자의 선정)

**제643조.** 법 제30조 제2항의 규정에 의한 선정은 다음의 자에 대하여 사전에 그 사람의 동의를 얻어야 한다.

1. 제30조 제2항의 장소에서 특정사업(제15조 제1항의 특정 사업을 말한다.)의 업무를 스스로 수행하는 수급인으로 건축 공사의 구체공사 등 해당 업무를 청부받는 것(해당 업무의 주요 부분이 복수의 도급 계약에 따른 것으로 그 수급인이 2명 이상 있을 때는 이러한 수급인 중 가장 먼저 다음 도급 계약의 당사자인 자)
2. 전호의 자가 2명 이상일 때에는 이들이 호선 한 자
2. 제30조 제2항의 규정에 의하여 특정원청사업자를 선정해야하는 발주자(동향의 발주자를 말한다) 또는 수급인은 동향의 규정에 의한 선정을 할 수 없는 경우 지체 없이 그 사실을 해당 장소를 관할하는 노동기준감독서장에게 신고하여야 한다.

(작업 간의 연락 및 조정)

**제643조의2.** 제636조의 규정은 법 제30조2 제1항의 원청사업자(다음 조에서 643조6까지에서 “원청 사업자”라 한다)에 대하여 준용한다. 이 경우 636조 중 ‘제30조 제1항 제2호’는 ‘제30조2 제1항’으로 대체하는 것으로 한다.

(크레인 등의 운전에 대한 신호의 통일)

**제643조의3.** 639조 제1항의 규정은 원청사업자에 대하여 이를 준용한다.

2. 639조 제2항의 규정은 원청사업자 및 관계 수급인에 대하여 준용한다.

(사고 현장 표지판의 통일 등)

**제643조의4.** 원청사업자는 그 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서

이루어지는 경우, 해당 장소에 다음 각 호의 사고 현장 등이 있는 때는 해당 사고 현장 등을 표시하는 표지를 통일적으로 정하고이를 관계 수급인에게 주지시켜야 한다.

- i. 유기칙 제27조 제2항 본문의 규정에 의하여 노동자를 출입 시켜서는 안되는 사고 현장
  - ii. 전리칙 제3조 제1항의 지역, 전리칙 제15조 제1항의 객실, 전리칙 제18조 제1항 본문의 규정에 의하여 노동자를 출입 시켜서는 안되는 장소 또는 전리칙 제42조 제1항의 지역
  - iii. 산결칙 제19조 제1항의 산소 결핍 위험 장소 또는 산소결핍규칙 제14조 제1항의 규정에 의하여 노동자를 대피시켜야 하는 장소
2. 원청사업자 및 관계 수급인은 해당 장소에서 스스로 수행하는 작업에 관한 제1항 각 호의 사고 현장 등을 동항의 규정에 따라 통일적으로 규정된 표지와 동일한 명시가 있어야한다.
3. 원청사업자 및 관계 수급인은 그 노동자 중 필수 인원 이외의 사람을 제1항 각 호의 사고 현장 등에 들어가게 해서는 안된다.

(유기용제 등의 용기 집적 장소의 통일)

**제643조5.** 641조 제1항의 규정은 원청사업자에 대하여 이를 준용한다.

- 2. 641조 제2항의 규정은 원청사업자 및 관계 수급인에 대하여 준용한다.

(경보의 통일 등)

**제643조의6.** 원청사업자는 노동자 및 관계 수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어지는 경우에는 다음의 경우에 실시 경보를 통일적으로 정하고이를 관계 수급인에게 주지시켜야한다.

- i. 해당 장소에 있는 X선 장비에 전원이 공급되는 경우
  - ii. 해당 장소에 있는 전리칙 제2조 제2항에 규정하는 방사성 물질을 갖추고 있는 장치에서 방사선 조사가 이루어지고 있는 경우
  - iii. 해당 장소에서 화재가 발생한 경우
2. 원청사업자 및 관계 수급인이 해당 장소에서 X선 장치에 전력을 공급하는 경우 또는 제1항 제2호의 기기에 의해 조사를 하는 경우에는 동항의 규정에 따라 통일적으로 정해진 경보를 하여야한다. 해당 장소에서 화재가 발생한 것 또는 화재가 발생할 우려가 있는 것을 알았을 때에도 같다.

3. 원청사업자 및 관계 수급인은 제1항 제3호의 경우에 전항의 규정에 따라 경보가 발생된 경우에는 위험이 있는 지역에 있는 노동자 중 필수 요원 이외 사람을 대피시켜야한다.

(법 제30조2 제1항의 원청사업자 선정)

**제643조의7.** 643조의 규정은 법 제30조 제2항의 규정에 의한 선정을 준용한다. 이 경우 643조 제 1항 제1호 중 「제30조 제2항의 장소」는 「제30조의 2에서 준용하는 법 제30조 제2항의 장소」와 「특정 사업(법 제15조 제1항의 특정 사업을 말한다.)의 업무」은 「법 제30조2 제1항에 규정하는 사업의 업무」와 「건축 공사의 구체공사 등 해당 업무」는 「해당 업무」로 동조 제2항 중 「특정원청사업자」는 「원청 사업자」로 대체한다.

(법 제30조3 제1항의 원청사업자 선정)

**제643조의8.** 643조의 규정은 법 제30조 제3항에서 준용하는 법 제30조 제2항의 규정에 의한 선정을 준용한다. 이 경우 643조 제 1항 제1호 중 「제30조 제2항의 장소」는 「제30조의 2에서 준용하는 법 제30조 제2항의 장소」와 「특정 사업(법 제15조 제1항의 특정 사업을 말한다.)의 업무」은 「법 제25조2 제1항에 규정하는 사업의 업무」와 「건축 공사의 구체공사 등」은 「터널도로 등의 건설 작업에있어서 굴착 공사 등」으로 동조 제2항 중 「특정원청사업자」는 「원청사업자」로 대체한다.

(구호에 관한 기술적 인 사항을 관리하는 사람)

**제643조의9.** 제24조7 및 제24조9의 규정은 법 제30조3 제5항에서 준용하는 법 제25조2 제2항의 구호에 관한 기술적인 사항을 관리하는 자에 준용한다.

2. 법 제30조3 제5항에서 준용하는 법 제25조2 제2항의 후생노동성령으로 정하는 자격을 가진 자는 제24조8에 규정하는 자로 한다.

(3) 조선업에서 원청사업주의 안전위생관리지침(基發第0801010号 2006.8.1.)<sup>103)</sup>

I. 취지 및 적용범위

1. 본 지침의 취지

조선업은 종래부터 노동안전위생법(1972년 법률 제57호, 이하 ‘법’이라 한다) 제30조 등의

103) <https://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-47/hor1-47-40-1-0.htm>

규정에 따라 해당 사업수행 전반에 대한 권한과 책임 있는 원청사업주에 대하여 연락조정 실시 등 일정한 의무를 부과하고 있다.

그러나 최근 조선업에서는 분사화의 진전 등으로 업무도급이 증가하고 있으며, 원청사업주의 노동자 및 관계수급인의 노동자의 작업이 동일한 장소에서 이루어짐으로써 발생하는 산업재해(이하 '혼합작업으로 인한 산업재해'라 한다)의 발생이 우려되어 원청사업주에 의한 철저한 총괄적인 안전보건관리가 요구되고 있다.

본 지침은 조선업 원청사업주 및 관계수급인의 산업재해 방지를 도모하는 것을 목적으로 하며, 원청사업주에 의해(관계수급인도 포함) 사업장 전체에 걸친 안전보건관리(이하 '종합적인 안전보건관리'라 한다)를 확립하기 위해 원청사업주 및 관계수급인의 각자가 법령에 따라 실시하여야 할 사항과 실시하는 것이 바람직한 사항을 함께 제시한다.

## 2. 본 지침의 대상

본 지침은 조선업에 속하는 사업의 원청사업주(이하 본 지침에서 '원청사업주'라 한다) 및 관계수급인을 대상으로 한다.

또한 사업주가 설비보수 전부를 건설사업주에게 발주하는 경우 등 업무 전부를 발주하고 자신은 그 업무를 하지 않는 경우에는 해당 사업주는 도급사업주에 해당하지 않지만, 제2의 9 및 12의 제1항 등 법령에 따라 주문자가 실시해야 할 사항은 당연히 준수할 필요가 있다.

## II. 원청사업주가 실시해야 할 사항

원청사업주는 종합적인 안전보건관리를 확립하기 위해 다음 사항을 실시한다.

### 1. 종합적인 안전보건관리를 위한 체계 확립 및 계획적인 실시

#### (1) 총괄안전보건책임자의 선임 등

원청사업주에서 사업장 전체 노동자 수(원청사업주의 노동자 및 관계수급인의 노동자를 포함한 노동자 수)가 상시 50명 이상인 경우 총괄안전보건책임자를 선임하여 작업 간 연락조정 등 법 제30조 제1항 각호에서 열거하는 사항을 총괄 관리하도록 한다.

#### (2) 안전보건에 관한 계획의 작성 및 실시

원청사업주는 산업재해 방지대책으로 실시해야 할 주요사항(관계수급인에 대하여 실시할 사항을 포함한다)을 정한 안전보건에 관한 계획(이하 '안전보건계획'이라 한다)을 작성하여

관계수급인에게 주지시킨다. 또한 안전보건계획에 따라 산업재해 방지대책을 실시한다.

## 2. 작업 간 연락조정 실시

원청사업주는 혼합작업으로 인한 산업재해를 방지하기 위해 수시로 원청사업주와 관계수급인 및 관계수급인 상호간, 작업 간 연락 및 조정을 할 필요가 있다(법 제30조 제1항).

작업 간 연락조정 구체적인 내용은 혼합작업의 내용에 따라 달리하지만, 다음 표 좌측란의 사항에 대하여 우측에서 정하는 조치를 강구한다.

또한 작업 간의 연락조정 구체적인 실시는 작업발주 시 미리 작업지시서에 구체적인 실시사항을 기재한 후 관계수급인에게 통지하고, 현장에서 작업시작 전 협의하여 관계수급인에게 지시하는 등의 방법으로 한다.

(가) 한 작업에 사용되는 일련의 기계 등에 대해 어느 관계수급인 운전하고, 다른 관계수급인 점검 등을 실시하는 경우	각각의 작업 시작 또는 종료에 관한 연락, 작업시간대 제한 등의 조치
(나) 여러 관계수급인 각각 차량형 하역운반기계 등을 이용한 화물운반 등의 작업을 하는 경우	작업 경로 제한, 작업시간대 제한 등의 조치
(다) 관계수급인이 용광 등 고온용융물의 운반 등 주위에서 화재 등의 위험이 있는 작업을 하고, 다른 관계수급인이 그 주위에서 다른 작업을 하는 경우	주위에서 작업에 관련된 범위 제한 등의 조치
(라) 관계수급인이 유기용제를 사용하는 도장작업을 하고, 다른 관계수급인 용접작업을 하는 경우	통풍 또는 환기, 방폭구조에 의한 전기기계기구의 사용 등에 대한 지도, 작업시간대 제한 등의 조치
(마) 관계수급인이 물체의 낙하를 수반할 우려가 있는 작업을 하고, 다른 관계수급인이 그 아래 장소에서 다른 작업을 하는 경우	낙하방지조치에 관한 지도, 물체낙하 우려가 있는 장소 출입금지 또는 해당 장소에서 작업시간대 제한 등의 조치
(바) 관계수급인이 다른 관계수급인도 사용할 통로 등에 설치된 난간을 분리할 경우, 설비의 안전장치를 해제하는 경우 등	이를 다른 관계수급인에게 연락, 필요한 재해방지 조치에 대한 지도 등의 조치
(사) 관계수급인 화학설비를 개방하여 해당 화학설비의 내부에 들어가서 수리를 하고, 다른 관계수급인이 그 주위에서 다른 작업을 하는 경우	화학물질 누설방지에 관한 지도, 작업시간대 제한, 법 제31조의2의 화학물질 위험성 및 유해성 등에 관한 정보제공 등의 조치
(아) 그밖에 원청사업주와 관계수급인 및 관계수급인이 서로 혼합작업을 할 경우	해당 혼합작업에 의해 발생하는 산업재해를 방지하기 위하여 필요한 조치

### 3. 협의조직의 설치 및 운영

원청사업주는 원청사업주 및 모든 관계수급인이 참가하는 협의조직을 설치하고 회의를 정기적으로 개최할 필요가 있다(법 제30조 제1항 제1호). 또 그 사용하는 노동자에게 협의조직의 협의결과를 주지시킨다.

또한 기계 등을 도입하거나 변경한 경우, 원청사업주 또는 관계수급인의 작업을 크게 변경한 때, 관계수급인이 변경된 경우 등 혼재작업에서 산업재해 방지를 위해 협의할 필요가 있는 경우에는 협의회를 개최한다.

**협의회 참가자 및 의제는 다음에 의한다.**

가. 참가자

(가) 원청사업주

- a 총괄안전보건책임자
- b 안전관리자 및 보건관리자 또는 안전보건추진자(이하 '안전관리자 등'이라 한다)
- c 주임(반장) 등

(나) 관계도급인

- a 안전보건책임자
- b 안전관리자 등

나. 의제

- [1] 안전보건에 관한 방침, 목표, 계획에 관한 것
- [2] 작업절차 및 검사기준 등 안전보건규정 및 규정에 따른 작업 실시에 관한 것
- [3] 노동자에 대한 교육실시에 관한 것
- [4] 크레인 등의 운전에 대한 신호 통일 등에 관한 것
- [5] 작업장 순찰 결과 및 그에 따른 조치에 관한 것
- [6] 산업재해의 원인 및 재발방지 대책에 관한 것

### 4. 작업장 순찰

원청사업주는 매 작업일에 적어도 1회 작업장소를 순찰해야 한다(법 제30조 제1항 제3호).

순찰은 노동안전위생규칙(1972년 노동성령 제32호, 이하 '노안칙'이라 한다) 제6조에 따른 안전관리자의 직장순찰 및 3의 협의조직에서 순찰을 실시하는 경우 해당 순찰에 맞춰 실시하는 등 사업장 전체의 안전보건관리 활동과의 관련성을 고려하여 효과적이고 효율적으로 실시한다.

### 5. 관계수급인이 실시하는 안전보건 교육에 대한 지도 지원

원청사업주는 관계수급인이 실시하는 노동자의 안전보건을 위한 교육과 관련하여, 교육 장소의 제공, 교육에 사용할 자료 등을 제공한다(법 제30조 제1항 제4호).

## 6. 크레인 등의 운전에 대한 신호 통일 등

원청사업주는 크레인 등 운전에 대한 신호 통일, 사고현장 등 표지 통일 등, 유기용제 등 용기의 집적장소 통일, 경보의 통일 등을 할 필요가 있다(노안칙 제639조 내지 제642조).

## 7. 원청사업주에 의한 관계수급인의 파악 등

### (1) 관계수급인의 책임자 등 파악

원청사업주는 작업 간 연락조정, 협의회 설치운영 등 원활한 실시를 위해 관계수급인에 대하여 도급계약의 성립 후 신속하게 안전보건책임자의 선임 상황 및 안전관리자 등의 선임상황을 통지하도록 하고, 이를 파악해 둔다.

또한 새로 작업하게 된 관계수급인에 대하여는 관계수급인이 작업을 시작하기 이전에 작업 간 연락조정 조치 크레인 등 운전에 대한 신호 통일 등 및 협의조직의 협의내용 중 해당 관계수급인에게 필요한 사항을 주지시켜야 한다.

### (2) 산업재해 발생의 우려가 있는 기계 등의 반입 상황 파악

원청사업주는 관계수급인이 방폭구조 전기기계기구, 차량형 하역운반기계, 차량형 건설기계 등 산업재해 발생의 우려가 있는 기계 등을 반입하는 경우에는 해당 관계수급인에게 사전에 통지하도록 하여 이를 파악하고, 정기 자체검사, 작업시작 전 점검 등을 확실하게 실시하도록 한다.

## 8. 기계 등을 사용하게 하여 작업을 수행하는 경우의 조치

원청사업주는 관계수급인에게 자기가 관리권을 가진 기계 등을 사용하게 하여 작업을 시키는 경우에는 해당 기계 등에 대하여 법령상의 위해 방지 조치가 적절히 강구되어 있는지 확인하고, 해당 기계 등에 대해서는 법 제28조의2 제1항에 따른 조사 등을 실시한 경우에는 위험저감조치를 실시한 후 예상되는 위험 등의 정보를 해당 관계수급인에게 제공한다.

또한 해당 기계 등의 정기 자체검사, 작업시작 전 점검 등을 해당 관계수급인에게 확실하게 실시하도록 하고, 정기 자체검사 결과, 작업환경측정 결과 평가, 노동자의 특수건강진단 결과 등으로 당해 기계 등 보수, 그밖에 개선조치를 취할 필요가 있는 경우에는 해당 관계수급인에게 필요한 권한을 부여하여 개선조치를 취하게 하거나 또는 원청사업주 스스로가 해당 관계수급인과 협의하여 이를 강구한다.

### 9. 위험성 및 유해성 등의 정보 제공

원청사업주는 화학설비 등의 개조 등 작업에서 설비 분해 또는 설비 내부에 출입을 관계수급인에게 실시하게 하는 경우 그 작업이 시작되기 전에 해당 시설에서 제조·취급하는 위험성 및 유해성 등 사항을 기재한 문서 등을 작성하여 당해 관계수급인에게 교부해야 한다(법 제31조의2).

### 10. 작업환경 관리

원청사업주는 작업환경측정 결과의 평가에 따라 관계수급인이 실시하는 작업환경 개선, 보호구 착용 등에 대하여 필요한 지도를 실시한다.

또한 원청사업주의 노동자와 관계수급인의 노동자가 동일한 장소에서 작업을 하는 경우, 작업환경측정에 대해서는 하나의 사업자가 작업환경 측정을 실시하고 그 결과를 공동 이용해도 상관없으므로(1975. 8. 1. 基發 제448호 通達의 記 제5의 제65조 관계), 원청사업주가 실시한 작업환경측정의 결과는 해당 측정범위에서 작업하는 관계수급인이 활용할 수 있다.

### 11. 건강관리

관계수급인의 노동자의 건강관리는 해당 관계수급인이 해야 하지만, 원청사업주는 관계수급인의 노동자의 건강진단 검진율을 높이기 위해, 원청사업주의 노동자에게 실시하는 건강진단과 관계수급인이 그 노동자에게 실시하는 건강진단을 같은 날에 실시할 수 있도록 일정을 조정하고, 관계수급인에 대하여 건강진단기관을 알선하는 등의 조치를 한다. 또한 원청사업주는 필요한 경우 관계수급인에게 건강관리수첩 제도의 주지, 그밖에 유해업무와 관련된 건강관리 조치의 주지 등을 실시한다.

### 12. 그밖에 도급에 따른 실시사항

#### (1) 주문자로서의 배려사항

원청사업주는 노동자의 위험 및 건강장해를 방지하기 위한 조치를 취할 능력이 없는 사업자, 필요한 안전보건관리 체제를 확보할 수 없는 사업자 등 산업재해를 방지하기 위한 사업자 책임을 이행할 수 없는 사업자에게 일을 도급하지 않는다.

또한 원청사업주는 일의 기한 등에 대해 안전하고 위생적인 작업수행을 해칠 우려가 있는 조건을 붙이지 않도록 배려해야 한다(법 제3조 제3항). 따라서 원청사업주의 조직 내 안전보건관리부서 및 설계부서 및 작업순서부문 간 연계를 도모한다.

이러한 사항은 작업의 전부를 주문하고 자기는 작업을 하지 않는 사업자에 대해서도 마찬가지이다.

### (2) 관계수급인 및 노동자에 대한 지도 등

원청사업주는 관계수급인 및 그 노동자가 법령의 규정에 위반하지 않도록 필요한 지도를 하고, 위반한 경우에 필요한 지시 등을 할 필요가 있다(법 제29조).

### (3) 적정한 도급

도급은 당사자 일방이 일의 완성을 약속하고, 상대방이 그 일의 결과에 대해 보수를 지급할 것을 약속한 것이며(민법 제632조), 주문자와 노동자 사이에 지휘명령 관계를 발생시키지 않는 것이지만, 원청사업주와 관계수급인의 노동자 사이에 실제로 지휘명령 관계가 있는 경우(구체적으로는 ‘노동자 파견사업과 도급에 의해 행해지는 사업의 구분에 관한 기준’[1986년 노동성 고시 제37호]에 의해 판단된다)에는 도급형식의 계약을 통해 일을 하고 있어도 노동자 파견사업에 해당하고 노동자 파견사업의 적정한 운영의 확보 및 파견노동자의 취업조건의 정비 등에 관한 법률(1985년 법률 제88호, 이하 ‘노동자파견법’이라 한다)의 적용을 받게 된다. 이 경우 원청사업주는 해당 노동자에 대해 이 법에 따라 사용자로서 노동안전위생법상의 조치를 강구해야 한다.

## Ⅲ. 관계수급인이 실시해야 할 사항

### 1. 원청사업주와의 연락 등을 담당할 책임자의 선임

관계수급인은 원청사업주가 제2의 1 (1) 작업 간 연락조정 등을 총괄 관리하는 자를 선임한 경우 해당자의 연락 기타 산업재해를 방지하기 위해 필요한 사항을 실시하는 책임자를 선임하여 해당 사항을 실시하도록 한다.

### 2. 작업 간 연락조정 조치의 실시

관계수급인은 제2의 2 원청사업주에 의한 작업 간 연락조정 조치 중 해당 관계수급인에게 관계하는 사항에 대하여 그 사용하는 노동자에게 주지시키고 이를 확실하게 실시하여야 한다.

### 3. 협의조직의 참가

관계수급인은 원청사업주가 설치하는 협의조직에 참가할 필요가 있다(노안칙 제635조). 또 그 사용하는 노동자에게 협의조직의 협의 결과를 주지시켜야 한다.

### 4. 크레인 등의 운전에 대한 신호 통일 등

관계수급인은 크레인 등 운전에 대한 신호를 정하는 때에는 원청사업주가 통일적으로 정한 크레인 등의 운전에 대한 신호와 동일한 것으로 정할 필요가 있다(법 제32조 제1항, 노안칙 제639조 제2항).

사고현장 등 표지의 통일 등, 유기용제 등의 용기의 집적장소 통일, 경보의 통일 등에 대해서도 마찬가지이다.

### 5. 관계수급인에 관한 사항의 통지 등

#### (1) 명칭 등의 통지

가. 관계수급인은 원청사업주로부터 직접 일을 도급받은 경우에는 원청사업주에게, 다른 관계수급인으로부터 일을 도급받은 경우에는 해당 다른 관계수급인에게, 도급계약의 성립 후 신속하게 안전보건책임자의 선임상황, 안전관리자 등의 선임상황을 통보해야 한다.

나. 관계수급인은 작업의 일부를 다른 관계수급인에게 도급하는 경우 해당 다른 관계수급인에게 통지 된 정보도 함께 위의 가.에 따라 통지한다.

#### (2) 산업재해 발생의 우려가 있는 기계 등의 반입상황의 통지

관계수급인은 방폭구조 전기기계기구, 차량형 하역운반기계, 차량형 건설기계 등 산업재해 발생의 우려가 있는 기계 등을 반입하는 경우 원청사업주에게 사전에 통지한다. 또한 반입한 기계 등의 정기 자체검사, 작업시작 전 점검 등을 확실하게 실시할 필요가 있다.

### 6. 기계 등을 사용하여 작업을 수행하게 하는 경우의 조치

관계수급인은 기계 등을 작업에 사용하는 장소에서 다른 관계수급인에게 사용시키는 때에는 해당 기계 등에 대해 해당 노동자의 산업재해를 방지하기 위해 필요한 조치를 취하여야 한다(법 제31조, 노안칙 제644조내지 제662조).

또한 상기 이외의 기계에 대해서도 다른 관계수급인에게 자기가 관리권을 가진 기계 등을 사용하게 하여 작업을 시키는 경우에는, 해당 기계 등에 대하여 법령상 위해방지 조치가 적절히 강구되어 있는지 확인하고, 해당 기계 등에 대해서는 법 제28조의2 제1항에 따른 조사 등을 실시한 경우에는 위험저감조치를 실시한 후 예상되는 위험 등의 정보를 해당 다른 관계수급인에게 제공한다.

또한 해당 기계 등의 정기 자체검사, 작업시작 전 점검 등을 해당 다른 관계수급인에 확실하게 실시하도록 하고, 정기 자체검사 결과, 작업환경측정 결과 평가, 노동자의 특수건강진단 결과 등으로 당해 기계 등 보수, 그밖에 개선조치를 취할 필요가 있는 경우에는 해당 다른 관계수급인에 필요한 권한을 부여하여 개선조치를 취하게 하거나 또는 해당 관계수급인 스스로가 해당 다른 관계수급인과 협의하여 이를 강구한다.

#### 7. 위험성 및 유해성 등의 정보 제공

관계수급인은 화학설비 등의 개조 등 작업에서 설비의 분해 또는 설비의 내부에 출입을 다른 관계수급인에게 실시하게 하는 경우, 그 작업이 시작되기 전에 해당 시설에서 제조·취급하는 위험성 및 유해성 등의 사항을 기재한 문서 등을 작성하여 해당 다른 관계수급인에게 교부해야 한다(법 제31조의2).

#### 8. 건강관리

관계수급인은 원청사업주가 그 노동자에 대한 건강검진 실시일에 맞추어 관계수급인의 노동자에 대한 건강진단을 실시할 수 있도록 일정조정된 경우 그 날에 건강검진을 받도록 하여 노동자의 검진율을 제고한다.

또한, 관계수급인의 노동자의 건강검진 결과 등 노동자 개인의 건강정보는 해당 관계수급인이 책임지고 관리한다. 다만, 작업환경관리 및 취업상 조치에 해당하여 원청사업주가 관계수급인의 노동자 개인의 건강정보를 취급할 필요가 있는 경우에는 해당 관계수급인이 그 취지를 해당 노동자에게 설명하고 본인의 동의를 얻은 후 원청사업주에게 제공한다.

#### 9. 그밖에 도급에 따른 실시사항

##### (1) 주문자로서의 배려사항

관계수급인이 작업의 일부를 다른 관계수급인에게 도급하는 경우에는 노동자의 위험 및 건강장해를 방지하기 위한 조치를 취할 능력이 없는 사업자, 필요한 안전보건관리 체제를

확보할 수 없는 사업자 등 산업재해를 방지하기 위한 사업자 책임을 이행할 수 없는 사업자에게 작업을 도급하지 않는다.

또한, 이 경우 관계수급인은 작업의 기한 등에 대해 안전하고 위생적인 작업수행을 해칠 우려가 있는 조건을 붙이지 않도록 배려해야 한다(법 제3조 제3항).

## (2) 적정한 도급

도급은 당사자 일방이 일의 완성을 약속하고, 상대방이 그 일의 결과에 대해 보수를 지급할 것을 약속하는 것이며(민법 제632조), 주문자와 노동자 사이에 지휘명령 관계를 발생시키지 않는 것이지만, 관계수급인이 작업의 일부를 다른 관계수급인에게 도급하는 경우에는 해당 관계수급인과 해당 다른 관계수급인의 노동자 사이에 실제로 지휘명령 관계가 있는 경우(구체적으로는 ‘노동자 파견사업과 도급에 의해 행해지는 사업의 구분에 관한 기준’[1986년 노동성 고시 제37호]에 의해 판단된다)에는 도급형식의 계약을 통해 일을 하고 있어도 노동자 파견사업에 해당하여 노동자파견법의 적용을 받게 된다. 이 경우 해당 관계수급인은 해당 다른 관계수급인의 노동자에 대해 이 법에 따라 사용자로서 노동안전위생법상의 조치를 강구해야 한다.

## (4) 조선업 산업재해 방지대책 철저에 대해(1973.12.18. 基發第673号)<sup>104)</sup>

노동안전위생법이 시행되고 만 2년을 경과하고 그동안 귀 협회에서도 노동재해 방지에 대해 노력하고 상당한 성과를 보였지만 올해 후반에 이르러 별침과 같이 중대 재해가 속출하고 있음을 대단히 유감스럽게 여긴다.

노동성은 조선업의 산업재해예방을 행정의 최중점으로 추진하고 있으며, 특히 사내 하청을 포함한 철저하고 종합적인 안전위생관리 내용을 평소부터 귀 협회에 대해서도 강력히 요청하고 있지만, 최근 중대 재해에 있어서는 여전히 하청 노동자들이 많은 피해를 보고 있는 실정이다.

따라서 이 때 동종 재해 근절을 도모하기 위해 아래의 사항이 더욱 철저히 되도록 회원 사업장에 대해 필요한 조치를 취할 수 있도록 요구한다.

또한 본 요구에 따른 조치의 실시 상황에 대해 보고하도록 부탁한다.

### 1. 공정 계획 수립 단계에서 안전성에 대한 배려를 충분히 할 것.

신조선, 수리 선박 등에 관한 공정 계획 수립 시점에서 예정된 작업의 안전에 대한 배려가 충분하지 않은 점이 있으므로, 공정 계획 수립의 초기 단계에서 개별 작업과 관련된 각종

104) <https://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-27/hor1-27-28-1-0.htm>

작업 사이의 안전 확보를 충분히 검토하여 공정 계획에 따라 각 공사의 진행 과정에 대해 안전상 문제를 명확히 해 두는 것이 필요하다.

이 경우 하청업체에 공사 발주시 공사 기간, 작업 계획 등에 대해 사전에 안전 확보의 관점에서 충분히 검토할 필요가 있으며, 이것에 대해서 1970.8.13. 基發第580号에 따라 귀 협회에 요구한 사항이다.

2. 공사 시행 단계에서는 시설 관리 및 작업 관리를 엄격하게 하고, 특히 용접 등 화기 사용 작업 및 운반 작업에 관한 안전 기준을 철저히 기할 것.

조선업에서는 매우 많은 종류의 작업이 모기업과 하청과의 유기적이고 통합적인 관련 하에 이루어지기 때문에 설비 점검 및 안전 유지, 안전 작업기준이 엄격히 요구되고 있지만 이러한 점에 대해 충분하지 않은 방향을 볼 수 있으므로, 시설에 대한 점검 체제에 대해 재검토하고, 모기업과 하청의 작업자에 대한 안전 보건 교육의 강화, 안전 작업의 철저 및 일선 감독자에 의한 작업지도의 확립을 도모한다.

특히 최근 용접 등 화기 사용 작업 및 크레인 등에 의한 중대 재해가 다발하고 있는 것에 비추어 이러한 작업에 대해 이상과 같은 점을 철저히 한다.

3. 수리 선박에 관한 작업에서는 당초 예정되지 않았던 사태의 발생이나 공정의 추이에 따라 발생하는 위험에 즉시 대응할 수 있도록 다음과 같은 조치에 힘써야 한다.

- (1) 수리 작업에서는 선주측과의 사전 협의 시점에서 재해 발생의 잠재적 위험에 관련된 문제점의 유무에 대해 해명해 둘 것.
- (2) 특히 유조선 등의 입거시에는 화물의 상황, 탱크, 배관 등에 유해 물질 잔류 여부, 청소 정도 등에 대해 선주 측과 충분히 협의하고 작업 장소의 상태에 맞게 방호 조치와 작업 방법의 적용, 사고시 대피 등이 가능하도록 사전 검토를 한다.
- (3) 작업의 실시에 있어서는 모기업의 공사 담당 부서와 안전보건관리 부서가 서로 밀접한 접촉을 유지하면서, 이상 사태 또는 사고 발생시 재해 위험이 있는 것을 파악 및 평가를 실시해, 이에 따라 작업 계획의 변경 또는 작업 중지 등의 조치를 정확하고 신속히 실시한다.

4. 하청 사업에 대한 총괄 안전 위생 관리를 더욱 철저히 할 것.

하청 노동자가 수행하는 작업에 대한 지도 감독을 철저히 하도록 하는 내용을 1970.8.13.基發第580号에 따라 귀 협회에 요구하였지만, 공정의 진행 단계마다 공사 담당 부문 및 안전보건관리

부서가 협력하여 적절한 안전 작업 방법을 구체적으로 정하고, 하청에서 노동안전위생법을 위반하지 않도록 지도 감독과 적절한 지시하는 것과 동시에 원청사업자로서의 총괄안전위생 관리를 정확히 실시한다.

조선업에서는 일반적으로 동일한 장소에서 지휘 계열이 다른 여러 종류의 작업이 병행되어 실시되는 경우가 많은데, 이 경우에는 이러한 작업을 포함하여 총괄적인 안전보건관리가 이루어지는 체제를 확립한다.

#### (5) 선박 건조, 개수 등의 발주시 안전배려에 대해(1973.12.18 基発第673号の2)<sup>105)</sup>

노동성은 조선업의 산업재해 방지를 행정의 최중점으로 추진하고 있으며 상당한 성과를 보이고 있습니다만, 지금도 사망, 중대 재해가 매년 다수 발생하고 있고 특히 올해의 후반에 이르러 별첨과 같이 중대 재해가 속출하고 있으며, 지난 12월 4일 미쓰비시 중공업(주) 나가사키 조선소에서 수리 작업 중 22명의 사상자를 내는 재해가 발생한 것에 대하여 대단히 유감스럽게 생각하고 있습니다.

조선업에서 이러한 산업재해를 방지하기 위해서는 조선업 사업주의 안전 대책을 더욱 강화하는 것은 물론입니다만, 선박 건조, 개수 등의 공사를 발주할 경우 발주 조건 등에 있어서도 안전한 시공을 가능하게 하기 위한 배려가 필요하며, 노동안전위생법에 있어서도 이 점을 발주자에 대해 강하게 요구하고 있습니다.

따라서 동종 재해 근절을 도모하기 위해 귀 협회 회원 사업소에서 아래의 사항을 힘써 필요한 조치를 강구하도록 요청합니다.

또한 본 요구에 따른 조치 상황에 대해서 보고주시길 부탁드립니다.

#### 1. 공사 기간에 대해

선박 건조, 개수 등의 공사의 발주에 있어서는 당해 공사를 안전하게 수행할 수 있도록 충분한 공사 기간을 설정한다.

#### 2. 공사의 안전 시공을 위한 사전 협의 내용

유조선 등의 보수, 청소 등의 발주에 있어서는 사전에 화물의 상황, 탱크, 배관 등의 유해 물질 잔류 여부, 청소의 정도 등을 공사 시공 측에 충분히 설명하고 공사 중의 안전 보장에

105) <https://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-27/hor1-27-29-1-0.htm>

도움을 줄 것.

또한 위험물 등에 관한 탱크, 배관 계통 등이 건조 후 변경되는 경우에 대해서는 그 사실을 반드시 공사 시공 측에 사전 연락한다.

### 3. 공사의 안전 시공을 위한 편의 제공에 대해

수리중인 선내 탱크의 화재로 인한 중대 재해가 발생할 수 있는 밀실적인 상황에서 공사를 할 필요가 있는 경우에는 사고 발생시 긴급 대피 시설이 필요하지만, 공사 시공 측에서 그런 배려를 요구하는 경우에는 편의 제공에 노력할 것.

또한 선박의 설계 또는 건조의 주문에 있어서는 사후의 보수, 청소 공사 등에서 작업자의 안전을 고려하고, 만일 재해 발생시 관계 노동자가 안전하게 피난 할 수 있는 구조가 되도록 배려한다.

### (6) 조선업의 산업재해 방지에 대해(1966.2.23. 基發第174号)<sup>106)</sup>

일본조선공업회회장 전  
노동성 노동기준국장

최근 조선업에서 중대 재해가 속출하고 있는 것은 참으로 유감이다.

이에 대해서 노동부로서도 폭발, 화재로 인한 산업재해 예방하기 위한 특별지도감독 실시 등 다양한 대책을 추진하고 있지만, 귀 협회에서도 조선소의 산업재해 방지를 더욱 철저히 하도록, 특히 다음 사항에 유의하여 회원에 대한 지도를 행하는 등 그 대책에 충실히 하길 바란다.

#### 1. 노동재해 방지에 관한 특별 규제조치 철저

조선업은 원하청관계에 있는 여러 기업이 동일 장소에서 서로 관련하여 업무를 수행하는 경우가 많아서 이러한 경우에는 노동재해 방지 단체 등에 관한 법률에 근거하여 노동재해 방지에 관한 특별 규제 조치를 철저히 하고, 조직을 정비한 후에 총괄적인 안전위생관리를 실시하고 하청업체 노동자가 사용하는 시설물에 대해서 필요한 조치를 취하는 등 하청업체 노동자를 포함한 종합적인 안전위생관리 조치의 철저를 도모할 것.

예를 들어 의장 선내의 방열 재료 시행 구역, 가스 위험 구역 등을 하청 업체에게 철저히 화기 이용을 엄금, 용접 및 기타 화기사용시설의 관리를 엄중히 하며, 미허가 화기 사용을

106) <https://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-27/hor1-27-1-1-0.htm>

금지, 화기 사용 후의 상황을 점검하며, 안전함을 확인함. 만일의 경우 소화 설비를 적절히 배치하고, 개구부의 방호 조치를 철저히 하며, 각종 경보를 하청 업자에게 철저히 주지시키는 등의 조치를 강구하는 것.

### 2. 하청업체의 노무관리의 향상, 하청업체 노동자에 대한 안전 위생 교육의 철저

노동재해 방지를 위해서는 당연한 전제로서 적절한 노무관리가 이루어지는 것은 말할 필요도 없지만, 하청업체 중에는 이러한 노무관리 능력이 부족한 경우도 보여, 이것이 노동재해의 간접적인 원인이 되는 경우가 있다고 생각된다. 그러므로 모회사인 조선사에서 그 하청업자에 대해 노동시간관리 및 기타 노무관리 향상을 위한 지도를 충분히 실시하고, 특히 하청업체 노동자에 대한 안전위생교육을 철저히 하도록 필요한 조치를 강구할 것.

예를 들어, 안전위생교육을 받은 노동자에게만 출입증을 주고, 안전위생교육을 받지 못한 노동자는 일을 하게 하지 않는 등의 조치를 강구하는 동시에 툴박스미팅 실시 등 작업 현장에서의 안전위생교육 상시 철저를 도모할 것.

### 3. 유해성 원재료의 취급

요즘 유해성 원자재의 사용이 커지고 있는 것에 비추어, 사용에 있어서 관리 체제를 정비하고, 그 유해성을 관련 노동자에게 철저히 주지하고, 적절한 위해 방지 조치를 강구하는 등, 소정의 조치를 강구할 것.

예를 들면, 선박의 이중 바닥 또는 피크 탱크 내부, 소형 탱크의 내부 기타 협소한 장소, 환기가 불충분한 상황에서 아세틸렌, 산소 등을 이용하여 용접 절단 또는 금속 가열 작업을 할 경우에는 이들 가스 누출에 의한 폭발 또는 화상을 방지하기 위한 조치를 강구할 것.

