

일터 안전, 예측하고 대비하여 지킨다

— 「화학사고 예방 우수사례집」 발간 —

고용노동부(장관 김영훈)와 한국산업안전보건공단(이사장 김현중)은 사업장의 화재·폭발·누출 사고 예방을 위해 현장 중심의 체계적인 안전관리와 신산업 분야의 선제적 안전 대응 사례를 엮은 「“일터 안전, 예측하고 대비하여 지킨다”, 화학사고 예방 우수사례집」을 발간하였다.

이번 사례집은 단순한 사례 전달을 넘어 전지 제조, 페플라스틱 열분해 등 최근 부각되고 있는 신기술 공정과 기존 화학 공정에서 실제 작동하고 있는 ‘살아있는 안전 시스템’을 조명하기 위해 기획되었다.

일반 국민들도 쉽게 이해할 수 있도록 스토리텔링 방식으로 작성되었으며, 안전관리에 있어 산업현장에서 주목해야 할 세 가지 방향성을 제시하고 있다.

- ① 현장과 시스템 중심의 안전관리체계 구축: 생산공정 설계 단계에서의 위험 제거, 작업 절차의 표준화, 조직적 훈련 등 현장과 시스템 중심의 공정안전관리 모델을 제시하고 있다.
 - ▲ 선박 및 산업용 페인트 제조 사업장인 조광요턴㈜는 정전기 접지, 비상정지 장치, 고소작업 레일 등 자동화설비를 공정 구간별로 설치해 휴먼에러를 선제적으로 차단하고, 자체 개발한 안전관리 시스템으로 수급업체 안전작업 평가, 작업허가 등 체계적인 안전관리체계를 구축하였다.
 - ▲ 의약품 제조 사업장인 코오롱생명과학㈜ 충주공장은 현장 작업자의 의견과 아차사고 사례를 위험성평가에 반영하고, 위험징후가 발견될 시에는 누구나 즉시 작업중지하고 안전조치 완료 후 작업허가 재승인 절차를 진행하는 현장 중심의 안전관리체계를 구축하였다.
 - ▲ 반도체 식각가스 제조 사업장인 SK레조낙㈜는 자체 개발한 시스템에 공정안전자료시스템과 변경관리시스템, 설비관리시스템을 연동하여 하나의 시스템으로 현장 안전 정보를 공유하고 관리하는 시스템을 구축하였다.

▲ 합성수지 제조 사업장인 폴리미래(주)는 자동 회전식 방사기·워터커팅 등 자동화 소화설비 시스템 및 비상대응체계를 구축하고, 현장 위험요인과 문제를 논의하고 개선 방안을 도출·관리하는 현장 중심의 안전문화를 구축하였다.

▲ 전력과 난방을 공급하는 사업장인 GS파워(주) 안양열병합발전소는 ‘3D Map’ 및 ‘안Gen봇’을 활용하여 현장 안전관리와 위험성평가에 활용하는 선제적 모델 제시하였다.

② **상생과 확장의 안전:** 안전관리 우수사업장(멘토)의 노하우가 개별 사업장을 넘어 전파·확산되는 ‘안전 멘토링’ 사례를 통해 산업 생태계 전반의 안전 기틀을 강화하는 모델을 제시한다.

* **매칭 컨설팅:** 공정안전관리 우수 사업장(멘토)이 소규모 사업장(멘티)에 안전관리 노하우를 전수하는 맞춤형 컨설팅

▲ 폐유기용제 정제처리 사업장인 “코스람산업(주)”와 합성수지 제조 사업장인 “(주)세호”는 매칭컨설팅을 통해 멘토 기업으로부터 노하우를 전수받아 위험성평가 방법, 위험작업허가 절차 등 안전관리 미흡 사항을 적극 개선하여 공정안전관리 평가등급이 한 단계 상승한 상생의 사례로 손꼽힌다.

③ **신산업 위험의 선제적 예측·통제:** 전지 제조 및 폐플라스틱 열분해 등 신기술 도입에 따른 복합적 위험 요인을 앞당겨 파악하고, 이에 최적화된 새로운 안전 기준을 구축한 사례를 소개한다.

▲ 리튬 전지 제조 사업장인 (주)비츠로셀은 2017년도의 화재사고를 교훈 삼아 창고를 6개의 격실로 나누고, 각 격실별로 살수 설비를 설치하는 등 다중 방재 시스템을 구축하여 중·소 전지 제조업체 안전관리의 새로운 모델을 제시하였다.

