

KOSHA GUIDE

H - 80 - 2012

밀폐공간 보건작업 프로그램 시행에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 송 세 욱
- 개정자 : 오 백 범
- 개정자 : 한국산업안전보건공단 오백범

- 제 · 개정 경과
 - 2003년 11월 산업위생분야 제정위원회 심의
 - 2003년 12월 총괄기준제정위원회 심의
 - 2009년 9월 산업위생분야 제정위원회 심의
 - 2009년 11월 총괄기준제정위원회 심의
 - 2012년 5월 총괄 제정위원회 심의(개정, 법규개정조항 반영)

- 관련규격 및 자료
 - Permit-required confined spaces - 29 CFR 1910.146, OSHA, 1994
 - Criteria for recommended standard-working in confined spaces, NIOSH, 1979

- 관련법규, 규칙, 고시 등
 - 산업안전보건법 제24조 및 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제10장 제619조(밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행 등)에 의거 작성함

- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6월 20일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

밀폐공간 보건작업 프로그램 시행에 관한 기술지침

1. 목적

이 지침은 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조(밀폐공간보건작업프로그램 수립·시행 등)에 따라, 밀폐공간작업을 보유하고 있는 사업장의 사업주가 수립·시행하여야 하는 밀폐공간보건작업프로그램의 표준을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 「산업안전보건법」의 적용을 받는 모든 사업장 중 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제619조에 따른 프로그램 수립·시행의무가 있는 사업장에 적용한다.

3. 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 뜻은 다음과 같다.

- (가) “밀폐공간작업”이란 「산업안전보건기준에 관한 규칙」 제618조 제1호 및 별표 18에 따른 장소로서 작업자가 내부에 들어가 작업을 할 크기의 공간이 있고 출입구가 한정되어 있으며, 사람이 상주(常住)하는 공간이 아닌 장소에서 작업하는 것을 말한다. 또한 작업조건에 따라 작업 중에 밀폐공간으로 되는 경우를 포함한다.
- (나) “밀폐공간작업허가”란 해당 사업장의 안전환경부서장(부서가 없는 경우 보건관리자, 안전관리자 및 관리감독자 등을 말하며, 이하 “허가자”라 한다)이 유해공기 존재 여부, 유해공기의 침입 여부, 내부구조형태상 작업자 위험 여부, 그 밖의 안전보건 상 위험요소 존재 여부를 확인한 후 해당 작업 근로자에게 <별지 서식1>의

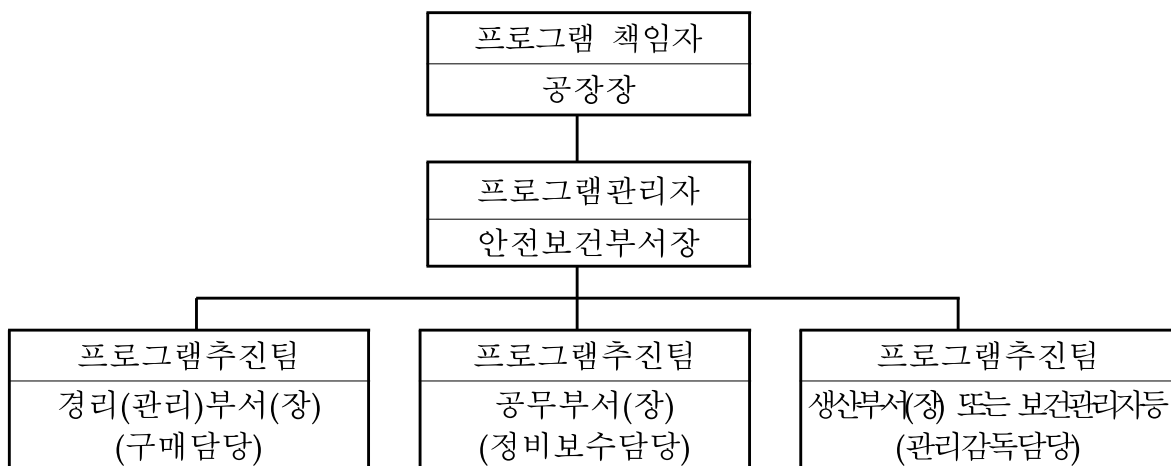
밀폐공간 작업허가서¹⁾를 발급함으로써 밀폐공간 출입작업을 허가하는 것을 말한다.

