

유해 · 위험방지계획서 작성요령

-화재 · 폭발에 의한 재해 방지 계획-

1. 개요

화학물질이라고 해서 화학 제조업에서만 사용하는 것은 아니며, 모든 건설현장에서 화학물질을 사용하고 있다고 해도 과언이 아니다. 접착제, 벽돌작업 및 석재작업에 대한 세척제, 목재 및 금속에 대한 장식 및 보호용 처리제, 바닥재 처리제, 살충제 및 곰팡이 제거제, 보온재, 용제들이 가장 많이 사용되는 화학물질들인데, 화재 · 폭발의 잠재 위험성과 고유의 중독위험의 잠재력을 지니고 있다.

이들 위험에서 화재 · 폭발 재해를 예방하기 위해서는 철저한 계획과 이행이 요구된다.

2. 제출서류 및 내용

화재 · 폭발 및 위험물 누출에 의한 위험방지 계획에 관한 서류를 제출해야 함.

- 가. 위험물질의 종류 · 사용량과 환기설비 설치계획
- 나. 위험물질의 저장 · 보관 및 사용시 안전작업계획
- 다. 발파작업시 안전계획

3. 세부내용 및 작성시 유의사항

화재 · 폭발 및 위험물 누출 위험공중 작업시 안전대책 및 위험물 취급에 따른 안전조치계획 수립

- 가. 유해 · 위험 물질의 종류, 유해 · 위험요인, 사용시기, 사용장소, 환기설비 설치 계획 등 작성

- ① 페인트류 : 유성, 본타일, 광명단, 에폭시, 신너 등
- ② 방수자재류 : 프라이머, 에폭시, 방수제 등

- ③ 단열재류 : 폴리우레탄 폼, 압면, 유리섬유, 스티로폼 등
- ④ 가스류 : 산소, LPG, 아르곤 등
- ⑤ 화약류 : 흑색화약, 안포폭약, 다이내마이트, 합수폭약 등

나. 굴착작업 등 공사 중 도시가스관 등이 노출된 경우 자동경보장치 설치계획

- ① 자동경보장치의 종류, 작동방법, 설치위치, 비상시 조치계획, 담당자 지정 등
- ② 도시가스업자와 합동점검체계 구축, 정기점검계획 등

다. 터널공사시 가연성가스 농도 측정계획 수립

터널공사중 가연성가스 발생위험시 화재 · 폭발 예방을 위한 가연성가스 농도 측정 담당자 지정, 가스농도 측정 및 결과기록 · 보존

라. 위험물 저장 · 보관 · 사용시 안전작업계획 수립

- ① 서늘하고 환기가 잘 되며, 소방설비를 갖춘 장소에 보관
- ② 밀폐공간에서의 용접, 방수, 도장 및 단열작업시 화재 · 폭발예방 계획 수립 (도료 등 인화물질 사용작업시 불꽃비산방지조치, 소화기 비치, 감시인 배치, 상 · 하동시작업금지 등)
- ③ 물질안전보건자료(MSD)를 작성하여 취급근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시 또는 비치, 유

- 해 · 위험물질 관리대장 작성
- ④ 경고표지 부착, 작업근로자에 대한 안전 · 보건 교육 실시

마. 화약류의 취급방법, 발파방법 및 작업방법 등 발파작업 계획 수립

- ① 화약운반 및 취급시 관리기준
- ② 화약고 설치 및 화약, 뇌관관리계획
- ③ 화약관리 책임자의 선임
- ④ 화약장전 안전작업계획(마찰, 충격, 정전기 등에 의해 폭발이 발생할 위험이 없는 장전구 사용 등)
- ⑤ 발파장소 주변에 안전표지 부착
- ⑥ 근로자 대피장소 및 경로
- ⑦ 점화신호, 대피신호 계획
- ⑧ 발파 후 불발의 장약이나 잔약의 유무, 용수의 유무 및 부석 점검 계획 등

