



④

지하탱크저장소 일반점검 요령





Contents

1 지하탱크저장소

1.1 지하탱크저장소란?	3
1.2 지하탱크저장소의 분류	4
1.3 지하탱크저장소 저장수량 산정	4
1.4 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비	5
1.5 지하탱크저장소의 특례	24

2 지하탱크저장소의 점검 방법

2.1 탱크본체	29
2.2 상부	29
2.3 맨홀	30
2.4 통기관	31
2.5 안전장치	34
2.6 가연성증기회수장치	34
2.7 계측장치	35
2.8 누설검사관	39
2.9 누설감지설비(이중벽탱크)	40
2.10 주입구	41
2.11 주입구의 피트	44
2.12 배관·밸브등	44
2.13 펌프설비등	50
2.14 전기설비	55
2.15 표지·게시판	56
2.16 소화기	57
2.17 경보설비	57



1

지하탱크저장소

- 1.1 지하탱크저장소란?
- 1.2 지하탱크저장소의 분류
- 1.3 지하탱크저장소 저장수량 산정
- 1.4 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비
- 1.5 지하탱크저장소의 특례



1 지하탱크저장소

1.1 지하탱크저장소란?

지하탱크저장소란 지반면 아래에 매설된 탱크에 위험물을 저장하는 저장소를 칭하며, 이러한 지하탱크저장소는 지하저장탱크와 부속설비인 펌프, 배관 등의 설비로 구성되어 있다.

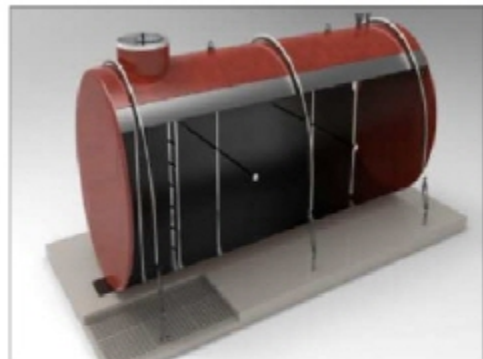
○ 시행령 제4조

제4조(위험물을 저장하기 위한 장소 등) 법 제2조제1항제4호의 규정에 의한 지정수량 이상의 위험물을 저장하기 위한 장소와 그에 따른 저장소의 구분은 별표 2와 같다.

[별표 2]

지정수량 이상의 위험물을 저장하기 위한 장소와 그에 따른 저장소의 구분(제4조관련)

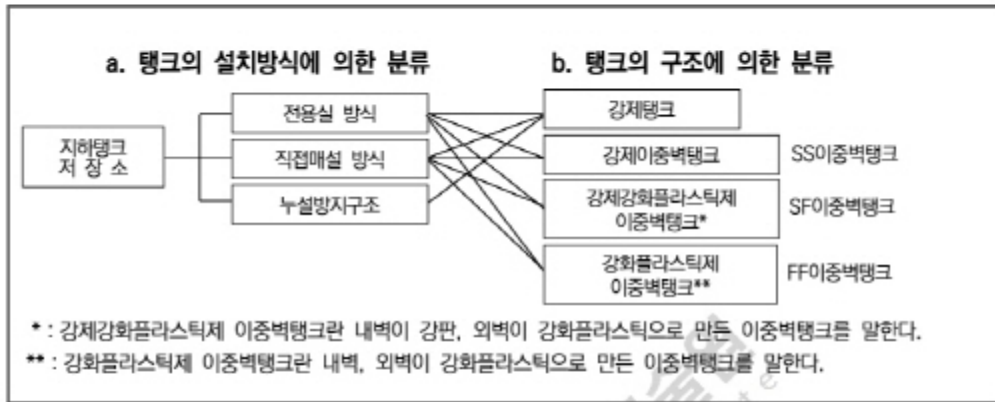
지정수량 이상의 위험물을 저장하기 위한 장소	저장소의 구분
4. 지하에 매설한 탱크에 위험물을 저장하는 장소	지하탱크저장소



[지하탱크저장소 관련 사진]

1.2 지하탱크저장소의 분류

지하탱크저장소는 설치방식 및 구조에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.



1.3 지하탱크저장소 저장수량 산정

일반적으로 탱크용량은 위험물안전관리법 시행규칙(이하 "시행규칙"이라 한다.) 제5조에서 규정하고 있는 탱크의 내용적으로부터 공간용적을 제외한 용적을 말하는데, 탱크의 내용적 및 공간용적에 관한 계산방법은 위험물안전관리에 관한 세부기준(이하 "세부기준"이라 한다.) 제25조와 세부기준 별표1에서 명시하고 있다. 지하탱크저장소의 탱크용량에 대하여서도 이 기준에 따라 계산하고, 또 산정된 지하저장탱크의 용량이 지하탱크저장소의 저장최대수량이 된다.

○ 시행규칙 제5조

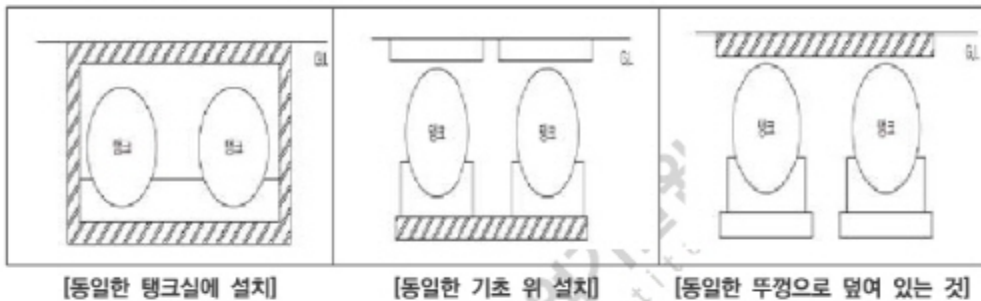
제5조(탱크 용적의 산정기준)

- ① 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크의 용량은 당해 탱크의 내용적에서 공간용적을 뺀 용적으로 한다. 이 경우 위험물을 저장 또는 취급하는 영 별표 2 제6호의 규정에 의한 차량에 고정된 탱크(이하 "이동저장탱크"라 한다)의 용량은 「자동차 및 자동차부품의 성능과 기준에 관한 규칙」에 따른 최대적재량 이하로 하여야 한다.
- ② 제1항의 규정에 의한 탱크의 내용적 및 공간용적의 계산방법은 소방청장이 정하여 고시한다.
- ③ 제1항의 규정에 불구하고 제조소 또는 일반취급소의 위험물을 취급하는 탱크 중 특수한 구조 또는 설비를 이용함에 따라 당해 탱크내의 위험물의 최대량이 제1항의 규정에 의한 용량 이하인 경우에는 당해 최대량을 용량으로 한다.

하나의 탱크저장소의 범위에 대해서는 지하저장탱크의 구체적인 설치상황을 살펴보고 객관적으로 판단해야 한다. 「탱크전용실방식」의 경우, 동일한 탱크전용실 내에 설치되는 지하저장탱크가 하나의 지하저장소로서, 「직접매설방식」의 경우에는 동일한 기초

위 또는 뚜껑아래에 설치되는 지하저장탱크가 하나의 지하탱크저장소로서 규제된다. 따라서 다음에 명시하는 탱크는 합산한 수량이 하나의 지하탱크저장소의 저장수량이 되는 것이다.

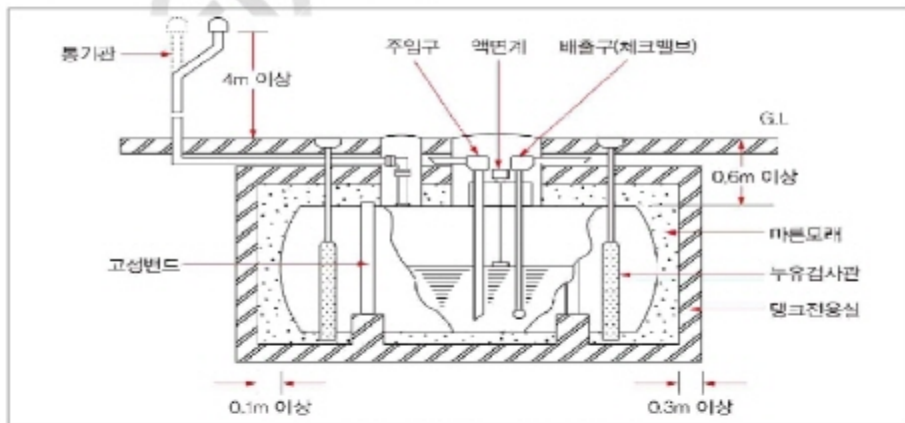
- ① 동일한 탱크실에 설치되어 있는 것
- ② 동일한 기초 위에 설치되어 있는 것
- ③ 동일한 뚜껑으로 덮여 있는 것



1.4 지하탱크저장소의 위치·구조 및 설비

1.4.1 지하탱크저장소의 위치 및 구조

지하저장탱크는 지면 밑에 설치하는 탱크전용실 구조, 이중벽탱크구조 또는 특수누설방지구조로 설치하는 것이 원칙이다.

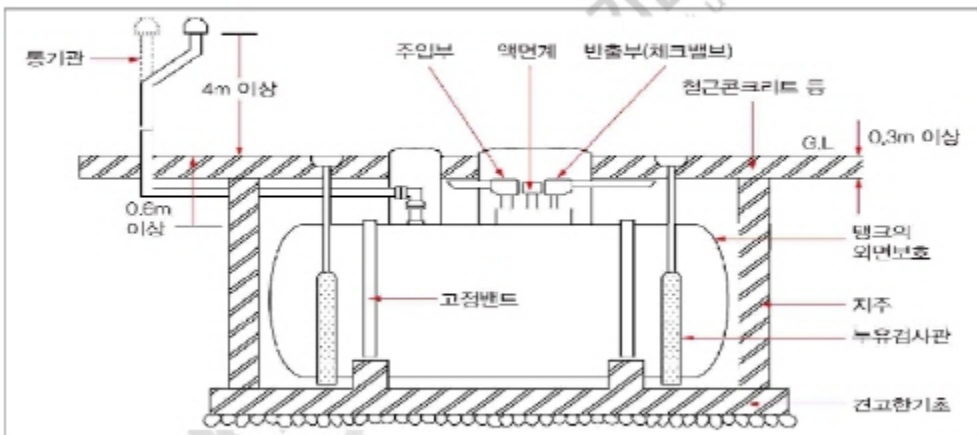


[탱크전용실에 설치한 지하저장탱크]

제4류 위험물을 저장하는 지하저장탱크의 경우, 설치위치, 덮개의 구조, 뚜껑의 지지 방법, 탱크의 고정에 대하여 시행규칙 별표8 I 제1호 본문의 단서규정에 적합한 경우에는 탱크전용실을 생략하고 저장탱크를 직접 지하에 매설할 수 있다.

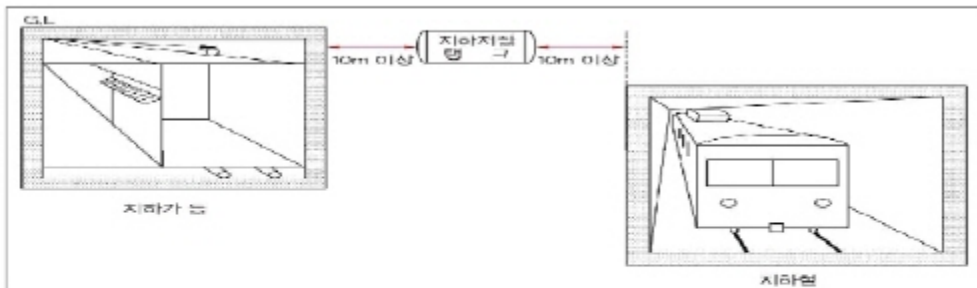
○ 시행규칙 별표8 | 제1호

1. 위험물을 저장 또는 취급하는 지하탱크(이하 I, 별표 13 III 및 별표 18 III에서 "지하저장탱크"라 한다)는 지면하에 설치된 탱크전용실에 설치하여야 한다. 다만, 제4류 위험물의 지하저장탱크가 다음 가목 내지 마목의 기준에 적합한 때에는 그러하지 아니하다.
 - 가. 당해 탱크를 지하철·지하가 또는 지하터널로부터 수평거리 10m 이내의 장소 또는 지하 건축물 내의 장소에 설치하지 아니할 것
 - 나. 당해 탱크를 그 수평투영의 세로 및 가로보다 각각 0.6m 이상 크고 두께가 0.3m 이상인 철근 콘크리트조의 뚜껑으로 덮을 것
 - 다. 뚜껑에 걸리는 중량이 직접 당해 탱크에 걸리지 아니하는 구조일 것
 - 라. 당해 탱크를 견고한 기초 위에 고정할 것
 - 마. 당해 탱크를 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 0.6m 이상 떨어진 곳에 매설할 것



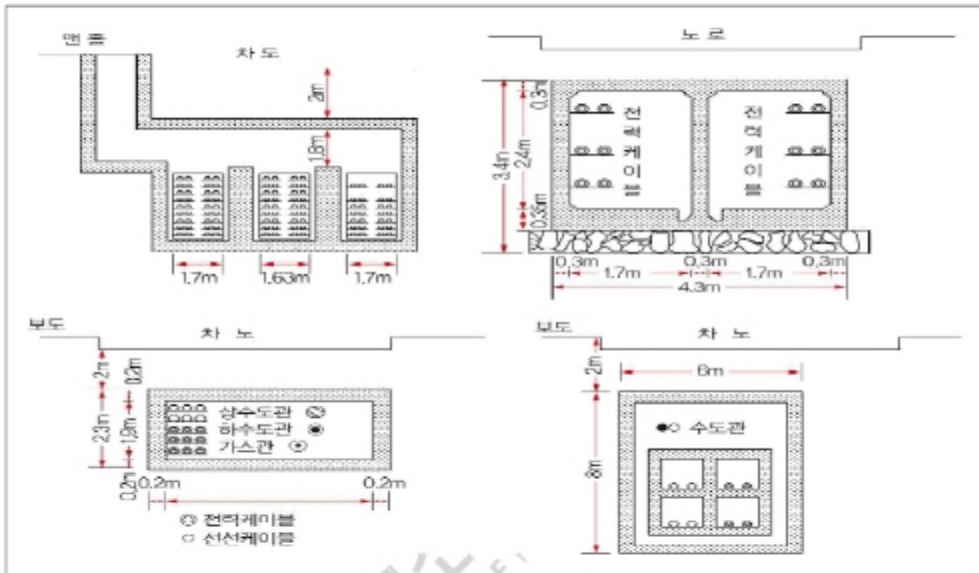
[탱크전용실을 생략한 지하저장탱크]

탱크전용실을 설치하지 않는 지하저장탱크와 지하터널 등과의 수평거리에 대하여서는 지하저장탱크의 외면과 지하터널 등의 외면과의 거리를 기준으로 한다.



