

옥외탱크저 장소의 위치 · 구조 · 설비 기준

2018. 03. 00

출제포인트

- 꾸준히 문제가 출제되고 있는 섹션이다.
- 보유공지와 액체위험물의 최대수량 범위는 확실하게 암기하도록 한다.
- 풍하중 계산식도 꾸준히 출제되고 있으므로 공식을 외우도록 한다.

안전거리

- 제조소의 안전거리 적용

보유공지

- 옥외저장탱크의 주위에는 위험물의 최대수량에 따라 탱크의 측면으로부터 다음 표에 의한 너비의 공지를 보유하여야 한다
 - 위험물을 이송하기 위한 배관 그 밖에 이에 준하는 공작물 제외.

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 500배 이하	3m 이상
지정수량의 500배 초과 1,000배 이하	5m 이상
지정수량의 1,000배 초과 2,000배 이하	9m 이상
지정수량의 2,000배 초과 3,000배 이하	12m 이상
지정수량의 3,000배 초과 4,000배 이하	15m 이상
지정수량의 4,000배 초과	당해 탱크의 수평단면의 최대지름(횡형인 경우에는 긴 변)과 높이 중 큰 것과 같은 거리 이상. 다만, 30m 초과인 경우에는 30m 이상으로 할 수 있고, 15m 미만의 경우에는 15m 이상으로 하여야 한다.

보유공지

- 제 6류 위험물 외의 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외저장 탱크(지정수량의 4,000배를 초과하여 저장 또는 취급하는 옥외저장탱크를 제외)를 동일한 방유제 안에 2개 이상 인접하여 설치하는 경우 그 인접하는 방향의 보유공지는 위 표의 규정에 의한 보유공지의 3분의 1이상의 너비로 할 수 있다.
 - 이 경우 보유공지의 너비는 3m 이상이 되어야 한다.
- 제6류 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외저장탱크를 동일구 내에 2개 이상 인접하여 설치하는 경우 그 인접하는 방향의 보유공지는 위의 규정에 의하여 산출된 너비의 3분의 1이상의 너비로 할 수 있다.
 - 이 경우 보유공지의 너비는 1.5m 이상이 되어야 한다.

보유공지

- 공지단축 옥외저장탱크에 다음 기준에 적합한 물분무설 비로 방호조치를 하는 경우에는 그 보유공지를 위 표의 규정에 의한 보유공지의 2분의 1이상의 너비 (최소 3m 이상)로 할 수 있다.
 - 이 경우 공지단축 옥외저장탱크의 화재 시 1m²당 20kW 이상의 복사 열에 노출되는 표면을 갖는 인접한 옥외저장탱크가 있으면 당해 표면에 다음 기준에 적합한 물분무설비로 방호조치를 함께 하여야 한다.
 - ① 탱크의 표면에 방사하는 물의 양은 탱크의 원주길이 1m에 대하여 분당 37L이상으로 할 것
 - ② 수원의 양은 ①의 규정에 의한 수량으로 20분 이상 방사할 수 있는 수량으로 할 것
 - ③ 탱크에 보강링이 설치된 경우에는 보강링의 아래에 분무헤드를 설치하되, 분무헤드는 탱크의 높이 및 구조를 고려하여 분무가 적정하게 이루어질 수 있도록 배치할 것
 - ④ 물분무소화설비의 설치기준에 준할 것

통기관

- 밸브없는 통기관

- 지름: 30mm 이상
- 선단은 수평면보다 45도 이상 구부려 빗물 등의 침투를 막는 구조
- 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지장치를 할 것
 - ❖ 인화점 70°C이상의 위험물만을 인화점 미만의 온도로 저장 또는 취급하는 탱크 제외
- 가연성 증기 회수를 위한 밸브 설치 시 저장탱크에 위험물을 주입하는 경우를 제외하고 밸브는 항상 개방되어 있는 구조로 할 것

- 대기밸브부착 통기관

- 5kPa 이하의 압력차이로 작동할 수 있을 것
- 인화방지장치를 할 것

펌프설비

- 보유공지
 - 너비 3m 이상의 공지를 보유할 것
 - ❖ 예외
 - 방화상 유효한 격벽을 설치하는 경우
 - 제6류 위험물 또는 지정수량의 10배 이하의 위험물
 - 옥외저장탱크와의 사이에 보유공지 너비의 3분의 1이상의 거리를 유지할 것
- 펌프실의 벽 · 기둥 · 바닥 · 보 지붕의 재료
 - 불연재료로 할 것
- 창 및 출입구
 - 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치할 것

