

재해원인조사 의견서

한국 산업 안전 보건공단

이 의견서는 「산업안전보건법」 제56조에 따라 중대재해 원인조사를 실시하고 재해 원인에 대한 의견을 작성한 것으로

「산업안전보건법」 제56조의 ‘중대재해 원인을 규명하여 산업재해의 예방 대책 수립’을 통한 안전 확보에 이바지함을 목적으로 하고 있다.

그러므로 이 의견서는 산업현장의 안전·보건을 증진시킬 목적 이외의 용도로 사용되어서는 아니 된다.

재해조사 의견서

1. 재해발생 사업장 개요

사업장명	원청	해리양만	전화번호	
	하청	-		
소재지	전북 고창군		대표자	B
업 종	내수면어업(70007)		근로자수	2 ² (외국인1명 포함)
산재관리번호 (사업개시번호)			사업내용	장어 양식

2. 피해자 인적사항 및 상해정도

연번	성명	출생년도	국적	소 속	고용형태	상해정도
1	A	1989	동티모르	해리양만	상용	사망

3. 재해발생 경위

- 2023년 9.17.(일) 05:30 경 전북 고창군 소재 ‘해리양만’ 작업장 내에서 재해자가 장어 먹이 주는 작업을 마친 후 여과조의 수위 확인 작업 중 깊이 약 3m 여과조에 빠져 사망(의사)

※ 여과조: 여과기를 통과한 물이 담긴 수조

4. 재해조사 내용

【 본 조사는 사고발생 당시 함께 근무한(현장 관계자) 소장 C , 사업주 B의 진술과 사고 전.후 상황 등을 근거로 작성하였음】

가. 현장개요

□ 작업(사고) 현장

○ 여과조 전경

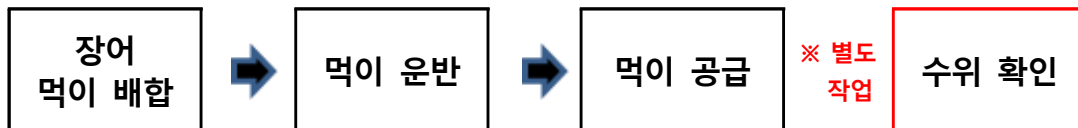
* 여과조의 크기: 5m(가로) * 3m(세로) * 3.5m(높이), 수심: 약 3m



(사진1) 사고발생 여과조 전경

□ 사고발생 작업

○ (사고 발생 작업) 장어 먹이를 배합하여 장어수조에 먹이를 살포하는 작업을 마친 후 여과조의 수위를 확인하는 과정에서 깊이 3m 수조에 추락



- ①(장어 먹이 배합) 건식사료에 물을 혼합하여 걸죽한 상태로 먹이를 배합
- ②(먹이 운반) 대차 등을 이용하여 장어수조로 먹이 운반
- ③(먹이 공급) 장어수조에 먹이를 공급(살포)
- ④ (수위 확인) 여과조(깊이 약 3m)의 수위를 확인하여 물이 부족하거나 오염된 경우 지하수를 보충

나. 사고발생과정

[관계자 진술 등을 토대로 작성한 재해 발생과정은 다음과 같음]

〈C 소장: 작업 관리자로 당일 함께 작업함, B: 사업주〉

- 2023.9.17.(일) 오전 3시30분부터 5시. 재해자 A와 소장 C 그리고 사업장 ㉔(사업주의 아버지 화사) 소속 외국인근로자 2명이 함께 장어먹이로 쓰일 건식사료를 배합기에 물과 함께 배합한 후 29개의 장어수조에 순차적으로 먹이를 공급함
- 2023.9.17.(일) 오전 5시부터 5시 30분. 각자의 숙소에서 샤워 등 개인정비 후 휴식
- 오전 5시 30분부터 6시 00분. 소장 C가 재해자와 함께 식당에 가기 위하여 숙소, 화장실, 식당 등 여러 곳을 찾아보았으나 보이지 않아 현장 전체를 확인
- 오전 6시. B가 장어먹이 주는 작업 종료 후 재해자가 여과조 쪽으로 향하는 것이 기억나 동료들과 함께 여과조의 물을 빼고 사다리를 이용하여 내려가 물속을 확인한 결과 재해자의 시신을 발견함
- 오전 6시 10분경. 소장 C가 사업주 B에게 사고 사실을 연락하였고, B가 119에 연락함