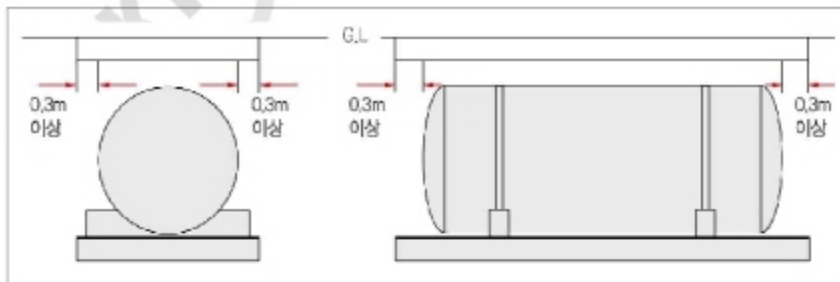
[지하저장탱크와 지하터널과의 거리]

지반 밑에 설치된 공작물 가운데 사람의 출입가능성이 있는 공공하수전용관, 공동구 등의 터널은 지하터널에 해당한다. 원통가로형 탱크가 아닌 다른 형태의 탱크를 지반 면 아래에 설치하는 경우 이외에는 탱크전용실에 설치하는 것이 바람직하다.



[지하저장탱크와 지하터널과의 거리]

탱크전용실을 설치하지 않는 경우, 지하저장탱크를 덮는 뚜껑은 두께 0.3m 이상의 철근콘크리트제로 만들고, 크기는 탱크의 수평투영길이보다 사방으로 각각 0.3m 이상씩 더한 크기로 하여야 한다.



[뚜껑의 설치방법]

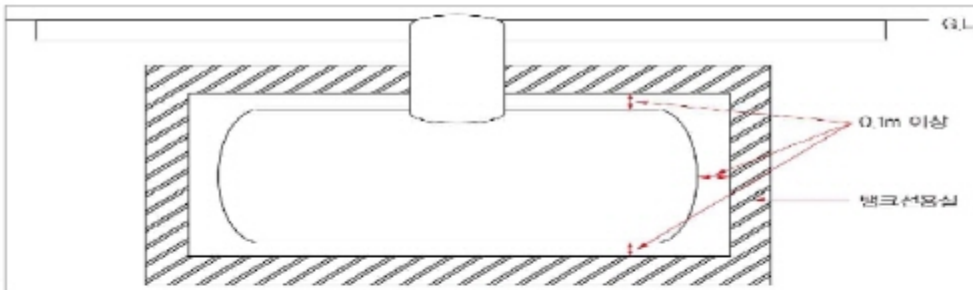
1.4.2 탱크와 탱크전용실의 간격

지하탱크저장소와 탱크전용실 내측과의 간격은 아래의 그림, 시행규칙 별표8의 I 제2 호에 근거하여 탱크를 설치할 때의 시공 작업상의 용이함, 탱크에 걸리는 응력 등을 고려하여 0.1m 이상을 유지하도록 한다.

○ 시행규칙 별표8 | 제2호

2. 탱크전용실은 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 0.1m 이상 떨어진 곳에 설치하고, 지하저장탱크와 탱크전용실의 안쪽과의 사이는 0.1m 이상의 간격을 유지하도록 하며, 당해 탱크의 주위에 마른 모래 또는 습기등에 의하여 응고되지 아니하는 입자지름 5mm 이하의 마른 자갈분을 채워야 한다.

또한 탱크전용실 내에는 가연성증기의 체류를 막기 위해 마른모래를 채운다.



1. 인공경량골재는 마른모래와 동등 이상의 효과를 갖는 것으로서 마른모래를 대신하여 사용할 수 있다. 인공경량골재는 양질의 팽창성 헐암(頁岩)을 자갈에서 모래까지의 각 규격별로 분쇄하여 고온에서 소성·냉각하여 인공적으로 모래로 만든 것이다.
2. 종형으로 원통형탱크를 설치하는 탱크전용실의 탱크아래에 채우는 건조사는 그 두께를 15cm 이상으로 하는 것이 좋다.

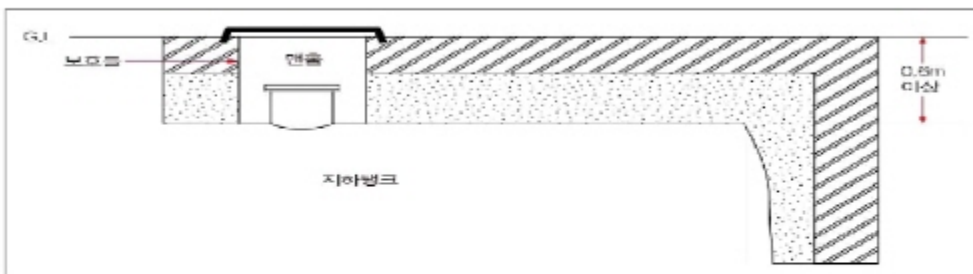
[탱크와 탱크전용실 내측과의 간격]

1.4.3 매설깊이

지하탱크저장소의 매설시 아래의 표, 시행규칙 별표8의 I 제3호에 근거 맨홀부분을 제외한 지하저장탱크의 윗부분은 지반면보다 0.6m 이상 아래에 위치하도록 하여야 한다.

○ 시행규칙 별표8 | 제3호

3. 지하저장탱크의 윗 부분은 지면으로부터 0.6m 이상 아래에 있어야 한다.



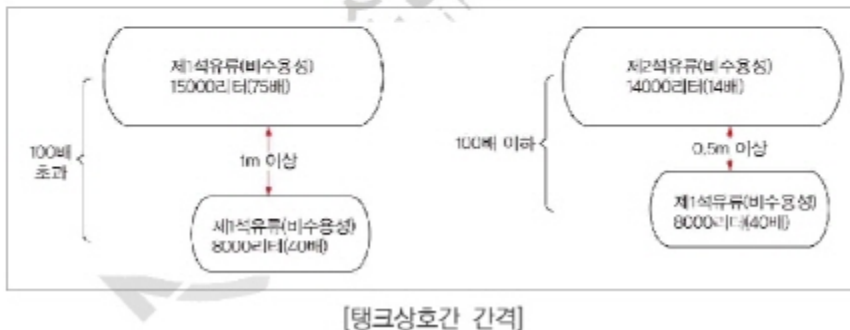
[탱크의 매설깊이]

1.4.4 이격거리

지하탱크저장소의 상호간 거리는 아래의 그림, 시행규칙 별표8의 I 제4호에 근거 탱크와 탱크사이의 간격은 원칙적으로 1m 이상으로 한다. 다만, 각각의 탱크의 용량을 합하여도 전체수량이 지정수량의 100배 이하의 경우는 탱크상호간의 간격을 0.5m로 줄일 수 있다. 이 경우 지정수량의 배수 산정방법은 직접 인접하여 면하는 지하저장탱크의 용량만 합산하는 것이 아니라 원칙적으로 하나의 지하탱크저장소의 범위 내에 포함되는 모든 지하저장탱크의 용량을 합산한다. 그리고 탱크와 탱크 사이에 전용실의 벽 또는 20cm 이상의 콘크리트 구조물로 구획된 경우에는 이격거리 기준을 적용하지 않는다.

○ 시행규칙 별표8 I 제4호

4. 지하저장탱크를 2 이상 인접해 설치하는 경우에는 그 상호간에 1m(당해 2 이상의 지하저장탱크의 용량의 합계가 지정수량의 100배 이하인 때에는 0.5m) 이상의 간격을 유지하여야 한다. 다만, 그 사이에 탱크전용실의 벽이나 두께 20cm 이상의 콘크리트 구조물이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.



1.4.5 표지 및 게시판

지하탱크저장소의 표지 및 게시판은 아래의 그림, 시행규칙 별표8의 I 제5호에 근거 크기, 색 및 표시내용 등에 대하여서는 규칙 별표 4 III 제1호 및 제2호의 기준에 따라 설치한다. 제4류 제1석유류 휘발유 5,000리터를 저장하는 지하탱크저장소의 경우는 다음과 같이 표지 및 게시판을 설치할 수 있다.

○ 시행규칙 별표8 I 제5호

5. 지하탱크저장소에는 별표 4 III 제1호의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 지하탱크저장소”라는 표시를 한 표지와 동표 III 제2호의 기준에 따라 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.



[표지 및 게시판]

1.4.6 일반구조

지하탱크저장소의 일반적인 구조는 시행규칙 별표8의 I 제6호에 및 아래의 각 호에 따른다.

○ 시행규칙 별표8 I 제6호

6. 지하저장탱크는 용량에 따라 다음 표에 정하는 기준에 적합하게 강철판 또는 동등 이상의 성능이 있는 금속재질로 완전용입용접 또는 양면겹침이음용접으로 틈이 없도록 만드는 동시에, 압력탱크(최대상용압력이 46.7kPa 이상인 탱크를 말한다) 외의 탱크에 있어서는 70kPa의 압력으로, 압력탱크에 있어서는 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 각각 10분간 수압시험을 실시하여 새거나 변형되지 아니하여야 한다. 이 경우 수압시험은 소방청장이 정하여 고시하는 기밀시험과 비파괴 시험을 동시에 실시하는 방법으로 대신할 수 있다.

탱크용량(단위 l)	탱크의 최대직경(단위 mm)	강철판의 최소두께(단위 mm)
1,000 이하	1,067	3.20
1,000 초과 2,000 이하	1,219	3.20
2,000 초과 4,000 이하	1,625	3.20
4,000 초과 15,000 이하	2,450	4.24
15,000 초과 45,000 이하	3,200	6.10
45,000 초과 75,000 이하	3,657	7.67
75,000 초과 189,000 이하	3,657	9.27
189,000 초과	-	10.00

- ① 지하저장탱크의 동판, 옆판, 맨홀 등은 두께 3.2mm 이상의 강판으로 기밀하게 만들어야 한다.

- ② 탱크 내부의 가운데 칸막이는 동판과 같은 두께인 3.2mm 이상의 강판으로 기밀하게 만들어야 한다.
- ③ 지하저장탱크 중 탱크전용실을 설치하지 않는 것인 경우에 있어서도 주위의 토압 등에 견딜 충분한 강도를 갖도록 설계 및 시공을 할 필요가 있다.

1.4.7 강제 이중벽탱크의 구조

지하탱크저장소 중 강제(鋼製) 이중벽탱크의 구조는 세부기준 제106조를 따른다.

○ 세부기준 제106조

제106조(강제 이중벽탱크의 구조 등) ① 강제 이중벽탱크의 구조는 다음 각 호와 같다.

1. 외벽은 완전용입용접 또는 양면겹침이음용접으로 틈이 없도록 제작할 것
 2. 탱크의 본체와 외벽의 사이에 3mm 이상의 감지층을 둘 것
 3. 탱크본체와 외벽 사이의 감지층 간격을 유지하기 위한 스페이서를 다음 각목에 의하여 설치할 것
 - 가. 스페이서는 탱크의 고정밴드 위치 및 기초대 위치에 설치할 것
 - 나. 재질은 원칙적으로 탱크본체와 동일한 재료로 할 것
 - 다. 스페이서와 탱크의 본체와의 용접은 전주필렛용접 또는 부분용접으로 하되, 부분용접으로 하는 경우에는 한번의 용접비드는 25mm 이상으로 할 것
 - 라. 스페이서 크기는 두께 3mm, 폭 50mm, 길이 380mm 이상일 것
 4. 누설감지설비는 제102조의 규정에 의할 것
- ② 강제이중벽탱크의 설치·운반상의 유의사항과 표시사항은 제103조 및 제104조의 규정을 준용한다.
 ③ 강제이중벽탱크의 외면에는 제2항의 규정에 따른 표시사항과 함께 위험물의 종류 및 사용온도범위를 표시하여야 한다.

1.4.8 강제강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조

지하탱크저장소 중 강제강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조는 세부기준 제101조를 따른다.

○ 세부기준 제101조

제101조(강제강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조) 강제강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조는 다음 각 호에 의한다.

1. 탱크본체의 아랫부분에서 위험물의 최고액면을 초과하는 부분까지의 외측에는 다음 각목의 기준에 적합하게 유리섬유강화플라스틱 또는 고밀도폴리에틸렌(이하 "강화플라스틱등"이라 한다)으로 감지층을 갖도록 피복할 것
 - 가. 강화플라스틱등을 균일하게 피복할 수 있는 방법으로 시공할 것
 - 나. 강화플라스틱등을 피복하기 전의 탱크본체의 외면은 피복하는 강화플라스틱등에 영향을 주지 아니하도록 매끄럽게 마무리할 것

○ 세부기준 제101조

- 다. 탱크본체의 아랫부분에서 위험물의 최고액면을 초과하는 부분까지에 설치하는 감지층은 열 등에 의한 변형, 주름 등이 발생하지 아니하는 열화비닐계의 시트 등의 재료로 만든 스페이스 넷(space net) 등을 삽입하여 만들 것. 다만, 성형시트를 붙이는 방법으로 피복하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- 라. 강화플라스틱등에 함유된 유리섬유 등은 균등하게 분포하여 표면에 노출되지 아니하도록 할 것
- 마. 강화플라스틱등은 감지층의 기밀성을 확보하도록 피복할 것
- 바. 탱크에 운반용고리 등을 설치하는 경우에 있어서는 감지층이 없는 부분에 설치할 것
- 사. 강화플라스틱 등에 뒤뜸림·부풀음·균열·손상·구멍·기포 및 이물질의 혼입 등의 결함이 없도록 할 것
2. 탱크본체의 외면에서 감지층이 있도록 강화플라스틱등을 피복하는 부분에는 「방청도료」(KS M 6030)에 의한 방청도장을 하고 그 외의 부분에는 강화플라스틱등이 밀착하도록 할 것
3. 배관연결용 개구부 및 맨홀 등은 탱크 상부에 위치할 것. 다만, 규칙 별표 8 제13호 단서의 규정에 적합한 경우에는 그러하지 아니하다.
4. 감지층에 누설된 위험물 등을 신속하게 감지할 수 있는 구조일 것
5. 강제강화플라스틱제 이중벽탱크의 용량에 따라 다음 표에 정한 규격으로 할 것

탱크용량 (단위 ℓ)	탱크의 최대직경(단위 mm)	강철판의 최소두께(단위 mm)
1,000 이하	1,067	3.20
1,000 초과 2,000 이하	1,219	3.20
2,000 초과 4,000 이하	1,625	3.20
4,000 초과 15,000 이하	2,450	4.24
15,000 초과 45,000 이하	3,200	6.10
45,000 초과 75,000 이하	3,657	7.67
75,000 초과 189,000 이하	3,657	9.27

6. 탱크본체의 용접은 양면 맞대기이음용접 또는 양면 겹침이음용접을 완전용입 되도록 하여야 하며, 언더컷이나 오우버랩 등의 결함이 없도록 할 것
7. 겹침이음용접시 강철판의 최소 겹침너비는 12.7mm 이상이며 필렛용접의 각장은 강철판의 두께 이상의 길이를 가질 것
8. 외벽은 두께 3.0mm 이상의 유리섬유강화플라스틱 또는 고밀도 폴리에틸렌으로 균일하게 제작할 것
9. 제2호에 의한 방청도장은 두께 0.1mm 이상으로 할 것. 다만, 탱크본체의 재료가 스테인레스 강판인 경우에는 그러하지 아니하다.
10. 통기관 연결용 개구부의 배관은 탱크용량에 따라 다음 표에 정한 규격 이상의 호칭 배관을 사용할 것

탱크용량(단위 ℓ)	호칭	탱크용량(단위 ℓ)	호칭
2,000 초과 11,000 이하	40A	76,000 초과 132,000 이하	75A
11,000 초과 38,000 이하	50A	132,000 초과 189,000 이하	100A
38,000 초과 76,000 이하	65A	-	-

※비고 : 호칭은 KS D 3562(압력배관용 탄소강관)의 규격을 준용한다.