- (2) 그 밖에 용어의 뜻은 이 지침에서 규정하는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정하는 바에 따른다.

4. 운영체계 및 절차

4.1 밀폐공간 보건작업 프로그램의 운영체계

- (1) 밀폐공간 보건작업 프로그램을 수립·시행하기 위하여 사업장의 업종, 규모 등 사업장 특성에 따라 <그림 1>과 같이 프로그램추진팀을 구성한다.



<그림 1> 프로그램추진팀 구성도

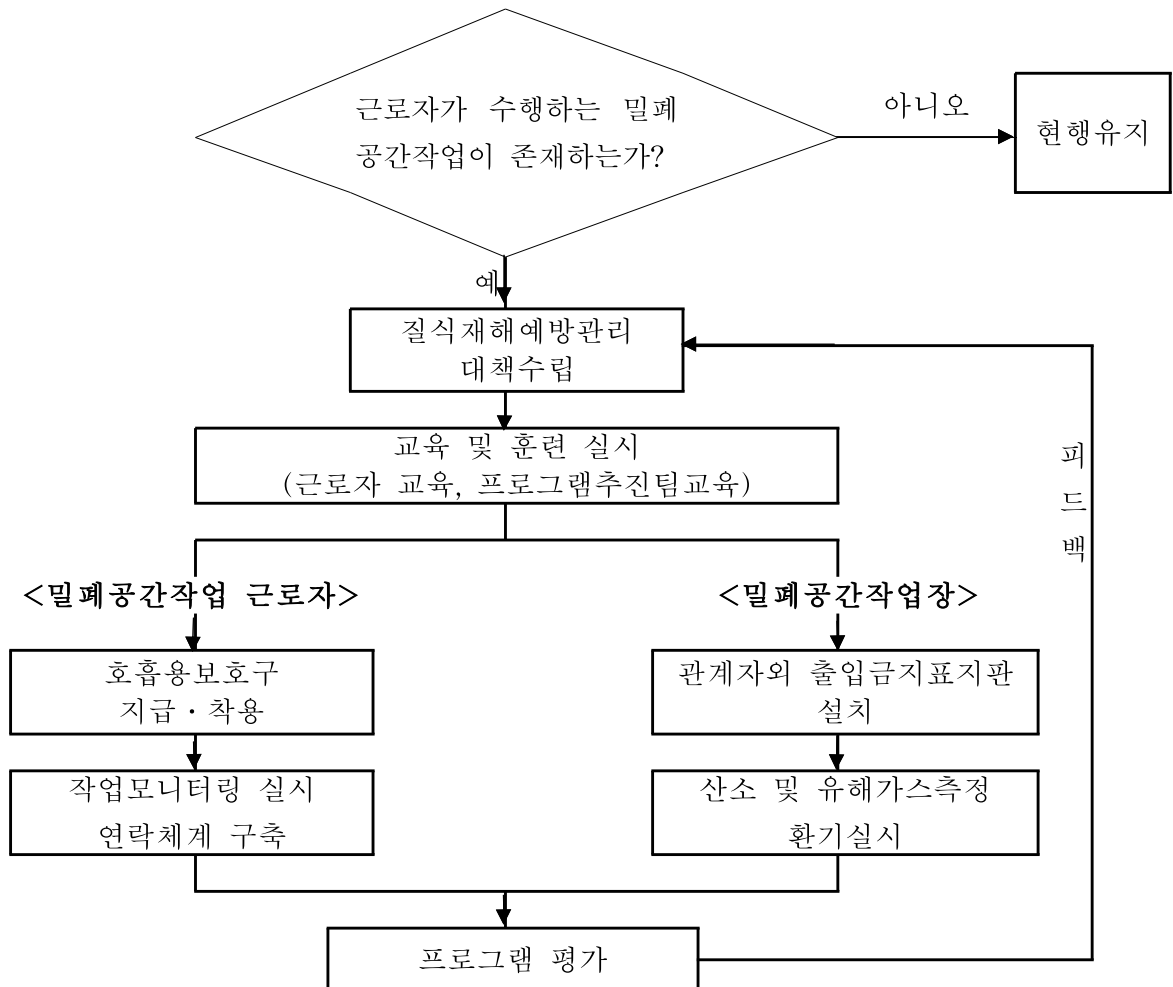
- (2) 프로그램추진팀의 인력은 보건관리자, 보건관리담당자와 근로자대표 또는 명예산업안전감독관(관리감독자), 예산관리자, 정비보수담당자, 구매담당자 등으로 구성하되, 사업장 규모와 특성에 따라 적정인력이 참여하도록 한다. 다만, 프로그램추진팀 구성이 어려운 소규모 사업장의 경우에는 사업주 또는 근로자대표 등이 프로그램추진팀의 전반적인 임무를 수행한다.

