

유해위험정보 안전보건가이드

서울발전본부



목 차

- 03** 발간사
- 04** 안전보건경영방침
- 06** 개요
- 07** 1. (유해)위험물질
- 15** 2. 유해위험기계기구
- 21** 3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

발간사

**한국중부발전(주)에
대한 관심과 지원에
진심으로 감사드립니다.**

산업이 급속도로 발전함에 따라 현장에서는 다양한 위험물질 및 기계·기구류 등을 활용하고 있습니다. 이런 물질과 장치 등은 각종 생산과정에서 근로자에게 영향을 미칠 수 있고, 어떤 물질은 미량의 접촉만으로도 근로자의 건강에 큰 피해를 입힐 수 있습니다.

따라서, 작업현장 주변의 유해·위험 상황을 정확히 파악하고 인지하는 것은 모든 산업재해 예방의 시작이라 할 수 있습니다.

이에, 모든 근로자의 안전과 건강상 보호를 위해 한국중부발전(주) 각 사업장의 유해·위험정보를 체계화하고 정리하여 배포하오니 작업현장에 적극 활용해 주시기를 당부드립니다.

앞으로도 한국중부발전(주)에 대한 많은 관심과 지원을 부탁드립니다.

한국중부발전(주)
기술안전본부장

박 영 규



안전보건 경영방침



한국중부발전(주)은 「친환경 에너지의 안전하고 안정적인 공급을 통해 국가발전과 국민 삶의 질 개선에 기여한다.」는 기업이념과 비전 달성을 기반으로 되는 안전보건경영 방침을 아래와 같이 정한다.

1. 우리의 사업 목적과 비전 달성을 위한 모든 의사 결정과 실행 과정에서 <생명과 안전>을 최우선으로 한다.
2. 산업재해 예방과 관련된 법·규정 준수는 물론이고, 법적 요구사항 이상의 안전보건 활동에 책임을 다한다.
3. 안전한 일터와 쾌적한 근무환경 조성을 위해 현장의 유해·위험요소를 지속적으로 찾아내고 개선한다.
4. 협력기업의 안전보건경영체계 구축과 산업재해 예방활동에 적극 참여하고 지원한다.
5. 소통·배려·참여를 기반으로 자율적이며 공정한 안전문화 조성에 앞장선다.

모든 임직원은 사장 경영방침인 <안전우선>, <신뢰참여>, <미래혁신> 을 통한 “기본이 튼튼한 중부, 미래가치를 창조하는 New KOMIPO”를 실현하기 위해 안전 보건경영방침 준수에 최선의 노력을 다한다.

2021. 04

사장 김호빈 A handwritten signature in black ink that reads "김호빈".

서울발전본부 안전보건경영방침



서울발전본부는 「전력산업의 랜드마크! 지역과 융화되는 안심발전소」라는 본부 비전과 국내 최장기간 무재해 사업장 영속의 기반이 되는 본부장 안전보건경영방침을 아래와 같이 정한다.

1. 본부 경영목표 달성을 위한 모든 의사결정과 실행과정에서 <생명과 안전·보건>을 최우선으로 한다.
2. 안전보건 관계 법령 및 규정 준수는 물론이고, 체계적인 현장 적용으로 산업재해 예방에 책임을 다한다.
3. 구축된 안전보건관리체계 기반의 안전보건 활동을 전개하고 지속 가능한 소통을 위한 충분한 인적·물적 자원을 제공한다.
4. 안전 기본기가 튼튼한 '안심발전소' 구현을 위하여 현장 유해·위험 요소를 적극 발굴·개선하여 발생 가능한 모든 위험에 대비한다.
5. 협력기업과 “일심동체(一心同體)” 안전보건활동을 적극 전개하고 체계구축 지원 등 안전보건 역량 극대화·동반자 관계를 구축한다.

서울발전본부 전 구성원은 사장 경영방침인 「안전우선·신뢰참여·미래혁신」을 바탕으로 「기본과 원칙의 BASIC 안전문화」를 실현하기 위해 안전보건경영방침 준수에 최선의 노력을 다한다.

2022. 05

서울발전본부장 박재일

A large, stylized, handwritten signature in black ink, likely belonging to Park Jae-il, the General Manager of Seoul Power Generation.

0. 개요

본 자료는 산업안전보건법에 따른 도급인의 안전·보건 정보제공을 위해 제작되었습니다.

1. 법령자료

산업안전보건법 제5조 (사업주 등의 의무)

- ① 사업주는 다음 각 호의 사항을 이행함으로써 근로자의 안전 및 건강을 유지·증진시키고 국가의 산업재해 예방정책을 따라야 한다.
 - 1. 이 법과 이 법에 따른 명령으로 정하는 산업재해 예방을 위한 기준
 - 2. 근로자의 신체적 피로와 정신적 스트레스 등을 줄일 수 있는 쾌적한 작업환경의 조성 및 근로조건 개선
 - 3. 해당 사업장의 안전 및 보건에 관한 정보를 근로자에게 제공

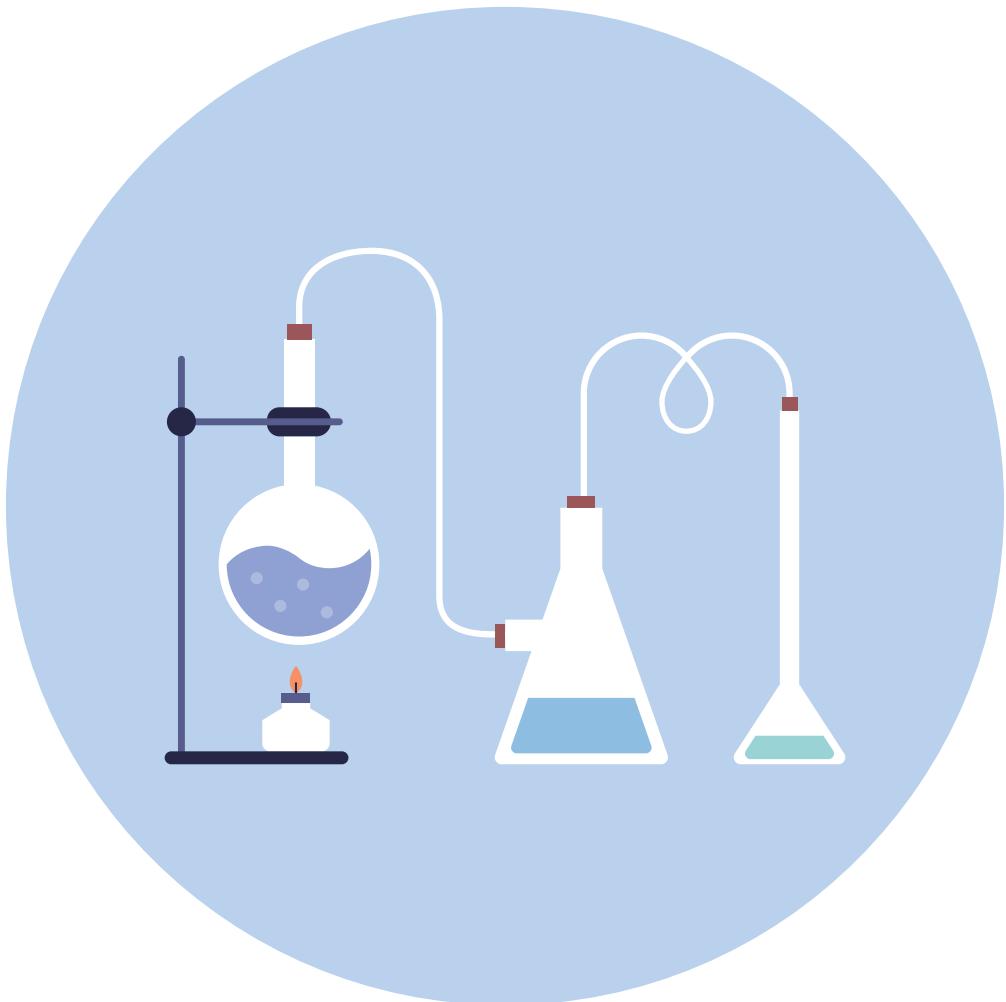
산업안전보건법 시행규칙 제83조 (안전·보건 정보제공 등)

- ① 법 제65조제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 작업을 도급하는 자는 다음 각 호의 사항을 적은 문서(전자문서를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)를 해당 도급작업이 시작되기 전까지 수급인에게 제공해야 한다.
 - 1. 안전보건규칙 별표 7에 따른 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 그 유해성·위험성
 - 2. 안전·보건상 유해하거나 위험한 작업에 대한 안전·보건상의 주의사항
 - 3. 안전·보건상 유해하거나 위험한 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용
- ② 제1항에 따른 수급인이 도급받은 작업을 하도급하는 경우에는 제1항에 따라 제공받은 문서의 사본을 해당 하도급작업이 시작되기 전까지 하수급인에게 제공해야 한다.
- ③ 제1항 및 제2항에 따라 도급하는 작업에 대한 정보를 제공한 자는 수급인이 사용하는 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 받고 있는지 확인해야 한다. 이 경우 확인을 위하여 필요할 때에는 해당 조치와 관련된 기록 등 자료의 제출을 수급인에게 요청할 수 있다.

2. 이행방법

연번	구분	내용		비고
1	종류	공정위험정보	<ul style="list-style-type: none"> • 다음의 정보를 제공합니다. - 공정명 및 MSDS 등 취급물질에 대한 위험성 - 비상사태 발생시 대피에 관한 방법 - 밀폐공간 정보 	
		작업위험정보	<ul style="list-style-type: none"> • 매우 포괄적인 정보로서, 이 경우는 작업착수 전 실시한 위험성평가 정보를 제공하는 것이 가장 효과적입니다. 	
2	제공시기		<ul style="list-style-type: none"> • 작업착수 전 제공합니다. • 단, 수급인이 안전관리계획서를 작성하기 전 위험정보를 제공하는 것이 가장 효과적입니다. 	
3	제공방법		<ul style="list-style-type: none"> • 상주 협력기업의 경우 공문을 통해 제공하기 바랍니다. 이 경우, PSM 등 사업소 안전관리계획 모두를 공유하는 것이 효과적입니다. • 비상주 협력기업은 정보제공 후 정보를 제공받았다는 문서를 서면으로 수령하시는 것이 효율적입니다. 	

1. (유해)위험물질



목 차

- 08 1-1. 유해위험물질 관리현황
- 09 1-2. 위치도(Plot Plan) 및 비상시 본부내 대피경로
- 10 1-3. 유해·위험성 정보
- 12 1-4. 법령 의무사항

1-1 유해위험물질 관리현황

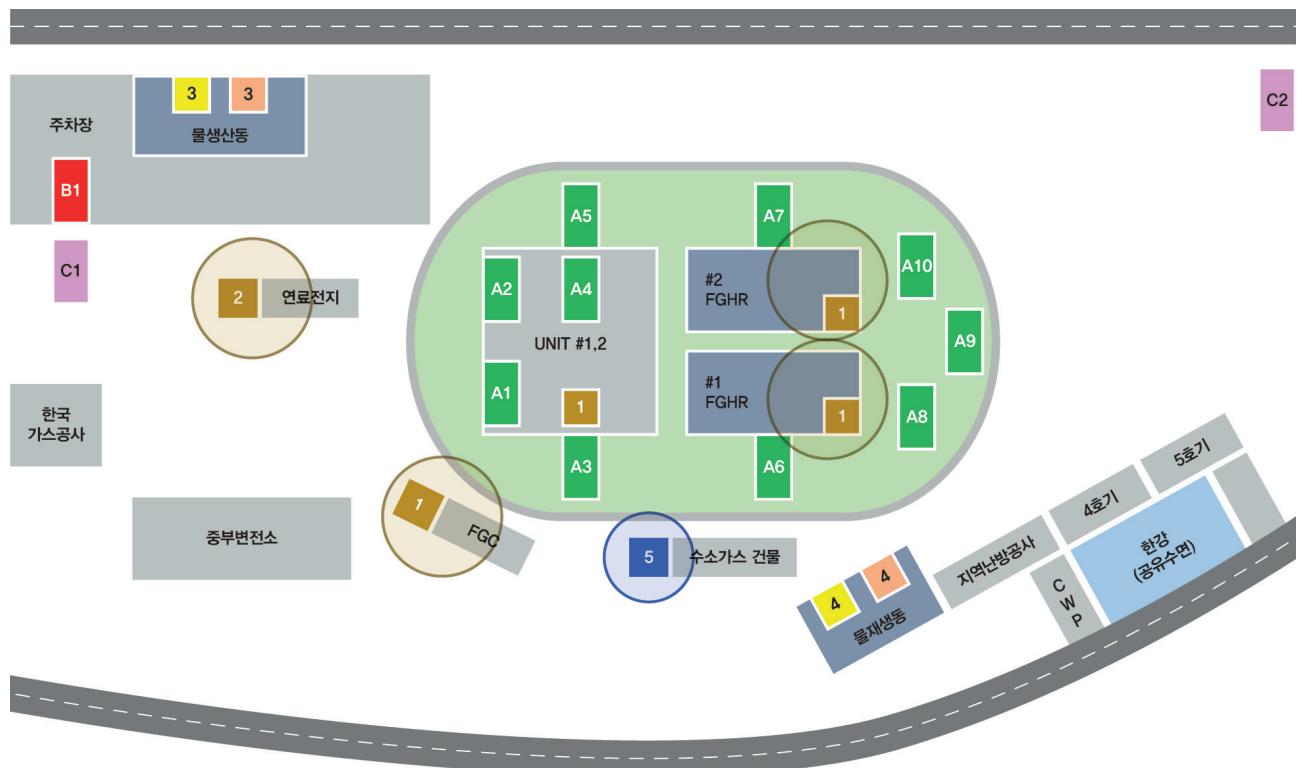
물질명	농도	위치 1-2 참조	인허가날짜(허가번호)			안전관리자 선임여부			저장량 (일일 사용량)	피해예측범위 (대안시나리오)	물질분류* 의무사항 1-4 참조
			화관법	고압법	위험물법	화관법	고압법	위험물 법			
NG가스	100	1	-	-	-	-	-	-	- (3,264ton)	· 화재 : 59.6m · 폭발 : 96.8m · 독성 : N/A	유해위험물질
		2	-	-	-	-	-	-	- (17,224kg)	· 화재 : 9.6m · 폭발 : 11.1m	
염산	9	3	-	-	-	-	-	-	7ton (55kg)	· 화재 : 17.8m · 폭발 : 69.9m	도급승인대상물질 관리대상유해물질
		4	-	-	-	-	-	-	25ton (137kg)	-	
수산화나트륨	4	3	-	-	-	-	-	-	15ton (204.87kg)	-	관리대상유해물질
		4	-	-	-	-	-	-	25ton (6.67kg)	-	
수소	100	5	-	'18.11.29 (18-3130161- 02-1-00005)	-	-	○	-	94.4kg (2.52kg)	· 화재 : 17m · 폭발 : 10.9m · 독성 : N/A	유해위험물질 고압가스

