

## 위험물 시작하기 전 필수 암기 사항

### 제 1류 위험물 (산화성 고체)

아염과무 / 브요질삼 / 과중 (오, 삼, 천)

- 아염소산염류 (아염소산나트륨)
- 염소산염류 (염소산칼륨, 염소산나트륨, 염소산암모늄)
- 과염소산염류 (과염소산칼륨, 과염소산나트륨, 과염소산암모늄)
- 무기과산화물 (과산화칼륨, 과산화나트륨, 과산화마그네슘, 과산화칼슘, 과산화바륨)
- 브롬산염류
- 요오드산염류
- 질산염류 (질산칼륨, 질산나트륨, 질산암모늄)
- 삼산화크롬
- 과망간산염류 (과망간산칼륨, 과망간산나트륨, 과망간산칼슘)
- 중크롬산염류 (중크롬산칼륨, 중크롬산나트륨, 중크롬산암모늄)

※ “액상”이라 함은 수직으로 된 시험관 [안지름 ( 30mm ), 높이 ( 120mm )의 원통형 유리관을 말한다.]에 시료를 ( 55mm )까지 채운 다음 해당 시험관을 수평으로 하였을 때 시료액면의 선단이 ( 30mm )를 이동하는데 걸리는 시간이 ( 90초 ) 이내에 있는 것을 말한다.

### 제 2류 위험물 (가연성 고체)

황적유 / 마철금/ 인 (일, 오, 천)

- 황화린 (삼황화린, 오황화린, 칠황화린)
- 적린
- 유황
- 마그네슘
- 철분
- 금속분 (알루미늄 분, 아연 분)
- 인화성고체

※ 정의

- ① 철분 : 철의 분말로서 ( 53 $\mu$ m )의 표준체를 통과하는 것이 50 wt% 미만인 것은 제외한다.
- ② 금속분 : 알칼리금속, 알칼리토류금속, 철 및 마그네슘 외의 금속의 분말로서 ( 구리분 ), ( 니켈분 ) 및 ( 150 $\mu$ m ) 의체를 통과하는 것이 50wt% 미만인 것은 제외한다.
- ③ 마그네슘에 해당하지 않는 것
  - ( 2mm ) 의체를 통과하지 아니하는 덩어리상태의 것
  - 직경 ( 2mm ) 이상의 막대 모양의 것
- ④ 인화성고체 : 고형알코올 그 밖에 1기압에서 인화점이 40°C 미만인 고체

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

### 제 3류 위험물 (자연발화성, 금수성 물질)

칼나알알, 황 / 알유 / 금금칼 (일, 이, 오, 삼백)

- 칼륨
- 나트륨
- 알킬리튬
- 알킬알루미늄
- 황린
- 알칼리금속 및 알칼리토금속 (금속리튬, 금속칼슘)
- 유기금속 화합물
- 금속인화합물 (인화칼슘, 인화알루미늄)
- 금속수소화합물 (수소화칼륨, 수소화나트륨, 수소화리튬, 수소화칼슘, 수소화알루미늄리튬)
- 칼슘 또는 알루미늄 탄화물 (탄화칼슘, 탄화알루미늄)

### 제 4류 위험물 (인화성 액체)

특수인화물 (50L) ( 특 이 디 아 산 )

- 이황화탄소
- 디에틸에테르
- 아세트알데히드
- 산화프로필렌

제 1석유류 (수용:400L , 비수용 : 200L)

수용

- 아세톤, 피리딘, 시안화수소 ( 수 아 피 시 )

비수용

- 휘발류, 벤젠, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 콜로디온, 초산에스테르, 의산에스테르

제 2석유류 (수용:2000L, 비수용 : 1000L)

수용

- 의산, 초산, 에틸 셀르솔브

비수용 (암기법 : 등유, 경유는 소(송)크라테스가 클 때 장에 팔았다.)

- 등유, 경유, 송근유, 테레핀유, 스틸렌, 클로로벤젠, 장뇌유, 크실렌

제 3석유류 (수용 : 4000L, 비수용 : 2000L)

(암기법 : 글 중 에 클레오파트라는 메주가 아니다.)