바. 기타 화재 · 폭발에 의한 재해방지계획

4. 작성절차

가. Step 1. 공정표상의 세부공종분류 및 확인

단열공사, 도장공사 등 세부공종별 공사단계 및 작업내용을 확인하여 화재 · 폭발 위험이 있는 작업내용 확인

나. Step 2. 유해 · 위험요인 분석

- ① 유류, 페인트류 등 취급작업시 화재발생 위험
- ② 가스류, 화약류 등 취급작업시 폭발 위험
- ③ 용접작업 중 발생하는 불꽃 및 용접 불뚱이 주변의 가연성 물질(기름, 내장재, 도료 등)에 튀어 화재 · 폭발 위험 가스류, 화약류 등 취급작업시 폭발 위험

다. Step 3. 방호방법 선정

현장에서 사용예정인 유해 · 위험물질 파악 및 관리 방법 작성

라. Step 4. 지속적인 검토 및 수정 보완
설계 변경, 공정 변경, 작업방법 변경 등 작업조건 변경에 따른 지속적인 검토 및 수정 보완

5. 화재 · 폭발에 의한 재해방지계획 예

단열작업시 화재방지계획

위 치	냉동창고 1층 ~ 6층 천장 및 외벽면
유해 · 위험요인	스티로폼, 폴리우레탄폼 등을 사용하는 단열작업 중 화재 위험
안전대책	○ 화기 사용 및 불꽃 비산장소의 화재방지 조치 - 지정된 장소 이외에서 화기 사용 금지 및 위험물 취급 장소 - 화재 발생 위험 장소에 소화기 비치 ○ 유해 · 위험물질 관리대장 작성(불입참조) ○ 유해 · 위험물질에 대한 물질안전보건자료(MSD) 및 위험물질 취급요령(화약류 안전취급요령) 작성 ○ 비상대피훈련

유해 · 위험물질 취급요령(화약류 안전취급요령)을 작성하여 취급근로자가 쉽게 볼 수 있는 장소에 게시 또는 비치하도록 규정되어 있음.

② 또한, 사업주는 유해 · 위험 물질을 취급하는 근로자의 안전 · 보건을 위하여 경고표지를 부착하고, 근로자에 대한 교육을 실시하는 등 적절한 조치를 하여야 함.

③ 따라서 아래의 내용이 포함된 유해 · 위험물질 관리대장을 작성하여 해당 작업근로자가 취급물질에 대해 유해 · 위험요인을 사전에 인식하고 올바른 작

건설 관련실무

업방법과 안전수칙을 준수하도록 자체 관리를 요
함(관리대장서식 참조)

- ①물질명 :제조회사의 제품고유명칭과 공사시방
서상재료명칭을구체적으로기입
- ②유해·위험요인 :질식 및 화재·폭발 위험 등유
해·위험요인작성
- ③제조업체명 및 연락처 :유해·위험물질 제조회

사명칭 및 긴급연락전화번호기재

- ④구입업체명 및 연락처 :물질 구입업체명칭 및 전
화번호작성
- ⑤관리담당자 :원청업체의 안전관리자 등 관리담
당자 및 유해·위험물질 취급 협력업체의 안전
관리책임자를기입
- ⑥사용시기 :유해·위험물질의 사용시기를 구체

유해·위험물질 관리대장 작성(예시 : 에폭시 도료)

