KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

배관 주요사고 대비 비상계획에 관한 기술지원규정
B-M-19-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을 이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정 개요

o 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

o 제・개정 경과
- 2012년 11월 기계분야의 제정지침으로 선정
- 2012년 11월 분야별 기준제정위원회 심의
- 2012년 11월 총괄 기준제정위원회 심의
- 2025년 12월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

o 관련규격 및 자료
- 영국 HSE, Further guidance on emergency plans for major accident hazard pipelines, 2006
- KOSHA GUIDE B-M-20-2025 「배관지지물 설치 및 유지에 관한 기술지원규정」

o 관련법규・규칙・고시 등
- 산업안전보건법시행규칙 제11장 화학물질의 유해・위험성조사
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2장 폭발・화재 및 위험물누출에 의한 위험방지
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제434조(경보설비 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제435조(긴급 차단장치의 설치 등)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제438조(사고 시의 대피 등)

o 기술규정의 적용 및 문의
- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1
2. 적용범위 ····· 1
3. 용어의 정의 ····· 1
4. 배관 주요사고 관련 법적 필수사항 ····· 2
5. 배관 파손에 관한 비상계획 ····· 3
5.1 배관파손의 원인 ····· 3
5.2 배관 파손 가능성 ····· 5
5.3 배관 누출의 규모와 지속시간 ····· 5
5.4 배관 파손의 유해위험요인과 영향 ····· 6
5.5 위험범위와 비상계획거리 ····· 8
5.6 최악의 예상사고 또는 참고 사고 ····· 9
6. 배관 비상계획의 내용과 구조 ····· 10

배관 주요사고 대비 비상계획에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2장 “폭발·화재 및 위험물누출에 의한 위험 방지”에 의거 배관 운영 시 발생할 수 있는 사고를 대비하여 세우는 비상계획에 관한 기술적 사항을 규정으로 제공함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 배관 운영 시 비상계획에 관한 기술적 사항을 제시하기 위함이므로 배관 운용자 및 관리자를 위하여 적용한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “블레비(BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)”라 함은 가압상태의 액체나 액화가스 저장탱크가 주변의 화염에 의해 점차 가열되면서, 탱크 내 액체의 부피가 급격하게 팽창(200배 이상)되어 파열되는 현상을 말한다.

(나) “액면화재(Pool fire)” 라 함은 개방된 용기 내에 탄화수소계가 저장된 상태에서 증발되는 연료에 점화되어 발생한 난류적인 확산형 화재로, 풀의 상부 표면에서 연소가 일어나는 것을 말한다.

(다) “제트화재(Jet fire)” 라 함은 가스 또는 액체의 과압 방출로 인한 화재로, 분사화재라고도 한다.

(라) “지능형 피그(Intelligent pig)”라 함은 배관 내부에 삽입되어 배관 내 유체의 흐름에 따라 이송되면서 배관 내 정보들을 수집하는 탐촉자나 측정장치 등으로 구성되는 장치를 말한다.

(마) “증기운폭발(VCE, Vapor Cloud Explosion)”이라 함은 가연성 가스 또는 증기 등이 누출되어 공기와 혼합됨으로써 가연성 혼합증기운(Flammable Vapor Cloud) 이 형성되고, 외부 점화원(불꽃, 고온면 등)에 의해 점화될 경우 폭발적 연소 또는 압력파(Explosion Overpressure) 를 동반하며 광범위한 피해를 일으키는 현상을 말한다.

(2) 기타 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 동법시행령, 동법시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 배관 주요사고 관련 법적 필수사항

다음은 배관 주요사고 관련 산업안전보건법령에 관한 사항으로서 반드시 준수하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제434조(경보설비 등)

① 사업주는 관리대상 유해물질 중 금속류, 산·알칼리류, 가스상태 물질류를 1일 평균 합계 100리터(기체인 경우에는 해당 기체의 용적 1세제곱미터를 2리터로 환산한다) 이상 취급하는 사업장에서 해당 물질이 샐 우려가 있는 경우에 경보설비를 설치하거나 경보용 기구를 갖추어 두어야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 사업장에 관리대상 유해물질 등이 새는 경우에 대비하여 그 물질을 제거하기 위한 약제·기구 또는 설비를 갖추거나 설치하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제435조(긴급 차단장치의 설치 등)

① 사업주는 관리대상 유해물질 취급설비 중 발열반응 등 이상화학반응에 의하여 관리대상 유해물질이 샐 우려가 있는 설비에 대하여 원재료의 공급을 막거나 불활성 가스와 냉각용수 등을 공급하기 위한 장치를 설치하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

② 사업주는 제1항에 따른 장치에 설치한 밸브나 콕을 정상적인 기능을 발휘할 수 있는 상태로 유지하여야 하며, 관계 근로자가 이를 안전하고 정확하게 조작할 수 있도록 색깔로 구분하는 등 필요한 조치를 하여야 한다.