수용

- 글리세린, 에틸렌글리콜

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

비수용

- 증유, **클레오**소오트유, **메타크레졸**, **아닐린**, **니트로벤젠**

제 4석유류 (6000L)

윤활유, 가스제, 기타 제 4석유류( 방청유, 담금질유, 전기절연유)

동식물유류

구분	요오드값	종 류
<b>건성유</b>	130 이상	<b>해</b> 바라기름, 정어리기름, <b>동유</b> , <b>아</b> 마인유, <b>들</b> 기름
<b>반건성유</b>	100~130	<b>참</b> 기름, <b>목</b> 화씨기름, <b>채</b> 종유, <b>콩</b> 기름
<b>불건성유</b>	100 이하	<b>피</b> 마자유, <b>야</b> 자유, <b>올</b> 리브유, <b>동</b> 백유

※ 암기법

**마**른 **바**다(**바**다 **해**) **정** **동**쪽에 있는 **아**들이~

**반** 남은 **참** **목**재(**채**)에 **콩**기름을 바르니~

**불** **피**워야 **올** 동하다.

※ 분류

- ① 특수인화물 : 1기압에서 발화점이 100°C 이하인 것, 인화점이 영하 20°C 이하이고 비점이 40°C 이하인 것
- ② 제1석유류 : 1기압에서 인화점이 21°C 미만인 것
- ③ 알코올류 : 1분자를 구성하는 탄소원자의 수가 1개부터 3개까지인 포화1가 알코올로서 농도가 60wt%이상
- ④ 제2석유류 : 1기압에서 인화점이 21°C 이상 70°C 미만인 것
- ⑤ 제3석유류 : 1기압에서 인화점이 70°C 이상 200°C 미만인 것
- ⑥ 제4석유류 : 1기압에서 인화점이 200°C 이상 250°C 미만인 것
- ⑦ 동식물유류 : 1기압에서 인화점이 250°C 미만인 것

제 5류 위험물 (자기 반응성 물질)

질유 / 니니아디히 / 히히 ( 일, 이, 백)

- 질산 에스테르류 (질산메틸, 질산에틸, 니트로글리세린, 니트로글리콜, 니트로셀룰로오스)
- 유기과산화물 (과산화벤조일, 과산화메틸에틸케톤)
- 니트로화합물 (트리니트로톨루엔, 트리니트로페놀)
- 니트로소화합물
- 아조화합물
- 디아조화합물
- 히드라진유도체
- 히드록실아민
- 히드록실아민염류

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## 제 6류 위험물 ( 산화성 액체)

질과과 300Kg

- 질산
- 과산화수소
- 과염소산

## 위험물 필수 암기 사항 (시행규칙 별표)

### 보유 공지

#### ※ 제조소 보유 공지

위험물의 취급	보유 공지 너비
지정수량의 10배 이하의 수량	3m 이상
지정수량의 10배 초과 수량	5m 이상

#### ※ 옥내저장소 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	보유 공지 너비	
	벽, 기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물	그 밖의 건축물
지정수량의 5배 이하		0.5m 이상
지정수량의 5배 초과 10배 이하	1m 이상	1.5m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	2m 이상	3m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	3m 이상	5m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	5m 이상	10m 이상
지정수량의 200배 초과	10m 이상	15m 이상

#### 옥내저장소 보유 공지 특례

- 동일 부지 내에 지정수량 20배를 초과하는 저장창고를 2이상 인접할 경우 상호거리에 해당하는 보유 공지 너비의 1/3 이상을 보유 할 수 있다.

#### ※ 옥외 저장소 보유공지

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수	공지 너비
지정수량의 10배 이하	3m 이상
지정수량의 10배 초과 20배 이하	5m 이상
지정수량의 20배 초과 50배 이하	9m 이상
지정수량의 50배 초과 200배 이하	12m 이상
지정수량의 200배 초과	15m 이상

#### 옥외 저장소 보유 공지 특례

- 4류 위험물 중 제 4석유류, 제 6류 위험물 저장 시 당해 보유 공지 너비의 1/3 이상

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

### ※ 옥외 탱크 저장소 보유 공지

위험물의 최대 수량	보유 공지의 너비
지정수량의 500배 이하	3m 이상
지정수량의 500배 초과 1000배 이하	5m 이상
지정수량의 1000배 초과 2000배 이하	9m 이상
지정수량의 2000배 초과 3000배 이하	12m 이상
지정수량의 3000배 초과 4000배 이하	15m 이상