선내의 도장 작업, 세척 또는 접착 작업 등 인화성 액체의 증기 또는 유기 용제의 증기를 발산하는 작업에서는 증기 폭발 또는 중독을 방지하기 위해 통풍, 환기 조치를 강구하는 동시에 점화원이 되는 기계 기구 또는 화기를 사용하지 않기. 또 기름 탱크 내의 작업, 가연성 가스, 인화성 액체 혹은 증기 또는 해로운 가스의 존재할 우려가 있는 배관의 용접, 절단 작업에서는 이러한 것을 완전히 제거하는 등 화재 폭발 또는 중독 방지를 위한 조치를 강구할 것.

폴리우레탄, 스티렌 등을 다량으로 사용하여 보냉 공사를 할 경우에는 용접장치 등 점화원이 될 우려가 있는 기계 기구 및 화기 사용을 금지하고, 전기 배선 또는 조명 기구의 가열 및 손상에 의한 발화를 방지하기 위한 적당한 조치를 강구할 것.

또한 폴리우레탄 폼 현장에서 작업을 할 경우에는 환기를 충분히 실시하고 해당 작업에 직접 종사하는 노동자에게 방독면 기타 적당한 보호구를 장착시킬 것.

(7) 조선업의 산업재해 방지대책 철저에 대해(2007.9.11 基安発第0911003号)<sup>107)</sup>

도도부현 노동국장 전  
후생노동성 노동기준국 안전보건부장

조선업의 산업 재해 방지 대책의 철저에 대해

표기에 대해서 별첨 1과 2와 같이 조선관계단체에 대하여 요청을 한 것으로 양지하고, 관내 사정을 감안하여 필요한 경우 별첨 1과 2를 참고로 조선관계 사업장단체 등에 대한 요청 등의 지도를 실시한다.

107) <http://www.jaish.gr.jp/anzen/hor/hombun/hor1-48/hor1-48-43-1-0.htm>

## (별첨 1)

基安発第0911001号

2007.9.11.

사단법인 일본조선공업회 회장  
 사단법인 일본중소형조선공업회 회장  
 후생노동성 노동기준국 안전보건부장

표기에 대해서는, 2006년 11월 30일자 基安発 제 1130001호 「산업재해의 증가에 따른 산업재해 방지대책 철저에 대해」에 의해 회원 사업장에 대한 지도 등을 부탁했지만, 올해에 들어서도 조선업의 사상재해가 증가하고, 중대재해가 다발하고 있으며, 8월에는 도장작업 중 폭발재해, 크레인 수리 중 붕괴 재해 등의 대규모 재해가 발생한 것은 대단히 유감스러운 일입니다.

조선업에서는 앞으로도 작업량이 높은 수준으로 변할 것으로 예상되기 때문에 산업재해 방지대책을 철저히 하기 위해 다음 사항을 중점으로 법령 사항의 준수는 물론, 필요한 자주적 산업재해 방지대책에 강력하게 임하도록 회원 사업장에 대해 지도해 주시도록 요청합니다.

## 1. 위험성 또는 유해성 조사 및 그 결과에 따른 조치 실시

비정상작업을 포함하여 작업 방법을 신규로 사용하거나 변경할 때, 설비 등의 설치, 사용, 변경할 때 등, 노동안전위생규칙 제24조의11 각 호에 해당하는 경우는 물론, 위험 유해한 작업을 할 경우, 사전에 '위험 또는 유해성 등의 조사 등에 관한 지침'(평성 18년 3월 10일자 위험 또는 유해성 등의 조사 등에 관한 지침 공시 제 1호) 등에 따라 위험 또는 유해성 등의 조사(위험 평가)를 실시하고 그 결과에 따라 적절한 조치를 실시한다.

## 2. 안전보건관리체제의 확립과 자주적인 안전 보건 활동 실시

사업장의 안전보건관리체제를 확립하고 필요한 자주적 안전보건활동을 실시하는 것과 동시에, '조선업의 원방사업자에 의한 종합적인 안전보건관리 지침'(2006년 8월 1일 基安发第0801011호)에 따라 종합적인 안전위생관리를 한다.

## 3. 안전 보건 교육 실시

숙련 노동자의 퇴직 등의 증가로 인해, 채용 또는 작업 내용 변경시 교육을 비롯한 안전보건교육에 파견 노동자를 포함한 경험이 짧은 노동자 등에 대하여 필요한 내용과 시간을 확보하고 확실하게 실시한다.

(별첨 2)

基安発第0911002号

2007.9.11.

사단법인 일본조선협력사업자단체연합회 회장  
후생노동성 노동기준국 안전보건부장

조선업의 산업재해 방지대책 철저에 대해

조선업은 지난해 사망 재해가 크게 증가하였고 올해에 들어서도 사상재해가 증가하고, 중대재해가 다발하고 있으며, 8월에는 도장작업 중 폭발재해, 크레인 수리 중 붕괴재해 등 대규모 재해가 발생한 것은 대단히 유감스러운 일입니다.

조선업에서는 앞으로도 작업량이 높은 수준으로 변할 것으로 예상되기 때문에 산업재해 방지대책을 철저히 하기 위해 다음 사항을 중점으로 법령 사항의 준수는 물론, 필요한 자주적 산업재해 방지대책에 강력하게 임하게 회원 사업장에 대해 지도해 주시도록 요청합니다.

1. 위험성 또는 유해성 조사 및 그 결과에 따른 조치 실시

비정상작업을 포함하여 작업 방법을 신규로 사용하거나 변경할 때, 설비 등의 설치, 사용, 변경할 때 등, 노동안전위생규칙 제24조의11 각 호에 해당하는 경우는 물론, 위험유해한 작업을 할 경우, 사전에 ‘위험 또는 유해성 등의 조사 등에 관한 지침’(평성 18년 3월 10일자 위험 또는 유해성 등의 조사 등에 관한 지침 공시 제 1호) 등에 따라 위험 또는 유해성 등의 조사(위험 평가)를 실시하고 그 결과에 따라 적절한 조치를 실시한다.

2. 안전보건관리체제의 확립과 자주적인 안전 보건 활동 실시

사업장의 안전보건관리체제를 확립하고 필요한 자주적 안전보건활동을 실시하는 것과 동시에, ‘조선업의 원방사업자에 의한 종합적인 안전보건관리 지침’(2006년 8월 1일 基発第0801011호)에 따라 종합적인 안전위생관리를 한다.

3. 안전 보건 교육 실시

숙련 노동자의 퇴직 등의 증가로 인해, 채용 또는 작업 내용 변경시 교육을 비롯한 안전보건교육에 파견 노동자를 포함한 경험이 짧은 노동자 등에 대하여 필요한 내용과 시간을 확보하고 확실하게 실시한다.

## V. 조선업 안전관리시스템 및 고용시스템의 문제점과 개선방안



## V. 조선업 안전관리시스템 및 고용시스템의 문제점과 개선방안

### 1. 조선업 재해 예방을 위한 안전보건제도 개선 방안

#### 1) 조선업 내 인력 구조의 복잡성과 산업재해

##### (1) 조선업에서의 외주화와 투입인력의 다양성

조선업은 노동집약형 산업 구조의 특성을 가진다. 동시에 상당한 위험 작업들이 동시다발적으로 이루어지는 경향이 있다. 여기에 더하여 수주형 단품생산에 경기변동에 따른 생산물량 변동이 심하여, 외부 인력투입이 다른 제조업에 비해 많은 편이다. 무엇보다 조선업에서는 공기를 맞추는 것이 굉장히 중요하므로, 선박이나 해양구조물의 납기가 다가오게 되면, 소속을 달리 하는 다수의 노동자들이 투입되고 작업의 강도를 높여 왔다. 더구나 2000년대 후반 이래 설비나 기존 고용인력에 비해 과도한 수주물량, 짧은 납기, 제살깎기 경쟁입찰에 따른 낮은 선가 등으로 인해 물량팀이라는 재하청 인력이 급격히 증가하는 양상을 보여 왔다.

결국 조선업은 (i) 매우 위험한 작업들을 수반하는 산업영역임에도 불구하고 (ii) 노동집약형 산업이며 (iii) 주문에 따른 단품생산으로 경기변동이 심하여 조선소가 직고용한 인력 이외에 다수의 외부인력(사내협력업체, 2000년대 후반 이래 재하청인 물량팀 인력 포함) 투입이 이루어지고 있으며 (iv) 공기를 맞추는 것이 매우 중요한 특성을 가지는 것으로 요약된다.

##### (2) 외주화의 산업안전 상의 문제점과 대응 필요성

###### 가) 경기변동과 외주화

오늘날 외주화 경향은 비단 조선업에서만 나타나는 현상은 아니다. 다른 많은 산업영역에서 선택과 집중을 위한 인력 슬림화를 지향하고 있으며 이에 따라 도급을 매개로 한 기업 간 분업이 보편적 생산방식으로 적용되고 있는 실정이다. 통상 청소나 경비 또는 식당 업무와 같은 주변업무에 대한 외주화가 이루어지다가, 물류나 운송, 창고업무 등 보완업무에 대한 외주화로 확대되고 있다. 나아가 본업무의 일부도 외주화가 이루어지고 있는 실정이다. 이러한

외주화라는 기업 간 분업적 생산방식의 채택은 ‘생산비용의 절감’과 ‘노동유연성의 확보’를 그 주된 목적으로 하고 있다. 그러나 조선업의 외주화 비율이 특히 높은 것은 건설업과 함께 주문형 단품생산, 물동량의 큰 변동성이라는 특성에 기인한 것으로 보인다.

#### 나) 외주화 목적의 왜곡

조선산업의 외주화는 주문형 단품생산에 따른 물량의 변동성에 기인하되 기업의 생산방식, 내용, 작업공정의 전문화, 효율화를 지향하기보다는, 그 목적이 ‘비용절감’에 과도하게 치중된 측면이 있다. 이것은 기능인력 가운데 사내하청의 고용이 2000년에 50% 미만이었으나 2007~8년 60%를 넘어선 뒤 2014~5년에는 70%를 넘어서는 식으로 지속적으로 늘었을 뿐 아니라 2000년대 말부터 재하청인 물량팀도 크게 늘어난 것에서 볼 수 있다. 외주화의 본질적 문제점은 바로 여기에 있다.

특히 조선업에서 비용절감에 지나치게 치중된 외주인력, 특히 재하청인 물량팀의 투입은 다음과 같은 이유에서 필연적으로 산업재해의 위험을 가중시킬 수 있음에 유의할 필요가 있다.

### (3) 조선업에서의 산업재해 취약성

#### 가) 소속의 차이에 따른 산업안전규율체계의 형해화

원청회사가 외주화의 대상으로 삼는 업무는 직영노동자들이 일하기를 꺼리는 경우가 많다. 직영노동자들이 투입되기를 꺼리는 경우란, 위험작업이거나 힘든 작업으로 근로여건이 열악한 경우일 가능성이 높다. 그만큼 산업재해의 위험이 높다는 것을 의미한다.

한편 그 업무가 하나의 유기적 연결관계에 놓이는 경우가 많아서, 원청회사 노동자들과의 협력관계가 매우 중요할 수 있다. 하지만 현실적으로는 원청노동자와 하청노동자 간에는 도급계약관계라는 계약의 틀이 매개된 벽이 있다. 결과적으로 원청 측은 산업재해 위험을 직고용 노동자로부터 배제하는 이익을 향유하지만, 사실상 소속 외 하청노동자의 위험은 훨씬 더 고도화된다. 문제는 직고용 노동자든 하청노동자든 산업재해가 발생하면 그로부터 초래되는 사회적 비용은 고스란히 사회구성원 전체가 부담하여야 한다는 데 있다.

요컨대 조선업에서 작업의 외주화를 통해 하청노동자가 원청인 조선소에 투입되는 경우에도 원청은 해당 하청노동자에 대한 산업안전 상의 감독과 조치를 사실상 하기 어렵게 되어 있다는데 문제가 있다. 적어도 원청은 자신의 사업장 내부에 들어 온 하청노동자의 산업안전보건

상의 관리를 실제로 하기가 현실적으로 어려운 측면이 적지 않음을 인정하지 않을 수 없다. 특히 도급이 하청, 재하청 등 다단계로 복잡하게 이루어지는 경우 산업안전상 관리는 더욱 어렵게 되어 산업재해의 위험은 더욱 높아지게 된다. 다단계 하도급업체 사업주의 경우 산업안전관리 주체로서의 역할 수행을 기대하기가 사실상 어렵기 때문이다. 이러한 현실은 곧 산업재해의 위험을 높이는 동시에, 산업재해가 발생하는 경우에도 그 대처를 더디게 만드는 원인이 될 수도 있다.

#### 나) 저기량/임시 노동자의 활용

외주화라 하더라도 하청기업이 해당 업무와 관련한 전문가로서 그 해당 수급업무의 수행에 있어 초래될 수 있는 산업재해위험에 대한 제어능력이 높은 경우라면 문제될 여지가 없다. 문제는 조선업에서 물량이 많아지거나, 공기를 단축할 필요가 있는 경우에서의 재하청의 증가다. 이때 원청은 재하청회사의 경영적 독립성과 산업안전관리 능력을 고려하기 어려우며, 나아가 재하청노동자의 조선업에서의 기능경력과 산업안전대처 능력 등에 상관없이 노동현장에 투입하는 문제점이 오랜 동안 지적되어 왔다. 이 경우 조선소 전체의 산업안전관리 능력은 특단의 대책이나 원청의 산업안전관리 능력이 대폭 높아지지 않는 한 전반적으로 저하될 수 밖에 없다. 이러한 점은 원하청 간의 도급계약에서 비용절감의 효과와도 밀접하게 연관되어 있는 것으로 추정된다.

### 2) 산업안전보건제도 체계에 대한 패러다임의 변화 필요성

이하에서의 관점으로 현재 사회적으로 심각한 문제가 되고 있는 조선업에서의 산업재해 사고 대책과 그 개선방향을 제시하고자 한다.

#### (1) 산업안전은 '노사 공동의 이익'을 위한 것임을 명확히 할 것

한때 산업재해는 노동자만의 불행일 뿐이었다. 지금은 아니다. 산업재해는 더 이상 노동자만의 문제가 아니다. 사업주나 국가에게도 너무나 큰 재앙이다. 산업재해에 따른 경제적 손실규모가 무려 18조를 넘어선 우리나라 통계현황만 봐도 자명하다. 따라서 노사 이해 대립적 구조 관점에서 산업안전보건제도 체계개선을 고민해서는 안된다. 즉, 산업안전은 '노사 간 유불리'를 놓고 따질 문제가 아님을 분명히 해야 한다. 산업재해의 예방을 위한 제도개선제안의 내용과 방향은 다음과 같아야 한다. '가장 효과적인 산업재해예방기능의 구현'에 초점이 맞추어져야 한다. 산업재해 예방 기능을 강화하는 데 필요한 조치가 있다면 노사 어느 일방의 유불리를 따지지 말고 마땅히 받아들여져야 한다.

## (2) 산업안전보건제도 체계 상 권리와 의무의 주체를 명확히 할 것

산업안전에 관한 한 ‘계약의 틀’에 얽매어서는 안된다. 계약 당사자 간의 권리와 의무의 차원에서 벗어나, 산업재해의 위험을 효과적으로 지배하고 관리하는 주체를 찾아야 한다. 그리고 그들에게 책임과 의무를 부담시키는 것이 옳다.

유감스럽게도 지금까지는 그렇지 않아 왔다. 그저 누가 ‘노동자’이고, 누가 ‘사용자’인가에만 매달려 왔다. 산업안전과 보건에 관한 법제도를 다른 여타의 노동법과 동일한 차원에서 보아왔던 탓이다. ‘위험의 외주화’라는 사회적 비난과 오명도 실은 여기에 원인이 있었다. 중요한 것은 하나다. 위험을 제어할 수 있는 자가 산업안전에 관한 권한과 의무를 지도록 하는 것이 타당하다. 그리고 원청이 전반적으로 산업안전보건 상의 기획과 관리체계의 구축 및 감독을 책임지도록 해야 할 것이다.

## (3) ‘근본원인’을 찾고 ‘위험’의 예방을 지향하는 대책일 것

그 동안 산업안전에 관한 법제도 개선이나 대책은 본질적인 원인을 외면한 채 개별적인 대책, 기술적 대책, 임기응변식 대책세우기와 사업주나 관리자 처벌에만 몰두하여 왔다. 버스에서 산재가 나면, 버스에 대한 대책만 세우고 화물차는 그대로 두는 식이었다. 예컨대 크레인작업에서 재해가 발생되면 크레인 작업에 대한 안전대책 마련에만 몰두한다. 크레인 작업에 유사한 다른 설비 운용과정에서의 문제점을 들여다 볼 여유가 없다. 이러한 임기응변식 대책과 제도개선은 곤란하다. 이제는 본질적이며 거시적인 제도 개선이 필요하다. 나아가 사업주가 산업재해 예방에 스스로 적극적으로 나설 수 있도록 하는 제도적 대안을 마련하는 노력이 필요하다.

## (4) 외주화의 산업안전 상 ‘고비용’ 구조를 구축할 것

조선업에서 업무의 도급화는 주문형 단품생산이라는 조선업의 특성이 경기변동에 따른 고용유연화 필요성을 갖는다는 점에서는 인정되지만, 비용절감만을 지향하는 외주화는 자제되어야 한다. 특히 산업안전조치와 관련하여서는 제도적으로 도급화가 비용의 절감이 아닌 비용의 가중요인이 될 수 있도록 할 필요가 있다. 요컨대 외주화를 위한 도급계약에서 수급인은 충분한 위험제어 능력을 가진 자로 국한시켜야 하고, 도급인 스스로가 이를 스스로 심사하도록 함으로써, 위험의 전가를 예방하도록 해야 한다. 이른바 비용절감을 위한 도급화는 막아야 한다.

### 3) 조선업 중대재해 예방을 위한 제도개선 방안

2개 회사의 중대재해에 대해 조사하되, 근본적인 원인을 규명하고, 중대재해의 예방을 위한 기술적·제도적 개선방안을 권고하는 것이 본 위원회의 목적이다.

#### (1) 원청 사업장 내의 하청 노동자에 대한 원청 사업주의 안전감독 및 보호의무 강화

##### 가) 원청사업장 내 하청노동자 투입 시 안전보건교육 등에 대한 관리 강화

원청회사가 하청기업의 작업에 대해 정확히 파악하지 못하고, 감독과 관리를 하지 못한다. 조선업의 재하청인 물량팀 인력조달 방식이 열악하고 즉흥적이어서, 물량팀 소속 인력이 자신이 맡게 될 작업의 위험성과 위험요인 등을 예방하기 위한 예방수칙을 충분히 교육받고 인식하지 않은 상태로 투입되고 있다. 따라서 하청노동자의 업무 수행 시 원청은 하청사업주가 충실히 안전교육을 시행하였는지 여부를 확인하여야 한다.

##### 나) 동일한 공간 내에서의 원하청 노동자 작업 시 산업재해 위험성 저하를 위한 <작업 순서 등에 대한 조정의무> 신설

원하청 노동자들이 하나의 공간 내에서 동시에 작업을 수행하는 경우에, 원청은 소속을 달리하는 노동자들 사이의 작업 위험도를 고려하여 작업 내용 및 순서를 조정하여야 한다. 상기의 작업 내용 및 순서 조정을 위한 산안법 제29조 상의 안전보건협의체 기능을 강화한다.

현재 조선업에서는 다수의 하청회사 노동자들이 수행하는 작업을 원청이 충분한 정보를 가지고 있지 않으며, 이에 대한 감독과 개입의 여력도 없다는 것이 현실인 것으로 보인다. 위험작업이 제어되지 않고 동시다발적으로 작업이 이루어지는 관계로 산업재해의 위험성이 높아지고 있다. 예를 들어 유기용제를 사용하는 도장작업을 하면서 다른 하청 소속 노동자는 용접작업을 하는 경우가 현실적으로 발생하고 있다.

작업공간에 대한 위험제어의무는 원청에게 있으므로, 작업장 내 위험 요인에 대해 상시 감독관리할 수 있도록 하는 체계를 구축하여야 한다. 작업의 내용과 순서를 원청 또는 원청에 갈음하는 자가 이를 중요하게 관리하여야 한다. 또한 원청의 작업 순서 조정지시에 대응하는 하청의 협력의무도 있어야 한다.

##### 다) 산업안전 상 원청의 감독권한 강화와 법정화를 통한 불법파견 우려 해소

원청에게 하청 노동자에 대한 구체적인 지휘·감독 조치의무를 부여하는 것은 도급의

법리(지시·명령 등 불가능)상 불가능하다고 여겨진다. 그러나 공청회 등에서 원청 조선업체는 일관되게 안전보건에 국한되어 하청노동자의 감독권한을 강화할 필요가 있다고 요청하였고 또 본 조사위 법전문가는 원청의 안전상 지시·명령이 불법과건 징후에서 제외됨을 명확히 할 수 있다고 하였다. 이에 대한 신중한 검토와 논의가 필요하다.

산업안전과 관련하여 하청노동자에 대한 원청의 안전보건상의 직접 교육이나 작업행동과 관련된 안전상 지시·명령이 불법과건(위장도급)의 요소(징후)로 해석되어서는 안되며, 이는 사업주로서의 업무 상의 지시와 구별되는 것이다. 실제 사업장에서는 이러한 문제 때문에 원청이 하청노동자에 대해 안전상 주의·지시를 하는데 주저하고 있어 하청노동자를 보호하기 위한 원청의 산업안전상 감독권한을 강화할 필요가 있다.

따라서 이러한 원청의 하청 노동자에 대한 산업안전보건 상의 교육과 지원, 합리적 지시 등의 가능성을 산안법상 명확히 함으로써 불법과건의 판단지표로 활용될 수 있다는 우려를 해소할 필요가 있다. 또한 법 개정 전에 우선적으로 고용부 지침을 개정하여 하청노동자에 대한 원청의 안전 상 지시·명령이 불법과건 징후에서 제외됨을 명확히 해야 한다.

물론 산안법 제29조 제6항에는 도급하는 자는 수급인 또는 수급인의 근로자가 해당 작업과 관련하여 이 법 또는 이 법에 따른 명령을 위반한 경우에 그 위반행위를 시정하도록 필요한 조치를 하여야 한다는 규정이 있지만, 이는 위반한 경우 즉 위험에 노출된 경우에만 해당되어 재해예방에는 효과적이지 못할 수 있다. 하청노동자를 보호하기 위한 안전상 지시 명령이 가능하도록 하여야 한다.

#### 라) 원·하청 간 안전관리 책임과 역할 명확화

원청과 하청의 안전관리 역할(의무), 원·하청 간 협력사항이 산안법령(산안법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙)에 명확히 규정되도록 고용노동부에 제도개선을 권고한다.

도급인의 안전보건조치 의무범위를 넓히되 특히 도급인이 ‘반드시’ 시행해야 할 의무를 더 명확하게 법에 표현할 필요가 있다. 현행 도급인도 안전보건조치 의무가 있는 ‘산업재해 발생 위험이 있는 장소’는 ‘산업안전보건기준에 관한 규칙’ 상에서 명확하게 구분할 수 없는 등 현장에서 법을 적용하기에 어려움이 있으므로, 특히 도급인이 해야 할 의무를 일본 노동안전위생법의 ‘안전위생규칙’을 벤치마킹하여 ‘원청 사업주’의 의무사항으로 구체화하는 방향을 검토할 필요성이 있다.

또한 원청에게는 일차적으로 하청업체가 취해야 할 유해·위험방지조치가 적절하게 이루어져 있는지 확인하고 지원하는 의무를 부여해야 한다. 구체적으로 원청은 하청업체가 법령에서

정한 조치를 이행하도록 확인 및 지도·지원, 협력 및 조정, 유해·위험방지에 필요한 정보제공, 원청의 건설물, 설비·장비 등을 하청의 노동자에게 사용하게 한 경우, 하청업체로 하여금 당해 건설물, 설비·장비 등에 대한 ‘특정된’ 조치, 예컨대 기준에 적합한 것을 사용하게 하거나 일정한 방호조치를 하는 등의 조치를 취하게 할 필요가 있다.

원청 사업주의 의무사항 구체화 방향은 도급인에게 부여된 포괄적 안전보건 조치 의무를 축소시키는 것이 아닌가라는 의문을 가질 수 있는데 이는 잘못된 것으로 도급인의 안전보건조치 의무범위를 넓히되 특히 도급인이 ‘반드시’ 시행해야 할 의무를 더 명확히 하자는 내용이다. 물론 책임의 명확화는 많은 논의 속에 합의점을 모아야 하며, 이에 대한 연구용역이 필요할 것으로 보인다.

원청의 구체적 의무를 표로 만들면 다음과 같다. 짙은 글씨는 현행법, 개정 산안법에 담겨있지 않은 내용이다.

〈표 93〉 원·하청 간 안전관리 책임과 역할 명확화 예시

구분	원청 사업주	하청사업주
안전보건관리체계 확립 및 계획	총괄안전보건책임자 선임 안전보건계획 작성 및 실시 <sup>108)</sup>	담당 책임자 선임
작업 간 연락조정	순서의 파악, 조정, 지시 <sup>109)</sup>	연락조정 조치 실시
협업체 구성 및 운영	협업체 구성 및 운영	협업조직 참가
작업장 순회점검	작업장 순회점검	순회점검 참가
안전보건교육 지원	직접 교육도 가능	안전보건교육 실시
신호 통일	크레인 등 운전에 대한 신호 통일, 사고현장 등 표지 통일, 유기용제 등 용기의 집적장소 통일, 경보의 통일, 피난 등의 훈련 통일 <sup>110)</sup>	신호 통일에 참여
관계수급인의 파악	안전보건책임자 및 안전관리자 파악	관계수급인 사항 통보
	기계, 기구 등의 반입 상황 파악	반입 장비 통지
기계 등을 사용 작업을 수행하는 경우의 조치	위험저감조치 실시, 예상되는 위험 등의 정보 제공	위험저감조치 실시, 예상되는 위험 등의 정보 제공
위험성 등의 정보 제공	위험성, 유해성 등의 정보 제공	정보에 대한 교육
작업환경 관리	작업환경 개선	해당 노동자 관리
	보호구 착용 지도	
	작업환경 측정	
건강관리		노동자 건강검진
주문자의 배려	적정한 작업 기간	
수급인 시정조치	필요한 경우 지도, 지시	
적격 수급인 선정 의무	적정한 수급인 선정	

108) 원청사업주는 산업재해 방지대책으로 관계수급인에 대하여 실시할 사항을 포함하여 안전보건계획을 작성하여 관계수급인에게 주지시킨다. 작업지시서와는 다른 종합적 계획이다.

109) 작업간의 연락조정이란 i) 각 관계 수급인이 행하는 작업에 대한 순서의 파악, ii) 혼재작업에 의한 산업재해를 방지하기 위한 순서의 조정, iii) ii)의 조정을 행한 후 있어서의 당해 순서의 당해 순서의 각 관계수급인과의 지시이다.

## (2) 하청업체의 산업안전보건 역량 강화 지원

### 가) 하청업체 소속 안전관리 전담자 선임의무 신설

하청사업주로 하여금 반드시 하청노동자들의 안전을 전담할 안전관리자를 선임하여야 할 의무를 신설하도록 한다. 원청이 하청 노동자의 안전관리를 전담하는 안전관리자를 선임하도록 하고 수급인인 하청회사는 별도의 안전관리자를 선임하지 않아도 되도록 한 도급사업 시 안전관리 선임방법은 개선되어야 한다. 원청은 하청이 안전보건관리전담자를 선임하는 경우 이를 재정적으로 지원할 수 있도록 해야 한다.

물론 원청이 하청 안전관리자의 선임 및 활동비용을 의무적으로 지원하는 것은 원청의 형편에 따라 과도할 수 있으나, ○○중공업처럼 이미 시행되고 있는 사업장이 있고, 그 효과도 우수함으로 권고 수준으로 요청할 수도 있다. 또 현행 건설업에 한하여 적용하는 ‘안전보건관리비’ 제도를 조선업종까지 확대(고시 제정)하여, 안전관리자의 선임비용을 포함한 하청의 충분한 재해예방활동을 지원하는 것도 필요하다.

### 나) 원청회사의 하청업체의 산업안전 보건 역량 강화 지원

정부는 원청 조선사가 하청업체 소속 안전보건관리전담자의 역량을 강화하기 위하여 재정, 교육 등 제반 지원을 적극적으로 하도록 제도적 장치를 마련하여야 한다.

## (3) 하청 노동자의 산업안전보건역량 강화

### 가) 작업장 위험 정보 공유 의무

현재 하청노동자, 특히 재하청노동자들의 경우 작업장 내에 어떠한 위험 요소가 있는지에 대한 정보를 가지고 있지 않다는 문제가 있다. 실제 작업을 수행하게 되는 ‘장소’에 관한 위험관련 정보는 반드시 원청이 직접 교육하고 주지시키도록 의무화하여야 한다.

도급 ‘작업내용’에 관한 위험 요소 등에 관한 정보는 하청사업주가 직접 교육 및 주지시켜야 할 의무를 부담하되, 이와는 별도로 원청은 이러한 교육 및 주지 사실을 직접 확인하여야 할 의무를 부담하여야 한다.

110) 개정 산안법에는 화재·폭발, 지진 등에 대비한 경보체계 운영과 대피방법 등 훈련만 언급되어 있다.

**〈참고〉 산안법상 도급인의 정보제공 대상 작업**

1. 폭발성·발화성·인화성·독성 등의 유해성·위험성이 있는 화학물질로서 고용노동부령으로 정하는 화학물질 또는 화학물질을 함유한 혼합물을 제조·사용·운반 또는 저장하는 반응기·증류탑·배관 또는 저장탱크로서 고용노동부령으로 정하는 설비를 개조·분해·해체 또는 철거하는 작업
2. 제1호에 따른 설비의 내부에서 이루어지는 작업
3. 질식 또는 붕괴의 위험이 있는 작업으로서 대통령령으로 정하는 작업

나) 산안법 상 긴급대피제도의 실효성 제고 방안 모색

위험성을 확인하거나 의심하는 경우 즉시적으로 노동자가 긴급피난 할 수 있도록 하는 법제도를 신속하게 정비할 필요가 있다. 다만 현재 제시된 산안법 개정안의 경우와 같이 ‘정당한 사유’ 존부와 관련하여 노동자와 사업주 사이에 갈등과 분쟁이 불가피한 상황을 예방하고, 보다 제도적으로 오남용 뒀이 없이도 실효성 있게 긴급피난이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

이러한 관점에서 급박한 위험에 대한 합리적 이유에 대한 구체적 세부지침 등을 마련하고 그 판단의 합리성을 절차적으로 쉽게 판단할 수 있도록 하는 사내 제도와 규정을 마련해야 한다.

〈표 94〉 선진외국의 작업중지 제도 및 작업중지의 적법성 판단 기준

구 분	관련법	작업대피의 적법성 판단
독 일	노동안전보건법 제9조제3항	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노동자는 특별한 위험상황에 대해서 노무중지 및 작업장으로부터의 이탈 가능, 단 위험은 직접적이고 중대해야하며, 위험이 즉시 건강피해를 예기할 수 있을 정도로 심각해야 작업이탈권이 유효하게 작동되었음을 인정</li> </ul>
미 국	29 CFR §1977.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 급박한 위험에 노출되었다고 하는 노동자의 판단이 선의에 근거하여 충분한 근거를 갖고 있는 경우 노동자의 작업거절권 인정</li> <li>• 노동자의 작업거절이 보호받기 위하여 충족해야 할 4가지 기준 제시                         <ol style="list-style-type: none"> <li>① 노동자의 작업거절은 선의에 의해 행해질 것</li> <li>② 노동자가 위험하다고도 생각한 상태가 합리적인 사람이 동일한 상황에 직면했을 때 중대재해 또는 사망이 현실적 위험이 있다고 결론내릴 만한 성질을 띠 것</li> <li>③ OSH-Act 중에 규정된 행정절차에 의해서는 위험을 제거하기 위한 시간이 충분하지 않을 것</li> <li>④ 노동자가 사업주에게 위험을 제거하도록 요청했음에도 불구하고 사용자가 문제를 시정하지 않을 것</li> </ol> </li> </ul>
일 본	노동안전위생법 제25조	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 노동자의 대피권은 객관적으로 산재발생이 임박했다고 판단되는 경우, 사업주의 조치를 기다리지 않고 노동자의 자주적 판단에 의해 피난할 수 있음을 인정</li> </ul>

(4) ‘산업안전보건 친화적’ 원하청 도급계약 체결 의무화

향후 원청은 하청업체가 자체 산업안전관리 역량을 충분히 가진 경우에만 원하청 도급회를 허용해야 한다.

### 가) 원하청 도급계약 시 하청의 산업안전보건역량 심사제도 도입

하도급 계약을 체결함에 있어 하청사업체의 경영적 독립성과 함께 하청업체의 자체 산업안전보건 역량을 중요한 지표로서 평가하여, 하도급계약을 체결하도록 제도화(적격업체 여부 검토)하여야 한다. 만약 하청업체의 산업안전보건 역량이 허술함에도 불구하고 공기압박이나 단가 등을 이유로 하도급계약을 체결하고 하청노동자를 사내에 투입하는 원청에 대해서는 강력한 제재를 부과할 수 있도록 하는 법제도 개선을 권고한다.

정부는 상기의 심사제도 도입을 위한 표준적인 심사기준 등 적격성 지표 개발을 시급하게 시행하여 조선 등 산업전반에 보급하도록 하여야 한다.

장기적으로는 조선사가 전문인력관리 차원에서 일시적이고 간헐적인 기능인력을 활용할 수 있도록 하는 정책적 방안을 검토할 필요가 있다.

### 나) 산업안전보건 비용의 합리적 확보 및 지출

현재 정부는 사업장이 매출액 기준으로 안전보건관리비 계상비율을 고시에 정할 계획이나, 하도급 계약의 목적이 '작업'의 위험성을 고려하여, 그 위험성에 비례하는 산업안전보건 비용을 상향 조정하여 책정되도록 표준화에 나서도록 한다. 상기의 도급계약 상 책정된 산업안전보건비용은 인건비 등으로 전용되어 지출되지 못하도록 제도적 장치를 마련하여야 한다. '조선업 안전보건관리비 계상제도'는 산재예방의 효과성이 검증되지 않은 만큼 고시제정은 시범사업 추진 등을 통해 신중한 추진해야 한다.

## (5) 노사 참여적 산업안전보건 감독 및 관리 체계 구축

### 가) 노사협의체 제도 도입

도급인(원청) 및 수급인(하청) 사업주로 구성하는 안전보건협의체에 수급인(하청)의 노동자대표가 참여할 수 있도록 현재 건설업에 적용 중인 노사협의체 제도를 조선업에도 적용하는 등 가장 취약한 안전보건 상황에 놓여 있는 수급인(하청) 노동자의 참여를 늘릴 필요가 있다. 현재 건설업은 노사협의체\*를 구성·운영한 경우 산업안전보건위원회와 안전보건협의체를 각각 운영한 것으로 같음해주고 있음에 주목할 필요가 있다.

\* (사용자위원) = 해당사업의 대표자, 공사금액 20억원 이상 하도급 사업주, 안전관리자, 보건관리자  
 \* (노동자위원) 전체사업의 노동자대표, 명예감독관, 공사금액 20억 이상 하도급사업의 노동자대표

그러나 건설업 안전보건협의체는 건설현장의 특성상 다수 하청업체로 구성되어 노동자조직이 미약하고, 산업안전보건위원회를 효과적으로 운영하기 어려운 점을 감안하여 규제완화 차원에서 신설한 것이다. 따라서 건설업 외에 제조업 등 다른 업종에까지 확대하는 것은 제도의 필요성과 효과성 분석 및 노사의 충분한 의견수렴을 거쳐서 검토하여야 한다.

#### 나) 하청업체에 대한 원청 노동조합의 안전보건 지원 강화

하청업체 내에 노동조합이 없는 경우는 원청의 노동조합이 하청의 산업안전보건 활동을 지원할 수 있으며, 원청 사업주로 하여금 하청 사업주에게 산업안전보건 상 필요한 제반 건의, 권고를 전달하도록 하여야 한다. 산안법 제29조의2 안전·보건에 관한 협의체의 구성·운영에 관한 특례가 조선업에 적용이 가능하도록 검토가 필요하고, 원청 노조 관계자가 하청의 산업안전보건활동에 참여할 수 있는 방안에 대해서는 추가 검토가 필요하다.

#### 다) 노사 참여 하의 위험성 평가 제도 내실화

산안법 상 위험성 평가제도가 충실하게 이루어질 수 있도록 추가적인 제도개선을 촉구한다. 원·하청 관계에서 위험성 평가는 원·하청 관련 노동자가 참여하여 위험성 평가를 할 수 있도록 제도개선을 모색하여야 한다.

#### 라) 사업주 안전보건조치에 대한 노동자 협력의무 강화

사업주 안전보건조치에 대한 노동자 협력규정을 우리나라 산업안전보건기준에 관한 규칙에 상세히 규정하여 안전에 대한 노동자의 적극적 참여를 유도해야 한다.

### (6) 사업장 공간 안전 설비 검증 제도 도입

#### 가) 작업장 공간의 안전성 확보의 주체 명확화

산업안전을 보장하기 위한 설비나 장비의 완결성을 위한 유지보완의무는 원청이 담당하도록 함으로써 산업안전관련설비의 완결성을 강화시켜야 한다.

#### 나) 인증품 정기적 수검검증 제도 도입

인증품 제조회사가 인증받을 당시의 제품이 아닌 성능이 떨어지는 제품을 납품할 경우 사용업체는 인증당시 제품 여부를 확인할 수 없는 상황이므로 근로감독관이 직접 또는

안전보건공단 인증원에서 위탁받아 표본을 수거하여 검정하고 이 결과를 고용노동부 관할 지청에 통보하는 방식의 사업이 필요해 보이며, 사업장에서 사용 중인 안전인증 대상품에 대한 정기적인 수거검증 제도 도입을 권고한다.

현재 입법이 추진 중인 산업안전보건법 전부개정안에는 시판품 조사 규정이 포함되었으나, 조사의 근거규정만 있을 뿐 정기적인 수거검증까지는 가능하지 않으므로, 조사위원회 권고내용을 정부는 금번 산안법 전부개정안에 반영하는 것으로 수정해야 한다.

#### 다) 안전인증품 유지관리에 대한 기준 마련

안전인증품의 경우 인증받을 당시의 제품이 사용 또는 수리 등의 변형이 발생한 경우 원제품의 성능을 보장하는 수리 및 보수 기준이 현재는 제조자의 설명을 따르도록만 되어 있어 검증의 효과가 부족하므로 인증품에 대한 수리 및 보수 기준을 마련할 것을 권고한다.

#### 라) 밀폐공간 환기의 모니터링

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조 제2항에 따르면 사업주는 노동자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항을 확인하여 노동자가 안전한 상태에서 작업하도록 하여야 하며, 동법 제619조의2에 따르면 사업주는 밀폐공간에서 노동자에게 작업을 하도록 하는 경우 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자 등 자격을 갖춘 자가 해당 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지를 평가하도록 되어 있다. 그러나 작업 중 측정 주기에 대한 내용은 명시되어 있지 않아 환기의 지속적 모니터링이 부족한 실정이다.