③ 사업주는 관리대상 유해물질을 내보내기 위한 장치는 밀폐식 구조로 하거나 내보내지는 관리대상 유해물질을 안전하게 처리할 수 있는 구조로 하여야 한다.

산업안전보건기준에 관한 규칙 제438조(사고 시의 대피 등)

① 사업주는 관리대상 유해물질을 취급하는 근로자에게 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 상황이 발생하여 관리대상 유해물질에 의한 중독이 발생할 우려가 있을 경우에 즉시 작업을 중지하고 근로자를 그 장소에서 대피시켜야 한다.

1. 해당 관리대상 유해물질을 취급하는 장소의 환기를 위하여 설치한 환기장치의 고장으로 그 기능이 저하되거나 상실된 경우

2. 해당 관리대상 유해물질을 취급하는 장소의 내부가 관리대상 유해물질에 의하여 오염되거나 관리대상 유해물질이 새는 경우

② 사업주는 제1항 각 호에 따른 상황이 발생하여 작업을 중지한 경우에 관리대상 유해물질에 의하여 오염되거나 새어 나온 것이 제거될 때까지 관계자가 아닌 사람의 출입을 금지하고, 그 내용을 보기 쉬운

장소에 게시하여야 한다. 다만, 안전한 방법에 따라 인명구조 또는 유해방지에 관한 작업을 하도록 하는 경우에는 그러하지 아니하다.

③ 근로자는 제2항에 따라 출입이 금지된 장소에 사업주의 허락 없이 출입해서는 아니 된다.

5. 배관 파손에 관한 비상계획

비상계획 준비 시 고려할 사항은 다음과 같다.

(1) 배관 설계 기초와 경로

(2) 개별 배관의 종류 및 설치 상태

(3) 배관 파손의 원인

(4) 파손 확률 또는 가능성

(5) 파손 크기 (핀홀 누출에서부터 완전파열(Full-bore rupture)까지)

(6) 누출률과 누출시간

(7) 누출 시 배관 유체의 거동을 포함한 파손 효과(또는 결과)

(8) 파손 위치(거주 지역에 대한)

(9) 지형, 배수 경로(지하층, 하수도, 배수로와 강), 지역 날씨 유형 등의 외부 요소

(10) 지진확률, 토질, 매설깊이 유체종류

(11) 매설 배관 누설 시 주변 토양 영향도

5.1 배관파손의 원인

배관파손의 잠재적 원인 분석은 배관 운용자의 유해위험요인 확인과 위험성평가의 일환으로 행해져야 한다. 가능한 원인에 대한 평가는 작은 누출 또는 완전파열 같은 가능한 파손유형을 결정하는데 도움이 될 것이다. 본 절에서 사용하는 “제3자의 활동”이란 배관 운용자의 직접 관리·통제 범위를 벗어난 상태에서 이루어지는 외부 공사, 굴착 작업, 타 공정 작업 등 배관에 손상을 야기할 수 있는 모든 외부 활동을 의미한다.

(1) 완전하게 똑같은 배관사고는 없지만 배관파손의 주요 원인에 따라 다음과 같이 몇 가지로 분류할 수 있다.

(가) 우발적인 또는 부주의한 제3자의 활동

(나) 내·외부의 부식

(다) 기계적 파손
- 재료 결함
- 용접결함을 포함하는 구조물의 결함
- 피로
- 운영상의 오류
- 유지관리 문제

(라) 외부 유해위험요인
- 흙의 움직임
- 지진

(마) 다른 외부 사상
- 인접한 플랜트 또는 배관의 파손
- 고의적인 또는 악의적인 행동

(2) 가장 많이 발생하는 배관파손의 원인은 제3자의 활동이다. 최근까지 부식이 주요 원인이었으나 더 좋은 코팅, 음극방식법, 지능형 피그(Intelligent pig)를 활용한 부식 점검기술의 적용으로 부식에 의한 파손 발생 비중은 감소하고 있다. 제3자의 활동과 부식은 배관파손의 대부분을 차지하는 주요 원인이다.