주) “작업승인서” 라고도 함.

- (3) 프로그램 총괄책임자는 밀폐공간 보건작업 프로그램 추진팀을 대표하고 팀원의 활동을 지휘·감독하며 프로그램의 수립·수정·운영·실행·평가에 관한 사항 결정한다. 다만 프로그램추진팀 구성이 어려운 소규모 사업장의 경우 프로그램 총괄책임자는 프로그램관리자 및 프로그램추진팀 임무를 겸임할 수 있다.
- (4) 프로그램관리자는 실질적인 프로그램 운영실무 전반을 관리하며 질식재해예방대책의 수립·시행에 관한 사항을 결정하고, 교육 및 훈련, 추진팀원의 활동 지도업무 및 프로그램 평가·관리, 관련서류 기록·보존 등의 업무를 수행한다. 다만, 프로그램추진팀 구성이 어려운 소규모 사업장의 경우 프로그램관리자는 프로그램추진팀 임무를 겸임할 수 있다.
- (5) 프로그램추진팀은 프로그램 업무가 효율적으로 진행될 수 있도록 근로자(작업자)의 참여 독려 및 안내, 지도·감독 등의 활동을 실시하며, 작업현장 보호구 구비, 산소 및 유해가스농도 측정, 작업모니터링 등 질식재해예방을 위한 업무를 수행한다.
- (6) 근로자는 회사에서 실시하는 질식재해예방을 위한 교육 참석, 안전장비 및 호흡용보호구의 사용 등 밀폐공간 보건작업 프로그램의 성공을 위하여 적극적으로 참석한다.

4.2 밀폐공간보건작업 프로그램 운영 흐름도

프로그램은 <그림 2>에서 정하는 바와 같은 순서로 진행한다.



<그림 2> 밀폐공간 보건작업 프로그램 운영 흐름도 (화살표 추가됨)

5. 밀폐공간 작업허가

5.1 작업허가필요 밀폐공간

(1) 작업장내 유해공기 존재가 의심되는 공정은 작업 전에 밀폐공간에 해당되는 지를 확인하여야 한다.

(가) “유해공기”란 다음의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

- ① 산소농도 범위가 18 % 미만, 23.5 % 이상인 공기
- ② 탄산가스 농도가 1.5 % 이상인 공기
- ③ 황화수소농도가 10 ppm 이상인 공기
- ④ 폭발하한농도의 10 %를 초과하는 가연성가스, 증기 및 미스트를 포함하는 공기
- ⑤ 폭발하한농도에 근접하거나 초과하는 공기와 혼합된 가연성분진을 포함하는 공기

(2) 다음과 같은 밀폐공간에서 작업을 수행할 작업자는 해당 사업장의 허가자에게 <별지서식 1>에 의한 밀폐공간 작업허가를 받아야한다.

- (가) 유해공기를 포함하거나 포함할 수 있는 가능성이 있는 공간
- (나) 유해공기가 외부에서 유입될 가능성이 있는 공간
- (다) 출입작업자가 내부로 갈수록 좁아지는 벽이나 아래로 경사지고 단면적이 작아지는 통로에 갇히거나 질식할 수 있는 내부구조를 가진 공간
- (라) 그 밖에 안전·보건상의 심각한 유해·위험성이 존재하는 공간

5.2 밀폐공간에의 출입금지

(1) 밀폐공간이 있는 사업장에서는 밀폐공간에 들어가야 할 필요가 있는지 등을 포함한 작업의 필요성을 충분히 검토하여야 한다.

- (가) 계획하는 작업이 가능한 한 밀폐공간 출입이 불필요하도록 조치하여야 한다.
- (나) 적절한 장치와 도구를 이용하여 밀폐공간 외부에서 작업하도록 하여야 한다.

