안전보건교육 일지 — 밀폐공간 질식

교육 일시		교육 장소	
교육자(강사)		교육 대상	

결재	담당	검토	승인

교육 목적

- 밀폐공간 사고는 자주 발생하지 않지만 발생하면 치명적이고, 한 번의 사고로 여러 명이 숨질 수 있습니다.
- 들어가기 전에 산소·유해가스 농도를 측정하고, 환기하고, 밖에서 지켜보는 사람이 있어야 합니다.
- 쓰러진 동료를 구하려고 그냥 들어가면 2차 피해가 납니다. 먼저 119에 알리고 장비를 갖춘 사람이 구조합니다.

뉴스로 보도된 실제 사고

- **2025. 7. 6. 인천** 도로 맨홀 아래 오수관에서 조사 작업을 하던 작업자가 쓰러지자, 구하려고 들어간 동료도 사고를 당했습니다. 한 명은 숨진 채 발견되었고 한 명은 심정지 상태로 구조되었으며, 내부에서 황화수소와 일산화탄소가 탐지되었습니다. 구조하려다 생기는 2차 재해의 전형입니다. (뉴시스)
- **2025. 7. / 2026. 6. 12.** 2025년 7월 인천·서울의 상·하수도 맨홀에서 5명이 숨졌고, 2026년 6월 12일 하루에 전북과 인천의 하수도 맨홀에서 6명이 다쳤습니다. 이를 계기로 공단이 「맨홀작업 안전가이드」를 배포했습니다. (뉴스서울)
- **2014~2023년 통계** 밀폐공간 질식사고는 10년간 174건 발생해 338명이 재해를 입었고 그중 136명이 숨졌습니다. 30%가 여름철에 발생했습니다. (더팩트)
- **2026. 8. 6. 인천** 고용노동부와 인천시가 맨홀 작업 전 산소·유해가스 농도와 환기 상태를 확인한 뒤에만 작업을 승인하는 사전 안전확인 시스템을 시범 운영하기로 했습니다. (머니투데이)

원인 분석

- **직접 원인**: 산소결핍 또는 유해가스(황화수소 등) 노출, 농도 측정·환기 미실시
- **관리 원인**: 밀폐공간 작업 프로그램과 출입 허가 부재, 외부 감시인 미배치, 호흡 보호구(공기호흡기·송기마스크) 미비치
- **2차 피해 원인**: 비상 대응 방법을 교육받지 않아 구조하려고 보호구 없이 진입
- **근본 원인**: '늘 해 오던 작업'이라는 안일함, 밀폐공간 목록과 위험 표지가 없음

핵심 안전 수칙

1. 들어가기 전에 산소와 유해가스 농도를 측정합니다(산소 18% 이상 23.5% 미만 등).
2. 작업 전과 작업 중에 환기를 하고, 환기가 안 되면 작업을 중지합니다.
3. 공간 밖에 감시인을 상시 배치하고 들어간 인원을 점검합니다.
4. 사고가 나면 보호구 없이 들어가지 말고 즉시 119에 신고합니다.

토론 질문

1. 우리 건물에서 밀폐공간으로 볼 수 있는 곳은 어디인가요? 출입구에 표지가 있나요?
2. ‘공기가 괜찮아 보이는데’라는 판단이 왜 위험한가요? 황화수소와 산소결핍은 눈과 냄새로 알 수 있을까요?
3. 동료가 쓰러졌을 때 가장 먼저 해야 할 행동과 하면 안 되는 행동은 무엇인가요?
4. 외부 감시인의 역할은 무엇이고, 한 명이 다른 일을 겸해도 되는지 토론해 봅시다.
5. 환기가 불가능한 맨홀에서는 어떤 결정을 해야 할까요?