(3) 제3자에 의한 손상이 심각한 경우 배관 운용자의 신속한 대응, 즉 시스템 정지, 운전 압력의 강하, 보수 클램프(Repair clamp)의 적용 등이 필요할 수 있다. 배관에 생긴 홈은 장래 균열성장의 원인이 되어 배관파손으로 연결될 수 있으며, 배관에 구멍이 생기는 경우 많은 양의 누출이 발생하고, 고압 배관에서는 완전파열이 발생할 수도 있다. 기계적인 굴착장비 또는 이와 유사한 장비로 인해 발생한 구멍으로 인한 누출은 적절한 보수 클램프에 의해 수리될 수 있다.

(4) 배관벽을 관통하는 작은 구멍들이 부식에 의하여 발생될 수 있으나, 그 크기는 크지 않아 핀홀 크기 정도인 경우가 많다. 부식에 의해서는 누출이 보통 발생되고 완전파열이 일어날 가능성은 낮다.

(5) 기계적 파손은 향상된 재료 및 제조기술과 용접 부위에 대한 보편화된 비파괴검사로 아주 드물어졌다.

(6) 침하가 발생할 수 있거나 배관경로가 광물 채취지역과 채석장 근처에 있는 광산지역에서는 지면과 흙의 움직임 같은 외부 위험성이 문제가 될 수 있다.

(7) 배관 운용자는 중대사고방지 문서를 준비할 때 인접 배관 또는 다른 플랜트 파손에 따른 연쇄효과도 고려해야 한다. 배관 코리도(Corridor) 특히 지상의 배관 코리도 안의 한 배관의 파손은 분출, 화재 또는 지지구조물의 붕괴로 인접 배관을 파손시킬 수 있다. 코리도 내에 두 개 이상의 배관을 계획할 때에는 가장 위험한 배관이 파손될 수 있다는 가정을 하고 대비할 필요가 있다.

5.2 배관 파손 가능성

(1) 배관 파손에 대한 신뢰성 있는 자료의 양은 과거 사고기록의 정확성이나 배관운용자가 취한 기록방식에 따라 달라진다. 즉 오직 누출사고만 기록한 경우도 있고, 아차사고까지 정리한 경우도 있다. 그러나 배관 운용자가 배관 라인의 통계적 평가의 기초로 사용할 수 있는 기업기반의 또는 산업적인 데이터베이스는 존재한다.

(2) 특정 지역의 모든 배관에 사용할 수 있는 단 하나의 포괄적인 데이터베이스는 존재하지 않는다. 위험성 평가에 사용되는 정보들은 해외 선진국 데이터베이스를 참고하여 국내 실정을 고려하여 추론되어야 한다. 파손확률을 고려할 때 절대치에 지나치게 의존하지 않는 것이 좋다. 특히 특정 액체를 수송하는 배관의 수가 많지 않은 경우는 더욱 그러하다.

5.3 배관 누출의 규모와 지속시간

(1) 이미 누출이 되고 있거나 또는 심각한 손상이나 화재 발생으로 누출위험이 있거나 실제적으로 중요한 파손은 한 가지이며 그것은 누출이다. 그렇지만 누출의 규모는 중요하며 핀홀 크기에서부터 배관의 완전파열까지 다양할 수 있다.

(2) 유체 손실 가능성과 누출 지속시간은 파손의 정도, 유체의 종류(즉 압축성 가스 또는 비압축성 액체), 배관 치수, 차단 밸브의 위치, 배관 루트의 지형, 압력등 배관 운영 조건과 배관 보수자의 사고지점 도달 시간 등의 요소들에 영향을 받는다.

(3) 고압 배관이 파손될 경우 수초 내에 신속한 감압이 발생하고 이후는 비교적 안정적인 유체유동이 발생한다.

(4) 가연성 기체의 경우 즉각적인 발화, 지연된 국소 발화, 지연된 원거리 발화 및 전혀 발화가 발생되지 않는 경우까지 여러 결과가 발생될 수 있다.