(2) 출입을 하여야 하는 경우에는 허가자에게 밀폐공간 작업허가를 받아야 한다.

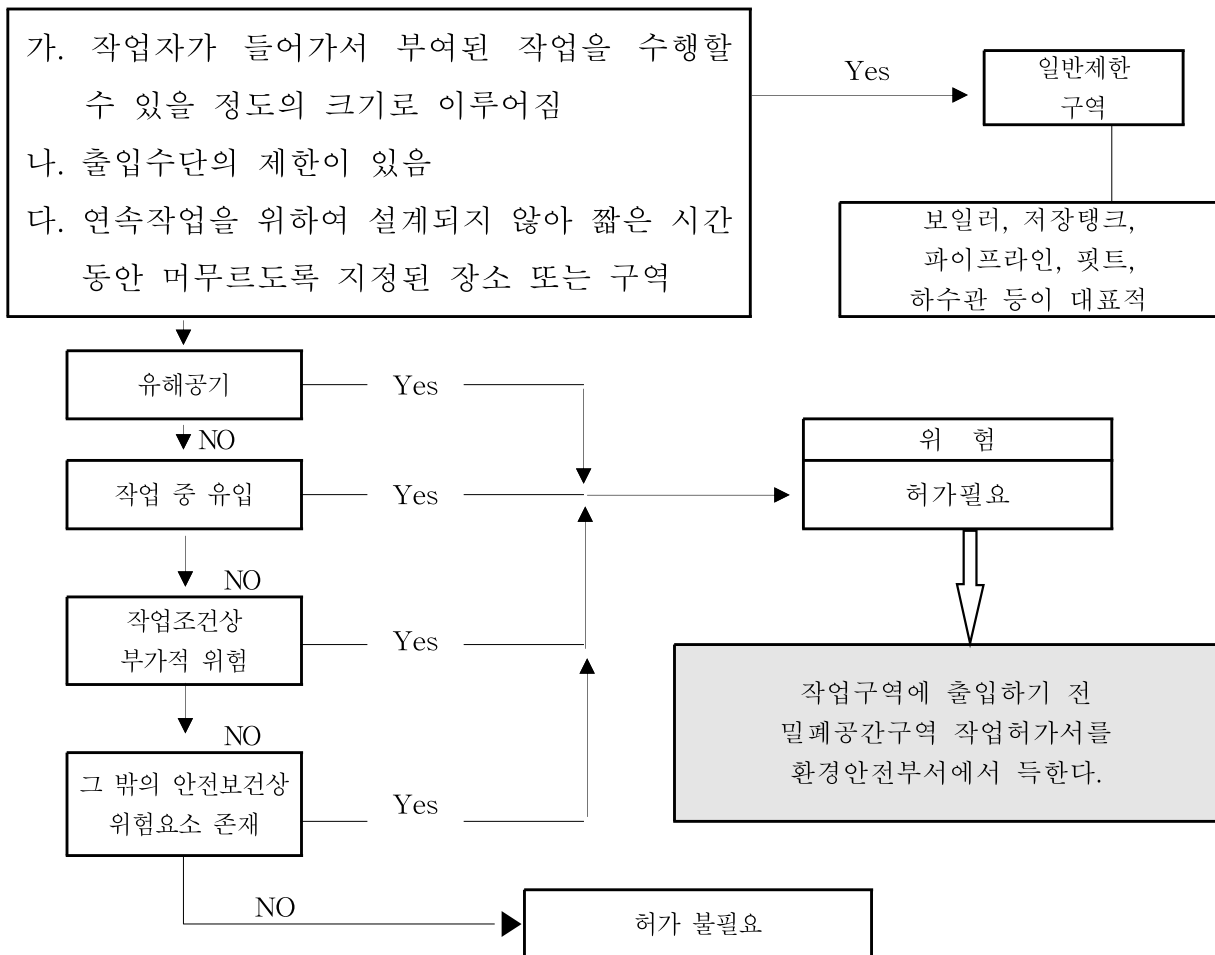
5.3 밀폐공간 기본작업절차

출입자, 관리감독자, 감시인은 밀폐공간출입 작업허가를 받아야 하며, 기본적인 작업 절차는 다음과 같다.

