

[ 별표 1 ]

유해화학물질 사외배관 이송시설 설치 및 관리에 관한 세부기준

1. 사외배관 이송시설기준

가. 배관설비

기술기준	세부기준
1) 배관의 재료는 해당 물질의 취급에 적합한 기계적 성질 및 화학적 성분을 가지는 것이어야 한다.	1)-1 배관의 재료는 강관 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질 및 화학적 성분을 가지는 것으로 한다. 다만, 다음 중 하나에 해당하는 경우로서 외력 등에 의하여 배관이 파손되지 아니하도록 보호조치를 한 경우에는 금속성 재료로 하지 아니할 수 있다. (1) 배관의 구조를 내관 및 외관의 이중으로 하고, 내관과 외관의 사이에는 틈새공간을 두어 누설여부를 외부에서 쉽게 확인할 수 있도록 한 경우 (2) 배관을 지하에 매설한 경우 (3) 열화방지를 위하여 배관이 자외선에 직접 노출되지 아니하도록 보호조치 등을 한 경우 (4) 유해화학물질 중 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률(이하 “화학물질등록평가법”이라 한다.)」 제14조제1항제4호 및 동법 시행규칙 제10조제3항에 따른 금속부식성물질(금속부식성물질이 아니라는 증거가 없는 경우 피부부식성물질 구분1은 금속부식성물질 구분1(H290)로 분류할 수 있다. 다만, 액체인 경우에 한한다.)을 취급하는 배관의 경우
2) 배관은 물질을 안전하게 수송할 수 있는 적절한 구조를 가지고 있어야 한다.	
3) 배관은 유해화학물질을 안전하게 취급할 수 있는 적절한 강도 및 두께를 가지고 있어야 한다.	3)-1 배관의 강도 기준은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른다. 3)-2 배관의 두께는 다음의 기준에 적합한 것으로 한다. (1) 한국산업표준의 배관용 스테인레스 강관 최소 두께(KS D 3576) (2) 한국산업표준의 압력 배관용 탄소 강관 최소 두께(KS D 3562) (3) 폴리에틸렌(PE)관, 폴리염화비닐(PVC)관, 기타 강관 등 그 밖의 재질은 한국산업표준에서 인증한 최소 두께 (4) 위 (1)부터 (3)에 해당하지 않는 경우 산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른 최소 두께
4) 배관의 접합은 물질의 누출을 방지할 수 있도록 확실한 방법으로 하고, 설계압력이 0.2 MPa를 초과하는 배관의 경우에는 용접 접합부 20%에 대하여 비파괴시험을 하여야 한다. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 비파괴시험을 실시한 것으로 본다. 가) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서 내부 감시 시스템(압력계, 감지기 등)을 통한 인터록 체계 등 공정운전 실시간 모니터링에 따른	4)-1 설계 압력이 0.2 MPa를 초과한 유해화학물질 배관에 대해서는 시설 가동 전 설치 검사를 실시한다. 다만, 비파괴시험을 실시하는 용접부는 전체 용접부의 20%이상으로 위험 우려(기계공학적, 화학적 성분이 다른 배관이 상호 교차하거나, 병행하고 있는 배관, 굴곡저 응력 등이 큰 용접부)가 높은 용접부를 실시하며, 사용 중 배관 용접부에 결함이 발생하였거나, 부식에 의한 배관 두께 감소 및 외부 충격에 의한 배관 변형 등 배관 용접부에 결함 발생 우려가 있는 경우에는 비파괴시험을 실시한다. 4)-2 배관등의 용접은 아아크용접 그 밖에 이와 동등 이상의 효과를 갖는 용접방법으로 한다. 다만, 용접하는 것이 부적당할 때에는 안전상 필요한 강도를 갖는 플렌지 접합 또는 이와 동등 이상의 성능을 갖는 접합 방법으로 갈음할 수 있다. 4)-3 배관·관이음매 및 밸브의 접합은 수송하는 유해화학물질 중 화학물질등록평가법 제14조제1항제4호 및 동법 시행규칙 제10조제3항에 따른 급성독성물질의 4개의 구분 중 구분 1 부터 3에 해당하는 물질의 누출을 방지하기 위하여 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른 비파괴시험 방법으로 실시한다. 4)-4 가스킷의 재질, 두께, 종류에 관한 선정기준은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 인증기준에 따른다.

기술기준	세부기준
<p>안전관리 시스템을 구축한 경우</p> <p>나) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서 주기적인 배관 두께측정 계획을 수립하고 수행 결과를 기록 관리하는 경우</p> <p>다) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서 위험도기반검사(RBI)등의 시스템을 구축하여 운영하는 경우</p> <p>라) 2015년 1월 1일 이후부터 2017년 12월 21일 이전에 착공한 시설로서 화학물질관리법 제24조 제2항에 따라 실시한 검사결과서를 갖춘 경우</p>	
<p>5) 배관 등은 최고사용압력(사용 상태에서 배관에 걸리는 최고 압력을 말한다. 이하 같다.) 또는 설계압력의 1.25배 이상의 압력으로 내압시험(불연성의 액체 또는 기체를 이용하여 실시하는 시험을 포함한다.)을 실시하여 누출 그 밖의 이상이 없는 것으로 하여야 한다. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 내압시험을 실시한 것으로 본다.</p> <p>가) 내압시험을 위하여 구분된 구간과 구간을 연결하는 이음관으로서 그 관의 용접부가 방사선투과 시험에 합격한 경우</p> <p>나) 최고사용압력 1 MPa 이하의 배관 중 이음매 없는 1인치 이하의 배관을 사용압력 이상으로 내압시험을 실시한 경우</p> <p>다) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서, 주기적(검사항목, 시설의 규모 등을 고려하여 사업장 자체적으로 세운 관리계획의 주기를 의미한다. 이하 같다.) 두께 측정, 경도측정, 열화상 점검, 기</p>	<p>5)-1 내압시험 방법에 관한 기준은 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른다.</p>