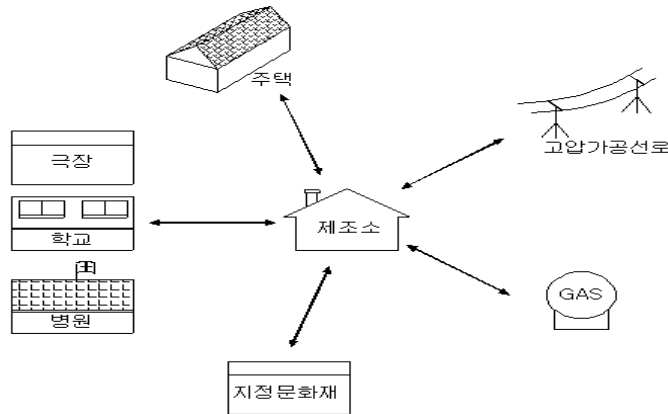
옥외 탱크 저장소 보유공지 특례

- 동일한 방유제 안에 2개 이상의 탱크를 인접하여 설치 할 때 당해 보유 공지의 1/3이상 너비로 할 수 있다.

## ※ 위험물 제조소 등 및 제조소

### (1) 안전거리

건 축 물	안전거리
사용전압 7,000V 초과 35,000V 이하의 특 고압가공전선	3m 이상
사용전압 35,000V 초과와 특 고압가공전선	5m 이상
주거용으로 사용되는 것	10m 이상
고압가스, 액화석유가스, 도시가스를 저장 또는 취급하는 시설	20m 이상
학교, 병원, 영화상영관 등 수용인원 300명 이상, 복지시설, 어린이집 등 수용인원 20명 이상	30m 이상
유형문화재, 지정문화재	50m 이상



### 2. 방화벽의 설치 기준

- ① 출입구 : 갑종방화문
- ② 돌출 기준 : 방화벽의 양단 및 상단이 외벽, 지붕으로부터 ( 50cm 이상 ) 돌출 시킬 것.

### 3. 환기 설비

- ① 환기구 : 지상 2m 이상 높이
- ② 급기구 : 바닥면적 ( 150㎡ ) 마다 1개 이상 설치
- ③ 급기구 크기 : ( 800㎢ ) 이상
- ④ 급기구는 가는 눈의 동 망(구리)으로 인화방지 망을 설치

### 4. 배출설비

- ① 배출 능력
  - 국소방식 : 1시간당 배출장소 능력의 ( 20배 ) 이상
  - 전역방식 : 바닥면적 ( 1㎡ ) 당 ( 18㎡ ) 이상
- ② 배출구의 높이 : 지상 ( 2m ) 이상

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## 5. 피뢰설비

- 지정수량 ( 10배 ) 이상의 위험물을 저장 취급하는 곳

## 6. 제조소의 액체 위험물 취급 탱크의 방유제 용량

① 하나의 탱크 취급 : 당해 탱크 용량의 50% 이상

② 둘 이상의 취급탱크 : 용량이 최대인 것의 50%에 나머지 탱크 용량 합계의 10%를 가산한 양 이상

예) 하나의 방유제 내에 10,000L 탱크 1기, 5,000L 탱크 2기가 있을 경우 용량 계산

-액체 위험물을 제조하는 제조소의 옥외 탱크저장소 방유제 용량

$$-10000 \times 50/100 + 5000 \times 10/100 + 5000 \times 10/100 = 6000$$

## 7. 제조소 등의 표지판 및 게시판

① 규격 : 한 변의 길이가 ( 0.3m ) 이상 , 다른 한 변의 길이가 ( 0.6m ) 이상인 사각형

② 색 : ( 백 )색 바탕의 ( 흑 )색 문자

③ 게시판 기재사항

① 취급 위험물의 유별 및 품명

② 저장 최대수량 및 취급 최대수량, 지정수량의 배수

③ 안전 관리자 성명 및 직명

## 8. 이동탱크 저장소의 표지판 및 게시판

① 규격 : 한 변의 길이가 ( 0.3m ) 이상 , 다른 한 변의 길이가 ( 0.6m ) 이상인 사각형

② 색 : ( 흑 )색 바탕의 ( 황 )색 반사도료 → ( “위험물” ) 표시

③ 게시판 기재사항

① 유별

② 품명

③ 최대수량 또는 적재중량

④ 표시문자의 크기

- 가로 ( 40mm ) , 세로 ( 45mm ) 이상

(여러 품명이 혼재 시 품명별 문자의 크기 가로 ( 20mm )이상, 세로 ( 20mm )이상)

## 9. 주유 중 엔진정지 게시판

- ( 황 )색 바탕에 ( 흑 )색 문자

## 10. 제조소 등에서 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준

① 위험물을 저장 또는 취급하는 건축물 그 밖의 공작물 또는 설비는 당해 위험물의 성질에 따라 ( 차광 ) 또는 ( 환기 )를 실시하여야 한다.