- (1) 출입 사전조사
- (2) 장비준비 및 점검
- (3) 출입조건 설정
- (4) 출입 전 유해공기측정·평가
- (5) 밀폐공간 작업허가서 작성 및 허가자 결재
- (6) 밀폐공간작업 출입금지 표지판 게시
- (7) 감시인 상주 및 모니터링 실시
- (8) 통신수단 구비
- (9) 화기작업 시 화기작업허가 취득
- (10) 밀폐공간 작업허가서를 작업장에 게시
- (11) 밀폐공간 출입
- (12) 문제발생 시 사후보고

5.4 밀폐공간의 작업허가 흐름도

작업허가는 <그림 3>에서 정하는 바와 같다.



<그림 3> 밀폐공간 작업 허가 흐름도

6. 밀폐공간작업

6.1 밀폐공간 출입 전 확인사항

(1) 작업허가서에 기록된 내용을 충족하고 있는지 확인하여야 한다.

- (2) 밀폐공간 출입자가 안전한 작업방법 등에 대한 사전 교육이수 여부를 확인하여야 한다.
- (3) 감시인으로 하여금 각 단계의 안전을 확인하도록 하며, 작업수행 중에 상주하도록 조치하여야 한다.
- (4) 입구의 크기는 응급상황 시 쉽게 접근하고, 빠져나올 수 있는 충분한 크기인지 확인하여야 한다.
- (5) 밀폐공간 내 유해공기가 없는 지 사전에 측정하여 확인하여야 한다.
- (6) 화재·폭발의 우려가 있는 장소에서는 방폭형 구조의 장비 등을 사용하여야 한다.
- (7) 그 밖의 보호구, 응급구조체계, 구조장비, 연락·통신장비 및 경보설비의 정상여부를 점검하여야 한다.

6.2 밀폐공간 작업방법

- (1) 밀폐공간 출입자는 개인 휴대용 측정기구를 휴대하여 작업 중 유해공기를 수시로 측정하여야 한다.
- (2) 밀폐공간 출입자는 휴대용 측정기구의 경보가 울리면 즉시 밀폐공간을 떠나야 한다.
- (3) 경보음이 울릴 때 감시인은 출입자가 작업현장에서 떠나는 것을 반드시 확인하여야 한다.
- (4) 작업현장 상황이 구조활동을 요구할 정도로 심각할 때, 출입자는 반드시 감시인에게 비상구조 요청을 하도록 한다.

(5) 밀폐공간 출입자는 다음 사항을 꼭 실천하여야 한다.

- (가) 출입자는 작업 전 유해공기 존재 여부를 확인하는 등 안전작업 수칙 준수
- (나) 우물, 맨홀, 핏트, 정화조, 탱크, 배관, 보일러의 내부 등 유해공기가 남아 있을 가능성이 있는 곳은 수시 측정 및 적정한 공기가 유지되도록 환기조치하고, 비상 시를 대비하여 응급구조설비를 비치
- (다) 공기공급식 호흡용보호구를 착용하고, 안전작업수칙에 따라 작업수행

7. 유해공기농도 측정

밀폐공간에서의 산소결핍에 의한 질식, 유해가스에 의한 중독, 그 밖의 가연성물질에 의한 화재·폭발 등을 예방하기 위한 유해공기농도의 정확한 측정방법은 다음과 같다.

7.1 유해공기의 판정기준

유해공기의 측정 후 판정기준은 각각의 측정위치에서 측정된 최고농도로 적용하여야 한다.

7.2 유해공기의 정확한 농도측정을 위한 필수조건

- (1) 밀폐공간 내 유해공기 특성에 맞는 적절한 측정기를 선택하여 갖추어 두어야 한다.
- (2) 측정기는 유지보수관리를 통하여 정확도, 정밀도를 유지하여야 한다.
- (3) 측정기의 사용 및 취급방법, 유지 및 보수방법을 충분히 습득하여야 한다.
- (4) 유해공기농도 측정기를 사용할 때에는 측정 전에 기준농도, 경보설정농도를 정확하게 교정하여야 한다.

7.3 유해공기를 반드시 측정하여야 하는 경우

- (1) 당일의 작업을 개시하기 전
- (2) 교대제로 작업을 하는 경우, 작업 당일 최초 교대 후 작업이 시작되기 전
- (3) 작업에 종사하는 전체 근로자가 작업을 하고 있던 장소를 떠난 후 다시 돌아와 작업을 시작하기 전
- (4) 근로자의 건강, 환기장치 등에 이상이 있을 때

7.4 유해공기의 농도측정 시 유의사항

유해공기농도 측정자는 다음 사항에 주의하여야 한다.