기술기준	세부기준
<p>밀시험 등의 시험실시 결과서를 하나 이상 갖춘 경우</p> <p>라) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서, 공급차단 인터록 체계 등 공정운전 실시간 모니터링에 따른 안전관리 시스템을 구축한 경우</p> <p>마) 2014년 12월 31일 이전에 착공한 배관으로서, 다른 법령에 따라 실시한 검사 결과 합격한 경우</p>	
<p>6) 지상에 설치한 배관 등에는 외면부식을 방지하기 위한 도장을 실시하여야 한다.</p>	<p>6)-1 특정 물질에 대한 재질 선정 시 재질과 물질의 안정성 상관관계는 운전온도 및 압력 등 운전조건에 따라 차이가 날 수 있으므로 배관에는 해당 물질의 특성에 적합한 재질을 사용하는 등의 부식방지 조치를 한다.</p> <p>6)-2 지상에 설치한 배관등에는 외면부식을 방지하기 위해 다음의 기준에 따라 도장 등의 조치를 한다.</p> <p>(1) 내식성 재료를 사용하는 방법</p> <p>(2) 금속이나 비금속의 피복법</p> <p>(3) 환경처리법</p> <p>(4) 전기화학적 방식법</p>
<p>7) 물질의 주입구 및 토출구는 다음의 기준을 따라야 한다.</p> <p>가) 물질의 주입구 및 토출구는 화학사고 예방·대응에 지장이 없는 장소에 설치할 것</p> <p>나) 물질의 주입구 및 토출구는 물질을 주입하거나 토출하는 호스 또는 배관과 결합이 가능하고 물질의 유출이 없도록 할 것</p> <p>다) 물질의 주입구 및 토출구에는 물질의 주입구 또는 토출구가 있다는 내용과 화학사고 예방과 관련된 주의사항을 표시한 게시판을 설치할 것</p> <p>라) 물질의 주입구 및 토출구에는 개폐가 가능한 밸브를 설치할 것</p>	
<p>8) 지하에 설치한 배관에는 그 배관이 부식되는 것을 방지하기 위하여 필요한 조</p>	<p>8)-1 지하에 설치한 배관 등에 다음의 각목의 기준에 내구성이 있고 전기절연저항이 큰 도복장재료를 사용하여 외면부식을 방지하기 위한 조치를 한다.</p> <p>(1) 도장재(塗裝材) 및 복장재(覆裝材)는 다음의 기준 또는 이와 동등 이상의 방식효과를 갖는 것으로 할 것</p>

기술기준	세부기준
치를 하여야 한다. 다만, 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관으로서, 유·누출 여부 확인 등에 대한 안전점검대장 작성을 통해 관리하는 경우, 다른 법령에 따라 실시한 검사 결과 합격한 경우에는 적절하게 설치된 것으로 본다.	(2) 도장재는 수도용강관아스팔트도복장방법(KS D 8306)에 정한 아스팔트 에나멜, 수도용강관콜타르에나멜도복장방법(KS D 8307)에 정한 콜타르 에나멜 (3) 복장재는 수도용강관아스팔트도복장방법(KS D 8306)에 정한 비니론크로즈, 글라스크로즈, 글라스매트 또는 폴리에틸렌, 헤시안크로즈, 타르에폭시, 페트로라툼테이프, 경질염화비닐라이닝강관, 폴리에틸렌열수축튜브, 나이론12수지 (4) 방식피복의 방법은 수도용강관아스팔트도복장방법(KS D 8306)에 정한 방법, 수도용강관콜타르에나멜도복장방법(KS D 8307)에 정한 방법 또는 이와 동등 이상의 부식방지 효과가 있는 방법에 의할 것
9) 배관의 안전에 영향을 미칠 수 있는 신축이 생길 우려가 있는 부분에는 신축 흡수 조치를 강구해야 한다.	9)-1 배관의 신축 흡수조치는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른다.

## 나. 배관의 설치 등

기술기준	세부기준
1) 배관은 수송하는 물질의 특성 및 설치 환경의 조건을 고려하여 위해의 염려가 없도록 설치하고, 이송 시설은 다음의 장소 외의 장소에 설치하여야 한다. 다만, 지형상황 등 부득이한 사유가 있어 안전에 필요한 조치를 한 경우이거나 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관 이송시설로서, 하천, 도로를 횡단하는 배관 등에 대한 차량 충돌 등 외력으로부터 보호할 수 있는 경계책, 방호구조물 등을 설치한 경우, 주기적인 두께측정 등 사외 배관의 부식 관리를 통한 관리체계를 유지하는 경우에는 적절하게 설치된 것으로 본다. 가) 철도 및 도로의 터널 안 나) 고속국도 및 자동차전용도로(「도로법」 제61조제1항에 따라 지정된 도로를 말한다.)의 차도·길 어깨 및 중앙분리대 다) 호수·저수지 등으로서 수원이 되는 곳 라) 급경사지역으로서 붕괴의 위험	1)-1 배관은 수송하는 유해화학물질의 특성 및 설치환경 조건을 고려하여 위해의 염려가 없도록 다음 기준에 따라 설치한다. (1) 배관은 건축물의 기초의 밑에 설치하지 아니한다. (2) 배관은 과거의 실적이나 환경조건의 변화(토지조성 등으로 인하여 지형의 변경이나 배수의 변화 등)를 고려하여 땅의 붕괴, 산사태 등의 발생이 예상되는 곳을 통과하지 아니한다. (3) 배관은 지반침하가 현저하게 진행 중인 곳이나 과거의 실적으로 미루어 지반침하의 우려가 추정되는 곳을 통과하지 아니한다. 다만, 부등침하 등 지반의 변동이 발생할 우려가 있는 장소에 배관을 설치하는 경우에는 배관이 손상을 받지 아니하도록 필요한 조치를 한다.