※ 화 관 법 : 화학물질관리법

※ 고 압 법 : 고압가스안전관리법

※ 위험물법 : 위험물안전관리법

1-2 위치도(Plot Plan) 및 비상시 본부내 대피경로



연번	설비명	저장량
01	#1,2 FGH, GT>G, Aux Boiler	배관취급
02	연료전지동	배관취급
03	물생산동	7 Ton
03		15 Ton
04	물재생동	25 Ton
04		25 Ton
05	수소 저장소	94.4 kg

물질구분			
수소		염산	
N G		수산화나트륨	
화재폭발 반경범위			
	N G	수소	
건물구분			
지상건물		지하건물	
범례			
A	비상계단		
B	대피소	B1	정문 앞 주차장
C	출입구	C1	정문

1-3 유해·위험성 정보

	NG가스	CAS No. : 8006-14-2
		농도 : 100 %
그림문자		
	인화성	고압가스
주요 유해위험	H220 극인화성가스 H280 고압가스: 가열하면 폭발할 수 있음	
예방조치	P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. P377 가스 누출 화재: 누출을 안전하게 막을 수 없다면, 불을 끄려하지 마시오. P381 누출 시 모든 점화원을 제거하시오. P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.	
	염산	CAS No. : 7647-01-0
		농도 : 9%
그림문자		
	금속, 피부부식성	급성독성
주요 유해위험	H290 금속을 부식시킬 수 있음 H302 삼키면 유해함 H314 피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴 H318 눈에 심한 손상을 일으킴 H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음	
예방조치	P260 분진, 흡, 가스, 미스트, 증기, 스프레이의 흡입을 하지 마시오. P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오. P280 보호장갑, 보호의, 보안경, 보호화, 안면보호구를 착용하시오. P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. P301+P330+P331 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오. P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. P304+340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 안정을 취하시오. P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. P363 다시 사용전 오염된 의복은 세척하시오. P390 물질 손상을 방지하기 위해 누출물을 흡수시키시오. P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오. P406 (제조자 또는 행정관청에서 정한) 내부식성 용기에 보관하시오. P501 폐기물관리법의 해당내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하시오.	

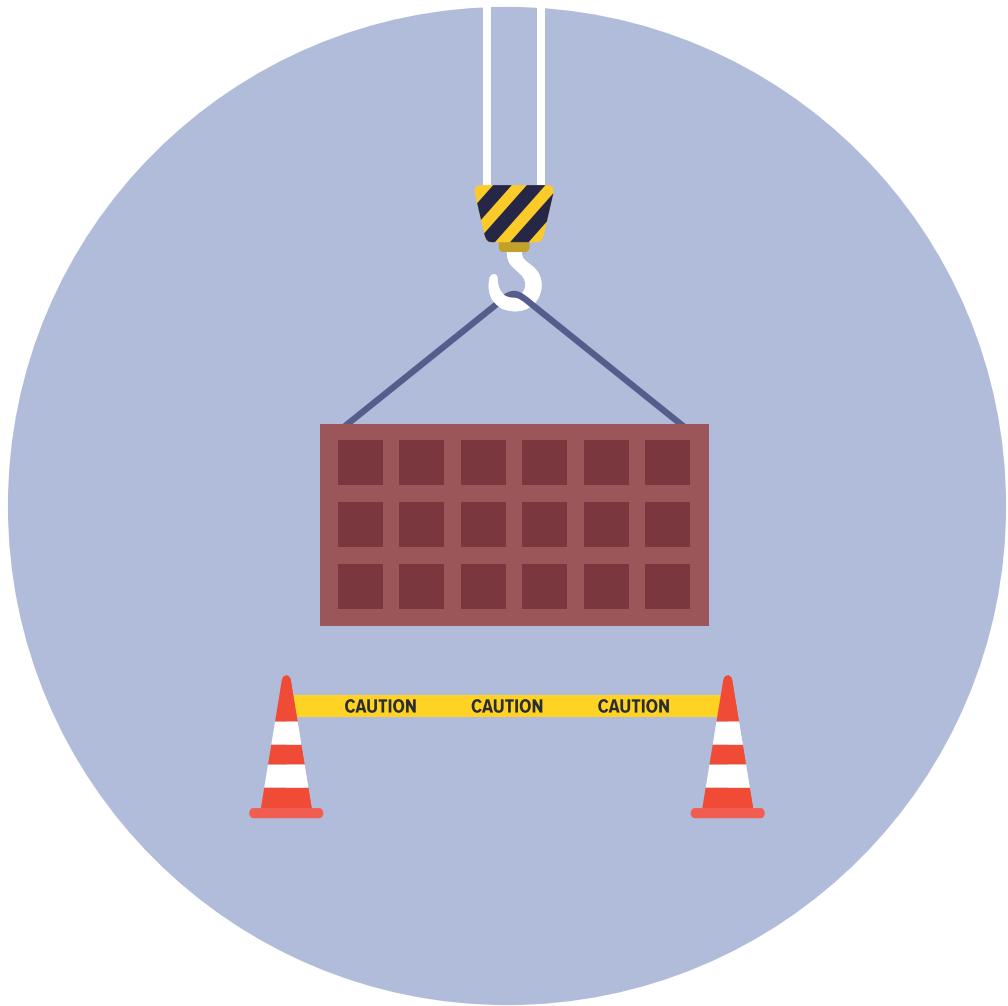
1. (유해)위험률집

	수산화나트륨	CAS No. : 1310-73-2
		농도 : 4%
그림문자		
	금속부식성, 피부부식성	급성독성
주요 유해위험	<p>H290 금속을 부식시킬 수 있음 H302 삼키면 유해함 H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴 H318 눈에 심한 손상을 일으킴</p>	
예방조치	<p>P260 미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오. P264 취급 후에는 피부(을)를 철저히 씻으시오. P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오. P301+P312 삼켰다면: 불편함을 느끼면 의료기관·의사의 진찰을 받으시오. P301+P330+P331 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오. P303+P361+P353 오염된 모든 의복은 벗으시오. P304+P340 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 안정을 취하시오. P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. P321 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내는 등의 처치를 하시오. P363 다시 사용전 오염된 의류를 세척하시오. P390 물질손상을 방지하기 위해 누출물을 흡수시키시오. P405 잠금장치를 하여 저장하시오. P406 제조자 또는 행정관청에서 정한 내부식성 용기 등에 보관하시오. P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물·용기를 폐기하시오.</p>	
	수소	CAS No. : 1333-74-0
		농도 : 100%
그림문자		
	인화성	고압가스
주요 유해위험	<p>H220 극인화성가스 H280 고압가스 포함; 가열하면 폭발할 수 있음 H332 흡입하면 유해함</p>	
예방조치	<p>P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 P377 가스성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오. P381 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하시오. P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.</p>	

1-4 법령 의무사항

물질분류	관련법령 및 내용
유해위험물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건법 제44~46조 (공정안전보고서의 작성·제출) <ol style="list-style-type: none"> 1. 신규 유해위험물질 도입 시 공정안전보고서 작성(착공 30일 전) 2. 작성 시 변경관리위원회 개최 및 산업안전보건위원회 심의
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제225~300조 (폭발·화재 및 위험물 누출에 의한 위험방지)
도급승인 대상물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건법 제59조 (도급의 승인) <ol style="list-style-type: none"> 1. 안전 및 보건에 관한 평가 시행 2. 도급승인 신청서 제출
관리대상 유해물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건법 제29조 (근로자에 대한 안전보건교육) <ol style="list-style-type: none"> 1. 특별교육의 실시 (36. 허가 및 관리대상 유해물질의 제조 또는 취급작업) <ul style="list-style-type: none"> · (교육시간) 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시) · (교육내용) ① 취급물질의 성질 및 상태에 관한 사항 ② 유해물질이 인체에 미치는 영향 <ul style="list-style-type: none"> ③ 국소배기장치 및 안전설비에 관한 사항 ④ 안전작업방법 및 보호구 사용에 관한 사항 ⑤ 그 밖에 안전보건관리에 필요한사항
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제420조~451조 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해 예방)
특별관리대상 유해물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제420~451조 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해 예방) <ol style="list-style-type: none"> 1. 특별관리물질 취급일자 작성(제439조) <ul style="list-style-type: none"> ① 근로자의 이름 ② 특별관리물질의 명칭 ③ 취급량 ④ 작업내용 ⑤ 작업시 사용한 보호구 ⑥ 누출, 오염, 흡입 등의 사고가 발생한 경우 피해 내용 및 조치사항 2. 근로자에게 특별관리물질의 고지(제440조)
유해화학물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학물질관리법 제24조 (취급시설의 배치·설치 및 관리기준) <ol style="list-style-type: none"> 1. 유해화학물질 정기검사 시행 (영업허가시설:1회/년, 소량취급시설:1회/2년) 2. 정기검사 결과신고서 제출 ◦ 화학물질관리법 제31조 (유해화학물질 취급의 도급신고) <ol style="list-style-type: none"> 1. 유해화학물질 취급 도급신고서 제출(매년) ◦ 화학물질관리법 제31조 (유해화학물질 관리자) ◦ 화학물질관리법 제33조 (유해화학물질 안전교육) <ol style="list-style-type: none"> ① 유해화학물질 기술인력 및 관리자교육(1회/2년) ② 유해화학물질 취급담당자 교육(1회/2년) ③ 유해화학물질 사업장 종사자교육(1회/년)
사고대비물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 화학물질관리법 제23조 (화학사고예방관리계획서의 작성·제출) <ol style="list-style-type: none"> 1. 화학사고예방관리계획서 제출(1회/5년) 2. 지역사회 고지(2회/년)
고압가스	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 고압가스안전관리법 제11조 (고압가스 안전관리규정) ◦ 고압가스안전관리법 제15조 (고압가스 안전관리자) ◦ 고압가스안전관리법 제16조 (정기검사 및 수시검사) ◦ 고압가스안전관리법 제25조 (보험가입)
위험물질	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 위험물안전관리법 시행규칙 제33조 (간이탱크저장소의 기준) <ol style="list-style-type: none"> 1. 간이탱크저장소 보유공지 설계기준 <ul style="list-style-type: none"> ① 옥외 설치시 : 탱크 주위 1m 이상 ② 전용실 안에 설치시 : 탱크와 전용실 벽과의 사이 0.5m 이상 2. 간이탱크저장소 탱크 설치기준 <ul style="list-style-type: none"> ① 하나의 간이탱크저장소에 설치할 수 있는 간이저장탱크 수 : 3개 ② 동일한 위험물의 간이저장탱크를 2개 이상 설치하지 아니하여야 한다. ③ 탱크 하나의 용량 : 600L 이하 ④ 탱크 두께는 3.2mm 이상의 강판으로 흙이 없도록 제작, 70kPa의 압력으로 10분간의 수압시험을 실시하여 새거나 변형되지 않아야 한다.