### (7) 산업안전을 위한 행정 감독 등 기능의 강화

#### 가) 산업안전보건 전담 감독관 제도 신설

산업안전보건에 관한 행정 감독을 전담할 산업안전감독관 제도를 신설하고, 산업안전보건청 제도를 중장기적으로 도입할 것을 권고한다.

#### 나) 예방 감독 강화

산업재해 발생 이후 제재를 위한 감독을 지양하고, 산업재해 예방을 위한 근로감독역량을 강화하여, 수시로 산업안전보건 감독을 실시하도록 하고, 이를 위한 근로감독인력을 확충하도록 한다. 도급사업장 감독 시 원청 뿐만 아니라, 하청업체에 대해 안전보건역량을 평가하는

등 근로감독을 강화하도록 한다. 사업장의 상시적인 산업재해예방활동을 수시로 조사, 감독, 모니터링, 기록하도록 제도화하여야 한다.

#### 다) 산업안전보건 관련 감독행정 평가방식의 개선

실적(범위반 적발건수) 위주가 아닌 사업장 개선조치 실적이나 사고사망재해 감소 실적으로 지방관서(감독관)가 평가받을 수 있도록 하청업체에 대한 감독방식 및 지방관서 평가방식을 개선하여야 한다.

하청 노동자들이 산업안전보건에 관한 문제점을 수시로 감독관에게 지적하고, 해결을 요구할 수 있도록 조선업과 같이 다수의 하청노동자를 사용하는 산업 원청사의 경우에는 근로감독관이 수시 혹은 잦은 정기방문을 하는 식으로 산업안전보건에 관한 근로감독을 강화할 필요가 있다.

#### 라) 산업안전보건법령 해설서 마련 및 산업현장 배포

산업안전보건법령의 내용을 사업주가 정확히 인식하여 법을 준수할 수 있도록 상세한 산업안전보건법령 해석집을 만들어 사업장 배포한다.

#### 마) 도급사업장 안전점검 실시 여부 감독 강화

정부는 원청 또는 원하청이 실시하는 사업장 안전점검 의무를 준수하고 있는지 감독 시 확인해야 한다.

### (8) 휴일 및 연장 근로 시 위험 예방 강화 대책 마련

#### 가) 하청 노동자의 휴일 또는 야간, 연장 근로 시 원청의 안전관리요원 상시 배치 의무 신설

휴일이나 야간근로 또는 연장근로가 이루어지는 경우, 별도의 안전대책을 마련하도록 하여야 한다. 특히 하청 노동자들의 휴일 및 야간 또는 연장근로 시에는 원청의 안전관리요원을 작업 현장에 상시 배치하도록 의무화하여야 한다.

#### 나) 위험 방지 필요작업 시 관리감독자를 안전담당자로 별도 지정

이번 조선 산업재해사건을 보건대, 크레인 관리감독자의 위험방지가 필요한 업무로 작업 중 크레인 관리감독에 집중하도록 직무를 명확화하지 않았다. 과거 2006년 위험방지가 필요한 작업에 대한 관리감독자를 안전담당자로 별도 지정하는 제도가 폐지되었는 바, 오히려 이를

수정 보완하여 크레인작업 등 위험작업에 대해서는 관리감독자가 더 적극적으로 안전을 담당할 수 있도록 하는 방안을 마련하도록 한다.

### (9) 응급적 의료지원 체계의 강화

#### 가) 응급 의료체계 내실화

사업장 내 산업재해 발생 시 응급대응을 위한 의료체계를 내실화하여야 한다. 산업재해 발생 시 외부 전문의료체계와의 협업을 강화하도록 제도화해야 한다. 중대재해 등이 발생할 경우, 산재보험 체계와 서비스에 응급 의료지원이 포함되어야 한다.

#### 나) 의료 시설의 개방성 및 접근가능성 강화

사내 의료시설의 이용에 있어 개방성을 강화하여, 하청노동자들이 더욱 손쉽게 의료시설에 접근할 수 있도록 하여야 한다.

### (10) 재해조사 체계 정비

중대한 산업재해가 반복적으로 발생한 경우 수사와는 별도로 근본적인 원인을 분석하고 그 대책을 모색하기 위한 전문가, 노사 추천자, 주요 직종의 유경험자 등이 참여하는 국민참여 산업재해 조사위원회 또는 이에 상응하는 조사제도를 마련할 필요가 있다. 조사결과 보고서는 동종재해 예방에 활용할 수 있도록 공개함을 원칙으로 해야 한다. 물론 모든 중대재해를 조사하자는 의미는 아니며, 이번처럼 중대재해의 규모가 크고, 반복적이며, 근원적 원인분석이 필요한 경우에 한하여 운영한다.

기존 재해조사 체계의 정비도 필요하다. 현행 중대재해조사 등 고용노동부 재해조사는 원래 목적인 ‘원인 규명 또는 예방대책 수립’보다는 일반적인 사법처리 절차 준수에만 얽매인 경향이 있으므로 이를 예방과 대책수립에 더 적극적으로 활용하는 방안을 강구해야 한다. 예를 들어 전국의 중대재해조사결과 상세사항을 고용노동부 내부 인트라넷을 통해서 업로드하여 각 지청의 근로감독관들이 이를 동종재해 예방에 활용하는 등의 조치가 필요하다.

사업주 재해조사 및 보고제도도 정비가 필요하다. 최근 고용노동부 법개정을 통하여 사업주가 산업재해조사표를 직접 작성하여 지방노동관서에 제출토록 한 것은 진일보한 정책이지만, 사업주로 하여금 재해조사를 더 적극적으로 잘 수행할 수 있도록 지도하고 있지는 못하다. 사업주 재해조사 지침 등을 개발하여 보급하고 감독 시에도 재해조사표를 지침대로 잘 작성했는지 지도하고 이를 위험성평가 등 재해예방에 활용할 수 있게 독려해야 한다.

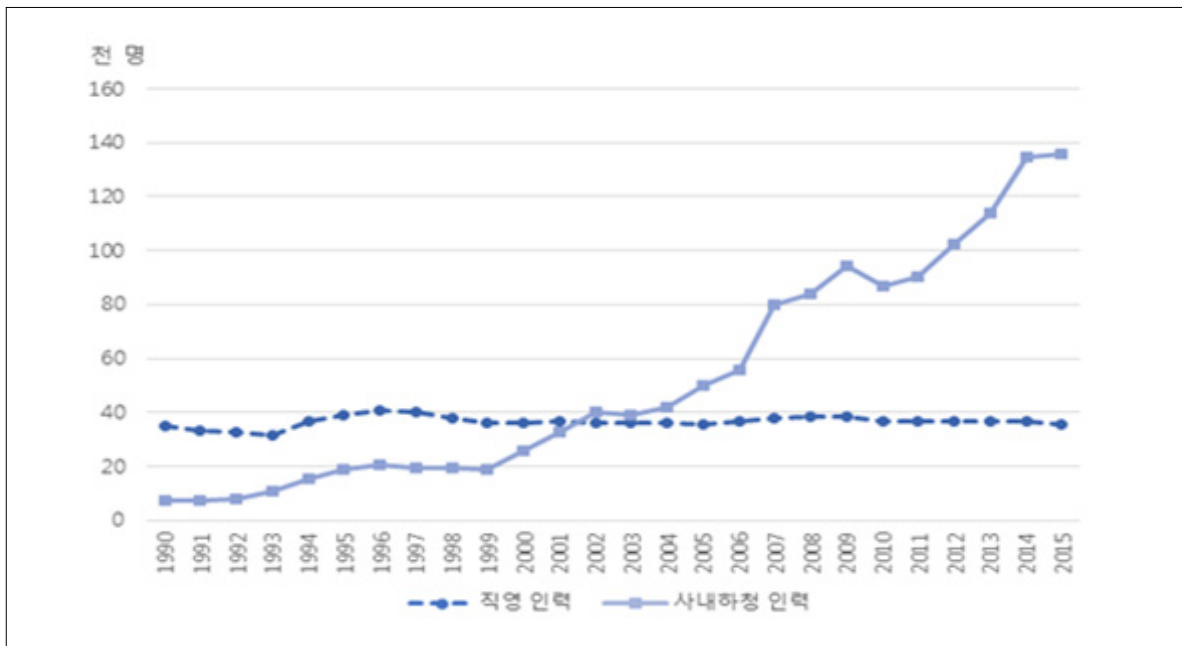
## 2. 조선업 원·하청 고용시스템 개선방안

### 1) 조선업의 고용시스템

#### (1) 조선업의 원·하청 고용시스템

조선업의 고용구조는 독특한 측면이 있는데 바로 사내하도급 구조이다. 선박 건조의 특성상 주문형 단품제조 방식으로 선박을 건조하는 기간 동안은 많은 인력이 필요하지만, 수주잔량이 줄어들면 대규모 감원이 불가피하기 때문에 직접고용 정규직 외에 일정 정도의 사내협력사가 1980년대부터 활용되어 왔으며 위임도급제 등의 방식이 활용되기도 했다. 그러나 2000년대 이후 노동유연화가 더욱 확산되고 2000년대 중반 이후 해양플랜트를 수주하기 시작하면서 사내협력사와 재하청인 물량팀이 대거 늘어나게 되었다. 또한 2010년 이후에는 우리나라 조선회사 간 저가수주 경쟁이 치열해지면서 원가를 줄이기 위한 방안으로 사내하도급의 활용이 계속되었다. 이러한 일련의 과정을 통해 조선업에서 원청-사내하도급-사내 재하도급에 이르는 다단계 하도급이 관행으로 고착화되기 시작하였다. 특히 물량팀이라고 부르는 재하도급은 과거에는 긴급한 상황에서만 제한적으로 활용되던 방식이었으나 최근에는 인건비 절감 등을 목적으로 상시화되면서 동시에 대거 늘어났다.

[그림 82] 조선업 직영인력과 사내협력사 인력의 연도별 현황



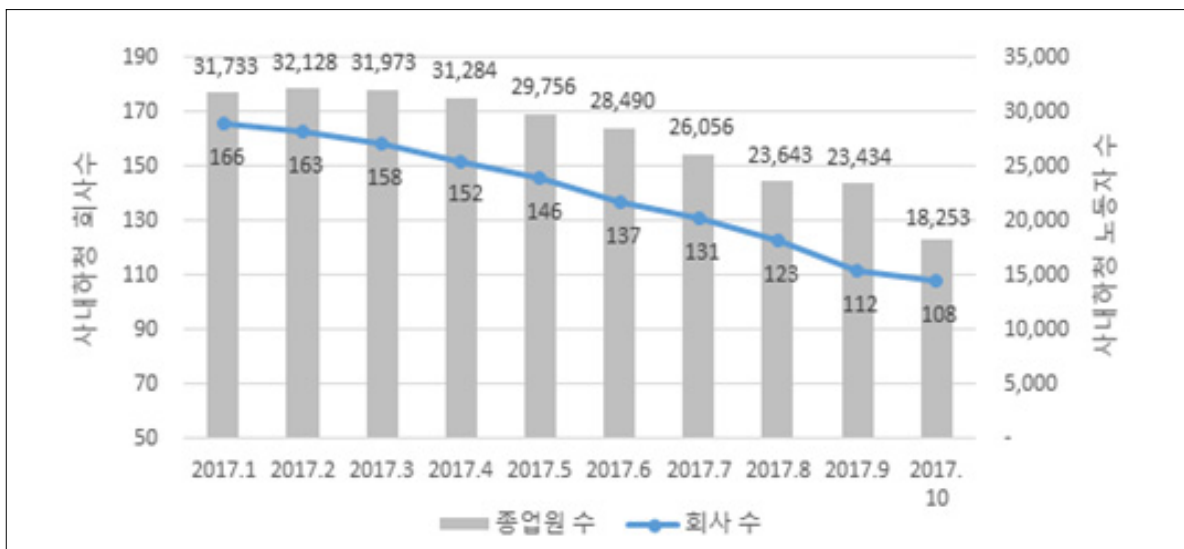
자료: 조선해양플랜트협회 각 연도

[그림 82]는 조선업이 본격적으로 일어나기 시작했던 1990년부터 수주잔량이 정점이었던 2015년까지 조선업의 직영 정규직 생산직 인력과 사내협력사 인력을 연도별로 나타낸 것이다. 직영 정규직 인력은 약 4만 명 선에서 정체되어 있는 반면, 사내협력사 인력은 2002년 정규직 인력보다 많아지기 시작해 약 14만 명까지 늘어난 것을 확인할 수 있다. [그림 82]에서처럼 2002년까지 정규직의 수가 사내협력사보다 많았으나 조선업의 물량이 늘면서 늘어난 인력은 월청 정규직이 아니라 사내협력사 인력이 것을 알 수 있다. 또한 조선업에서 사내협력사가 2000년대 중반이후 해양플랜트가 본격적으로 건조되면서 크게 늘어났음을 보여주고 있다.

## (2) 삼성중공업(주)의 사내협력사 현황

삼성중공업(주)가 제출한 자료를 바탕으로 삼성중공업(주)의 사내협력사 수와 노동자의 수를 살펴보면 [그림 83]과 같다. 2017년 1월 사내하청 수는 166개이며 소속 노동자의 수는 31,733명으로 나타났다. 그러나 2015년말부터 본격화된 우리 조선산업의 위기 속에 물량이 지속적으로 감소함에 따라 2017년 10월 사내협력사 수는 108개로 줄어들고 소속된 사내협력사 노동자의 수도 18,253명으로 줄어들었다.

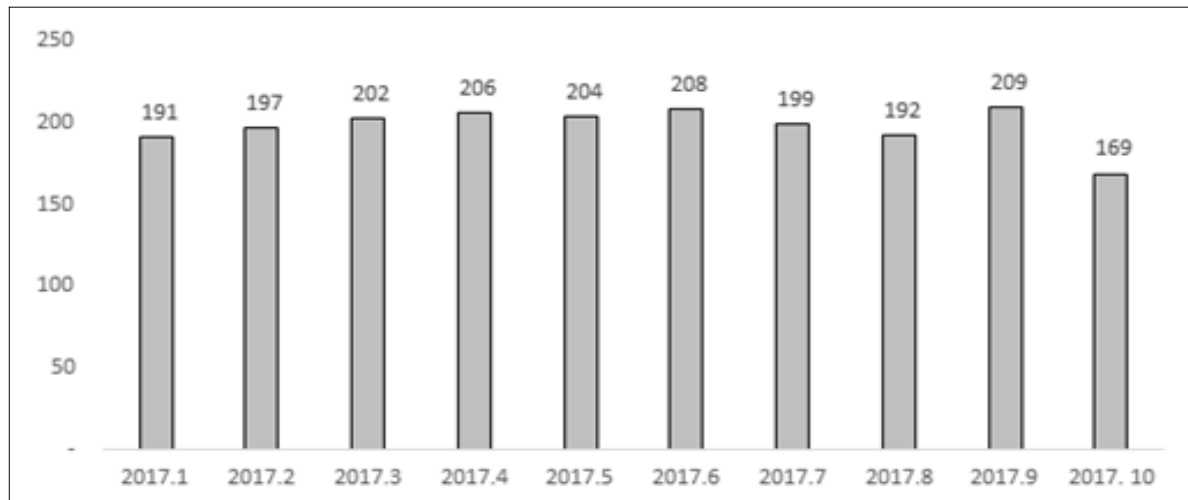
[그림 83] 삼성중공업(주) 사내협력사 수와 사내협력사소속 노동자 수



자료: 삼성중공업

비록 사내협력사의 수는 줄어들었지만 2017년 한 해 동안 사내협력사의 평균 종사자 수를 보면 다소 줄어들기는 했어도(평균 22명이 감소) 큰 폭의 변화는 아니었다. [그림 84]는 사내협력사에 소속된 평균 종사자 수를 나타낸 것으로 2017년 1월 업체 평균 191명이 있었으나 2017년 10월에는 169명이 근무하였다.

[그림 84] 사내협력사 평균 종사자 수



자료: 삼성중공업

한편, 조선소의 인력구성은 조선소 정규직과 사내협력사 노동자들만 있는 것이 아니라 재하도급 형태의 물량팀 노동자들도 다수 있다. 그러나 그동안 조선업의 인력 구성과 관련된 통계에서는 재하도급의 규모가 전혀 알려져 있지 않아서 재하도급이 얼마나 활용되고 있는지 정확한 통계를 내는 것은 어려운 실정이다. 이와 관련, 원청인 조선소는 재하도급의 규모를 정확하게 파악하지 않고 있거나, 혹은 대략적인 규모를 파악하고 있다고 할지라도 이를 공식화하지 않고 있으며, 정부도 이에 대해선 정확하게 조사를 하지 않았다. 다만, 면접조사 등을 통해 재하도급이 일상적으로 활용되고 있고 그 수가 상당한 수준에 있음을 확인하는 수준이었다.

### (3) 조선업의 다단계 재하도급 현황

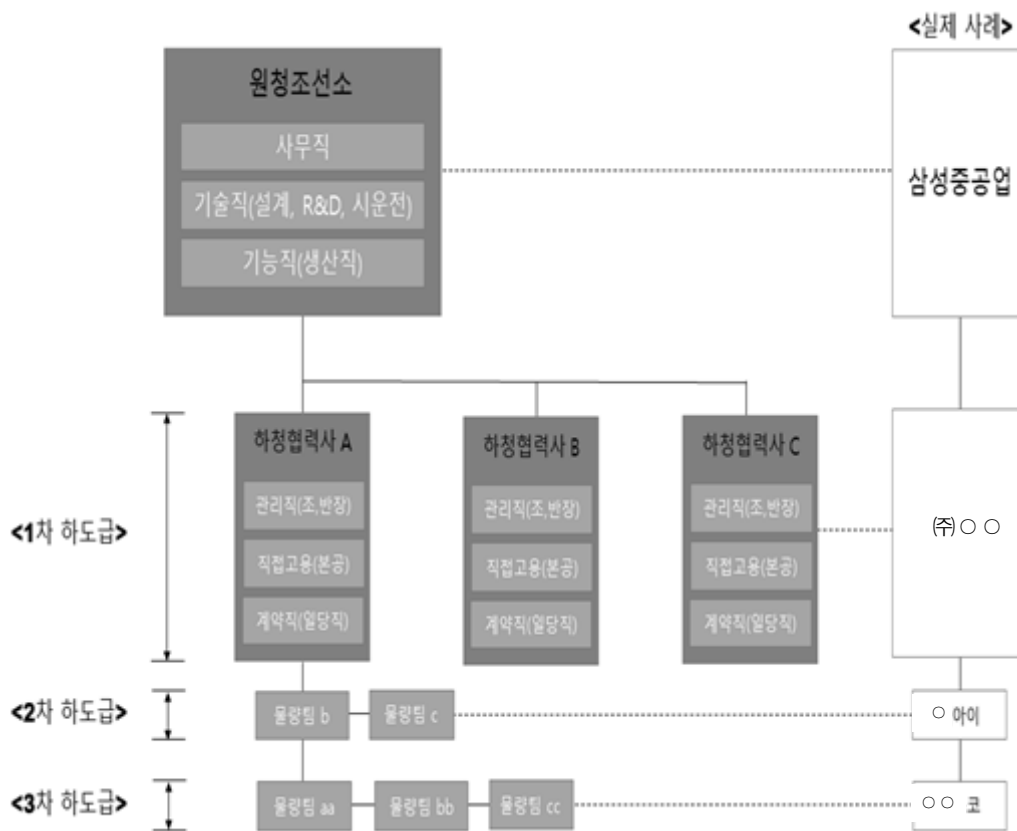
[그림 85]는 조선업 다단계 구조를 도식화한 것인데 이번 삼성중공업(주)의 실제 사고사례기업이기도 하다. 사고조사위원회의 사례에 따르면, 삼성중공업(주)의 1차 하도급업체인 (주)△△는 ○아이라는 회사와 재하도급(2차)을 맺고 있으며 다시 ○아이는 에스코라는 회사와 재재하도급(3차)을 맺고 있었다. 문제는 고용된 당사자인 노동자들도 본인이 어디 업체에 정확하게 소속되어 있는지조차 모르는 것이었다. 면접조사에 임한 한 노동자는 (주)○○와 근로계약이 되어 있는 줄 알았으나 실은 재재하도급 업체에 소속되어 있었다고 말했다.

“저는 저희 하청 ○아이라는 업체가 있어요. 예. (주)○○ 밑에. (주)○○ 밑에 사람 넣어주는 업체 ○아이라는 업체가 있어요. 그쪽에서 (임금을) 넣어주는 줄 알았는데 딱 보니까 또 몇 달 전에 ○아이 밑에 ○코라는 업체가 또 있었어요. 그쪽에서 (임금을) 준다고 하더라고요.”

(사고조사위원회 면접조사 중 2017. 12. 12)

이러한 면접조사 결과는 2, 3차 등 다단계 하도급이 물량팀 등 실제조차 갖추지 않은 채 마치 인력과견업체와 같이 운영되고 있음을 보여주는 것이며, 이러한 결과는 다른 면접조사에서도 확인되었다. 문제는 이러한 다단계 하도급구조에서는 원청이나 1차 사내협력업체조차도 현장인원이 어디 소속으로 어떤 일을 하고 있는지 등 관리감독이 제대로 안 될 때가 발생한다는 점이며, 이는 현장 작업자의 안전관리에도 부정적인 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있다.

[그림 85] 조선업의 다단계하도급 고용구조 사례



## 2) 조선업의 재하도급

본 조사위원회는 삼성중공업(주)가 제출한 자료(2017년 8월)를 바탕으로 이른바 ‘물량팀’으로 알려진 재하도급 현황을 분석해 보았으며, 이를 바탕으로 다음과 같은 재하도급 특징들을 확인하였다.

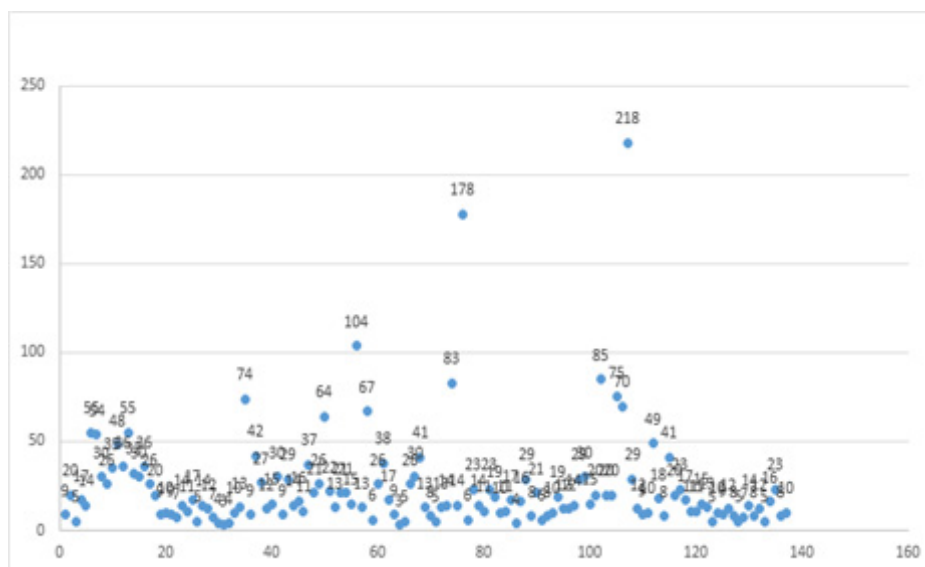
### (1) 재하도급의 규모

본 조사위원회가 입수한 자료분석에 따르면, 2017년 8월 현재 삼성중공업(주)의 재하도급 업체 수는 137개이며 각 업체에 소속된 재하도급 인원은 총 3,251명으로 집계되었다. 이는 당시 전체 사내협력사 노동자 수 23,643명의 13.75%에 해당하는 규모였다. 다만 이러한 규모는 과소 추정되었을 가능성이 있는데 2017년 8월 삼성중공업(주)의 사내협력사 수가 192개였으나 이중 재하도급관련 자료를 제출한 업체는 34개 업체뿐이어서 나머지 업체들은 물량팀을 아예 활용하지 않는 것인지, 아니면 자료 제출이 안 된 것인지 알 수 없기 때문이다. 또한 2017년 수주잔량은 물량이 최고치에 이르렀던 2015년과 비교해보면 훨씬 작은 규모였기 때문에 사내협력사와 물량팀의 활용이 낮게 나타났을 수 있다. 그럼에도 불구하고 재하청의 비율이 전체 사내협력사 대비 14% 수준으로 나타났다.

### (2) 재재하도급의 가능성

본 조사위원회의 분석에 따르면, 재하도급 업체의 평균 노동자 수는 23.73명으로 나타났다. 그러나 개별 재하도급 기업들의 종사자 수를 모두 파악해 본 결과 적게는 4명에서부터 많게는 218명에 이르는 업체도 있는 것으로 나타났다. 물량팀의 인원이 보통 2~30명인 것을 감안할 때 적어도 50명이 넘는 재하도급 업체(주로 도장업체)들은 재재하도급을 활용할 가능성도 높은 것으로 판단되었다(그림 86참조). 따라서 재재하도급의 가능성도 적지 않은 것으로 보인다.

[그림 86] 재하도급업체의 종사자 수





〈표 95〉 (주)\*성의 재하도급 현황

삼성중공업(주)	(주)*성	(주)건*개발	27	보온	계약기간
삼성중공업(주)	(주)*성	D*기업	12	보온	5개월
삼성중공업(주)	(주)*성	J**플랜	15	보온	5개월
삼성중공업(주)	(주)*성	가*ENG	30	보온	5개월
삼성중공업(주)	(주)*성	그*기업	9	보온	7개월
삼성중공업(주)	(주)*성	금*기업	29	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	대*	14	보온	3개월
삼성중공업(주)	(주)*성	대*기업	16	보온	4개월
삼성중공업(주)	(주)*성	더*	11	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	덕*기업	37	보온	12개월
삼성중공업(주)	(주)*성	도*ENG	21	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	만*ENG	26	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	성*기업	64	보온	12개월
삼성중공업(주)	(주)*성	세*산업	22	보온	14개월
삼성중공업(주)	(주)*성	세*	13	보온	3개월
삼성중공업(주)	(주)*성	실***	21	보온	12개월
삼성중공업(주)	(주)*성	역*	21	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	우*	15	보온	3개월
삼성중공업(주)	(주)*성	인*	104	보온	12개월
삼성중공업(주)	(주)*성	태*솔루션	13	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	한*	67	보온	7개월
삼성중공업(주)	(주)*성	한*기업	6	보온	3개월
삼성중공업(주)	(주)*성	한***	26	보온	12개월
삼성중공업(주)	(주)*성	**플랜	38	보온	6개월
삼성중공업(주)	(주)*성	현*	17	보온	8개월

### 3) 하청구조와 작업장 안전간의 인과적 관계에 관한 선행연구

선행연구는 하청을 활용하는 생산방식이 생산의 유연성 등 경제적 이익이 있지만 산업안전에 있어서는 취약한 구조라고 지적해 왔다(Manu et al., 2009). 하청구조가 산업안전에 취약한 이유는 보상시스템 때문인데, 하청회사들은 작업장에서 일하는 시간에 비례하여 대금을 지불받는 것이 아니라 완성된 일에 대해 대금을 받는 구조(Payment by Results)이기 때문에 가능한 한 빠른 시간에 일을 하려고 하며 작업자들에게도 작업시간 압력(Time Pressure)을 행사하고 생산을 방해하는 안전에 대해선 무시하게 된다(Mayhew et al., 1997, Manu et al., 2009:2-3 재인용). 또한 선행연구들은 하청회사의 관리능력 또한 안전에 영향을 미칠

수밖에 없어 중소기업의 하청회사는 큰 규모의 하청회사보다 산업안전에 취약하다고 지적한다(MacVietties et al., 1997; Manu et al, 2009 재인용). Manu et al(2009)은 하청구조가 안전에 취약한 원인을 아래와 같은 7가지로 구분하였다.

- 하청회사는 산업안전에 투자할 자원이 취약하기 때문
- 하청회사간 경쟁이 증대되는 상황에서 비용을 절감해야 하기 때문
- 원-하청 구조에서는 책임이 애매모호한 부분이 존재하기 때문
- 다양한 하청회사가 존재할 경우 작업현장에서 적절한 의사소통이 어렵기 때문
- 하청구조에서는 산업안전에 대한 적절한 규제와 컨트롤이 어렵기 때문
- 서로 다른 하청회사 노동자들간에 작업관련 안전이슈에 대해 서로 논의하기 어렵기 때문
- 원청과 하청간에 안전에 대한 문화가 상이하기 때문

이러한 선행연구들에서 지적된 내용들은 우리나라 조선업의 원·하청 구조와 중대재해 발생 간의 인과관계를 파악하는 데 적지 않은 시사점을 제공한다.

#### 4) 원·하청 고용시스템과 안전관리간의 긴장관계

지금까지 살펴 본 다단계 하도급 방식의 위탁관계시스템은 조선소의 안전관리를 크게 위협해 왔는데, 그 이유 중 하나는 안전관리 규정과 달리 실제 현장에서는 규정이 무력화되는 경우가 빈번하기 때문이었다. 특히, 원청 조선회사에 의해 작업자가 관리되지 않은 다단계 재하도급 방식은 조선업의 안전관리 원칙을 크게 위배하는 것으로 그 내용을 구체적으로 살펴보고자 한다.

##### (1) 하도급 시스템에서의 안전관리 무력화

조선소의 안전관리는 상당히 까다로운 편임에도 불구하고 중대재해가 끊이지 않는 중요한 원인 중 하나는 규정이 현실에서 철저히 지켜지지 않고 무력화되고 있기 때문이다. 예를 들어 원청 조선소는 1차 사내협력사의 안전보건관리 규정을 두고 있는데 STX조선해양(주)의 규정을 살펴보면 협력업체는 안전보건담당자를 두어야 하며 매일 순회점검을 실시하고 협력업체 간 안전보건 운영협의를 위해 매월 협의를 하도록 하고 있다.

그런데 면접조사결과 이러한 규정들은 현장에서 왜곡되는 경우가 흔한데, 예를 들어 안전보건관리자가 안전보건업무를 전담하는 것이 아니라 팀장 등이 다른 업무를 하면서

동시에 안전보건 업무를 겸하는 경우도 많았고 순회점검을 하더라도 현장의 작업자들은 안전보건담당자가 순회하는 시간에만 규정대로 작업을 하고 안전보건관리자가 없을 때는 안전관리 규정보다 현장상황에 맞춰 일을 하는 경우가 많았다. 특히, 안전관리규정을 다 지키면 작업을 제 시간에 마무리할 수 없는 경우가 많아 안전관리규정을 슬쩍 슬쩍 위반하면서 생산을 하는 경우가 많았다.

STX조선해양(주) 협력업체 안전보건관리 규정 주요내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전보건관계자 선임</li> <li>• 순회점검(매일 1회 이상, 일지작성 등)</li> <li>• 협력업체 안전보건운영 협의회(매월 1회를 기본으로 작업 시 안전관련 논의 등)</li> <li>• 협력업체 안전관리자의 역할 규정 등</li> </ul>

원청인 조선소는 협력업체의 안전관리규정만을 명시화한 것이 아니라 안전관리규정을 위반할 경우 불이익을 통해 안전관리규정이 지켜질 수 있도록 제도화해 두고 있었다. 예를 들어 삼성중공업(주)의 경우 협력사들이 재해를 고의로 은폐할 경우 계약해지 등을 명문화해 놓고 있었다(〈표 96〉참조). 그러나 이러한 조치들도 현장에서는 무력화되는 경우가 많았다. 면접조사에 따르면 사고가 나더라도 구급차로 이송해야 할 정도가 대개는 사내협력회사 선에서 공상 등의 방법으로 치료를 하는 경우가 많았다.

〈표 96〉 삼성중공업(주)의 협력사 재해은폐 시 조치내용

구분	조치 내용	
무재해	2회- 영구제외	상해정도에 따른 차등
안전시상	1년 - 영구제외	
계약해지 등	*중대재해-계약해지 등	최근 3년을 기준
허위신고	허위신고2회 이상-계약해지	

(2) 관리되지 않는 다단계 재하도급의 활용

조선소에서는 긴급하게 해야 할 작업이 생기거나 고난이도 작업이 발생하면 고기량자들로 구성된 임시직 숙련공을 ‘물량팀’, ‘돌관팀’ 등의 이름으로 활용해 왔다. 그러나 이들은 그야말로 숙련된 임시직이었으며 일상적인 재하도급은 품질과 안전상의 문제로 엄격히 제한되는 것이 바람직했다. 이러한 이유에서 대부분의 조선회사들은 1차 협력업체의 재하도급에 대해 〈원청의 승인사항〉이라고 하도급 계약서에 명문화해 두고 있다. 그러나 이러한 규정 역시 현장에서는 효력을 발휘하지 못하고 있었다. 앞의 삼성중공업(주) 재하도급 사례에서 보았듯이, 적지 않은

재하도급 인원들이 현장에서 작업을 하고 있지만 이에 대한 원청인 삼성중공업(주)의 승인은 없었다.

**STX조선해양(주) 공사하도급 기본계약서**

제34조 [재하도급의 승인 등]

- 을은 갑의 승인 없이 계약 내용의 일부 또는 전부를 제3자에게 인수시키거나 재하도급 시킬 수 없다.

**삼성중공업(주)의 하도급 기본계약서 제44조 (재하도급)**

제44조 [재하도급의 승인 등]

- 을은 갑이 위탁한 목적물을 제조, 임가공함에 있어 업무 중 일부를 제3자에게 재하도급 하고자 하는 경우 다음 각 호에 해당하는 자료를 첨부하여 갑에게 사전 승인을 얻어야 한다.

1. 재하도급 계약서(공정위가 제공하는 표준하도급계약서)
2. 재하도급대상 과업 범위 및 과업 물량
3. 재수급사업자에 대한 하도급대금 지급 방법

본 위원회의 조사결과, 1차 협력회사가 재하도급의 승인을 원청에 제대로 요구하지 않고 원청인 조선회사 또한 재하도급의 활용에 적극적으로 통제하지 않고 있었다. 그 이유는 다음과 같은데, 1차 협력회사 입장에서는 재하도급을 통해 인건비를 절감하고 짧은 납기에 맞추어 작업공정을 다그쳐서 수행하려는데 목적이 있었다. 원청은 재하도급이 금지되어 있는 것이 아니기 때문에 재하도급을 얼마나 활용하고 있는지에 대해 적극적으로 간섭하거나 통제하려 하지 않고 있었다. 지나치게 개입할 경우 오히려 인건비 절감, 납기에 맞춘 작업공정달성에 지장이 있고 노동자과건법 위반소지도 있다고 설명하였다. 그 결과 조선소의 재하도급 관행은 1차 협력업체의 재량에 의해 이루어지고 있었다.

국내조선업의 경쟁이 치열해지면서 조선회사들은 수주경쟁을 벌이게 되었고 여기에 더해 중국 조선소들과의 경쟁이 본격화되면서 저가에도 수주를 하려는 경향이 늘어나게 되었다. 원청인 조선소는 저가수주를 하더라도 일정 수준의 수익을 남겨야 하므로 이를 하청인 사내협력사의 도급단가를 낮추는 방법을 택하였다. 또한 원청 노동자들은 같은 임금을 받고 힘들고 위험한 작업을 기피하여 기피직종이 생겨나게 되고 이런 위험하고 힘든 기피직종은 사내하청 노동자들이 점차 담당하게 되었다. 한편, 도급단가가 낮아진 사내협력사 역시 사업을 영위하기 위해선 일정 수준의 이익이 남아야 하므로 인건비를 절감할 수 있는 재하도급의 방식을 활용하고 있었다. 이러한 방식은 재하도급만이 아니라 재재하도급으로까지 이어지는 왜곡된 고용구조를 만들게 되었다.

과거 조선업의 물량이 많지 않은 시절에는 재하도급은 매우 제한적으로만 활용되었으며 재하도급인 물량팀은 상당한 기술을 갖추고 있으면서 전문성을 요구하는 작업을 신속하게 끝내는 숙련공 위주로 구성되어 있었다. 그러나 물량이 늘어나고 저가수주가 빈번해지고 해양플랜트가 건조되기 시작하면서 과거와 같이 제한적으로 활용된 물량팀의 활용이 변질되어 인건비를 절감하기 위한 방법으로 활용되었고 그 과정에서 적지 않은 안전문제들이 발생하게 되었다.

첫째, 재하도급인 물량팀에 숙련공이 아닌 미숙련공이 대거 포함되면서 조선소의 위험을 잘 모르는 비경험자들이 늘어나게 되었고 이들이 종종 중대재해의 희생자가 되었다.

둘째, 조선소는 넓은 야드에서 주어진 일을 해야 하는 업무특성 상 작업팀 책임자의 안전의식이 매우 중요한데 물량팀장의 경우 개인의 경험과 성향에 따라 안전의식이 높기도 하고 낮기도 하여 안전관리에 어려움이 많았다. 이러한 이유에서 경험이 부족한 미숙련공들의 안전사고가 늘어나고 있다. 문제는 재하도급이 늘어나면서 안전사고가 빈발하자 STX조선해양(주)와 같은 조선소에서는 아예 재하도급(물량팀)안전관리 규정을 만들어 놓기도 하였다. 주목할 만한 부분은 매월 초 직종별, 업체별 재하도급 보유인력 현황을 정기적으로 조사하고 재하도급 활용 비율을 10%이하로 낮춰 축소·운영하겠다는 것이다.

STX조선해양(주) HSE팀의 재하도급(물량팀) 안전관리 규정
<p>[재 하도급(물량팀)의 관리]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 재하도급 보유인력 현황 관리                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보유인력 현황 정기조사 및 직종/업체별 보유 현황 분석(매월초 정기조사/분석)</li> </ul> </li> <li>• 재하도급 노동자 관련 법규 준수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재하도급 도급계약서 및 근로계약서 점검(년 2회 전체 점검/매월 5개 업체 수시점검)</li> </ul> </li> <li>• 재하도급 운영체계 정립                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 직종별 운영방법 및 노동자 임금체계 일원화('18년 1분기부터 일원화 운영)</li> </ul> </li> <li>• 재하도급 인력 보유율 축소                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 재하도급 보유율 상위 직종 및 협력업체 중점관리('18년 재하도급 비율을 10%이내 축소 운영)</li> </ul> </li> </ul>

### (3) 생산과 안전 간의 모순적 긴장관계

본 조사위원회의 면접조사에 따르면, 원청은 ‘안전’관련 규정을 거의 완벽하게 구비하고 위반사항에 대해 규정대로 처리하려고 노력해 왔다. 그러나 실제 작업현장에서는 안전보다는 생산이 우선 시 된다는 진술이 많았다. 특히, ‘생산’을 담당하는 사내협력사는 ‘안전’이 중요하다는 것을 인지하고 있지만, 납기에 맞추어 공기 내에 작업공정을 끝내야 하는 계획된 생산을 위해서는 때때로 ‘안전’규정을 위반하면서 일을 할 때가 많다고 진술하였다. 현장에서는

안전규정을 다 지켜가면서 일을 하면 공정을 기한 내에 마무리 할 수 없다는 것인데, 이러한 무리한 공정의 원인 역시 다단계 하도급 구조와 밀접하게 관련되어 있다.