펌프설비

- 펌프실 바닥

- 주위에는 높이 0.2m 이상의 턱을 만들고 바닥은 콘크리트 등 위험물이 스며들지 아니하는 재료로 적당히 경사지게 하여 그 최저부에는 집유설비를 설치할 것

- 펌프실 외의 장소의 펌프설비

- 그 직하의 지반면의 주위에 높이 0.15m 이상의 턱을 만든다.
- 지반면의 최저부에는 집유설비를 만든다.
- 20°C의 물 100g에 용해되는 양이 1g미만인 제4류 위험물을 취급하는 경우 위험물이 배수구에 유입되지 않도록 집유설비에 유분리장치를 설치한다.

- 게시판 설치

- 인화점이 21°C미만인 위험물을 취급하는 펌프설비 설치 시 게시판을 설치한다.

피뢰침 설치

- 지정수량의 10배 이상인옥외탱크저장소(제6류 위험물 제외)에 설치한다.

피복설비 설치

- 제3류 위험물 중 금수성물질(고체에 한함)의 옥외저장탱크에는 방수성의 불연재료로 만든 피복설비를 설치한다.

이황화탄소 옥외저장탱크

- 이황화탄소의 옥외저장탱크는 벽 및 바닥의 두께가 0.2m 이상이고 누수가 되지 않는 철근콘크리트의 수조에 넣어 보관한다.

방유제 설치

- 목적

- 인화성액체 위험물(이황화탄소 제외)의 옥외저장탱크의 주위에 위험물이 새었을 경우 유출을 방지한다.

- 용량

- 탱크가 하나인 경우 : 탱크 용량의 110% 이상
- 탱크가 2기 이상인 경우 : 용량이 최대인 탱크 용량의 110% 이상

- 구조

- 높이 : 0.5m 이상 3m 이하(두께 0.2m 이상)
- 면적 : 8만m² 이하
- 탱크의 개수 : 10개 이하(인화점이 200°C이상인 위험물인 경우 제외)

- ❖ 20개 이하로 하는 경우

- 방유제 내에 설치하는 모든 옥외저장탱크의 용량이 20만L 이하일 때
- 인화점이 70°C 이상 200°C 미만인 위험물을 취급 또는 저장하는 경우

- 구조

- ❖ 철근콘크리트로 하고, 방유제와 옥외저장탱크 사이의 지표면은 불연성과 불침윤성이 있는 구조(철근콘크리트 등)로 할 것
- ❖ 누출된 위험물을 수용할 수 있는 전용유조 및 펌프 등의 설비를 갖춘 경우에는 방유제와 옥외저장탱크 사이의 지표면을 흙으로 가능

방유제 설치

- 방유제 내화재시소화방법

- 탱크화재로 번지는 것을 방지하는 데 중점을 둔다.
- 포에 의하여 덮여진 부분은 포의 막이 파괴되지 않도록 한다.
- 방유제가 큰 경우에는 방유제 내의 화재를 제압한 후 탱크화재의 방어에 임한다.
- 포를 방사할 때는 탱크측판에 포를 흘려보내듯이 행하여 화면을 탱크로부터 떼어 놓도록 한다.

- 간막이둑

- 용량이 1,000L 이상인 탱크 주위에 설치하는 방유제에 탱크마다 설치
- 높이
 - ❖ 0.3m(2억L가 넘는 방유제는 1m) 이상
 - ❖ 방유제의 높이보다 0.2m 이상 낮게 할 것
 - ❖ 방유제 또는 간막이 둑에는 방유제를 관통하는 배관을 설치하지 아니할 것(방유제 또는 간막이 둑에 손상을 주지 않도록 하는 조치를 강구하는 경우 제외)

방유제 설치

- 탱크와의 거리

- 탱크의 지름에 따라 탱크의 옆판으로부터 일정한 거리를 유지할 것 (인화점이 200°C 이상인 위험물을 저장 또는 취급하는 것은 제외)
- 지름이 15m 미만인 경우 : 탱크 높이의 3분의 1이상
- 지름이 15m 이상인 경우 : 탱크 높이의 2분의 1이상