○ 세부기준 제101조

11. 탱크의 규격 및 각부 치수는 설계도의 허용범위 이내일 것
12. 맨홀의 직경은 450mm 이상, 맨홀 목의 두께는 4.24mm 이상, 맨홀 가스켓의 두께는 3.2mm 이상일 것
13. 개구부의 관이음식은 용접식·플랜지식 또는 나사식으로 하고 탱크본체와 연속적인 필렛용접을 할 것
14. 나사식 관 이음식의 호칭별 나사부의 최소길이와 최소두께는 다음 표에 정한 규격으로 할 것

호칭	최소길이(단위 mm)	최소두께(단위 mm)	호칭	최소길이(단위 mm)	최소두께(단위 mm)
20A	15.9	3.12	65A	25.4	4.24
25A	15.9	3.51	75A	25.4	4.24
32A	17.5	3.51	90A	25.4	4.24
40A	19.1	3.51	100A	28.6	4.24
50A	19.1	3.51	125A	30.2	4.24

(비고) 호칭은 KS D 3562(압력배관용 탄소강관)의 규격을 준용한다.

15. 누유검사관(이하 "검지관"이라한다) 하부 탱크본체의 외면에는 두께 2mm이상의 흠이 있는 보강판을 설치할 것

1.4.9 강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조

지하탱크저장소 중 강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조는 세부기준 제105조를 따른다.

○ 세부기준 제105조

제105조(강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조) ① 강화플라스틱제 이중벽탱크의 구조는 다음 각 호와 같다.

1. 탱크의 표면은 매끄럽고, 노출된 섬유나 돌기가 없으며, 뒤틀림·부풀음·균열·구멍·기포 및 이물질의 혼입 등의 결함이 없을 것
2. 탱크의 본체와 외벽의 두께는 각각 3mm 이상이고, 마그네틱 두께측정기·초음파 두께측정기 등으로 측정할 경우에 최고치와 최소치를 제외한 두께편차가 20%를 초과하지 아니할 것
3. 탱크를 들어올리기 위한 운반용고리를 하나 이상 부착하고 탱크가 앵커(anchor)에 의하여 고정될 수 있도록 할 것
4. 배관연결은 나사배관 커플링, 나사식플랜지, 니플 또는 볼트 및 가스켓플랜지 연결구 등에 의하여 탱크에 직접 연결하는 구조로 할 것
5. 탱크의 개구부 및 맨홀은 탱크 상부의 중심선상에 있도록 하고, 플랜지면이나 나사산을 나무덮개나 금속커버 등으로 보호하며, 보관 또는 운반시 이물질이 침투되지 아니하도록 조치할 것. 다만, 탱크가 구형(球型)이거나 개구부 등이 집중되는 구조일 경우에는 탱크형상을 고려하여 개구부의 위치를 다르게 적용할 수 있다.
6. 맨홀은 탱크의 최고액상면 위에 설치하고 볼트로 체결하는 구조로 할 것
7. 맨홀 덮개의 조인트는 내식성이 있는 재질로 하고, 최소한 3.2mm의 가스켓을 장착하며, 맨홀 덮개에는 통기관을 연결하기 위한 개구부를 하나 이상 설치할 것

○ 세부기준 제105조

8. 탱크용량별로 다음 표의 호칭구경 이상의 통기관 연결용 개구부를 설치할 것

탱크 용량(단위 ℓ)	호칭구경(단위 mm(괄호안은 inch))
2,000 미만	32(1¼)
2,000 이상 10,000 미만	40(1½)
10,000 이상 35,000 미만	50(2)
35,000 이상 75,000 미만	65(2½)
75,000 이상 130,000 미만	80(3)
130,000 이상 200,000 미만	100(4)
200,000 초과	125(5)

9. 주입구 또는 계량구의 하단에는 강철제 또는 알루미늄제의 보호판을 설치할 것

10. 누설감지설비는 제102조의 규정에 의할 것

- ② 강화플라스틱제 이중벽탱크의 설치·운반상의 유의사항과 표시사항은 제103조 및 제104조의 규정을 준용한다.
- ③ 강화플라스틱제 이중벽탱크의 외면에는 제2항의 규정에 다른 표시사항과 함께 위험물의 종류 및 사용은도범위를 표시하여야 한다.

1.4.10 부식방지조치

지하저장탱크의 외면보호를 위해 아래의 표 및 각항에 따라 부식방지조치 등을 해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 | 제7호

7. 지하저장탱크의 외면은 다음 각목에 정하는 바에 따라 보호하여야 한다. 다만, 지하저장탱크의 재질이 부식의 우려가 없는 스테인레스 강판 등인 경우에는 방청도장을 하지 않을 수 있다.

가. 탱크전용실에 설치하는 지하저장탱크의 외면은 다음의 1에 해당하는 방법으로 보호할 것

- 1) 탱크의 외면에 방청도장을 할 것
- 2) 탱크의 외면에 방청제 및 아스팔트프라이머의 순으로 도장을 한 후 아스팔트 루핑 및 철망의 순으로 탱크를 피복하고, 그 표면에 두께가 2cm 이상에 이를 때까지 모르타르를 도장할 것. 이 경우에 있어서 다음에 정하는 기준에 적합하여야 한다.
 - 가) 아스팔트루핑은 아스팔트루핑(KS F 4902)(35kg)의 규격에 의한 것 이상의 성능이 있을 것
 - 나) 철망은 와이어라스(KS F 4551)의 규격에 의한 것 이상의 성능이 있을 것
 - 다) 모르타르에는 방수제를 혼합할 것. 다만, 모르타르를 도장한 표면에 방수제를 도장하는 경우에는 그러하지 아니하다.

3) 탱크의 외면에 방청도장을 실시하고, 그 표면에 아스팔트 및 아스팔트루핑에 의한 피복을 두께 1cm에 이를 때까지 교대로 실시할 것. 이 경우 아스팔트루핑은 2)가)의 기준에 적합하여야 한다.

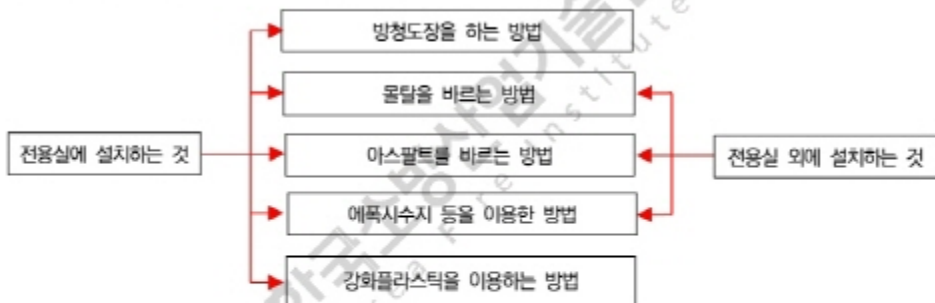
4) 탱크의 외면에 프라이머를 도장하고, 그 표면에 복장재를 휘감은 후 에폭시수지 또는 타르에폭시수지에 의한 피복을 탱크의 외면으로부터 두께 2mm 이상에 이를 때까지 실시할 것. 이 경우에 있어서 복장재는 수도용 강관아스팔트도복장방법(KS D 8306)으로 정하는 비닐론클로스 또

○ 시행규칙 별표8 | 제7호

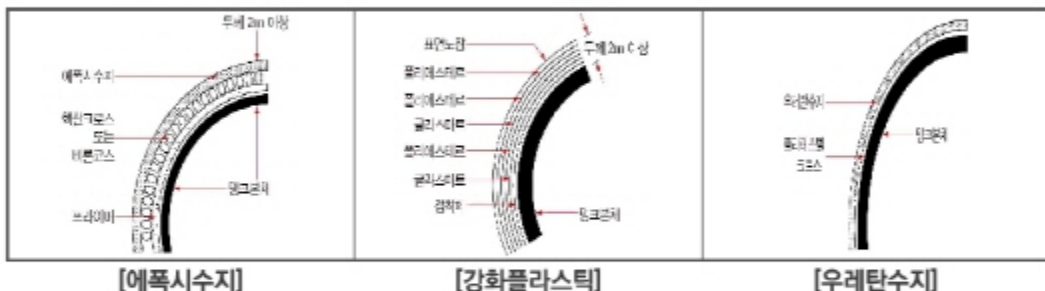
는 헤시안클래스에 적합하여야 한다.

- 5) 탱크의 외면에 프라이머를 도장하고, 그 표면에 유리섬유등을 강화재로 한 강화플라스틱에 의한 피복을 두께 3mm 이상에 이를 때까지 실시할 것
나. 탱크전용실 외의 장소에 설치하는 지하저장탱크의 외면은 가목2) 내지 4)의 1에 해당하는 방법으로 보호할 것

- ① 지하저장탱크의 외면보호는 탱크의 부식을 방지하기 위하여 필요하다.
② 지하저장탱크뿐만 아니라 탱크고정밴드, 앵커볼트 등도 도장 등으로 보호할 필요가 있다.
③ 지하저장탱크의 외면보호조치에 대한 개요는 다음과 같다.



- ④ 방청도장에는 프탈산수지도료, 염화고무도료, 에폭시수지도료, 아연분말도료 등이 사용되고 있다.
⑤ 강화플라스틱의 수지에는 이소프탈산계 불포화폴리에스테르수지, 비스페놀계 불포화폴리에스테르수지, 비닐에스테르수지 또는 폴리에스테르수지, 강화재인 유리섬유에는 글래스썬트스트랜드매트(glass chopped strand mat), 유리로빙(glass roving), 처리유리크로스 또는 유리로빙크로스 등이 사용되고 있다.
⑥ 우레탄수지를 사용하는 방법도 높은 내구성 있으므로 외면 보호방법의 하나로 인정되고 있다.



1.4.11 통기관 및 안전장치

지하탱크저장소의 통기관 및 안전장치는 시행규칙 별표8의 I 제8호에 따라 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 I 제8호

8. 지하저장탱크 중 압력탱크(최대상용압력이 부압 또는 정압 5KPa을 초과하는 탱크를 말한다)외의 제4류 위험물의 탱크에 있어서는 밸브 없는 통기관 또는 대기밸브 부착 통기관을 다음 각 목의 구분에 따른 기준에 적합하게 설치하고, 압력탱크에 있어서는 별표 4 제4호에 따른 제조소의 안전장치의 기준을 준용하여야 한다.

가. 밸브 없는 통기관

- 1) 통기관은 지하저장탱크의 윗부분에 연결할 것
- 2) 통기관 중 지하의 부분은 그 상부의 지면에 걸리는 중량이 직접 해당 부분에 미치지 아니하도록 보호하고, 해당 통기관의 접합부분(용접, 그 밖의 위험물 누설의 우려가 없다고 인정되는 방법에 의하여 접합된 것은 제외한다)에 대하여는 해당 접합부분의 손상유무를 점검할 수 있는 조치를 할 것
- 3) 별표 7 I 제1호사목1)의 기준에 적합할 것

나. 대기밸브 부착 통기관

- 1) 가목1) 및 2)의 기준에 적합할 것
- 2) 별표 6 VI 제7호나목의 기준에 적합할 것. 다만, 제4류 제1석유류를 저장하는 탱크는 정압(0.6kPa이상 1.5kPa이하), 부압(1.5kPa이상 3kPa이하) 압력차이에서 작동하여야 한다
- 3) 별표 7 I 제1호사목1)가) 및 나)의 기준에 적합할 것

○ 시행규칙 별표6 VI 제7호 가목 및 나목

가. 밸브 없는 통기관

- 1) 직경은 30mm 이상일 것
- 2) 선단은 수평면보다 45도 이상 구부려 빗물등의 침투를 막는 구조로 할 것
- 3) 인화점이 38℃ 미만인 위험물만을 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관에는 화염방지장치를 설치하고, 그 외의 탱크에 설치하는 통기관에는 40메쉬(mesh) 이상의 구리망 또는 동등 이상의 성능을 가진 인화방지장치를 설치할 것. 다만, 인화점이 70℃ 이상인 위험물만을 해당 위험물의 인화점 미만의 온도로 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관에는 인화방지장치를 설치하지 않을 수 있다.
- 4) 가연성의 증기를 회수하기 위한 밸브를 통기관에 설치하는 경우에 있어서는 당해 통기관의 밸브는 저장탱크에 위험물을 주입하는 경우를 제외하고는 항상 개방되어 있는 구조로 하는 한편, 폐쇄하였을 경우에 있어서는 10kPa 이하의 압력에서 개방되는 구조로 할 것. 이 경우 개방된 부분의 유효단면적은 777.15mm² 이상이어야 한다.

나. 대기밸브부착 통기관

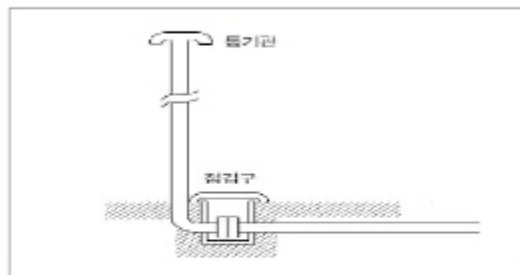
- 1) 5kPa 이하의 압력차이로 작동할 수 있을 것
- 2) 가목3)의 기준에 적합할 것

압력탱크 이외의 탱크로서 제4류 위험물을 저장·취급하는 탱크에는「밸브 없는 통기관」을 설치하고, 압력탱크는 「제조소의 안전장치에 관한 기준(규칙 별표4 VIII 제4호)」에 따라「안전장치」를 설치한다.

- ① 통기관은 지하저장탱크에 위험물을 주입하거나 지하저장탱크로부터 위험물을 배출할 때와 기온의 변화에 따른 탱크 내의 압력이 상승 또는 감소하지 않도록 하기 위해 설치하는 것이다.
- ② 밸브 없는 통기관이란 밸브가 없는 관으로서 탱크내의 압력을 대기압과 같게 해준다.
- ③ 대기밸브부착통기관이란 대기압과의 압력차에 의해 작동하는 것으로서, 휘발성이 높은 위험물을 저장하는 경우에 사용된다. 이 밸브는 휘발성 유기화합물을 함유한 위험물의 경우 대기오염 방지를 위한 목적으로 설치하기도 한다.