2. 유해위험기계기구



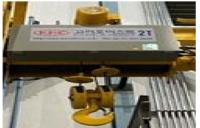
목 차

- 14 1. 크레인
- 15 2. 호이스트
- 17 3. 압력용기
- 19 4. 열교환기

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
크레인	천장	(용량)75/10ton	임시-001	ST Floor	2020.12.09	
크레인	천장	(용량)40/10ton	임시-002	ST Floor	2020.12.09	
크레인	천장	(용량)10ton	임시-003	기계공작실	2020.12.09	
크레인	캔트리	(용량)40/5/15ton	임시-004	CWP	2021.10.13	
크레인	천장	(용량)75/10/10ton	임시-005	GT	2020.12.09	
크레인	천장	(용량)50/5/5ton	임시-006	GT	2020.12.09	
호이스트	모노레일	(용량)20ton	임시-007	비상발전기실	2020.12.09	
호이스트	모노레일	(용량)8ton	임시-008	비상발전기실	2020.12.09	
호이스트	모노레일	(용량)6.5ton	임시-009	ST 2층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)6.5ton	임시-010	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)10ton	임시-011	FGC RooM	2019.12.26	

2. 유해위험기계기구

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
호이스트	모노레일	(용량)4ton	임시-012	ST 4층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)4ton	임시-013	ST 4층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)13ton	임시-014	HRSG 1층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)13ton	임시-015	HRSG 1층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)7ton	임시-016	ST 2층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)7ton	임시-017	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)7ton	임시-018	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)7ton	임시-019	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)5ton	임시-020	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)10ton	임시-021	경량물창고	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)3ton	임시-022	Air Compressor	2019.08.29	

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
호이스트	모노레일	(용량)3ton	임시-023	ST 2층	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)2ton	임시-024	HRSG 상부	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)2ton	임시-025	HRSG 상부	2019.12.26	
호이스트	모노레일	(용량)2ton	임시-026	GT 1층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)2ton	임시-027	GT 1층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)2ton	임시-028	HRST 1층	2019.12.24	
호이스트	모노레일	(용량)3ton	임시-029	수처리동 B2층	2021.09.03	
호이스트	모노레일	(용량)3ton	임시-030	수처리동 B3층	2021.09.03	
압력용기	-	-	임시(압)-001	GT	2016.10.20 ~21	
압력용기	-	-	임시(압)-002	GT	2016.10.20 ~21	
압력용기	-	-	임시(압)-003	GT	2016.08.18	

2. 유해위험기계기구

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
압력용기	-	-	임시(압)-004	GT	2015.12.09	
압력용기	-	-	임시(압)-005	GT	2016.11.16	
압력용기	-	-	임시(압)-006	ST	2016.05.17	
압력용기	-	-	임시(압)-007	ST	2016.05.04	
압력용기	-	-	임시(압)-008	HRSG	2016.04.05	
압력용기	-	-	임시(압)-009	HRSG	2016.02.19 2016.02.05	
압력용기	-	-	임시(압)-010	HRSG	2015.12.29 ~31	
압력용기	-	-	임시(압)-011	HRSG	2015.12.29 ~31	
압력용기	-	-	임시(압)-012	HRSG	2016.01.21 ~22	
압력용기	-	-	임시(압)-013	FGC Room	2017.06.13	
압력용기	-	-	임시(압)-014	FGC Room	2017.06.13	

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
압력용기	-	-	임시(압)-015	FGC Room	2016.09.08	
압력용기	-	-	임시(압)-016	FGC Room	2016.09.08	
압력용기	-	-	임시(압)-017	FGC Room	2016.12.01	
압력용기	-	-	임시(압)-018	FGC Room	2016.12.01	
압력용기	-	-	임시(압)-019	FGC Room	2016.12.01	
압력용기	-	-	임시(압)-020	Aux. Boiler	2016.08.27	
압력용기	-	-	임시(압)-021	Aux. Boiler	2016.08.27	
압력용기	-	-	임시(압)-022	Aux. Boiler	2019.06.11	
압력용기	-	-	임시(압)-023	Feed Water	2016.02.02	
압력용기	-	-	임시(압)-024	CCW	2017.03.14	
압력용기	-	-	임시(압)-025	Air Compressor	2017.08.16	

2. 유해위험기계기구

기계·설비	형식	Spec.	관리번호	설치위치	안전검사	설비사진
					최근검사일	
압력용기	-	-	임시(압)-026	Air Compressor	2017.10.17	
압력용기	-	-	임시(압)-027	Air Compressor	2017.10.17	
압력용기	-	-	임시(압)-028	Air Compressor	2017.10.17	
압력용기	-	-	임시(압)-029	물재생동	2019.06.11	
압력용기	-	-	임시(압)-030	물재생동	2013.10.9	
열교환기	-	-	임시(열)-001	GT	2016.09.20~21 2016.11.04	
열교환기	-	-	임시(열)-002	GT	2016.10.07	
열교환기	-	-	임시(열)-003	GT	2019.06.11	
열교환기	-	-	임시(열)-004	DH System	2016.11.23~24 2016.12.07 2016.11.02~03 2017.02.09~10 2017.02.16~17	
열교환기	-	-	임시(열)-005	DH System	2016.11.02~03 2016.12.28~29	
열교환기	-	-	임시(열)-006	물생산동	2018.04.03.	

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램



목 차

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 22 프로그램 개요 | 41 교육 및 훈련 실시 |
| 24 프로그램 추진 조직 및 운영 | 42 프로그램의 관리 |
| 25 밀폐공간 안전작업허가 | 43 붙임 |
| 28 밀폐공간 작업 | 1. 밀폐공간의 정의 |
| 30 산소 및 유해가스 농도 측정 | 2. 서울발전본부 밀폐공간 현황 |
| 32 밀폐공간에서의 환기 | 3. 유해가스 측정기 및 호흡용 보호구 현황 |
| 34 보호구의 사용 | 4. K-PTW 서식(밀폐공간작업 등) |
| 37 응급처치 | 5. 특별안전보건교육 일지 |
| | 6. 밀폐공간 작업 안전이행 확인서 |
| | 7. 밀폐공간 작업 프로그램 평가표 |

프로그램 개요

1. 목적

본 프로그램은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제3편 제10장(밀폐공간 작업으로 인한 건강장해의 예방)에 의거하여, 밀폐공간 작업 시 발생할 수 있는 질식, 유해가스로 인한 건강장해, 화재·폭발사고 등을 예방함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

본 프로그램은 한국중부발전(주) 서울발전본부 밀폐공간에서 수행하는 작업에 적용하며, 본부 직원, 협력기업 및 별도 공사업체에도 동일하게 적용한다.

3. 용어의 정의

3.1 밀폐공간

환기가 불충분한 상태에서 산소결핍이나 질식, 유해가스로 인한 건강장해, 인화성 물질에 의한 화재·폭발 등의 위험이 있는 장소로서 산업안전보건기준에 관한 규칙 <별표18>에서 정한 장소를 말한다([붙임 1] 참조). 이 경우 밀폐공간 작업 도중에 해당 유해·위험이 발생할 우려가 있는 장소를 포함한다.

3.2 밀폐공간 작업

밀폐공간 내에 들어가 근로자가 필요한 업무를 수행하는 경우를 말하며, 밀폐공간에 근접하여 작업할 때 근로자가 질식이나 건강장해를 입을 우려가 있는 경우 이를 포함한다. 또한 작업조건에 따라 작업 중에 밀폐 공간으로 되는 경우를 포함한다.

3.3 밀폐공간 작업허가

발전 및 시설관리 부서장(이하 “허가자”라 한다)이 유해가스의 존재 및 유입 가능성 여부, 내부구조 형태상 위험 여부, 그 밖의 안전보건 상 위험 요소 존재 여부를 확인한 후 해당 작업 근로자에게 밀폐공간 작업허가서를 발급함으로써 밀폐공간 작업이 이루어지도록 하는 것을 말한다.

3.4 유해가스

밀폐공간에서 탄산가스·일산화탄소·황화수소 등의 기체로서 인체에 유해한 영향을 미치는 물질을 말한다.

3.5 적정공기

다음 각 호의 1에 해당하는 것을 말한다.

- 산소(O₂)의 농도 : 18% 이상 23.5% 미만
- 탄산가스(CO₂)의 농도 : 1.5% 미만
- 황황화수소(H₂S)의 농도 : 10ppm 미만
- 일산화탄소(CO)의 농도 : 30ppm 미만

3.6 산소결핍

공기 중의 산소농도가 18% 미만인 상태(공기 중 정상 산소농도는 21%)를 말한다.

3.7 질식

사람의 신체에 정상적으로 산소가 공급되지 않는 상태를 말한다.

3.8 환기

동력을 이용하여 밀폐공간 내 유해성이 증가하지 않도록 외부의 신선한 공기를 밀폐공간 내로 불어 넣거나 유해가스 등을 배출하는 방식(이하 급기 또는 배기방식이라 함)을 말한다.

3.9 환기장치

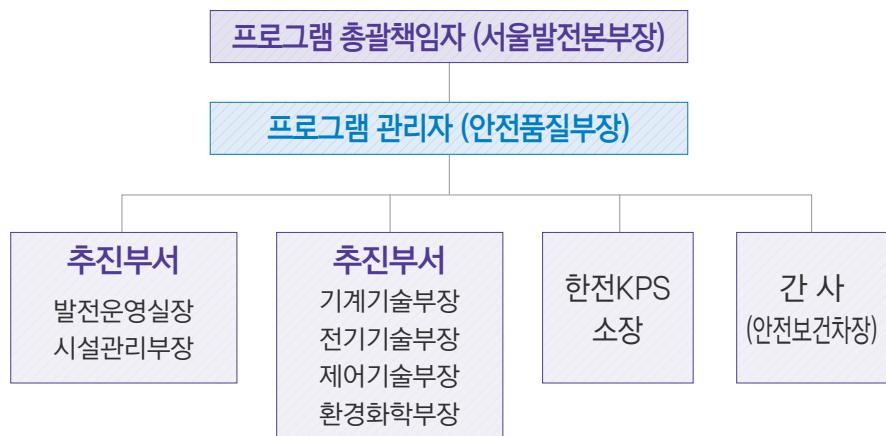
동력을 이용한 환기팬 및 환기팬에 연결한 송풍관(덕트)으로 구성된 장치를 말한다.

3.10 그 밖에 용어의 뜻은 본 프로그램에서 규정하는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 동법 시행령, 동법 시행규칙, 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 따른다.

프로그램 추진 조직 및 운영

4.1

프로그램 추진 조직도



4.2

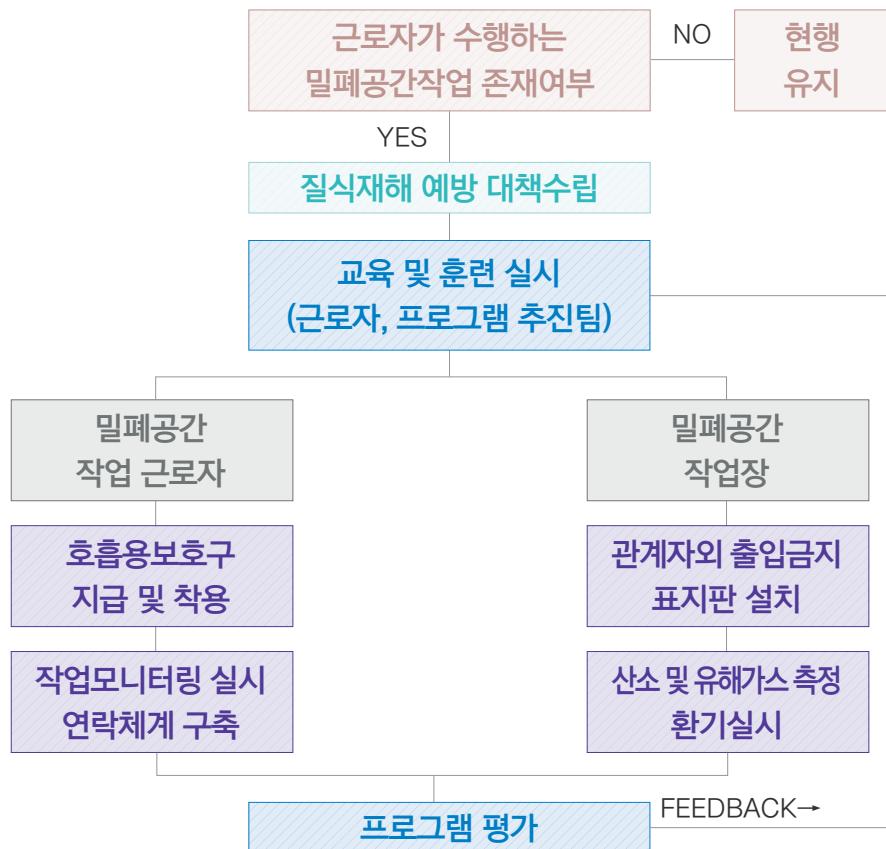
프로그램 추진부서의 역할

프로그램 추진부서는 다음과 같은 사항을 수립하고 시행한다.