- 배수구

- 방유제에는 그 내부에 고인 물을 외부로 배출하기 위한 배수구를 설치하고 이를 개폐하는 밸브 등을 방유제의 외부에 설치할 것

- 개폐확인장치

- 용량이 100만L 이상인 위험물을 저장하는 옥외저장탱크에 있어서는 밸브 등에 그 개폐상태를 쉽게 확인 할수있는장치를설치할것

- 계단 · 경사로

- 높이가 1m를 넘는 방유제 및 간막이 독의 안팎에는 방유제 내에 출입하기 위한 계단 또는 경사로를 약 50m마다 설치할 것

표지(게시판) 설치

- 보기 쉬운 곳에 "위험물 옥외탱크저장소"라는 표시를 한 표지 설치
- 표지 · 게시판 설치기준은 제조소의 표지 게시판 설치기준과 동일하다.

기타구조

- 강철판으로 할 경우의 탱크 두께 : 3.2mm 이상
- 압력탱크수압시험 : 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 10분간 실시하는 수압시험에서 새거나 변형이 없을 것

위험물의 성질에 따른 옥외탱크저장소의 특례

- 알킬알루미늄등의 옥외탱크저장소
 - 옥외저장탱크의 주위에는 누설범위를 국한하기 위한 설비 및 누설된 알킬알루미늄등을 안전한 장소에 설치된 조에 이끌어 들일 수 있는 설비를 설치할 것
 - 옥외저장탱크에는 불활성의 기체를 봉입하는 장치를 설치할 것
- 아세트알데히드등의 옥외탱크저장소
 - 옥외저장탱크의 설비는 동 · 마그네슘 · 은 · 수은 또는 이들을 성분의 합금으로 만들지 아니할 것
 - 옥외저장탱크에는 냉각장치 또는 보냉장치, 그리고 연소성 혼합기체의 생성에 의한 폭발을 방지하기 위한 불활성 기체를 봉입하는 장치를 설치할 것

위험물의 성질에 따른 옥외탱크저장소의 특례

- 히드록실아민등의 옥외탱크저장소
 - 옥외탱크저장소에는 히드록실아민등의 온도의 상승에 의한 위험한 반응을 방지하기 위한 조치를 강구할 것
 - 옥외탱크저장소에는 철이온 등의 혼입에 의한 위험한 반응을 방지하기 위한 조치를 강구할 것
 - 용어정리
 - ❖ 특정옥외탱크저장소 액체위험물의 최대수량이 100만L 이상의 것
 - ❖ 준특정옥외탱크저장소 : 액체위험물의 최대수량이 50만L 이상 100만L 미만의 것
 - ❖ 압력탱크 최대상용압력이 부압 또는 정압 5kPa을 초과하는 탱크

특정옥외저장탱크

- 지반의 범위 : 지표면으로부터 깊이 15m까지
- 풍하중 계산식
 - 풍하중 $q = 0.588k\sqrt{h}$

❖ k : 풍력계수(원통형 : 0.7, 그 외의 탱크 : 1.0)

❖ h : 지반면으로부터의 높이(m)

기출 문제

1. 지정수량에 따른 제4류 위험물 옥외탱크저장소 주위의 보유공지 너비의 기준으로 틀린 것은? (10-01)
 - ① 지정수량의 500배 이하 - 3m 이상
 - ② 지정수량의 500배 초과 1000배 이하 - 5m 이상
 - ③ 지정수량의 1000배 초과 2000배 이하 - 9m 이상
 - ④ 지정수량의 2000배 초과 3000배 이하 - 15m 이상

2. 위험물안전관리법령상 지정수량의 3천배 초과 4천배 이하의 위험물을 저장하는 옥외탱크저장소에 확보하여야하는 보유공지는 얼마인가? (13-02)
 - ① 6m 이상 ② 9m 이상 ③ 12m 이상 ④ 15m 이상

3. 최대 아세톤 150톤을 옥외탱크저장소에 저장할 경우 보유공지의 너비는 몇 m 이상으로 하여야 하는가? (단, 아세톤의 비중은 0.79 이다.) (12-04)
 - ① 3 ② 5 ③ 9 ④ 12

4. 위험물안전관리법령상 제4류 위험물 옥외저장탱크의 대기밸브부착 통기관은 몇 kPa 이하의 압력차이로 작동할 수 있어야 하는가? (15-01)
 - ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5