▲ 열분해유 설비 제조 사업장인 (주)에코크레이션은 자회사가 유화 플랜트 설비를 직접 운전하여 도출된 안전 데이터를 다시 설계에 반영하여 설비의 무결성을 높이고, 실제 설비를 설치한 현장에는 시운전 전에 안전점검일지, 작업허가서 등 안전매뉴얼을 제공하여 작업절차를 표준화하고 있다.

고용노동부 오영민 안전보건감독국장은 “화학사고는 한 번 발생하면 돌이킬 수 없는 큰 피해를 가져오지만, 설계 단계부터 위험을 분석하고 통제하는 시스템이 작동한다면 충분히 막을 수 있다.”라고 말하며, “이번 사례집이 현장의 노·사에게 실질적인 길잡이가 되어, 우리 화학 산업의 안전 기초 체력이 한층 강화되길 기대한다.”라고 밝혔다.

한편, 이번에 발간되는 「화학사고 예방 우수사례집」은 고용노동부·안전보건공단 누리집에서 확인할 수 있으며, QR코드 및 전자책 플랫폼(교보문고, 예스24, 알라딘)에서도 무료로 볼 수 있다.



붙임. 사업장별 화학사고 예방 우수사례

담당 부서	고용노동부 화학사고예방조사과	책임자	과 장	손성길 (044-202-8965)
		담당자	사무관	강진성 (044-202-8969)
			주무관	김성도 (044-202-8967)
			전문위원	최원영 (044-202-8970)
	안전보건공단 전문기술실	책임자	실 장	임지표 (052-703-0590)
		담당자	부 장	이태형 (052-703-0601)
			차 장	정용재 (052-703-0602)



연번	사업장명	우수사례
1	조광요턴(주) (도로 제조)	□ 엄격한 화재안전기준을 적용하여 현장 내 위험요소를 최소화하다 1) 정전기 접지 확인, 비상정지(E-Stop), 고소 작업 레일 등 자동화 설비를 공정 구간별로 설치해 휴먼에러를 선제적으로 차단 2) 자체 개발한 안전관리 시스템 기반 안전작업평가를 통과한 수급 업체만 작업 신청이 가능하도록 하고 작업허가 등 체계적 관리 3) 국내외 기준보다 더 엄격한 기준을 적용하여 화재예방 시스템 구축 4) 화재·폭발 시 초기 대응을 위해 소방차 1대를 자체 운용
2	코오롱생명과학(주) 충주공장 (의약품 제조)	□ '현장의 의견이 절차가 되는' 안전관리체계를 구축하여 실수는 줄이고 안전은 높다. 1) 현장 QR코드로 작업자의 의견·아차사고 사례를 수시로 접수 받아 위험요인을 목록화하고 월별/공정별로 위험성평가에 반영 2) 안전이 확보되지 않으면 누구나 작업중지 가능, 위험 징후 발견 시 감시자 또는 관리감독자에게 보고한 후 현장 재평가가 진행되며 안전조치 확인 후 작업허가 재승인 3) 원료 투입, 밀폐공간(세척), 탱크로리 상·하차 작업은 작업허가를 필수로 하며 감시자 배치 4) '안전 포스터' 및 '안전 마스코트' 공모전 개최, 모바일 SHE (안전·보건·환경) 퀴즈 대회·안전레터, 자체 공유 채널 운영 등을 통한 안전문화 확산
3	SK레조낙(주) (반도체 식각가스 제조)	□ 현장 정보를 하나의 시스템으로 공유하고 관리한다 1) 자체개발한 안전관리 시스템으로 점검·교육·회의·작업허가 및 일지 등을 통합관리하고, 변경관리시스템과 공정안전자료시스템을 연동하여 변경 사항이 있는 경우 도면·절차·표지·교육자료까지 자동업데이트 2) 정비, 작업지시, 자재 입·출고, 설비사양, 점검 이력을 설비관리 시스템으로 일괄 관리 3) 검사 이력관리시스템과 연동하여 다음 검사일·미이행 항목을 자동으로 추적 4) 작업중지권(Stop&Go) 제도 운영, 안전 골든룰(Safe Golden Rules, 8개 필수 안전철칙)을 규정하여 위반 시 작업중지
4	폴리미래(주) (합성수지 제조)	□ 스마트 시스템과 안전문화로 작은 변화도 촘촘히 관리한다 1) 자동화 소화설비 구축하여 화재 발생 시 가스감지와 경보 연동으로 자동으로 초기 진압, 대피 등 비상대응체계 구축 - 청정 소화약제 전면 적용, 자동 회전식 방사가·워터커튼과 함께 초동 5~10분의 냉각·확산 억제를 무인화 2) 현장 중심의 안전관리 프로그램(Weekly Safe Talk)을 운영하여 사고사례 및 현장 개선사항 등의 제시된 의견을 체계적으로 관리 3) 노사가 함께 주간 순회 점검 및 경영진 매월 현장점검, 무재해 인센티브 지급, 4년 주기 외국 본사 자체감사