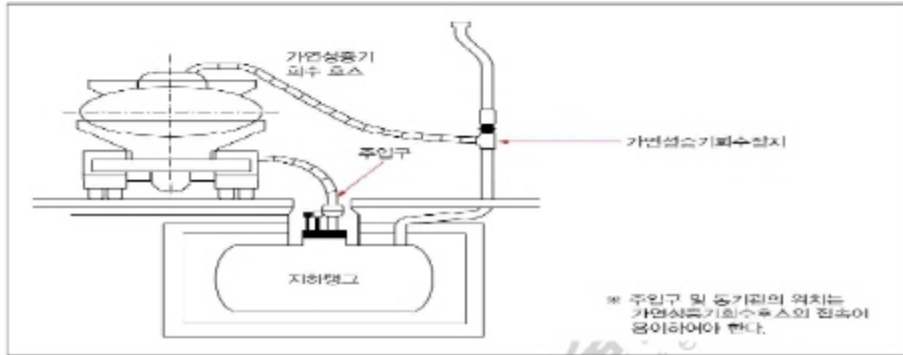
	밸브없는 통기관	대기밸브 부착 통기관
기준사항	<ul style="list-style-type: none"> • 지하저장탱크의 윗부분에 설치한다. • 통기관의 지하부분에 대해서는 지반면의 중량이 직접 걸리지 않도록 보호함과 동시에 통기관의 접합부의 손상유무를 점검할 수 있는 조치를 강구한다. • 가연성증기회수밸브를 설치한 경우는 위험물을 주입하는 경우 외에는 상시 개방하는 구조로 하고, 폐쇄한 경우는 10kPa 이하의 압력에서 개방하는 구조로 한다. • 선단은 옥외에 두고 4m 이상의 높이로 하며, 건축물의 창, 출입구 등의 개구부에서 1m 이상 떨어지게 하는 외에 인화점이 40도미만의 위험물의 탱크에 설치 하는 통기관에 있어서는 부지경계선에서 1.5m 이상 떨어뜨린다. • 가연성증기가 체류할 우려가 있는 굴곡을 없앤다. • 인화방지장치를 설치한다. 	
개별사항	<ul style="list-style-type: none"> • 직경 30mm 이상의 것으로 한다. • 선단은 밑으로 45도 기울려 빗물의 침투를 방지하는 구조로 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 5kPa 이하의 압력차에서 작동 가능한 것으로 한다.

- ④ 통기관의 관로 중 지하에 매설된 부분(피트내에 부설한 경우를 포함)에서의 접합은 원칙적으로 용접할 필요가 있지만 용접이외의 방법으로 접합을 하는 경우에는 접합 부분의 손상의 유무를 점검하기 위한 점검구를 설치하는 등의 조치를 강구한다.



[통기관의 점검구]

- ⑤ 가연성증기회수설비는 이동저장탱크로부터 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 위험물을 주입할 때 당해 탱크로부터 방출된 가연성증기를 이동저장탱크에 유효하게 회수하기 위하여 설치하는 설비를 말한다.



[가연성증기회수장치의 설치]

지하탱크저장소의 안전장치는 압력탱크인 지하저장탱크에 내부 압력이 상승한 경우에 과도한 압력이 걸리지 않도록 하기 위해서 설치하는 것이다.

○ 시행규칙 별표4 제4호

Ⅷ. 기타 설비

4. 압력계 및 안전장치

위험물을 가압하는 설비 또는 그 취급하는 위험물의 압력이 상승할 우려가 있는 설비에는 압력계 및 다음 각목의 1에 해당하는 안전장치를 설치하여야 한다. 다만, 라목의 파괴판은 위험물의 성질에 따라 안전밸브의 작동이 곤란한 가압설비에 한한다.

- 가. 자동적으로 압력의 상승을 정지시키는 장치
- 나. 감압측에 안전밸브를 부착한 감압밸브
- 다. 안전밸브를 병용하는 경보장치
- 라. 파괴판

1.4.12 액면계 및 계량구

지하탱크저장소는 탱크 내의 위험물을 자동적으로 표시하는 장치에는 플로트식 액면계, 에어퍼지식 액면계, 정전용량식(靜電容量式) 액면계 등을 설치해야 한다. 만약 계량구를 설치하는 경우에는 계량봉을 이용하여 위험물의 양을 측정하게 되므로, 탱크 밀판에 계량시의 손상을 방지하기 위하여 보호조치를 강구할 필요가 있다. 이러한 보호조치란 계량봉이 닿는 부분의 탱크밀면부분에 탱크본체와 같은 재질로 두께 3.2mm 이상 직경 100mm 이상의 보호판을 용접하는 방법이 권장된다.

○ 시행규칙 별표8 | 제9호

9. 액체위험물의 지하저장탱크에는 위험물의 양을 자동적으로 표시하는 장치 또는 계량구를 설치하여야 한다. 이 경우 계량구를 설치하는 지하저장탱크에 있어서는 계량구의 직하에 있는 탱크의 밑판에 그 손상을 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.

- ① 플로트식 액면계 : 액면에 떠있는 플로트(float)의 위치를 전기적 또는 기계적으로 검출하여 표시하는 계량장치이다.
- ② 에어퍼지식 액면계 : 탱크 밑면까지 수직으로 설치된 퍼지관에 외부로부터 공기를 보내 퍼지관 내부로 들어가 있는 액체를 소정의 위치까지 눌러 내리는데 필요한 송기압력을 액면 높이로 환산하여 표시하는 계량장치이다.
- ③ 정전용량식(靜電容量式) 액면계 : 공기와 저장하는 액체와의 유전율(誘電率)의 차를 이용하여 액면 높이에 따라 변화하는 이중원통형전극의 정전용량을 검출, 표시하는 계량장치이다. 저장하는 위험물의 종류에 따라 유전율에 차가 있기 때문에 센서하부에 교정용 비교전극이 설치되어 있다.



1.4.13 주입구

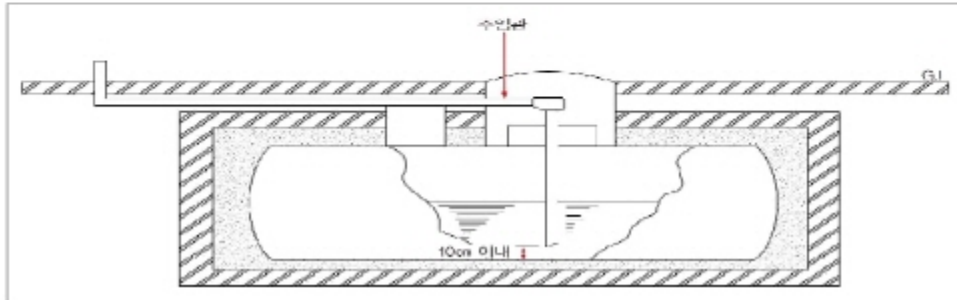
지하탱크저장소는 시행규칙 별표8의 I 제8호 및 아래의 각 호에 따라 주입구를 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 | 제10호

10. 액체위험물의 지하저장탱크의 주입구는 별표 6 VI제9호의 규정에 의한 옥외저장탱크의 주입구의 기준을 준용하여 옥외에 설치하여야 한다.

- ① 위험물 주입시의 가연성증기 체류를 고려하여 주입구는 옥외에 설치하되, 계단이나 드라이 에어리어(dry area) 등의 위치는 피하여야 한다.
- ② 주입구 부근에 위험물의 양을 자동으로 표시할 수 있는 장치를 설치하는 것이 바람직하다.

- ③ 정전기에 의하여 화재가 발생할 우려가 큰 위험물을 저장하는 탱크의 주입관의 끝 부분은 탱크밀면의 부근(약 10cm)까지 도달하도록 설치하여야 한다.



[주입관의 설치]

1.4.14 펌프설비

지하탱크저장소는 시행규칙 별표8의 I 제11호에 따라 펌프설비를 설치해야 한다. 만약 펌프설비를 건축물안에 설치할 경우에는 가연성증기의 체류 등을 고려하여 펌프실에 설치하는 것이 바람직하다.

○ 시행규칙 별표8 | 제11호

11. 지하저장탱크의 펌프설비는 펌프 및 전동기를 지하저장탱크 밖에 설치하는 펌프설비에 있어서는 별표 6 V제10호(가목 및 나목을 제외한다)의 규정에 의한 옥외저장탱크의 펌프설비의 기준에 준하여 설치하고, 펌프 또는 전동기를 지하저장탱크 안에 설치하는 펌프설비(이하 "액중펌프설비"라 한다)에 있어서는 다음 각목의 기준에 따라 설치하여야 한다.

가. 액중펌프설비의 전동기의 구조는 다음에 정하는 기준에 의할 것

- 1) 고정자는 위험물에 침투되지 아니하는 수지가 충전된 금속제의 용기에 수납되어 있을 것
- 2) 운전중에 고정자가 냉각되는 구조로 할 것
- 3) 전동기의 내부에 공기가 체류하지 아니하는 구조로 할 것

나. 전동기에 접속되는 전선은 위험물이 침투되지 아니하는 것으로 하고, 직접 위험물에 접하지 아니하도록 보호할 것

다. 액중펌프설비는 체절운전에 의한 전동기의 온도상승을 방지하기 위한 조치가 강구될 것

라. 액중펌프설비는 다음의 경우에 있어서 전동기를 정지하는 조치가 강구될 것

- 1) 전동기의 온도가 현저하게 상승한 경우
- 2) 펌프의 흡입구가 노출된 경우

마. 액중펌프설비는 다음에 의하여 설치할 것

- 1) 액중펌프설비는 지하저장탱크와 플랜지접합으로 할 것
- 2) 액중펌프설비 중 지하저장탱크내에 설치되는 부분은 보호관내에 설치할 것. 다만, 당해 부분이 충분한 강도가 있는 외장에 의하여 보호되어 있는 경우에 있어서는 그러하지 아니하다.
- 3) 액중펌프설비 중 지하저장탱크의 상부에 설치되는 부분은 위험물의 누설을 점검할 수 있는 조치가 강구된 안전상 필요한 강도가 있는 피트내에 설치할 것

1.4.15 배관

지하탱크저장소는 시행규칙 별표8의 I 제12, 13호 및 아래의 각호에 따라 배관을 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 | 제12호 및 제13호

12. 지하저장탱크의 배관은 제13호의 규정에 의한 것 외에 별표 4 X의 규정에 의한 제조소의 배관의 기준을 준용하여야 한다.
13. 지하저장탱크의 배관은 당해 탱크의 윗 부분에 설치하여야 한다. 다만, 제4류 위험물 중 제2석유류(인화점이 40℃ 이상인 것에 한한다), 제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류의 탱크에 있어서 그 직근에 유효한 제어밸브를 설치한 경우에는 그러하지 아니하다.

- ① 지하에 매설된 지하저장탱크에서 위험물이 누설된 경우 지하수로 유입하는 등의 위험성이 있고, 또한 누설감지도 일반적으로 곤란하기 때문에 위험물의 누설우려 및 누설한 경우의 피해를 최소한으로 하기 위해 배관은 해당 탱크의 상부에 설치하여야 한다.
- ② 배관을 탱크의 상부에 설치하지 않을 수 있는 조건으로서 "탱크의 직근에 유효한 제어밸브를 설치하는 경우"란 배관의 손상으로 위험물이 누출되는 것을 차단할 수 있는 밸브를 전용실 내부(전용실을 설치하는 경우) 또는 탱크로부터 약 1m 이내(전용실을 설치하지 않는 경우)에 설치하는 것을 말한다.
- ③ 배관 이외의 부속설비에 대하여는 그 설치 위치를 제한하는 규정은 없지만 부착위치는 탱크의 상부로 하는 것이 바람직하다.
- ④ 지하탱크에 접속되는 배관 가운데 지하에 있는 배관부분은 차량 중량에 따라 손상을 받지 않도록 콘크리트포장으로 덮는 등의 조치가 필요하다.
- ⑤ 배관을 지하에 매설할 때 용접 이외의 방법으로 접합을 하고 점검박스를 설치하는 경우에는 점검박스를 방수물탈 또는 에폭시수지 등으로 마무리하고 누설 또는 흘러 넘친 위험물이 쉽게 땅속으로 침투하지 않는 구조로 하여야 하며, 또한 점검박스의 크기 및 깊이는 쉽게 점검할 수 있는 구조로 제작되어야 한다.
- ⑥ 접합부분에 플랜지를 사용할 경우에는 상용 압력을 견딜 수 있는 것 또는 이와 동등 이상의 것을 사용한다.
- ⑦ 탱크에 접속하는 배관 가운데 탱크 직근 부분에는 정기점검으로 탱크의 기밀시험 등이 행할 수 있도록 미리 배관에는 플랜지를 설치하는 등 탱크를 폐쇄 또는 분리할 수 있는 조치를 강구하는 것이 바람직하다.

1.4.16 전기설비

지하탱크저장소는 시행규칙 별표8의 I 제14호에 따라 전기설비를 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 I 제14호

14. 지하저장탱크에 설치하는 전기설비는「전기사업법」에 의한 전기설비기술기준에 의하여야 한다.

1.4.17 누유검사관

지하저장탱크로부터의 위험물의 누설을 지상에서 조기에 발견하는 것은 극히 곤란하기 때문에 지하저장탱크(강제이중벽탱크, 강제강화플라스틱제 이중벽탱크 및 강화플라스틱제 이중벽탱크를 제외)의 주변에는 위험물의 누설 유무를 확인하기 위해 시행규칙 별표8의 I 제15호에 따라 누유검사관을 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 I 제15호

15. 지하저장탱크의 주위에는 당해 탱크로부터의 액체위험물의 누설을 검사하기 위한 관을 다음의 각목의 기준에 따라 4개소 이상 적당한 위치에 설치하여야 한다.

가. 이중관으로 할 것. 다만, 소공이 없는 상부는 단관으로 할 수 있다.

나. 재료는 금속관 또는 경질합성수지관으로 할 것

다. 관은 탱크전용실의 바닥 또는 탱크의 기초까지 닿게 할 것

라. 관의 밑부분으로부터 탱크의 중심 높이까지의 부분에는 소공이 뚫려 있을 것. 다만, 지하수위가 높은 장소에 있어서는 지하수위 높이까지의 부분에 소공이 뚫려 있어야 한다.

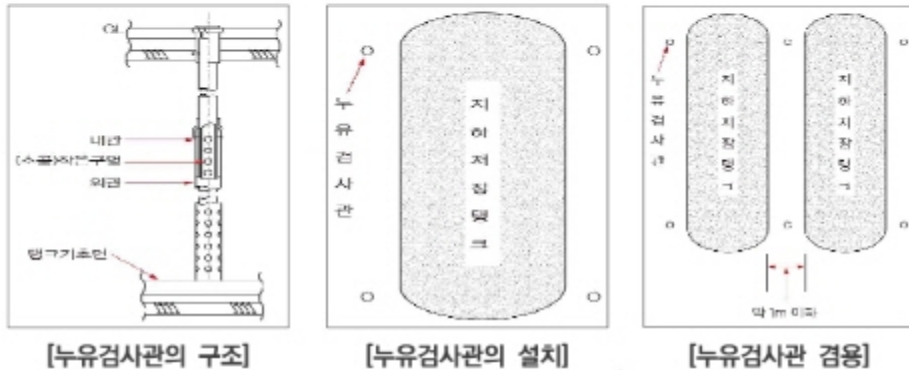
마. 상부는 물이 침투하지 아니하는 구조로 하고, 뚜껑은 검사시에 쉽게 열 수 있도록 할 것

누유검사관은 탱크에서 누출된 위험물이 유효하게 관으로 유입될 수 있도록 다음의 구조로 설치한다.