- ① 프로그램 개정에 관한 사항
- ② 교육 및 훈련에 관한 사항
- ③ 밀폐공간 작업계획의 수립 및 시행에 관한 사항
- ④ 작업허가서 발행, 작업 지시·감독 업무수행에 관한 사항
- ⑤ 공기호흡기 등 안전장구 선정 및 유지관리에 관한 사항

4.3

프로그램 추진 절차



밀폐공간 안전작업허가

5.1

밀폐공간에의 출입금지

5.1.1 밀폐공간에 들어가야 할 필요가 있는지 등을 포함한 작업의 필요성을 충분히 검토한다.

- 작업은 가능한 밀폐공간에 출입이 불필요하도록 조치한다.
- 적정한 장치와 도구를 이용하여 밀폐공간 외부에서 작업하도록 한다.

5.1.2 밀폐공간에 출입을 해야 할 경우에는 추진팀(담당부서)에서 밀폐공간 작업허가를 받아야 한다.

5.2

작업허가가 필요한 밀폐공간

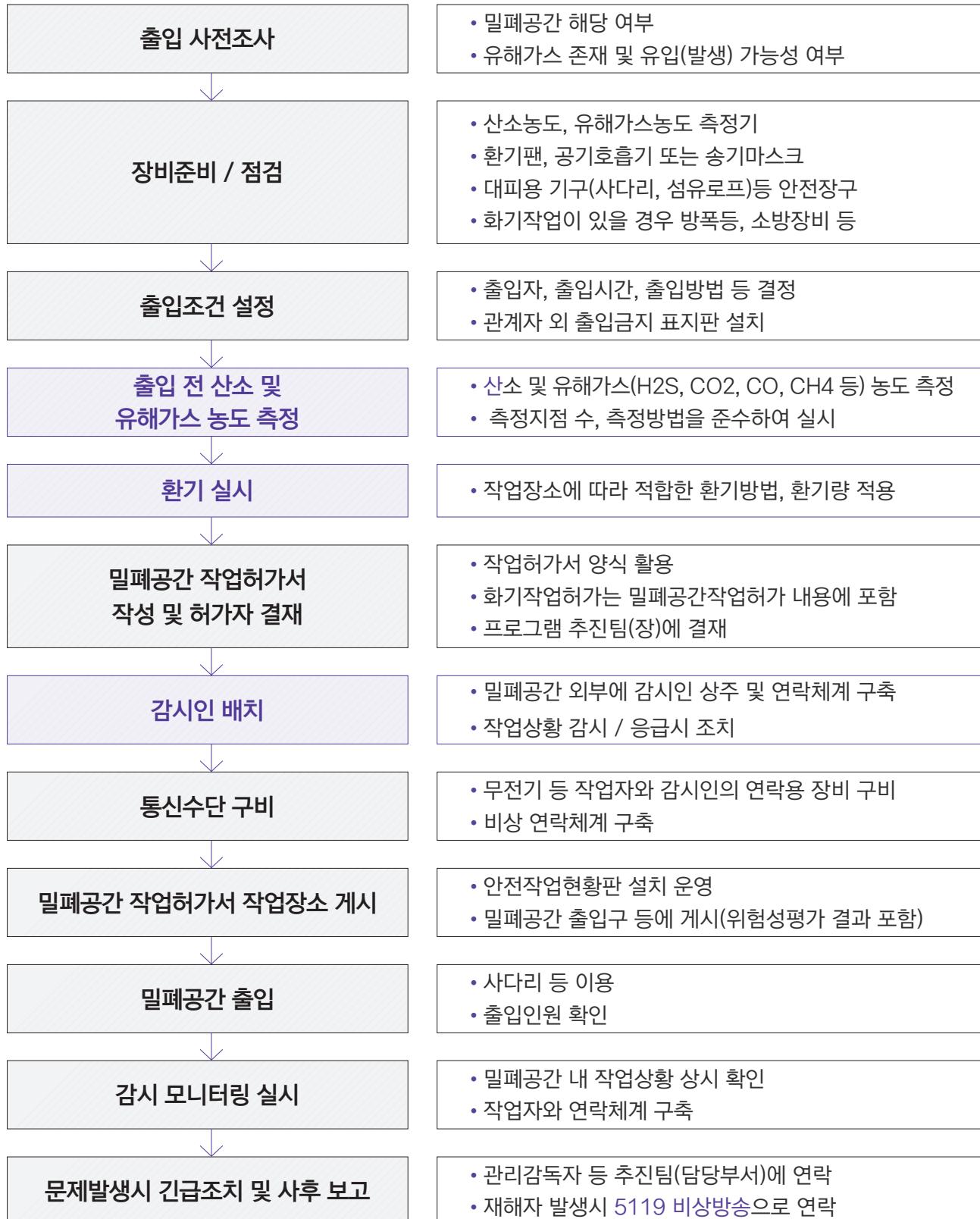
5.2.1 작업장소 내 유해가스 존재가 의심되는 작업에 대하여 작업 전에 밀폐공간에 해당되는지 확인하여야 한다.

5.2.2 [붙임 2]의 장소를 포함한 다음과 같은 밀폐공간에서 작업을 수행할 작업자는 당해 작업의 추진팀(담당부서)에서 밀폐공간 작업허가를 받아야 한다.

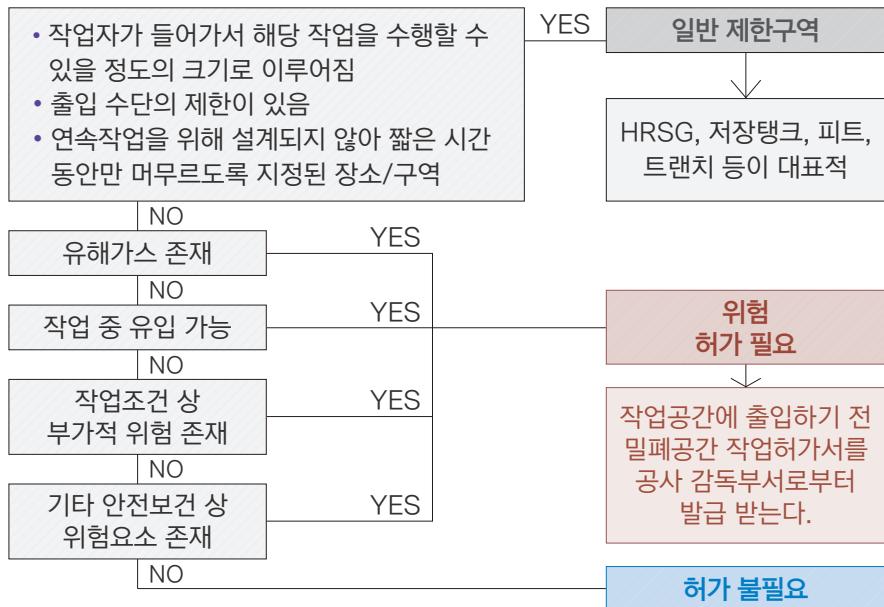
- 유해가스를 포함하거나 포함될 가능성이 있는 공간
- 유해가스가 외부에서 유입될 가능성이 있는 공간
- 출입 작업자가 내부로 들어갈수록 좁아지는 벽이나 아래로 경사지고 단면적이 작아지는 통로에 같히거나, 질식할 수 있는 내부구조를 가진 공간
- 기타 안전보건상의 심각한 유해·위험성이 존재하는 공간

5.3**밀폐공간 기본 작업절차**

밀폐공간 작업시 아래의 기본 작업절차를 준수하고, 관리감독자는 작업자들이 기본 작업절차를 숙지하여 시행하도록 교육해야 한다.



5.4 밀폐공간 작업허가 흐름도



5.5 밀폐공간 작업허가서 발급

- 5.5.1** 공사감독부서는 계약시 시공사로부터 [붙임 6] 밀폐공간 작업 안전이행 확인서를 제출받아야 한다.
- 5.5.2** 공사감독부서는 착공시 밀폐공간 작업 전 근로자 안전교육 유무, 안전장비 구비 여부, 유해가스 농도측정 결과 등을 확인 후 [붙임 4] K-PTW(KOMIPO-Permit To Work) 안전작업허가서를 발행한다.
- 시공사의 작업자가 밀폐공간작업 특별안전교육 미 이수자가 있을 경우 자체교육, 전문기관 교육을 이수하도록 해야 한다.
 - 시공사가 밀폐공간 작업에 필요한 장비를 보유하지 못한 경우 자체장비 또는 안전보건공단 보유 장비를 대여 받도록 한다.
- 5.5.3** 밀폐공간 내 화기작업이 있을 경우, 화기작업 허가서 발급 전에 밀폐공간작업 허가서가 발급되어야 한다.

5.6 밀폐공간 작업허가서 승인

- 5.6.1** 작업 전 밀폐공간 출입을 제한하고 작업을 주관하는 감독부서장은 [붙임 4] K-PTW(KOMIPO-Permit To Work) 안전작업허가서를 작성하여 운영부서장에게 최종 승인을 받는다.
- 5.6.2** 당해작업 관리감독자는 작업 전 위험성평가 결과를 바탕으로 유해·위험요인과 이에 대한 대응방법에 대해 교육을 실시한다.

밀폐공간 작업

6.1

밀폐공간 출입 전 확인사항

- 6.1.1 작업허가서에 기재된 내용을 충족하고 있는지 확인하여야 한다.
- 6.1.2 밀폐공간 출입자가 안전한 작업방법 등에 대한 사전 교육을 받았는지 확인하여야 한다.
- 6.1.3 감시인으로 하여금 각 단계의 안전을 확인하게 하며, 작업수행 중에 상주토록 조치하여야 한다.
- 6.1.4 출입구의 크기가 응급상황 시 쉽게 접근하고 빠져나올 수 있는 충분한 크기인지 확인하여야 한다.
- 6.1.5 밀폐공간 내 유해가스가 없는지 사전에 측정하여 확인하여야 한다.
- 6.1.6 화재·폭발의 우려가 있는 장소에서는 방폭형 구조의 장비 등을 사용하여야 한다.
- 6.1.7 작업 중 유해가스의 계속 발생으로 가스농도의 연속측정이 필요한 작업인지 확인하여야 한다.
- 6.1.8 그 외 보호구, 응급구조체계, 구조장비, 연락·통신장비 및 경보 설비의 정상여부를 점검하여야 한다.

6.2

밀폐공간에서의 작업

- 6.2.1** 밀폐공간 출입자는 개인 휴대용 측정 기구를 휴대하여 작업 중 산소 및 유해가스 농도를 수시로 측정한다.
- 6.2.2** 밀폐공간 출입자는 휴대용 측정 기구가 경보를 울리면 즉시 밀폐 공간을 떠나야 한다.
- 6.2.3** 경보음이 울릴 때 출입자가 작업현장에서 떠나는 것을 감시인은 필히 확인한다.
- 6.2.4** 작업현장 상황이 구조 활동을 요구할 정도로 심각할 때 출입자는 반드시 감시인으로 하여금 즉시 비상구조 요청을 하도록 한다.
- 6.2.5** 밀폐공간 작업 관리감독자는 밀폐공간 작업수행 중에 주기적으로 작업의 진행사항과 근로자 안전여부를 확인하여야 한다. 이 경우 확인 주기는 최대 1~2시간 간격으로 한다.
- 6.2.6** 재해자 발생시 구조를 위해 호흡용 보호구 착용 등 안전조치없이 절대로 밀폐공간에 들어가지 않는다.
- 6.2.7** 밀폐공간 출입자는 다음사항을 꼭 실천하여야 한다.
 - 출입자는 작업 전 유해가스 존재여부를 확인하는 등 안전작업 수칙 준수
 - 유해가스가 존재 가능한 장소에서는 수시 측정 및 적정한 공기가 유지되도록 환기조치하고 비상시를 대비하여 응급 구조설비를 비치
 - 송기마스크나 공기호흡기 등 호흡용 보호구를 착용하고 안전 작업수칙에 따라 작업수행
 - 관리자나 감시인의 허가없이 작업장에 출입하지 않아야 한다. 계획된 작업이 일시 중단되었다가 재진입하는 경우에도 동일하다.

산소 및 유해가스 농도 측정

밀폐공간에서의 산소결핍에 의한 질식, 유해가스에 의한 중독 등을 예방하기 위한 산소 및 유해가스 농도의 정확한 측정방법은 다음과 같으며 그 결과는 기록하여 보존한다.

7.1

유해공기의 판정기준

유해가스의 농도 측정 후 판정기준은 각각의 측정위치에서 측정된 최고 농도로 적용하여야 한다.

측정가스	기준농도
산소(O ₂)	18% 이상 ~ 23.5% 미만
탄산가스(CO ₂)	1.5% 미만
황화수소(H ₂ S)	10ppm 미만
일산화탄소(CO)	30ppm 미만

※ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제618조 제3항의 적정공기 농도 범위

7.2

유해공기의 정확한 농도측정을 위한 필수조건

7.2.1 밀폐공간 내 유해가스 특성에 맞는 적절한 측정기를 선택하여 구비하여야 한다.

7.2.2 측정기는 유지보수 관리를 통하여 정확도 및 정밀도를 유지하여야 한다.

7.2.3 측정자는 측정기 사용 및 취급방법, 유지 및 보수 방법을 충분히 습득하여야 한다.