선박건조는 수주부터 설계 그리고 시운전까지 최소 2년 가량의 기간이 걸리며 품질을 위해서는 적정수준의 공기(工期)가 필수적이다. 그러나 선박을 건조하는 과정에서 자연재해, 부품조달의 차질 및 설계변경 등을 이유로 공기가 지연되는 경우가 흔하다. 이 경우 원청은 공기를 단축하여 패널티를 물지 않으려고 노력한다. 또한 공기단축은 원청 조선소의 비용절감과도 관련되어 있기 때문에 원청은 공기단축을 위해 많은 노력을 기울인다. 이처럼 공기를 단축하려면 하청인 사내협력사의 협조가 필수적이다. 생산의 대부분을 사내협력사에서 담당하고 있기 때문이다.

그런데 원·하청이란 위계적 관계에서 원청은 정해진 공기를 위해 무리한 작업을 요구하는 경우가 흔하며 하청업체는 공정관리 전반에 대한 권한이 없는 상태에서 원청의 요구에 힘들어도 따라야 한다는 인식이 크다. 그리고 그 과정에서 적지 않은 안전 관련 문제가 발생하고 있다는 복수의 진술을 확보하였다. 그 내용을 보면 ‘여러 가지 이유로 공기가 단축되면 일이 바빠지고 일이 바빠질수록 안전규정을 위배하고 일을 하는 경우가 빈번히 발생한다’는 것이다. 예를 들면 ‘발판을 대고 해야 할 일도 발판을 놓을 시간을 줄이기 위해 무리하게 매달려서 일을 한다든지, 혼재작업을 강행한다’든지 등이다.

“현장에 가면 안전대 소용없다. 보호장구가 필요 없는 곳이다. 입으면 뭐하나 고리를 걸 수 있는 데가 없는 곳에서 일하는데. 걸 데도 없게 해 놓고 안 걸고 있으면 패널티를 준다.”  
(경남 노동자건강센터, 삼성중공업(주) 크레인사고 관련 트라우마 관리사업 결과 보고서, 2017.12.13.)

위와 같은 작업자의 진술처럼 안전하게 작업을 하려면 보호장구를 걸 수 있는 사전작업을 요구해야 하지만 그렇게 하면 시간이 지연되기 때문에 그냥 일을 하게 된다는 것이다.

생산일정에 따라 무리한 공정(공기단축 포함)이 진행될수록 혼재작업이 빈발하게 되고 혼재작업의 과정에서 사고가 발생할 가능성이 높아진다. 조선소의 작업은 특성 상 여러 가지의 작업들이 동시에 이루어지는 경우가 흔하며 이를 혼재작업이라고 표현한다. 그런데 혼재작업이 이루어질 경우 안전과 관련하여 특히 조심해야하는 상황이 많다. 예를 들어 도장과 용접작업을 같이 할 경우 폭발의 위험이 높아진다는 등이다. 우선 같은 공간에 작업자들이 많아지게 되므로 통행 등 이동에도 불편함이 있으며 그 과정에서 주의를 기울이지 않으면 낙하, 추락, 전도 등의 사고에 노출될 가능성이 많다. 또한 배 안에서 작업을 할 경우 환기가 제대로 안되기 때문에 폭발사고의 위험이 상존한다. 이 경우 용접작업은 항상 주의를 기울여야 한다.

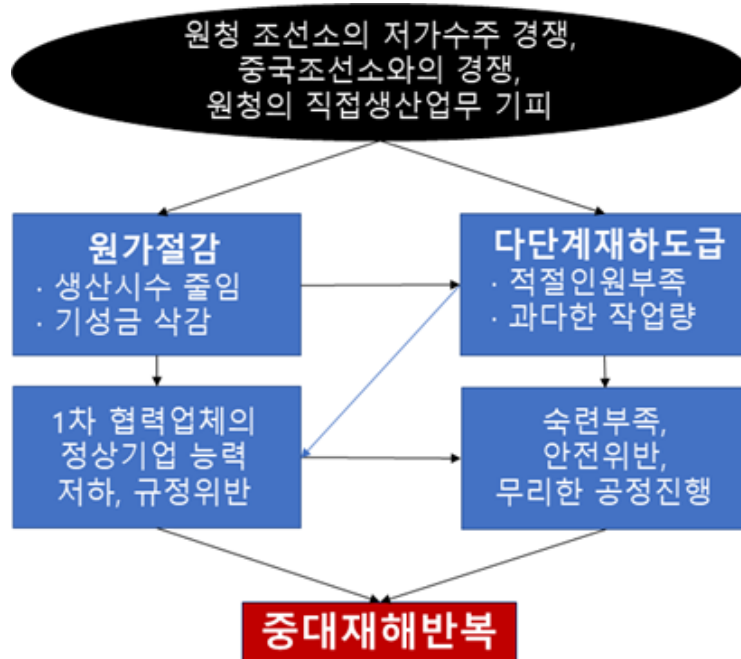
조선소에서 혼재작업을 모두 피할 수는 없다. 따라서 혼재작업이 빈번해질 경우 가장 중요한 것은 작업자들 스스로도 작업공간에서 어떤 작업들이 이루어지는지를 알고 있는 것이며 그 과정에서 위험한 일이 없는지, 주의할 것들은 무엇인지를 인지하는 것이다. 면접조사에 따르면, 조선소 생산업무의 대부분이 사내협력사 노동자들에 의해서 이루어지고 있으며 사내협력사 일당제 비정규직 및 재하도급 등이 늘어나게 되면서 원청은 작업에 투입된 노동자들의 작업공정을 거의 파악하지 못하는 것으로 나타났다. 혼재작업일수록 안전을 확보하기 위하여 작업의 성격과 내용을 파악하여 순서나 조율이 이루어져야 하는데 원청이 물량팀을 파악하지 못하는 상황에서는 원청이나 사내협력업체들이 이처럼 작업순서나 작업공정의 조율을 하지 못하고 있다. 따라서 다단계 하도급이 많아질수록 각 물량팀들은 자신들의 일 외에 다른 일이 어떻게 되는지 정확하게 알기 어려워 의사소통 실패에 따른 안전사고가 빈발한다.

#### (4) 재하청노동자의 부실한 안전교육

조선소의 물량이 크게 증가하면서 다단계 하도급인 재하청, 물량팀 노동자가 늘어났지만, 경험이 많고 고기량자를 제외한 상당수의 노동자들은 안전관련 교육수준이 낮은 것으로 나타났다. 실제로 재하청된 노동자들은 안전관련 지속적인 교육을 받기 어려운 환경이다. 물론 재하청 노동자들도 작업 시작 전 조회에 참석하고 조선소에서 일을 하게 되면 기본적인 안전교육을 받고 있지만 지속적인 교육은 불가능하다고 할 수 있다. 본 사고조사위원회의 조사에 따르면 조회시간 전 안전교육이 이루어지는 Tool Box Meeting도 형식적인 경우가 많아 대개는 물량팀장의 지휘아래 경험에 근거해 일을 하는 것으로 파악되었다.

한편, 물량팀 간에는 작업과정에서 위험한 일이 예상되더라도 적극적으로 다른 팀 동료들에게 알리지 않는 것으로 나타났다. 혼재작업 과정에서 만나는 다른 팀의 경우 같은 회사도 아니며 서로 잘 알지도 못하는 경우가 흔하기 때문이었다. 예를 들어 발판이 느슨해 있거나 제대로 고정되어 있지 않은 경우 우선조치 후 작업을 계속해야 하지만 ‘별 일 없겠지’라고 넘어가는 일도 흔하고 적극적인 대응에도 작업자들의 개인차가 상당한 것으로 확인되었다. 예를 들어 안전을 중시하는 작업자들은 발판이 불량할 경우 안전관리자들에게 적극적으로 알리고 조치를 요구하지만 그렇지 않은 작업자들도 적지 않았다. 이러한 상황은 조선소의 안전이 원청이나 사내협력사에 의해 체계적으로 관리되지 못한 채 하청노동자들의 개인차에 의해 좌우되고 있음을 보여주는 것이다. 이상의 내용을 정리하면 [그림 88]과 같다.

[그림 88] 원·하청 구조에서의 조선훁 증대재해 반복원인



위 그림에서처럼 원·하청 측면에서 증대재해의 원인은 크게 두 가지로, 하나는 원가절감에 따라 1차 협력업체가 정상적인 기업으로서 안전관리를 할 수 없는 부분이 많다는 것이며, 다른 하나는 다단계 도급구조에 의해 미숙련노동자들이 많아질수록 안전에 취약하다는 것이다. 이러한 원인들로 인해 조선훁에서는 유사한 증대재해가 끊이지 않고 빈발하는 것으로 파악되었다.

## 5) 개선방안

### (1) 다단계 재하도급의 엄격한 제한

본 조선훁 증대재해 조사위원회는 조선훁 증대재해의 근본적인 원인이 다단계 재하도급 구조에 있다고 보기 때문에 이를 제한할 필요가 있다고 판단했다.

#### [다단계 하도급 활용 현황]

- 과거 조선소의 긴박한 작업에 투입되던 일시적, 제한적인 고속련의 재하도급(물량팀)이 현재는 다단계 재하도급으로 그 성격이 변질되어 인건비 절감을 위해 일상적이면서도 관행적으로 활용되고 있는 것으로 나타났다. 이처럼 재하도급이 과도하게 남용되기 시작하면서 물량도급이 아닌 단순 인력파견 등 불법파견 형태의 모습까지 나타나고

있는 상황이다. 이와 관련 본 보고서의 관심사인 산업안전과 관련된 문제점은 원청 조선소는 물론 사내협력업체에서도 재하도급된 노동자의 안전에 대해선 실질적인 관리, 감독을 하지 않고 있다는 것이다.

#### [다단계 하도급의 엄격한 제한 이유]

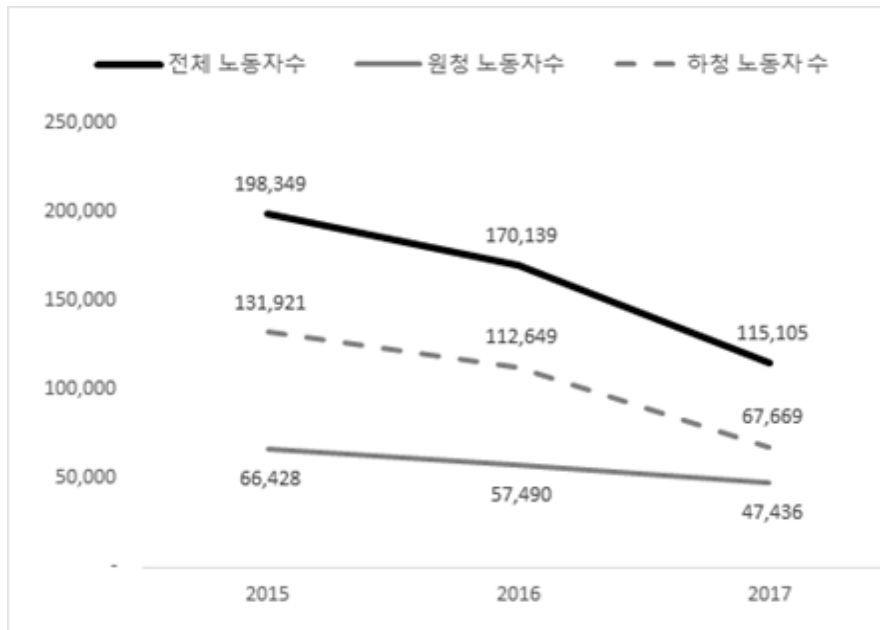
- 사내협력사의 재하도급의 활용과 관련하여 원청과 1차 협력사간 도급계약서에는 원청이 재하도급을 승인하게 되어 있으나 이는 사문화된 조항에 가까운 것을 확인하였다. 빅3 조선소 어느 곳도 원청이 사내협력사의 재하도급 활용에 대해 승인하거나 통제하지 않고 있기 때문이었다. 현실에서 원청은 사내하도급 전체 인원만 파악하고 있으며 사내하도급 중 누가 1차 협력사인지, 누가 2차 물량팀인지 구분하지는 않고 있었다. 이에 대해 원청 조선소는 사내협력사의 인적 구성만이 아니라 이들의 작업공정에 대해 개입하지 않는 것은 파견법에 위반될 소지가 높기 때문이라고 설명하였다. 따라서 현장에서 작업인원에 대한 정확한 관리, 통제가 이루어지지 않아 혼재작업 시 체계적인 공정관리, 안전관리에 문제가 있었으며 사고 발생 시 초동조치에도 시간이 걸리고 중대재해를 초래할 위험이 높았다.

#### [다단계 하도급 제한 방안]

- 지금은 1차 협력업체도 스스로 협력업체 안전관리 규정을 충분히 준수하기 어려운 상황이라 재하도급 업체는 더욱 스스로 안전관리를 할 수 있는 역량이 취약하다. 따라서 재하도급을 활용하면서 안전관리 강화를 통해 규제하는 것은 불가능하며 재하도급의 활용을 원천적으로 제한하는 것이 바람직하다. 이를 위해 <건설산업기본법>처럼 <조선산업기본법> 등을 통해 현장에서의 재하도급을 엄격히 제한하는 방안을 모색해 보아야 한다. 다만, 사외의 전문화된 업체를 활용하는 재하도급은 허용하되 이 경우에도 원청이 전문화된 재하도급 사용의 이유를 적은 서면동의를 통해 원청이 재하도급 사용사유와 현장의 인원에 대한 상황을 파악할 수 있도록 해야 한다.
- 현재처럼 조선경기가 부진한 상황에서 조선산업기본법 제정 등은 관계부처나 관련 산업계에서 의견조율이 쉽지 않을 것으로 예상되므로 산업안전보건법 상에서 다단계 하도급을 제한하는 방안을 두거나, 시행령, 시행규칙 등에서라도 제한방안을 두어야 한다. 다단계 하도급은 조사위원회에서 발견한 중대재해의 근원적 원인이기 때문이다.
- 조선업 재하도급을 엄격하게 제한한다는 법적 근거가 있다고 할지라도 실제로 이행되는 것은 다르다. 재하도급의 제한을 통해 안전사고를 줄이기 위해서는 원청의 정규직노동자를

제외한 모든 노동자는 1차 협력업체와 [근로계약서]는 체결할 수 있도록 규제하고, 원청의 서면동의를 통한 승인없이 재하도급을 활용할 경우에는 사내협력업체의 의무적 퇴출제도 등을 통해 재하도급의 관행적 활용을 엄격히 제한하는 것이 바람직하다.

[그림 89] 조선업(9개사)의 고용규모



[다단계 하도급 제한의 기회요인]

- 다행히 현재는 물량감소 및 수주잔량이 줄어 재하도급의 규모가 최저 수준으로 재하도급을 엄격히 제한할 수 있는 기회이므로 시급한 조치가 필요하다고 할 수 있다. 조선업의 경기가 불황에 있어 재하도급의 사용이 최소화되고 있는 지금의 기회를 활용하지 못하면 다시 물량팀 증가 등을 피하기 어렵다.

(2) 1차 사내협력사의 정상화 추진으로 경쟁력 확보

조선업의 특징 상 사내하도급의 활용을 제한하기는 어렵다. 따라서 사내하도급 업체를 활용한다고 할지라도 이들 업체가 안전관리를 제대로 할 수 있는 역량을 확보하는 것이 중요하며 이를 위해서는 1차 협력업체를 정상기업으로 육성하는 것이 중요하다.

[사내협력사 활용 현황]

- 현재 원청과 사내협력사 간 작성되는 표준계약서에는 추가적인 단가인하 금지 및 계약서에 명시되어 있지 않은 부당한 업무를 을(하청업체)에게 추가적으로 지시하지 않는 것으로 되어

있다. 그러나 조선경기가 어려워지면서 현장에서는 일을 먼저 지시하고, 일을 마칠 무렵 계약하는 이른 바 ‘후계약관행’이 크게 늘어나고 있다. 이러한 부당한 계약관행이 지속되는 상황에서는 1차 협력업체가 정상기업으로서 성장하기 어렵고 스스로 안전관리를 할 수 있는 역량을 축적하는 것이 쉽지 않다.

#### [사내협력사의 경쟁력 확보 방안]

- 원청의 적정단가 지급 및 생산성 향상이 반영된 시수(또는 품셈, 기성금)의 적정성을 평가할 때 1차 협력업체의 적정한 수익을 보장하고 이때 하청노동자들의 임금 및 안전관리비용이 반드시 포함되도록 한다. 공정거래를 통한 1차 협력업체의 적절한 수익보장이 업체 경영진의 안정적인 수익보장만이 아니라 협력업체의 안전관리와 경쟁력 강화를 목적으로 하기 때문에 협력업체의 안전관리강화방안과 소속된 노동자들에게 적정임금으로 환원될 수 있도록 하는 방안이 마련되어야 한다.
- 후계약관행이나 추가적인 단가(기성금)인하 등 부당한 계약관행에 대해선 적발 시 해당 조선소에 패널티(예: 정부선박 및 금융지원 등에 있어서의 불이익 등)를 부여하는 방안으로 잘못된 관행을 바로 잡는다. 산업안전보건법 상에는 패널티 부여는 가능하지 않으므로 공정거래위원회에서 할 수 있도록 한다. 산안법 상에서는 현재 개정안에서처럼 도급인에게 적격수급업체 선정 의무를 부여한다.

### (3) 원청의 생산업무 확대

#### [원청 정규직 노동자의 생산업무 현황]

- 안정적인 생산과 품질관리 및 안전의 균형을 위해서는 원청의 정규직 노동자들이 생산에서 더 많은 역할을 하는 것이 바람직하지만 지금은 하청노동자들이 생산을 거의 전담하는 방식이다. 이처럼 협력업체가 생산을 거의 전담하게 된 것은 원청의 비용절감과 직영 노동자의 직접 생산업무 기피가 복합적으로 작용한 것으로 향후에는 정규직들이 직접생산 업무에서 더 많은 역할을 할 필요가 있다.

#### [원청 정규직 노동자의 생산업무 확대 방안-권고 사안]

- 조선소 업무진단을 통해 사고가 빈발할 가능성이 있으며 핵심적인 업무는 숙련된 원청 정규직이 담당하는 것으로 조정할 필요가 있다. 특히 크레인과 같은 주요 장비가 투입되는 업무는 정규직이 담당하도록 하는 것이 필요하며 조선업의 업무를 세부적으로 분석하여

어떤 업무를 원청 정규직이 담당할지 조정해야 한다. 이와 관련해서 노동조합과 협의할 필요가 있으며 노조도 이에 대해 적극 협력하도록 해야 한다. 장기적으로 조선업의 업무분장을 통해 정규직과 사내협력사 노동자들의 공정별 업무를 분담할 필요가 있으며 이를 통해 기피업무가 도급화되는 것을 방지하도록 한다.

- 조선소가 안전이나 품질문제에서 경쟁력을 갖기 위해서는 1차 협력업체의 지나친 활용을 자제해야 한다. [그림 89]처럼 1차 협력업체의 규모가 줄어드는 상황에서 원청에 비해 1차 협력업체가 과대하게 비대해지는 것을 경계할 필요가 있는데, 이를 위해 향후 물량이 늘어나면 생산에 필요한 인원을 사내협력사를 통해서만 해결해서는 안 되며 정규직 채용을 늘리는 방안 등을 중기적으로 고민할 필요가 있다.

#### (4) 조선 기능 인력의 체계적 양성

- 장기적으로 조선업의 경쟁력을 확보하고 숙련인력을 관리할 수 있는 방안으로 조선기능인 자격제도 도입을 제안한다. 용접, 배관, 도장 등 기능별로 자격을 부여하고 이를 조선해양협회, 노동조합 등 이해 당사자들이 참여하여 관리하도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다. 자격제도를 통해 적정한 임금수준을 보장하는 방안도 동시에 검토하는 것이 바람직하며 이를 통해 조선업 현장에 숙련 및 풍부한 경험과 기량을 갖춘 기능 인력이 배치 될 경우 중대재해가 크게 줄어들 것으로 예상된다. 물론 조선업 직종별 기능인력 양성 및 자격신설은 충분한 논의 과정을 거쳐 신중히 검토되어야 한다.
- 기능인력 자격제도를 도입하면서 직접 고용 정규직과 사내협력업체 노동자들 간의 임금격차도 중기적으로 점차 줄여나가도록 해야 한다.

## VI. 결론

조선업 중대재해 사고원인과 예방대책



## VI. 결론 : 조선업 중대재해 사고원인과 예방대책

이 장에서는 그동안의 조사활동을 통해 파악한 삼성중공업 해양플랜트 크레인 충돌사고(2017.5.1.)와 STX조선해양 폭발사고(2017.8.20.)의 근본적 원인에 대해 결론을 내리고, 유사한 중대재해사고의 방지를 위해 제도개선과제에 대한 정책제언을 하기로 한다.

두 사고에 대해서는 사고 직후 고용노동부와 안전보건공단이 중대재해조사를 실시하였고, 그 결과로 작성된 중대재해조사의견서가 있다. 안전보건공단의 중대재해조사의견서는 사고의 원인에 대하여 상당히 정밀한 조사 분석 결과를 보고하고 있어 유익하지만, 직접적 내지 기술적 원인의 분석에 머물고 있고, 보다 정확한 구조적 근본적 원인의 진단은 보이지 않는 것이 문제이다. 따라서 본 위원회는 안전보건공단의 의견서에 담긴 세밀한 정보를 활용하되 거기에서 한걸음 더 나아가 중대재해사고의 구조적 근본적 원인을 다각적으로 규명하고자 시도하였다. 사고원인을 직접적 원인, 기본적 원인, 근원적 원인의 세 가지 범주로 구분하여 파악했다. 사고발생의 원인에 대한 우리의 진단은 직접적 원인에 대해서는 기존의 중대재해조사의견서와 그다지 다르지 않으나, 기본적 원인 및 근원적 원인에 대한 진단을 제시하고 있다는 점에서 중대재해조사의견서의 한계를 극복하고 있다고 할 수 있다.

### 1. 사고원인의 진단

#### 1) 직접적 원인

##### (1) STX조선해양(주) 폭발사고

STX조선해양(주) 폭발사고의 직접적 원인은 방폭등의 문제와 환기설비의 불충분이었다. 사고 현장조사시 RO탱크 내부에서 수거된 방폭등은 4개로 방폭등 1, 2는 최초 성능검증 당시의 방폭기능을 유지하지 못한 상태이며, 방폭등 3, 4는 방폭인증을 받지 않은 미인증 모델이다. 방폭등 1은 글로브에 균열이 있으며 방폭등 2는 글로브가 파손되어 있으며, 글로브와 글로브하우징 사이에는 O-ring 대신 3개의 고무 조각을 부착하였고 케이블 인입부 또한 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 방폭등 3은 케이블 인입부가 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 또한 보유중인 방폭등의 글로브를 확인한 결과, 일부 크기 및 형태가 상이한 사양으로 교체되어 있었다. 이를 토대로 점화원은 방폭등 내부 고온표면에 의한 화재·폭발로 추정된다.

화재·폭발 방지를 위하여 인화하한값(1.05%) 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량\*은  $183.18m^3/min$ 이나, 사고 당시 이론적인 배풍기 용량은  $83.4m^3/min$ ( $250m^3/min$  용량의 배풍기에 6개 덕트중 2개 사용)으로 설계되어 환기량이 매우 부족할 뿐만 아니라, 배풍기의 효율, 배기 덕트(주름관 형태)의 압력손실 및 소손 등을 고려할 경우에는 실제 환기량은 더욱 부족한  $41.4m^3/min$ 으로 측정되었으므로 사고 당시 폭발분위기가 형성될 수 있다.

작업 전 안전활동을 제대로 실시하지 않은 것도 사고의 직접적인 원인이 된다. 현장 미확인, 확인항목 누락, 관련인 미공유 등 작업허가서의 형식적인 승인이 있었으며, 관리감독자 배치여부가 불분명하며, 안전교육 미실시, 안전정보 공유부재 등 TBM/JSA가 미실시되었다. 밀폐구역 안전점검표(환기상태, 가스농도, 유해가스 등) 미작성 및 출입구에 미부착 등 안전점검도 제대로 실시되지 않았다. 작업 중 안전관리도 수행되지 않았고 밀폐구역 감시자가 배치되지 않았으며, 밀폐구역 안전점검표 역시 작성되지 않았다.

## (2) 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고

골리앗 운전자와 지브형 운전자는 각각 주행레일, 쓰레기함 들기에 몰두하였으며, 각 신호수들의 위치는 상대 크레인을 관찰할 수 없는 위치에 있었고, 지브형 크레인 운영 외주화로 인해 골리앗 크레인과 원활한 의사소통 장애 발생 및 총괄 신호수 부재가 직접적인 원인이 되었다. 골리앗 크레인 운전실의 전방 시야를 가리는 장애물(고장표시함)이 있었으며, 지브형 크레인 운전실에서 골리앗 크레인을 관찰하기 어려운 구조(천장 가림막 등)였다.

노동절 휴일 근무로 근태 및 안전보건관리체제가 전반적으로 이완 상태에서 많은 인력이 좁은 공간에서 작업하고 있었고, 충돌할 수 있는 두 크레인 작업 중 밑에서 동시작업을 수행하고 있어서 대형 인명사고가 발생하였다.

## 2) 기본적 원인(간접적 원인)

### (1) STX조선해양(주) 폭발사고

#### 가) 안전인증기준 미흡

「산업안전보건법」 제34조 제2항에 따르면 노동자의 안전·보건에 필요하다고 인정되어 안전인증대상 기계 등을 제조하거나 수입하는 자는 안전인증을 받아야 하며, 동법 제34조

제5항에 따르면 안전인증을 받은 자는 3년 이하의 범위에서 안전인증기준을 지키고 있는지를 확인하여야 한다고 되어 있다. 이는 방호장치를 제조 혹은 수입하는 자에게만 해당되는 내용이며, 사용자 혹은 소유자가 방호장치의 안전인증기준의 유무를 확인해야 할 법적 책임이 명시되어 있지 않은 상황이다. 따라서 폭발위험이 있는 장소에서 전기기계기구인 방폭등을 설치 사용함에 따라 방폭성능이 있는 제품을 설치하는 기준은 있으나, 설치된 전기기계기구의 유지 관리에 대한 기준 또는 규정은 별도로 명시되어 있지 않으며, STX조선해양(주)에서도 가설재를 담당하는 협력사에서 그간에 방폭등에 대한 수리를 수행해온 것으로 확인되었다.

#### 나) 가설재 점검, 설치 및 관리의 외주화

STX조선해양(주)에서 사용하고 있는 방폭등은 최초 STX조선해양(주)가 완제품을 구매하고, 그 이후 사내협력업체인 ○엔지니어링이 방폭등을 유지, 보수하였다. 작업의 구조는 작업을 시작하기 전에 ○엔지니어링에서 방폭등을 설치하고, 방폭등이 설치된 후에 도장팀이 들어가 작업을 하는 방식으로 진행되며, ○엔지니어링은 도장작업에 동행하지 않았고 (주)○○○○코팅산업은 설치된 방폭등을 사용하기만 하였다. 이러한 관리구조는 협력업체가 방폭등이 방폭인증의 유무에 관한 정보를 확인할 수 없으며, 협력업체는 원청이 구매한 것을 받고 관리하므로 방폭등에 대한 선택권이 없는 구조이다. STX조선해양(주)는 ○엔지니어링에게 방폭등과 함께 수리작업표준서를 제공하였으며, ○엔지니어링은 유지·보수를 하는 경우 수리작업 표준서를 토대로 방폭등을 보수하였다. 하지만 ○엔지니어링은 해당 수리작업 표준서의 내용만으로는 방폭등의 수리가 불가능하다고 판단하여 2차례에 걸쳐 유지보수 교육을 받았으나, 해당교육을 받은 이후에도 방폭등의 유지·보수를 진행할 수 없었다. 화재·폭발사고 이후 방폭등 제조사에 질의 결과 방폭등의 수리는 ○엔지니어링에서 할 수 없는 작업인 것으로 드러났다.

#### 다) 밀폐공간 환기의 모니터링

「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조 제2항에 따르면, 사업주는 노동자가 밀폐공간에서 작업을 시작하기 전에 산소 및 유해가스 농도의 측정결과 및 후속조치 사항을 확인하여 노동자가 안전한 상태에서 작업하도록 해야 한다고 되어 있다. 또한 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조의2에 따르면, 사업주는 밀폐공간에서 노동자에게 작업을 하도록 하는 경우 관리감독자, 안전관리자, 보건관리자 등 자격을 갖춘 자가 해당 밀폐공간의 산소 및 유해가스 농도를 측정하여 적정공기가 유지되고 있는지를 평가하도록 되어 있다. 그러나 작업 중 측정 주기에 대한 내용은 명시되어 있지 않아 환기의 지속적 모니터링이 부족한 실정이다.

### 라) 관리자의 역할 미흡

도장작업 당시 안전요원은 다른 현장을 순찰할 계획이 있었고 도장작업을 실시하는 협력업체는 안전요원이 순찰을 돌고 온 뒤 작업을 실시하면 일이 늦춰질 것을 대비하여 작업에 들어가기 1시간 전에 안전요원에게 미리 위험작업 허가를 받았다. 당시 안전요원은 작업 1시간 전에 작업허가를 했을 뿐만 아니라 밀폐공간 작업 시 산소농도, 인화성 가스농도 등을 측정하여 결과를 기록하여 현장에 비치하도록 되어 있으나, 해당 작업을 실시하지 않고 작업을 허가하였다. 또한, 도장작업 시 산소농도와 인화성가스 농도 등을 관리감독자, 안전관리자, 노동자 등이 지속적으로 측정하고 모니터링하여야 하지만, 도장작업 특성상 도장작업 즉시 작업장소에서 고농도의 인화성 분위기 생성으로 측정기의 알람이 울려 작업을 진행하지 못하는 이유와 산소농도, 인화성가스 농도 측정기기의 센서에 페인트 스프레이가 묻어 측정이 불가능한 이유 등 기술적 한계 때문에 지속적인 모니터링이 불가능하였다.

### 마) 원청의 배풍기 및 덕트의 관리 미비

관리감독관은 배풍기 및 배기 덕트에 대한 순회점검은 특도(특별도장)운영반 일일 작업업무일지에 전체 호선의 가동장비 점검 및 순찰을 실시한다고 기재하고 있으나, 배풍기 및 배기 덕트의 세부 점검표는 작성하지 않았다. 사고 현장에서 사용하는 환기 장치는 설치 기준에 못 미치는 성능을 가지고 있어 처음부터 환기에 대한 관리가 제대로 이루어지지 않았다.

## (2) 삼성중공업(주) 해양플랜트 크레인 충돌사고

### 가) 크레인 관리의 이원화

지브 크레인이 콜리엇 크레인의 작업 구역 내에 설치되어 있어 충돌 및 이로 인한 낙하사고의 잠재적 위험이 상존해 있는 상황이었으나 안전사고를 근원적으로 차단하기 위한 위치 이동이나, 예상항목의 위험성평가(두 크레인의 충돌 시 파단이나 부속품의 낙하를 유발하는 크레인의 이동 속도와 충돌 시 파단력 평가 등) 및 대책 등의 적절한 안전관리체계가 수립되어 있지 않았다.

각 크레인을 원청과 하청이 각각 관리하는 것으로 되어 있어 전체를 완벽하게 통제하는데 한계가 있었으나 이를 통합적으로 관리할 수 있는 체계가 되어 있지 않았다. 운전자, 신호수 및 작업자 간의 사전 정보 공유, 교육, 위험인지 및 안전사고 예방을 위한 충분한 소통체계가 수립되어 있지 않았다.

### 나) 혼재작업에 의한 인적 재해

간이화장실이 골리앗 크레인 작업구역 내에 설치되어 크레인 작업이나 이동 시 크레인 부속품 및 이동물의 낙하나 충돌로 인한 노출자의 인적피해 위험이 존재하고 있었으나 안전사고의 위험에 대한 인지 및 충분한 사전 교육이 미흡하였다. 안전수칙에 크레인 작업 구역의 일정반경 내에는 접근 금지키로 되어 있지만, 안전수칙 교육, 홍보가 부족하였고, 경고음 등의 조치가 시행되지 않았다. 크레인 작업 구역 내 노출되는 전 작업자에 대한 접근금지 등의 안전수칙, 크레인 작업계획과 실시에 대한 정보 공유 및 충분한 사전 안전교육이 실시되지 않았다.

## 3) 근원적 원인

### (1) 안전을 위배하는 무리한 공정 진행

조선업 경기불황 영향과 비용절감을 목적으로 하청업체에 도급하는 물량의 생산 시수를 줄여 기성금을 감소시키고, 불공정 계약이 이루어져 무리한 공정진행이 관행화되었다. 또한 잦은 설계변경, 불량으로 인한 재작업 역시 무리한 공정 진행을 야기하였다. 무리한 공정 진행은 적절한 인력 배정을 할 수 없게 하였고, 적절한 업무량 역시 산정하는 데 어려움이 있었다. 이로 인해 특정 업무를 빠르게 수행하는 돌관작업이 빈번하게 일어났다.

공기가 단축되어 일이 바빠지면 안전을 위배하고 일을 하는 경우가 빈번히 발생한다. 공기가 단축될수록 혼재작업이 빈발하게 되고 혼재작업의 과정에서 사고가 발생할 가능성이 높아진다. 즉 사고의 원인이 안전보다는 생산을 우선시하는 기업 경영전략 속에 무리한 공정의 진행이 근원적인 원인이 된다.

### (2) 안전에 대한 책임감이 없는 재하도급의 확대

원청인 조선소는 저가수주를 하더라도 일정 수준의 수익을 남겨야 하므로 하청인 사내협력사의 도급단가를 낮추는 방법을 택하였다. 도급단가가 낮아진 사내협력사 업체 역시 사업을 영위하기 위해선 일정 수준의 이익이 남아야 하므로 인건비를 절감할 수 있는 재하도급의 방식을 활용하고 있었다. 이러한 방식은 재하도급만이 아니라 재재하도급으로까지 이어지는 왜곡된 고용구조를 만들게 되었다.

재하도급, 재재하도급인 물량팀은 자체가 하나의 기업으로 스스로 안전보건관리를 책임져야 한다. 그러나 단기간의 작업, 작업시간과 관계없이 물량만으로 기성금을 지불하는 계약구조,

적은 인원으로 안전관리체계를 구축하지 못하는 기업구조, 책임자의 부족한 안전의식, 경험이 부족한 미숙련공 증가 등으로 재하도급 노동자의 안전사고가 늘어나고 있다.

### (3) 원하청 간 안전보건 책임과 역할의 불명확

이번 조사에서 하청업체 대부분이 지금처럼 원청이 사고 전에도 하청에 안전관리를 하였다면 사고가 일어나지 않았을 것이라고 진술하였다. 사고 전에는 실행하지 못했던 안전관리의 원청 책임을 사고 후에는 수행한 것이다. 이는 원청이 안전관리에 대한 책임을 다하지 못했다는 것을 뜻하며, 하청의 안전보건 확보에 대한 원청의 책임이 명확하지 않다는 것에 기인한다. 법조문에는 원청이 하청의 안전보건에 대한 포괄적 책임을 지게 되어 있으나, 원청이 책임을 지는 범위가 명확히 규정되어 있지 않으며, 감독관 역시 지도와 감독을 소홀히 하게 된다.

일본의 경우 원청사업주와 하청사업주가 준수해야 할 안전보건조치 의무를 법과 규칙에 명확히 하였다. 그러나 우리나라는 산업안전보건법에는 모든 업종과 작업에 원청의 포괄적 책임을 지우면서도 안전보건기준에 관한 규칙에는 원청 및 하청간의 안전관리 책임과 역할을 불분명하게 만들어 하청노동자 보호에 부정적 영향을 주게 된다. 원·하청 간 안전관리 책임과 역할이 명확하지 않은 법제도 역시 근원적 원인이 된다.

앞서 설명한 무리한 공정 진행 역시 충분한 작업기간의 미비, 안전을 고려하지 않는 잦은 설계변경 등도 원청의 책임을 다하지 못한 것이다.

### (4) 과도한 하청노동자의 증가

원청 노동자의 높은 인건비와 위험작업의 기피 증가, 그리고 직영 작업의 슬림화, 비용 저감 등의 이유로 하청 노동자가 비약적으로 증가하였다. 사내협력사의 증가는 기업관리능력이 떨어지는 하청의 증가를 의미하고, 재하도급(물량팀)의 과다한 활용을 의미한다. 적정한 규모를 넘어선 하청의 증가는 원청이 종합적인 인력관리와 생산조정능력을 유실하게 한다.

또한 과도한 하청의 증가는 안전과 공정은 원청이 기획하고, 생산은 하청이 담당하는 안전과 생산의 갭을 만든다. 기획과 실행의 미스매치는 안전관리시스템 실행에 균열이 발생하게 된다. 정규직 고용 모델에서 작동되도록 설계된 안전요소들이 하청고용모델에서는 커뮤니케이션의 부재, 코디네이션의 어려움 등 안전요소들이 미작동되거나 오작동되고 있다.

## 2. 조선업 중대재해 방지와 안전 확보를 위한 정책 제언

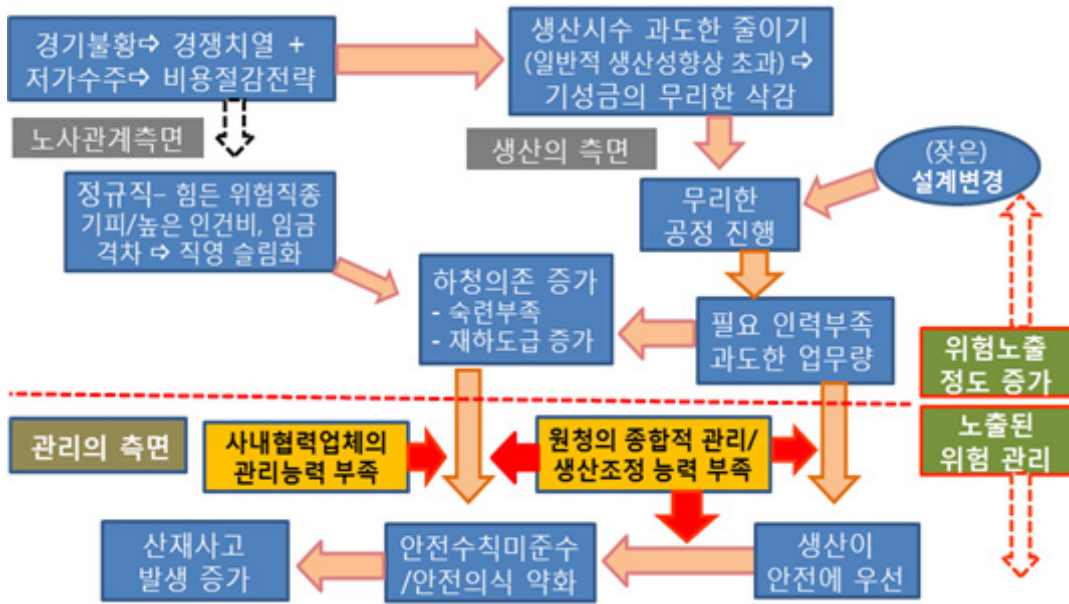
### 1) 조선업 산업재해 발생구조

조선업에서 산업재해 발생은 종합적으로 보면, 구조적으로 생산, 관리, 그리고 노사관계의 각 측면들이 뒤엉켜서 나타난 것으로 볼 수 있다. 조선업 경기불황시와 경기호조시에 약간 다른 구조적인 요인이 작용하기는 하지만, 기본적인 산업재해 발생구조는 매우 유사하다고 할 수 있다. 조선업의 중대재해는 산업재해가 자주 빈발하는 가운데 그 발생위험이 증가한다.