기술기준	세부기준
이 있는 지역	
2) 배관을 지상 또는 지하에 설치하는 경우에는 손상을 받지 않도록 적절한 기준에 의하여 설치하여야 한다. 다만, 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관으로서, 유·누출 여부 확인 등에 대한 안전점검대장 작성을 통해 관리하는 경우, 다른 법령에 따라 실시한 검사 결과 합격한 경우에는 적절하게 설치된 것으로 본다.	<p>2)-1 배관을 지상에 설치하는 경우에는 다음의 기준에 적합하게 한다.</p> <p>(1) 배관이 지표면에 접하지 아니하도록 할 것</p> <p>(2) 배관[이송기지(펌프에 의하여 물질을 보내거나 받는 작업을 행하는 장소를 말한다. 이하 같다.)의 구내에 설치되어진 것은 제외한다]은 법 제24조제1항 및 규칙 제21조에 따른 안전거리를 둘 것. 이 경우 지상 배관(사업장 밖의 배관을 말한다.)은 설비에 준용하여 적용한다.</p> <p>(3) 배관은 지진·풍압·지반침하·온도변화에 의한 신축 등에 대하여 안전성이 있는 철근콘크리트 또는 이와 동등 이상의 내화성이 있는 지지물에 의하여 지지되도록 할 것. 다만, 사고에 의하여 당해 구조물이 변형될 우려가 없는 지지물에 의하여 지지되는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>(4) 차량 등의 충돌에 의하여 배관 또는 그 지지물이 손상을 받을 우려가 있는 경우에는 견고하고 내구성이 있는 보호설비를 설치할 것</p> <p>(5) 배관은 다른 공작물(당해 배관의 지지물은 제외한다.)에 대하여 배관의 유지관리상 필요한 간격을 가질 것</p> <p>2)-2 배관을 지하에 매설하는 경우에는 다음의 기준을 따른다.</p> <p>(1) 배관은 그 외면으로부터 건축물·지하가·터널 또는 수도시설까지 각각 다음의 규정에 의한 안전거리를 둘 것. 다만, 다음 (2) 또는 (3)의 공작물에 있어서는 적절한 누출 확산 방지조치를 하는 경우에 그 안전거리를 2분의 1의 범위 안에서 단축할 수 있다.</p> <p>(1-1) 건축물(지하가내의 건축물을 제외한다.) : 1.5 m 이상</p> <p>(1-2) 지하가 및 터널 : 10 m 이상</p> <p>(1-3) 「수도법」에 의한 수도시설(물질의 유입우려가 있는 것에 한한다.) : 300 m 이상</p> <p>(2) 배관은 그 외면으로부터 다른 공작물에 대하여 0.3 m 이상의 거리를 보유 할 것. 다만, 0.3 m 이상의 거리를 보유하기 곤란한 경우로서 당해 공작물의 보전을 위하여 보호관 또는 보호판으로 다음과 같이 보호한 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>(2-1) 보호판으로 보호하는 경우에는 타시설물의 크기 및 위치에 따라 “—”자, “ㄣ”자 또는 “ㄷ”자 등의 형태로 시공한다.</p> <p>(2-2) 배관의 주위에 타 매설물이 복잡하게 설치되어 있어 보호판으로는 배관의 보호가 곤란할 경우에는 보호관으로 보호하되, 보호관 외부에는 보호관임을 쉽게 식별할 수 있도록 다음 기준에 따라 표시한다.</p> <p>(2-2-1) 표기문구는 “배관 보호관”, “최고사용압력 ○○MPa(kPa)”</p> <p>(2-2-2) 글자 크기는 보호관의 관경에 따라 손쉽게 식별이 가능한 크기</p> <p>(2-2-3) 글자 색상은 보호관이라는 것을 손쉽게 식별할 수 있는 색상</p> <p>(3) 배관의 외면과 지표면과의 거리는 산이나 들에 있어서는 0.9 m 이상, 그 밖의 지역에 있어서는 1.2 m 이상으로 할 것. 다만, 당해 배관을 각각의 깊이로 매설하는 경우와 동등 이상의 안전성이 확보되는 견고하고 내구성이 있는 구조물 안에 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>(4) 배관은 지반의 동결로 인한 손상을 받지 아니하는 적절한 깊이로 매설할 것</p> <p>(5) 성토 또는 절토를 한 경사면의 부근에 배관을 매설하는 경우에는 경사면의 붕괴에 의한 피해가 발생하지 아니하도록 매설할 것</p> <p>(6) 배관의 입상부, 지반의 급변부 등 지지조건이 급변하는 장소에 있어서는 굽은관을 사용하거나 지반개량 그 밖에 필요한 조치를 강구할 것</p> <p>(7) 배관의 하부에는 사질토 또는 모래로 20 cm(자동차 등의 하중이 없는 경우에는 10 cm) 이상, 배관의 상부에는 사질토 또는 모래로 30 cm(자동차 등의 하중에 없는 경우에는 20 cm) 이상 채울 것</p> <p>2)-3 지하에 설치한 배관등에는 다음의 기준에 의하여 전기방식 조치를 한다. 이 경우 근접한 매설물 그 밖의 구조물에 대하여 영향을 미치지 아니하도록 필요한 조치를 한다.</p> <p>(1) 방식전위는 포화황산동전극 기준으로 마이너스 0.8 V 이하로 할 것</p> <p>(2) 적절한 간격(200 m 부터 500 m)으로 전위측정단자를 설치할 것</p> <p>(3) 전기철로 부지 등 전류의 영향을 받는 장소에 배관등을 매설하는 경우에는 강제배류법 등에 의한 조치를 할 것</p>