- (1) 측정자(보건관리자, 안전관리자, 관리감독자 등)는 측정방법을 충분히 숙지
- (2) 측정 시 측정자는 공기호흡기와 송기마스크 등 호흡용보호구를 필요시 착용
- (3) 긴급사태에 대비 측정자의 보조자를 배치하도록 하고, 보조자도 측정자와 같은 보호구를 착용하고 구명밧줄을 준비
- (4) 측정에 필요한 장비 등은 방폭형 구조로 된 것을 사용

7.5 측정장소

밀폐공간 내에서는 비교적 공기의 흐름이 일어나지 않아 같은 장소에서도 위치에 따라 현저한 차이가 나므로 측정은 다음의 장소에서 실시하여야 한다.

- (1) 작업장소는 수직방향 및 수평방향으로 각각 3 개소 이상
- (2) 작업에 따라 근로자가 출입하는 장소로서 작업 시 근로자의 호흡위치를 중심으로 측정

7.6 측정방법

밀폐공간에서 작업을 할 때에는 다음의 측정기준에 따라, 작업시작 전 및 작업 중에 유해공기를 측정하여야 한다.

- (1) 휴대용 유해공기농도측정기 또는 검지관을 이용하여 측정하여야 한다.
- (2) 탱크 등 깊은 장소의 농도를 측정하는 경우에는 고무호스나 PVC로 된 채기관을 사용(채기관은 1 m마다 작은 눈금으로, 5 m마다 큰 눈금으로 표시를 하여 동시에 깊이를 측정함)
- (3) 유해공기를 측정하는 경우에는 면적 및 깊이를 고려하여 밀폐공간 내부를 골고루 측정하여야 한다.
- (4) 공기를 채취하는 경우에는 채기관의 내부용적 이상의 피검공기로 완전히 치환 후 측정하여야 한다.

8. 밀폐공간에서의 환기

유해공기가 존재가능한 장소에서 적절한 공기가 유지되도록 하는 환기방법은 다음과 같다.

8.1 환기 시 일반적인 주의사항

- (1) 작업 전에는 유해공기의 농도가 기준농도를 넘어가지 않도록 충분한 환기를 실시하여야 한다.
- (2) 정전 등에 의하여 환기가 중단되는 경우에는 즉시 외부로 대피하여야 한다.
- (3) 밀폐공간의 환기 시에는 급기구와 배기구를 적절하게 배치하여 작업장 내 환기가 효과적으로 이루어지도록 하여야 한다.

(4) 급기구는 작업자 가까이 설치하여야 한다.

8.2 이동식 환기장치에 의한 환기 시 주의사항

(1) 폭발위험지역 내에서는 방폭형 구조를 사용하여야 한다.

(2) 송풍관은 가급적 구부리는 부위가 적게 하고, 용접불꽃 등에 의한 구멍이 나지 않도록 난연재질을 사용하여야 한다.

8.3 이동식 환기장치의 점검사항

(1) 이동식 송풍기

(가) 전원코드의 단선, 접속부의 접촉불량 유무

(나) 코드와 단자상과의 접속상태 불량유무

(다) 코드의 끝에 “환기중·정지” 등의 표시판 부착 유무

(2) 송풍관

(가) 연소에 의한 구멍이나 파열유무

(나) 링, 나선의 손상유무

(다) 접속부의 확실한 고정여부

8.4 작업장소에 따른 환기량

(1) 잠함, 압기실 등의 압기공법의 작업실

기관실 및 작업실은 사전에 환기설비를 이용하여 해당 기적의 5 배 이상의 신선한 외부공기로 환기 후, 근로자가 작업하는 동안 계속 급기하여야 한다.

(2) 피트 내부

피트 내를 균일하게 환기하고, 적절한 공기가 유지되도록 계속하여 급기하여야 한다.

(3) 황화수소가 발생할 우려가 있는 탱크, 보일러 등의 내부의 해당 장소

기적의 5 배 이상 신선한 공기로 급기한 후 출입하고, 작업동안에는 적절한 공기가 유지되도록 계속하여 급기하여야 한다.