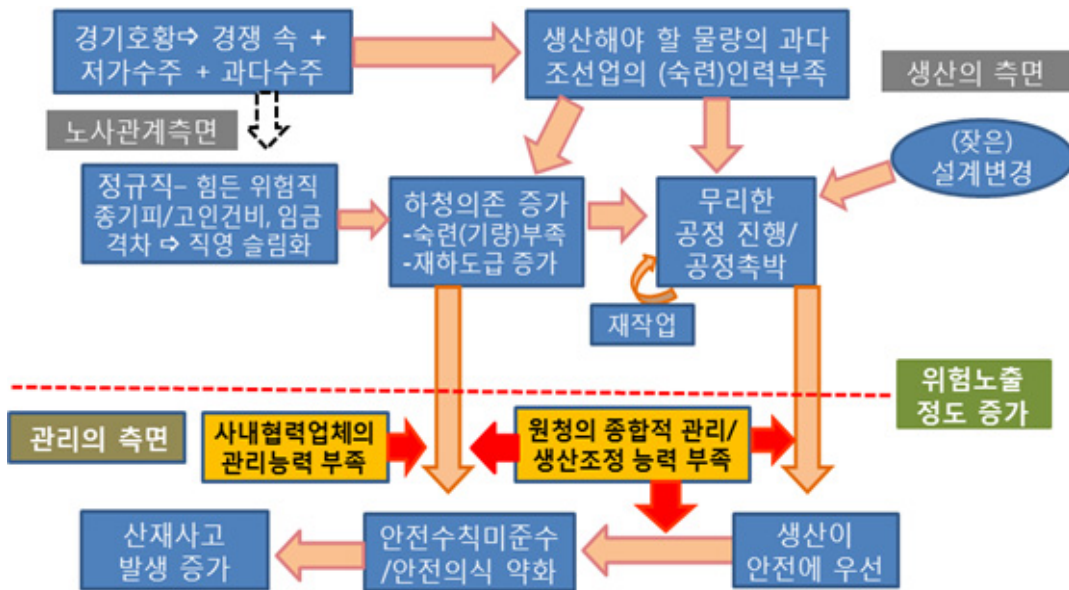
#### (1) 수주부터 생산, 노사관계 측면

경기불황시에 조선업에서 산업재해 그리고 중대재해가 발생할 수 있는 경향을 증대시키는 구조를 먼저 살펴보면, 경기불황 시에도 부분적으로는 납기준수를 위해 생산공정에 쫓기는 일이 적지 않으나 절대적 생산물량이 많아서라기보다 경기불황 속에서 비용절감을 위해 생산시수를 일반적 생산성 향상을 초과하는 범위로 과도하게 줄이고 기성금을 무리하게 삭감하면서 사내협력업체들은 무리한 공정을 진행할 수밖에 없는 상황에 놓이게 된다. 여기에 정규직들이 힘들고 위험한 직종의 업무를 기피하는데다 사내협력업체에 비해 높은 인건비 때문에 조선업 원청사들은 원청 정규직 생산직과 사내협력업체의 생산직 본공, 기간제 간의 임금격차를 활용하고 비용을 줄이며 대립적인 노사관계의 부담을 덜기 위해 직영을 줄이고 사내협력업체를 통한 생산직 고용을 크게 늘려 왔다. 사내협력업체들은 원청기업의 묵인 속에 무리한 공정을 정해진 기한 내에 진행하기 위해, 그리고 과도한 생산량을 소화하고 필요한 인력부족을 메우기 위해 재하청을 꽤 많이 거의 상시적으로 활용해 왔다. 이렇게 비용절감을 위해 공기에 쫓기는 가운데 사내협력업체의 본공과 계약직 그리고 재하청 노동자들에 의존하여 공정을 진행하면서 부지불식 간에 생산이 우선하게 되고 안전은 점차 중요성이나 작업에서 고려할 절차나 요건에서 밀려나게 되는 경향을 가진다. 결국 위험이 곳곳에 내재된 생산공정에서 생산이 안전보다 우선하게 되면서 현장 노동자, 특히 어디가 위험한지 잘 모르거나 작업공정에 대한 경험이 적은 노동자(재하청 노동자, 경력이 사내협력업체 기간제 혹은 본공)들은 위험에 더욱 크게 노출될 수 있다.

[그림 90] 경기불황 시 산업재해 발생구조



[그림 91] 경기호황 시 산업재해 발생구조



(2) 안전관리의 측면

복잡하고 다단계화되어 있는 생산공정구조와 이에 따른 생산인력의 구조를 생산의 측면에서는 종합적으로 조정하고 인력을 관리하면서도 산업안전의 관리를 가장 우선순위에 두는 시스템이 되지 못하고 있다. 이는 원청기업의 종합적 생산조정과 관리 능력(project

management ability)의 부족 그리고 보다 직접적으로는 사내협력업체들의 인력관리와 산업안전관리능력의 부족에 기인한다고 할 수 있을 것이다. 사내협력업체들 가운데 생산관리, 인사관리, 안전관리를 제대로 해 나갈 수 있는 역량을 구축한 회사들이 그리 많지 않은 것 같다. 사내협력업체들 가운데 다수가 생산관리는 일정하게 할 수 있는 경험과 역량을 갖고 있으나 독자적인 전문성이나 능력을 갖추고 있다기보다는 주로 원청에 비해 적은 인건비를 절약하여 수익을 내는 구조이기 때문에 인사관리, 안전관리 능력에서 전문성과 능력을 갖춘 경우가 많지 않다.

## 2) 조선업에서 산업안전 관행, 의식과 문화의 내면화

중대재해를 포함한 산업재해 사고가 사고위험이 높은 해양플랜트 외에 상선건조에서도, 그것도 비교적 위험작업을 하지 않는 원청 정규직에서도 발생하고 있으며, 조선업 전체 생산인력 대비 원청 정규직 생산직의 비율을 감안하면 사내협력업체 노동자들에 비해 낮게 나타나고 있다고 볼 수 없다.

중대재해 포함 산업재해가 조선업에서 반복되는 이유로는

- 구조적, 제도적 원인에 대한 대책 부재, 부족
- 산업안전관행, 의식, 문화가 내면화되어 있지 않음.
- 산업안전 리더십의 부족, 산업안전 경영시스템의 부족
- 기존 산업재해조사가 기술적 측면에 대한 조사를 중심으로 수사와 처벌 중심으로 이루어져 실제 원인 규명과 대책 수립 부재
- 산업안전을 확보하기 위한 노력도 공급자 중심의 대책에 실종, 현장에서 산업안전을 확보하는 관행, 의식, 문화 개선으로 이어지지 않음

## 3) 조선업 중대재해 방지와 안전확보를 위한 정책 제언

조선업 중대재해 국민참여 사고조사위원회는 말 뜻 그대로 사고조사에 중점을 두어 활동한 위원회로서 정책적 대안 마련을 주로 하는 위원회가 아니다. 그러나 사고조사위원회의 활동 속에서 기술한 조선업 중대재해의 근원적 원인은 곧 이를 해결하는 것이 중대재해를 방지하고 안전을 확보하는 것이기 때문에, 조사위원회가 조사한 조선업 중대재해의 근본적 원인을 해결하기 위한 정책적 제언을 하고자 한다. 조사위원회는 정책을 마련하는 위원회가 아니기 때문에 조사위원회의 정책 제언은 정책의 큰 방향성을 제언한 것으로, 구체적으로 정책을 만드는 것은 별도의 논의를 통해 이루어져야 한다.

조선업 중대재해 방지와 안전 확보를 위한 정책 제언은 조선업 중대재해에 영향을 미치는 문제(근본적 원인)의 크기와 심각성을 고려하여 우선순위를 정하여 제언하고자 한다.

### (1) 다단계 재하도급의 원칙적 금지와 필요 시 제한적 허용

조선업에서 재하도급을 받은 재수급인은 노동자의 안전보건을 책임질 수 없다는 것이 이번 조사에서 확인되었다. 조선업에서 재하도급은 노동자 중대재해의 가장 중요한 원인이다. 현재에도 조선사 원청이 재하도급을 승인하거나, 재하도급을 금지하게 되어 있으나 실제로는 사문화된 계약조항이다. 재하도급을 원칙적으로 금지하는 것이 바람직하며 이를 위해 필요하면 법, 제도적 검토를 실시하여야 한다. 근로계약서 작성, 4대 보험 가입, 원청이 인정하는 직업경력수첩 등 고용계약관계의 공식화가 필요하다. 건설산업에서의 재하도급 금지를 위한 정책을 고려하여 빠른 시일 내에 정책을 만들 것을 권한다. 현재 조선업에서의 재하도급 활용 규모는 최저 수준이므로 재하도급의 엄격한 제한을 도입할 수 있는 적기이다. 다만, 조선업의 특성 상 노무도급이 아닌 물량도급 형태의 재하도급이 필요할 수 있으며, 이 경우 전문화된 업체를 활용하는 재하도급에 대해선 제한적으로 활용할 수 있다. 이 경우 원청에 재하청 사용사유 적시와 서면동의를 받도록 해야 한다.

### (2) 무리한 공정 진행을 방지하는 제도적 장치 마련

하청노동자 설문조사 결과에 의하면 작업장에서 가장 크게 느끼는 위험요소는 1)무리한 공정진행 2)장시간 노동(과도한 노동강도) 3)혼재(동시)작업 4)작업자 소통부족의 순으로 조사되었다. 이러한 경향은 각 계층의 면담과 위원회의 토론에서도 유사한 의견으로 파악된다. 상기 1) 2) 3) 4)는 상호 밀접한 관련성이 있고 모든 문제의 근원은 무리한 공정진행으로 볼 수 있다. 즉 무리한 공정진행은 과도한 노동강도(장시간 노동)를 유발하고, 혼재작업을 하게하고, 업체 간 또는 작업자 간의 정보공유나 소통부재의 문제를 야기한다. 이는 필연적으로 상황에 따라 인력수급의 문제가 대두되어 비정상적인 고용방식에 의한 부적합한 작업자 고용의 문제를 야기할 수 있다.

무리한 공정진행을 방지하는 정책적 제언으로 국내업체들 간의 과잉경쟁, 저가수주를 자제시키고 원청의 종합적 생산관리, 안전관리 능력을 확보하도록 해야 한다.

- 공정거래위원회를 통해 원청의 과도하고 일방적인 생산시수와 기성금 감축을 규제하도록 해야 한다.
- 사내협력회사에서 제대로 작동하는 산업안전을 위해 사내협력회사를 포괄하는 제대로

된 산업안전 경영시스템을 구축한다.

- 기업에서 표준 공사기간을 설정하고 준수하여야 한다. 현행 산업안전보건법 제29조 제8항 “사업을 타인에게 도급하는 자는 안전하고 위생적인 작업 수행을 위하여 다음 각 호의 사항을 준수하여야 한다.
  1. 설계도서 등에 따라 산정된 공사기간을 단축하지 아니할 것
  2. 공사비를 줄이기 위하여 위험성이 있는 공법을 사용하거나 정당한 사유 없이 공법을 변경하지 아니할 것”을 준수한다.
- 기업이 설정한 표준공사기간 대비 과도한 변경이 있는 경우, 관련조직 및 하청업체와의 사전 협의, 조정, 협력할 수 있는 체제를 마련한다.
- 안전작업을 고려한 안전설계 체제를 마련한다. 안전 고려한 설계도면 작성 및 도면에 안전설계 관련 요소를 포함하고, 생산 현장의 안전관련 제안을 제도화하며 건의, 요청사항을 설계도면에 적극 반영한다.
- 동일한 공간 내에서 원하청 노동자가 혼재하여 작업할 경우, 원청에 작업 순서 등에 대한 조정의무를 부여한다.

### (3) 조선업 안전관리 법제도 개선

사고조사위원회의 조선업 안전관리 법제도 개선 방안은 산업안전보건법과 관련 시행령 등에 반영되어야 한다. 개선 방안 중 단기간에 반영할 내용도 있으며, 장시간 연구를 통해 반영될 내용도 있다. 권고된 방안을 정리하면 다음과 같다.

- 원청의 하청 노동자에 대한 안전감독 및 보호의무 강화
- 하청 업체의 산업안전보건 역량 강화 지원
- 하청 노동자의 산업안전보건역량 강화
- ‘산업안전보건 친화적’ 원하청 도급계약 체결 의무화
- 노사 참여적 산업안전보건 감독 및 관리 체계 구축 : 산업안전에 관한 원청과 사내협력업체들의 노사협의체 공동 구성과 운영
- 사업장 공간 안전 설비 검증 제도 도입
- 산업안전을 위한 행정 감독 등 기능의 강화
- 휴일 및 연장 근로 시 위험 예방 강화 대책 마련
- 응급 의료지원 체계의 강화

#### 4) 원하청 노동자의 차별을 줄이는 방안 모색

조선소 업무가운데 사고가 빈발할 가능성이 있으며 위험한 업무는 숙련된 원청 정규직이 담당하는 것이 바람직하다. 조선업의 업무를 세부적으로 분석하여 어떤 업무를 원청 정규직 담당할지 정하도록 하며, 이에 대해선 정규직 노동조합도 적극 협력할 필요가 있다.

숙련기반 기능등급제의 시행 등 기능인력의 체계적 관리 방안을 마련해야 한다. 장기적으로 조선업의 경쟁력을 확보하고 숙련인력을 관리할 수 있는 방안으로 조선기능인 자격제도 도입을 검토하여, 용접, 배관, 도장 등 기능별로 자격을 부여하고 이를 조선해양협회 등에서 관리하여 원청 정규직만이 아니라 사내협력사 인력이 단순 일용직이 아니라 숙련된 기능공으로 구성될 수 있도록 한다. 이 경우 원하청 간의 임금과 복지격차는 단계적으로 축소한다.

#### 5) 조사위가 제안하는 개선안을 추진할 기구 설치

본 조사위원회는 근본적 원인을 밝히는 조사가 주 임무인 위원회이다. 조사위원회가 밝힌 중대재해의 근원적 원인을 개선하기 위한 구체적 제도 마련이 시급하다. 조사위원회는 고용노동부에 보고서를 제출하고 2018년 4월 30일이면 활동이 종료되어 근원적 원인을 개선하기 위한 구체적 제도 마련의 추진은 고용노동부가 해야 한다. 조사위는 고용노동부에게 조사위원회가 제안하는 개선안을 구체적으로 마련하고 추진할 별도 기구를 고용노동부 내에 설치할 것을 제안한다.

이 별도 기구로 하여금 조사위원회의 보고서를 토대로 개선 대책의 우선순위를 정하고, 장단기 대책을 정하여야 하며 본 조사위원회의 개선방안이나 권고를 구체화하기 위한 방안을 마련해야 할 것이다. 그리고 별도 기구에는 조사위원회에 참여한 위원들 외에도 노사단체가 참여하여 수용성과 실행가능성을 높여야 한다.

##### ○ 조선업 중대재해 예방을 위한 법령 개정 연구용역

우리와 산업구조, 노동시장이 비슷한 일본의 노동안전위생법(한국의 산업안전보건법)처럼 산업안전보건법의 건설업 별도의 절에 조선을 포함시킬 필요가 있다. 원청의 안전보건 책임, 적절한 공사 기간의 설정, 설계에서의 안전성 반영 등이 담겨야 한다.

또한 일본 노동안전위생규칙의 특별규정처럼 한국의 산업안전보건기준에 관한 규칙에서도 건설, 조선에 대한 원청의 책임을 명확히 하는 원청사업주에 관한 특별규정을 만들어야 한다. 물론 조선업의 특성에 좀 더 밀접한 조선업 원청에 대한 별도의 규정 제정 등에 대한 검토도 필요하다.

역시 일본의 통달처럼 우리도 조선업 원청의 책임을 근로감독관이 확인할 수 있고, 원청 사업주가 반드시 지켜야 하는 내용을 구체적인 예와 더불어 설명할 수 있는 편람을 만들어야 한다. 이러한 법, 규칙, 편람의 제정은 연구용역을 통해서 논의할 수 있는 내용이 만들어져야 한다.

## 6) 그밖에 제도 개선 사항

### ○ 중대재해 조사위원회 제도화 및 상설화

조사위원회에 참여한 위원들의 공통된 생각이 기존의 중대재해 조사는 원인을 밝히는 조사가 아니라 처벌을 위한 수사였고, 중대재해의 근본적 원인을 찾는 조사가 아닌 기술적 원인 규명에 대한 조사였다는 판단이다. 향후 중대한 산업재해가 반복적으로 발생한 경우 수사와는 별도로 근본적인 원인을 분석하고 그 대책을 모색하기 위한 중대재해 국민참여 조사위원회 또는 이에 상응하는 조사제도를 마련할 필요가 있다. 또한 최근에 반복되고 있는 타워크레인 사고, 포스코 건설 사고 등의 중대재해에 대해 근본적인 원인을 찾는 조사위원회가 역시 필요하다. 국민참여 조사위원회는 이번 위원회처럼 일회성이어서는 안되며, 법제도에 규정된 위원회 이어야 한다. 조사의 독립성은 반드시 보장되어야 하고, 조사결과보고서는 동종재해 예방에 활용할 수 있도록 공개함을 원칙으로 해야 한다.

### ○ 중대재해 조사보고서의 공개

중대재해가 발생하면 안전보건공단 또는 고용노동부에서 재해조사를 하고 보고서를 작성하는데, 전문이 공개되지 않는다. 조사보고서가 공개되지 않으면 동종의 다른 기업에서 보고서를 활용할 수 없게 되며, 따라서 예방조치를 할 수 없게 된다. 아무도 보지 않기 때문에 조사 역시 정밀한 조사가 되지 못할 수도 있다. 본 중대재해 조사보고서는 공개되어야 한다. 법적 문제 때문에 공개를 할 수 없다면, 법적 판결이 난 이후에라도 공개하여야 하며, 법적으로 민감한 부분을 제외하고라도 공개되어야 한다.

### ○ 조선업안전포럼 개최

조선소의 안전을 위해 정부가 주도하는 형식이 아닌 조선업 사용자 단체(협력업체 포함)와 노동자 단체가 주도적으로 참여하고 전문가와 정부 및 안전보건공단이 참가하여 조선업의 안전문제에 대하여 허심탄회하게 논의를 할 수 있는 안전포럼을 매년 개최할 것을 제안한다. 포럼을 통해 산업안전 관련 모범사례, 산업안전 확보를 위한 제도개선방안, 산업안전 제고를

위한 조직시스템 구축, 산업안전 관련 실태조사 결과 분석과 대응방안, 중대재해 분석으로부터 얻는 교훈, 안전을 고려한 설계와 산업안전 관련 제품개발 필요성 등 조선업 안전 확보를 가로막는 원인과 이를 극복할 수 있는 대안이 생산에 앞서는 안전의 모습으로 제시될 수 있을 것이다. 또한 매년 원하청업체와 노동자들을 대상으로 조선업 전체의 정기적인 산업안전 관련 설문조사와 그 결과 분석 및 대응방안을 조사하여 포럼에서 발표함으로써 지속적인 개선을 통해, 성장가능한 조선업을 만드는 데 기여하도록 한다.

# 부 록

〈부록1〉 STX조선해양(주) 화재·폭발 발생원인 추정

〈부록2〉 2007~2017년간 화재·폭발 중대재해사례 및 내용

〈부록3〉 2007~2017년간 STX조선해양(주)에서 발생한 사고사례 및 내용

〈부록4〉 조선업 안전 및 하도급관련 사내협력업체 설문조사결과

〈부록5〉 도급 제도를 규율하는 국내외 법제도 고찰, 활용 가능한 제도



## 부록 1 STX조선해양(주) 화재·폭발 발생원인 추정<sup>112)</sup>

화재·폭발이 발생하기 위해서는 가연물, 산소, 점화원의 3요소가 필요하며, RO탱크 내부의 환기상태, 화재·폭발 환기량, 화염확산 모델을 통하여 점화원의 위치를 추정하였다.

### 1. RO탱크 내부 환기량 및 환기상태 시험

#### 1) 설치된 배풍기의 배풍량

설치된 배풍기의 이론적 배풍량<sup>\*</sup>은  $83.4m^3/min$ 이나 사고 당시와 동일한 조건으로 배기 덕트를 설치하여 실험한 결과, 배기덕트 끝단 유속 측정값( $V=11m/s$ )과 덕트직경( $200mm$ )을 적용한 배기 덕트 1개당 배기유량은  $20.7m^3/min$ <sup>\*\*</sup>이므로, 2개의 배기 덕트를 사용하고 있었던 사고 당시 실제 배기유량은  $41.4m^3/min$ 로 추정된다.

즉, 배기 덕트(가요 주름관)는 주름에 의하여 발생하는 난류(Turbulent flow) 영향, 덕트 내부의 마찰손실, 덕트 설치각도, 배관 길이(약 25~30m), 배관 소손 정도 등의 영향으로 정압손실이 발생하여 측정된 배풍량은 계산값 대비 약 1/2 수준으로 나타난다.

\* 배풍기 이론적 배풍량

- 최대 배풍량(6개 port 모두 사용시) :  $250m^3/min$
- 1개 port당 배풍량 :  $41.7m^3/min$
- 사고당시 배풍량(2개 port 사용) :  $83.4m^3/min$

\*\* 실제 배풍량

- $A=3.14*0.1^2 = 0.0314m^2$
- $V= 11m/s * 60s = 660m/min$
- ∴  $Q=AV=20.7m^3/min$

#### 2) 헛치 유입공기 흐름 관측시험(스모크 테스트) 결과

헛치를 통해 외부에서 유입된 공기는 RO탱크 중간 깊이에서 헛치 연직 하부 보다, 벽면 가까이에서 빠른 흐름이 형성하며 헛치 연직하부 중간 깊이에서 정체 후 서서히 하강하였다.

RO탱크 하부 구석에서 스모크를 발생시킨 경우, 후드를 통해 배출되기 보다는 제자리에

112) 안전보건공단, 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 자료(2) 재해조사의견서(STX조선해양(주)), 11p-27p, 2018

체류(최대 10분 이상)되는 현상이 관측되었다.

유입공기의 주된 흐름 경로



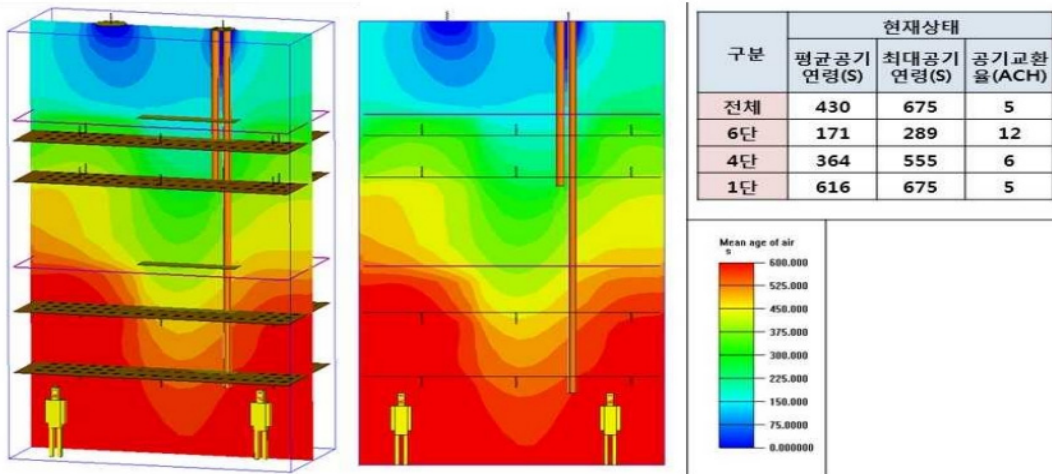
스모크(흰연기)가 정체된 RO탱크 하부면 모습



### 3) 사고당시 평균 공기연령 예측 결과

관측결과를 토대로 공기 교환율에 따른 평균 공기연령(신선한 공기가 도달하는데 걸리는 시간)을 그래픽화 해보면 RO탱크 상부 및 중간에 비해 하부에서 공기연령이 높게 나타난다. 즉, 하부측이 상대적으로 폭발분위기 조성이 용이하다는 것을 볼 수 있다.

사고당시 평균 공기연령 예측결과



이상의 결과를 보면,

RO 탱크 내부 도장작업시 설치된 배풍기에 의한 이론적 배풍량(83.4m<sup>3</sup>/min)의 1/2에 불과한 41.9m<sup>3</sup>/min만이 실제로 배기되고 있으며, 자연 흡입되는 신선한 공기가 바닥에 도달하기까지에는 약 10분 이상 소요되므로 도장작업시 발생하는 인화성 증기를 충분히 제거하기 위한 환기가 적절히 이루어지지 않았다는 것을 알 수 있다.

## 2. 화재·폭발방지를 위한 환기량 계산

### 1) 도장작업에 대한 설명

RO탱크 도장작업을 수행하기 위하여 페인트의 주제(THA 702, 11.67L, 18.1kg)와 경화제(THA703, 3.33L, 3.11kg)를 용기기준 1:1로 혼합하고, 주제 및 경화제를 각각 15~20통을 이용하여 도장작업이 이루어지고 있었다.

1차 도장(하도)과 2차 도장(상도)은 동일한 양으로 작업이 이루어지므로 1차 도장[2017.8.14(월)] 17통을 사용하였다는 기록을 근거로 2차 도장의 경우에도 17통의 주제와 경화제를 사용한 것으로 확인 할 수 있으나 RO탱크 1단과 2단 사이에 일부가 도장이 되지 않아 15통을 사용한 것으로 가정하였다.

재해 발생당시 도장작업은 작업전 검사, 작업 준비 등으로 인하여 10:20경 시작하여 사고 발생 시간(11:35경)을 고려할 경우 75분 정도 작업이 이루어졌다고 판단하였다.

\* 주제 및 경화제에 도포되는 고형물(수지, 안료 등 영업비밀 사항)과 반응에 관여하는 Diethylene triamine은 제외하고, 인화성 액체류(xylene, n-Butanol, Ethylbenzene, Cyclohexanone)에 대하여 제조사에서 제공한 자료를 토대로 계산

구분	물질명	CAS NO.	분자량 (g/mol)	인화점 (°C)	발화점 (°C)	폭발범위(vol.%)		함유량 (wt%)
						하한	상한	
THA 702 페인트 주제	xylene	1330-20-7	106	18	528	0.9	6.7	16.34
	n-Butanol	71-36-3	74	37	343	1.4	11.3	5.11
	Cyclohexanone	108-94-1	98	44	420	1.1	9.4	3.49
	Ethyl benzene	100-41-4	106	18	432	1.0	6.7	2.43
	기타(수지, 안료 등)	-	-	-	-	-	-	72.63
THA 703 경화제	xylene	1330-20-7	106	18	528	0.9	6.7	31.42
	n-Butanol	71-36-3	74	37	343	1.4	11.3	30.82
	Ethyl benzene	100-41-4	106	18	432	1.0	6.7	3.58
	Diethylene triamine	111-40-0	103	97	358	1.0	10.0	2.05
	영업비밀	-	-	-	-	-	-	32.13

\* 함유량에 대한 내용은 제조사의 중요정보로 외부에 누출될 경우 재산상의 손해 등을 입을 수 있으므로 자료 인용시에는 MSDS에 제시된 함유량을 활용하여야 함

## 2) 인화하한값에 도달하는 사용량 계산

### (1) 총 사용량

주제 : 용기당 내용물은 11.67L(중량 18.1kg)가 들어 있으며, 그 중 인화성 액체의 양은 4.95kg[18.1(중량)\*0.2737(함유비)]이며, 용기 15개 사용시 총 74.25kg을 사용

경화제 : 용기당 내용물은 3.33L(중량 3.11kg)가 들어 있으며, 그 중 인화성 액체의 양은 2.05kg[3.11(중량)\*0.6582(함유비)]이며, 용기 15개 사용시 총 30.75kg을 사용

성분	비중	주제(74.25kg)		경화제(30.75kg)		페인트(105kg)		
		무게(%)	무게(kg)	무게(%)	무게(kg)	무게(kg)	물수	물분율
xylene	0.88	16.34	44.33	31.42	14.68	59.01	0.55	0.50
n-Butanol	0.81	5.11	13.86	30.82	14.40	28.26	0.38	0.34
Ethyl benzene	0.90	2.43	6.59	3.58	1.67	8.26	0.08	0.07
Cyclohexanone	0.95	3.49	9.47	-	-	9.47	0.10	0.09
계		27.37	74.25	65.82	30.75	105	1.11	1

### (2) 인화하한값 계산(Le Chatelier 법칙 이용)

$$Lm = \frac{100}{C1/L1 + C2/L2 + \dots + Cn/Ln}$$

Lm은 혼합가스 및 증기의 인화하한값

Cn은 각 인화성 가스 및 증기의 농도(Vol%)

Ln은 각 성분의 인화하한 값

$$Lm = \frac{100}{50/0.9 + 34/1.4 + 7/1.0 + 9/1.1} = 1.05$$

따라서 인화하한값은 1.05%을 확인할 수 있다.

\* 기체상태의 혼합가스 물분율과 Vol%는 동일하므로 Cn에는 물분률값\*100(백분율)을 적용

### (3) 인화하한값(1.05%) 도달 사용량 계산

- 이상기체 상태방정식을 이용한 공기 몰 수 계산

$$PV=nRT$$

P : 압력, 1atm

V : 부피, 285,800L[7.35m X 3.7m X 10.51m = 285.8m<sup>3</sup> =285,800L]

n : 공기의 몰 수

R : 기체상수, 0.082atm · L/mole · K

T : RO탱크 내부온도, 303K

n : PV/RT = (1 X 285,800)/(0.082 X 303) = 11.503mole

- 인화성 증기의 인화하한값(1.05%) 형성을 위한 최소 몰수 계산

$$0.0105 = \frac{n}{(11,503 + n)}$$

$$n = \frac{(11,503 \times 0.0105)}{(1 - 0.0105)} = 122.06mole$$

- 인화성 증기의 평균분자량 계산

$$[(0.5 \times 106) + (0.34 \times 74) + (0.07 \times 106) + (0.09 \times 98)] = 94.40g/mole$$

- 인화성 증기 필요량

$$122.06mole \times 94.4g/mole = 11,522g = 11.522kg$$

즉, 11.522kg의 인화성 액체가 전량 증발하여 RO탱크 내부에 잔류할 경우에는 인화하한값(1.05%)에 도달할 수 있으며, 본 도장작업 시에는 총 105kg의 인화성 액체를 사용하고 환기(배기)를 실시한다.

### 3) 필요 환기량 계산

#### (1) 화재 · 폭발 방지를 위한 환기량 계산식

- 화재 · 폭발 방지(인화하한값 농도이하)를 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량 계산

$$Q = \frac{24.1 \times S \times W \times C \times 10^2}{MW \times LEL \times B}$$

Q : 표준공기(21°C) 상태 필요환기량(m<sup>3</sup>/min)

S : 물질의 비중

W : 인화성 액체 사용량

C : 안전계수(안전한 조건을 유지하기 위하여 LEL의 몇 %를 물질의 농도로 유지할 것인가에 좌우되는 계수)

※ 공기의 재순환이 없거나 환기가 잘 되지 않는 곳에서는 C값을 10보다 크게 적용

MW : 분자량

LEL : 인화하한값(%)

B : 온도에 따른 보정계수(121°C 이하 B=1이고, 121°C 초과 B=0.7)

\* KOSHA Guide W-1-2014 산업환기설비에 관한 기술지침, 산업환기공학(신광출판사) 83page 참조  
- 작업장소 조건에서의 환기량을 계산하여야 하므로 실제 현장의 온도로 보정하여 계산

$$Q_a = Q \times \left( \frac{273 + t}{273 + 21} \right)$$

$Q_a$  : 실제 필요 환기량( $m^3/min$ )

$Q$  : 표준공기(21°C) 상태 필요 환기량( $m^3/min$ )

$t$  : 실제공기의 온도(°C)

(2) 안전계수 C값 10[급기와 배기가 동시에 이루어지지 않는 등 환기가 잘 되지 않는 구조를 가지고 있는 형태]을 적용한 경우

- 인화하한값 농도이하를 유지하기 위한 필요환기량 계산

$$Q = \frac{24.1 \times 0.86 \times 1.61 \times 10 \times 10^2}{94.4 \times 10.5 \times 1} = 336.65 m^3/min$$

비중은  $[(50 \times 0.88) + (34 \times 0.81) + (7 \times 0.90) + (9 \times 0.95)] / 100 = 0.86$ 을 적용 총 사용 인화성 액체는  $(59.01 / 0.88) + (28.26 / 0.81) + (8.26 / 0.90) + (9.47 / 0.95) = 121.09L$ 이고, 75분 동안 작업이 이루어졌으므로 1.61L/min을, 평균분자량은 94.40g/mole을 적용하였다.

- RO탱크내부 온도(30°C)를 적용하여 보정할 경우 실제 필요환기량 계산

$$Q_a = 336.65 \times \left( \frac{273 + 30}{273 + 21} \right) = 346.96 m^3/min$$

그러나 도장작업 시 비산으로 인하여 Mist 형태로 존재하는 페인트 손실을(20~30%), 도포된 페인트의 건조 소요시간은 약 7시간 소요되나 최초 75분 이내에 65%(실험치) 정도의 인화성 액체가 증발되는 것으로 페인트 제조사의 Data Sheet에 나타나고 있다.

- 따라서 손실을 30%와 도포된 70%의 페인트에서 75분 동안 발생하는 양의 1/2에 해당되는 32.5%를 적용하여 필요환기량 계산해 보면,  $(1.61 \times 0.3) + (1.61 \times 0.7 \times 0.325) = 0.483 + 0.366 = 0.85L/min$ 이고, 이를 적용하여 실제로 필요한 환기량을 보면 아래와 같다.

$$Q = \frac{24.1 \times 0.86 \times 0.85 \times 10 \times 10^2}{94.4 \times 10.5 \times 1} = 177.74 m^3/min$$

$$Q_a = 177.74 \times \left( \frac{273 + 30}{273 + 21} \right) = 183.18 m^3/min$$

\* LFL의 25%(1/4유지)인 경우, C=4를 적용한 환기량 계산

실제 RO탱크에 설치하여 배기한 상황을 보면, 25HP 배풍기(송풍기) 용량  $250 m^3/min$ 에 6개의 덕트를 연결하는 구조로 사고발생 당시 RO탱크 내부에는 2개의 배기 덕트를 연결하여 6개의 덕트를 연결하는 구조로 사고발생 당시 RO탱크 내부에는 2개의 배기 덕트를 연결하여 도장작업시 발생하는 인화성액체의 증기를 배출하였으므로 배기 용량은 이론적으로는  $83.4 m^3/min$  ( $41.7 m^3/min \times 2$ )로 배출된 것으로 추정되나 동일한 조건으로 배기 덕트를 설치하여 시험한 결과는 이보다 훨씬 못 미치는  $41.4 m^3/min$ 의 배풍량이 측정되었다.

화재 폭발 방지를 위하여 인화하한값 이하 농도로 지속적으로 유지하기 위한 필요 환기량은  $183.18 m^3/min$ 이나, 이론적인 배풍기 용량은  $83.4 m^3/min$ 으로 설계되어 환기량이 매우 부족할 뿐만 아니라, 배풍기의 효율, 배기 덕트(주름관 형태)의 압력손실 및 소손 등을 고려할 경우에는 실제 환기량은 더욱 부족한  $41.4 m^3/min$ 으로 측정되었으므로 사고 당시 폭발분위기가 형성될 수 있음을 확인하였다.

### 3. 화염확산 모델링

#### 1) RO탱크 내부 화염흔적 분석

2단과 4단 사이 벽면이 화염에 의한 손상흔적이 집중되어 있고 2단(작업발판) 하부 벽면에는 아랫방향으로 화염이 전파된 흔적이 있다. 4·5단 벽면에는 데크 홀을 관통하여 화염이 윗방향으로 전파된 흔적이 있다.

#### 2) 폭발 시뮬레이션 검증

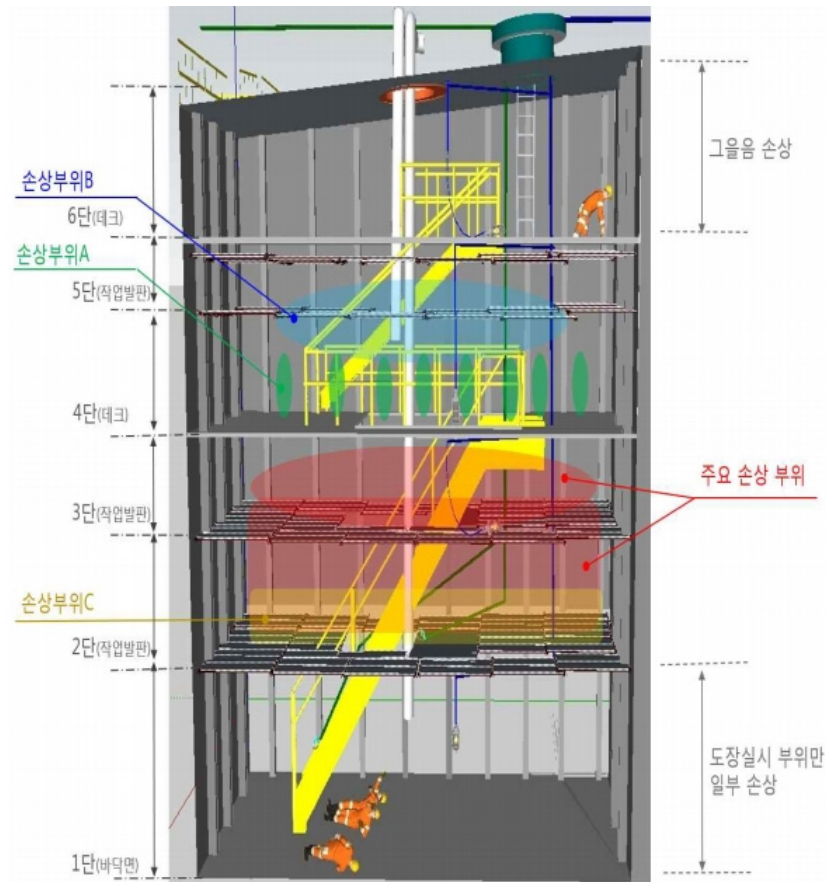
손상부위 별 화염흔적과 시뮬레이션 결과를 비교하였다.