5.4 배관 파손의 유해위험요인과 영향

다음으로 배관파손에 대한 발생 가능성이 높은 유해위험요인, 효과 또는 결과를 살펴본다. 하지만 사고는 둘 이상의 영향을 함께 포함할 수 있다.

(1) 화재와 폭발

(가) 인화성 유체를 운송하는 배관은 파손 시 중대사고(Major Accident)로 이어질 가능성이 매우 높다. 누출된 유체가 인화될 경우 강한 화염과 복사열(Radiant Heat)이 발생하며 이는 주변 장비의 손상, 구조체의 변형, 근로자의 대피 지연 등 심각한 2차 피해를 유발할 수 있다. 실내 인원이 구조물에 의해 일정 부분 복사열로부터 보호될 수 있으나, 복사열이 매우 큰 경우 건물 자체가 착화되어 화재로 확대될 위험이 있다. 이러한 배관이 파손될 경우 인화성 유체가 누출될 수 있으나, 해당 사고에서는 인화가 발생하지 않았다.

(나) 또한 배관의 파손으로 인해 가연성·인화성 유체가 누출되면 화재가 발생할 가능성이 존재한다. 다만 모든 사고가 즉시 인화로 이어지는 것은 아니며, 점화원 부재 시 누출 직후에는 인화가 일어나지 않을 수 있다.

(다) 누출된 증기나 가스가 즉시 인화되지 않을 경우, 주변으로 확산되면서 유증기(Vapor Cloud)을 형성할 수 있다. 이 유증기는 바람, 기온, 대기 안정도 등 기상조건 및 유체 특성(분자량, 휘발성 등)에 따라 먼 거리까지 퍼질 수 있다. 구름이 퍼지고 공기와 혼합되면서 점차 희석되면, 농도가 하한 연소한계(LEL, Lower Explosive Limit) 이하로 떨어져 화재·폭발 위험성이 감소한다.

(라) 형성된 구름이 인화되면 플래시화재가 될 수 있고, 만약 누출물이 즉시 인화된다면 제트 화염이나 액면화재(Pool fire)가 될 수 있다.

(마) 대량의 휘발성 유체가 누출되어도 증기운 폭발이나 또는 블레비(BLEVE, Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)의 발생 가능성은 낮다. 심각한 결과를 주는 사고는 특정한 유체가 특정한 상태에 있을 때에만 발생할 수 있다.

(바) 몇 가지 시나리오를 고려하여야 한다.
- 공기보다 가볍거나 무거운 누출물
- 누출 유체의 즉각적인 인화(폭발, 플래시 화재, 제트 화재)
- 지연된 인화(폭발)
- 가스/증기 운 이동
- 인체 및 건축물에 미치는 열복사 효과

(2) 유독성

(가) 유독 물질 누출의 결과는 인화성 물질의 누출보다 좀 더 예상하기 어려울 수 있다. 그 이유는 유독물질은 좀 더 시간에 의존적이며 거리와 날씨상태에 따라 변화가 심하기 때문이다. 배관 운용자는 다양한 크기의 누출 에 대하여 누출 지점에서부터 바람이 부는 방향으로의 거리에 따라 유독물질과 증기운의 농도를 추정할 수 있어야 한다. 이러한 정보는 유독성이 나타날 수 있는 거리를 추론하기 위한 유독물 노출 데이터로 이용될 수 있다.

(나) 이론적인 예측 결과는 안전 측면에서 틀릴 수 있고 결과를 과대평가할 수도 있다. 사실 위험상태에 있는 많은 사람들이 피해를 심각하게 입지 않는 경우가 많은데 그 이유는 다음과 같다.
- 노출이 지속되지 않는 한 실내의 가스 농도는 실외보다 낮음
- 상승 기류는 가스운을 빠르게 확산시킴. 특별히 누출이 화재를 동반하면 특히 그러함
- 배관을 따라서의 지역특성, 예를 들어 배관 사이에 있는 언덕, 근처의 거주 지역은 가스의 이동을 방해하여 위험성을 줄일 수 있음. 키가 큰 식물들은 가스를 흡수할 수 있고, 확산에 도움을 주는 공기 중의 난류를 증가시킴

(다) 많은 양의 유독 가스를 누출시키는 중대사고는 발생확률이 낮지만 사고지점 근처나 가스의 이동 경로 상에 거주하는 사람들에게 심각한 영향을 미칠 수 있다.