연번	사업장명	우수사례
5	GS파워(주) 안양열병합발전소 (전기, 지역난방)	☐ 주거지와 공존하는 발전소의 안전 기준을 세우다 1) 3D Map과 자체 개발한 AI 안전 챗봇(안Gen봇)을 활용하여 사업장 안전관리와 위험성평가에 활용하는 선제적 모델 제시 2) 염산(25%), 암모니아수(45%) 농도를 법 기준보다 훨씬 낮은 10% 이하로 줄여, 화재·폭발 가능성과 시민 피해를 동시에 낮춤 3) 중앙제어실 비상정지 버튼으로 가스터빈·증기터빈·가스 공급을 즉시 차단, 이상 징후 시 연료 차단까지 한 번에 수행
6	코스람산업(주) (폐유기용제 정제처리)	☐ 한국석유공사 서산지사의 매칭컨설팅을 통해 문서 위주의 안전 관리에서 현장 실행형 안전관리체계로 탈바꿈하다 1) 작업허가서 위험요소별 재설계, 공정안전 변경관리 체계 정비* * 변경사항 공유, 점검표 및 작업허가서 수정, 인터록 알람 리스트 연동 2) 위험물질 식별 정비, 작업 단계별 문서 체계화, 반복 점검 및 피드백 과정을 통해 개선 여부를 확인하는 안전관리체계 구축
7	(주)세호 (합성수지 제조)	☐ 대한송유관공사 전북지사의 매칭컨설팅을 통해 '안전에 대한 인식 개선과 실천형'으로 공정안전관리 수준을 한단계 끌어올리다 1) 멘토사를 견학하여 공정안전관리 현황 및 체계 확인, 공정안전 관리 관련 자료 일체를 제공받아 현장에 맞게 개선·보완 2) 경영진 및 임직원 안전인식 제고를 통해 반응조 진공밸브 원격조작 등 설비 및 작업방식, 현장 안내표지, 보행/차량 동선 등 전반적인 사항 개선
8	(주)비츠로셀 (전지 제조)	☐ 2017년 공장 화재사고의 아픔을 교훈 삼아 다중 방어 시스템을 구축하여 중·소 전지 제조업체의 안전관리 대안을 제시하다 1) 분리동·격벽동 간 안전거리 구축, 창고 1개소당 6격실 분리 구조 (격실 단위 살수) 등으로 화재·폭발 시 다른 동과 다른 격실로 확산되는 경로를 구조적으로 차단 2) 비상 시 안전한 대피를 위해 단층 구조에 다수 비상구, 축광 유도선, 비상조명, 비상발전기를 갖춘 설계
9	(주)에코크레이션 (열분해설비 제조)	☐ 자회사에서 유화 플랜트*를 운전하여 추출된 현장 데이터를 설계에 반영하여 제조 설비 및 현장 안전을 위해 노력하고 있다 * 에코크레이션은 폐플라스틱을 열분해·정제하여 연료로 사용되는 정제 열분해유를 생산하는 설비(유화 플랜트)를 제작하며, 폐플라스틱을 정제하는 과정에서 낮은 인화점, 불순물 등에 의한 과압으로 화재, 폭발의 위험이 상존 1) 자회사가 유화 플랜트 설비를 직접 운전하여 나온 데이터 (부식·막힘·누출 등)를 설계에 반영해 설비 무결성을 계속 보강 2) 열분해설비 설치 현장에는 시운전 전에 안전점검일지·작업 허가서 등 안전매뉴얼을 제공해 작업절차 표준화