7.2.4 측정기를 사용할 때에는 측정 전에 기준농도, 경보설정 농도를 정확하게 고정하여 사용하여야 한다.

7.3

측정시기

7.3.1 당일의 작업을 개시하기 전

7.3.2 교대제로 작업을 행할 경우 작업 당일 최초 교대 후 작업을 시작 하기 전

7.3.3 작업에 종사하는 전체 근로자가 작업을 하고 있던 장소를 떠난 후 다시 돌아와 작업을 시작하기 전

7.3.4 근로자의 건강, 환기장치 등에 이상이 있을 때

7.3.5 작업을 하는 과정에서 유해가스가 발생할 가능성이 있을 경우 (연속측정)

7.3.6 작업자 또는 추진팀(담당부서)에서 측정이 필요하다고 인정되는 경우

7.4**측정 시 유의사항**

- 7.4.1** 측정자(관리감독자, 안전 및 보건관리자, 안전 및 보건관리전문 기관, 작업환경측정기관)는 측정방법을 충분하게 숙지
- 7.4.2** 긴급사태에 대비 측정자의 보조자를 배치토록 하고 보조자도 구명밧줄을 준비
- 7.4.3** 측정 시 측정자 및 보조자는 공기호흡기나 송기마스크 등 호흡용 보호구를 필요시 착용
- 7.4.4** 측정에 필요한 장비 등은 방폭형 구조로 된 것을 사용

7.5**측정 장소**

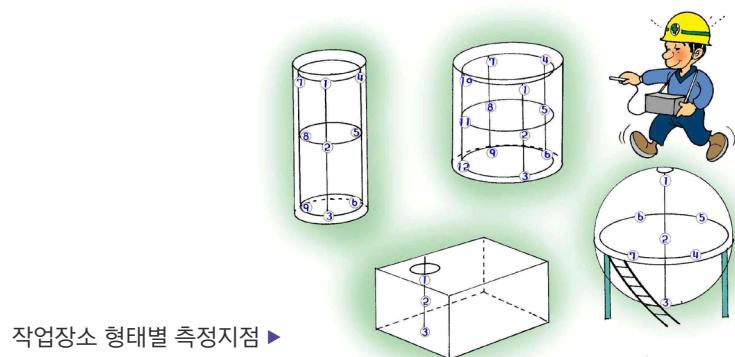
밀폐공간 내에서는 비교적 공기의 흐름이 일어나지 않아 같은 장소에서도 위치에 따라 현저한 차이가 나므로 측정은 다음의 장소에서 실시하여야 한다.

- 7.5.1** 작업 장소에 대해서 수직방향 및 수평방향으로 각각 3개소 이상
- 7.5.2** 작업에 따라 근로자가 출입하는 장소로서 작업 시 근로자의 호흡 위치를 중심으로 측정

7.6**측정방법**

밀폐공간에서 작업을 행할 때에는 다음의 측정기준에 따라 작업시작 전 및 작업 중에 산소 및 유해가스 농도를 측정하여야 한다.

- 7.6.1** 휴대용 유해가스 농도 측정기 또는 검지관을 이용
- 7.6.2** 탱크 등 깊은 장소의 농도를 측정할 때에는 고무호스나 PVC로 된 채기관을 사용 (채기관은 1m마다 작은 눈금으로, 5m마다 큰 눈금으로 표시를 하여 동시에 깊이를 측정함)
- 7.6.3** 산소 및 유해가스 측정시에는 면적 및 깊이를 고려하여 밀폐공간 내부를 골고루 측정(근로자가 밀폐공간 내부에 진입하여 측정하는 경우 반드시 송기마스크 또는 공기호흡기 등을 착용)
- 7.6.4** 공기 채취 시에는 채기관의 내부용적 이상의 피검공기로 완전히 치환 후 측정하여야 한다.



밀폐공간에서의 환기

밀폐공간 작업시 작업장소에는 적정한 공기가 유지되도록 환기를 실시한 후 작업을 하며, 작업장소 내에서 유해가스가 지속적으로 발생하는 경우에는 계속적으로 환기를 실시한다.

8.1 환기 시 일반적인 주의사항

- 8.1.1** 작업 전에는 유해가스의 농도가 기준농도를 넘어가지 않도록 충분한 환기를 실시하여야 한다.
- 8.1.2** 정전 등에 의한 환기 중단 시에는 즉시 외부로 대피하여야 한다.
- 8.1.3** 밀폐공간의 환기시에는 급기구와 배기구를 적절하게 배치하여 작업장 내 환기가 효과적으로 이루어지도록 하여야 한다.
- 8.1.4** 급기구는 작업자에 근접하여 설치하여야 한다.

8.2 이동식 환기장치에 의한 환기 시 주의사항

- 8.2.1** 폭발 위험 구역 내에서는 방폭형 구조를 사용하여야 한다.
- 8.2.2** 송풍관은 가급적 구부리는 부위가 적게 하고 용접불꽃 등에 의한 구멍이 나지 않도록 난연 재질을 사용하여야 한다.

8.3 이동식 환기장치의 점검사항

- 8.3.1 이동식 송풍기**
 - 전원코드의 단선, 접속부의 접촉불량 유무
 - 코드와 단자와의 접속상태 불량유무
 - 코드의 끝에 【환기 중, 환기 정지】등의 표시판 부착 유무

- 8.3.2 송풍관**
 - 연소에 의한 구멍이나 파열유무
 - 링, 나선의 손상유무
 - 접속부의 확실한 고정여부

8.4 환기장치 선정기준 및 환기량 계산

- 8.4.1** 밀폐공간 작업 시작 전에는 밀폐공간 체적의 5배 이상 외부의 신선한 공기로 환기한 후 출입하고, 작업을 하는 동안에는 적정한 공기가 유지되도록 계속하여 환기(시간당 공기교환횟수 20회 이상)하여야 한다.

8.4.2 환기팬의 정압은 40mmAq 이상, 송풍관(덕트) 길이는 환기팬 제조사에서 제시한 길이를 초과하지 않는다.

8.4.3 환기팬 제조사에서 제시한 송풍관(덕트) 길이가 없는 경우 15m를 넘기지 않도록 한다.

8.4.4 밀폐공간 작업공간의 체적을 계산하여 분(min) 당 체적의 40%에 해당하는 용량의 환기팬을 구비한다. (체적의 40% 기준은 작업 중 시간당 공기교환횟수 20회 기준에 환기팬 효율 약 80%를 적용하여 산정)

8.4.5 작업 전에는 8.4.4항에 의거 구비된 환기팬을 15분간 급기하고 작업 종료 시까지 환기팬을 계속 가동한다.

밀폐공간 급기 가이드						
구분	사각형(직사각형)		원통형		결합형	
밀폐 공간 형태						
급기 방법						
체적 (m³)	H 높이 (m)		D 직경(m)		사각형 체적 m³	
	W 폭 (m)				원통형 체적 m³	
	L 길이 (m)		H 높이(m)		체적(m³) = 사각형체적+원통형체적 =()	
체적(m³)= H×W×L =()						
체적(m³)= $\frac{3.14 \times D^2}{4} \times H$ =()						
송풍기 용량 및 가동 방법						
송풍기 용량	설치 기준	환기팬 정압 : 최소 40mmAq 이상 송풍관(덕트) 길이 : 15m이하 또는 환기팬 제조사 권장 기준 준수				
	송풍기 용량	$Q(m^3/min) = [(밀폐공간 체적)m^3 \times 0.4 *] / min$ * 시간당 공기 교환율(ACH) 20회 및 송풍기 효율 80% 기준 적용				
급기 시간	작업전 (前)	밀폐공간 출입 전 15분간 급기 실시				
	작업중 (中)	작업자 출입 후 종료 시 까지 계속 급기				
제한점	불활성기체 누출유입 및 황화수소발생 등 밀폐공간 내부의 산소 및 유해가스 농도가 급격하게 변동될 가능성이 있는 장소는 급기와 함께 송기 마스크 착용 등의 대책이 필요함					

보호구의 사용

밀폐공간 작업시 유해가스에 의한 중독 및 질식에 의한 사고를 예방하기 위해 공기호흡기 및 송기마스크 등의 보호구를 반드시 착용한 상태에서 작업을 하고, 사용시 사용장소 및 사용방법 등을 충분히 숙지한 후 사용한다.

9.1 공기호흡기

9.1.1 착용해야 할 장소

밀폐장소 출입 작업시 다음과 같이 환기할 수 없거나 환기가 불충분한 경우로서 단기간 작업이 가능한 경우에는 공기호흡기를 반드시 착용하고 출입하여야 한다. 이 경우 방진마스크 또는 방독마스크 착용은 금지되어야 한다.

- 수도나 도수관 등으로 깊은 곳까지 환기가 되지 않는 경우
- 탱크와 화학설비의 내부 등 구조적으로 충분히 환기시킬 수 없는 경우
- 재해사고 시의 구조 등과 같이 충분히 환기시킬 시간적인 여유가 없는 경우

9.1.2 공기호흡기의 사용방법

- 사용 전의 점검사항
 - 봄베(압력용기)의 잔류압 검사
 - 고압연결부의 검사
 - 면체와 흡기관 및 호기밸브의 기밀검사
 - 폐력밸브와 압력계 및 경보기의 동작검사
- 공기호흡기의 사용방법
 - ① 먼저 봄베(압력용기)를 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 확인한다.
 - ④ 압력계의 지시치가 30Kg/cm^2 이하로 내려가거나 경보기가 울리게 되면 곧바로 작업을 중지하고 유해공기가 없는 안전한 위치로 되돌아온다.
 - ⑤ 안전한 위치로 되돌아오면 마스크를 벗고 공기탱크를 교환한다. 공기탱크의 교환 시에는 잔류압을 확인하여야 한다.
 - ⑥ 봄베(압력용기)의 사용년한을 고려하여 주기적으로 검사를 받아야 한다.



공기호흡기 사용방법

1



공기호흡기를 어깨에 메고 몸에 맞게 고정시킨다.

2



면체호스 플리그 ①을 멜빵에 고정된 커플링 소켓 ②에 연결시킨다.

3



대기호흡장치를 '대기호흡' 위치에 맞춘다.

4



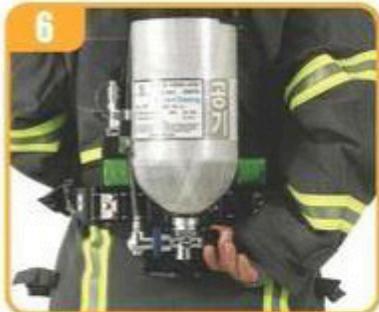
면체를 머리 위에 덮어 씌운다.

5



머리조절끈을 잡아당겨 얼굴에 밀착시킨다

6



용기 밸브를 열어준다.

1



양압조정기 조절핸들을 'OPEN'에 맞출과 동시에 대기호흡장치를 '양압호흡'에 맞춘 후 호흡을 실시한다.

보조마스크 사용방법

Option

- 피구조자용 보조마스크를 사용하는 경우 등지개에 부착된 보조마스크 커플링 소켓에 연결하여 면체 사용법과 동일한 방법으로 사용한다.
- 흡입한 만큼의 공기량보다 많은 공기량을 필요로 할 경우에는 보조마스크 상단 중앙에 있는 버튼을 눌러 사용한다.
- 보조마스크를 연결하여 2인이 동시에 사용하겠을 경우, 사용시간이 반감되므로 사용시간 계산에 유의하십시오.

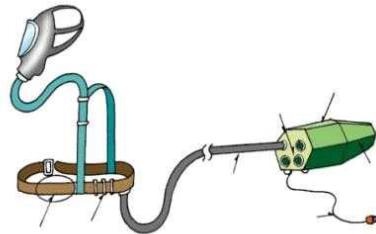


9.2 송기마스크

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

6.2.1 전동 송풍기식 호스마스크

- 송풍기는 유해공기·악취 및 먼지가 없는 장소에 설치하여야 한다.
- 전동 송풍기는 장시간 운전하면 필터에 먼지가 끼므로 정기적으로 점검하여야 한다.
- 전동 송풍기를 사용할 때에는 접속 전원이 단절되지 않도록 코드 플러그에 반드시 “송기마스크 사용 중”이란 표시를 하여야 한다.
- 전동 송풍기는 통상적으로 방폭구조가 아니므로 폭발하한을 초과할 우려가 있는 장소에서는 사용하지 않는다.
- 정전 등으로 인해 공기공급이 중단되는 경우에 대비하여야 한다.



6.2.2 에어라인 마스크

전동 송풍기식에 비하여 상당히 먼 곳까지 송기할 수 있으며 송기호스가 가늘고 활동하기도 용이하므로 유해공기가 발생되는 장소에서 주로 사용하여야 한다.

- 공급되는 공기 중의 분진·오일 및 수분 등을 제거하기 위하여 에어라인에 여과장치를 설치하여야 한다.
- 정전 등으로 인해 공기공급이 중단되는 경우에 대비하여야 한다.