- ① 위험물의 누설을 검지하는 설비는 이중관으로 한다. 다만, 작은 구멍이 없는 상부는 단관으로 할 수 있다.
- ② 재질은 금속관 또는 경질합성수지관으로 한다.
- ③ 검사관은 탱크전용실의 바닥 또는 탱크의 기초까지 닿게 해야 하고, 검사관의 밑부분으로부터 탱크의 중심 높이까지의 부분에는 작은 구멍이 뚫려 있어야 하며, 다만, 지하수위가 높은 장소에 있어서는 지하수위 높이까지의 부분에 작은 구멍이 뚫려 있어야 한다.
- ④ 검사관의 상부는 물이 침투하지 아니하는 구조로 하고, 뚜껑은 검사시에 쉽게 열 수 있는 구조로 만들어져야 한다.

누유검사관의 사용방법은 검사관 내에 검침 등을 삽입하여 위험물 또는 수분이 검출되는지 여부를 확인하며, 확인결과 위험물이 검출되면 지하저장탱크가 손상된

것이며, 수분이 검출되면 전용실이 손상된 것이다.



[누유검사관의 구조]

[누유검사관의 설치]

[누유검사관 검용]

1.4.18 탱크전용실

지하탱크저장소의 탱크전용실은 시행규칙 별표8의 I 제16호 및 아래의 각 호에 따라 설치해야 한다.

○ 시행규칙 별표8 I 제16호

16. 탱크전용실은 벽·바닥 및 뚜껑을 다음 각 목에 정한 기준에 적합한 철근콘크리트구조 또는 이와 동등 이상의 강도가 있는 구조로 설치하여야 한다.

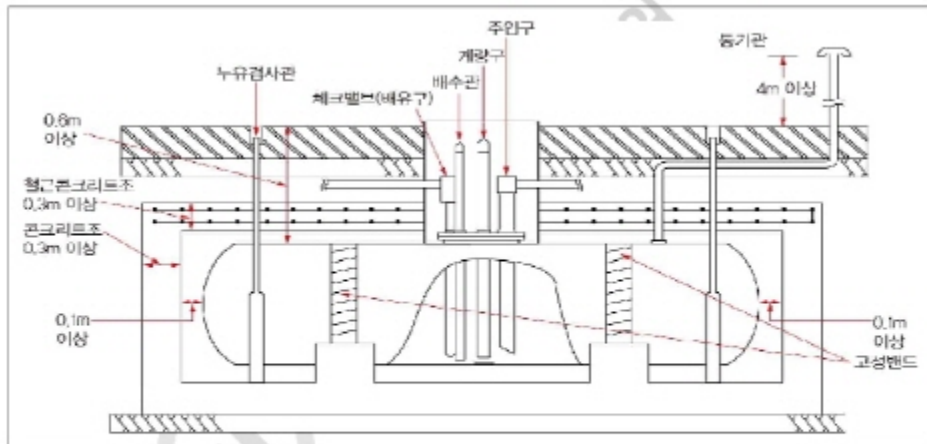
가. 벽·바닥 및 뚜껑의 두께는 0.3m 이상일 것

나. 벽·바닥 및 뚜껑의 내부에는 직경 9mm부터 13mm까지의 철근을 가로 및 세로로 5cm부터 20cm까지의 간격으로 배치할 것

다. 벽·바닥 및 뚜껑의 재료에 수밀콘크리트를 혼입하거나 벽·바닥 및 뚜껑의 중간에 아스팔트층을 만드는 방법으로 적절한 방수조치를 할 것

- ① 탱크전용실은 수밀콘크리트 또는 이와 동등이상의 수밀성을 갖는 재료로 만들도록 한다. 수밀콘크리트란 경화(硬化) 후에 물이 통하거나 확산되기 어려운 콘크리트로서, 일반적으로 물시멘트비(Water Cement ratio)는 55%이하이고, AE제, AE감수제 또는 플라이애쉬(fly ash) 혹은 고로슬래그(blast furnace slag)분말 등의 혼화재를 사용한 콘크리트를 말한다.
- ② 탱크전용실을 철근콘크리트조로 하는 경우 이음매의 부분 및 뚜껑과의 접합부분에는 빗물, 지하수 등이 탱크전용실의 내부에 침투하지 않도록 적당한 조치를 강구한다. 이러한 조치에는 진동 등에 의한 변형추종성능, 위험물에 의해 열화하지 않는 성능 및 장기 내구성능을 가진 고무계 또는 실리콘계의 지수재(止水材)를 채워 넣는 등의 조치가 있다.

- ③ 벽·바닥 및 뚜껑은 0.3m 이상의 두께로 하되, 그 내부에는 일정한 직경(9mm~13mm)의 철근을 가로 및 세로로 일정한 간격(5cm~20cm)으로 배치하여야 한다. 철근간의 간격의 기산점은 철근의 중심선으로 한다. 철근의 배치는 가로와 세로의 그물형태로 하여 전용실의 구조적 안전성을 유지할 수 있도록 하여야 한다.
- ④ 벽·바닥 및 뚜껑에 철근을 배치하는 방법은 싱글배근방법과 더블배근방법이 있으며 싱글배근방법을 선택한 경우에는 배근의 위치는 벽의 경우에는 벽의 중심선보다 외측에, 바닥의 경우에는 바닥의 중심선보다 아래에, 뚜껑의 경우에는 뚜껑의 중심선보다 아래에 배치하는 것이 적절하다. 더블배근의 방법을 선택하는 경우에는 벽·바닥 및 뚜껑의 중심선을 기준으로 양측에 대칭이 되도록 배치하여야 한다.



[탱크전용실의 구조(콘크리트조 벽 및 바닥)]

1.5 지하탱크저장소의 특례

아세트알데히드 등 및 히드록실아민 등을 저장 또는 취급하는 지하탱크저장소에 대하여 위험물의 성질에 따라서 시행규칙 별표8 I에서 III의 기준을 준용하고, 아울러 하단 표의 특례를 따른다.

○ 시행규칙 별표8 IV

IV. 위험물의 성질에 따른 지하탱크저장소의 특례

1. 아세트알데히드 등 및 히드록실아민 등을 저장 또는 취급하는 지하탱크저장소는 당해 위험물의 성질에 따라 I 내지 III의 규정에 의한 기준에 의하되, 강화되는 기준은 제2호 및 제3호의 규정에 의하여야 한다.
2. 아세트알데히드 등을 저장 또는 취급하는 지하탱크저장소에 대하여 강화되는 기준은 다음 각목과 같다.

○ 시행규칙 별표8 IV

- 가. 1 제1호 단서의 규정에 불구하고 지하저장탱크는 지반면하에 설치된 탱크전용실에 설치할 것
나. 지하저장탱크의 설비는 별표 6 X I의 규정에 의한 아세트알데히드등의 옥외저장탱크의 설비
의 기준을 준용할 것. 다만, 지하저장탱크가 아세트알데히드등의 온도를 적당한 온도로 유지할
수 있는 구조인 경우에는 냉각장치 또는 보냉장치를 설치하지 아니할 수 있다.
3. 히드록실아민등을 저장 또는 취급하는 지하탱크저장소에 대하여 강화되는 기준은 별표 6 X I의
규정에 의한 히드록실아민등을 저장 또는 취급하는 옥외탱크저장소의 규정을 준용한다.

아세트알데히드 등, 히드록실아민 등이란 아래 각 호의 위험물을 말한다. 또한 위의
규정에서 정하는 위험물은 아세트알데히드 등, 히드록실아민 등의 저장·취급에 관한
기준이며, 알킬알루미늄 등에 관한 것의 특례는 정하여져 있지 않다.

- ① 아세트알데히드 등이란 제4류 위험물 중 특수인화물의 아세트알데히드, 산화프로
필렌 또는 이중 어느 하나 이상을 함유하는 것을 말한다(규칙 별표 4 XIII 제1호 나목).
- ② 히드록실아민 등이란 제5류 위험물 중 히드록실아민, 히드록실아민염류 또는 이중
어느 하나 이상들을 함유하는 것을 말한다(규칙 별표 4 XIII 제1호 다목).

아세트알데히드 등의 저장·취급하는 지하탱크저장소에 적용되는 특례는 다음 각 호와
같다.

- ① 아세트알데히드 등의 지하저장탱크는 반드시 지면하에 있는 탱크전용실에 설치해
야 한다.
- ② 지하저장탱크의 설비에는 동, 마그네슘, 은, 수은 또는 이것들을 성분으로 하는 합
금으로 만들어진 것을 사용해서는 안된다.
- ③ 지하저장탱크에는 냉각장치, 보냉장치 그리고 연소성 혼합기체의 생성에 의한 폭
발을 방지하기 위한 불활성의 기체를 봉입하는 장치를 설치한다.

히드록실아민 등을 저장·취급하는 지하탱크저장소에 적용되는 특례는 다음 각 호와
같다.

- ① 저장·취급하는 히드록실아민 등의 온도상승에 의한 위험한 반응을 방지하기 위한
조치를 강구해야 한다.
- ② 저장탱크설비에는 철이온 등의 혼입에 의한 위험한 반응을 방지하기 위한 조치를
강구한다.



2

지하탱크저장소의 점검 방법

- 2.1 탱크본체
- 2.2 상부
- 2.3 맨홀
- 2.4 통기관
- 2.5 안전장치
- 2.6 가연성증기회수장치
- 2.7 계측장치
- 2.8 누설검사관
- 2.9 누설감지설비
- 2.10 주입구
- 2.11 주입구의 피트
- 2.12 배관·밸브등
- 2.13 펌프설비등
- 2.14 전기설비
- 2.15 표지·게시판
- 2.16 소화기
- 2.17 경보설비



2 지하탱크저장소의 점검 방법

2.1 탱크본체

- 지하탱크저장소의 구조는 제1장에서 기술한 내용과 같이 「강제 단일벽 탱크」 「강제 이중벽 탱크」 「강제 강화플라스틱 이중벽 탱크」 「강화 플라스틱 이중벽 탱크」로 구분하며, 구조 및 설비에 대해서 기술상의 기준이 법령에 각각 규정되어 있다.

점검항목	점검내용	점검방법
탱크본체	누설 유무	육안

【누설 유무】

- 탱크본체 주변 및 누설검사관(4개소)에 기름 누설이나 그 흔적을 육안으로 확인한다.
 - 이중벽탱크 등에 설치된 누설감지장치의 이상 유무를 육안으로 확인한다.
 - 누설감지장치의 이상이 확인되는 경우 누설감지장치의 오작동 유무를 확인한다.
- ※ 가스감압법, 액체가압법, 미가압법, 미감압법 그 외 방법을 통해 누설점검을 할 수 있으며 만약 기름 유출이 인정되는 경우 신속하게 사용을 정지하고 본체를 비우고 보수해야 한다.



[탱크본체]

2.2 상부

- 지하저장탱크는 탱크 조실을 설치하는 방식과 이중벽탱크의 직접 매설 방식 등이 있지만, 모두 토압 등 각종 하중이 지하저장탱크에 직접 가해지지 않도록 지하저장탱크의 상부에 덮개를 설치하도록 하고 있다. 상부 바닥은 지하저장탱크 상단의 뚜껑이 위치한 지반면을 말한다.
- 상부 바닥에 균열 등이 발생하면 작업 중에 유출된 위험물 등이 지반면 밑으로 침투하여 탱크 외면 도장이 부식 등을 일으킬 우려가 있다.

- 지진 시 액상화의 우려가 있는 연약 지반 지역 등은 지하수위의 변동 등에 의한 탱크의 부상이 일어날 수 있으므로 충분한 주의가 필요하다.

점검항목	점검내용	점검방법
상부	뚜껑의 균열·변형·손상·부등침하 유무	육안 및 실측
	허가의 구조물 설치여부	육안

【뚜껑의 균열·변형·손상·부등침하의 유무】

- 뚜껑의 균열, 변형, 손상 등의 여부를 육안과 줄자 등을 이용한 실측을 실시한다.
- 이상이 확인되는 경우 보수한다.

【허가와 구조물 설치여부】

- 완공허가 내용과 비교하여 전용탱크 등 상부에 허가 외 물건을 존치 하였는지 확인한다.
- 허가 외 물건이 확인되는 경우에 제거 및 이동 조치한다.



[전용탱크 상부]

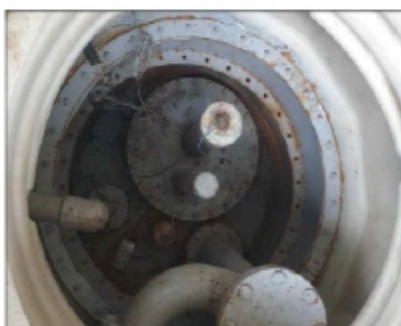
2.3 맨홀

- 맨홀은 지하저장탱크의 상부에 설치하며, 지하저장탱크의 점검 및 보수를 위하여 사람이 출입하기 위한 설비이다.
- 지하탱크 바로 위에 설치된 맨홀은 지반면상에서의 누설된 위험물 및 빗물 등의 침입을 막는 구조로 하여야 한다.

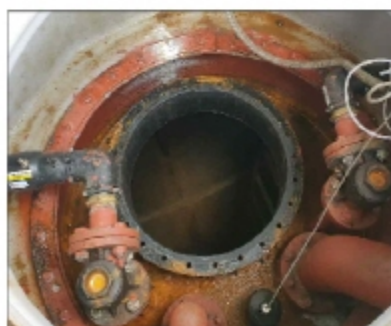
점검항목	점검내용	점검방법
맨홀	변형·손상·토사퇴적 등의 유무	육안

【변형·손상·토사 등의 퇴적의 유무】

- 맨홀 상부에 토사가 퇴적 또는 체수 되어 있는지, 맨홀의 변형 및 손상이 되었는지 육안으로 확인한다.
- 토사의 퇴적 및 체수는 제거하고, 맨홀의 변형 및 손상은 보수한다.



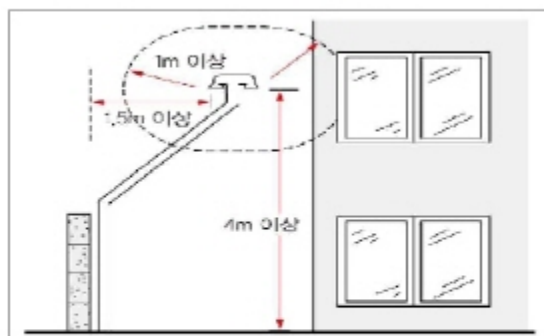
[맨홀 개방 전]



[맨홀 개방 후]

2.4 통기관

- 지하저장탱크에는 통기관 또는 안전장치를 설치하여야 한다.
- 통기관은 지하저장탱크에 위험물을 주입하거나 지하저장탱크에서 위험물을 불출하면 탱크 내의 압력이 상승 또는 진공상태가 되지 않도록 설치한다.
- 제4류 위험물의 지하저장탱크에 설치하는 통기관은 밸브없는 통기관 또는 대기밸브 부착 통기관을 설치한다.
- 통기관의 끝부분은 건축물의 창·출입구 등의 개구부로부터 1m 이상 떨어진 옥외의 장소에 지면으로부터 4m 이상의 높이로 설치하되, 인화점이 40℃ 미만인 위험물의 탱크에 설치하는 통기관에 있어서는 부지경계선으로부터 1.5m 이상 거리를 둘 것. 다만, 고인화점 위험물만을 100℃ 미만의 온도로 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관은 그 끝부분을 탱크전용실 내에 설치할 수 있다.



