

Confined space entry

Standard



목차

1	지침	3
2	정의	3
3	책임	4
3.1	감독자/작업 책임자(PICW)	5
3.2	직원/하청업체	5
3.3	감시자	5
4	안전 절차.....	6
4.1	밀폐 공간 출입 전	6
4.2	밀폐 공간 작업 시	6
5	작업자의 건강상태 및 대응.....	6
6	위험성 평가 및 계획 수립	7
7	밀폐공간 작업 허가서.....	7
7.1	밀폐공간 작업허가서의 필수 내용.....	7
8	개인 보호 장비	8
8.1	PPE 의 판단 및 선택	8
9	장비 및 도구	9
10	교육	9
11	모니터링 및 검토.....	9
12	기록	10
13	변경 사항.....	10

© Ericsson AB 2021

All rights reserved. 본 문서의 정보는 Ericsson 의 소유물이며 예고 없이 변경될 수 있습니다. Ericsson 은 사실상 부정확한 내용이나 철자 오류에 대해 책임을 지지 않습니다.



1 지침

이 지침에서는 Ericsson 을 대신한 건설/토목 작업 및 유지보수 활동 시 밀폐 공간 에 존재하는 위험요소를 관리하여 안전하게 작업을 하기 위한 최소 요건을 다루고 있습니다.

건설 및 유지보수 활동에 적용되는 복잡하고 다양한 법적 내용, 현지 건축 규정, 토목 규정 및 기준으로 인해 이 기준은 직장 보건 및 안전(Occupational Health and Safety, OHS) 측면의 계획 수립, 시행, 관리에만 초점을 맞춥니다.

개별 프로젝트의 규모와 복잡성을 고려해야 합니다.

밀폐 공간 작업은 감시인 없이 절대로 혼자 진행할 수 없습니다.

2 정의

밀폐 공간 - 전체 또는 부분적으로 밀폐된 곳으로 아래 명시된 공간을 밀폐 공간으로 정의합니다.

- 일반적인 작업장소로 설계 또는 의도하지 않은 공간
- 제한적인 수단을 통해 출입하거나 지속적으로 머물도록 설계되지 않은 공간
- 잠재적으로 유해한 오염 물질에 의해 오염, 산소 농도가 과하거나 부족한 공간 또는 호기성 물질을 저장한 공간
- 유독, 인화성 물질이 대기중에 포함되어 있거나 그럴 가능성이 있는 공간
- 출입자가 빠질 수 있는 재료가 있는 공간
- 안쪽으로 수렴하는 벽이나 아래쪽으로 기울어지면서 단면이 줄어들면서 가늘어지는 바닥에 의해 출입자가 갇히거나 질식할 수 있는 내부 구조를 갖는 공간
- 방호 장비가 없는 기계, 노출된 활선 또는 온열질환 등 기타 안전/보건 위험 요인이 있는 공간

다음은 일부 밀폐 공간의 목록입니다.

- 맨홀
- 배관
- 저장탑 (사일로)
- 터널
- 정화조
- 냉동고
- 배수로

위험 요인(hazard) - 물건이나 사람에게 잠재적인 손상이나 위해를 미치거나 건강에 부정적인 영향을 미치는 모든 요인



위험(risk) - 위험요소에 노출될 경우 사람이 해를 입거나 건강에 부정적인 영향을 받을 가능성, 이는 재산 또는 장비의 손상, 환경에 유해한 영향이 미치는 상황에도 적용될 수 있습니다.

오염 물질 - 오염 물질은 우연히 또는 의도적으로 공기, 물, 토양, 식품에 유입되었을 때 인간이나 살아있는 유기체에 생물학적, 화학적, 물리적 해를 끼치는 물질 또는 방사성 물질입니다.

인화 범위(Flammable Range) - 인화 한계 상한(UEL)과 하한(LEL) 사이의 인화성 증기 또는 가스-공기 혼합물 범위를 ‘인화 범위’라고 하며, 종종 ‘폭발 범위’라고 표현

화기 작업 - 용접, 열/산소 절단, 가열, 기타 화염이나 불꽃을 발생시키는 작업으로 화재 또는 폭발의 위험이 증가하는 작업.

정상 산소농도 범위 - 정상 대기압 하에서 부피 기준으로 공기 중 19.5%의 최소 산소 함량(19.8kPa(148mmHg)의 산소 분압(pO₂)에 해당) 및 공기 중 정상 대기압 하에서의 부피 기준으로 공기 중 최대 산소 함량 23.5 % (23.9 kPa(179mm Hg)의 산소 분압(pO₂)에 해당).