9.3 안전보호구

9.3.1 탱크나 맨홀과 같이 사다리를 사용하여 내부로 내려가야 하는 경우에는 안전대, 구조용삼각대나 기타 구명밧줄 등을 사용하여 안전을 확보하여야 한다.

9.3.2 비상시에 작업자를 피난시키거나 구출하기 위하여 안전대, 구조용 삼각대, 사다리 및 구명밧줄 등 필요한 용구를 준비하고, 해당 용구의 사용방법을 작업자에게 숙지하도록 하여야 한다.

응급처치

10.1 응급비상체계

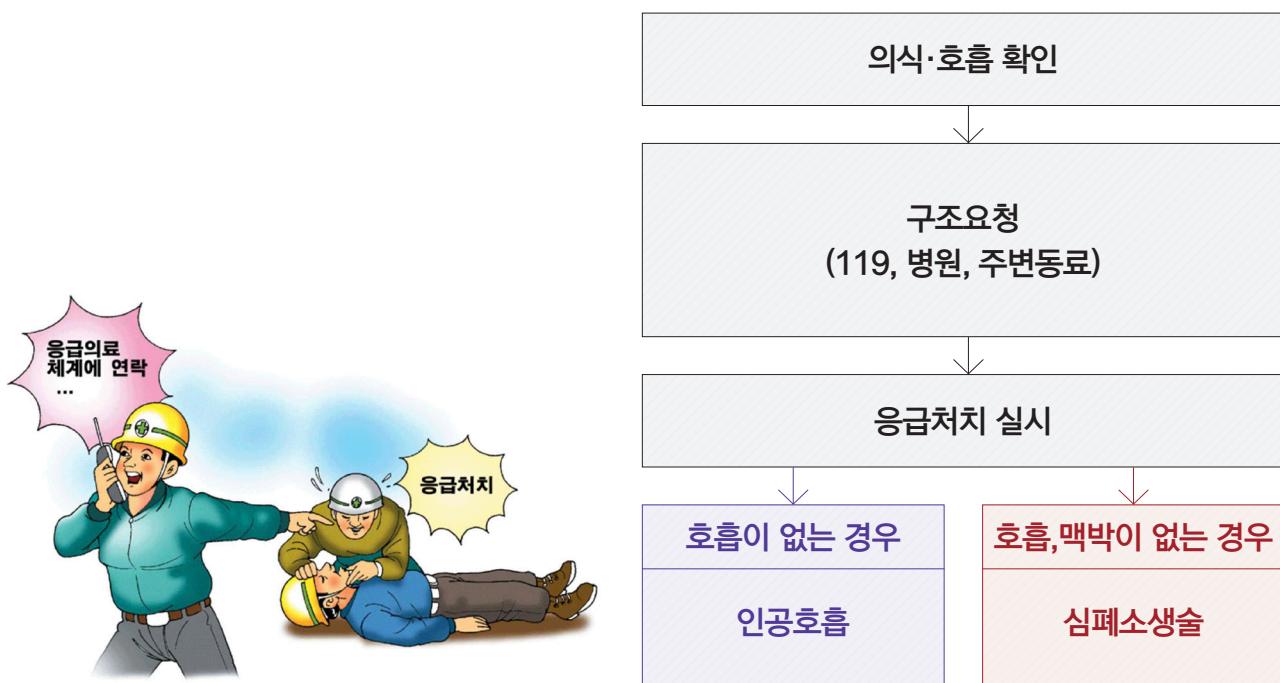
응급 재해 발생 시 프로그램 추진팀(각 부서) 또는 병원, 119 구조대와 연락할 수 있는 비상연락체계를 다음과 같이 구성한다.

프로그램 추진팀		관내 병원	구조대	유관기관
총괄책임자 (본부장)	5000	신촌연세병원 (02-337-7582)	긴급전화 119 (소 내 5119)	수도권중방센터 (031-364-7502)
관리자 (안품부장)	5020			가스안전공사 (042-485-0019)
발전운영 실장	5310			
기계기술 부장	5330			
전기기술 부장	5350			마포경찰서 (02-393-0063)
제어기술 부장	5360			
환경화학 부장	5380			
시설관리 부장	5160			마포구청 (02-3153-8300)
한전 KPS 소장	070- 4027- 6002			

만약 응급 재해가 발생하면, 구축된 비상연락망에 따라 병원 또는 구조대, 추진팀에 신속히 연락하고 재해자에 대해서는 구조대가 도착하기 전까지 주위 사람의 도움을 받아 인공호흡, 심폐소생술 등 적절한 응급처치를 실시한다.

10.2 응급처치 시 관찰사항

- 응급처치시에는 다음의 사항을 주의 깊게 관찰하고 그 내용을 의사에게 정확히 전달하여 치료에 참고하도록 한다.
- 10.2.1** 의식이 있는지 확인하여야 한다.
 - 10.2.2** 호흡하고 있는지 확인하여야 한다. 호흡이 정지되어 있으면 머리를 뒤로 젖히거나 아래턱을 밀어내어 기도를 열어주고 다시 확인 하여야 한다.
 - 10.2.3** 출혈의 유무를 살펴본다.
 - 10.2.4** 맥을 짚어본다. 맥박이 뛰지 않는다고 느낄 때는 동공을 살펴본다. 동공이 크게 벌어져 있으면 위험하고 동공의 크기가 좌우 틀리면 뇌에 이상이 있는 경우이다.
 - 10.2.5** 손발이 움직이는가를 본다.
 - 10.2.6** 얼굴과 피부색, 체온을 살펴본다. 혀·입술·피부 등이 푸르스름한 색 또는 흑색이 되고 손톱은 암자색이 되었는지 살펴본다. 재해자의 체온을 유지하도록 보온하여야 한다.
 - 10.2.7** 협력자를 구하여야 한다.
 - 10.2.8** 재해자를 운반할 때는 서두르지 말고 재해자의 마음을 가라앉히고 되도록 재해자의 상처를 건드리지 않도록 주의하여 운반하여야 한다.



10.3 인공호흡법 (맥박은 뛰나 호흡이 없는 경우에 실시)

순서	실시방법
의식확인	<ul style="list-style-type: none"> 어깨를 가볍게 두드리며 이름을 호명 목뼈손상의 가능성 있는 경우 목 뒤쪽을 한손으로 밟쳐줌 환자의 몸을 심하게 흔드는 것은 금지
구조요청	<ul style="list-style-type: none"> 즉시 전화로 119 또는 병원에 구조요청 주변 사람에게 도움 요청("도와주세요!"라고 외침)
자세교정	<ul style="list-style-type: none"> 바닥이 딱딱한 곳에 인공호흡을 할 수 있는 자세로 바로 눕힘 목과 머리를 받쳐 주면서 통나무를 굴리듯이 하여 자세를 교정함
기도(숨길)확보	<ul style="list-style-type: none"> 재해자의 머리 쪽에 무릎을 꿇음 재해자의 눈썹 바로 위 이마에 한손을 대고 머리를 뒤로 젖힘 다른 손의 손가락(2,3,4지를 동시 이용) 끝으로 턱을 올려 기도 확보 ※ 목뼈의 손상이 의심될 경우 턱 밑에 손을 넣어 턱을 앞쪽으로 밀고⇒머리를 뒤로 당김 (목을 뒤로 젖히지 않도록 주의)⇒엄지손가락으로 입을 개방
호흡확인 (3~5초간)	<ul style="list-style-type: none"> 재해자의 얼굴에 자신의 뺨을 밀착시킴 재해자의 가슴이 뛰는지 확인 재해자의 숨소리 확인 재해자가 내쉬는 입김이 느껴지는지 확인
2회 숨 불어넣기	<ul style="list-style-type: none"> 재해자의 코를 한손으로 쥐고 다른 손가락으로 턱을 들어 올리는 자세 유지 재해자의 입을 구조자의 입으로 완전히 감싸고 밀착시킨 후 1.5~2초씩 두 번 숨을 불어 넣음 숨을 불어넣을 때마다 가슴이 오르내리는지 관찰 호흡간격은 5~6초 간격으로 약 1분에 10~12회 정도 반복 실시
자세교정	<ul style="list-style-type: none"> 인공호흡 실시로 호흡과 맥박이 있을 경우 구토시 이물질이 기도로 유입되지 않도록 "측와위 자세"로 자세 변경 구조대를 기다림

10.4 심폐소생술(호흡과 맥박이 모두 없는 경우에 실시)

순서	실시방법
반응 확인	<ul style="list-style-type: none"> 심정지 상태 인지 : 무반응, 무호흡 또는 심정지 호흡 심정지 상태 확인 후 119 신고
경동맥 확인	 <ul style="list-style-type: none"> 경동맥에서 5~10초간 맥박 측정 ※ 경동맥의 위치 : 목의 갑상연골(울대뼈)에 손가락을 대고 옆으로 1~2cm 미끄러져 내려와 우뚝하게 들어간 곳
심폐소생술	<p>가슴압박</p> <p>▼</p> <p>기도유지</p> <p>▼</p> <p>인공호흡</p>    <ul style="list-style-type: none"> 흉부압박 위치 확인 : 양 젖꼭지를 이은 중앙의 흉부부위 한손의 손등에 다른 손을 겹치고 깍지를 껴서 손가락을 잡아 당김 팔꿈치가 구부러지지 않도록 하고, 어깨와 손은 일직선으로 유지 흉부압박 깊이는 유아와 소아는 가슴 깊이의 1/3, 성인 5~6cm의 깊이로 압박 흉부 압박의 속도와 횟수 : 1분간 100회 이상 120회 미만의 속도 유지 심폐소생술 속도와 횟수 : 2분간 5주기 실시 1주기 : 흉부압박 30회 실시 후 인공호흡을 2회 실시(30 : 2)
경동맥 확인 ~ 심폐소생술 반복실시	  <ul style="list-style-type: none"> 심폐소생술 2분간 5주기 실시 후 경동맥 확인하여 맥박이 뛰면 호흡확인 맥박/호흡이 없을 경우 심폐소생술 계속 실시
자세교정	 <ul style="list-style-type: none"> 인공호흡 실시로 호흡과 맥박이 있을 경우 구토시 이물질이 기도로 유입되지 않도록 “측와위 자세”로 자세 변경 구조대를 기다림

교육훈련의 실시

11.1 밀폐공간 작업 특별안전보건교육

구분	특별안전보건교육	작업 전 안전보건교육
교육시기	<ul style="list-style-type: none"> 밀폐공간에서의 작업 <p>※ 16시간 이상 (최초 작업에 종사하기 전 4시간 이상 실시하고 12시간은 3개월 이내에서 분할하여 실시가능)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 밀폐공간 작업시 마다
강사	<ul style="list-style-type: none"> 안전보건관리책임자 관리감독자 안전/보건관리자 	<ul style="list-style-type: none"> 관리감독자
교육내용	<ul style="list-style-type: none"> 산소농도 측정 및 작업환경에 관한 사항 사고 시의 응급처치 및 비상 시 구출에 관한 사항 보호구 착용 및 사용방법에 관한 사항 밀폐공간작업의 안전작업방법에관한 사항 그 밖에 안전·보건관리에 필요한 사항 	<ul style="list-style-type: none"> 작업하려는 밀폐공간 내 유해가스의 종류, 유해·위험성 유해가스의 농도 측정에 관한 사항 송기마스크 또는 공기호흡기의 착용과 사용방법 환기설비 가동 등 안전한 작업방법에 관한 사항 사고발생 시 응급조치 요령 구조용 장비 미착용 시 구조금지 등 비상시 구출에 관한 사항 그 밖의 안전보건상의 조치 등

11.2 밀폐공간 긴급 구조훈련

긴급상황 발생 시 대응할 수 있도록 밀폐공간에서 작업하는 근로자에 대하여 비상연락체계 운영, 구조용 장비의 사용, 공기호흡기 또는 송기 마스크의 착용, 응급처치 등에 관한 훈련을 6개월에 1회 이상 주기적으로 실시하고 그 결과를 기록하여 보존한다.

기타 안전보건상의 조치

- 통상적으로 출입할 필요가 없는 밀폐공간에 대해서는 잠금장치를 채워서 출입을 제한하여야 한다.
- 청소, 보수 등 밀폐공간에서 행하여지는 작업을 발주하는 경우에는 도급인에게 밀폐공간 출입작업에 관한 주의사항을 주지하는 동시에 본 프로그램에 규정된 조치를 발주조건에 명시하여야 한다.

프로그램의 평가

프로그램 수행결과에 대하여 적정성을 주기적으로 평가하고 필요시 적절한 조치를 하여야 한다.

- 밀폐공간 허가절차의 적정성
- 유해공기 측정방법 및 결과의 적정성
- 환기대책 수립의 적합성
- 공기호흡기 등 보호구의 선정, 사용 및 유지관리의 적정성
- 응급처치체계 적정여부
- 근로자에 대한 교육·훈련의 적정성 등

프로그램에 대한 평가는 [붙임 7] 프로그램 평가표를 활용하여 평가하고, 전체 평가결과에 대한 판정은 우수, 양호, 보통, 미흡, 불량의 5단계로 구분하며 판정기준은 아래와 같이 한다.