- 인화점이 38℃ 미만인 위험물만을 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관에는 화염방지장치를 설치하고, 그 외의 탱크에 설치하는 통기관에는 40메쉬(mesh) 이상의 구리망 또는 동등 이상의 성능을 가진 인화방지장치를 설치한다. 다만, 인화점이 70℃ 이상인 위험물만을 해당 위험물의 인화점 미만의 온도로 저장 또는 취급하는 탱크에 설치하는 통기관에는 인화방지장치를 설치하지 않을 수 있다.
- 화염방지장치는 통기관 끝단부에 설치하는 것을 권고한다. 화염방지장치의 유지보수 등을 위하여 배관 중간에 설치할 경우에는 인화성 가스나 증기의 특성을 고려하여 관 내 폭연방지기 또는 폭굉방지기를 설치하여야 한다.(KOSHA GUIDE P-70-2019)
- 가연성의 증기를 회수하기 위한 밸브를 통기관에 설치하는 경우에 있어서는 당해 통기관의 밸브는 저장탱크에 위험물을 주입하는 경우를 제외하고는 항상 개방되어 있는 구조로 하는 한편, 폐쇄하였을 경우에 있어서는 10kPa 이하의 압력에서 개방되는 구조로 할 것. 이 경우 개방된 부분의 유효단면적은 777.15㎠ 이상이어야 한다.
- 제4류제1석유류를 저장하는 탱크의 대기 밸브 부착 통기관은 정압 0.6kPa 이상 1.5kPa 이하, 부압 1.5kPa 이상 3kPa 이하의 압력 차이에서 작동하여야 한다.

점검항목	점검내용	점검방법
통기관	인화방지장치의 손상·막힘 유무	육안
	화염방지장치 접합부의 고정상태 적부	육안
	밸브 작동상황의 적부	작동확인
	통기관 내 장애물의 유무	육안
	도장상황의 적부 및 부식 유무	육안

【인화방지망의 손상·막힘의 유무】

- 인화방지망의 손상, 이물질에 의한 막힘 유무를 육안으로 확인한다.
- 인화방지망의 손상이 확인된 경우 즉시 교체하도록 한다.(정전기에 주의할 것)

【화염방지장치 접합부의 고정상태 적부】

- 화염방지장치의 접합부의 고정상태를 육안으로 확인한다.
- 접합부가 헐거울 경우 볼트 조임을 통해 고정시킨다.(정전기에 주의할 것)
- 화염방지장치의 외부가 심각한 손상이나 부식이 확인되는 경우에는 화염소자에 손상이나 부식이 발생하고 있을 가능성이 있기 때문에, 분리하여 내부점검을 실시하여야 한다.

【밸브 작동상황의 적부】

- 밸브 없는 통기관은 통기관의 파손 및 인화방지망 등에 이물질이 없는지 확인한다.
- 대기밸브부착 통기관의 막힘 및 손상이 없는지 및 밸브 작동에 이상이 없는지 확인한다.
- 작동 상태가 부적절한 밸브는 분해·정비하고, 밸브의 디스크와 디스크 시트의 부식이나 손상이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

【통기관 내 장애물의 유무】

- 통기관내 장애물에 의한 막힘 및 손상이 없는지 여부를 확인한다.
- 내부에 장애물이 발견된 경우 제거하여 통기관상태를 원활하게 한다.

【도장상황의 적부 및 부식 유무】

- 화염방지장치, 인화방지망의 도장상태 및 부식이 없는지 육안으로 확인하고, 도장탈락, 부식 등이 확인되면 교체·보수·청소 등 적절한 조치를 하여야 한다. 외부에서 검사 불가능한 경우는 분리하여 실시한다.



[전용탱크와 연결된 통기배관]



[화염방지장치 및 대기밸브 부착 통기관]



[화염방지장치]



[인화방지망 40 mesh]

2.5 안전장치

- 위험물을 가압하는 설비 또는 그 취급하는 위험물의 압력이 상승할 우려가 있는 설비에는 압력계 및 다음 각목의 1에 해당하는 안전장치를 설치하여야 한다. 다만, 라목의 파괴판은 위험물의 성질에 따라 안전밸브의 작동이 곤란한 가압설비에 한한다.
 - 가. 자동적으로 압력의 상승을 정지시키는 장치
 - 나. 감압측에 안전밸브를 부착한 감압밸브
 - 다. 안전밸브를 겸하는 경보장치
 - 라. 파괴판

점검항목	점검내용	점검방법
안전장치	작동의 적부	육안 및 작동확인
	부식·손상 유무	육안

【작동의 적부】

- 안전장치가 설치된 경우 정상작동 하는지 주기적으로 확인한다.
- 작동 이상이 있는 경우 교체하도록 한다.

【부식·손상 유무】

- 설치된 안전장치의 부식·손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 부식·손상이 확인된 경우 교체하도록 한다.

2.6 가연성증기회수장치

- 가연성 증기 회수 설비는 이동 저장 탱크 등으로부터 위험물을 저장하는 탱크에 위험물을 주입했을 때에, 해당 탱크로부터 방출되는 가연성 증기를 해당 이동 저장 탱크에 유효하게 회수하기 위한 것이다.
- Stage I에서의 가연성증기 회수밸브는 유조차의 탱크로리에서 지하저장시설(저장탱크)로 적하하는 과정에서 발생하는 가연성증기를 탱크로리로 회수하기 위한 밸브로 통기관에 설치한다. 해당 통기관의 밸브는 지하저장탱크에 위험물을 주입하는 경우를 제외하고 상시 개방하고 있는 구조이다. 또한, 밸브를 폐쇄한 경우에는 10kPa 이하의 압력으로 개방하는 구조이어야 한다

점검항목	점검내용	점검방법
가연성증기회수장치	손상의 유무	육안
	작동상황의 적부	육안

【손상의 유무】

- 가연성증기회수장치의 손상 유무를 육안으로 확인한다.

- 가연성증기회수장치의 손상이 확인된 경우 교체한다.

[작동상황의 적부]

- 가연성 증기 회수 시 가연성증기회수밸브의 작동이 이상 없는지 육안으로 확인한다.
- 부적합으로 인정되는 경우에는 보수 또는 교체하도록 한다.

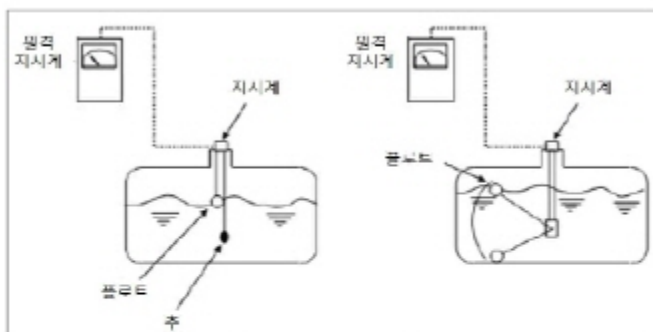


[Stage 1] 유증기 회수밸브

2.7 계측장치

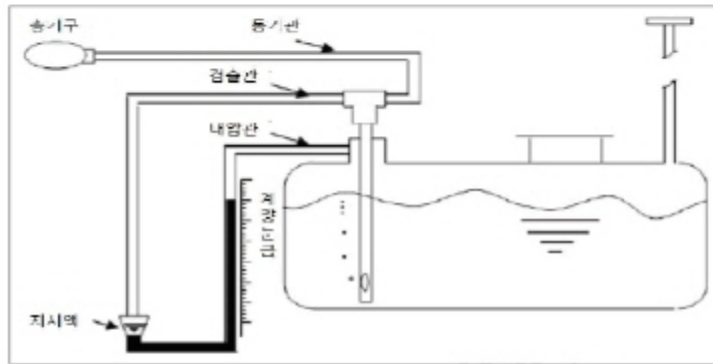
2.7.1 액량자동표시장치

- 위험물 지하저장탱크에는 위험물의 양을 자동으로 표시하는 장치를 설치하여야 한다.
- 지하저장탱크 내의 위험물을 자동으로 표시하는 장치에는 플로트식 액면계, 에어 퍼지식 액면계, 정전용량식 액면계 등이 있다.
 - 플로트식 액면계 : 액면에 떠 있는 플로트(부자)의 위치를 전기적 또는 기계적으로 검출하여 표시하는 액면계



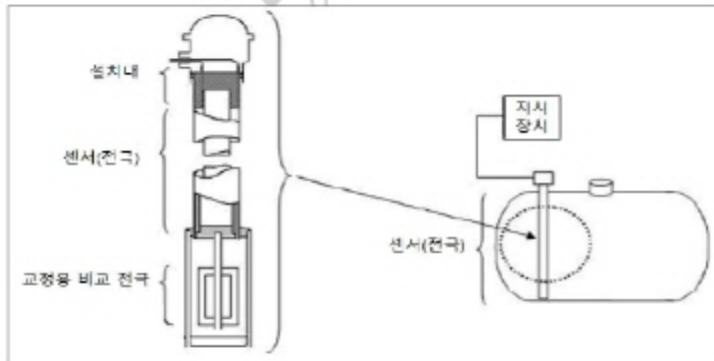
[플로트식 액면계]

- 에어 퍼지식 액면계 : 탱크 바닥부까지 수직으로 설치된 퍼지관에 외부로부터 공기를 보내고, 퍼지관 내부로 들어가고 있던 액체를 소정의 위치까지 밀어 내리는데 필요한 송기 압력을 액면 높이로 환산하여 표시한 액면계



[에어 퍼지식 액면계]

- 정전용량식 액면계 : 공기와 저장하는 액체의 유전율의 차이를 이용하여 액면 높이에 따라 변화하는 이중 원통형 전극의 정전 용량을 검출하여 표시하는 액면계이다. 유종에 따라 유전율에 차이가 있기 때문에 센서 하부에 교정용 비교 전극이 설치되어 있다.



[정전용량식 액면계]

점검항목		점검내용	점검방법
계측장치	액량자동 표시장치	손상 유무	육안
		작동상황의 적부	육안 및 작동확인
		부착부의 손상 유무	육안

【손상의 유무】

- 액량자동표시장치의 본체 및 지시부 등의 상태를 육안으로 확인한다.
- 상태가 이상이 있을 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【작동상황】

- 측정자의 측정값과 비교하는 등 지시치가 적정인지 작동 확인한다.
- 액량 자동 표시 장치에 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 작동 불량이나 표시장치의 손상이 확인되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

【부착부의 손상의 유무】

- 부착부의 손상여부를 육안으로 확인한다.
- 부착부에 이상이 있는 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.



【액량자동표시장치】

2.7.2 온도계

- 온도계는 지하탱크 등의 온도변화를 확인하기 위한 장치를 말한다.

점검항목		점검내용	점검방법
계측장치	온도계	손상 유무	육안
		작동상황의 적부	육안 및 작동확인
		부착부의 손상 유무	육안

【손상의 유무】

- 온도계 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 온도계에 이상이 있는 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【작동상황의 적부】

- 온도계는 평상시 주위온도와 비교하였을 경우 적정온도를 유지하고 있는지 확인한다. (필요시, 다른 측정 장치에 의한 측정값과 지시치 비교)

【부착부의 손상의 유무】

- 온도계 부착부에 풀림이 있거나 설치 브래킷에 이상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 온도계 등이 손상, 작동불량, 볼트의 이완 등이 확인되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

TK	유종	용량	재질	수분함량	온도	상태
01번	경유	47401.41 L	248.89 Cr	0.00 %	29.67 °C	정상
02년	휘발유	25015.89 L	135.43 Cr	0.00 %	27.95 °C	정상
03년	경유	27091.79 L	154.10 Cr	0.00 %	25.85 °C	정상
04년	고급휘발유	22542.50 L	131.12 Cr	0.00 %	15.20 °C	정상

[온도계]

2.7.3 계량구

- 계량구는 지하저장탱크의 재고량을 확인하기 위해 검측 봉을 탱크 내에 넣기 위한 개구부이다.

점검항목		점검내용	점검방법
계측장치	계량구	덮개 폐쇄상태의 적부	육안
		변형·손상 유무	육안

【덮개 폐쇄상황】

- 계량구의 커플링 등의 체결이 이상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 덮개의 폐쇄상태가 불량할 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【변형·손상의 유무】

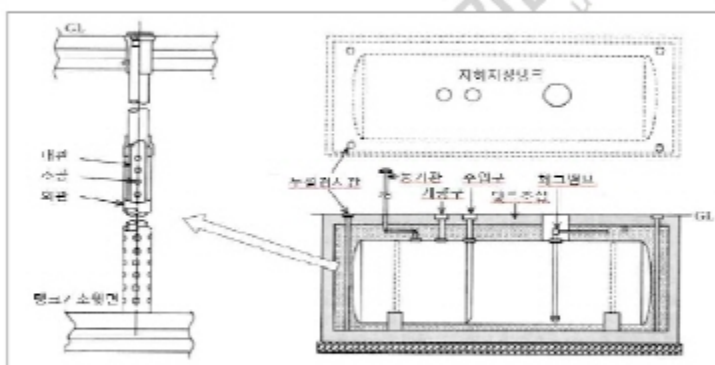
- 계량구의 변형, 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 변형, 손상으로 정상적인 기능을 수행할 수 없다고 판단될 경우 보수 또는 교체한다.



[계량구]

2.8 누설검사관

- 누설검사관은 탱크에서 누출된 위험물이 활성화 튜브에 유입할 수 있는 구조이어야 한다.
- 누설검사관은 지하저장탱크 주위에 4개소 이상 설치하는 관에 의해 액체의 위험물의 누출을 검지하는 설비로 이중 관이어야 한다. 단, 소공이 없는 상부는 단관으로 할 수 있다.
- 재질은 금속 관, 경질 염화 비닐관 등 저장하는 위험물에 부식 및 손상 우려가 없는 것으로 한다.
- 길이는 콘크리트 마감 상단에서 탱크 기초 윗면까지의 길이 이상이어야 한다.
- 소공은 하단으로부터 탱크 중심까지 한다. 그러나 지하수위가 높은 곳은 최대 지하수위 높이 이상까지 설치하여야 한다.



점검항목	점검내용	점검방법
누설검사관	변형·손상·토사퇴적 등의 유무	육안

【변형·손상·토사 등의 퇴적의 유무】

- 누설검사관의 뚜껑이 방수를 유지하고 있는지, 패킹에 균열이나 열화가 없는지, 개폐가 원활한지 등 뚜껑의 기능을 확인한다.
- 검사 막대기를 누설검사관내에 넣고 누설검사관의 깊이가 탱크 기초 마감까지 확보되는지 또는 슬러지의 퇴적, 막힘, 녹 발생, 변형, 손상 등이 없는지 확인한다. 또한 검사 막대기에 유류 검지시약을 묻혀 확인하거나 또는 물 양동이에 검사막대기를 넣어 유막의 발생 유무 등으로 위험물의 누출이 있는지 확인한다.
- 뚜껑의 기능, 누설검사관의 변형 및 손상이 있는 경우에는 보수 또는 교체한다. 또한, 토사 등의 퇴적이 있는 경우에는 제거하도록 한다.