(라) 독성 유체와 가연성 유체의 누출 사이의 가장 큰 차이는 독성 구름은 가연성 구름보다 더 낮은 농도까지 위험한 경향이 있다는 것이다. 그러므로 바람과 함께 이동하는 경우 먼 곳까지도 위험성이 남아 있을 수 있다. 어떤 독성 가스는 누출 지점으로부터 충분히 희석될 때까지 수 킬로미터 이동하는 경우도 있다. 이때 가장 좋은 조치는 대피를 시도하지 않는 것이다. 창문과 문을 닫은 채로 실내에 있다가 독성 구름이 지나간 후 모든 문과 창문을 열고 밖으로 나가야 한다. 그러나 독성 가스에 장시간 노출된 사람들은 시간이 지나면서 생존 가능성이 줄어들게 된다.

(3) 폭발의 효과와 비산물

(가) 파손 시의 폭발은 배관 근처에는 심각한 영향을 미치지만 거리가 멀어짐에 따라 영향은 급속히 줄어든다. 중대사고에서 배관을 덮고 있는 물질, 즉 토양, 바위 등은 고속으로 날아갈 수 있다. 또한, 폭발 효과 때문에 근처 유리창이 상당한 손상을 입을 수 있다.

(나) 가스를 운송하는 배관에 저장된 에너지는 유체의 잠재적 위험에 중요한 요소가 될 수 있다. 액체를 운송하는 배관의 파손은 액체의 비압축성 때문에 훨씬 낮은 폭발 영향을 나타낸다. 액체상태로 운송되는 가스와 가스가 용해된 액체는 중간정도의 영향을 보인다.

(4) 극저온 효과

에틸렌과 같은 유체는 갑작스러운 누출 시 대기에 극심한 국지적 냉각을 일으킬 수 있고 사람이 가스운에 노출되면 냉동화상(Cold burn)을 겪거나 폐에 손상을 입을 수 있다. 그러나 이러한 종류의 누출은 매우 가시적이기 때문에 사람들이 누출 지역으로 들어갈 가능성은 낮다.

(5) 질식

높은 농도의 가스나 증기의 많은 양의 누출은 산소를 차단시켜 질식을 일으킬 수 있다. 그러나 이러한 상태는 파손 지점에 근접한 영역에서만 존재한다.

(6) 소음

고압가스의 누출은 비록 일시적이지만 사람들의 청력을 손상시킬 수 있는 매우 극심한 소음을 만든다. 근교 지역에서 고압가스 배관의 파손의 결과로 청력 문제 때문에 많은 사람이 치료를 받은 경우가 있다. 높은 소음 수준은 영향을 받은 사람들을 매우 혼란스럽게 만들고 예상치 못한 행동을 하도록 만들 수도 있다.

5.5 위험범위와 비상계획거리

(1) 위험범위(Hazard range)란 배관 파손으로 인한 배관 유체의 누출로 주변에 있는 사람들이 정해진 수준의 손상을 입을 수 있는 배관으로부터의 최대 거리이다. 위험범위의 정의에는 사고의 발생확률 또는 가능성은 고려되고 있지 않다.

(2) 상세비상계획에 모든 위험범위를 다 고려할 필요는 없다. 다만 긴급구조대에 비상대응을 확대시킬 필요성과 필요한 경우 추가적인 지원과 다른 자원을 이용할 수 있는지에 관한 내용을 포함하여야 한다.

(3) 비상계획거리는 최악의 예상되는 사고 또는 참조 사고에 대하여 상세비상계획을 마련하여야 하는 거리를 말한다.

(4) 배관 운용자들은 중대사고 방지문서를 준비하는 결과로써 얻어진 위험범위와 비상계획거리를 비상계획자에게 제공하게 된다.

(5) 배관 운용자는 각 개인이 명시된 수준의 손상을 입을 위험성에 관한 정보를 제공해야 한다.

(6) 주요한 사고 위험성이 있는 배관들에 대하여 모두 정량적인 위험성평가가 수행되지는 않았다.