다. 세부 조사내용

□ 사고발생 전 작업 상황

- (사고 발생 전 작업) 매일 오전 3시30분경부터 5시까지는 장어수조에 먹이를 공급하는 작업을 실시함
 - 사고 당일 아침에도 여느 때와 같이 5시까지 장어수조에 먹이를 공급하는 작업을 4명(해리양만 소속 2명, 사업장 ㉔ 소속 2명)이 실시함
 - 재해자가 장어수조 먹이공급 작업 완료 후 여과조의 수위를 확인하러 이동함(소장 C 진술)
 - ※ 수위 확인 작업은 비정기적이고 불특정 인이 하는 작업임
 - 장어양식장의 조명스위치와 여과기 후단 수조 주변의 조명스witch는 별도로 설치되어 있고, 출입구 쪽 분전반에 설치되어 있음. 조명스위치를 구분하기

□ 사고발생 전 수조 주변 상태 및 상황

- 여과기 후단 수조에는 안전난간대가 상부난간대만 설치되어 있고, 중간난간대는 설치되어 있지 않으며, 난간기둥도 드물게 설치되어 있음. 또한, 상부난간대의 높이도 87cm로 기준에 미달한 상태이며, 안전난간대가 아주 낮게 설치되어 있는 부분도 일부 있음

※ 반대쪽 수조에는 상부난간대, 중간난간대, 난간기둥이 설치되어 있음



(사진2) 사고발생 수조(우측: 중간난간대가 설치되어 있지 않음)



(사진3) 상부난간대 높이 약 87cm



(사진4) 상부난간대 아주 낮게 설치된 부분

- 수위 확인을 위하여 줄을 끌어올리는 장소는 안전난간대 건너에 위치하고 있고 추락방지조치가 되어 있지 않아 줄을 당기다 수조에 빠질 수 있음.
또한, 주변 조명을 켜지 않은 상태에서 헤드 랜턴에 의존하여 수위확인 작업을 하였다면 더욱 빠질 가능성은 높아짐



(사진5) 수위 확인을 위하여 줄을 끌어올리다 물에 빠지는 모습(추정)

* 수조의 크기: 5m(가로) * 3m(세로) * 3.5m(높이), 수심: 약 3m



(사진6) 수조의 높이(3.59m)

※ 수심 3m ≒ 3.59m-0.59m(물이 없는 높이)



(사진7) 끌어올린 수위 확인 부표

- 장어양식장은 장어가 조명에 민감하여 최소한의 통로 조명만을 유지한 상태에서 헤드랜턴을 착용하고 작업을 진행함



(사진8) 장어양식장 통로의 조명을 켜 상태에서 밝기



(사진9) 조명을 켜 상태에서 촬영한 사고 발생 수조 주변 전경

- 여과기 후단 수조(사고발생 수조) 주변 조명에 대한 전원스위치는 양식장 입구에 설치되어 있어 조명과 스위치 사이의 거리는 100m정도 떨어져 있으며, 전원스위치에 명칭이 표기되어 있지 않아 구분이 어려운 상태였음.

※ 여A, 여B는 사고 발생 후에 구별하기 위하여 표기함



(사진10) 장어양식장과 여과기 후단 수조조명 스위치

- 소장 C 진술에 의하면, 구조를 위하여 현장에 도착했을 때 수조주변 조명은 켜져 있지 않은 상태였으며, 구조 당시 헤드랜턴이 발견됨에 따라 헤드랜턴에 의존하여 수위확인 작업을 한 것으로 파악됨

※ 주변이 모두 검정색 망이나 천으로 둘러싸여 있어 조명이 없다면 앞이 안보일 정도로 어둡고, 조명을 켜진 상태에서 빛을 등진 상태에서는 주변의 반사광이 거의 없어 조도계가 0 LUX를 나타냄



(사진11) 헤드랜턴 착용사진



(사진12) 조명을 등진 상태에서 조도(0 LUX)