[누설검사관]

2.9 누설감지설비(이중벽탱크)

- 강화플라스틱 이중벽탱크의 누설감지장치는 지하저장탱크가 손상된 경우에 누설된 위험물을 감지하기 위한 센서 및 해당 센서가 작동한 경우에 경보를 발하는 장치로 구성된다.
- 누설감지장치는 누설검사관의 액위 등의 변화에 감지하는 방식의 강화플라스틱 이중벽탱크는 감지층에 시트 또는 스페이서 네트를 사용하여 탱크 내벽과 외벽의 누설 감지층 간극이 매우 작게 만들어져 있다. 따라서 감지층의 간격이 작아서 작은 위험물의 유출도 쉽게 확인이 가능하다.
- 감지 센서는 액체 플로트 센서 또는 액면계로 검지 관내에 누설한 위험물 등이 3cm 이하에서 감지하도록 되어 있다.
- 감지층에 의한 누설감지는 내벽 또는 외벽에 손상이 있을 경우 양쪽 모두 확인이 가능하다.

점검항목	점검내용	점검방법
누설감지장치 (이중벽탱크)	손상 유무	육안
	경보장치 기능의 적부	작동확인

【손상의 유무】

- 누설감지장치의 본체 및 부속품의 파손 등의 유무를 육안으로 확인한다.
- 본체 및 부속품의 파손 등으로 인해 정상 작동을 못하는 경우 보수 또는 교체한다.

【경보장치의 기능의 적부】

- 누설경보장치 본체에 연결된 누설감지센서와 탱크의 수량이 일치하는지 확인한다.
- 누설감지센서의 전원에 이상이 없는지 확인한다.
- 누설감지센서가 감지기 본체와 연결 여부 및 이상 결선 유무를 확인한다.
- 누설감지센서의 경보장치에 점등 상태를 확인한다.(정상시 녹색, 이상시 적색)

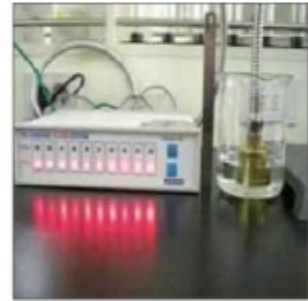
- 이상 점등(적색 점등)이 켜져 있는 경우 탱크의 누설유무를 확인한다.
- 누설감지센서의 경보장치 기능의 이상시 보수 또는 교체하도록 한다.



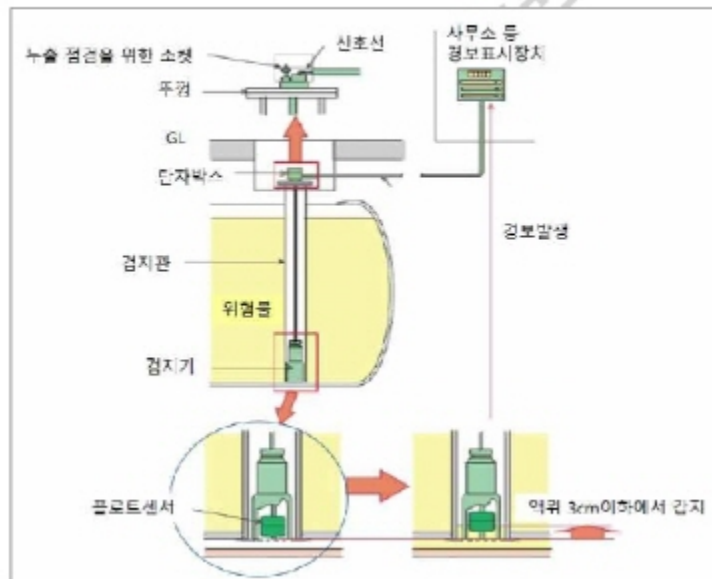
[누설경보장치 전면]



[누설경보장치 후면]



[누설경보장치 센서 TEST]

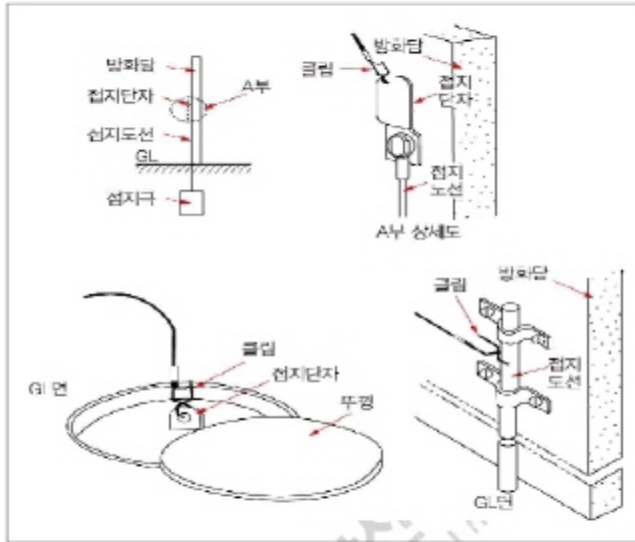


[누설경보장치]

2.10 주입구

- 주입구는 화재 예방에 지장이 없는 장소에 설치되어야 한다.
- 주입 호스 또는 주입관과 결합 할 수 있으며, 결합하였을 때 위험물이 새지 않아야 한다.
- 주입구는 밸브 또는 뚜껑을 설치하여야 한다.
- 휘발유, 벤젠 등 정전기에 의한 재해가 발생할 우려가 있는 액체 위험물 탱크의 주입구 부착부에는 정전기를 유효하게 제거하기 위한 접지전극을 설치하여야 한다.

- 탱크에 주입시 가연성 증기의 누설 등을 고려하여 주입구는 증기가 체류하는 않는 옥외에 설치하도록 한다.



점검항목	점검내용	점검방법
주입구	폐쇄시의 누설 유무	육안
	변형·손상 유무	육안
	접지전극의 손상 유무	육안
	접지저항치의 적부	저항측정

【폐쇄시의 누설 유무】

- 주입구가 폐쇄되었을 경우 누설이 되는지 여부를 육안으로 확인한다.
- 폐쇄되었는데 누설시 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【변형·손상 유무】

- 주입구의 변형 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 변형 및 손상이 확인되었을 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【접지전극의 손상 유무】

- 주입구의 접지 전극에 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 접지선에 단선이 없는지 육안으로 확인한다.
- 설치 볼트·너트 플립 누락이 없는지 육안으로 확인한다.
- 접지 전극과 접지 등에 손상이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체하도록 한다.



[주입구]



[접지전극]

[접지저항치의 적부]

- 주입구의 접지는 접지저항측정기를 이용하여 접지저항측정값이 1,000 Ω 이하 또는 단선 유무를 확인한다.
- 펌프 등의 접지는 접지저항측정기를 이용하여 측정값이 100 Ω 이하 또는 단선 유무를 확인한다.
 - ※ 전기설비가 필요한 곳에는 이상 시 전위상승, 고전압의 침입 등에 의한 감전, 화재 그 밖에 사람에 위해를 주거나 물건에 손상을 줄 우려가 없도록 접지를 하고 그 밖에 적절한 조치를 하여야 한다. (전기설비기술기준 제6조제1항)
 - ※ 한국전기설비규정(KEC) 140(접지시스템) 및 KS C IEC 60364-5-54 542(접지설비)에 따라 설비 목적 및 상황을 고려하여 설계된 접지저항 값을 만족하여야 한다.
 - ※ 전기설비기술기준의 판단기준은 폐지되었으나 2022. 1. 1.전까지 전기설비기술기준의 판단기준을 충족하여 설치된 접지설비의 경우 적합한 것으로 판단한다. 다만, 전압범위는 한국전기설비규정(KEC)와 혼용하여 적용할 수 없다.(전기설비기술기준 부칙 제2조)
- 접지 저항이 기준 값을 초과 또는 단선 시 적정 접지 저항 값이 나오도록 보수한다.



[접지]



[접지저항 측정]

2.11 주입구의 피트

- 주입구 주위에는 새어나온 기름 등 액체가 외부로 유출되지 아니하도록 방유턱을 설치하거나 집유설비 등의 장치를 설치하여야 한다.

점검항목	점검내용	점검방법
주입구의 피트	균열·손상 유무	육안
	체유·체수·토사퇴적 등의 유무	육안

【균열·손상의 유무】

- 주입구의 피트에 유분리장치에 균열, 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 균열, 손상이 인정되는 경우에는 보수한다.

【체유·체수·토사 등의 퇴적의 유무】

- 주입구의 피트의 체유 유무 및 배수구 막힘 등 이상 유무를 확인한다.
- 체유가 인정되는 경우에는 시설물 등의 누유가 없는지 점검을 하도록 하고, 체유된 유분은 제거하도록 한다. 또한, 배수구의 막힘이 확인 될 경우 이물질 등을 제거한다.



[주입구 피트]

2.12 배관·밸브등

2.12.1 배관

- 배관은 설치하는 조건 및 사용되는 상황에 비추어 충분한 강도를 가지며, 또한 당해 배관에 따른 최대 상용 압력의 1.5 배 이상의 압력으로 수압 시험(물 이외의 불연성 액체 또는 불연성 기체를 이용하여 실시하는 시험을 포함한다.)을 실시하여 누설 등 기타 이상이 없는 것으로 한다.

- 배관은 화재 등에 의한 열에 의해 쉽게 변형 할 우려가 없는 것일 것. 단, 당해 배관이 지하 기타 화재 등에 의한 열에 의해 영향을 받을 우려가 없는 장소에 설치되는 경우에 있어서는 그러하지 아니하다.
- 배관에는 외면의 부식을 방지하기 위한 조치를 강구 할 것. 다만, 당해 배관이 설치되는 조건 하에서 부식 할 우려가 없는 것 인 경우에 있어서는 그러하지 아니하다.
- 배관을 지하에 설치하는 경우에는 배관의 접합 부분(용접 등 위험물의 유출 우려가 없는 방법에 의해 접합 된 것은 제외한다.)에 있어서는 당해 접합 부분에서의 위험물의 누출을 검사 할 수 있는 조치를 강구 할 것.
- 지하저장탱크의 배관은 당해 탱크의 상부에 설치한다.

점검항목		점검내용	점검방법
배관 밸브 등	배관 (플랜지·밸브 포함)	누설 유무	육안
		변형·손상의 유무	육안
		도장상황의 적부 및 부식 유무	육안
		지반면과 이격상태의 적부	육안

【누설의 유무】

- 배관(플랜지·밸브 포함) 누설의 유무를 육안으로 확인한다.
- 누설이 의심되거나, 확인된 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【변형·손상의 유무】

- 배관(플랜지·밸브 포함) 변형 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 변형 및 손상이 의심되거나, 확인된 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【도장상황 및 부식의 유무】

- 배관의 부식 또는 도장면의 부풀음·벗겨짐·변색 등이 없는지 육안으로 확인한다.
- 배관에 현저한 부식이 인정되는 경우에는 초음파 두께 측정기 등을 이용하여 두께를 측정한다.
- 배관 또는 밸브 등이 누설이 확인되는 경우 및 부식이 심한 경우는 보수 또는 교체 하도록 한다.

【지반면과 이격상태】

- 배관이 지반면에 닿지 않고 적정거리 이상 이격되어 있는지 육안으로 확인한다.
- 이격거리가 부적정할 경우 배관과 지면이 닿지 않도록 이격거리를 조정한다.



[맨홀 상부 배관]

2.12.2 배관의 피트

- 배관의 피트는 배관을 보호 및 점검하기 위한 구조물을 말한다.

점검항목		점검내용	점검방법
배관 밸브 등	배관의 피트	균열·손상 유무	육안
		체유·체수·토사퇴적 등의 유무	육안

【균열·손상의 유무】

- 배관의 피트의 변형 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 변형 및 손상이 의심되거나, 확인된 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【체유·체수·토사 등의 퇴적의 유무】

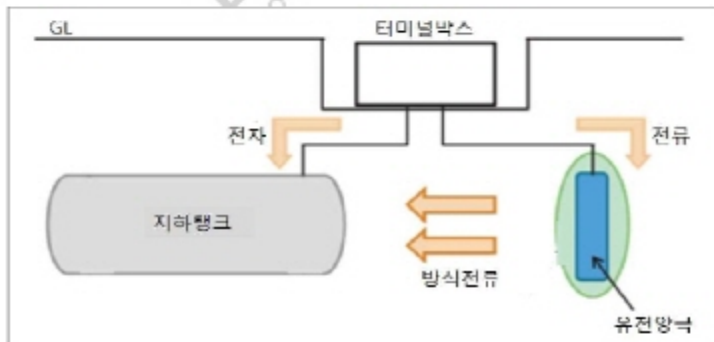
- 배관 피트에 균열, 손상, 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 없는지 육안으로 확인한다.
- 균열, 손상은 보수하도록 한다. 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 인정되는 퇴적물은 제거하도록 한다.



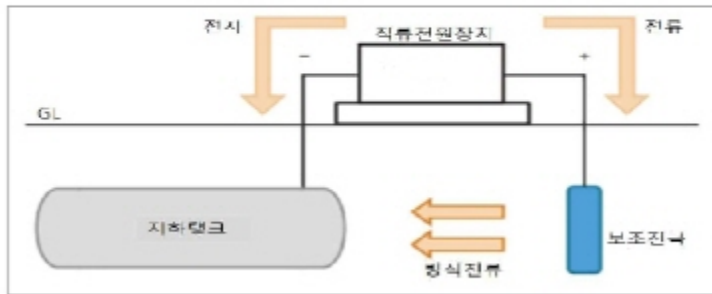
[배관의 피트]

2.12.3 전기방식 설비

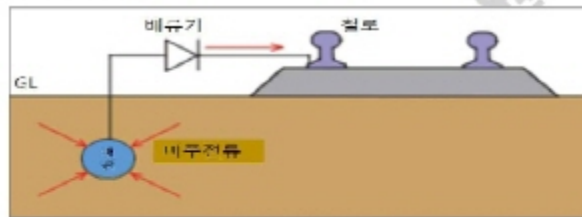
- 배관을 지하에 설치하는 경우의 배관에, 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 것에 있어서는 도복장 또는 코팅 및 전기 방식을 실시하며, 지하의 기타 배관에 있어서는 도복장 또는 코팅을 실시한다.
- 지하배관 전기방식을 할 경우에는 다음 각 호에 따라 한다.
 - 배관의 대지 전위 평균값은 포화황산구리 전극의 경우에 있어서는 $-0.85V$, 포화염화수은 전극의 경우에 있어서는 $-0.77V$ 보다 음의 전위로 하며, 과방식을 하지 않도록 하여야 한다.
 - 배관에는 적절한 간격으로 전위 측정 단자를 설치하여야 한다.
 - 전기 철도의 선로부하 등 누설 전류의 영향을 받을 우려가 있는 장소에 설치하는 배관은 배류법 등에 의한 조치를 취할 것.
- 지하 배관 전기 방식 방법은 다음과 같다.
 - 유전양극방식 : 이종 금속 간의 전위차를 이용하여 방식 전류를 얻는 방식으로, 유전양극에는 철보다 전위가 낮은 금속(알루미늄, 마그네슘, 아연 등)이 사용되며 부식 전류의 누설에 따라 양극 측이 소모되므로 방식 연한에 따른 크기의 양극판을 매설한다. 양극 재료로서, 토양 저항률의 비교적 높은 위치에는 마그네슘을 사용하며, 낮은 위치에서는 마그네슘, 아연 또는 알루미늄을 사용한다.