정상 대기압보다 크게 높거나 낮은 압력에서는 전문가의 지침을 구해야 합니다.

주의: 공기질이 오염된 것으로 의심되는 밀폐 공간에 들어가야 하는 경우, 밀폐 공간에 들어가기 전에 공기질을 테스트하고 작업 중에 계속 모니터링해야 합니다.

감시자 - 밀폐 공간 외부의 근처에 머물도록 지정되어 내부와 지속적으로 의사 소통하고 관찰할 수 있는 담당자. 또한 비상상황 발생시 절차를 개시하고, 출입 및 밀폐 공간의 작업 안전 보장에 장비를 작동/모니터링합니다.

3

책임

관리자의 책임은 다음과 같습니다.

- 자신이 관리하는 모든 밀폐 공간 개소를 파악 합니다.
- 파악된 밀폐 공간에 대해 위험 요인 및 위험 평가를 수행하고 문서화합니다.
- 적절한 안전 조치를 선택하여 시행합니다.
- 무단 출입 방지를 위한 밀폐공간 출입을 구축합니다.
- 밀폐 공간 교육을 받은 직원만이 밀폐 공간에 출입하게 합니다.



- 비상 계획 및 절차를 수립 및 공유하고 비상 훈련을 실시하여 관련 작업자가 참여하게 하고, 비상대응을 위한 장비가 이용 가능 하도록 합니다.

3.1 감독자/작업 책임자(PICW)

감독자/작업 책임자의 책임은 다음과 같습니다.

- 밀폐 공간 출입과 관련된 위험 요인 및 위험을 파악하고, 기존의 위험 또는 알려진 위험을 제거하는 데 사용할 관리적, 기술적 통제 방법을 파악합니다.
- 밀폐 공간에 출입하는 모든 직원이 밀폐 공간 출입과 관련된 위험에 관해 적절한 교육과 정보를 받게 합니다.
- 허가서에 해당 항목이 기재되었는지, 허가서에 요구된 모든 테스트가 수행되었는지, 허가 및 출입 전에 허가서에 지정된 모든 절차 및 장비가 마련되어 있는지 확인합니다.
- 필요한 경우 출입 허가를 취소하거나 일시 정지합니다.
- 팀원의 수를 확인하고 단독 작업을 허용하지 않아야 합니다.

3.2 직원/하청업체

직원/하청업체의 책임은 다음과 같습니다.

- 밀폐 공간 출입과 관련된 모든 필수 교육 과정을 이수합니다.
- 본래의 목적을 위해 모든 안전 장비와 보호복을 사용합니다.
- 밀폐 공간에 들어가기 전에 출입 허가서를 받습니다.
- 관리자와 작업승인자가 설명하는 지침을 따릅니다.
- 작업 수행 중 문제 또는 이슈가 발생할 경우 보고합니다.

3.3 감시자

감시자의 책임은 다음과 같습니다.

- 관련 허가서 및 참가자의 교육 기록과 함께 작업 허가서를 확인하여 출입구를 관리합니다.
- 밀폐 공간 출입 일지를 관리합니다.
- 해당 밀폐 공간의 산소 농도 및 인화 범위 등을 정기적으로 측정하고 기록합니다.



- 법적요건 또는 사업주 요구 사항에 기초하여 안전 작업 절차에 따라 밀폐 공간을 환기합니다.
- 해당 밀폐 공간에서 작업하는 작업자와 연락합니다.
- 비상 대응에 적극적으로 참여합니다.

4 안전 절차

4.1 밀폐 공간 출입 전

- 해당 밀폐 공간에 대한 구체적인 위험성 평가를 실시하고 안전 조치를 수립/확정합니다. (섹션 6 참조).
- 밀폐 공간 출입을 위해 충분한 자격(섹션 10 참조) 및 건강 상태 (섹션 5 참조)를 갖춘 자를 작업에 참여하도록 합니다.
- 작업에 적합한 장비 및 도구를 선택하고 점검을 통해 해당 장비/도구 상태를 확인합니다. (섹션 9 참조)
- 관련 PPE 를 선택하고 밀폐 공간에 출입하는 사람이 사용 방법을 숙지하게끔 합니다. (섹션 8 참조)
- 작업장 특성에 따른 필요 및 현지 법적 요건에 따라 출입 전에 적절한 대기 테스트(즉, 산소 결핍, 독성 물질 및 폭발성 물질 농도 등)를 실시하여 안전 수준을 확인합니다.
- 밀폐 공간에 출입하고자 하는 모든 사람은 밀폐공간 출입 허가서가 필요합니다. (7 참조)