(7) 매설 배관 누출은 토사 유실 및 지반 침하로 인한 싱크홀 발생, 도로 파손 등 2차 사고로 이어질 수 있으며, 지반 약화나 주변 환경오염 등의 위험을 증가시킬 수 있다.

(8) 배관 운용자와 지역정부 사이의 세부사항 즉 다양한 유형의 배관 누출의 특성, 배관 액체의 종류와 성질, 배관 압력, 온도 등에 대한 정보교환이 중요하다. 특히 고농도 가스·증기 누출로 인한 산소 결핍 및 질식 위험, 일시적 소음 등에 따른 인명·지역사회 영향에 관한 정보도 포함되어야 한다.

5.6 최악의 예상사고 또는 참조 사고

(1) 배관들은 가능한 한 낮은 파손 위험성을 가지도록 설계되고, 건설되고, 운전되어야 한다.

(2) 배관이 적절하게 설계되고 건설되고 운전됨에도 불구하고 많은 양의 위험한 유체의 누출 때문에 중대 사고가 발생될 위험성이 존재한다. 비록 배관의 위치, 배관 설계사양 그리고 특별한 안전 조치의 채택여부에 따라 변하기는 하지만 위험성이 배관의 전체 길이에 걸쳐 존재한다.

(3) 운송되는 유체가 가연성 가스나 독성 가스일 때 배관 루트는 가능한 인구 밀집 지역으로부터 멀리 정해진다. 그러나 많은 배관들은 주택단지, 학교와 상점 등과 같이 광범위하게 개발된 교외 지역을 지나간다. 일반적으로 교외 지역이나 인구 밀도가 높은 지역의 가스 배관은 시골 지역보다 더 낮은 압력으로 운전되도록 설계된다. 또한 만약 배관이 손상되거나 약화되더라도 배관 파열이 일어나지 않도록 작용 응력을 낮게 유지한다.

6. 배관 비상계획의 내용과 구조

다음은 배관 비상계획에 포함될 수 있는 정보의 종류 및 구조의 예를 보여준다. 비상계획자는 이것을 오직 참고로만 사용하고, 고유의 정책, 접근방식 및 지역 환경에 맞게 수정 및 보완하여 사용하여야 한다.

(1) 문서

배관 비상계획은 다음을 포함해야 한다.

(가) 제목

(나) 복사 번호

(다) 세부 수정사항

(라) 배포 목록

(마) 목차

계획은 계속 업데이트되어야 하며 그에 따라 배열과 문서를 수정하여야 한다.

(2) 서론

서론은 다음을 포함해야 한다.

(가) 법적 배경

(나) 계획의 목표와 목적

(다) 배관이 지역경계를 지나가는 경우 현 계획과 인접 지역정부의 계획 사이의 조화

(라) 현 계획과 배관 운용자 비상절차와의 조화

(3) 배관 또는 배관 시스템 세부사항

다음 부분을 포함해야 한다.

(가) 배관 운용자 세부사항
- 운용자 이름
- 주소
- 연락처
- 통제센터 주소와 연락처
- 관련 하청업자를 포함한 주요 요원과 그들의 역할
- 조직도

(나) 배관 세부사항
- 배관 경로 지도
- 운송되는 유체의 이름
- 지상 노출부분의 위치(가능한 경우)
- 배관 운전 압력
- 배관 직경
- 배관으로 연결된 공업부지의 이름과 장소(가능한 경우)
- 매설 배관의 경우 매설 깊이, 부식방지코팅 여부, 토질 등 매설 환경

(4) 유해위험요인과 리스크

이 부분은 유해위험요인과 리스크에 대한 세부사항을 포함해야 한다.

(가) 운송하는 유체에 대한 설명, 운송방법(액체, 가스 또는 혼합물), 물리적 화학적 성질 (비상시 화학물질 대응법의 취득방법과 함께)

(나) 발생가능한 중대사고의 범위 및 중대사고의 발생가능성과 영향에 대한 평가

(다) 배관 파손 발생 시 지형 특징과 기상 정보 및 그 영향

(5) 계획 활성화

이 부분은 비상계획이 활성화되는 방법을 설명해야 한다.

(가) 초기 경보를 위한 메커니즘

(나) 후속 행동들의 흐름도 또는 목록

(다) 계획의 개시를 위한 메커니즘

(라) 조치는 다음과 같은 사람에 의해 취해져야 한다.
- 배관 운용자
- 소방관
- 교통 경찰관을 포함한 경찰관
- 구조대
- 보건관계자
- 지역정부

(6) 조직

이 부분은 다음과 같은 세부사항을 주어야 한다.