② 위험물은 ( 온도계 ), ( 습도계 ), ( 압력계 ) 그 밖의 계기를 감시하여 당해 위험물의 성질에 맞는 적정한 ( 온도 ), ( 습도 ) 또는 ( 압력 ) 을 유지하도록 저장 또는 취급하여야 한다.



## ※ 옥내 저장소

### 1. 옥내 저장소의 위험물 저장 기준

#### ① 위험물의 저장 기준

- ① 위험물과 비 위험물과의 상호 거리 : 1m 이상
- ② 혼재할 수 있는 위험물과 위험물과의 상호 거리 : 1m 이상

#### ② 위험물의 저장 높이

- ① 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우 : 6m
- ② 제 4류 위험물 중 제 3석유류, 제 4석유류 및 동, 식물유를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우 : 4m
- ③ 그 밖의 경우 : 3m

### 2. 옥내 저장소의 건축물

#### ① 건축물의 면적

- ① 위험 등급 I 등급 ( 제 4류 위험물 중 II등급 포함) : 1000㎡ 이하
- ② 위험 등급 II등급 ( 제 4류 위험물 중 II등급 제외) : 2000㎡ 이하
- ③ 지면에서 처마까지의 높이 : 6m 미만
- ④ 지면에서 처마까지의 높이를 20m 이하로 할 수 있는 위험물
  - 제 2류 위험물
  - 제 4류 위험물 중 건축물의 규정 중 벽, 기둥, 보 및 바닥을 내화구조로 하고 출입구를 갑종방화 문으로 하고, 피뢰침을 설치할 경우

#### ② 천장

- ① 내화구조 : 제2류 위험물 ( 분상의 것, 인화성 고체 제외) 과 제 6류 위험물 저장
- ② 난연재료, 불연재료 : 제 5류 위험물만을 저장

### 3. 지정과산화물의 옥내 저장소

- 지정 과산화물 : 제 5류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유한 것으로서 지정수량이 10kg 인 것

#### ① 창

- ① 바닥으로부터의 높이 : 2m 이상
- ② 창 하나의 면적 : 0.4㎡ 이내

#### ② 담 또는 토제

- ① 외벽과의 상호 거리 : 2m 이상
- ② 높이 : 처마의 높이 이상
- ③ 철근 콘크리트 조, 철골 철근 콘크리트조 (벽 두께) : 15cm 이상
- ④ 보강 콘크리트 블록조 (벽 두께) : 20cm 이상
- ⑤ 토제의 경사면의 경사도 : 60° 미만

#### ③ 격벽의 기준

- 바닥의 면적은 ( 150 m<sup>2</sup> ) 이내마다 설치하며 철근 콘크리트조는 ( 30cm ) 이상, 보강콘크리트 블록조는 ( 40cm ) 이상이 되도록 설치하며 돌출부분의 기준에서 격벽 양측은 외벽으로부터 ( 1m ) 이상, 지붕의 상부로부터 ( 50cm ) 이상 되도록 한다.

## ※ 옥외 저장소

1. 옥외 저장소의 선반 높이 : ( 6m )를 초과하지 말 것
2. 용기에 수납하지 않은 유황의 저장 기준
  - ㉠ 경계표시 하나의 면적 : 100㎡ 이하
  - ㉡ 2개 이상의 경계표시의 합계 : 1000㎡ 이하
  - ㉢ 경계표시의 높이 : 1.5m 이하
  - ㉣ 경계표시와 인접하는 경계표시와의 간격 : 해당 보유 공지의 1/2 이상  
(지정수량 200배 이상의 경우 10m 이상)