4.2 밀폐 공간 작업 시

- 감시자가 밀폐된 공간 입구 근처에서 자신의 역할을 수행하도록 합니다. (섹션 3.3 참조)
- 작업장 특성에 따른 필요 및 법적 요구 사항에 따라 산소 농도 수준 및 폭발 범위 등 해당 공간의 공기를 정기적으로 모니터링하고 기록합니다.

5 작업자의 건강상태 및 대응

밀폐 공간 내 작업의 적합성을 보장/확인할 수 있는(또는 현지 요구 사항에 따라 건강 검사를 통과한) 인력만 밀폐 공간에 출입이 가능합니다. 해당 밀폐 공간 상태에 따라 추가 검사가 요청될 수 있습니다



6 위험성 평가 및 계획 수립

프로젝트 위험 평가는 작업 시작 전에 해야 하며 OHS Safety Plan 에 포함되어야 합니다.

밀폐 공간으로 명시된 공간에 출입하기 전에 수행할 작업을 적절하게 파악해야 합니다. 작업이 파악되면 관리자는 제한된 공간 밖에서 작업할 수 있는지 여부를 검토해야 합니다. 밀폐 공간에 들어 가지 않고도 작업을 성공적으로 수행 할 수 있다고 판단되는 경우에는 다음 절차가 필요하지 않습니다.

밀폐 공간 내 작업 개시 전에 행하는 밀폐 공간 위험 평가/점검. 위험 평가에는 수행중인 작업으로 인해 발생할 수 있는 모든 비상 상황이 포함되어야 합니다. 비상 조치는 수행중인 활동과 출입 시간/날짜별로 구체적이어야 합니다.

밀폐 공간 작업을 수행할 때마다 대기 인력이 항상 있어야 한다는 점에 유의해야 합니다.

7 밀폐공간 작업 허가서

밀폐 공간에 들어 가려는 모든 사람은 출입 허가서를 받아야 합니다. 밀폐 공간 허가서는 교대 근무에 대해서만 제공해야 하며, 밀폐 공간 내의 상황이 종종 불안정하다는 점에서 모든 교대 근무 시마다 검토해야 합니다.

밀폐 공간 출입 허가서에는 안전한 출입 및 작업 실행을 위한 예방 조치와 명확한 설명이 포함되어야 합니다. 허가서 기간 동안 정기적인 점검은 매우 중요합니다.

밀폐 공간 내에서 작업을 직접 관리할 책임이 있는 사람(일반적으로 현장 감독자 및 작업 책임자)는 작업 허가서를 발급받아야 합니다. 이들은 밀폐 공간에 들어온 사람을 기록해야 합니다. 작업 허가서를 작성하여 작업장에 게시하고 모든 팀원에게 알려야 합니다.

밀폐 공간에 출입하는 사람은 출입 허가서의 내용을 전달받아야 하며, 이를 이해하고 준수해야 합니다.

7.1 밀폐공간 작업허가서의 필수 내용

- 해당 밀폐공간 장소, 승인된 출입자 그리고 작업 관리자의 이름.
- 가스 테스트 기준 및 결과.
- 가스 테스트 측정자의 서명.
- 밀폐공간 출입을 승인한 사람의 이름과 서명.
- 밀폐공간 출입 목적 및 해당 장소 위험 요인.



- 출입 허가 공간을 격리하고 공간 위험 요인을 제거하거나 통제하기 위해 취해야 할 조치.
- 구조 및 응급 처치등을 위한 비상연락망.
- 밀폐공간 출입 일시 및 승인된 기간.
- 밀폐공간 출입 가능 조건.
- 출입 중 연락을 유지하기 위한 통신 절차 및 장비.
- 허가 공간 내 작업을 승인하기 위해 발급되는 추가 허가(예: 고온 작업).
- 개인 보호 장비와 경보 시스템 등 특수 장비 및 절차.
- 직원의 안전 보장에 필요한 기타 정보.

8 개인 보호구

밀폐 공간에서 작업을 수행해야 하는 자는 관련 개인보호구를 착용해야 하며, 개인보호구 사용법에 관한 교육을 받아야 합니다.