#### 다. 제어설비

기술기준	세부기준
1) 밸브는 원칙적으로 이송기지 또는 전용부지내에 설치할 것	
2) 밸브는 그 개폐상태가 당해 밸브의 설치장소에서 쉽게 확인할 수 있도록 할 것	
3) 밸브를 지하에 설치하는 경우에는 점검상자 안에 설치할 것	
4) 밸브는 당해 밸브의 관리에 관계하는 자가 아니면 수동으로 개폐할 수 없도록 할 것	

#### 라. 이송기지 및 기타시설

기술기준	세부기준
1) 이송시설의 기초는 그 설비에 유해한 영향을 끼치지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다. 다만, 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관 이송시설로서, 하천, 도로를 횡단하는 배관 등에 대한 차량 충돌 등 외력으로부터 보호할 수 있는 경계책, 방호구조물 등을 설치하거나, 주기적인 두께측정 등 사외배관의 부식 관리를 통한 관리체계를 유지하는 경우에는 적절하게 설치된 것으로 본다.	1)-1 이송시설의 기초는 그 설비에 유해한 영향을 끼치지 않도록 다음의 기준에 따라 필요한 조치를 한다. (1) 배관은 건축물 기초의 밑에 설치하지 아니한다. (2) 배관은 과거의 실적이나 환경조건의 변화(토지조성 등으로 인하여 지형의 변경이나 배수의 변화 등)를 고려하여 땅의 붕괴, 산사태 등의 발생이 예상되는 곳을 통과하지 아니한다. (3) 배관은 지반침하가 현저하게 진행 중인 곳이나 과거의 실적으로 미루어 지반침하의 우려가 추정되는 곳을 통과하지 아니한다.
2) 피그장치를 설치하는 경우에는 다음의 기준을 따라야 한다. 가) 피그장치는 배관의 강도와 동등 이상의 강도를 가질 것 나) 피그장치는 당해 장치의 내부압력을 안전하게 방출할 수 있고 내부압력을 방출한 후가 아니면 피그를 삽입하거나 배출할 수 없는 구조로 할 것 다) 피그장치는 배관 내에 이상응력이 발	

기술기준	세부기준
<p>생하지 아니하도록 설치할 것</p> <p>라) 피그장치를 설치한 장소의 바닥은 물질이 침투하지 아니하는 구조로 하고 누출한 물질이 외부로 유출되지 아니하도록 배수구 및 집수설비를 설치할 것</p> <p>마) 피그장치의 주변에는 너비 3 m 이상의 공지를 보유할 것 다만, 펌프실내에 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p>	

## 2. 사고예방 시설기준

### 가. 사고예방 시설

기술기준	세부기준																																																																						
1) 이송시설에는 이상사태가 발생하는 것을 방지하고 이상사태 발생 시 그 확대를 방지하기 위하여 비상전력설비를 설치하여야 한다.	1)-1 운전상태의 감시장치·안전제어장치·압력안전장치·누출검지장치·긴급차단밸브·소화설비 및 경보설비에는 상용전원이 고장인 경우에 자동적으로 작동할 수 있는 비상전력설비를 설치한다.																																																																						
	1)-2 이송시설에는 다음 기준에 따라 비상전력설비를 설치한다.																																																																						
	(1) 비상전력 등이란 정전 등의 경우에 이송시설을 안전하게 유지하고 안전하게 정지시키기 위하여 필요한 최소용량을 갖춘 전력 및 공기 등 또는 이와 동등 이상인 것을 말한다. (2) 비상전력 등은 정전 등으로 인하여 그 이송시설(fail safe 구조의 것을 제외한다.)의 기능이 정전 후에도 30분 이상 상실되지 아니하도록 하여야 하며, 지체 없이 전환될 수 있는 방식이어야 하고 안전에 필요한 설비는 표 1)-2에 나타난 것 또는 이들과 동등 이상으로 인정되는 것 가운데 같은 종류를 포함하여 두 가지 이상(평상시에 사용되는 전력을 포함한다.)을 보유하도록 조치한다.																																																																						
	표 1)-2 이송시설에 따른 비상전력의 종류																																																																						
	<table><tr><th>비상전력등 설비</th><th>기본전력 외의 추가적인 전력</th><th>자가 발전</th><th>축전지 장치</th><th>엔진구동발전</th><th>스팀터빈구동발전</th><th>공기 또는 질소설비</th></tr><tr><td>자동제어장치</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td>△</td></tr><tr><td>긴급차단장치</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td>△</td></tr><tr><td>살수장치</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>방·소화설비</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>냉각수펌프</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>물분무장치</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>제해설비</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td></tr><tr><td>비상조명설비</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>검지·경보설비</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	비상전력등 설비	기본전력 외의 추가적인 전력	자가 발전	축전지 장치	엔진구동발전	스팀터빈구동발전	공기 또는 질소설비	자동제어장치	○	○	○			△	긴급차단장치	○	○	○			△	살수장치	○	○	○	○	○		방·소화설비	○	○	○	○	○		냉각수펌프	○	○	○	○	○		물분무장치	○	○	○	○	○		제해설비	○	○	○	○	○		비상조명설비	○	○	○				검지·경보설비	○	○	○			
비상전력등 설비	기본전력 외의 추가적인 전력	자가 발전	축전지 장치	엔진구동발전	스팀터빈구동발전	공기 또는 질소설비																																																																	
자동제어장치	○	○	○			△																																																																	
긴급차단장치	○	○	○			△																																																																	
살수장치	○	○	○	○	○																																																																		
방·소화설비	○	○	○	○	○																																																																		
냉각수펌프	○	○	○	○	○																																																																		
물분무장치	○	○	○	○	○																																																																		
제해설비	○	○	○	○	○																																																																		
비상조명설비	○	○	○																																																																				
검지·경보설비	○	○	○																																																																				