○○건설(주) ○○신축공사

구 분	내 용	비 고
물 질 명	KSM5207(에폭시 도료)	
유해·위험요인	질식 및 화재·폭발 위험	
제조업체명 및 연락처	○○페인트공업(주)TEL:	
구입업체명 및 연락처	○○페인트상사TEL:	
관리 담당자	안전과장 ○ ○ ○, 도장반장 ○ ○ ○	
사용 시기	2003. 6. ~ 2003. 7.	
사용 위치	지하저수조 내부	
사용수량	80 l	
보관장소	102동 지하1층 주차장 내부 가설창고	
보관방법	<ul style="list-style-type: none"> • 직사광선을 피한 냉암소에 보관 • 국소배기장치 가동 • 불이나 열원으로부터 격리시킬 것 	
작업시 주의사항 (유해·위험요인, 시방기준)	<ul style="list-style-type: none"> • 취급설비는 방폭형을 사용한다.(화재, 폭발예방조치) • 충분히 환기되는 지역에서 취급 (질식예방조치 : 밀폐된 지역에서 작업시 환기 실시) • 사용잔량은 용기에 밀폐하여 보관 • 가능한 피부에 묻지 않도록 유기가스용 방독면, 송기마스크, 보호장갑, 보호안경 등 착용 	
사고발생대비 비상조치 사항	<ul style="list-style-type: none"> • 누출사고 대처방법 -모래나 기타 흡수제로 물질을 흡수시킨 후 폐기를 위해 별도 용기에 보관 • 비상조치사항 -호흡용보호구 지급, 착용 및 근로자의 피난, 구출을 위한 사다리 및 섬유로우프 등을 비치하고 감시인 배치 	
비상연락망 (TEL)	소방서 : 경찰서 : 병원 : 구 청 : 발주처 : 본 사 :	
개인 보호구	호흡용 보호구(공기호흡기, 산소호흡기, 송기마스크 등)	

적으로 작성

- ⑦ 사용위치 : 유해· 위험물질 취급 작업 위치를 기재
- ⑧ 사용수량 : 유해· 위험물질 사용 물량을 산정하여 수량기재 (단위 kg, l, 개 등)
- ⑨ 보관장소 : 유해· 위험물질 사용작업전 현장내 보관장소명기
- ⑩ 보관방법 : 질식, 화재, 폭발재해 예방을 위한 상제한 보관방법 기재
- ⑪ 작업시 주의사항 : 유해· 위험물질 취급작업시 유해· 위험 요인을 도출하여 작업시 주의사항, 안전대책 등표기
- ⑫ 사고발생 대비 비상조치 사항 : 유해· 위험물질의 누출 및 질식, 화재, 폭발 등 사고발생시 비상조치 사항을 구체적으로 표기
- ⑬ 비상연락망 : 소방서, 경찰서, 병원, 관공서, 발주처, 본사 등 비상시 연락망 작성
- ⑭ 개인보호구 : 유해· 위험물질 취급작업시 근로자의 안전· 보건을 유지· 증진시키기 위한 개인 보호구명기재

위험물질의 종류, 사용량, 환기설비 설치계획

위험물질의 종류	<ul style="list-style-type: none"> ○ 페인트류(도장용) 세라민페인트, 조합페인트, 본타일, 에폭시페인트 ○ 방수자재류(방수공) 아스팔트방수, 슈트방수, 우레탄 방수 ○ 단열재류(조적공) 단열스티로폼 ○ 유류(중장비, 난방용) 등유, 경유, 휘발유 ○ 가스류(설비공, 현장식당) 산소, LPG, 아르곤
-------------	--

사 용 량	<ul style="list-style-type: none"> ○ 도장작업 -세라민페인트 : 115㎡ -조합페인트 : 967㎡ -본타일 : 4473㎡ -에폭시페인트 등 : 110㎡ ○ 방수작업 -아스팔트방수 : 1579㎡ -슈트방수 : 918㎡ -우레탄방수 : 1078㎡ ○ 조적 및 콘크리트작업 -스티로폼 : 2169㎡
유해· 위험요인	<ul style="list-style-type: none"> ○ 화재위험 (유류, 신너, 도장재, 스티로폼재 등) ○ 폭발위험 : LPG, 산소, 아르곤, 휘발유 ○ 유기용제 장기간 노출시 중독, 질식 위험
안전대책	<ul style="list-style-type: none"> ○ 1일 사용량만 반입, 사용 ○ 위험물 보관소 설치(방호물 설치) ○ 화기엄금(위험장소 흡연금지, 동절기 모닥불 사용금지) ○ 안전담당자 지정 ○ 전기용접, 산소용접시 불티비산방지 시설의 설치 ○ 화재 위험장소 소화기 설치 (휴대용 소화기, ABC3.3kg 이상) ○ 유해· 위험물질 관리대장 작성 및 관리 ○ 화재예방교육, 위험성교육(정기교육시) 및 비상대피훈련(반기별 실시 예정) ○ 위험장소 흡연금지(흡연구역 지정) ○ 지하층 비상유도등, 할로겐등 등의 설치로 비상대피 경로 확보 ○ 환기설비 설치 ○ 공기호흡기, 송기마스크 등 호흡용 보호구 비치 및 착용 ○ 안전관계자 위험물 취급상태 수시 점검 및 조치 ○ 유해· 위험물 관리대장 작성 ○ 기타 안전조치