참석자 서명

교육명: 밀폐공간 질식　교육 일시: _____

번호	소속	성명	서명
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

교육자 확인: 성명 _____　서명 _____

이 자료는 관련 법령과 공공 자료를 바탕으로 자체 편집한 참고자료(기준일 2026. 11. 15.)입니다. SAFETY HUB

밀폐공간 질식 — 작업 전 체크리스트

작업일: _____ 작업장소: _____ 작업책임자: _____

출입 전

- [ ] 우리 건물의 밀폐공간(정화조, 맨홀, 저수조, 피트, 집수정) 목록이 있고 출입구에 위험 표지가 있는가
- [ ] 작업 일시·장소·내용, 작업자, 보호구, 비상연락체계를 출입구에 게시했는가
- [ ] 작업 허가를 받았고, 작업자 전원이 밀폐공간 위험과 대응 방법을 교육받았는가

측정·환기

- [ ] 산소와 유해가스(황화수소, 일산화탄소 등) 농도를 측정했고, 측정기는 정상 작동하는가
- [ ] 산소 18% 이상 23.5% 미만 등 적정공기 기준을 충족하는가
- [ ] 작업 전과 작업 중에 환기를 하고 있는가(환기 불가 시 작업 중지 또는 호흡 보호구 착용)
- [ ] 환기를 위해 순수한 산소를 넣지 않았는가(화재·폭발 위험)

인원·장비

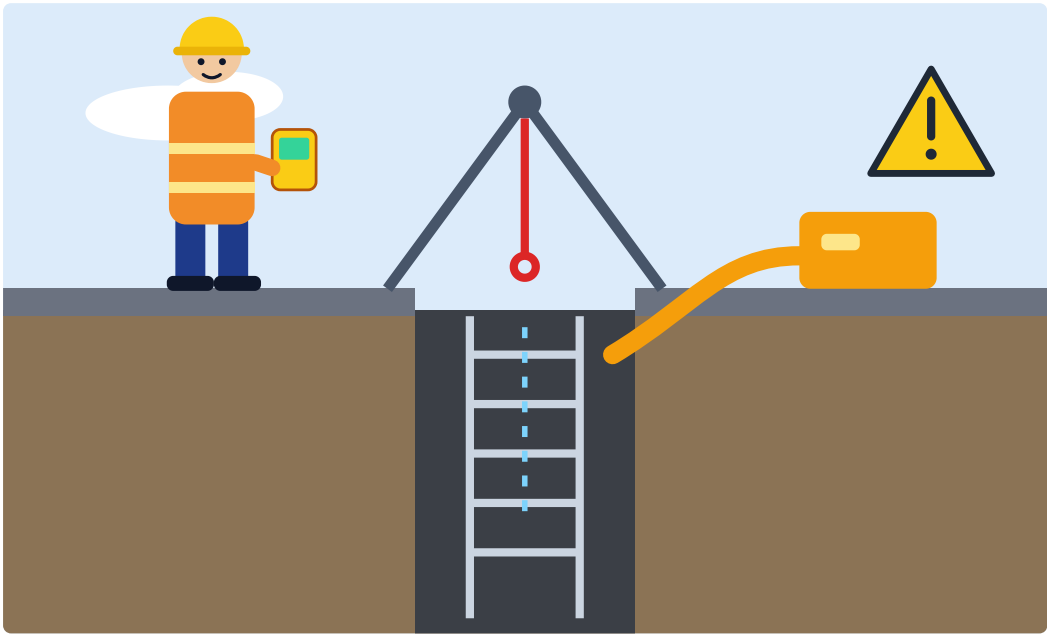
- [ ] 공간 밖에 상시 감시인이 있고, 들어간 인원과 나온 인원을 점검하는가
- [ ] 공기호흡기 또는 송기마스크를 갖췄는가(화재 대피용 간이 마스크로 대신하지 않는다)
- [ ] 구조용 삼각대·구명줄 등 구출 장비와 119 연락 수단이 준비되어 있는가
- [ ] 휴대용 조명은 방폭형이거나 안전한 것을 사용하는가

비상 대응

- [ ] 사고 시 '진입하지 않고 119 신고, 감시인이 구조 방법 지휘'로 합의했는가
- [ ] 정기적으로 구조 훈련을 하고 기록을 남기는가

확인자 서명: _____

밀폐공간 질식,
측정·환기가 생명을 지킵니다



주요 4대 안전 수칙

1. 들어가기 전 산소·가스를 측정하세요.
2. 작업 전과 작업 중에 환기하세요.
3. 밖에 감시인을 꼭 세우세요.
4. 사고 시 들어가지 말고 119 신고!

SAFETY HUB 안전 사례