기술기준	세부기준
	<div data-bbox="562 225 2085 772" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>[비고]</p> <p>1. 위 표에서 ○표는 비상전력 중에서 두 가지 이상 보유하는 것을 표시하며, △표는 공기를 사용하는 자동제어장치 또는 긴급차단장치에 반드시 보유하도록 조치할 것을 표시한다.</p> <p>2. 자가발전은 항상 가동되는 것으로서 같은 선로에 타처로부터 공급되는 전력 또는 별도의 자가발전설비와 병렬로 수전할 수 있는 것으로 한다.</p> <p>3. 살수장치, 방·소화설비, 냉각수펌프, 물분무장치 등에 엔진 또는 스팀터빈 구동 시 펌프를 사용하는 경우에는 이 표의 비상전력 등을 보유하는 조치를 하지 아니할 수 있다.</p> <p>4. 자동제어장치 또는 긴급차단장치는 정전 등의 경우 1 또는 2에 정한 바에 관계없이 자동 또는 원격수동으로 즉시 안전하게 작동될 수 있는 것을 갖춤으로서 같음할 수 있다.</p> <p>5. 다음의 5.1 및 5.2는 비상전력 등을 보유한 것으로 본다.</p> <p>5.1 정전 시에 그 기능이 상실되지 아니하는 것</p> <p>5.1.1 긴급차단장치 중 와이어 등으로 작동되는 것</p> <p>5.1.2 물분무장치, 방·소화설비 및 살수장치 중 항상 필요한 용수량을 필요한 수두압으로 유지할 수 있는 물탱크 또는 저수지 등을 확보하고 있는 상태에서 펌프를 사용하지 아니하는 경우</p> <p>6. 비상전력을 구비해야 하는 제해설비 설치 적용대상물질은 「고압가스 안전관리법」 시행규칙 제2조제2호에 따른 독성가스로 한정한다.</p> <p>7. 비상전력을 구비해야 하는 냉각수 펌프는 폭주반응 등 이상반응을 제어하기 위한 냉각수 공급펌프로 한정한다.</p> </div> <p>1)-3 제조시설의 사업장 외의 사외배관에 설치된 다음의 배관장치에는 1)-2에 따라 비상전력설비를 설치한다.</p> <p>(1) 운전상태 감시장치</p> <p>(2) 안전제어장치</p> <p>(3) 가스누출검지 경보설비</p> <p>(4) 방제설비</p> <p>(5) 비상조명설비</p> <p>(6) 그 밖에 안전상 중요하다고 인정되는 설비</p>
<p>2) 유해성이 높은 이송시설에 부착된 배관에는 긴급 시 물질의 누출을 효과적으로 차단할 수 있는 조치를 마련하고, 필요한 곳에는 역류 및 역화를 방지할 수 있는 적절한 장치를 설치하여야 한다.</p>	
<p>3) 배관계(배관 등 및 물질 이송에 사용되는 일체의 부속설비를 말한다. 이하 같다.)에는 펌프의 작동상황 등 배관계의 운전 상태를 감시하는 장치를 설치하여야 한다.</p>	<p>3)-1 배관계(배관 등 및 물질 이송에 사용되는 일체의 부속설비를 말한다. 이하 같다.)에는 펌프의 작동상황 등 배관계의 운전 상태를 감시하는 장치를 다음 기준에 따라 설치한다.</p> <p>(1) 배관계에는 적절한 장소에 압력계·유량계·온도계(필요한 경우에 한정한다.) 등의 계기류(計器類)를 설치한다.</p> <p>(2) 압축기 또는 펌프에 관련되는 계기실(배관장치의 경로에 설치한 관리실을 포함한다.)에는 해당 압축기 또는 펌프의 작동상황을 나타내는 표시등 및 긴급차단밸브의 개폐상태를 나타내는 표시등을 설치한다.</p>
<p>4) 배관계에는 압력 또는 유량의 이상변</p>	<p>4)-1 사업장 밖의 배관장치에는 압력 또는 유량의 이상변동 등 이상상태가 발생한 경우에 그 상황을 경보하는 장치를 다음 기준에 따라 설치한다.</p>