##### 가) 손상부위A(4단 데크 상부)

도장된 벽면에 강한 화염에 제거된 Pill-off\*손상과 열손상 흔적을 볼 수 있다. 화염이 4단 데크 홀을 통해 전파되어 표면온도가  $2,000^{\circ}C$ 이상까지 상승한 것으로 나타나고, 화염이 전파될 때 4단 데크 홀을 통해 이동한 화염이 4단 데크 홀 상부에 집중되는 양상을 보이고 있어 현장 손상부위A의 화염흔적과 시뮬레이션 결과가 거의 일치한다.

\* pill-off 손상 : 특정 도막 두께, 특정 온도, 특정 유속 이상에서 발생하는 손상 형태

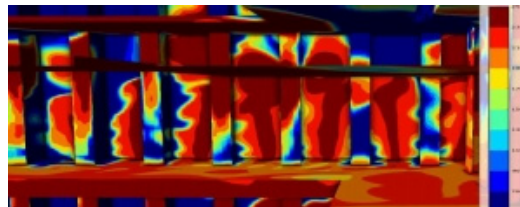
### RO탱크 화염흔적



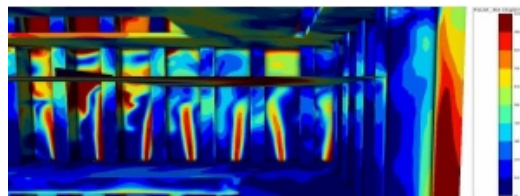
손상부위A 화염 흔적



표면 온도



화염 Flux\*\*



\*\* 화염 Flux : 단위 시간당 화염의 양

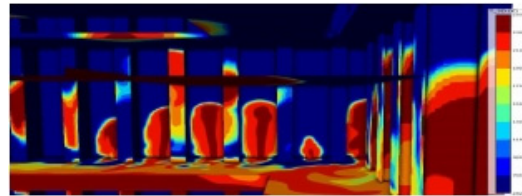
#### 나) 손상부위 B(5단 작업발판 주변)

손상부위B는 손상부위A보다 상부로 화염이 계속 전파된 것을 나타내며, 상승하는 양상을 보이고 있어, 현장 손상부위B의 화염흔적과 시뮬레이션 결과가 거의 일치한다.

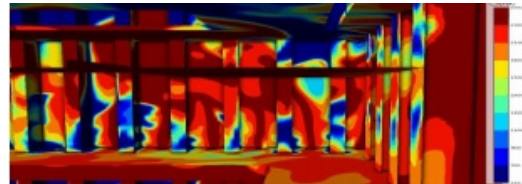
손상부위B 화염 흔적



폭발 후 표면온도(0.38초 경과)



폭발 후 표면온도(0.43초 경과)



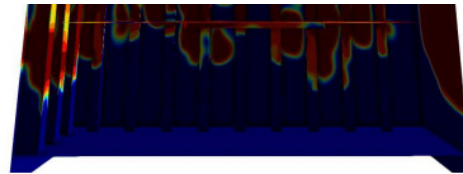
#### 다) 손상부위C(2단 작업발판 하부)

손상부위C는 화염이 아래로 전파되면서 도장부위를 크게 손상시킨 것을 나타내며, 2단 작업발판 상부에서 폭발이 발생하여 하부로 전파되는 양상을 보이고 있어, 현장 손상부위C의 화염흔적과 시뮬레이션 결과가 거의 일치한다.

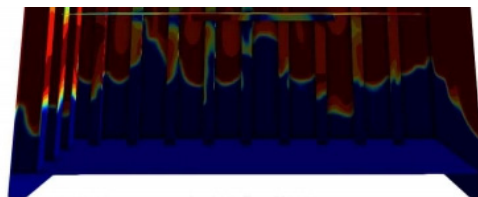
손상부위C 화염 흔적



폭발 후 표면온도(0.43초 경과)



폭발 후 표면온도(0.46초 경과)



#### 라) 손상 부위별 화염흔적과 시뮬레이션 결과 종합

RO탱크 내부 벽면의 도장 손상부위와 시뮬레이션에서 나타난 표면온도를 비교한 결과, 거의 일치함을 볼 수 있다. 2단 작업발판과 4단 데크 사이에서 최초 점화가 일어난 것으로 판단된다. 그러나 2단 작업발판과 4단 데크 사이에 위치하고 있던 추정 점화원(2·3번 방폭등)의 폭발형상을 비교한 결과, 큰 차이가 없어 정확한 점화원을 단정할 수 없다.

다양한 경우를 고려한 화염확산 모델링을 통한 폭발 해석 결과, 다음과 같은 결론을 도출하였다.

- 인화하한값 이상의 인화성 증기는 주로 4단 데크 하부에 체류
- 점화원 위치는 수평면 기준으로 RO탱크의 중간지점(높이로는 2단 작업발판과 4단 데크 사이)에서 발생
- 시뮬레이션 결과, 사고 순간 폭발에 관여한 인화성 증기량은 5kg 내외이며 폭발 당시 압력이 2~3bar에 이를 것으로 추정
- 2번, 3번 방폭등 위치에서의 폭발 해석 결과는 유사하게 나타남  
(정확한 위치 확인을 위해서 추가적인 시뮬레이션 실시 예정)

## 4. 방폭등에 대한 시험 · 조사

### 1) 방폭등의 사양

모델명 : SEBP-FA(방폭등 1,2), 미인증 모델(방폭등 3,4)

- RO탱크 내부에 수거된 방폭등 1은 6단, 2는 4단, 3은 3단, 4는 1단 바닥면에서 발견

방폭등급 : Ex d IIB+H2 T2(인증번호 표시는 없음)

광원(정격) : 메탈할라이드(220 V, 250 W)

제조사 : 삼익방폭전기(주) 부산시 사하구 다산로 216(다대동)

\* 사양은 RO탱크내부에 설치된 동종의 다른 제품에 표시된 명판을 근거로 확인한 사항이며, 미인증 모델은 명판이 없음

### 2) 조사내용

가) RO탱크 내부에서 수거된 방폭등 4개에 대해 조사한 결과

RO탱크 내부에서 수거된 방폭등은 4개로 방폭등 1, 2는 최초 성능검증 당시의 방폭기능을 유지하지 못한 상태이며, 방폭등 3, 4는 방폭인증을 받지 않은 미인증 모델이다. 방폭등 1은 글로브에 균열이 있으며 방폭등 2는 글로브가 파손되어 있으며, 글로브와 글로브하우징 사이에는 O-ring 대신 3개의 고무 조각을 부착하였고 케이블 인입부 또한 헐거워 밀폐 성능이 없었다. 방폭등3은 케이블 인입부가 헐거워 밀폐 성능이 없었다.

나) 방폭등 수리작업에 대한 실태를 조사한 결과

STX조선해양(주) 사내협력사인 (주)O엔지니어링에서 방폭등의 외관검사(육안) 및 절연저항 상태를 확인하고 파손·오염된 글로브를 교체하며, 보호망 및 기타부품은 부분교체를 실시하였다. 보유중인 방폭등의 글로브를 확인한 결과, 일부 크기 및 형태가 상이한 사양으로 교체되어 있었다.

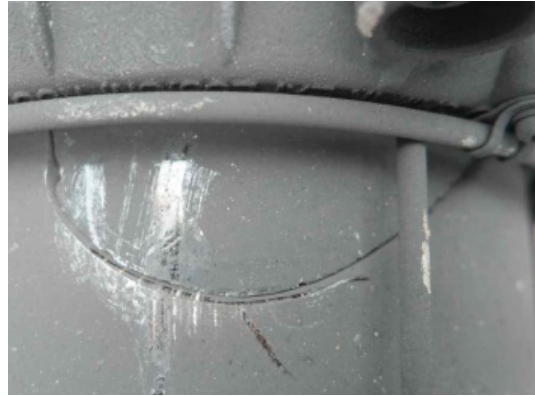
방폭등 1,2



방폭등 3,4



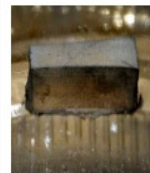
방폭등1의 글로브 (균열발생)



글로브가 파손된 방폭등2



방폭등2의 글로브에 O-ring대신 사용된 고무조각(확대사진)



방폭등2의 케이블 인입부는 밀폐성능이 없는 니플 및 너트를 사용함



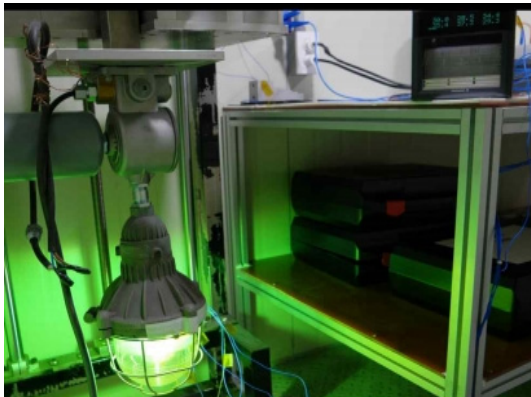
방폭등3의 케이블 인입부는 헐거워 틈이 발생하여 밀폐성능을 상실함



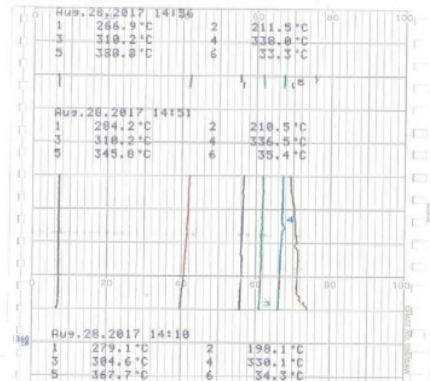
### 3) 방폭등 표면온도 측정

실험실에서 측정한 메탈할라이드 램프의 최고 표면온도는 380.0°C이다. 사고현장에서 측정시 방폭등(모델명 : SBP-FA) 글로브의 외부 표면온도는 166.5°C이며, 램프 표면온도는 329°C이다.

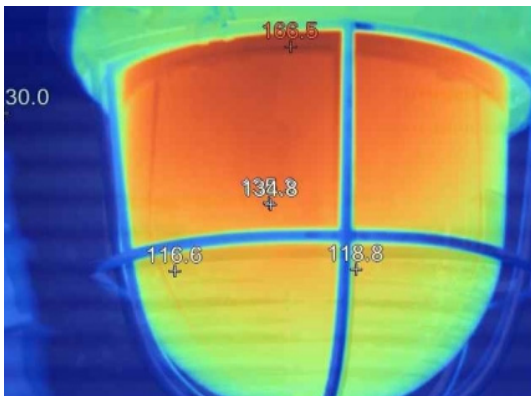
표면온도 시험



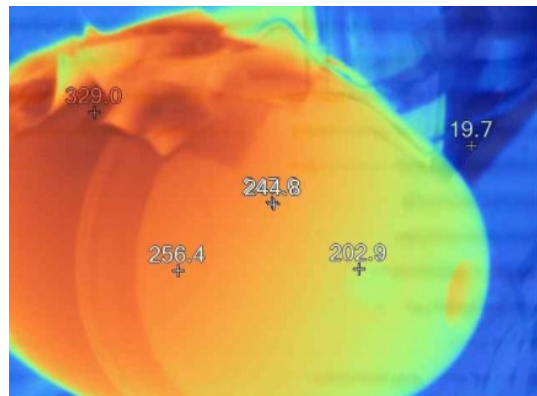
측정 기록지(최고온도 380)  
측정 주위온도 33.3°C 기준



열화상 카메라를 이용한 글로브 외부 표면온도 166.5°C



열화상 카메라를 이용한 램프 최고표면온도 329°C



#### 4) 방폭등 분해 조사

글로브 및 램프가 파열된 방폭등 2는 수거시 글로브의 잔해가 가드 내부에 파열형태를 유지하고 있었다. 방폭등 2의 글로브 파열 형태가 동일 모델에 대하여 실험한 폭발시험 파열형태와 유사하며, 폭발시험(수소 및 아세틸렌가스를 이용 실시)시 6bar의 폭발압력에서 글로브는 파손되지 않았으나, 글로브 외부에 충격을 가해 균열을 발생시켜야 쉽게 파손되었다. 방폭등 2와 동일한 모델의 글로브 파열 형태는 방폭등에 사용되는 정상적으로 열처리한 글로브 파열 형태와 상이하였다.

국과수 감식결과 방폭등 4개의 전선 및 단자부에서는 아크흔이 발견되지 않았으며, 파열된 방폭등 2 이외에 나머지 방폭등은 램프의 파손이 없었다.

동일 모델의 글로브 폭발시험에 의한 파열 모양



RO탱크 내부에서 파열된 방폭등2



글로브의 충격시험에 의한 파열 모양  
(방폭등2와 동일 모델)



정상 열처리한 샘플시료의 글로브 파열 모양



방폭등1 분해사진



방폭등2 분해사진



방폭등3 분해사진



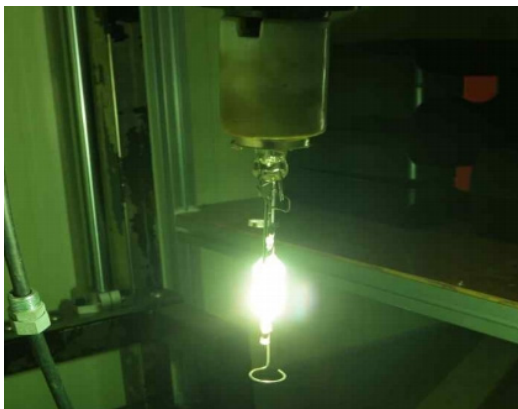
방폭등4 분해사진



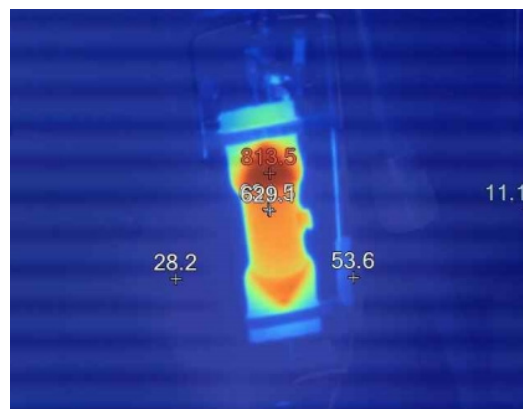
### 5) 발광관 표면온도

방폭등 2와 동일한 모델의 발광관을 시험한 결과 최고 표면온도는 813.5℃이므로 고온의 표면에 의한 점화원으로 작용할 수 있는 조건이다.

발광판(220V, 250W) 점등



열화상 카메라를 이용한 발광관리



## 5. 점화원 추정

### 1) 방폭등 내부 고온표면에 의한 화재·폭발 가능성(추정1)

밀폐성능이 유지되지 않는 방폭등 케이블 인입장치의 사용으로 인해 헐거워진 케이블 인입부의 틈 및 방폭등 자체의 접합면(방폭등 본체/하부 캡, 방폭등 본체/글로브 하우징, 글로브 하우징/글로브) 사이로 인화성 증기가 도장작업중 방폭등 내부로 유입될 수 있다. 글로브 내부로 유입된 인화성 증기의 농도가 점차 증가하여 인화하한값을 초과하는 순간 고온의 메탈할라이드 램프 발광관 표면(또는 램프 유리(외관)의 표면)에 접촉 발화되어 방폭등 내부에서 1차 폭발이 발생하고, 현장의 취급부주의 등에 의하여 사고 전에 이미 균열이나 부분적 손상을 입은 글로브가 폭발압력을 견디지 못해 파열하여 분출된 화염에 의해 RO탱크 내부에 2차 폭발을 발생시킨 경우를 가정한 것이다. 이는 메탈할라이드 램프를 소켓에 조립시 과도한 조임력을 가하였거나 이동·설치중에 발생할 수 있는 방폭등 외부 충격에 의하여 방폭등 2의 램프 유리(외관)가 파손될 경우로 방폭등 내부로 유입된 인화성 증기는 고온의 발광관 표면(최고 813.5℃)에 접촉되어 발화될 가능성이 있다. 또한, 방폭등 2의 램프유리(외관)가 파손되어 있지 않을 경우라도 램프 외관의 표면온도 측정치가 380℃이므로 페인트 성분 중 인화성 액체 혼합물의 자연발화점(시험중)이 이보다 낮을 경우 고온표면에 의한 발화가 가능할 것으로 예상된다.

\* 방폭등 2가 외부의 폭발로 인한 충격파로 외부 물체와의 충돌로 인해 파손되었다면 방폭등 본체나 가드에 충격흔적이나 변형 등이 발견되어야 하지만 그 발견된 흔적이 없었으며, 외부 충격으로 파손된 것이라면 파손된 유리가 가드 내부에 모여있지 못하고 가드 밖으로 이탈하였을 것으로 추정된다.

### 2) 방폭등 관리 소홀에 따른 전기적 스파크에 의한 폭발 가능성(추정2)

작업 및 현장 특성상 사용된 방폭등은 상시 고정 설치할 수 없는 구조로 선박 작업장소에 간이 설치 및 해체가 반복되었을 것이며, 이로 인해 전원공급 케이블의 손상 및 노화(열화)가 빠른 속도로 진행되었을 것으로 사료된다. 또한, 설치 방식이 전원공급선을 난간 등에 고정하는 방식으로 등기구 하중에 의한 인장력이 케이블에 지속적·반복적으로 가해지고 있었고 이로 인한 케이블 피로로 전선의 단선 및/또는 단자 접속부의 이완 등이 발생하여 사용 중 스파크가 발생, 인화성 증기를 점화시켰을 가능성 있으나, 수거된 방폭등 4개의 케이블 및 단자접속부에서 어떠한 아크의 흔적이 발견되지 않는 것으로 보아 전기적 스파크에 의한 화재·폭발 가능성은 낮다고 보여진다.

### 3) 기계적 스파크에 의한 화재·폭발 가능성(추정3)

도장작업시 금속재질로 된 스프레이건이 주변 구조물에 충격으로 기계적 스파크가 발생할 수 있으며, 이를 RO탱크 내부의 인화성 증기에 점화원으로 작용할 가능성을 배제할 수 없으나

스프레이건에 별다른 기계적 스파크의 흔적이 없는 것으로 보아 스프레이건과 주변 구조물간 충돌의 기계적 스파크에 의한 화재·폭발의 가능성이 낮다. 또한, 도장작업시 금속재질로 된 배풍기의 임펠러(impeller)는 배풍기의 케이싱(casing)과 마찰되어 기계적 스파크가 발생할 수 있으며, 이를 RO탱크 내부의 인화성 증기에 점화원으로 작용할 가능성은 배제할 수 없으나 배풍기의 임펠러가 케이싱과 마찰흔적이 없고, 배기 덕트의 다른 연결구에 그을음이 없으며, 배풍기 본체의 변형이 없는점, 사고 후 피해자 구출시 등 배풍기를 활용한 점 등으로 보아 임펠러와 케이싱 마찰에 의한 기계적 스파크가 점화원으로 작용될 가능성이 낮다.

#### 4) 정전기에 의한 화재·폭발 가능성(추정4)

정전기는 스프레이건에서 페인트 분사시 발생하는 정전기(페인트 호스는 와이어가 포함된 호스), RO탱크 3단·5단 바닥 또는 벽면에 설치한 오염방지용 비닐, 재해자의 일회용 작업복, 안전화 등의 마찰정전기가 점화원으로 작용할 가능성이 있으나 스프레이건과 대지간의 접지저항(접지저항 : 73~85Ω)이 낮고, 하절기 특성, 재해자의 땀, RO탱크가 있는 선박이 바다에 떠있는 점을 고려할 때 정전기 대전에 의한 화재·폭발의 가능성이 낮다.

\* 사고전날 자체 습도측정 값은 60%이며, 습도가 80%이하일 경우 도장 가능

#### 5) 기타 점화원에 의한 화재·폭발 가능성(추정5)

휴대용 손전등, 무전기, RO탱크 주변 화기작업 등이 점화원으로 작용될 수 있으나, 휴대용 손전등은 밀봉되어 있으며, 건전지 교환을 위한 개폐흔적이 없고 점등시 표면온도가 외기온도와 차이가 3℃로 낮다. 무전기는 본체와 건전지가 분리되어 있지 않았고 무전기 외부는 점화원으로 작용한 흔적이 없다. 사고당일 RO탱크 상부 테크 및 RO탱크 이면에서 화기작업이 없어 이들에 의한 화재·폭발의 가능성이 극히 낮다.

\* 휴대용 손전등, 무전기의 점화원 가능성은 2017. 8. 29(화) 공단·해경·국과수 합동감식결과 점화원 작용 흔적이 없는 것으로 판단됨

따라서 RO탱크 내부 화재·폭발은

RO탱크 내부 화재·폭발은 부피가 285m<sup>3</sup>인 좁은 RO탱크 내부에서 2개조가 도장작업을 할 때 배기덕트 2개를 설치하였으나 배기 덕트의 구조, 설치방법 및 손상 등으로 인해 정압손실이 발생하여 배기유량이 41.4 m<sup>3</sup>/min로 현장에 설치된 배풍기의 이론적 배풍량 83.4m<sup>3</sup>/min대비 약 1/2수준으로 도장작업시 발생하는 인화성 증기를 충분히 제거하기 위한 환기조건이 형성되지 않았다.

RO탱크 내부의 인화성 증기 농도를 인화하한값 1.05%이하로 유지하기 위해 계산상으로 필요한 환기량이 183.18m<sup>3</sup>/min이나 실제 환기량이 41.4m<sup>3</sup>/min밖에 되지 않아 폭발분위기의 인화성 증기가 조성되었다고 추정된다.

점화원은 방폭등의 헐거워진 케이블 인입부의 틈 및 방폭등 본체의 접합면 사이로 침투하여 고온 표면에 접촉으로 화재·폭발이 발생한 것으로 추정된다.

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2007	○○ 중공업(주)	(주)○○기업	하청	2007년 3월 28일(수) 14:50분경 울산시 동구 전하동 ○○중공업(주)내 1800호선내에서 협력업체인 (주)○○기업 소속 노동자가 No.1 LPG탱크 내부에서 사상작업 중, 인접한 장소에서 화기작업에 의해 발생한 화재로 인한 유독가스에 질식하여 병원에 후송하였으나 당일 16:45경 사망한 재해	화재 방지조치 미흡 소화설비 작동불량 및 소화설비 미비	화재방지조치 실시 소화설비 설치 및 기능유지
	○○○○ 중공업(주)	▽▽	하청	2007년 8월 13일(월) 10:15분경 전남 영암군 소재 ○○○○중공업(주) 중재관 공장 2Bay 해치카바 조립장의 격자정반위에서 해치카바 조립작업 중 폭발한 재해로 09:58분경 산소-LPG절단기로 기밀테스트 홀 확장을 위해 매니폴더에 불량한(구멍난) 절단기 호스를 연결한 뒤 10:00부터 10분간 휴식한 후 10:15분경 절단작업을 위해서 라이다로 토치를 점화하는 순간 격자정반에 체류되어 있던 LPG가스가 폭발하여 1명은 사망하고 8명은 중경	가스용접등의 작업에서 안전규칙 미준수 가스호스의 사용전 점검 미흡	가스용접등의 작업에서 안전규칙 준수 강화 가스호스의 사용전 점검 철저
2008	○○공업	△△기업	하청	2007년 09월 16일(목요일) 11:30분경 경남 거제시 사등면 소재 ○○공업(주)내 협력업체 △△기업 소속노동자가 1675호선 AC31블록에서 사상작업을 위한 그라인더 및 에어두건/조끼에 공기를 주입해야 하나 PPT내 산소 분기관으로 연결되어 있는 공기 분배기를 사용함으로써 그라인더 슛돌과 철판이 마찰을 일으켜 아크가 발생하는 순간 몸(에어두건 및 에어조끼착용)에 불이 붙어 화상으로 병원으로 이송하여 치료중 09월 16일(일요일) 사망한 재해	공기용 분기관 규격 부적정 가스공급에 대한 오조작 방지 미흡	원천적인 매니폴더 및 공기배분기 인입라인 개선강화 가스공급에 대한 오조작 방지 조치
	○○조선 해양(주)	▲▲기업	하청	2008. 8. 29(금), 16:50분경 경남 통영시 광도면 소재 “○○조선해양(주)”의 1인벽에 계류중인 S3023호선의 선수탱크(F.P.T) 내부 스프레이 도장을 사내 협력업체인 “**기업”에서 실시중 갑자기 탱크가 폭발하면서 작업중이던 노동자 2명이 사망하고 2명은 화상을 입어 병원에서 치료중인 사고	비반폭 조맹등 사용 선수부탱크 주변의 화기작업 폭발위험장소의 설정 및 관리 부적정 기연성가스가 발생할 수 있는 작업장에서의 조치 부적정	반폭형 조맹등 사용 작업점 주변에서의 화기작업등 금지 폭발위험이 있는 장소의 설정 및 관리 기연성가스가 발생할 수 있는 작업장에서의 조치 적정실시

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2009	○○ 중공업(주)	○○ 엔지니어링	하청	2008.10.7.(화) 17:20분경 울산광역시 소재 ○○중공업(주)의 사내 협력업체인 "(주)○○엔지니어링"이 작업하는 2도크내 1915호선(LPG) No.1홀드에서 탱크 보온재에 화재가 발생하여 액세스 홀(Access hole) 사상직원이던 노동자가 대피중 질식하여 사망한 사고	화기사용장소의 화재방지조치 부적정	화기 사용장소의 화재방지조치 적정 실시
	○○○ 해양조선(주)	●●● 기업	하청	2008.11.30.(일) 10:00 분경 경남 사천시 사남면 초전리 소재 ○○○해양조선(주)의 도크내 S1027호선 선미탱크(APT)에서 그라인더 작업(사상)을 하던 협력업체(●●●기업) 소속 노동자가 탱크 내부에서 화재가 발생하여 현장 사망한 사고	가스용점등의 작업에서 안전규칙 미준수 가연성가스가 발생할 수 있는 장소의 화기 등의 사용금지 미준수	가스용점 등의 작업에서 안전규칙 준수 철저 가연성가스가 발생할 수 있는 장소의 화기 등의 사용금지 준수
	㈜○○오션	○○기업나수 ㈜○○○○○	하청	2009년 4월 23일(목) 08:10경 진해시 명동 소재 ㈜○○오션 옥외 선적 대기장에서 작업전 스트레칭을 마치고 작업준비를 하던 중 지하공동구 내부에서 폭발이 발생하여 철판 등이 비산하면서 이격에 의해 작업자 8명이 부상을 당한 재해	폭발위험이 있는 지하 공동구 관리 불량 전기배선의 단말 총전부 관리 불량 통풍환기 등 폭발 또는 화재 예방조치 불량	폭발위험이 있는 지하 공동구 관리 철저 전기배선의 단말 총전부 관리 철저 통풍환기 등 폭발 또는 화재 예방조치 철저 점화원 관리 철저
	△△공업	●●●	하청	2009년 05월 09일(토) 14:30분경 경남 창원시 신촌동 소재 △△공업(주)내 MEGA-A작업장의 H1273 블록 내부에서 피재자가 그라인더작업을 하던 중 불꽃이 튀어 펍 소리와 함께 피재자에 불이 붙어 전신화상을 입고 병원으로 후송하여 치료중 5월 29일 사망	가스 배관작업시 관리감독 부실 가스 배관작업자의 안전의식 결여 벨브 등 개폐 방향의 표시 등 미실시 사용시작전의 점검 미실시	가스 배관작업시 관리감독 철저 가스 배관작업자의 안전의식 고취를 위한 교육 실시 벨브 등 개폐 방향의 표시 등 실시 사용시작전의 점검 실시
	●●● 공업(주)	□□기업	하청	2009년 6월 16일(화) 15:30분경 경남 거제시 연초면 한내리 소재 ●●●공업(주) PE장에서 사내 협력업체인 □□기업 소속 피재자가 ○○블록 사상작업을 수행하는 과정에서 산소 배관에 잘못 연결된 에어자켓을 통해 배출되는 산소를 불꽃이 튀면서 튀면서 상반신 등에 불이 붙어 화상을 입고 입원 치료 중 6월 30일(화) 10 : 20분경 사망한 재해	관리감독 미흡	관리감독 철저

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
	○○테크	○○산업	하청	2009.9.9.(수) 15:30경 부산시 사하구 소재 ○○테크(주) 2공장에서 협력업체인 "○○산업" 소속 용접작업자가 "DL003호" 바이저선 외판의 용접작업중 오체결한 산소에 의해 용접복에 화재가 발생하여 병원치료중 9.15(화), 12:00경 사망한 사고	매니폴더의 부적정 노동자의 산소카플러 임의체결 매니폴더의 인식표지 부적정	매니폴더의 적정유지 노동자의 산소카플러의 적정설치
				2009년 10월 13일(화) 09:40분경 전북 군산시 소재 ○○중공업(주) 군산조선소 대조림공장 4Bay에서 피재자가 산소-에틸렌 절단기를 이용하여 격자 정반위에 놓인 주판의 용접부 끝단부 탭피스 절단작업중 100:00경에 후식을 위해 작업하던 토치를 작업장소에 놓아두고 약 10분간 후식을 취한 후 10:15분경 다시 절단작업을 하려고 토치에 점화하는 순간 격자정반에 체류되어 있던 에틸렌 가스가 폭발하여 사망한 재해	가스용접, 용단 등의 작업에서 안전규칙 미준수 가스호스 작업전 점검 미흡	가스용접, 용단 등의 작업에서 안전규칙 준수 철저 가스호스 작업전 점검 철저
	○○중공업(주) 군산 조선소	○○STB	하청	2009. 12. 27(일) 09:38분경 경북 경주시 외동읍 무산리 804-3번지 ○○조선 소부재조립공정에서 당사업장의 협력업체인 (주)▼기업 소속 피재자가 소부재곡직 작업을 위해 에틸렌 용접기 토치를 점화시키는 순간 정반 하부에 누출되어 체류되어있는 에틸렌 및 산소혼합가스(추정)가 점화되어 폭발하면서 병원으로 후송, 치료중 29일 사망한 재해	가연성 가스 취급시 폭발·화재 및 누출을 방지하기 위한 조치 미흡 용접토치 보관방법 부적절 등 작업방법 불량	가연성 가스 취급시 폭발·화재 및 누출을 방지하기 위한 조치 실시 용접토치 보관대 설치 및 용접작업장 안전조치 확보
				2010.2.6.(토) 13:25분경 경남 사천시 소재 ○○해양조선(주) 도크에서 건조중이던 5047호선에서 ○○해양조선(주) 사내협력업체인 ●●기업 소속 재해자가 호선 E21 블럭 내부 취수용점 작업을 하기 위해 작업장소로 이동 중 E21 블럭 내부에 체류된 에틸렌가스의 화재·폭발로 인해 화상, 골절로 사망한 재해	관리감독 미흡 가스절단기 작업준비 방법 부적절 화재폭발예방을 위한 환기장치 미설치 조명설비 설치 고정 미흡	관리감독자의 유해위험방지 조치 강화 가스절단기 및 가스호스 설치 전 가스누출 여부 확인 화재폭발예방을 위한 환기장치 미설치 조명설비는 이탈하지 않도록 견고하게 설치

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
	○○ 엠엔티(주)	■ 기업기업	하청	2010년 8월 4일(수) 10시 20분경 경남 고성군 동해면 고재 ○○엠엔티(주) 내 협력업체인 ■■■기업 소속 노동자가 사내 이동식작업장인 W2에서 블록 말단부 용접작업중 불타가 비산하여, 착용하고 있던 에어재킷에 산소가 공급 되어, 용접부에 화재가 발생, 화상을 입고 병원치료중 8월 11(수)에 사망	용접용단 등의 화기작업에서의 안전규칙 철저  안전규칙 준수를 위한 관리 감독의 부재	용접용단 등의 화기작업에서의 안전규칙 철저  관리감독 철저
	○○○○ 정공	△△	하청	2010. 7. 26(월) 18:00경 경남 창원 진해 소재 ㈜○○○○정공 협력사 (주)△△ 소속 재해자가 동료 2명과 함께 ○○호선 데크하우스 날개 블록내부 를 도장작업중 화재폭발로 동료 1명은 폭발압력에 튕겨 추락후 부상당하고, 재해자는 전신화상을 입고 입원치료중 9.1(수) 사망한 사고	밀폐공간 도장작업시 비방폭 조명등 설치  환기장치 설치 부적절  조명설비 설치시 고정 미흡	밀폐공간 도장작업시 방폭 조명등 설치  환기장치 적절 설치  조명설비 이탈되지 않도록 견고하게 설치
	○○기계 (주)	○○	하청	2010. 9. 26(일) 15시 20분경 울산광역시 울주군 온산읍 소재 ○○기계(주) 4공장 4186호선 Deck House 좌현 좌현 Wing Bridge 하부 VOID 앞에서 (주)○○ 소속 도장 작업자 1명이 VOID 내부의 도장 작업 중 휴식을 위해 외부에 있던 중 내부에서 폭발하여 외부에 있던 피재자가 화상을 입어 병원으로 후송 치료중 30일에 사망한 사고	위험물등이 있는 장소에서 화기 사용	폭발 또는 화재 등의 예방조치 실시  위험물등이 있는 장소에서 화기 사용 금지
	○○ 조선(주)	○○산전 (건설업)	하청	2010. 11. 19(금) 18:50분경 경남 통영시 도남동 소재 ○○조선(주) 1선대 지하 전력구 및 피트 내에서 전력 케이블 긴급 복구를 위하여 사외 협력업체인 ○○산전(주) 소속 5명이 전날 화재로 손상된 전력 케이블을 절단·연결하는 작업을 수행하던 중 전력구 내부에서 화재가 발생하여 피트 내부로 화염이 전파·확산되면서 작업 중이던 피재자 3명이 사망하고 피트 상부에 위치하고 있던 피재자 1명은 화상을 입음.	가스집합용점장치의 관리 불철저  밀폐공간 작업시의 환기 불철저  밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행등 미실시	가스집합용점장치의 관리사항 준수  밀폐공간 작업시의 환기 철저  밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행
	○○ 조선해양(주)	○○ 조선해양(주)	원청	2010. 12. 27(월) 08:35분경 경남 통영시 소재 ○○조선해양(주) 6선대에 서 건조중이던 S2034호선에서 ○○조선해양(주) 기장부 소속 재해자가 가스 절단기를 사용하고 절단기에 부착된 밸브가 열려 가스가 누출되는 상태에서 CO2용접기로 방호를 취부작업중 화재로 인해 전신화상을 입고 사망한 사고	화재·폭발 예방을 위한 환기장치 미설치  가스절단기 사용 방법 부적절	화재·폭발 예방을 위한 환기장치 설치  가스절단기 밸브 잠금 철저

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2011	(주)△△ 중공업	(주)△△테크 (주)□□테크	하청	2011. 12. 30(금) 08:16분경 울산시 온산소재 (주)△△중공업 대조림장 링블록 파이롯트룸 내부에서 협력업체 (주)△△테크 소속 방○○ 등 3명과 (주)□□테크 소속 김○○ 등 2명이, 과량의 산소가 누출된 상태에서 사상직업중 화재가 발생하여 방○○은 대피하고 현○○ 등 4명(△△테크 : 2명, □□테크 : 2명)이 질식사망하고 1명이 부상을 당한 사고	화재예방을 위한 환기장치 미설치	환기장치 설치 및 가동
					산소절단기 취급 부적절	산소절단기 취급 철저
2012	(주)△△ 중공업	(주)□□테크	하청	2012. 7. 9(월) 13:20경 울산광역시 울주군 온산읍 소재 (주)△△중공업 1Yard H2490호선 V41블록에서 (주)□□테크 소속 용접공이 에어자켓을 입고 용접작업 하던 중 재해자 작업복에 용접불티가 인화되어 화상을 입고 치료중 7.30(월)에 사망한 사고	가스용접등의 작업시 안전 조치 미준수	가스용접등의 작업시 안전 조치미준수
					폭발예방을 위한 안전조치 미실시	폭발예방을 위한 안전조치 실시
2013	(주)○○○○ 조선	(주)□□	하청	2013년 4월 22일 15:10분경 울산시 동구 방어동 소재의 (주)○○○○조선 3도크 H-232호선에서 재해자가 #4, #5 Tank(좌현) 사이의 D14, S14 블록 UPPER STOOL내에서 다시 곡직작업을 수행하기 위하여 히팅토치에 점화하는 순간 산소과잉으로 추정되는 화재로 전신화상을 입고 부산 베스티안병원에서 치료중 2013.5.29.일 사망한 사고	밀폐공간에 대한 화재예방을 위한 환기장치 미설치	밀폐공간에 대한 환기 실시
					히팅토치의 취급 부적절 및 작업중단 시 밸브를 잠기지 않음	히팅토치 취급관리 철저
				작업노동자에 대한 화재예방조치 (소화기구 미비치등)미실시	소화기구 비치 등 화재예방조치 철저	

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2014	○○에이 치조선(주)	(주)△△기계	하청	2014.01.05.(토) 18:00경 청양선 건조 작업장에서 임펠러 축을 고정 할 수 있는 스팀투브를 설치하기 위하여, 정○○, 김○○가 기관실에서 핸드그라 인더를 이용하여 스팀투브 슬리브 모서리를 연마하는 과정에서 발생한 불꽃 이 정○○의 작업복 오른쪽 팔 소매에 접촉되었으며, 이미 기관실에 준비된 액화산소의 확산에 의하여 화재가 확산되고, 기관실 전체가 화마에 쌓인 상태에서 작업자 정○○, 김○○가 기관실 밖으로 튀어 나와서 주변 노동자의 도움으로 작업복의 불을 끄고 119를 통해 인근 병원으로 후송되었으나 치료 중 2014.1.6.(일) 정○○이 사망한 사고	유기용제 증기 및 산소 확산 장소에 화기사용 금지 통풍이 충분하지 못한 장소에서 그라인더 사용 금지 통풍이 충분하지 못한 장소에서 그라인더 사용 금지 화재등의 예방조치 미흡	유기용제 증기 및 산소 확산 장소에 화기사용 금지 위험물 등이 있는 장소에서 화기사용 통풍이 충분하지 못한 장소에서 그라인더 사용 화재등의 예방조치 미흡
					2014년 6월 26일(목) 오전 11시 30분경 대불산단 내 (주)○○○○ 무빙셀터 신축공사장에서 피재자가 작업복 냉방을 위해 에어자켓을 착용하고 산소를 주입한 상태로 레일 받침대 용접을 하다가 에어자켓의 고농도 산소에 의해 불꽃이 용접작업복에 점화되면서 화재가 발생하여 화상을 입고 병원에서 치료중 2014.8.15.에 사망한 사고	가스 용접 등의 작업시 안전조치 미준수 가스용접 등의 작업시 안전수칙 준수 등 안전교육 미실시 화기작업 전 가전성 물질 제거 미실시
2015	○○스틸	○○스틸	원청	2015.5.1.(금) 08:40경 부산 사하구 구평동소재 구평방파제 서쪽 안벽에서 선박해체 전문업체인 ○○스틸의 피재자 박○○과 김○○이 노후 트롤어선 (807톤, 캄보디아)해체하기 위해 산소절단기로 철판을 절단하던 중 고온의 철용융물로 인해 반대쪽 선실 벽과 바닥에 있던 폴리우레탄 단열재 등이 발화하여, 발생한 유독가스에 박○○은 현장에서 질식 사망하고 김○○은 2도화상을 입은 재해	화기작업 전 가전성 물질 제거 미실시 불꽃비산방지 조치 미실시 절단작업 격벽 양쪽에 소화업무 담당 작업보호공 미배치 위험성평가 및 특별안전보건교육 미실시	불꽃비산방지 조치 실시 절단작업 격벽 양쪽에 소화업무 담당 작업보호공 배치 수시 위험성평가 실시
					인전작업 매뉴얼 미비 화재대비 훈련부족 관리감독자 미지정	인전작업 매뉴얼 작성 화재대비 훈련 실시 작업계획서 작성·계시 및 교육 및 관리감독자 배치