8.1 개인 보호구의 선택

- 밀폐 공간 출입을 위해 사용할 수 있는 개인보호구는 일반적으로 해당 공간 내의 재료, 대기, 조건 및 계획 수립 중인 작업과 관련된 위험성 평가에 기초하여 판단해야 합니다.
- 위험성 평가를 통해 필요한 개인보호구가 결정된 후에는 위험성 평가 재실시를 통해 필요한 안전조치가 경되기 전까지는 임의로 안전대책을 완화하여 실시할 수 없습니다.
- 강제 환기를 이용해 개선된 대기는 위험 요인을 재평가하기 전에 안정된 수준에 도달해야 합니다.
- 지속적으로 강제 환기를 해야 하는 경우, 환기가 행해지지 않는 것처럼 평가해야 합니다.
- 출입자는 독성 물질이 한계값(Threshold Limit Value, TLV)을 초과하고 대기 중에 산소가 부족한 경우, 또는 밀폐된 공간 내의 대기가 처음에는 안전하지만 출입 시간 중에 안전하지 않게 될 수 있다고 믿을 만한 이유가 있는 경우(예: 해당 공간에 있는 폐기물이나 퇴적물에서 나오는 매연 또는 용접 매연으로 인해)에는 송기 마스크(air supplied respirator)를 착용해야 합니다.
- 어떠한 경우에도 밀폐 공간 출입을 위해 방독 마스크는 사용할 수 없습니다. 필요한 경우 분진 마스크는 사용할 수 있습니다.



- 관리자/작업 책임자는 공기 호흡기(송기 마스크 또는 자급식 호흡장치)가 양호한 상태를 유지하고 제조업체의 사양에 따라 잘 관리되고 검사되었는지 확인해야 합니다.
- 관리자/작업 책임자는 공기 호흡기 사용자가 공기 호흡기 사용하기 위한 건강상태가 양호한지와 사용법에 대한 교육을 받았는지 확인해야 합니다.
- 생명과 건강에 즉각적인 위험(IDLH)을 발생시키는 환경에서 출입자는 자급식 호흡장치(SCBA)를 착용하거나 비상탈출 세트가 연결된 송기 마스크를 착용해야 합니다. 응급구조 조치는 즉시 시행할 수 있어야 합니다.
- 응급구조 장비와 소화기는 즉시 사용할 수 있어야 합니다.

9 장비 및 도구

밀폐 공간에서 사용되는 모든 장비와 도구(조명 시스템 포함)는 작업 환경 및 임무에 적합하도록 보장하는 현지의 법적 요구 사항 및 표준에 따라 선택해야 합니다.

장비와 도구는 매번 사용하기 전에 검사해야 하며, 양호한 상태를 유지하도록 하기 위해 제조업체의 권장 사항에 따라 정기적으로 유지보수해야 합니다.

10 교육

밀폐 공간 출입 감독자, 밀폐 공간 출입자, 가스 및 산소 농도를 측정하는 사람, 감시자 및 구조 요원의 적절한 기술 역량을 확인해야 합니다.

밀폐 공간에서는 교육을 받은 직원만 작업을 수행해야 합니다. 교육 기록을 유지해야 하며, 인증서와 임명장은 유효하며 최신 상태여야 합니다.

밀폐 공간에 출입하는 자는 반드시 다음 사항에 대해 교육을 받아야 합니다.

- 밀폐 공간의 위험 요인
- 절차 평가
- 통제 조치
- 비상 계획 및 절차
- 안전 장비의 선택, 사용, 피팅, 유지보수

구조 훈련은 매우 중요하며, 구조 팀은 적절한 구조 훈련을 받아야 합니다.

11 모니터링 및 검토

OHS 안전 계획은 프로젝트 진행 중 및 완료 후에 업데이트/검토하여 담당 관리자에게 제출해야 합니다.



밀폐공간 작업허가서는 정기적으로 검토해야 합니다. 허가서는 한 팀만을 위해 발급 되므로, 다른 인원들에 의해 재사용 될 수 없습니다.

12 기록

OHS Safety plan 의 요구 사항에 따라 모든 기록을 보관해야 합니다.

밀폐공간 작업허가서는 현장에 게시해야 하며, 작업 중에 볼 수 있어야 합니다. 모든 작업 허가서는 보관되어야 합니다.

13 변경 사항

이 문서는 해당 표준의 첫 버전입니다.