- 외부 전원 방식 : 직류 전원을 통해 그 양극 측에 접속된 불용성 전극(고 규소철, 흑연, 자성 산화철 등)에서 토양을 통해서 음극 측에 연결된 방식 배관에 연속해서 방식 전류를 공급하는 방식이다.



- 선택배류 방식 : 매설 배관과 전철 선로 등의 사이에 출력 변압기를 연결하여 매설 배관에 흐르는 미전류를 레일 쪽으로 돌리고, 반대로 레일에서 배관 쪽으로 흐르는 전류를 차단하는 방식이다.



점검항목		점검내용	점검방법
배관 밸브 등	전기방식 설비	단자함의 손상·토사퇴적 등의 유무	육안
		단자의 탈락 유무	육안
		방식전류(전위)의 적부	전위측정

【단자함의 손상·토사 등의 퇴적의 유무】

- 단자함에 균열, 손상, 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 없는지 육안으로 확인한다.
- 단자함에 균열, 손상은 보수한다.
- 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 인정되는 경우에는 퇴적물 등을 제거하도록 한다.

【단자의 탈락의 유무】

- 전기방식이 설치된 경우 단자의 손상, 단자의 느슨함과 선단의 비닐 테이프 등으로 절연 보호의 상황을 육안으로 확인한다.
- 단자의 손상은 보수, 단자의 느슨함이 확인되는 경우에는 체결하도록 한다.

【방식전류(전위)의 적부】

- 방식전위를 전위측정기를 사용하여 측정하고, 적정범위내에 존재하는지 여부를 확인한다.
- 만약 적정범위를 벗어난다면 보수 또는 교체를 진행한다.

2.12.4 점검합

- 배관 및 밸브 등의 상태 및 누설 등을 확인하기 위한 점검박스를 말한다.
- 배관이 캐노피 내부를 통과할 경우에는 1개 이상의 점검구를 설치하며, 캐노피 외부의 점검이 곤란한 장소에 배관을 설치하는 경우에는 용접이음으로 한다. 캐노피 외부의 배관이 일광열의 영향을 받을 우려가 있는 경우에는 단열재로 피복할 것

점검항목		점검내용	점검방법
배관 밸브 등	점검합	균열·손상·체유·체수·토사퇴적 등의 유무	육안

【균열·손상·체유·체수·토사 등의 퇴적의 유무】

- 점검함에 균열, 손상, 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 없는지 육안으로 확인한다.
- 점검함에 균열, 손상은 보수한다.
- 체유, 체수, 토사 등의 퇴적이 인정되는 경우에는 퇴적물 등을 제거하도록 한다.

2.12.5 밸브

- 밸브는 주로 배관 등에서 유체가 통과하는 공간의 개폐 및 유체 제어, 조절 등이 있는 가동 기구를 가지는 기구를 총칭한다.

점검항목		점검내용	점검방법
배관 밸브 등	밸브	누설·손상 유무	육안
		폐쇄기능의 적부	작동확인

【누설·손상 유무】

- 밸브의 누설 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 밸브의 누설 및 손상이 확인된 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【폐쇄기능의 적부】

- 주유 및 급유시 밸브의 개폐 작동에 이상이 없는지 육안 등으로 확인한다.
- 체크밸브 등 개폐 기능에 이상이 있는 경우에는 보수 또는 교체한다.

2.13 펌프설비등

2.13.1 전동기

점검항목		점검내용	점검방법
펌프 설비등	전동기	손상 유무	육안
		고정상태의 적부	육안
		회전부 등의 급유상태의 적부	육안
		이상진동·소음·발열 등의 유무	육안 및 작동확인

【손상 유무】

- 전동기의 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 전동기의 손상이 육안으로 확인 된 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【고정상태의 적부】

- 전동기의 고정상태를 육안으로 확인한다.
- 전동기의 고정상태가 적절하지 않을 경우 보수 또는 보완조치를 한다.

【회전부 등의 급유상태의 적부】

- 회전부 등의 급유상태의 적부를 육안으로 확인한다.
- 회전부 등의 급유상태가 적절하지 않을 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【이상진동·소음·발열 등의 유무】

- 전동기의 이상진동, 소음, 발열 유무를 육안 및 작동시험을 통해 확인한다.
- 소음·이상진동·이상 발열이 확인되는 경우에는 구동부와의 연결용 벨트, 체인, 풀리, 기어 흔들림, 늘어짐, 마모 등이 없는지 확인하고 연결용 벨트, 체인, 풀리, 기어 등 이상 부위를 보수 또는 교체한다.



[전동기]

2.13.2 펌프

- 펌프란 전용탱크에서 연료를 배관 등으로 통하여 밖으로 공급하는 역할을 한다.
- 전동기에 접속되는 전선은 위험물이 침투되지 아니하는 것으로 하고, 직접 위험물에 접하지 아니하도록 보호할 것

점검항목	점검내용	점검방법
펌프설비등	누설 유무	육안
	변형·손상 유무	육안
	도장상태의 적부 및 부식 유무	육안
	고정상태의 적부	육안
펌프설비등	회전부 등의 급유상태의 적부	육안
	유량 및 유압의 적부	육안
	이상진동·소음·발열 등의 유무	육안 및 작동확인
	기초의 균열·손상 유무	육안

【누설 유무】

- 고정주유설비 등의 덮개를 분리하여 펌프 베어링, 플랜지 부분에 누설이 없는지 육안으로 확인한다.
- 베어링 실부분, 플랜지 등의 볼트 헐거움에 따른 누설은 실부분 중 볼트 조임, 가스켓의 열화로 인한 부분은 실 재료 또는 가스켓을 교체 한다.

【변형·손상 유무】

- 펌프, 구동용 모터 등에 변형, 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 변형, 손상이 확인되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

【도장상태의 적부 및 부식 유무】

- 펌프설비 등의 도장상태 및 부식 유무를 육안으로 확인한다.
- 도장의 탈락, 부식 등이 확인 된 경우에는 보수 또는 교체한다.

【고정상태의 적부】

- 펌프의 고정상태를 육안으로 확인한다.
- 펌프의 고정상태가 적절하지 않을 경우 보수 또는 보완조치를 한다.

【회전부 등의 급유상태의 적부】

- 회전부 등의 급유상태의 적부를 육안으로 확인한다.
- 회전부 등의 급유상태가 적절하지 않을 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【유량 및 유압의 적부】

- 펌프의 유량 및 유압의 적부를 육안으로 확인한다.
- 펌프의 유량 및 유압이 적절하지 않을 경우 보수 또는 교체를 진행한다.

【이상진동·소음·발열 등의 유무】

- 구동용 모터, 기어 박스, 베어링, 스타 핀 상자에 소음, 이상진동, 이상 발열이 발생되지 않는지 소음계, 진동계, 온도계 등으로 확인한다.
- 소음·이상진동·이상 발열이 확인되는 경우에는 구동부와의 연결용 벨트, 체인, 풀리, 기어 흔들림, 늘어짐, 마모 등이 없는지 확인하고 연결용 벨트, 체인, 풀리, 기어 등 이상 부위를 보수 또는 교체한다.

【기초의 균열·손상 유무】

- 기초의 균열, 손상의 유무를 육안으로 확인한다.
- 기초에 균열 또는 손상이 발견된 경우 보수를 실시한다.



[펌프]

2.13.3 접지

점검항목		점검내용	점검방법
펌프설비등	접지	단선 유무	육안
		부착부분의 탈락의 유무	육안
		접지저항치의 적부	저항측정

【단선 유무】

- 접지선의 단선 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 단선 및 손상이 확인되었을 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【부착부분의 탈락의 유무】

- 부착부분의 탈락 유무를 육안으로 확인한다.
- 부착부분이 탈락 된 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【접지저항치의 적부】

- 접지저항측정기를 이용하여 접지저항측정값이 1,000 Ω 이하 또는 단선 유무를 확인한다.
- 접지 저항이 기준 값을 초과 또는 단선 시 적정 접지 저항 값이 나오도록 보수한다.

2.13.4 주위·바닥·집유설비·유분리장치

- 지하탱크저장소 펌프설비의 주위·바닥·집유설비·유분리장치의 손상이 없는지 육안으로 확인한다.

점검항목		점검내용	점검방법
펌프 설비등	주위·바닥·집유설비· 유분리장치	균열·손상 등의 유무	육안
		체유·체수·토사퇴적 등의 유무	육안

【균열, 손상의 유무】

- 배수구 및 유분리장치에 균열, 손상이 없는지 육안으로 확인한다.
- 균열, 손상이 인정되는 경우에는 보수한다.

【체유·체수·토사 등의 퇴적의 유무】

- 배수구 및 유분리장치에 체유 유무 및 배수구 막힘 등 이상 유무를 확인한다.
- 체유가 인정되는 경우에는 시설물 등의 누유가 없는지 점검을 하도록 하고, 체유된 유분은 제거하도록 한다. 또한, 배수구의 막힘이 확인 될 경우 이물질 등을 제거한다.



[유분리장치]

2.13.5 펌프실

- 건축물의 벽·기둥·바닥·보 및 지붕을 내화구조 또는 불연 재료로 할 것.
- 창 및 출입구에는 방화문 또는 불연 재료로 된 문을 설치할 것.
- 바닥은 위험물이 침투하지 아니하는 구조로 하고 적당한 경사를 두어 집유설비를 설치할 것

점검항목		점검내용	점검방법
펌프 설비등	펌프실	지붕·벽·바닥·방화문 등의 균열·손상 유무	육안
		환기·배출설비 등의 손상 유무 및 기능의 적부	육안 및 작동확인
		조명설비의 손상 유무	육안

【지붕·벽·바닥·방화문 등의 균열·손상의 유무】

- 지붕·벽·바닥·방화문 등의 균열, 손상 등이 없는지 육안으로 확인한다.
- 균열, 손상 등이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체하도록 한다.

【환기·배출설비 등의 손상의 유무 및 기능의 적부】

- 환기 및 배출설비 등의 손상의 유무 및 기능의 적부를 작동 및 육안 검사를 한다.
- 환기 및 배출설비 등의 작동을 통해 기능의 적부를 확인하고 이상이 있을 경우 보수 또는 교체 하도록 한다.

【조명설비의 손상의 유무】

- 조명설비의 파손, 손상 등이 없는지 육안으로 확인한다.
- 균열, 손상 등이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체하도록 한다.

2.14 전기설비

- 위험물 시설의 전기 설비는 당해 전기 설비가 가연성 증기 등의 점화원이 되지 않도록 「전기사업법」에 의한 전기설비기술기준에 의하여야 한다.

2.14.1 배전반·차단기·배선 등

점검항목	점검내용	점검방법	
전기 설비	배전반·차단기	변형·손상 유무	육안
	·배선 등	고정상태의 적부	육안
		기능의 적부	육안 및 작동확인
		배선접합부의 탈락 유무	육안

【변형·손상 손상 유무】

- 배선기기의 손상이 있는지 육안으로 확인한다.
- 배선기기의 손상이 인정되는 경우 교체 또는 보수한다.

【고정상태의 적부】

- 전기설비의 고정상태 적부를 육안으로 확인한다.
- 만약 고정이 헐겁다면 적절하게 고정시킨다.

【기능의 적부】

- 전기 설비 기기가 제대로 작동하는지 작동 확인을 실시한다.
- 전기 장비·전기 배선 등의 접속 및 배선의 피복 등 손상이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

【배선접합부의 탈락 유무】

- 배선접합부의 탈락 유무를 육안으로 확인한다.
- 배선접합부가 탈락 된 경우 재결합 하여 정상작동하게 한다.



[전기설비]

2.14.2 접지

점검항목		점검내용	점검방법
전기설비	접지	단선 유무	육안
		부착부분의 탈락 유무	육안
		접지저항치의 적부	저항측정

【단선 유무】

- 접지선의 단선 및 손상 유무를 육안으로 확인한다.
- 단선 및 손상이 확인되었을 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【부착부분의 탈락의 유무】

- 부착부분의 탈락 유무를 육안으로 확인한다.
- 부착부분이 탈락 된 경우 보수 또는 교체를 진행하도록 한다.

【접지저항치의 적부】

- 접지저항측정기를 이용하여 접지저항측정값이 1,000Ω이하 또는 단선 유무를 확인한다.
- 접지 저항이 기준 값을 초과 또는 단선 시 적정 접지 저항 값이 나오도록 보수한다.

2.15 표지·게시판

- 지하탱크저장소에는 별표 4 III제1호의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 "위험물 지하탱크저장소"라는 표시를 한 표지와 동표 III제2호의 기준에 따라 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.(시행규칙 별표 8 I)

점검항목	점검내용	점검방법
표지·게시판	손상 유무	육안
	기재사항의 적부	육안

【손상의 유무】

- 기재사항의 손상·오염·오류 등이 있는지 육안으로 확인한다.
- 표지판, 게시판 부착부의 파손·탈락·느슨함 등이 있는지 육안으로 확인한다.
- 표지판 등의 손상·오염·부착부의 파손 등이 확인되는 경우 보수 또는 교체한다.

【기재사항의 적부】

- 허가사항과 게시판 등의 기재사항이 동일한지 육안으로 확인한다.
- 허가사항과 게시판 등의 기재사항이 상이한 경우에는 수정한다.

2.16 소화기

점검항목	점검내용	점검방법
소화기	위치·설치수·압력의 적부	육안

【위치·설치 수·압력의 적부】

- 배치도 등에 따라 소화기의 설치 위치 및 수량을 확인한다.
- 직사광선이나 빗물에 노출되는 장소에 배치되어 있지 않은지 육안으로 확인한다.
- 위치 및 설치 수량이 배치도와 차이가 인정되는 경우에는 복구한다.
- 외관적 기능에 손상·변형·부식 등이 있는지 육안으로 확인한다.
- 충전압 미달 및 변형 등 외관적 기능 불량이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체한다.



[소화기]



[소화기 압력 확인]

2.17 경보설비

- 자동화재탐지설비 이외의 경보 설비로서 소방서에 통보 할 수 있는 전화, 비상벨, 화성기, 비상방송설비 등이 있다

점검항목	점검내용	점검방법
경보설비	손상 유무	육안
	기능의 적부	작동확인

【손상의 유무】

- 자동화재탐지설비 이외의 경보설비 등에 손상이 있는지 육안으로 확인한다.
- 손상이 인정되는 경우에는 보수 또는 교체한다.

【기능의 적부】

- 자동화재탐지설비 이외의 경보 설비 작동 불량여부 있는지 작동 확인한다.
- 기능 불량이 인정되는 경우에는 검사 후 보수 또는 교체하도록 한다.



[그 밖의 경보설비]