평가결과	점수범위	평가결과의 “0” 판정수
우수	90점 이상	20개 이상
양호	80점 이상~90점 미만	18~19개
보통	70점 이상~80점 미만	16~17개
미흡	60점 이상~70점 미만	14~15개
불량	60점 미만	13개 이하

프로그램의 기록·보관

프로그램을 수립·시행한 경우에는 해당 프로그램을 문서로 작성하여 보관하고 프로그램에는 각 호의 사항을 포함한다.

- 밀폐공간 작업허가서
- 유해공기 측정결과
- 환기대책 수립의 세부내용
- 보호구 지급·착용실태
- 밀폐공간 보건작업 프로그램 평가자료 등. 끝.

[붙임 1] 밀폐공간의 정의 (제618조제1호 관련)**밀폐공간 (제618조제1호 관련)**

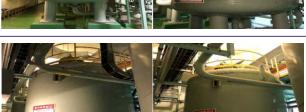
01. 다음의 지층에 접하거나 통하는 우물·수직갱·터널·잠함·피트 또는 그밖에 이와 유사한 것의 내부
 - 가. 상층에 물이 통과하지 않는 지층이 있는 역암층 중 함수 또는 용수가 없거나 적은 부분
 - 나. 제1철 염류 또는 제1망간 염류를 함유하는 지층
 - 다. 메탄·에탄 또는 부탄을 함유하는 지층
 - 라. 탄산수를 용출하고 있거나 용출할 우려가 있는 지층
02. 장기간 사용하지 않은 우물 등의 내부
03. 케이블·가스관 또는 지하에 부설되어 있는 매설물을 수용하기 위하여 지하에 부설한 암거·맨홀 또는 피트의 내부
04. 빗물·하천의 유수 또는 용수가 있거나 있었던 통·암거·맨홀 또는 피트의 내부
05. 바닷물이 있거나 있었던 열교환기·관·암거·맨홀·둑 또는 피트의 내부
06. 장기간 밀폐된 강재(鋼材)의 보일러·탱크·반응탑이나 그 밖에 그 내벽이 산화하기 쉬운 시설 (그 내벽이 스테인리스강으로 된 것 또는 그 내벽의 산화를 방지하기 위하여 필요한 조치가 되어 있는 것은 제외한다) 의 내부
07. 석탄·아탄·황화광·강재·원목·건성유(乾性油)·어유(魚油) 또는 그 밖의 공기 중의 산소를 흡수하는 물질이 들어 있는 탱크 또는 호퍼(hopper) 등의 저장시설이나 선창의 내부
08. 천장·바닥 또는 벽이 건성유를 함유하는 페인트로 도장되어 그 페인트가 건조되기 전에 밀폐된 지하실·창고 또는 탱크 등 통풍이 불충분한 시설의 내부
09. 곡물 또는 사료의 저장용 창고 또는 피트의 내부, 과일의 숙성용 창고 또는 피트의 내부, 종자의 발아용 창고 또는 피트의 내부, 버섯류의 재배를 위하여 사용하고 있는 사일로(silo), 그 밖에 곡물 또는 사료종자를 적재한 선창의 내부
10. 간장·주류·효모 그 밖에 발효하는 물품이 들어 있거나 들어 있었던 탱크·창고 또는 양조주의 내부
11. 분뇨, 오염된 흙, 썩은 물, 폐수, 오수, 그 밖에 부패하거나 분해되기 쉬운 물질이 들어 있는 정화조·침전조·집수조·탱크·암거·맨홀·관 또는 피트의 내부
12. 드라이아이스를 사용하는 냉장고·냉동고·냉동화물자동차 또는 냉동컨테이너의 내부
13. 헬륨·아르곤·질소·프레온·탄산가스 또는 그 밖의 불활성기체가 들어 있거나 있었던 보일러·탱크 또는 반응탑 등 시설의 내부
14. 산소농도가 18퍼센트 미만 또는 23.5퍼센트 이상, 탄산가스농도가 1.5퍼센트 이상, 일산화탄소농도가 30피피엠 이상 또는 황화수소농도가 10피피엠 이상인 장소의 내부
15. 갈탄·목탄·연탄난로를 사용하는 콘크리트 양생장소(養生場所) 및 가설숙소 내부
16. 화학물질이 들어 있던 반응기 및 탱크의 내부
17. 유해가스가 들어 있던 배관이나 집진기의 내부
18. 근로자가 상주(常住)하지 않는 공간으로서 출입이 제한되어 있는 장소의 내부

[붙임 2] 서울발전본부 밀폐공간 현황

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-01	지하2층~지상2층 (#1,2 HRSG 내부)	보일러 튜브 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-02	지상2층 (#1,2 HP/IP/LP Drum)	Drum 내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-03	지상2층 (#1,2 Deaerator)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-04	지하2층 (#1,2 Blow Down TK)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-05	지하2층 (#1,2 Flask TK)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-06	지하2층 (#1,2 Condenser)	내부 점검	기계기술부		X
서울-안전-07	지하2층 AUX BLR (보조보일러 Furnace)	내부 점검	기계기술부		X
서울-안전-08	지하2층 (GT Exhaust Duct)	내부 점검	기계기술부		X
서울-안전-09	지하2층 (#1,2 GT TCA Cooler)	내부 점검	기계기술부		X
서울-안전-10	지하2층 (40% UREA Solution Storage TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부		○
서울-안전-11	HRSG #1,2 Chemical Injection system (AMMONIA TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-12	HRSG #1,2 Chemical Injection system (고농도 카보하이드라 자이드 저장TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-13	HRSG #1,2 Chemical Injection system (저농도 카보하이드라 자이드 저장TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-14	HRSG #1,2 Chemical Injection system (PHOSPHATE TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-15	물생산설비 (Service WTR TK)	Drum 내부 점검 및 정비	기계기술부		×
서울-안전-16	물생산설비 (PSF TK #A,B)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		×
서울-안전-17	물생산설비 (ACF TK #A,B)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		×
서울-안전-18	물생산설비 (MBP TK #A,B)	Tank 내부 점검 및 정비	기계기술부		×
서울-안전-19	물생산설비 (Degasifier TK)	내부 점검	기계기술부		×
서울-안전-20	물생산설비 (염화수소 저장TK)	내부 점검	기계기술부		○
서울-안전-21	물생산설비 (수산화나트륨 저장TK)	내부 점검	기계기술부		○
서울-안전-22	물생산설비 (PAC 저장TK)	내부 점검	기계기술부		○
서울-안전-23	물생산설비 (Chemical TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		×
서울-안전-24	물생산설비 (SBS 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-25	물생산설비 (Inhibitor 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-26	물생산설비 (원수 Pond #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		×

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-27	물생산설비 (Clarifier Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-28	물생산설비 (Filtered Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-29	물생산설비 (Degas Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-30	물생산설비 (RO Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-31	물생산설비 (Potable Pond #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-32	물생산설비 (Waste WTR Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-33	물재생설비 (PSF TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-34	물재생설비 (ACF TK #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-35	물재생설비 (Oily WTR Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-36	물재생설비 (HRSG B/W Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-37	물재생설비 (Normal WTR Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-38	물재생설비 (Abnormal WTR Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-39	물재생설비 (Clarified Water Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-40	물재생설비 (Reuse Water & Effluent Pond)	내부 점검 및 정비	시설관리부 환경화학부		X
서울-안전-41	물재생설비 (염화수소 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		O
서울-안전-42	물재생설비 (수산화나트륨 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		O
서울-안전-43	물재생설비 (황산알루미늄 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		O
서울-안전-44	물생산/물재생설비 (A-Polymer 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		O
서울-안전-45	지하2층 (IA TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-46	지하2층 (SA TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-47	지하2층 (CCW HEAD TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-48	지하2층 #1,2 LUBE OIL ROOM (GT LO TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-49	지하2층 (#1,2 GT ENCLOSURE)	내부 점검 및 정비	기계기술부 발전운영실		X
서울-안전-50	지하2층 (#1,2 GT FUEL GAS UNIT)	내부 점검 및 정비	기계기술부 발전운영실		X
서울-안전-51	지하2층 (#1,2 GT WATER WASHING TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-52	지하2층 (#1,2 SCR DECOMPOSITION CHAMBER)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-53	지하2층 (#1,2 CTCS BALL STRAINER #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-54	지하2층 (#1,2 DEBRIS FILTER #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-55	지하2층AUX BLR (DEARATOR TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-56	지하2층 AUX BLR (STORAGE TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-57	지하2층 CLEAN DIRTY OIL ROOM (CLEAN DIRTY OIL TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-58	지하1층 (AHU 급기팬)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-59	지하2,3층 (순환수 배관)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-60	지상1층 (#1,2 GT AIR INTAKE)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-61	지하2,3층 (소화약제실)	내부 점검 및 정비	기계기술부 발전운영실		○
서울-안전-62	FGC ROOM (CONDENSATE DRAIN TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-63	FGC ROOM (FILTER SEPERATOR #A,B)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-64	FGC ROOM (FGC LO TK #A,B,C)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-65	N2 GENERATOR ROOM (AIR RECEIVER TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-66	N2 GENERATOR ROOM (N2 GAS RECEIVER TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-67	취수구 (CWP-TWS PIT)	내부 점검 및 정비	기계기술부		X
서울-안전-68	물생산설비 (차아염소산나트륨 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-69	물생산설비 (Demi Water Storage Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-70	물생산/물재생설비 (Clarifier)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-71	물재생설비 (Oil Sludge Pond)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-72	물재생설비 (유화방지제 저장TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		○
서울-안전-73	물재생설비 (가스세정기 TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-74	물재생설비 (CPI Oil Separator)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-75	물재생설비 (pH Adjust TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-76	물재생설비 (Reaction TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-77	물재생설비 (Coagulation TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-78	물재생설비 (Final pH Adjustment TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X

관리 번호	작업장소		관리부서	사진	화학물질
	위치	작업 내용			
서울-안전-79	물재생설비 (Settled Sludge Storage TK)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-80	물재생설비 (IAF Oil Separator)	내부 점검 및 정비	기계기술부 환경화학부		X
서울-안전-81	지하1층 (지하 전력구)	내부 점검 및 정비	전기기술부 시설관리부		X
서울-안전-82	관리동 (급탕 저장 탱크)	내부 점검 및 정비	시설관리부		X
서울-안전-83	지하1층 (샤워실 이중슬래브 하부공간)	급배수 배관보수	시설관리부		X
서울-안전-84	지상1층 (홍보관 이중슬래브 하부공간)	급배수 배관보수	시설관리부		X
서울-안전-85	지상 (오폐수 설비)	내부 점검 및 정비	시설관리부		X

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

[붙임 3] 유해가스 측정기 및 호흡용 보호구 현황

유해가스 측정기 보유현황

장비명	모델명	수량	교정 예정일	교정 주기	교정기관명 (연락처)	비고
복합가스농도 측정기	Honeywell BW™ Ultra	11대	22.11.25	2년	-	각 부서별 보유
	FIX800 설치형	6대	-	-	-	안전품질부 보유
복합가스농도 측정기	Honeywell BW™ Ultra	2대	21.05.14	2년	세명산업 (032-556-2300)	한전KPS
	Honeywell Minimax-X4	1대	-	2년		
산소 측정기	Honeywell Minimax XP	4대	22.01.14	2년		

환기 장치 보유현황

명칭	모델명	수량	사양	플렉시블 길이	비고
송풍기	TIP-500S-1 (제조사 : 이노텍)	1대	10,560m³/h, 220V	-	한전KPS
	TFT-30(B) (제조사 : Fanzic)	1대	3,300m³/h, 220V	-	
	DTV-260 (제조사 : 동건공업)	1대	2,160m³/min, 220V	-	
	SMP-30 (제조사 : SMATO)	1대	4,620m³/h, 220V	-	

호흡용 보호구 보유현황

명칭	모델명	수량	사양	가스 충진	호스 길이	보유 여부	비고
공기호흡기	SCA-680WN	2대	6.8L, 45분	충진	-	보유	안전품질부
공기호흡기	SCA-680W	2대	6.8L, 30분	충진	-	보유	한전KPS
송기마스크	HM500/4E	2대	220V	불필요	10m	보유 전동식/4인용	

기타장비

명칭	모델명	수량	보유 여부	비고
구조용 삼각대	NTTP 300	1대	보유	한전KPS

서식 1

[붙임 4] K-PTW 서식(밀폐공간작업 등)