건설 관련 실무

폭발 · 화재 및 위험물 누출에 의한 위험방지계획

<표> 위험물 저장, 보관시 안전작업계획

종류별	보관장소	안전대책
유류 (경유, 등유, 휘발유)	<ul style="list-style-type: none"> 위험물 저장소 설치 -설치규격 :2m×2m -설치장소 :1개소 (건설물 또는 공사용 기계설비 등의 배치도 참조) 	<ul style="list-style-type: none"> 방호울 설치 소화기 비치 관계자의 출입금지 시건장치 설치 안전표지판 설치 관리책임자 선정
산소, LPG	<ul style="list-style-type: none"> 위험물 저장소 설치 -설치규격 :2m×2m -설치장소 :1개소 (건설물 또는 공사용 기계설비 등의 배치도 참조) 	<ul style="list-style-type: none"> 환기가 잘되는 곳 화기 사용 장소로부터 5m 이상 떨어진 곳 안전표지판 설치 시건장치 역화방지기 설치(사용시) 하역시 충격금지
페인트, 신너 등 도장재	<ul style="list-style-type: none"> 환기 잘 되는 곳에 설치 -설치규격 :2m×2m -정확한 설치장소 :반입전 시공 책임자와 사전협의 	<ul style="list-style-type: none"> 취급자의 출입금지 방호틀, 안전표지 설치 화기 사용금지 및 소화기 비치 가급적 1일 소요량, 반입 사용 후 잔량은 반출
스치로폴 등 단열재	<ul style="list-style-type: none"> 스치로폴 -작업 동 전면 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 당일 소요량만 반입/설치 임시 적재장 소화기 금지 용접 불티나 화원으로 부터 최소 5m 이상 이격된 장소

가. 용기의 저장

① LPG, 유류 등 폭발 · 화재의 우려가 있는 위험물은 지정된 장소에 보관하며, 관리책임자를 두어 매일 보관 및 사용상의 안전성을 점검하도록 한다.

② LPG 충전용기는 직사광선을 받지 않도록 하여 항상 40℃ 이하가 되도록 보관한다.

③ LPG 충전용기는 실외에 보관함을 원칙으로 하고, 환기가 잘 되는 곳에 보관한다.

④ 용기의 저장소 주위에는 수분, 유류, 유기물질, 화기 등 발화하기 쉬운 물질이 없도록 한다.

⑤ 용기는 실명과 공병으로 분리하여 보관하고 전도되지 않도록 세워서 저장한다.

⑥ 용기는 반드시 밸브를 잠궈서 보관한다.

⑦ 보관소에는 소화기 (ABE형 분말소화기, 3.3kg 2대 이상)와 가스누출탐지용액을 구비한다.

나. 용기의 운반

① LPG, 유류 등 용기는 화기 접근금지

② 충전용기의 상, 하차 작업시 난폭한 취급으로 충격을 주어서는 안된다.

③ 낙하충격으로 인한 폭발을 막기 위하여 TC 등의 양중장비로 운반하지 않는다.

다. 취급 및 사용(용접작업 포함)

① 고압가스의 용기 및 밸브에 성에가 끼어 있을 때 40℃ 이하의 물로 녹여야 하며 절대 화기를 가까이 해서 안된다.

② 밸브의 개방시 스페너, 파이프랜치 등 전용공구를 사용한다.

③ 용기는 통풍이 잘 되는 곳에 전도되지 않도록 운반구를 이용하여 세워둔다.

④ LPG는 역화방지기를 부착하고 호스와 결속은 밴드클립을 사용하여 누설되지 않도록 조인다.