기술기준	세부기준
<p>동 등 이상한 상태가 발생하는 경우에 그 상황을 경보하는 장치를 설치하여야 한다.</p>	<p>(1) 경보장치의 경보수신부는 해당 경보장치가 경보를 올리는 때에 지체 없이 필요한 조치를 할 수 있는 장소에 설치한다.</p> <p>(2) 경보장치는 다음의 경우에 경보를 올리는 것으로 한다.</p> <p>(2-1) 배관 안의 압력이 상용압력의 1.05배(상용압력이 4 MPa 이상인 경우에는 상용압력에 0.2 MPa를 더한 압력)를 초과한 때</p> <p>(2-2) 배관 안의 압력이 정상운전 시의 압력보다 15% 이상 강하한 때</p> <p>(2-3) 배관 안의 유량이 정상운전 시의 유량보다 7%이상 변동한 때(유해화학물질제조시설에 한정한다.)</p> <p>(2-4) 긴급차단밸브의 조작회로가 고장난 때 또는 긴급차단밸브가 폐쇄된 때</p>
<p>5) 배관계에는 배관내의 압력이 최대상용압력을 초과하거나 유격작용 등에 의하여 생긴 압력이 최대상용압력의 1.1배를 초과하지 않도록 제어하는 장치(이하 "압력안전장치"라 한다.)를 설치하여야 한다.</p>	<p>5)-1 안전밸브·파열판 또는 릴리프밸브의 분출면적 또는 유출면적 산정기준, 축적압력 설정기준, 화학물질방출관 설치기준 등 압력안전장치의 설치는 「산업표준화법」 제12조에 따른 한국산업표준 등 국내·외 공인기준에 따른다.</p>
<p>6) 배관계에는 다음의 제어기능을 가진 안전제어장치를 설치하여야 한다.</p> <p>가) 압력안전장치·누출검지장치·긴급차단밸브 그 밖의 안전설비의 제어회로가 정상으로 있지 아니하면 펌프가 작동하지 아니하도록 하는 제어기능</p> <p>나) 안전상 이상상태가 발생한 경우에 펌프·긴급차단밸브 등이 자동 또는 수동으로 연동하여 신속히 정지 또는 폐쇄되도록 하는 제어기능</p>	<p>6)-1 사업장 외의 배관장치에는 유해화학물질의 종류·성질·상태 및 압력과 배관의 길이에 따라 다음의 제어기능을 갖는 안전제어장치를 설치한다.</p> <p>(1) 압력안전장치, 가스누출검지경보장치, 긴급차단장치 그 밖에 안전을 위한 설비 등의 제어회로가 정상상태로 작동되지 아니하는 경우에 압축기 또는 펌프가 작동되지 아니하는 제어기능</p> <p>(2) 다음의 이상상태가 발생한 경우에 재해발생방지를 위하여 압축기·펌프·긴급차단장치 등을 신속하게 정지 또는 폐쇄하는 제어기능</p> <p>(2-1) (1)에 따라 설치한 압력계로 측정한 압력이 상용압력의 1.1배를 초과하였을 때</p> <p>(2-2) (2-1)에서 정한 압력계로 측정한 압력이 정상 운전 시의 압력보다 30% 이상 강하였을 때</p> <p>(2-3) (1)에 따라 설치한 유량계로 측정한 유량이 정상운전 시의 유량보다 15% 이상 증가 했을 때</p> <p>(2-4) 가스누출경보기가 작동하였을 때</p> <p>(3) 압력안전장치, 가스누출검지경보설비 등 그 밖에 안전을 위한 설비 등의 조작회로에 동력(動力)이 공급되지 아니한 때 또는 경보장치가 경보를 올리고 있을 때에는 압축기 또는 펌프가 작동하지 아니하는 제어기능</p> <p>6)-2 6)-1에 따른 압력안전장치는 다음 기준에 적합한 것으로 한다.</p> <p>(1) 배관 안의 압력이 상용압력을 초과하지 아니하고, 또한 수격(water hammer)현상으로 인하여 생기는 압력이 상용압력의 1.1배를 초과하지 아니하도록 하는 제어기능을 갖춘 것</p> <p>(2) 재질 및 강도는 화학물질의 성질, 상태, 온도 및 압력 등에 상응되는 적절한 것</p> <p>(3) 배관장치의 압력변동을 충분히 흡수할 수 있는 용량을 갖춘 것</p>
<p>7) 배관계에는 안전상 필요에 따라 접지 및 절연 등의 조치를 하여야 한다.</p>	<p>7)-1 배관계에는 안전상 필요에 따라 접지 등의 설비를 한다.</p> <p>7)-2 지지물에 이상전류가 흘러 배관계가 대지전위(對地電位)로 인하여 부식이 예상되는 다음 장소에 설치된 배관은 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연시키고 절연용 물질을 삽입한다. 다만, 절연이음물질 사용 등의 방법에 따라서 매설배관에 부식이 방지될 수 있는 경우에는 절연조치를 하지 아니할 수 있다.</p> <p>(1) 누전으로 인하여 전류가 흐르기 쉬운 곳</p> <p>(2) 직류전류가 흐르고 있는 선로(線路)의 자계(磁界)로 인하여 유도전류가 발생하기 쉬운 곳</p> <p>(3) 흙 속 또는 물 속에서 미로전류(謎路電流)가 흐르기 쉬운 곳</p> <p>7)-3 배관계에는 안전상 필요에 따라 절연용 접속을 다음에 기준에 따라 조치한다.</p> <p>(1) 배관장치에 접속되어 있는 기기, 저장탱크 그 밖의 설비가 배관의 부식방지에 해로운 영향을 미칠 우려가 있는 경우에는 해당 설비와 배관을 절연이음 물질로 절연한다.</p>