## ※ 옥외 탱크 저장소

1. 특정옥외 탱크저장소 : 탱크용량 100만 L 이상인 탱크  
준 특정 옥외 탱크저장소 : 탱크용량 50만L 이상 100만L 미만인 탱크
2. 탱크의 구조
  - ① 재질 : 두께 3.2mm 이상인 강철판
  - ② 밸브 없는 통기관의 구조
    - ㉠ 통기관의 지름 : ( 30mm ) 이상
    - ㉡ 통기관의 선단은 수평으로부터 ( 45° ) 이상 구부려 빗물들의 침입을 막아야 한다.
3. 옥외 탱크 저장소의 피뢰설비
  - ① 대상 : 지정수량 10배 이상을 저장 , 취급 하는 곳
  - ② 제외 대상 : 제 6류 위험물을 저장, 취급하는 경우
4. 옥외 탱크 저장소의 방유제
  - ① 방유제의 구조
    - ㉠ 높이 : ( 0.5m ) 이상 ( 3m ) 이하
    - ㉡ 계단 : 높이 ( 1m ) 이상의 방유제에는 ( 50m ) 간격으로 방유제의 안과 밖에 설치
    - ㉢ 방유제의 면적 : ( 80,000㎡ ) 이하
    - ㉣ 하나의 방유제 내의 탱크 기수 : 10기 이하
    - ㉤ 방유제와 탱크 측면과의 상호거리
      - ㉦ 탱크의 지름이 15m 미만 : 탱크 높이의 ( 1/3 ) 이상
      - ㉧ 탱크의 지름이 15m 이상 : 탱크 높이의 ( 1/2 ) 이상
  - ② 방유제의 시설 기준
    - ㉠ 인화성 액체 (이황화탄소 제외) 옥외 탱크 저장소 방유제의 용량
      - ㉦ 하나의 탱크 용량 : 당해 탱크 용량의 110% 이상
      - ㉧ 탱크 2기 이상 : 설치 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110% 이상
    - ㉡ 인화성 액체 위험물 옥외탱크 저장소의 방유제 용량

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

- 하나의 방유제 내에 10,000L 탱크 1기, 5,000L 탱크 2기가 있을 경우  
-  $10000 \times 110\% = 11,000L$  이상

#### 5. 옥외탱크 저장소의 저장 기준

- ① 에테르, 아세트알데히드, 산화프로필렌 의 저장 기준
  - ㉠ 압력탱크 이외의 탱크에 저장하는 에테르, 산화프로필렌의 저장 온도 : 30℃ 이하
  - ㉡ 압력탱크 이외의 탱크에 저장하는 아세트알데히드의 저장 온도 : 15℃ 이하
  - ㉢ 압력탱크에 아세트알데히드, 산화프로필렌을 저장할 때의 온도 : 40℃ 이하

#### 6. 위험물 저장탱크 화재 시 일어나는 현상

- ① 슬롭오버
- ② 보일오버
- ③ 후르스오버
- ④ 증기운폭발
- ⑤ BLEVE

### ※ 옥내 탱크저장소

#### 1. 위험물 저장 기준

- ① 탱크의 재질 : 두께 3.2mm 이상의 강철판
- ② 옥내 탱크저장소의 탱크와 탱크 전용실과의 상호 거리
  - ㉠ 탱크와 탱크 전용실 외벽 : ( 0.5m ) 이상
  - ㉡ 탱크와 탱크 상호 간의 거리 : ( 0.5m ) 이상

#### 2. 탱크의 통기 장치 (밸브 없는 통기관)

- ① 통기관 선단으로부터 지면까지의 거리 : 4m 이상
- ② 통기관의 선단과 건축물의 창 또는 출입구 등의 개구부와의 거리 : 1m 이상
- ③ 인화점 40℃ 미만인 위험물 탱크의 통기관의 부지 경계선과의 이격거리 : 1.5m 이상

#### 3. 탱크 주입구에 설치하여야 하는 것

- ① 밸브 또는 뚜껑 설치
- ② 휘발유, 벤젠 그 밖의 정전기 재해 발생 우려가 있는 액체위험물은 접지 전극을 설치
- ③ 인화점 21℃ 미만인 위험물은 주의사항 게시판 설치