(가) 지휘 구조

(나) 배관 운용자, 경찰관, 긴급구조대, 지방정부, 보건 당국, 공공시설 관계자, 항만 관계자, 기상청 등의 역할과 책임 등

(다) 배관 운용자와 다른 지방정부와의 조정을 포함한 기관들 간의 조정

(라) 모든 실행 절차

(7) 사고 통제 지점과 통신

(가) 배관 사고 시 구조대의 지정 집결지점과 사고 통제 지점이 어떻게 결정되는지 설명되어야 한다.

(나) 구조대, 지방정부, 배관 운용자 등에게 다음과 같은 이용 가능한 통신 시설을 설명해야 한다.
- 정부우선 전화 시스템
- 접근 과부하 통제
- 통신 차트
- 라디오 시설 등

(다) 통신 사각지대에 관련된 세부사항

(8) 지원 서비스

이 부분은 모든 지원 서비스나 이용 가능한 자원의 세부사항을 주어야 한다.

(가) 배관 운용자, 하청업자 및 산업체공유 자원

(나) 지방 자치단체

(다) 자원봉사단체

(라) 정부 부서와 단체

(마) 공익시설(가스, 전기, 물, 하수, 배수, 전화 등)

(바) 인근 의료기관

(9) 의료 시설과 대응

이 부분은 요구될 수 있는 의료 시설과 대응에 따라 상세히 기술하여야 한다. 배관 유체와 사람의 건강과 안전에 대한 잠재적 영향에 관한 정보는 지정된 병원에 분배되어야 한다.

(10) 공공의 정보와 보호

이 부분에서 배관 루트를 따라 위험한 지역을 확인하고 다음을 고려해야 한다.

(가) 특별한 혼란 우려 지역, 예를 들면 학교, 병원, 노인 거주 집 등

(나) 있어날 수 있는 혼란, 근심, 혼동, 언어 장벽 등에 주의를 기울이면서 어떻게 경고를 할 것인지의 방법

(다) 지역 휴식 장소 계획과 대피 계획에 관한 상호 참조

(11) 정보제공 매체

이 부분에서는 성명서 발표를 포함해 미디어를 다루고 정보를 전달하기 위한 사항들을 설명해야 한다. 이런 측면의 중요성이 간과되지 말아야 한다. 좋지 못한 정보 전달은 사고 수습 중에 어려움을 일으키고 비우호적인 의견을 이끌어 낼 수 있다.

(12) 환경

비상 계획에서 사람들의 건강과 안전을 다루고 있지만 지방정부는 주요한 배관 사고로 일어날 수 있는 환경적 영향에 대하여 고려하여야 한다. 환경과 물의 공급 등의 책임자에게 경고하거나 정보제공을 할 수 있게 준비하여야 한다.

(13) 부록

부록은 다음과 같은 내용을 포함해야 한다.

(가) 배관 운용자, 소방청, 관련 지방자치단체, 공급 시설, 정부 부서와 산하단체, 항만공사, 철도공사 및 지하철공사, 방송사, 기상청 의료시설 등을 위한 전화번호부

(나) 계획에서 다루는 모든 위험한 배관의 목록

(다) 비상계획거리, 위험거리, 잠재적으로 취약한 장소 등이 표시된 배관 루트의 지도

(라) 도로 리스트를 획득하기 위한 방법

(마) 지역에 대한 세부사항
- 중요한 장소와 연락처, 예를 들어 학교, 병원, 노인 거주 집 등
- 사업부지 연락처
- 인구 통계 및 관련 자료

(바) 조직도

(사) 날씨 정보

(자) 관련사건 기록 등

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 용어, 비상계획 수립 기준 관련 사항 최신화

○ 주요 개정내용

- “3. 용어의 정의” (나), (다) 항목 추가
- 4번 항목 법적 필수사항 추가
- “5. 배관 파손에 관한 비상계획”의 세부 항목 수정
- “5.5 위험범위와 비상계획거리” (7) 항목 추가
- “6. 배관 비상계획의 내용과 구조” 내 세부 항목 수정

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-M-19-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.