기술기준	세부기준
	<p>다만, 해당 설비에 대한 양극의 설치 등으로 전기방식의 효과를 얻을 수 있는 경우에는 절연을 하지 아니할 수 있다.</p> <p>(2) 배관을 구분하여 전기방식하는 것이 필요한 경우 지하에 매설된 배관의 부분과의 경계, 배관의 분기부 및 지하에 매설된 부분 등에는 절연이음물질을 설치한다.</p> <p>7)-4 피뢰설비의 접지장소에 근접하여 배관을 설치하는 경우에는 절연을 위하여 필요한 조치를 하여야 한다.</p> <p>(1) 피뢰기(피뢰침 및 고압철탑기 등 그리고 이들 접지케이블과 매설지선을 말한다.)의 접지장소에 근접하여 배관을 매설하는 경우는 다음 기준에 따라 절연조치를 한다.</p> <p>(1-1) 피뢰기와 배관 사이의 거리 및 흙의 전기저항 등을 고려하여 배관을 설치함과 동시에 필요한 경우에는 배관의 피복, 절연재의 설치 등으로 절연조치를 한다.</p> <p>(1-2) 피뢰기의 낙뢰전류(落雷電流)가 기기, 저장탱크 그 밖의 설비를 지나서 배관에 전류가 흐를 우려가 있는 경우 7)-3-1 및 7)-3-2에 따라 절연이음물질을 설치하여 절연함과 동시에 배관의 부식방지에 해로운 영향을 미치지 아니하는 방법으로 배관을 접지한다.</p> <p>(1-3) (1-1) 및 (1-2)의 경우 절연을 위한 조치를 보호하기 위하여 필요한 경우에는 스파크 간극 등을 설치한다.</p>
8) 배관장치에는 낙뢰 등으로부터 설비를 보호하기 위하여 KS C IEC 62305-1, 2,3,4(피뢰 시스템)에서 정하는 규격의 피뢰설비를 설치한다.	
9) 배관계에는 누출을 확인할 수 있는 적절한 조치를 하여야 한다.	<p>9)-1 배관계에는 다음의 기준 중 하나 이상에 적합한 누출을 확인 할 수 있는 적절한 조치를 한다.</p> <p>(1) 증기를 발생하는 물질을 이송하는 배관계의 점검상자에는 증기를 검지하는 장치</p> <p>(2) 배관계내의 물질의 양을 측정하는 방법에 의하여 자동적으로 물질의 누출을 검지하는 장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 장치</p> <p>(3) 배관계내의 압력을 측정하는 방법에 의하여 물질의 누출을 자동적으로 검지하는 장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 장치</p> <p>(4) 배관계내의 압력을 일정하게 정지시키고 당해 압력을 측정하는 방법에 의하여 물질의 누출을 검지하는 장치 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 장치</p>
10) 배관을 지하에 매설한 경우에는 안전상 필요한 장소에 누출검지구를 설치하여야 한다.	10)-1 배관을 지하에 매설한 경우에는 안전상 필요한 장소에 누출검지구를 설치한다. 다만, 배관을 따라 일정한 간격으로 누출을 검지할 수 있는 장치를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.
<p>11) 배관에는 하천, 해상 및 해저, 산림지역, 도로, 철도를 횡단하여 설치하는 경우에는 횡단하는 부분의 양 끝에 긴급차단밸브를 설치하여야 한다. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 적절하게 설치된 것으로 본다.</p> <p>가) 이중배관(도로 및 철도의 경우 충돌방지벽 포함) 또는 철근콘크리트의 방호구조물을 설치한 경우</p> <p>나) 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관으로서, 전기방식(외부전원법, 희생양극법 등)의 검사 또는 두께측정을 실시하는 경우</p> <p>다) 2014년 12월 31일 이전 착공한 사</p>	<p>11)-1 긴급차단밸브는 다음의 기능을 갖는다.</p> <p>(1) 원격조작 및 현지조작에 의하여 폐쇄되는 기능</p> <p>(2) 누출검지장치에 의하여 이상이 검지된 경우에 자동 또는 수동으로 폐쇄되는 기능</p> <p>(3) 개폐상태가 당해 긴급차단밸브의 설치장소에서 용이하게 확인될 수 있는 기능</p> <p>11)-2 긴급차단설비의 유지관리는 다음의 조치를 따라야 한다.</p> <p>(1) 긴급차단밸브를 지하에 설치하는 경우에는 긴급차단밸브를 점검상자 안에 유지한다. 다만, 긴급차단밸브를 도로외의 장소에 설치하고 당해 긴급차단밸브의 점검이 가능하도록 조치하는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>(2) 긴급차단밸브는 당해 긴급차단밸브의 관리에 관계하는 자 외의 자가 수동으로 개폐할 수 없도록 한다.</p> <p>(3) 배관에는 서로 인접하는 2개의 긴급차단밸브 사이의 구간마다 당해 배관안의 물질을 안전하게 물 또는 불연성기체로 치환할 수 있는 조치를 한다.</p>

기술기준	세부기준
외배관으로서, 공정운전조건(온도, 압력, 전류 등)에 대해 안전점검 수행 및 기록관리를 하는 경우 라) 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관으로서, 다른 법령에 따라 실시한 검사 결과 합격한 경우	
12) 이송취급소에는 다음의 기준에 따른 경보설비를 설치하여야 한다. 가) 이송기지에는 비상벨장치 및 확장장치를 설치하여야 한다. 나) 증기를 발생하는 물질을 취급하는 펌프실등에는 증기 경보설비를 설치하여야 한다.	