사업소명	PTW No. PTW번호	 K-PTW KOMIPO-Permit To Work				공정안전관리 (PSM)	<input checked="" type="checkbox"/> 비대상 <input type="checkbox"/> 대상	
감독자 :						설비운전형태	<input type="checkbox"/> 직접운영 <input type="checkbox"/> 위탁운영	
작업명								
작업내용								
작업기간	작업 시작일			작업종료일				
작업장소								
작업수행	수행업체명 작업자명단			작업책임자				
작업유형	<input type="checkbox"/> 공통 <input type="checkbox"/> 화기 <input type="checkbox"/> 전기 <input type="checkbox"/> 고온/고압 <input type="checkbox"/> 고소 <input type="checkbox"/> 중량물/중장비 <input type="checkbox"/> 밀폐 <input type="checkbox"/> 화학물질 <input type="checkbox"/> 특수							
첨부서류	관련도면, 위험성평가서, 가스농도측정표, 작업계획서							
감독부서 검토	차장 (수기/서명)	부장 (수기/서명)	작업감독 유형	<input type="checkbox"/> A형(상주)	현장안전팀 검토	성명 (수기/서명)		
				<input type="checkbox"/> B형(순회) <input type="checkbox"/> C형(수시)	운영부서 승인	성명 (수기/서명)		
검토의견								

안전조치사항	
<input type="radio"/>	

작업종료 확인	성명		(수기/서명)
	일시		년/월/일 시/분
작업종료 확인	성명		(수기/서명)
	일시		년/월/일 시/분
작업종결	성명		(수기/서명)
	일시		년/월/일 시/분
작업종결	성명		(수기/서명)
	일시		년/월/일 시/분

서식 3

사업소명	PTW No. PTW번호	 K-PTW KOMIPO-Permit To Work				공정안전관리 (PSM)	<input type="checkbox"/> 비대상 <input checked="" type="checkbox"/> 대상 <input type="checkbox"/> 직접운영 <input type="checkbox"/> 위탁운영
감독자 :					설비운전형태		
작업명							
작업내용							
작업기간	작업 시작일	작업종료일					
작업장소							
작업수행	수행업체명 작업자명단				작업책임자		
작업유형	<input type="checkbox"/> 공통 <input type="checkbox"/> 화기 <input type="checkbox"/> 전기 <input type="checkbox"/> 고온/고압 <input type="checkbox"/> 고소 <input type="checkbox"/> 중량물/중장비 <input type="checkbox"/> 밀폐 <input type="checkbox"/> 화학물질 <input type="checkbox"/> 특수						
첨부서류	관련도면, 위험성평가서, 가스농도측정표, 작업계획서						
감독부서 검 토	차장 (주기/서명)	부장 (주기/서명)	작업감독 유 형	<input type="checkbox"/> A형(상주) <input type="checkbox"/> B형(순회) <input type="checkbox"/> C형(수시)	PSM담당부서 검 토	성명 (주기/서명)	
검토의견					현장안전팀 검 토	성명 (주기/서명)	
					운영부서 승 인	성명 (주기/서명)	

안전조치사항	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	
○	

작업종료	성명	(주기/서명)
	일시	년/월/일 시/분
작업종료 확인	성명	(주기/서명)
	일시	년/월/일 시/분
작업종결	발전파트장 성명	(주기/서명)
	일시	년/월/일 시/분
	PTW Officer	
	성명	(주기/서명)
	일시	년/월/일 시/분

3. 밀폐공간 안전작업 프로그램

서식 6

사업소명	PTW No.	가스농도측정표																										
					공정안전관리 (PSM)	<input type="checkbox"/> 비대상 <input type="checkbox"/> 대상																						
					설비운전형태	<input type="checkbox"/> 직접운영 <input type="checkbox"/> 위탁운영																						
순번	측정시간	측정자	가스유형																									
			가스종류 기압 후 측정	가스종류 기압 후 측정	가스종류 기압 후 측정	가스종류 기압 후 측정	가스종류 기압 후 측정																					
<ul style="list-style-type: none"> - 작업유형에 따른 측정가스 종류 및 기준농도 (측정이 필요한 가스만 선택하여 측정 후 기록) <table border="1"> <thead> <tr> <th>작업유형</th> <th colspan="4">밀폐작업</th> <th colspan="2">화기작업</th> </tr> <tr> <th>가스종류</th> <th>산소 (O₂)</th> <th>일산화탄소 (CO)</th> <th>황화수소 (H₂S)</th> <th>이산화탄소 (CO₂)</th> <th>하이드로카본류 (HC)</th> <th>유해성가스 특별성가스</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>기준농도</td> <td>18 ~ 23.5%</td> <td>30ppm 이하</td> <td>10ppm 이하</td> <td>1.5% 이하</td> <td>검출유무</td> <td>MSDS 참조</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 측정위치 : 맨홀 입구 및 작업장 상·중·하부 지점별 측정 - 측정시기 : 당일 작업 개시 전, 교대자 최초작업 시작 전, 작업 일시중단 후 재개하기 전, 근로자 신체 및 환기장치 등 이상이 있을 시 상시감시 								작업유형	밀폐작업				화기작업		가스종류	산소 (O ₂)	일산화탄소 (CO)	황화수소 (H ₂ S)	이산화탄소 (CO ₂)	하이드로카본류 (HC)	유해성가스 특별성가스	기준농도	18 ~ 23.5%	30ppm 이하	10ppm 이하	1.5% 이하	검출유무	MSDS 참조
작업유형	밀폐작업				화기작업																							
가스종류	산소 (O ₂)	일산화탄소 (CO)	황화수소 (H ₂ S)	이산화탄소 (CO ₂)	하이드로카본류 (HC)	유해성가스 특별성가스																						
기준농도	18 ~ 23.5%	30ppm 이하	10ppm 이하	1.5% 이하	검출유무	MSDS 참조																						

[붙임 5] 특별안전보건교육 일지

 한국중부발전 주 서울발전본부		안전교육 일지			결 재	담당	차장	부장
교육일시			교육대상	교육구분		교육과정		
교육대상			근로자	<input type="checkbox"/>	생산직 정기교육			
교육장소	사무실			<input type="checkbox"/>	사무직 정기교육			
교육방법	토론, 강의, 시청각			<input type="checkbox"/>	채용시 교육			
교육인원	구 분	인원		<input type="checkbox"/>	작업내용·변경시 교육			
				<input checked="" type="checkbox"/>	특별안전보건교육			
				<input type="checkbox"/>	공정안전교육(PSM)			
			관리감독자	<input type="checkbox"/>	정기교육			
교육대상자(계)		교육미이수자유						
교육이수자								
교육미이수자								
교육 내용	<input checked="" type="checkbox"/> 교육 내용				교육 사진			
강사	소속		직위			성명		
교육 참석자 명단								
순번	성명	날인	평가결과	순번	성명	날인	평가결과	
1				7				
2				8				
3				9				
4				10				
5				11				
6				12				
비고								

[서식번호 : 전사질차-안전-031-01, R0]

[붙임 6] 밀폐공간 작업 안전이행 확인서**밀폐공간 작업 안전이행 확인서**

본 이행 확인서는 한국중부발전(주) 서울발전본부에서 발주된 ○○공사와 관련하여 산업안전보건법 산업안전보건기준에 관한 규칙 제618조의 제1호에서 규정한 밀폐공간작업을 수행하는 경우 밀폐공간작업으로 인한 근로자의 질식재해예방을 위해 다음과 같이 노·사가 안전작업을 이행할 것을 확인합니다.

 밀폐공간작업 현황

공사명	작업명	작업내용	투입근로자수	공사기간

 밀폐공간 질식재해예방장비 보유현황

장비명	모델명	보유대수	비고
산소농도 및 유해가스 측정기			
환기 팬			
호흡 보호구	공기호흡기		
	송기마스크		

- 상기 장비 미 보유시 조치계획

구분	① 안전보건공단 장비대여	② 자체 안전보건관리비에 반영 구입
해당란에 ○표		

 밀폐공간 작업 특별교육 이수현황

구분	투입근로자수	교육 이수자수	교육 미 이수자수
근로자수			

- 상기 교육 미 이수자에 대한 조치계획 :

[밀폐공간작업 안전작업 이행사항]

1. 밀폐공간작업을 수주한(계약한) 수급업체(계약상대자) 사업주 또는 작업을 수행하는 하수급업체 사업주와 해당 작업근로자는 상기 질식재해예방 장비를 보유하고 밀폐공간작업 특별교육을 수료한 근로자로 하여금 작업을 수행할 것을 확약합니다.
2. 밀폐공간작업 수행 시에는 다음의 『밀폐공간 질식재해예방 3대 안전수칙』을 준수할 것을 확인합니다.
 - ① 작업 전 · 작업 중 산소 및 유해가스 농도 측정
 - ② 작업 전 · 작업 중 적정공기상태 유지를 위한 환기실시
 - ③ 밀폐공간 구조작업 시 보호장비 착용
3. 밀폐공간작업 관리감독자는 밀폐공간작업 이전에 산소 및 유해가스 농도 측정, 환기 등을 통해 적정공기 유지 상태를 확인하고 작업허가서를 발급한 이후에만 근로자를 밀폐공간작업에 투입한다.
4. 아울러 밀폐공간작업 수행 시에는 위 1, 2항외에 별첨 「밀폐공간작업 질식재해 예방」에 의한 안전작업 수칙 준수를 확인합니다.

20 . . .

원수급사

○○사 사업주 _____(서명)

하수급사(밀폐공간작업 수행업체)

○○사 사업주 _____(서명)

근로자 대표(밀폐공간작업 수행근로자)

○○사 대표성명 _____(서명)

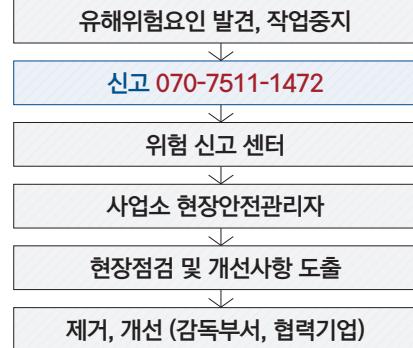
[붙임 7] 밀폐공간 작업 프로그램 평가표

구분	번호	평가항목	평가 (O, X)
밀폐공간 허가	1	밀폐공간 작업장소 보유현황 및 위치 등에 대한 자료가 작성되어 있는가?	
	2	밀폐공간 출입시 작업허가서를 작성하여 발급 받았는가?	
	3	작업허가서는 규정양식을 사용하여 올바르게 작성되었는가?	
	4	프로그램 추진팀(장)은 작업허가서를 적법한 절차에 의해 발급하였는가?	
산소 및 유해가스 농도측정	5	산소 및 유해가스 농도 측정대상 물질은 적정하게 선택되었으며 측정시 누락된 물질은 없는가?	
	6	측정 장비의 신뢰성(교정 등)은 확보되었는가?	
	7	측정 지점 수, 측정방법 등은 정해진 규정을 준수하였는가?	
	8	측정결과에 대한 판정은 적합하게 이루어졌는가?	
환기대책	9	밀폐공간작업 장소에 따라 적합한 환기방법, 환기량 선정 등 환기대책은 적절하게 수립되었는가?	
	10	환기팬의 점검은 주기적으로 실시하였는가?	
보호구 선정 및 사용	11	보호구의 종류 및 수량은 충분한가?	
	12	보호구의 보유수량 및 대여필요장비 목록은 작성되어 있는가?	
	13	작업에 따라 적합한 보호구가 선정되어 사용되었는가?	
	14	누출검사를 매사용 시마다 시행하도록 하고 있는가?	
	15	보호구를 주기적으로 청소, 점검 등을 실시하는가?	
응급처치체계	16	응급상황 발생 시 비상연락을 위한 체계는 구축되어 있는가?	
	17	응급전화, 무전기 등의 통신장비는 구비되어 있는가?	
교육 및 훈련의 적정성	18	프로그램관리자, 관리감독자, 작업자 등에 대한 교육계획을 수립하여 시행하고 있는가?	
	19	밀폐공간 작업시마다 작업자에게 교육을 실시하고 있는가?	
	20	관련교육을 실시하는 경우 교육내용 등을 기록하고 보존하는가?	
	21	교육내용, 자료 등은 적절하며 최신 상태를 유지하고 있는가?	
	22	교육받은 자는 교육내용을 충분히 숙지하여 작업에 올바르게 적용하고 있는가?	

안전신고

위험작업 거부권

근로자가 위험한 작업환경에 대해 개선 요청 및 작업을 거부할 수 있는 권리로서, 작업자가 공사감독 또는 소속기업의 현장대리인에게 직접 이의제기가 곤란할 경우 중부발전 본사 위험신고 센터로 익명 신고하는 제도



안전톡 모바일 안전신고 처리시스템

주요기능



접속방법

- 스마트폰 및 인터넷 주소창 (<http://safety.komipo.co.kr:8440/>)
- 또는 QR 코드
- 로그인



중부발전 직원 로그인

- (ID) 사번
- (패스워드) 사번#12



익명 안전신고

- 익명신고 Tab 클릭

간행물명 유해위험정보 안전보건가이드 (서울발전본부)

발 행 일 2022.07

발 행 처 한국중부발전(주) 안전보건처

주 소 충청남도 보령시 보령북로 160

전 화 ☎ 070-7511-1833

- 이 자료는 한국중부발전(주)에서 발간한 간행물입니다.
- 본 자료를 사외에 제공하거나 내용의 일부를 발표, 인용, 복사 등의 방법을 통해 대외적으로 활용할 경우에는 한국중부발전(주)의 사전승인을 받아야 합니다.
- Designed by WOOLYBOOLY DESIGN LAB.