⑤ 작업중 용기를 교환할 때나 가스사용을 일시 중단할 때는 반드시 용기의 밸브와 조정기의 핸들, 토오

치의양측밸브를 모두 잠그도록 한다.

⑥ 작업장소 부근에 인화성물질 등을 반드시 제거하고 소화기 및 감시인을 둔다(용접, 용단 작업자는 휴대용 개인소화기를 상시 휴대한다)

⑦ 작업전 작업장소의 가스누설 여부를 반드시 확인한 후 작업을 실시한다(특히 작업중단 후 재개할 때)

라. 용기부품 및 고압호스 취급

① 용기를 열 때는 서서히 열어서 고정 압력계의 지침이 서서히 상승하도록 한다.

② 조정기 및 압력계는 당해 가스전용의 것을 사용한다.

③ 고무호스는 오래되어 경화된 것은 교환하고 연결부위는 구겨지지 않도록 한다.

④ 보행 중 발에 걸려 넘어지지 않도록 정리정돈을 실시한다.

마. 가스가 누설될 때는 응급조치

① 관계자 이외에는 접근을 금지시키고, 주변 작업자에게 이를 경보한다.


② 용접, 가스절단 등 부근에 점화원이 되는 작업을 중단한다.

③ 모든 전기기구 및 금속제 공구의 사용을 금지한다.

④ 신속히 환기를 시킨다.

⑤ 누설되는 부위를 찾아서 누설방지 조치를 한다.

⑥ 소화기를 대기하여 즉시 사용할 수 있도록 준비한다.

⑦ 잔류가스가 남아 있는지 확인한다. 

[전기발파작업 안전]

- ① 지전류가 0.01A 이상일 때는 전기발파를 금지한다.
- ② 전기뇌관은 도통시험기에서 저항치가 0.1Ω 이내일 것
- ③ 터널내에서 폭파작업시는 폭파 후 가스, 지반의 붕괴 등에 대하여 유의하여야 한다.
- ④ 천공은 전회의 발파시에 불발공이나 잔류약이 없는 것을 확인한다음에 실시한다.
- ⑤ 착암기, 컴프레서 등의 천공장비는 매일 점검 후 사용한다.
- ⑥ 천공직경은 폭약효과상으로 보아 될 수 있는 한 좁은 것이 좋으나 폭약을 장진할 때에 무리하게 약포를 쏘서 넣으면 위험하므로 천공지름은 보통 폭약의 직경보다 1cm 정도 크게 한다.
- ⑦ 천공전에 암석의 강도, 용수상태, 기타 제반 요건 등을 검토한다.
- ⑧ 발파 구멍의 청소시 아래부분까지 완전히하여 작은 부석, 돌 등이 없도록 한다.
- ⑨ 한번 사용한 발파공을 사용하지 않는다.
- ⑩ 장약봉은 똑바르고 옹이가 없는 목재 또는 플라스틱재로 사용하고 장진 기구는 마찰, 정전기 등에 의한 폭발의 위험성이 없는 것을 사용한다.
- ⑪ 약포는 1개씩 신중히 장약봉으로 집어 넣고 사전에 측정 한 발파공의 깊이와 천공길이의 차를 확인하면서 약포간의 틈이 없도록 한다.
- ⑫ 장진물에 종이, 솜 등을 사용하지 않는다.
- ⑬ 구멍막이 속채움은 점토, 모래 등을 비벼 사용하고 작은 돌을 사용하지 않으며, 구멍을 처음에는 느슨하게 하고 점차 단단하게 하여 구멍구까지 채운다.
- ⑭ 장진 중에는 부근의 천공기타 작업을 금지시킨다.
- ⑮ 점화하기 전에 저항치를 확인하고 발파기의 단자에 모선을 접속시킨다.
- ⑯ 점화는 선임된 자의 직접 지휘 감독하에 한다.
- ⑰ 방송, 사이렌, 타종 등으로 신호를 하여 전원대피를 확인 후 점화한다.
- ⑱ 점화위치는 발파지점이 잘 보이는 곳이어야 하며 충분한 안전거리를 유지한다.