5. 조사자 의견

가. 재해발생 원인

○ 추락방지조치 미실시

- 여과조의 수위를 확인하는 장소에 안전하게 확인할 수 있는 작업발판 및 추락방지를 위한 안전난간대 등이 설치되어 있지 않음
- 추락에 의하여 근로자에게 위험을 미칠 우려가 있는 장소에서 수위확인 작업이 이루어지도록 함

○ 안전난간대 규격 미달 및 일부분 미설치

- 여과조 주변에 설치되어 있는 안전난간대의 높이가 약 87Cm정도로 낮고, 중간난간대가 설치되어 있지 않으며, 안전난간대가 일부 설치되어 있지 않거나 매우 낮게 설치되어 있는 부분이 있음

○ 구멍조끼를 착용하지 않은 상태로 작업

- 수심 3m이상인 여과조의 수위를 확인하는 근로자가 물에 빠질 위험이 있음에도 구멍을 위한 구멍조끼를 착용하거나 구멍구(구멍튜브)를 비치하지 않은 상태로 작업에 투입함

○ 여과조 주변에 대한 조명용 전원스위치 설치 위치 부적정

- 작업장 입구에 설치되어 있는 여과조 주변 조명의 전원스위치와 수조와의 거리가 100m정도 떨어져 있고, 전원스위치에도 여과조주변 조명 스위치임을 표시하는 표기가 되어 있지 않아 불을 켜지 않고 여과조에 접근하여 다시 돌아와 조명을 켜기보다는 헤드랜턴에 의존해서 작업을 수행함

나. 재해예방 대책

○ 추락방지조치 실시

- 여과조의 수위를 확인하는 장소에 안전하게 확인할 수 있는 충분한 넓이의 작업발판을 설치하고 작업발판 주위에는 추락방지를 위한 안전난간대 등을 설치하여야함
- 또는 여과조의 수위를 확인하는 장소를 추락위험이 없는 안전한 위치로 옮긴 후

지정된 장소에서만 수위확인을 하도록 조치하여야함. [규칙 제20조(출입의 금지 등) 1호] 이때 기존 수위확인 장소에는 출입할 수 없도록 하는 조치가 필요함

※ 수위 눈금을 여과조 벽면에 표기하여 별도로 조치 없이 곧바로 수위를 확인할 수 있는 방식으로 개선하는 것을 권장

○ 안전난간은 기준에 맞는 구조로 설치

- 여과조 주변에 설치되어 있는 상부난간대의 높이는 90Cm 이상으로 설치하고, 상부난간대를 120Cm이하로 설치하는 경우에는 중간난간대는 바닥면과 상부난간대의 중간에 설치하여야 하며, 난간기둥은 상부난간대와 중간난간대를 견고하게 떠받칠 수 있도록 적절한 간격을 유지하여 설치하여야 함
- 안전난간대가 일부 설치되어 있지 않거나 매우 낮게 설치되어 있는 부분에는 기준에 맞는 구조로 안전난간을 설치하여야 함

○ 구멍조끼를 착용한 상태로 작업 또는 구멍(장)구 비치

- 수심 3m인 여과조의 수위를 확인하는 근로자는 물에 빠질 위험이 있으므로 구멍조끼를 착용하고 수위를 확인하도록 하거나 구멍을 위한 구멍장구(예: 구멍구)를 비치하는 등 구멍을 위하여 필요한 조치를 하여야 함

○ 여과조 주변 조명에 대한 전원스위치는 여과조 입구에 설치

- 여과조 주변 조명에 대한 전원스위치는 여과조와 100m정도 떨어져 있는 작업장 출입구 보다는 여과조 입구에 설치하여 작업자가 여과조에 접근 시 항상 불을 켤 수 있도록 개선하는 것을 권고함

○ 밀폐공간작업 프로그램 수립·시행

- 일반적으로 여과조를 청소하는 작업은 여과조의 물을 빼고 고압의 물을 사용하여 여과조 외부에서 청소작업을 수행하는 것으로 파악되나, 부득이하게 여과조 내부에 들어가서 작업을 해야 하는 경우에는 밀폐공간작업 프로그램을 수립·시행하여야 함