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생인인	재해예방대책
	STX 조선해양(주)	(주)VTEK	하청	2015.05.23.(토) 10:00경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 1644호선 선미케어싱 좌현 데크에서 (주)VTEK 소속 재해자가 엔진룸 팬 전원케이블을 440V 용접기 판넬 내 차단기에 결선하려던 중 작업에 간섭이 되는 용접기 전원케이블의 플러그를 콘센트에서 뽑는 순간 발생한 스파크로 옷에 불이 붙어 화상을 입고 병원에서 입원치료중 2015.06.25.(목)에 사망한 재해	차단기와 콘센트 결선방법 부적절 및 전원 차단여부 미확인  정전작업 미실시	차단기와 콘센트 결선방법 변경 및 전원차단 여부 확인  정전작업 실시
	△△조선(주)	(주)□산업	하청	2015.07.17.(목) 07:50분경 전남 여수시 소재 △△조선(주) 선박 건조 작업장에서 협력업체 (주)□산업 소속 피재자가 쌍골이 어선 방향타 용접작업 중, 용접불꽃이 비산하여 선박내부(허부)에 잔류하고 있던 가연성가스(유증기)에서 폭발이 발생하였으며 이때 발생한 폭발압에 의해 노동자가 선박측면 약 7m 아래로 떨어지면서 사망한 재해	산소절단기 용단 작업시 고열물 등 비산방지조치 미실시  통풍등이 충분하지 않은 장소에서 용접작업시 안전조치 미실시	산소절단기 용단 작업시 고열물 등 비산방지조치 실시  통풍등이 충분하지 않은 장소에서 용접작업시 안전조치 실시
	△△ 조선해양(주)	◇◇기업 등 3개사	하청	2도크내 2339호선 NO1 Cargo Tank에서 ◇◇기업 소속 김○○이 산소절단기를 사용한 화기작업중 보온재(폴리우레탄폼)에 불이 붙는 화재가 발생하여 격벽 너머에 있는 NO2 Cargo Tank로 옮겨 붙어 NO2 Cargo Tank에서 LPG탱크 고정작업중이던 ◇◇기업 이○○ 등 2명이 사망하고 가스를 흡입한 7명이 부상을 당한 사고	산소절단기 용단작업시 고열물 등 비산방지조치 미실시  경보설비 및 유도등 미설치	산소절단기 용단작업시 고열물 등 비산방지조치 실시  경보설비 및 유도등 설치
	△△ 조선해양(주)	(주)◆◆기업	하청	2015.11.10.(화) 10:34경 경남 거제시 소재 △△조선해양(주) 2도크내 2347호선(LPG) 3번 카고홀드에서 화기작업(CO2용접 등)중 보온재(폴리우레탄폼)에 불이 붙어 발생한 화재로 3번 카고홀드 내 화재감시자인 (주)◆◆기업 소속 정○○가 현장에서 사망하였고, LPG탱크 바닥 Access Hole 매공작업 중이던 (주)◆◆기업소속 전○○이 구조되어 병원에서 치료 중 사망하였으며, 유해가스를 흡입한 6명이 부상을 당한 재해	화재감시자 미배치  용접 또는 가우징절단 작업시 불티, 고열물 등의 비산방지조치 미실시  폴리우레탄코팅이 손상된 상태로 화기작업 실시  화재감시자 배치인원 부족	화재감시자 배치  용접 또는 가우징절단 작업시 불티, 고열물 등의 비산방지조치 실시  폴리우레탄코팅 손상부위는 보수 후 화기작업 실시  화재감시자 추가배치, 비상구 추가배치, 비상대피용 산소호흡기 지급
					비상구 설치수량 부족	중장기 화재예방 대책 수립 시행

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2016	(주)○○○○ 조선	(주)○○○○ 조선	원청	2016.11.23.(수) 14:20분경 울산시 동구 소재 (주)○○○○조선 PE(preelection)장에서 재해자 등 2명이 버킷그레브(해상부유물 수거장비)를 점검하던 중 리시브유닛(축전지, 유압펌프가 있는 곳)내부에서 폭발이 일어나면서 비레되는 덮개에 맞아 사망한 사고	버킷그레브의 리시브유닛에 가스배출용 환기구 미설치	버킷그레브의 리시브유닛에 가스배출용 환기구설치
2017	STX 조선해양(주)	(주)○○○○ 코팅산업		2017.8.20.(일) 11:35분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 4안벽에서 간조중인 1585호선 RO탱크 (285m <sup>3</sup> 가로 7.35m, 세로 3.7m, 깊이 10.51m)내에서 (주)○○○○코팅산업 소속 4명의 재해자가 스프레이 도장작업 중 화재·폭발로 인해 4명이 모두 사망한 사고	RO탱크 내부 도장작업시 충분한 환기 미실시  화재·폭발위험장소에 적합한 방폭등 미사용	밀폐공간 출입전에 산소, 유해가스 농도 측정 밀폐공간 출입에 따른 인원의 점검  밀폐공간 출입구에 감시인 설치  스프레이건, 배풍기, 임펠러 비방폭구조의 것 사용

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2007	STX 조선해양(주)	○○코텍(주)	하청	2007.11.17.(토) 08:35경 경남 진해시 소재 STX조선해양(주) 내 2017호선 6번 좌현 탱크 내부에서 노동자 최○○이 블록 좌현 선미 경사면 상부 발판설 치용 피스(1열 상부)에 고정된 로프를 잡고 약 6.7m 높이의 경사면에서 터치업(봇도장) 작업 중 로프가 경사면 하부 피스에 꼬여 움직임이 자유롭지 않아 탱크 바닥에 있던 재해자에게 꼬여있는 로프를 풀어 달라는 요청을 하였고, 바닥에 있던 재해자가 최미정의 우측 상부 피스(3열)에 고정된	개인보호장구 미착용	개인보호장구 착용 실시
					전도방지조치 미실시	전도방지조치 실시
2010	STX 조선해양(주)	□□ 엔지니어링	하청	2010.02.10.(수) 14:57분경 경남 진해시 소재 STX조선해양(주) 내의 5인벽 에 접안한 N1002호선에서 테크하우스 우현의 강관비계 해체 작업을 하던 (주)□□엔지니어링의 작업자 1명이 강관비계 해체 중 하부 작업발판이 해수면 으로 기울어지면서 바다로 추락하여 익사한 사고	신규 입사자 채용 시 안전·보건교육 미실시	신규 입사자 채용 시 안전·보건교육 실시
					안전대 걸이 미실시	안전대 걸이 실시
					구명조끼 미착용	구명조끼 착용
					추락방지조치 미실시	추락방지조치 실시
2010	STX 조선해양(주)	○○엠씨	하청	2010.08.29.(일) 11:10분경 경남 창원 진해 STX조선해양(주) 제2인벽 S-3011호선 엔진룸 연돌 케이싱 내부에서 재해자 등 6명이 케이싱구조물 벽면, 바닥 등에 쌓여있는 먼지를 제거하고, 터치업 도장 작업중 추락 사망한 사고	관리감독자 감독 소홀	터치업작업 감독 철저
					지게차 운행경로 미확보	지게차로 이동식 계단 운반시
2010	STX 조선해양(주)	○○개발	하청	2010.12.10.(금) 08:25분경 경남 창원 진해 STX조선해양(주) 2PE장에서 지게차로 A형 이동식 계단(높이 8.3m, 무게 1.4톤)을 운반하는 과정에서 주변을 통행하던 재해자가 넘어지는 계단에 협착되어 사망한 사고	작업지휘자 미배치 및 작업감독 소홀	이동식 계단 운반시 작업지휘 및 작업감독 철저
					수중작업자 비상 연락장구 미지급	수중작업자 비상 연락장구 지급
2011	STX 조선해양(주)	○○해양 산업	하청	2011.03.05.(토) 09:50분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 4인 벽 S1312호선 외판 수중 청소 작업중인 노동자 1명이 의식을 잃고 바다 바닥면에 있는 것을 동료 작업자 1명(수중카메라맨)이 발견하고 긴급하게 구조하여 응급조치하였으나 사망한 사고	수중작업자 비상 연락장구 미지급	수중작업자 비상 연락장구 지급

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
	STX 조선해양(주)	○○오션	하청	2011.04.18. 경남 진해구 소재 STX조선해양(주) 선형도장 3공장 내 S1701호 선 #01블록에서 사내협력사인 (주)○○오션 소속의 피재자가 사고 당일 스프레이 작업을 위하여 에어호스를 이용한 불록내부 클리닝 작업중 상부에서 추락하여 트래슬 하부에 쓰러져 있는 것을 발견, 병원으로 후송하여 치료하였으나 4월 22일 사망한 사고	고소작업장소 안전난간 미설치	고소작업장소 안전난간 설치
					추락방지를 위한 작업발판 미설치	추락방지를 위한 작업발판 등 안전통로 확보 철저
					고압전기설비 점검 및 청소작업시 정전작업 조치 미실시	고압전기설비 점검 및 청소작업시 정전작업 조치
2012	STX 조선해양(주)	○○기업	하청	2011.07.09.(토) 09:40분경 경남 창원 진해 STX조선해양(주) 신각공장 3A 변전실에서 재해자가 고압변압기 전기판넬 내부 먼지 제거 청소 작업중 6,600V 충전부에 접촉하여 감전사망한 사고	보호구 미착용	보호구 착용
					하물 운반시 작업자 위에서 이동	하물 운반시 작업자 위에서 이동금지
					중량물 취급 작업계획서 미작성	중량물 취급 작업계획서 작성
2013	STX 조선해양(주)	(주)○○	하청	2012.03.31.(토) 13:03분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 사내 협력업체인 ○○기업소속의 피재자가 Dry 도크장에서 호선(1459호선) 사출로 이동하기 위해 리프트를 타고 승강하던 중, 리프트 내부의 캐진유리창 밖으로 머리를 내밀어 승강하던 리프트와 구조물 앵글 사이에 목이 협착되어 사망한 사고	리프트 설비 내부 결함 미정비	리프트 설비 내부 결함 정비 철저
					불안전한 행동 및 보호구 미착용	노동자의 불안전한 행동관리 및 위험장소 보호구 착용 철저
					이동용 크레인 작업전 취급작업 시 크레인의 전도방지 조치 미실시	이동용 크레인 작업전 취급작업 시 크레인의 전도방지 조치 실시
				여 운전자가 두부골절 등의 부상을 당한 재해	차량계 운반기계를 사용하는 작업 시 작업지휘자를 지정	

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2013	STX 조선해양(주)	(주)□□	하청	2013.04.05.(금) 16:36경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주)내 협력사인 (주)□□ 소속의 피재자가 2안벽 S1910호선(LPG선) Cofferdam(NO.5)내부에서 배관의 중간부 조정관 설치를 위해 배관에 아르곤가스를 충전하던 중 충전이 잘되지 않아 바닥매출에 있는 배관구멍의 아르곤 가스 퍼징상태를 확인하던 중 누설된 아르곤가스로 인하여 질식 사망한 사고	안전작업표준 미작성	안전작업표준 작성 및 주지
					가스농도 측정 및 환기 미실시	가스농도 측정 및 환기 실시
2015	STX 조선해양(주)	(주)▽▽테크	하청	2015.05.23.(토) 10:00경 경남 창원시 진해구소재 STX조선해양(주)내 1644호선 선미케어싱 좌현 데크에서 (주)▽▽테크 소속 재해자가 엔진룸 팬 전원케이블을 440V 용접기 판넬 내 차단기에 결선하려던 중 작업에 간섭이 되는 용접기 전원케이블의 플러그를 콘센트에서 뽑는 순간 발생한 스파크로 옷에 불이 붙어 화상을 입고 병원에서 입원치료중 2015.06.25.(목)에 사망한 재해	차단기와 콘센트 결선방법 변경 및 전원차단 여부 확인	차단기와 콘센트 결선방법 변경 및 전원차단 여부 확인
					정전작업 미실시	정전작업 실시
2015	STX 조선해양(주)	(주)○○기업	하청	2015.10.07.(수) 16:28분경 경상남도 창원시 진해수 소재의 STX조선해양(주)내 NO1도장공장 B282블록에서 (주)○○기업의 권○○이 도장작업을 하기 위하여 블록상부로 올라가 안전난간에 접촉하여 도장호스를 끌어 올리는 중, 블록에 체결된 난간등이 이탈되면서 약 7.6m 아래로 떨어져 병원으로 후송되어 치료 중 10월9일(금)에 사망한 사고	난간기동 고정용 볼트 조임상태 불량	난간기동 고정용 볼트를 확실하게 조임
					안전난간 설치 후 형식적인 점검	안전난간 설치 후 내실적인 점검
2016	STX 조선해양(주)	(주)○○산업	하청	2016.02.16.(화) 17:51분경, 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주)내 1번 PE장 S1616B#80A 선수블록 외관 상부 24m지점에서 사내 협력업체인 (주)○○산업 소속 피재자가 고소작업대 바스켓에 탑승하여 기우정질단과 용접 등 작업을 하던 중 미상의 사유로 안전대 고리를 연결하지 않은 채 바스켓작업대에서 바닥으로 떨어져 후송 중 구급차 내에서 사망한 사고	고소작업대를 이용한 고소작업중 안전대 미체결 및 작업대 이탈	고소작업대를 이용한 고소작업중 안전대 고리연결하고 작업대 이탈 언급
					지정된 작업지휘자가 위험작업을 지휘하지 않음	작업지휘자 지정 및 위험작업 지휘
					작업장소에 장애물 방치 및 작업 공간 미확보	작업장소 내 장애물 제거 및 충분한 작업공간 확보

년도	회사명 (모기업)	발생 업체명	원하청 여부	사고내용	재해발생원인	재해예방대책
2017	STX 조선해양(주)	(주)○○○○ 코팅산업	하청	2017.8.20.(일) 11:35분경 경남 창원시 진해구 소재 STX조선해양(주) 내 4안벽에서 건조중인 1585호선 RO탱크 (285m <sup>3</sup> 가로 7.35m, 세로 3.7m, 깊이 10.51m)내에서 (주)○○○○코팅산업 소속 4명의 재해자가 스프레이 도장작업 중 화재·폭발로 인해 4명이 모두 사망한 사고	RO탱크 내부 도장작업시 충분한 환기 미실시  화재폭발위험장소에 적합한 방폭 등 미사용	밀폐공간 출입전에 산소, 유해가스 농도 측정  밀폐공간 출입에 따른 인원의 점검  밀폐공간 출입구에 감시인 설치  스프레이건, 배풍기, 임펠러 비방폭구조의 것 사용

## 부록 4 조선업 안전 및 하도급 관련 사내협력업체 설문조사 결과

- 이번 사내협력업체 설문조사에는 총 135개 업체가 설문조사에 응답

### 기본적인 회사 현황에 관한 질문입니다

1. 현재 회사가 주로 거래하고 있는/사무실이 있는 원청 조선소는 어디입니까?(둘 이상 조선소일 경우 기성금액이 더 많은 곳)

	빈도	퍼센트
삼성중공업(주)	116	85.9
STX조선해양(주)	19	14.1

2. 귀사는 주로 담당하고 있는 작업/공정은 어디에 해당됩니까?

	빈도	퍼센트
직접 생산	118	87.4
간접 지원	17	12.6

3. 귀사는 원청 조선소와의 거래관계가 다음 중 어디에 해당됩니까?

4. 귀사가 현재의 원청 조선소에서 사업을 한지는 얼마나 되었습니까? ( 10.4 ) 년

	빈도	퍼센트
1년미만	8	6.1
1~2년	11	8.3
2~5년	24	18.2
5~10년	29	22.0
10년 이상	60	45.5
합계	132	100

5. 2018년 1월말 기준으로 귀사의 사무직, 상용직(월급제), 임시직(시급제), 일용직(물량팀) 인원수와 평균근속년수(소수점 1자리까지)를 구분해서 적어주세요.

	사무직 - 소장(관리자) 포함	생산직(기능직)			전 체
		상용직 (월급제)	계약직 (시급,일당)	물량팀	
노동자수	( 13.6 ) 명	( 42.6 ) 명	( 67.4 ) 명	( 72.1 ) 명	( 113.0 ) 명
평균근속	( 6.9 ) 년	( 6.9 ) 년	( 4.7 ) 년	( 2.1 ) 년	( 6.2 ) 년

6. 지난 3년간 귀사에서 퇴사 또는 이직한 노동자는 총 몇 명입니까?

	2015년	2016년	2017년
이직자	( 155.2 )명	( 204.2 )명	( 203.0 )명

7. 귀사의 2017년 연간매출액은 얼마입니까? 총 ( 79.92 ) 억원

**귀사의 안전보건활동에 관한 질문입니다**

8. 귀사에서 2017년 산업재해예방을 위해 지출 또는 투자한 안전보건 지출비용은 대략 얼마입니까

- (안전 보건 관련 지출 비용 항목 )
- ※ 인력유지비 : 안전보건관련 업무 인력의 인건비
  - ※ 안전보건조직 운영비 : 조직운명을 위한 수용비, 사무용 비품구입비, 사무용 기자재 구입 운영비 등
  - ※ 활동비 : 산업안전보건위원회 운영비, 안전보건 관련 회의비 및 기타
  - ※ 안전시설 및 보호장치 투자비 : 위험기계 방호장치, 안전방망, 안전난간, 개인보호구, 산업환기시설 및 방음장치, 기타 재해예방시설
  - ※ 교육비 : 안전보건교육 실시 비용(강사 수당 등), 교육자료 구입비, 위탁교육시 수수료 및 기타
  - ※ 건강진단·건강관리비 : 일반건강진단, 특수건강진단, 수시건강진단, 사내 건강증진 시설 (예 : 체력단련실, 사내 의료원 등) 운영비
  - ※ 작업환경 측정비 : 작업환경측정에 투입된 비용
  - ※ 기타 : 안전보건행사비용(사내 안전보건결의대회 등), 안전보건 우수 직원 포상 또는 인센티브 비용, 외부기관에 대한 안전보건 컨설팅 비용, 사내 안전보건관련 세미나, 워크샵, 간담회 개최비용, 기타 안전보건 활동 비용

- 2017년 안전보건 지출

정확하게 응답한 업체들의 평균 안전보건 지출금액은 (8,434)만원

8-1. '잘 모름'이라고 응답한 경우, 안전보건 지출을 대략적으로라도 응답해주시기 바랍니다.

	빈도	퍼센트
100만원미만	4	3.3
100~500만원 미만	16	13.3
500~1천만원 미만	6	5.0
1천~3천만원 미만	26	21.7
3천~5천만원 미만	29	24.2
5천만원 이상	39	32.5
합계	120	100

9. 안전보건 지출의 주된 사용 항목은 무엇입니까? 순서대로 2가지만 선택해 주십시오.

	1순위		2순위	
	빈도	퍼센트	빈도	퍼센트
작업환경측정·건강검진·안전보건대행 등의 법적 항목	90	70.9	27	22.7
안전보건교육	10	7.9	44	37.0
보호구 구매	3	2.4	28	23.5
시설 및 환경 개선	2	1.6	10	8.4
재해 보상금 또는 위로금	1	0.8	1	0.8
기타	21	16.5	9	7.6
합계	127	100	119	100

10. 산재예방을 위한 안전보건 지출(계획) 비용이 적절했는지에 대해 응답해 주시기 바랍니다.

	빈도	퍼센트
과잉	7	5.6
적정	103	81.7
부족	16	12.7
합계	126	100

11. 귀사가 담당하는 작업에서 아래 위험요인들의 존재여부와 노동자들의 노출 여부.

(단위 : %)

	화학물질 (용제세척제, 탈유제 등)	물리적 위험요인 (분진, 소음, 방사선, 고 온, 저온 등)	인간공학적 위험요 인 (무거운 물체, 나쁜자세 , 반복작업 등)	생물학적 위험요인 (바이러스, 박테리아 등)	심리정신적 위험요인 (스트레스, 화난고객응대, 폭력, 차별 등)	위험한 기계기구 (프레스기, 전단기, 크레인 , 압력용기 등)	위험한 장소 (고소, 강풍, 밀폐 등)
위험요인 존재여부	61.6	88.4	91.5	6.5	38.7	65.9	92.2
작업절차서 유무	85.0	94.6	93.8	21.5	42.2	79.0	98.4
예방조치 유무	85.0	94.6	96.9	30.5	56.9	81.5	98.4
위험요인 정보제공	89.2	95.3	98.4	35.2	58.3	83.2	98.4
위험요인 교육 실시	91.6	96.1	98.4	38.1	60.2	85.6	98.4

\* 위험요인 존재에서 비해당인 경우 '없음'에 체크하시고, 다음 위험요인을 응답하시면 됩니다.

12. 귀사에서 발생한 재해 현황에 대해서 솔직하게 답해주시기 바랍니다. 이번 조사에서 보고하신 공상처리한 것으로 인한 불이익은 절대 없습니다.

	사례수	최소값	최대값	평균
공식재해율_17	133	0	5	0.29
공상재해율_17	135	0	10	0.46
기타재해율_17	135	0	2	0.05
전체재해율_17	133	0	10	0.81

13. 귀사에는 안전보건관리를 담당하는 부서/담당자가 별도로 존재하고 있습니까?

	빈도	퍼센트
별도로 존재한다	111	82.2
별도로 존재하지 않는다	24	17.8
합계	135	100

13-1. 자체 선임한 경우(위의 ①,②번 응답) 업무 중 안전업무가 차지하는 비율은 어느 정도입니까? 예를 들어 안전업무만 전담하는 경우 100%, 안전업무와 함께 다른 업무를 경임하는 경우 안전업무의 비중을 적어주시면 됩니다.

**안전업무의 비중 ( 91.5 ) %**

13-2. 안전관리자의 안전업무 담당경력 : ( 7.35 ) 년

13-3. 귀사에서 안전관리자의 직위는 무엇입니까?

	빈도	퍼센트
사업주(경영주)	7	5.4
관리자급(소장 등)	98	76.0
관리자 아닌 직원	20	15.5
기타·모름	4	3.1
합계	129	100

14. 귀사의 안전관리자는 다음 중 어느 유형에 해당됩니까?

	빈도	퍼센트
자체 선임	60	44.4
선임 + 대행	57	42.2
전적으로 대행	15	11.1
해당사항 없음	3	2.2
합계	135	100

15. 귀사 노동자들과의 **안전보건정보전달 및 의사소통** 관련 질문입니다. 해당란에 표시해 주십시오.

	평균
1) 노동자들과 안전보건 상담을 실시한다.	4.54
2) 노동자에게 건강진단 결과를 잘 알려주고 있다	4.72
3) 안전보건관리규정을 새로 작성하거나 변경할 경우 노동자의 의견을 반영한다	4.36
4) 산업안전보건위원회에서 심의·의결 사항을 노동자들에게 잘 전달하고 있다	4.52
5) 노동자들이 안전보건조치와 관련해서 건의하면 잘 수용하는 편이다	4.37
6) 안전 관리자가 현장에서 안전보건 조치를 취할 경우 노동자들이 협조적이다.	4.36

16. 귀사의 전반적인 **안전문화-안전활동** 관련 문항에 대해 응답해 주시기를 바랍니다.

	평균
1) 사업장에 안전보건과 관련된 제반조치나 활동이 필요하다	4.04
2) 사고예방을 위한 안전보건 제반 조치/활동이 충분하다	4.08
3) 안전보건 제반 조치/활동이 체계적으로 마련되어 있다	4.15
4) 안전보건 제반 조치/활동이 잘 운영되어 효과적이고 유용하다	4.11
5) 사업주는 노동자의 안전보건에 관심이 있다	4.66
6) 경영목표에 안전보건을 강조하는 편이다	4.71
7) 경영에서 안전보건 우선 순위는 높은 편이다.	4.67
8) 사업주는 앞으로 안전보건의 중요한 문제가 될 것이라고 생각한다	4.72

17. 귀하 사업장에는 다음과 같은 안전보건 프로그램을 2017년도에 실시하였습니까?

	실시 비율(%)
1) 위험성평가제도	94.7
2) 원·하청 공동협력 프로그램	79.7

**귀사의 원청조선소와의 관계에 관한 질문입니다**

18. 원청과 도급계약서 체결은 어떤 식으로 이루어집니까?

	빈도	퍼센트
물량별	95	70.9
기간별	39	29.1
합계	134	100

19. 귀사와 원청업체간의 도급(하청)금액 산정 기준은 무엇입니까?

	빈도	퍼센트
물량(업무량)에 따라 결정	90	67.2
인원수에 따라 결정	7	5.2
물량과 인원수를 함께 고려해서 결정	34	25.4
기타	3	2.2
합계	134	100

## 20. 실제 도급금액의 결정은 어떻게 이루어집니까?

	빈도	퍼센트
원청의 일방적인 책정	69	51.5
원청과 계약체결 때 항상 협상	42	31.3
시수(Man day) 따라 자동으로 결정	21	15.7
기타	2	1.5
합계	134	100

## 21. 원청업체에서 귀사에게 하도급을 주는 가장 큰 이유는 무엇이라고 생각하십니까?

	빈도	퍼센트
유해/위험한 작업이라 원청 노동자들이 기피하기 때문에	10	7.4
비용 절감의 차원에서	28	20.7
생산물량의 변화에 탄력적으로 대처하기 위해서	80	59.3
귀사의 전문적인 기술이나 장비가 필요하기 때문에	17	12.6
합계	135	100

## 22. 원청과의 일상적인 업무협조는 얼마나 자주 하십니까?

	빈도	퍼센트
물량별로 업무협조 회의를 한다	61	45.2
월별로 업무협조 회의를 한다	13	9.6
매일매일 업무협조 회의를 한다	56	41.5
기타	5	3.7
합계	135	100

## 23. 귀사의 전반적인 안전보건관리는 누가 하고 있습니까?

	빈도	퍼센트
원청업체에서 관리	35	26.1
우리 회사(협력사)가 자체적으로 관리	87	64.9
외부 기관에서 관리	12	9.0
합계	134	100

24. 귀사는 원청업체로부터 별도의 안전보건관리규정을 받았습니까?

	빈도	퍼센트
도급 전체 공정에 대해서 받고 있다	94	70.1
일부만 받고 있다	37	27.6
받지 못했다	1	0.7
받을 필요 없다	2	1.5
합계	134	100

25. 하도급 계약 시 위험기계기구 및 위험공정에 대한 작업 매뉴얼을 제공받고 있습니까?

	빈도	퍼센트
거의 제공받고 있지 않다	2	1.5
별로 제공받고 있지 않다	1	0.7
어느 정도 제공받고 있다	38	28.1
충분히 제공받고 있다	93	68.9
제공받을 필요 없다	1	0.7
합계	135	100

26. 귀사의 원청 업체는 산업안전보건법상 규정된 다음의 사항을 잘 시행하고 있습니까?

	전혀 시행하지 않음	별로 시행하지 않음	시행하고 있음	매우 잘 시행하고 있음
1) 안전·보건에 관한 협의체의 구성 및 운영			38.1	61.9
2) 작업장의 순회점검 등 안전·보건관리		0.7	35.8	63.4
3) 귀사의 노동자 대상 안전·보건교육에 대한 지도·지원		1.5	41.0	57.5
4) 원하청 안전·보건 합동점검		0.7	35.1	64.2

27. 원청사와 협력업체 간 ‘안전보건 협의체’에 참여하고 있다면, 귀사의 참석자는 누구입니까?

	빈도	퍼센트
대표자(또는 최고 관리책임자)	117	87.3
고위 관리자(공장장 포함)	2	1.5
중간 관리자(부장, 과장)	3	2.2
보건관리자 또는 안전관리자	12	9.0
합계	134	100

28. 원청업체가 귀사의 안전보건관리에 어느 정도 관심을 가지고 있다고 생각하십니까?

	빈도	퍼센트
전혀 관심이 없다		
별로 관심이 없다	2	1.5
그저 그렇다	1	0.7
어느 정도 관심이 있다	28	20.9
매우 관심이 있다	103	76.9
합계	134	100

29. 산재발생여부나 빈도가 재계약에 영향을 미칠까봐 산재노동자에게 공상처리를 제안한 적이 있습니까?

	빈도	퍼센트
전혀 그렇지 않다	79	59.4
별로 그렇지 않다	28	21.1
어느 정도 그렇다	25	18.8
항상 그렇다	1	0.8
합계	133	100

30. 귀사에서는 공정지연으로 인해 원청업체로부터 불이익 또는 압력을 받은 적이 있습니까?

	빈도	퍼센트
전혀 그렇지 않다	32	24.1
별로 그렇지 않다	42	31.6
어느 정도 그렇다	44	33.1
항상 그렇다	15	11.3
합계	133	100

31. 원청 업체에서는 안전과 작업일정 중 어느 쪽에 더 방점을 두고 조선소를 경영한다고 생각하십니까?

안전에 방점		<-----		----->	작업일정/납기에 방점	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
29.9	21.6	11.9	17.2	9.7	7.5	2.2
63.4					19.4	

32. 사내협력사 산업재해원인과 관련된 다음 문장에 대해서 귀하의 생각을 표시해 주시기 바랍니다.

	평균
1) 원래부터 위험한 작업을 하청주기 때문에	2.84
2) 원청업체에서 개선을 하지 않기 때문에	2.27
3) 하청업체에서 개선을 하지 않기 때문에	2.17
4) 하청업체 산재예방활동에 대한 인력 및 재원이 부족하기 때문에	2.60
5) 하청업체의 작업시간이 길고 노동강도가 높기 때문에	3.13
6) 하청업체의 시설설비가 안전하지 않기 때문에	2.14
7) 하청업체 노동자의 안전의식이 떨어지기 때문에	2.57
8) 하청업체 노동자의 미숙련 때문에	2.37

(전혀 그렇지 않다=1... 매우 그렇다=5)

## 부록 5 도급 제도를 규율하는 국내외 법제도 고찰, 활용 가능한 제도의 권고

보고서 전반부에서 밝힌 사고의 기술적 원인과 대책은 이미 대부분 두 사고현장에서 수립·시행되고 있다. 구조적 원인과 대책에 해당하는 조선업 사업장내 원·하청간 안전 관련 의사소통, 원·하청 사업주간 노동자 안전에 관한 적절한 책임의 조정 등은 현행 법령을 준수하는 수준이지 사고를 근본적으로 예방하기 위해선 여전히 해결해야할 과제가 많다. 이 장에서는 안전 확보를 위해 도급 제도를 규율하는 국내외 산업안전보건법을 비롯한 관련 법제도를 살펴서 우리나라 조선업 안전관리에 활용 가능한 제도를 권고하고자 한다.

이 장에서는 먼저 앞부분에서는 이해를 돕기 위해 도급의 정의와 유사개념, 이어 도급이 일반 산업에서 안전에 미치는 영향 등을 설명하였다. 이어 도급이 시설물 안전, 노동자 안전 등에 미치는 부정적인 영향을 관리하기 위한 국내외 여러 가지 법제도를 설명할 것이다.<sup>113)</sup>

### 1) 도급제도

#### (1) 도급의 정의와 용어

도급은 일반적으로 당사자 일방이 어느 일을 완성할 것을 약정하고 상대방이 그 일의 결과에 대하여 보수를 지급할 것을 약정함으로써 그 효력이 생기는 계약을 말한다. 이러한 도급의 정의는 「민법」과 「건설산업기본법」(이하 건설법)을 필두로 아래와 같이 다양한 법률에서 정하고 있다.

각 법률에서의 도급의 정의
<p>「민법」 제664조(도급의 의의) 도급은 당사자 일방이 어느 일을 완성할 것을 약정하고 상대방이 그 일의 결과에 대하여 보수를 지급할 것을 약정함으로써 그 효력이 생긴다.</p>
<p>「건설산업기본법」 제2조(정의) &lt;중략&gt;</p> <p>10. "발주자"란 건설공사를 건설업자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인으로서 도급받은 건설공사를 하도급하는 자는 제외한다.</p> <p>11. "도급"이란 원도급, 하도급, 위탁 등 명칭에 관계없이 건설공사를 완성할 것을 약정하고, 상대방이 그 공사의 결과에 대하여 대가를 지급할 것을 약정하는 계약을 말한다.</p> <p>12. "하도급"이란 도급받은 건설공사의 전부 또는 일부를 다시 도급하기 위하여 수급인이 제3자와 체결하는 계약을 말한다.</p>

113) 이 장의 내용의 대부분은 '강태선(2015). 유해·위험작업의 도급인가제도 개선에 관한연구'를 참고하여 정리하였다.

<p>13. "수급인"이란 발주자로부터 건설공사를 도급받은 건설업자를 말하고, 하도급의 경우 하도급하는 건설업자를 포함한다.</p> <p>14. "하수급인"이란 수급인으로부터 건설공사를 하도급받은 자를 말한다.</p>
<p><b>「문화재수리 등에 관한 법률」 제2조(정의) &lt;중략&gt;</b></p> <p>13. "도급"이란 원도급(原都給), 하도급(下都給), 위탁, 그 밖의 어떠한 명칭으로든 상대방에게 문화재수리, 실측설계 또는 감리를 완성하여 주기로 약정하고, 다른 상대방은 그 일의 결과에 대하여 대가를 지급할 것을 약정하는 계약을 말한다.</p> <p>14. "발주자"란 문화재수리, 실측설계 또는 감리를 문화재수리업자, 문화재실측설계업자 또는 문화재감리업자에게 도급하는 자를 말한다. 다만, 수급인(受給人)으로서 도급받은 문화재수리를 하도급하는 자는 제외한다.</p> <p>15. "수급인"이란 발주자로부터 문화재수리·실측설계 또는 감리를 도급받은 문화재수리업자·문화재실측설계업자 또는 문화재감리업자를 말한다.</p> <p>16. "하도급"이란 수급인이 도급받은 문화재수리의 일부를 도급하기 위하여 제3자와 체결하는 계약을 말한다.</p> <p>17. "하수급인"이란 수급인으로부터 문화재수리를 하도급받은 자를 말한다.</p>
<p><b>「시설물 안전관리에 관한 특별법」 제2조 (정의) &lt;중략&gt;</b></p> <p>10. "도급(都給)"이란 원도급·하도급·위탁, 그 밖에 명칭 여하에도 불구하고 안전점검이나 정밀안전진단을 완료하기로 약정하고, 상대방이 그 일의 결과에 대하여 대가를 지급하기로 약정하는 계약을 말한다.</p> <p>11. "하도급"이란 도급받은 안전점검이나 정밀안전진단 용역의 전부 또는 일부를 도급하기 위하여 수급인(受給人)이 제3자와 체결하는 계약을 말한다.</p>

위 법에서는 도급은 거래관계 그 자체를 이르는 말로 ‘도급인’이라는 표현은 다소 모호하므로 도급을 주는 자를 ‘발주자’ 등으로 표현한다. 도급관계에서 일을 받아서 수행하는 자를 통상 ‘수급인’이라고 하고 이 수급인으로부터 다시 일의 일부를 받아서 수행하는 자를 ‘하수급인’이라고 하며 이를 ‘하도급’ 또는 ‘다시 도급’이라고 표현한다. ‘하도급’과 비교하기 위하여 원래의 도급을 ‘원도급’이라고 표현하고 원도급에 일을 의뢰한 자를 ‘발주자’라고 표현한다.

이에 비해 도급관계의 공정성 확보를 목적으로 시행되고 있는 「하도급법」에서는 ‘하도급거래’의 정의에서 ‘하도급’을 ‘다시 도급’으로 한정하지 않고 원사업자가 수급사업자에게 제조위탁(가공위탁 포함) 등을 하는 것을 포함한다. 이 「하도급법」의 정의는 일반인들의 이해와 부합하고 동시에 ‘제조위탁(가공위탁 포함)’을 포함하므로 이번 조사대상 사업장인 조선업의 유해·위험작업에도 적용된다. 그러므로 이번 조사보고서에서는 ‘같은 사업장 내에서 공정의 일부분을 도급하는 경우’를 ‘사내하도급’으로 명칭 하고자 한다. 이는 「하도급법」 뿐만 아니라 많은 법원 판례, 정부 지침, 관련 연구에서 ‘사내하도급’이라는 표현이 사용되고 있다.

### 「하도급법」 등 법률상 도급의 정의

「하도급거래 공정화에 관한 법률」 제2조(정의) ① 이 법에서 "하도급거래"란 원사업자가 수급사업자에게 제조위탁(가공위탁을 포함한다. 이하 같다)·수리위탁·건설위탁 또는 용역위탁을 하거나 원사업자가 다른 사업자로부터 제조위탁·수리위탁·건설위탁 또는 용역위탁을 받은 것을 수급사업자에게 다시 위탁한 경우, 그 위탁(이하 "제조등의 위탁"이라 한다)을 받은 수급사업자가 위탁받은 것(이하 "목적물등"이라 한다)을 제조·수리·시공하거나 용역 수행하여 원사업자에게 납품·인도 또는 제공(이하 "납품등"이라 한다)하고 그 대가(이하 "하도급대금"이라 한다)를 받는 행위를 말한다.

## (2) 구별 개념

### 가) 사내하도급

#### 사내하도급 관련 최근 대법원 판례 중 일부

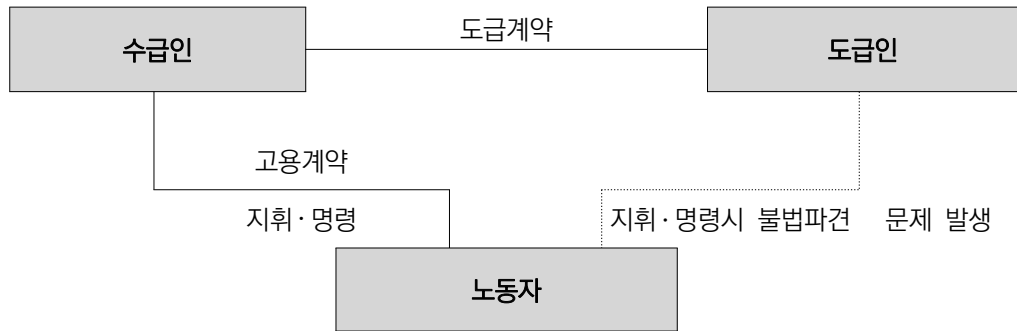
사내협력업체의 고유 기술이나 자본이 투입된 바 없는 점 등의 여러 사정을 종합하면, 원고 1, 2, 3, 4는 사내협력업체에 고용된 후 피고의 작업현장에 파견되어 피고로부터 직접 지휘·감독을 받는 노동자파견관계에 있었다고 봄이 타당하다' <중략> 위 원고들이 담당한 업무가 제조업의 직접생산공정업무로서 구 파견법 제5조 규정에 따라 노동자파견대상업무에서 제외되는 것이라 불법파견에 해당 (선고 2010다106436, 2015.2.26.)