기출 문제

5. 옥외저장탱크를 강철판으로 제작할 경우 두께기준은 몇 mm 이상인가? (단, 특정옥외저장탱크 및 준특정옥외저장탱크는 제외한다.) (15-02)
- ① 1.2 ② 2.2 ③ 3.2 ④ 4.2
6. 위험물안전관리법령에서 정한 이황화탄소의 옥외탱크 저장시설에 대한 기준으로 옳은 것은? (14-02)
- ① 벽 및 바닥의 두께가 0.2m 이상이고 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 수조에 넣어 보관하여야 한다.
- ② 벽 및 바닥의 두께가 0.2m 이상이고 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 석유조에 넣어 보관하여야 한다.
- ③ 벽 및 바닥의 두께가 0.3m 이상이고 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 수조에 넣어 보관하여야 한다.
- ④ 벽 및 바닥의 두께가 0.3m 이상이고 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 석유조에 넣어 보관하여야 한다.
7. 다음 ()안에 알맞은 수치와 용어를 옳게 나열한 것은? (11-01)
- 이황화탄소의 옥외저장탱크는 벽 및 바닥의 두께가 ()m 이상이고, 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 ()에 넣어 보관하여야 한다
- ① 0.2, 수조 ② 0.1, 수조 ③ 0.2, 진공탱크 ④ 0.1, 진공탱크

기출 문제

8. 다음 () 안에 알맞은 수치는? (단, 인화점이 200℃ 이상인 위험물은 제외한다.) (13-04)

옥외저장탱크의 지름이 15m 미만인 경우에 방유제는 탱크의 옆판으로부터 탱크 높이의 () 이상 이격하여야 한다.

- ① 1/3 ② 1/2 ③ 1/4 ④ 2/3

9. 특정옥외탱크저장소라 함은 저장 또는 취급하는 액체 위험물의 최대수량이 몇 L 이상의 것을 말하는가? (09-02)

- ① 50만 ② 100만 ③ 150만 ④ 200만

10. 옥외탱크저장소의 압력탱크 수압시험의 조건으로 옳은 것은? (11-02)

- ① 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 5분간 수압시험을 한다.
② 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 10분간 수압시험을 한다.
③ 사용압력에서 15분간 수압시험을 한다.
④ 사용압력에서 20분간 수압시험을 한다.

기출 문제

11. 특정옥외탱크저장소라 함은 저장 또는 취급하는 액체 위험물의 최대수량이 얼마 이상의 것을 말하는가? (14-01)
 - ① 50만 리터 이상
 - ② 100만 리터 이상
 - ③ 150만 리터 이상
 - ④ 200만 리터 이상
 12. 준특정옥외탱크저장소에서 저장 또는 취급하는 액체위험물의 최대수량 범위를 옳게 나타낸 것은? (15-01)
 - ① 50만L 미만
 - ② 50만L 이상 100만L 미만
 - ③ 100만L 이상 200만L 미만
 - ④ 200만L 이상
 13. 특정옥외저장탱크의 지반의 범위는 기초는 외측이 지표면과 접하는 선의 범위 내에 있는 지반으로서 지표면으로부터 깊이 몇 m 까지로 하는가? (08-01)
 - ① 10
 - ② 15
 - ③ 20
 - ④ 25
 14. 표준입관시험 및 평판재하시험을 실시하여야 하는 특정옥외저장탱크의 지반의 범위는 기초의 외측이 지표면과 접하는 선의 범위 내에 있는 지반으로서 지표면으로부터 깊이 몇 m 까지로 하는가? (12-04)
 - ① 10
 - ② 15
 - ③ 20
 - ④ 25

기출 문제

15. 위험물안전관리법령에 따라 특정옥외저장탱크를 원통형으로 설치하고자 한다. 지반면으로부터의 높이가 16m 일 때 이 탱크가 받는 풍하중은 1m^2 당 얼마 이상으로 계산하여야 하는가? (단, 강풍을 받을 우려가 있는 장소에 설치하는 경우는 제외한다.) (15-02)

- ① 0.7640kN ② 1.2348kN ③ 1.6464kN ④ 2.348kN

16. 특정옥외저장탱크를 원통형으로 설치하고자 한다. 지면으로부터의 높이가 9m 일 때 이 탱크가 받는 풍하중은 1m^2 당 얼마 이상으로 계산하여야 하는가? (08-01)

- ① 0.7640kN ② 1.2348kN ③ 17.640kN ④ 22.348kN

Thank you