(4) 탱크 내 퇴적물 제거작업

작업시작 전 탱크 등 용적의 3~5 배 이상의 신선한 외부공기를 사용하여 환기 후 출입하고, 작업 중에는 계속 환기장치를 가동하여야 한다.

(5) 그 밖의 밀폐공간 작업장소

작업시작 전 기적의 5 배 이상의 신선한 공기로 급기한 후 출입하고, 작업을 하는 동안에는 적절한 공기가 유지되도록 계속하여 급기하여야 한다.

9. 보호구

유해공기에 의한 중독 및 질식에 의한 사고를 방지하기 위한 보호구는 공기호흡기 및 송기마스크 등이 있으며, 사용장소 및 방법은 다음과 같다.

9.1 공기호흡기

(1) 착용하여야 할 장소

밀폐공간 출입작업 시 다음과 같이 환기할 수 없거나 환기가 불충분한 경우로서 단기간 작업이 가능한 경우에는 공기호흡기를 반드시 착용하고 출입하여야 한다. 또한, 고농도의 유기화합물의 증기가 예상되는 경우 등에는 방독마스크를 착용하

여서는 아니 된다.

- (가) 수도나 도수관 등으로 깊은 곳까지 환기가 되지 않는 경우
- (나) 탱크와 화학설비 및 선박의 내부 등 구조적으로 충분히 환기시킬 수 없는 경우
- (다) 재해 시의 구조 등과 같이 충분히 환기시킬 시간적인 여유가 없는 경우

(2) 공기호흡기의 사용방법

(가) 사용전의 점검사항

- 1) 봄베의 잔류압 검사
- 2) 고압연결부의 검사
- 3) 면체와 흡기관 및 호기밸브의 기밀검사
- 4) 폐력밸브와 압력계 및 경보기의 동작검사

(나) 공기호흡기의 사용법

- 1) 먼저 봄베를 등에 지고 겨드랑이 끈을 당겨서 조정한 다음 가슴끈과 허리끈을 몸에 맞게 조정하여야 한다.
- 2) 마스크를 쓰게 되면 좌우 4개의 끈을 1조씩 동시에 당겨서 밀착시킨다.
- 3) 흡기관을 두 겹으로 강하게 잡고, 숨을 들이쉬어 기밀을 확인하여야 한다.
- 4) 압력계의 지시치가 30 kg/cm² 이하로 내려가거나 경보기가 울리게 되면 곧바로 작업을 중지하고 유해공기가 없는 안전한 위치로 되돌아온다.
- 5) 안전한 위치로 되돌아오면 마스크를 벗고 공기탱크를 교환하여야 한다. 공기탱크의 교환 시에는 잔류압을 확인하여야 한다.

9.2 송기마스크

송기마스크는 활동범위에 제한을 받고 있지만, 가볍고 유효사용 시간이 길어지므로 일정한 장소에서의 장시간 작업에 주로 이용하여야 한다.

(1) 전동 송풍기식 호스마스크

- (가) 송풍기는 유해공기, 악취 및 먼지가 없는 장소에 설치하여야 한다.
- (나) 전동 송풍기는 장시간 운전하면 필터에 먼지가 끼므로 정기적으로 점검하여야 한다.
- (다) 전동 송풍기를 사용할 때에는 접속전원이 단절되지 않도록 코드 플러그에 반드시 “송기마스크 사용 중” 이란 표시를 하여야 한다.
- (라) 전동 송풍기는 통상적으로 방폭구조가 아니므로 폭발하한을 초과할 우려가 있는 장소에서는 사용하지 않는다.
- (마) 정전 등으로 인하여 공기공급이 중단되는 경우에 대비하여야 한다.

(2) 에어라인 마스크

전동 송풍기식에 비하여 상당히 먼 곳까지 송기할 수 있으며, 송기호스가 가늘고 활동하기도 쉬우므로 유해공기가 발생하는 장소에서 주로 사용하여야 한다.

- (가) 공급되는 공기 중의 분진, 오일, 수분 등을 제거하기 위하여 에어라인에 여과 장치를 설치하여야 한다.
- (나) 정전 등으로 인하여 공기공급이 중단되는 경우에 대비하여야 한다.