위 대법원 판례는 앞 장에서 언급한 사내하도급 노동자 지위에 확인에 관한 것이다. '파견'이라는 용어가 등장한다. 요지는 원고들의 지위는 사내협력업체 즉 '사내하도급사' 직원이 아니라 '파견노동자'라는 것이다. 사내하도급 노동자가 아니라 실질 파견노동자인데 이들을 2년 이상 사용하였으므로 원도급사는 이들을 자신의 직원으로 고용해야 한다는 것이 판결의 요지이다.

사내하도급이란 도급인과 수급인이 도급계약을 맺고, 도급사의 사업장에서 도급사 소속 노동자들과 함께 도급사의 생산시설을 이용하여 생산 등의 업무를 수행한다는 점에서 수급사가 자체 생산한 물품을 도급사에 납품하는 일반적인 도급과는 구분된다.<sup>114)</sup> 이러한 이유로 사내하도급은 1) 도급계약의 형식이므로 '도급'의 한 유형으로도 볼 수 있으며, 2) 구조상 도급사가 수급사 노동자를 직접 지휘·명령하면서 각 사가 사용과 고용의 주체로 분리될 수 있다는 점에서 '간접고용'에 해당될 수 있고 3) 「파견노동자보호 등에 관한 법률」(이하 파견법)이 금하고 있는 제조업 등 직접생산공정업무에 투입되는 경우가 많아서 '위장도급' 또는 '불법파견'에 해당될 소지가 있다.<sup>115)</sup>

114) 고용노동부. 파견법 업무매뉴얼. 2013.

115) 뒤에 언급하겠지만 조선소 원청은 불법파견 혐의를 우려하여 「산업안전보건법」상 원청이 하청의 안전보건을 지원하거나 기타 필요한 조치를 할 수 있지만 이를 꺼려하는 분위기가 있다.



[그림] 도급 계약 당사자들 사이의 관계

나) 노동자파견

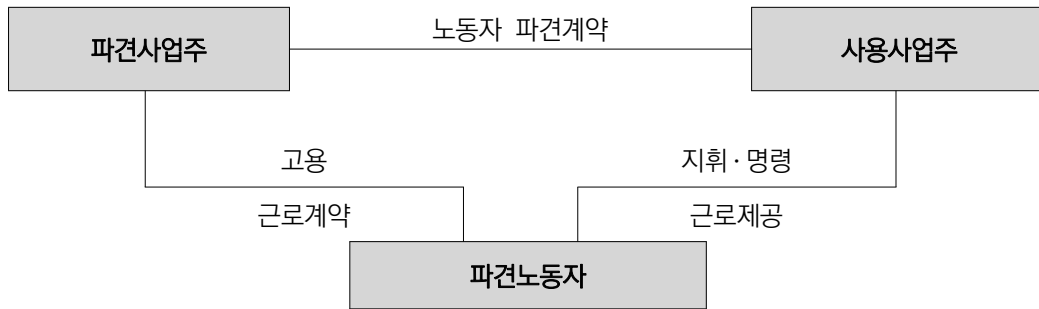
**파견법상 노동자파견의 정의 등**

**제2조제1호** ‘노동자파견’이란 파견사업주가 노동자를 고용한 후 그 고용관계를 유지하면서 노동자파견계약의 내용에 따라 사용사업주의 지휘·명령을 받아 사용사업주를 위한 근로에 종사하게 하는 것을 말한다.

**제6조제3항** “사용사업주가 2년을 초과하여 계속적으로 파견노동자를 사용하는 경우에는 2년의 기간이 만료된 날의 다음 날부터 파견노동자를 고용한 것으로 본다.”

〈표〉 파견법상 파견노동자 대상 및 허용기간 (2015년 기준)

구 분	해 당 업 종	최장 허용기간	
원칙적 허용업무	32개 업종	2년(1년+1년)	
예외적 허용업무	32개 업종 및 절대 금지업무 어느 쪽에도 해당하지 않는 기타 업종	질병·출산·부상 등으로 인한 파견	사유해소에 필요한 기간
		기타 일시적·간헐적 인력 확보가 필요한 경우	6개월 (3+3)
절대 금지업무	건설공사 현장, 항만·철도 등의 하역업무, 선원업무, 유해·위험 업무, 분진작업 업무, 산안법상 건강관리 수첩 교부대상, 간호조무사 업무, 의료기사 업무, 운전업무 등		



[그림] 노동자 파견 계약 당사자들 사이의 관계

파견법에서는 파견대상 업무를 위 표에서처럼 엄격하게 제한하고 있다. 조선소의 제조 업무는 파견 허용업무가 아니고 조선소에 많은 용접작업, 사상작업 등은 분진작업이므로 파견 절대 금지업무로 분류된다. 이외에도 산안법상 건강관리수첩의 교부대상 업무가<sup>116)</sup> 포함된다.<sup>117)</sup> 파견기간은 파견법 ‘일시적 허용업무’를 제외하고는 1년을 초과하지 못한다. 파견사업주, 사용사업주, 파견노동자의 합의가 있는 경우 1회를 연장할 수 있지만 총 파견기간이 2년을 초과하지 못한다. 출산, 질병, 부상 등 그 사유가 객관적으로 명백한 경우에는 그 사유의 해소에 필요한 기간이 최대 파견기간이며, 일시적·간헐적 허용업무인 경우에는 3월 이내의 기간이지만 당사자가 합의한 경우에는 1회에 한하여 최대 3개월 범위 안에서 연장이 가능하다. 파견노동자에 대한 산업안전보건의 책임은 사용사업주에게 있다 (파견법 제35조).<sup>118)</sup> 파견 이외에 ‘노동자 공급’도 사내하도급과 외형상 유사하지만 공급업을 할 수 있는 자가 노동조합으로 매우 제한적이라 보편적이지 않으므로 여기서는 생략한다.

## 2) 도급제한 등에 관한 국내 법률

이 장에서는 산업안전보건을 포함하여 광범위한 안전<sup>119)</sup>을 목적으로 도급을 제한하거나 유사하게 도급과 관련된 사항을 규율하는 제도를 살펴보고자 한다. 도급에 일정한 조건을 거는 사전규제와 도급은 자유롭게 허용하되 도급과 동시에 또는 도급과정 내내 이행해야 하는 의무를 규정하는 사후규제로 나눌 수 있다. 사후규제에는 도급과 동시에 신고를 하거나 보험을 가입하는 등의 신고의무가 있고 내내 책임을 져야 하는 사항이 있다.

116) 산업안전보건법 제44조에 따라서 건강관리수첩은 석면 등 일부 발암물질 취급 작업력이 일정기간 이상인 노동자가 교부받을 수 있다.

117) 윤진식, 노동법 실무, 신아출판사; 2015.

118) 일반건강진단과 채용시 건강진단 등 일부에 한하여 파견사업주의 의무가 있음

119) Security가 아닌 Safety를 말한다.

〈표〉 안전을 목적으로 도급을 규율하는 국내 법률과 제도

도급과 안전에 관한 법률 구분		제 도	관련 법률
사전 규제	도급 제한에 관한 법률	하도급 제한	건설산업기본법 소방시설공사업법 전기공사업법 정보통신공사업법 소프트웨어산업진흥법 승강기시설안전관리법 시설물의 안전관리에 관한 특별법
		도급인가	산업안전보건법 (제28조)
		단체협약	노동조합 및 노동관계조정법
사후 규제	도급 신고 등에 관한 법률	화학물질 도급신고	화학물질관리법
		산업안전보건관리비	산업안전보건법 (제30조)
		건설업 도급사업주 산재보험 일괄부담	고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료 징수 등에 관한 법률
	도급사업주 책임 부과	도급 사업 시 도급사업주 안전보건 의무	산업안전보건법 (제29조)
		산업재해조사표 (사내하도급 표기)	산업안전보건법 (제10조)
		건설업 환산재해율 (도급사업주 산재에 포함)	산업안전보건법 제9조
		산업재해공표제도 (사내하도급 재해 포함)	산업안전보건법 제9조의2
		공정안전보고서 (사내하도급 포함)	산업안전보건법 제49조의2
		위해관리계획에 사내하도급 포함	화학물질관리법 제41조
	도급 공시 제도	표준하도급계약서상 안전관리비 관련 내용	하도급법 제3조의2
		사내하도급 등 간접고용 공시제도	고용정책기본법 제15조의2
	원·하도급 협력	작업환경실태조사 (유해·위험 사내하도급 조사)	산업안전보건법 시행규칙 제81조
		안전보건경영체제 인증 (하도급 포함 위험성평가 등)	KOSHA 18001 (산업안전보건법 제4조와 관련)
		회사 내규 (재하도급금지, 사내하도급노동자 보호)	회사 내규
		동반성장 환경안전지표	대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률

## (1) 도급제한에 관한 법률

## 가) 건설업 등 일부 업종의 하도급 제한 제도

일부작업에 대한 도급제한에 관한 최초의 국내 법률은 1996년 제정된 「건설산업기본법」이다. 일괄하도급 제한은 「건설업법」이 도입되던 1953년 도입되었지만 공사의 일부에 대한 도급 제한이 1996년 도입되었다. 이때 제한된 하도급은 동일업종간 하도급, 재하도급이고 2004년에는 같은 법에서 일정 공사금액 이하에 대하여 일정비율로 직접시공을 의무화했다. 재하도급을 이 법에서는 ‘다시 하도급’이라고 하는데 예외적으로 허용하는 경우를 법령에서 정하고 있는데, 공사의 품질과 시공 상 능력을 올리기 위하여 신기술, 특허 등과 같이 해당 공사의 전문성이 필요한 경우로 한정하고 있다. 「건설산업기본법」을 비롯하여 「전기공사법」, 「정보통신공사법」, 「승강기시설안전관리법」, 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」, 「소방시설공사법」 등 주로 건설 관련 분야에서 그 완공품의 안전이 국민의 안전을 좌우할 수 있는 경우에 대하여 하도급을 제한하는 법률이 제정·시행되었다. 건설업은 주로 도급 등 외부시장 의존성이 높아 이러한 제도가 쉽게 입안될 수 있는 배경으로 보인다.

〈표〉 건설산업기본법 등 하도급제한에 관한 국내 법률 및 하도급 제한 내용

법령	적용범위(제정 시기)	하도급 제한	재하도급 제한
건설 산업 기본법	토목공사, 건축공사 등 명칭에 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는 공사 및 기계설비나 그 밖의 구조물의 설치 및 해체공사 등 건설업법 [법률 제477호, 1958. 3.11., 제정] 건설산업기본법 [법률 제5230호, 1996.12.30., 전부 개정]*설계용역은 제외	일괄하도급 금지 동일업종간 하도급 금지 (1996.12.30.)	재하도급 금지 (1996.12.30.)
소방 시설 공사법	특정소방대상물의 관계인 또는 발주자는 소방시설공사등을 도급하는 경우 [법률 제6894호, 2003. 5.29., 제정]	일괄하도급 금지 (2003. 5.29.)	재하도급 금지 (2003. 5.29.)
전기 공사법	전기설비, 전기계장설비, 전기에 의한 신호표지 등을 설치·유지·보수하는 공사 및 이에 따른 부대공사 [법률 제5726호, 1999. 1.29, 전부개정]	하도급 금지 (1999. 1.29.)	재하도급 금지 (1999. 1.29.)
정보통신 공사법	정보통신설비의 설치 및 유지·보수에 관한 공사와 이에 따르는 부대공사 [법률 제5386호, 1997.8.28., 전부개정]	도급받은 공사의 100분의 50 초과 부분에 대한 하도급 금지 (2004. 1.29.)	재하도급 금지 (2004. 1.29.)

법령	적용범위(제정 시기)	하도급 제한	재하도급 제한
소프트웨어산업진흥법	소프트웨어사업자가 국가기관 등과 소프트웨어사업(소프트웨어산업과 관련된 경제활동) 계약을 체결한 경우 [법률 제8774호, 2007.12.21, 일부개정]	하도급 시 국가기관 등의 장으로부터 서면승인(2007.12.21.)	재하도급 시 국가기관 등의 장으로부터 서면승인(2007.12.21.)
승강기 시설안전관리법	승강기의 유지관리(승강기가 갖추어야 하는 기능 및 안전성을 유지할 수 있도록 주기적인 점검을 실시하고 부품의 교체 및 수리 등 승강기를 보수하는 것) 업무[법률 제4482호, 1991.12.31., 제정] [본조신설 1996.12.30]	하도급 금지(1996.12.30.)	별도 규정 없음
시설물의 안전관리에 관한 특별법	안전진단전문기관, 유지관리업자 또는 공단이 관리주체로부터 안전점검이나 정밀안전진단 실시에 관한 도급을 받은 경우 [법률 제4922호, 1995. 1. 5., 제정] [본조신설 2008. 3.21.]	하도급 금지(2008. 3.21.)	별도 규정 없음

#### 나) 유해·위험작업 도급인가 제도

「산업안전보건법」(이하 산안법) 제28조에 따르면 도급작업 등 유해·위험작업을 사내에서 도급하기 위해서는 사업주는 안전보건평가 등 인가를 받아야 한다. 이 법은 1990년 전부개정을 통해 도입되어 많은 시간이 흘렀지만 유명무실하고 그 집행실적이 매우 저조하다. 이에 관한 상세한 사항은 산업안전보건연구원 연구보고서 「유해·위험작업의 도급인가제도 개선에 관한연구(2015)」를 참고할 수 있다.

#### 다) 단체협약

극히 일부의 사례지만 「노동조합 및 노동관계조정법」에 따른 단체협약에 사내하도급을 금지하는 내용을 담아서 이를 시행하는 경우도 있었다. 민주노총 금속산업연맹 금속산별협약은 협약 자체에 기존 일자리를 비정규직으로 바꾸거나 외주화할 경우 노사합의 등 하도급제한을 규정하였다. 사내하도급 노동자에 대한 산업안전보건에서의 보호규정 등도 포함되어 있다.

### (2) 도급신고 등에 관한 법률

위에 언급한 도급제한에 관한 제도가 입구에서부터 도급을 제한하는 것이라면 도급신고 등과 같이 도급 문턱을 넘자마자 이행해야 할 필요조건을 규정한 법률이 있다. 먼저 최근 제정·시행된 「화학물질관리법」(화관법)상 유해화학물질영업자가 신고대상 해당 유해화학물질의

취급을 도급(하도급을 포함)을 하는 경우 도급계획 및 화학사고 안전관리계획서 등을 첨부하여 당국에 신고하는 제도이다. 그 외에 도급 시 지켜야 하는 도급사업주의 의무로 건설업인 경우 산안법상 산업안전보건관리비나 원수급인이 사내하도급 노동자까지 산재보험을 일괄 부담하는 제도 등도 여기에 해당한다.

#### 가) 화학물질 도급신고 제도

환경부 소관 「화학물질관리법」(이하 화관법)에 도입된 제도로서 법 제31조 유해화학물질 취급 도급신고제도이다. 도급자는 수급자가 능력과 기준을 갖춘 것을 확인해야 하며 안전을 확보하기 위해 도급자가 수급인에게 무리한 요구를 하지 못하는 내용과 안전정보 제공의무를 규정했다. 이 제도는 산안법 제28조를 참고하여 만든 것으로 보이는데 신고제도이므로 인가제도에 비해 집행당국과 수급 기업에 행정력 소비가 덜하다는 장점이 있다. 문제는 화관법상 도급신고의 대상이 ‘유해화학물질의 취급을 도급하는 경우’로 그 대상이 너무 광범위하여 신고제도라는 장점이 있음에도 불구하고 행정력 소비가 많아 당국인 환경부는 제도 정비를 모색하고 있다.

#### 나) 사내하도급 산업안전보건관리비 계상 및 산재보험 도급사업일괄적용

사내하도급 산업안전보건관리비 계상제도와 산재보험 도급사업일괄적용제도, 둘 다 주로 건설업에 적용되는 제도이다.<sup>120)</sup> 산업안전보건관리비란 도급사업주가 사내하도급사가 맡은 공사액의 약 2% 내외를 안전보건관리비로 지급하는 것이고<sup>121)</sup> 이때 원수급인(원청)은 사내하도급 공사를 포함하여 사업 전체를 일괄하여 산재·고용보험에 가입하여야 한다.

이 제도는 프로젝트의 한시성, 하도급 생산, 다수의 일용노동자 등 우리나라 건설업의 일반적인 특성과 관련되어 있다. 이외에도 두 제도 모두 일반 제조업 적용을 위해서는 고려해야 할 부작용이 있다. 즉 안전보건관리비 제도는 관리비 집행가능 항목과 비항목을 구분하는 것이 쉽지 않고 이를 분류하는 데에 오히려 많은 행정이 든다는 단점이 있다. 제조업 도급사업주가 수급인 노동자 산재보험을 일괄적으로 하는 것은 기존 산재미보고 관행을 획기적으로 개선할 수 있는 대책이 실효를 거두기까지는 큰 의미가 없을 것으로 보인다.

120) 산업안전보건관리비는 건설업, 선박건조·수리업에 적용되며 산재·고용보험의 도급사업일괄부담은 「건설산업기본법」, 「주택법」, 「전기공사업법」 등 대통령령으로 정하는 건설업자 한한다. 선박건조·수리업은 조선업을 말하는데 조선업에 대하여는 하위법령에서 정하지 않아 이 제도가 시행되지 않았다. 고용노동부는 최근 조선소 중대재해 대책의 일환으로 이 안전보건관리비 제도 시행에 필요한 하위법령 마련을 진행 중이다.

121) 「건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준」(고용노동부 고시 2014-37호)

### (3) 도급 시 책임 법률

도급을 제한하거나 신고를 받는 등의 제도는 거래를 규제한다는 점에서 제도 도입과정에서 저항이 많고 시행과정에서도 도급 인가나 신고 상 많은 행정력이 든다는 점에서 그 실효성을 거두기가 쉽지 않다. 따라서 일반적으로는 도급 자체를 규제하기보다는 사내 도급과 같이 도급 사업주의 영향력이 큰 경우에 대하여 일정한 책임을 지우는 제도가 보편적이다.

#### 가) 산안법의 도급사업주 책임

##### ① 도급 시 안전보건 조치 (산안법 제29조)

#### 산안법 제29조에 따른 도급사업주의 의무 분류

- **도급사업주가 주축이 되어 이행해야 하는 의무** : 순회점검, 합동점검, 화학물질 정보제공, 위생시설 제공, 작업환경측정 등 (법 제29조제2항, 제29조제4항, 제29조제5항, 제29조제8항 등)
- **도급사업주와 사내하도급 업체가 같이 이행해야 하는 의무** : 토사붕괴·추락·화재 등 발생 위험 장소, 차량계하역·건설기계 사용 장소, 전기 기계·기구 사용 장소 등 고용노동부령이 정하는 ‘산재발생 위험이 있는 장소’ 20개소에 대한 안전보건조치 (법 제29조제3항)
- **사내하도급 업체에게 의무가 있고 원도급사업주가 시정지시의 의무만 있는 경우** : 위에 정한 사항을 제외한 산안법령 사항 전부로 분진이나 소음노출에 대비한 개인보호구 지급 의무 등도 포함 (법 제29조제6항)

도급사업주의 의무 범위를 대폭 확대하고 위반 시 벌칙도 강화를 위한 산안법 전부개정이 현재 입법예고 중이다.

##### ② 산업재해조사표

산안법 제10조에 따라서 사업주는 보고대상 산업재해가 발생할 경우 시행규칙 별지 제1호서식 산업재해조사표를 제출하여야 한다. 이 산업재해조사표에는 원도급인 사업장명을 기재하게 되어 있다. 이 서식은 1995.11.23. 신설되었는데 당시에는 피재자가 사내하도급 노동자인지 아닌지에 대한 기재란이 없다가 1999. 8.28. 개정으로 건설업인 경우 도급업체와 수급업체를 각각 적을 수 있도록 개정되었고 2003. 7. 7.부터는 전 업종으로 확대되었다. 산업재해조사표는 산업재해의 원인을 조사하여 예방자료로 사용하기 위한 제도이다. 양식은 그럴듯하지만 이 조사표에 따른 통계현황이 제대로 발표되고 있지 않은 점 그리고 발표된다고 하여도 신뢰하기가 어렵다는 점 등의 한계가 여전히 있다. 여러 가지 이유로 사내하도급 노동자의 산업재해를 법에서 정한 대로 보고하기가 어려운 구조에 있기 때문이다.

### ③ 건설업 환산재해율

건설업체별 재해율을 조사하여 발표하여 사업주의 안전의식을 고취시키고, 재해율이 낮은 업체에 대하여 입찰참가자격 사전심사(PQ : Pre-Qualification)에서 가점부여와 지도감독 면제 등 혜택을 부여하는 한편 재해율이 높은 업체에 대해서는 시공능력평가액 감액요청 등 불이익 조치를 함으로써 기업자율의 재해예방 활동을 활성화하기 위한 제도이다 (산안법 제9조 및 같은 법 시행규칙 제3조의2). 환산재해율이라고 하는 이유는 하청업체의 재해를 원청에 포함하고 사망재해인 경우 가중치를 두는 등 기존 재해율을 환산하기 때문이다. 이 제도로 1992년 30대 건설업체를 대상으로 재해율 조사·발표를 시작하였고 매년 조사대상을 확대하여 2004년에는 시공능력평가액 순위 1,000대까지 확대하였다.

이 제도가 시행되면서 대형 건설사들이 안전보건 조직을 갖추기 시작했고 투자했다는 점은 분명 인정할 만한 성과이다. 부작용도 만만치 않았는데 산업재해를 보고하지 않고 숨기는 관행이 건설현장에 만연하게 했다는 점이다. 이 폐단은 오히려 더 큰 재해를 잠재적으로 증폭시키는 효과로도 나타나고 있다. 제조 대기업에서도 정부가 건설업체에 하는 대로 사내하도급 업체에 재해율을 재계약을 위한 신인도 평가에 반영함으로써 산재 미보고가 제조업에서도 보편화 되고 있다. 따라서 도급인가된 사업장에 대하여도 이 제도는 산업재해예방에 오히려 부정적인 영향을 줄 가능성이 크다.<sup>122)</sup>

### ④ 산업재해 공표제도

산재예방을 위해서는 사업주의 관심과 투자가 가장 중요하므로 사업주의 명예·신용에 대한 심리적 압박을 통해 산재예방 활동을 유인하기 위해 2002.12.30. 산안법 개정 시 산업재해에 관한 공표제도를 도입했다. 공표란 행정법상의 의무위반 또는 불이행이 있는 경우 그의 성명·위반사실 등을 일반에게 공개하여 명예 또는 신용의 침해를 위협함으로써 법상의 의무이행을 간접적으로 강제하는 수단이다. 고용노동부장관은 산업재해를 예방하기 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 대통령이 정하는 사업장의 산업재해 발생건수, 재해율 또는 그 순위 등을 공표할 수 있다.

### ⑤ 공정안전보고서

미국 산업안전보건법의 공정안전관리제도(PSM)<sup>123)</sup> 도입한 것으로 우리나라에서는 산안법 제49조의2로 입안되어 1996년부터 시행되었다. 대통령령으로 정하는 유해·위험설비를 보유한

122) 강태선. 산업안전법규. 아주대학교 출판부 2015.

123) Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals standard; 29 CFR 1910.119

사업장의 사업주는 그 설비로부터의 위험물질 누출, 화재, 폭발 등으로 인한 중대산업사고를 예방하기 위하여 위험성 평가 결과 등을 담은 공정안전보고서를 작성하여 제출하고 심사 받도록 하고 있다. 공정안전보고서란 화학공장의 중대산업사고를 근본적으로 예방하기 위해 화학공장내 물적, 인적, 관리적 요소들을 전부 망라하여 크게 12개의 요소로 구성된 관리체계인 공정안전관리에 관한 보고서를 말한다. 고용노동부령 등으로 정하는 공정안전보고서의 세부내용에는 사내하도급 사업장에 관한 사항이 포함된다.

공정안전보고서에는 그 세부 내용 중 ‘도급업체<sup>124)</sup> 안전관리계획’이 포함되어야 한다. 이 계획의 중요한 내용인 ‘사업주의 의무’는<sup>125)</sup> 구체적인 작성지침인 KOSHA Code 「도급업체의 안전관리계획 작성에 관한 지침」에 따른다. 그 내용은 산안법 제29조에서도 규정하고 있는 협력, 정보제공 등과 같은 도급사업주의 의무 이외에 수급인 선정기준에 관한 상세사항을 담고 있다. 이러한 내용은 이행상태평가를 통하여 심사대상이 되는데 총 배점 중 약 10%<sup>126)</sup> 정도를 차지한다.

요컨대 공정안전보고서 제출제도에서는 도급사업주가 안전보건상 건전한 수급인을 선정하기 위한 절차를 두고 있고 이것이 이행되고 있는 지를 확인한다.

#### 나) 화관법의 도급 사업주의 안전 관련 책임

화관법에는 위에 언급한 도급신고 이외에 평상 시 도급 사업주의 안전에 관한 책임을 규정한 내용이 위해관리계획 제도 부분에 있다. 위해관리계획이란 화관법 제41조에 따라 사고대비물질을 일정수량 이상으로 취급하는 자가 아래 표의 사항을 포함하여 5년마다 작성하여 환경부장관에게 제출하여야 하는 계획을 말한다.

이 계획서의 세부작성 계획은 환경부 고시 「위해관리계획서 작성 등에 관한 규정」에는 사내협력업체 노동자에 관한 내용도 포함되도록 하고 있다. 이는 안전관리 특히 위기대응 계획에서 협력업체의 임무와 대피 등을 명시하지 않을 경우 적절한 위기대응이 곤란할 뿐만 아니라 협력업체 노동자들은 가장 먼저 피해자가 될 수 있기 때문이다. 도급인가 대상 사업장은 주로 화학물질 취급사업장인데 화관법상 위해관리계획 제출대상이 아니더라도 도급사업주의 비상대응 프로그램에서는 사내하도급 업체를 반드시 포함하도록 하는 부분은 참고할 만하다.

124) contractor를 직역한 것으로 산안법에 용어로 의역하면 ‘수급인’이라고 번역하는 것이 옳다. 향후 ‘수급인’으로 변경하는 것이 혼란을 방지하게 위해 바람직하다. ‘협력업체’라는 표현도 역시 ‘수급인’ 또는 ‘수급업체’라고 변경하는 것이 좋다.

125) 고시의 ‘사업주의 의무’에서 ‘사업주’는 ‘도급인’을 말한다. ‘도급업체 사업주’는 ‘수급인’을 말한다.

126) 도급업체 안전관리 항목에서 7%이고 기타 도급 관련 면담 질문사항을 포함하면 10% 가량 됨

#### 다) 하도급법의 도급 사업주의 안전관련 책임

「하도급법」은 원사업자와 수급사업자간 불공정한 거래를 막기 위한 제도이다. 이 법률에 근거하여 소관부처인 공정거래위원회는 업종별 표준하도급계약서를 고시하고 있다. 이 중 도급인가 대상업종과 관련된 「화학업종 표준하도급계약서」에도 다음과 같이 일부 안전보건과 관련된 사항이 있다.

##### 하도급에 따른 화학업종 표준하도급계약서

###### 제 24 조 (사급재의 지급)

① 갑은 품질의 유지개선, 생산성 또는 안전도의 향상, 관련법령의 준수 기타 정당한 사유가 있는 경우에는 부품의 제작에 사용되는 재료·부품·반제품 또는 제품 등(이하 “사급재”라 한다)을 을과 협의하여 지급할 수 있다. <이하 생략>

###### 제 32 조 (감액의 금지)

① 갑은 제조 등의 위탁을 할 때 정한 하도급대금을 감액하여서는 아니 된다. 다만, 갑이 정당한 사유를 입증한 경우에는 하도급대금을 감액할 수 있다.  
 ② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 갑의 행위는 정당한 사유에 의한 행위로 보지 아니한다. <중략>  
 8. 「고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률」, 「산업안전보건법」 등에 따라 갑이 부담하여야 하는 고용보험료, 산업안전보건관리비, 그 밖의 경비 등을 을에게 부담시키는 행위 <중략>

###### 제 55 조 (환경오염의 최소화 및 안전경영) <중략>

③ 을은 환경오염의 최소화 및 안전관리를 위해 자체관리규정(또는 절차)을 만들어 운영하여야 한다.  
 ④ 을은 을의 노동자들에게 산업재해가 발생하지 않도록 관련 법규를 준수하고 감독의무를 성실히 이행하여야 하며, 안전관리대책 마련 시 필요한 경우 갑에 게 지도 협조를 요청할 수 있다.  
 ⑤ 을은 제42조에 의거 갑의 승인 하에 재하도급을 시켰을 때에도 환경오염의 최소화 및 안전경영에 대한 본 계약상의 의무를 수행하여야 한다.

#### (4) 도급공시 제도

##### 가) 사내하도급 등 고용형태 공시제도

사내하도급의 확산에 따른 노동시장의 이중구조화 문제가 심화되고 있는 상황에서, 사업(장)에서 사용하는 노동자의 고용형태를 공시하여 기업이 자율적으로 고용구조를 개선하도록 하기 위해 「고용정책기본법」을 개정(13. 6.19)하여 2014년 3월부터 ‘고용형태 공시제’를 실시하고 있다. ‘고용형태 공시제’는 300인 이상 사업장을 대상으로, 해당기업들은 근로계약기간의 정함이 없는 노동자, 기간제 노동자, 재택·가내 노동자, 일일 노동자, 소속 외 노동자(파견, 하도급, 용역 등)로 구분해 공시하는 제도이다.<sup>127)</sup>

127) 고용노동부, 고용형태 공시제: 고용노동부, 2015.

사내하도급 공시제도는 사내하도급 현황 자체를 공시하는 제도로, 우리나라의 고유한 제도이다.

#### 나) 하도급거래 실태조사

「하도급법」 제22조의2 제1항에 따라 공정거래위원회가 1999년부터 매년 하도급거래에 관하여 대규모 서면실태조사(매년 약 10만 개소)를 실시해온 것이 있다.

#### (5) 원·하도급 협력에 관한 제도

지금까지는 도급사업주의 하도급 노동자 안전보건을 위한 사전 및 사후의 강행적인 규제를 다뤘다. 여기서는 도급사업주가 지켜야 할 안전 관련 표준이나 권고기준을 살펴보겠다.

#### 가) KOSHA 18001 등 안전보건경영체제 표준

KOSHA 18001은 OHSAS(Occupational Health and Safety Assessment Series) 18001와 ILO-OSH(International Labour Organization Guideline on Occupational Safety and Health Management Systems) 2001 가이드라인<sup>128)</sup>을 참고하여 안전보건공단이 국내 보급용으로 만든 안전보건경영체제 표준이다.

KOSHA 18001의 사내하도급에 관한 내용은 ILO-OSH 가이드라인 보다는 OHSAS 18001쪽에 가깝다고 볼 수 있는데 그 보다는도 보호대상의 범위가 좁다. OHSAS 18001이 ‘안전보건(Occupational Health and Safety)’의 정의(definition) 규정에 ‘수급인(Contractor)’를 포함하였고 ‘노동자’에 해당하는 개념도 ‘worker’로 포괄적인 개념을 사용하고 있다. 전체적으로 원칙적으로 사내하도급 노동자를 원도급사의 안전보건경영체제에 포함하는 표준이라는 것을 알 수 있다. 이에 비해 비해 KOSHA 18001은 노동자의 정의를 산안법에 따른 정의를 따르고 있어 직영노동자가 대상이며 인증 기준 일부에 ‘협력업체’<sup>129)</sup>에 대한 보호를 인증심사 기준에 덧붙여 포함하는 방식을 취하고 있다.<sup>130)</sup>

#### 나) 대기업 사내표준

대기업에서 자체적인 표준으로 계약규정을 두고 있는데 여기서 재하도급을 금지하는 사례가 있다. 이 제도는 재하도급 노동자 안전을 목적으로 한다면 보다는 주로 품질보장의 차원에서

128) OHSAS 18001 및 ILO-OSH 가이드라인에 관하여는 뒤에서 자세히 소개할 것이다.

129) 수급인이라는 표현으로 개정할 필요가 있다.

130) 사내하도급이 있는 대기업에서 원도급사와 사내하도급이 각각 KOSHA 18001을 인증하는 경우가 많다.

시행하고 있는데 이 표준도 정부의 재하도급 제한과 마찬가지로 여러 가지 이유로 유명무실한 편으로 보인다.

#### 다) 동반성장지수·상생협력지수

최근 동반성장위원회에서 「대·중소기업 상생협력 촉진에 관한 법률」 따라서 대기업의 동반성장지수를 발표하고 있다. 이 법은 2006.6.4. 시행되었는데 대기업과 중소기업 간 상생협력 관계를 공고히 하여 대기업과 중소기업의 경쟁력을 높이고 대기업과 중소기업의 양극화를 해소하여 동반성장을 달성함으로써 국민경제의 지속성장 기반을 마련함을 목적으로 한다. 최근에는 이 지수에 환경안전지수도 정량화하여 포함하여 기업들의 환경 및 안전에 관한 선의의 경쟁을 부추기고 있다. 고용노동부도 최근 산재예방5개년 계획<sup>131)</sup> 사내하도급사에 대한 안전보건 책임정도를 상생협력지수로 하는 안을 포함하였다.

131) 고용노동부, 제4차 산재예방 5개년 계획(2015~2019), 2015.

## [참고 문헌]

- 고용노동부, 『2016년 산업재해현황분석』
- 김기배. 2017. ‘도급사업의 산재확산 기제 연구’, 성공회대학교 석사학위 논문.
- 김길수, STX조선, 방폭등·환기 팬 '안전 관리' 하청에 맡겼다, 2017, <http://news20.busan.com/controller/newsController.jsp?newsId=20170824000251>.
- 박영수, “STX조선 사고, 깨진 ‘방폭등’ 발견… 폭발 불씨 됐다” 2017, <http://www.munhwa.com/news/view.html?no=2017082101071427109001>.
- 박종식. 2016. ‘사내하도급과 산업안전보건 문제의 유형화: 조선산업 사례’, 『월간 노동리뷰』 7월호.
- 박태우, “4명 참변 STX조선 폭발사고, 방폭 기능 없는 손전등 썼다”, 2017, <http://www.hani.co.kr/arti/society/labor/807754.html>.
- 박춘광, STX폭발사고 계기, ‘조선업 위협의 외주화 근절될까?’, 2017, <http://www.gjtlne.kr/news/articleView.html?idxno=3766>.
- 안전보건공단, 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 자료 조선업 중대재해 발생현황 (원인/결과)자료 (2000~현재), 2017.
- 안전보건공단, 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 자료(2) 재해조사의견서(STX조선해양), 11p-27p, 2018.
- 안전보건공단, 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 자료(2) 재해조사의견서(STX조선해양), 11p-27p, 2018
- 이경용 오지영. 2008. 위협의 전가와 산재취약집단, 『사회법연구』 11, pp.99-127.
- 이상현, “사망자들은 물량팀…결국 무리한 구조조정이 STX참변 불렀다”, 2017, <http://www.nocutnews.co.kr/news/4835009>.
- 재정남, [STX조선해양 폭발사고] 안전관리 감독체계 허문 다단계 하청이 사고 불러, 2017, <http://www.labortoday.co.kr/news/articlePrint.html?idxno=146409>.
- 정진우. 2017. 산업안전보건법의 집행상의 문제점 및 개선방안에 관한 연구, 『노동법논총』 제40집, 2017.8. pp.179-220.

- 제임스 리즌, 2000 (김성진 김광정 역. 2016). 『휴먼 에러: 사람은 왜 에러를 범할 수밖에 없는가』, 영컴.
- 최상원, STX 폭발사고' 숨진 4명 모두 살릴 수 있었다, 2017.8.27.,  
<https://www.google.co.kr/amp/m.yna.co.kr/amp/kr/contents/%3fcid=AKR20170823119551052>.
- Lay AM, Saunders R, Lifshen M, Breslin FC, LaMontagne A, Tompa E, Smith PM. 2016. Individual, occupational, and workplace correlates of occupational health and safety vulnerability in a sample of Canadian workers. *American Journal of Industrial Medicine*. 2016;59(2):119-128. doi:10.1002/ajim.22535.
- Mayhew, C., Quinlan, M. and Ferris, R., (1997), The effects of subcontracting/outsourcing on occupational health and safety: Survey evidence from four Australian industries. *Safety Science*, 25, 163-178.
- Mayhew et al. 1997. The Effects of Subcontracting/Outsourcing on Occupational Health and Safety: Survey Evidence from Four Australian Industries, *Safety Science*. Vol. 25, No. 1-3, pp.163-178.
- Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., Suresh, S., & Callaghan, E. (2009, May). Subcontracting versus health and safety: an inverse relationship. In Proceedings of CIB W (Vol. 99, p. 2009).
- McVittie, D., Banikin, H. and Brocklebank, W., (1997), The effect of firm size on injury frequency in construction. *Safety Science*, 27, 19-23.
- Reason, James. 1997. *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Ashgate, Aldershot.
- Smith PM, Saunders R, Lifshen M, Black O, Lay M, Breslin FC, LaMontagne AD, Tompa E. 2015. The development of a conceptual model and self-reported measure of occupational health and safety vulnerability. *Accident Analysis and Prevention*. 2015;82:234-243. doi:10.1016/j.aap.2015.06.004.
- Suraji, A., Duff, A. & Peckitt, S., (2001), Development of Causal Model of Construction Accident Causation. *Journal of Construction Engineering and Management*, 127(4), 337-344.

## 〈조사진〉

조사 주체 : 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회

위원장 : 배규식

위 원 : 강태선, 천영우, 임상혁, 박종식, 강문대, 권 혁, 심상완, 정홍준,  
서형균, 김현철, 최수찬, 송영길, 문창수, 이김춘택, 전승태

## 〈조사 기간〉

2017. 11. ~ 2018. 4.

본 조사보고서는 저작권법에 따라 보호받는 저작물이지만, 크리에이티브 커먼스 라이선스(Creative Commons License, CCL)에 따라, 저작자를 표시하는 이용조건 하에 자유로운 이용이 가능합니다. 저작자의 이름과 출처 등을 밝힌다면, 보고서의 부분 또는 전부를 복사, 복제, 전재하여 이용할 수 있습니다.



## 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회 사고조사보고서

발 행 일 : 2018. 8.  
발 행 인 : 배규식  
발 행 처 : 조선업 중대산업재해 국민참여 조사위원회  
주 소 : 경남 창원시 의창구 중앙대로 259  
전 화 : 052)703-0120~129  
F A X : 052)703-0130

---