### 3. 피해저감 시설기준

#### 가. 피해저감 시설

기술기준	세부기준		
1) 액체상태 유해화학물질 이송기지에는 당해 이송기지 밖으로 물질이 유출되는 것을 방지할 수 있도록 부지경계선에 유해화학물질의 확산을 차단할 수 있는 조치를 취하여야 한다.	1)-1 배관을 제외한 이송시설을 시가지·하천·수로·터널·도로·철도 또는 투수성(透水性) 지반에 설치하는 경우에는 누출된 물질의 확산을 방지할 수 있는 강철제의 관·철근콘크리트조의 방호구조물 등 견고하고 내구성이 있는 구조물 안에 설치한다. 다만, 2014년 12월 31일 이전 착공한 사외배관 이송기지 및 기타시설로서 외력으로부터 보호할 수 있는 경계책을 설치하거나, 주기적인 두께측정 등 사외배관의 부식 관리를 통한 관리체계를 유지하는 경우 적절한 조치를 마련한 경우에는 그러하지 아니하다.		
	1)-2 펌프에 의하여 물질을 보내거나 받는 작업을 행하는 이송기지에는 당해 이송기지 밖으로 물질이 유출되는 것을 방지할 수 있도록 부지경계선에 유해화학물질을 차단이 가능하도록 다음 기준에 적합한 방류벽을 설치한다.		
	(1) 방류벽의 높이는 50 cm 이상이어야 한다.		
	(2) 방류벽은 철근콘크리트 또는 시멘트벽돌 등으로서 물질에 의한 액압을 충분히 견딜 수 있는 구조로 만들고, 물질이 방류벽의 외부로 유출되지 아니하는 구조로 한다.		
	(3) 방류벽 내의 바닥은 다음에 따른 재료 및 이와 동등 이상의 성능을 가진 재료를 사용하여 용하여 물질이 스며들지 못하게 하고, 해당 물질에 견딜 수 있도록 한다.		
	구분	재료1	재료2
	콘크리트	- 콘크리트 최소 강도 21 MPa - 최소 두께 10 cm - 골재 최대치수 25 mm - 물-시멘트비 50% 이하 - 슬럼프 120~150 mm 양생 28일 이상	- 모든 콘크리트
	도료	- 불필요	- 도료* 시공 또는 동등 이상의 내화학성 처리 * 내산페인트(강산성), 에폭시(강산성 외)

기술기준	세부기준

#### 4. 관리기준

##### 가. 사외배관 이송시설에 대한 관리기준

기술기준	세부기준
<p>1) 이송시설에 설치한 밸브 등 중에서 사고의 우려가 높은 밸브 등에는 다음의 기준에 따라 작업자가 그 밸브 등을 적절히 조작할 수 있도록 조치하여야 한다.</p> <p>가) 밸브 등에는 그 밸브 등의 개폐방향(조작스위치에 의하여 그 밸브 등이 설치된 이송시설에 안전상 중대한 영향을 미치는 밸브 등에는 그 밸브 등의 개폐상태를 포함한다.)이 표시하여 구분되도록 하여야 한다.</p> <p>나) 밸브 등(조작스위치에 의하여 개폐하는 것은 제외한다.)이 설치된 배관에는 그 밸브 등의 가까운 부분에 쉽게 알아볼 수 있는 방법으로 그 배관 내의 물질의 종류 및 방향이 표시되도록 하여야 한다.</p> <p>다) 안전을 위하여 상시 사용하지 않는 밸브 등은 자물쇠로 채우거나 봉인하는 등의 조치를 하여야 한다(긴급 시에 사용하는 것은 제외한다.).</p> <p>라) 밸브 등을 조작하는 장소에는 밸브 등의 기능 및 사용빈도에 따라 그 밸브 등을 확실히 조작하는 데 필요한 발판과 조명도를 확보해야 한다.</p>	<p>1)-1 조명의 조도는 75룩스(lux) 이상으로 한다.</p>
<p>2) 안전밸브 또는 방출밸브에 설치된 스</p>	

기술기준	세부기준
<p>톱밸브는 그 밸브의 수리 등을 위하여 특별히 필요한 때를 제외하고는 항상 완전히 열어놓아야 한다.</p>	
<p>3) 굴착에 의하여 주위가 일시 노출되는 배관은 적절한 보호조치를 해야 한다.</p>	
<p>4) 이송시설의 사용개시 전 및 사용 종료 후에는 반드시 이상 유무를 점검하고 이상이 있을 때에는 그 설비의 보수 등 필요한 조치를 하여야 한다.</p>	
<p>5) 이송시설을 수리·청소 및 철거할 때에는 그 작업의 안전성을 확보하고, 수리 및 청소 후에는 그 설비의 성능 유지와 작동성 확인 등 필요한 조치를 하여야 한다.</p>	
<p>6) 이송기지의 구내에는 관계자 외의 자가 함부로 출입할 수 없도록 경계표시를 하여야 한다. 다만, 주위의 상황에 의하여 관계자 외의 자가 출입할 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.</p>	
<p>7) 배관에 가열 또는 보온을 위한 설비를 설치하는 경우에는 안전하게 유지될 수 있도록 관리하여야 한다.</p>	
<p>8) 배관을 보호하기 위하여 온도상승 방지 조치 등 필요한 조치를 마련하여야 한다.</p>	<p>8)-1 배관에는 그 온도를 일정하게 유지할 수 있는 조치를 강구한다. 다만, 다음의 기준에 따른 조치를 한 경우 또는 화학물질의 특성상 위해의 우려가 없는 경우에는 그러하지 아니하다.</p> <p>(1) 배관에 화학물질을 공급하는 설비의 경우에는 최고사용온도를 초과한 화학물질이 배관에 송입되지 아니하도록 처리할 수 있는 조치</p> <p>(2) 배관을 지상에 설치하는 경우에는 온도의 이상상승을 방지하기 위하여 부식방지도료를 칠한 후 은백색도료로 재도장하는 등의 조치. 다만, 지상설치 부분의 길이가 짧은 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 아니할 수 있다.</p> <p>(3) 배관을 교량 등에 설치할 경우에는 가능하면 교량 하부에 설치하여 직사광선을 피하도록 하는 조치</p>