9.3 안전보호구

- (1) 탱크나 맨홀과 같이 사다리를 사용하여 내부로 내려가야 하는 경우에는 안전대나 그 밖의 구명밧줄 등을 사용하여 안전을 확보하여야 한다.
- 2) 비상 시에 작업자를 피난시키거나 구출하기 위하여 안전대, 사다리, 구명밧줄 등 필요한 용구를 준비하고 이것의 사용방법을 작업자가 자세히 알도록 하여야 한다.

10. 응급처치

응급처치 방법의 전반적인 내용은 KOSHA CODE H-19-2007 “현장 응급처치의 원칙 및 관리지침”과 KOSHA CODE H-24-2007 “현장 인공호흡 및 심폐소생술 시행지침”을 따른다.

11. 교육 · 훈련의 실시

(1) 밀폐공간에서 작업하는 관리감독자, 근로자는 다음의 내용을 포함하는 안전보건 교육을 실시하여야 한다.

- (가) 유해공기의 종류, 유해 · 위험성
- (나) 유해공기의 농도 측정방법
- (다) 공기호흡기 등 보호구의 사용방법 및 보수점검요령
- (라) 공정별 표준작업요령
- (마) 사고발생 시의 대처요령
- (바) 응급처치요령
- (사) 그 밖의 안전보건상의 조치 등

(2) 밀폐공간작업에 대한 교육 시에는 최신의 교육자료를 준비하여 실습위주의 교육으로 관리감독자 및 근로자가 자세히 알 수 있도록 하여야 한다.

12. 그 밖의 안전보건상의 조치

- (1) 통상적으로 출입할 필요가 없는 밀폐공간은 잠금장치를 채워서 출입을 제한하여야 한다.
- (2) 청소, 보수 등 밀폐공간에서 하는 작업을 발주하는 경우에는 도급인에게 밀폐공간 출입작업에 관한 주의사항을 주지시키고, 동 프로그램에 규정된 조치를 발주조건에 분명하게 적어야 한다.

13. 프로그램의 평가

- (1) 프로그램 수행결과의 적정성을 주기적으로 평가하고, 필요한 경우에는 적절한 조치를 하여야 한다.

(2) 프로그램의 평가에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

- (가) 밀폐공간 허가절차의 적정성
- (나) 유해공기 측정방법 및 결과의 적정성
- (다) 환기대책수립의 적합성
- (라) 공기호흡기 등 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성
- (마) 응급처치체계 적정여부
- (바) 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등

14. 프로그램의 기록·보관 등

(1) 프로그램을 수립·시행한 경우에는 해당 프로그램을 문서로 작성하여 보관하여야 한다.

(2) (1)에 따른 프로그램에는 다음의 사항이 포함되어야 한다.

- (가) 밀폐공간 작업허가서
- (나) 유해공기 측정결과
- (다) 환기대책수립의 세부내용
- (라) 보호구 지급·착용실태
- (마) 밀폐공간 보건작업 프로그램 평가자료 등

(3) 프로그램을 수립·시행하는 경우에는 해당 프로그램의 수립, 프로그램 평가서의 작성 등 적절한 운영을 위하여 보건관리자 또는 관리감독자 등 관계자를 밀폐공간작업 프로그램관리자로 지정하여야 한다.

[별지서식 1]

밀폐공간작업 허가서

밀폐공간작업 허가서

- 신청인 : 부서 _____ 직책 _____ 성명 _____ (서명)
- 작업수행시간 : ____ 월 ____ 일 ____ 시 ~ ____ 월 ____ 일 ____ 시
- 작업장소 : _____
- 작업내용 : _____
- 출입자명단 : _____

위 공간에서의 작업을 다음의 조건하에서만 허가함.

1. 안전보건조치 요구사항

확인항목	해당여부	확인결과
관리감독자지정 및 감시인 배치		
밀폐공간작업 관계자와 출입금지 표지판 게시		
밸브차단, 맹판설치, 불활성가스 치환, 용기세정		
전기회로, 기계장비 가동장치, 유압, 압축공기 잠금 및 시건조치		
유해공기 측정		
환기시설 설치		
전화 및 무선기기 구비		
방폭형 전기기계기구의 사용		
소화기 비치		
공기공급식 호흡용보호구 비치		
안전장구 구비		
안전보건교육 실시		

2. 유해공기 측정결과

측정물질명	측정농도	측정시간	측정자성명

3. 특별조치 필요사항 :

최종허가자	부서	직책	성명	(서명)
-------	----	----	----	------