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## ※ 지하 탱크저장소

### 1. 탱크의 구조

- ① 강철판의 두께 : 3.2 mm 이상

### 2. 탱크 전용실의 구조

- ① 탱크 전용실 철근 콘크리트의 두께 : ( 0.3m ) 이상
- ② 탱크 전용실과 대지 경계선, 지하 매설물과의 거리 : ( 0.1m ) 이상
- ③ 탱크와 탱크 전용실과의 간격 : ( 0.1m ) 이상
- ④ 탱크 본체의 윗부분과 지면까지의 거리 : ( 0.6m ) 이상
- ⑤ 탱크 2개 이상 인접 하였을 때 상호 거리
  - ㉠ 지정 수량 100배 초과 : 1m 이상
  - ㉡ 지정 수량 100배 이하 : 0.5m 이상

### 3. 지하탱크 저장소 게시판 기재사항

- ① 저장, 취급하는 위험물의 유별, 품명
- ② 저장 최대수량 및 취급 최대수량
- ③ 지정수량의 배수

## ※ 판매 취급소

### (1) 위험물 배합실의 기준

- ① 바닥면적은 ( 6m<sup>2</sup> ) 이상 ( 15m<sup>2</sup> ) 이하 일 것
- ② ( 내화구조 ) 또는 ( 불연재료 )로 된 벽으로 구획할 것
- ③ 바닥은 위험물이 침투하지 아니하는 구조로 하고 적당한 경사를 두고 ( 집유 설비 )를 할 것
- ④ 출입구는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 ( 갑종방화문 )을 설치할 것
- ⑤ 출입구 문턱의 높이는 바닥면으로부터 ( 0.1m ) 이상으로 할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## ※ 이동 탱크 저장소

### 1. 이동탱크 저장소 탱크 강철판 두께

- ① 본체 : 3.2mm 이상
- ② 측면틀 : 탱크 전복 시 탱크 본체 파손 방지, 3.2mm 이상
- ③ 안전 칸막이 : 탱크 전복 시 탱크의 일부가 파손되더라도 전량의 위험물의 누출 방지, 3.2mm 이상
- ④ 방호틀 : 탱크 전복 시 부속장치 보호, 2.3mm 이상
- ⑤ 방과판 : 위험물 운송 중 내부의 위험물의 출렁임, 쓸림 등을 완화하여 차량의 안전 확보, 1.6mm 이상

### 2. 아세트알데히드, 산화프로필렌 이동탱크 저장소의 탱크

- ( 은, 수은, 동, 마그네슘 ) 또는 이를 함유한 합금은 사용할 수 없다.
- 이유 : 폭발성 아세틸레이트를 생성하기때문.

### 3. 탱크 내부의 칸막이

- 칸막이 1개의 용량 : ( 4000L ) 이하마다 ( 1개 )설치

### 4. 측면틀

- ① 설치 목적 : 탱크가 전복 될 때 탱크 측면이 지면과 접촉하여 파손되는 것을 방지하기 위해

### 5. 방호틀

- ① 강철판의 두께 : 2.3mm 이상
- ② 정상 부분은 부속장치 보다 50mm 이상 높게 설치
- ③ 설치 목적 : 탱크의 운행 또는 전복 시 탱크 상부에 설치된 각종 부속장치의 파손을 방지하기 위해

### 6. 이동탱크 저장소의 저장, 취급

- ① 위험물 주입 시 속도 : 1m/s
- ② 보냉장치가 없는 아세트알데히드 및 산화프로필렌을 저장할 경우 유지 온도는 ( 40℃ ) 이하 이다.
- ③ 위험물을 주입할 때 인화점이 40℃ 미만인 위험물은 이동탱크 저장시설의 원동기를 정지 시켜야 한다.

### 7. 알킬알루미늄 이동탱크 저장소

- ① 강철판의 두께 : 10mm 이상
- ② 용량 : 1900 리터 미만
- ③ 불활성 가스 봉입압력 : 20kpa 이하

### 8. 안전장치의 작동 압력

- ① 상용압력이 ( 20kPa ) 이하인 탱크 : ( 20kPa ) 이상 ( 24kPa ) 이하의 압력
- ② 상용압력이 20kPa을 초과 : ( 상용압력 ) 의 ( 1.1배 ) 이하의 압력

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

9. 이동저장탱크에 위험물 (휘발유, 등유, 경유)을 교체 주입하고자 할 때 정전기 방지 조치

- ① 이동저장탱크의 상부로부터 위험물을 주입할 때에는 위험물의 액표면이 주입관의 선단을 넘는 높이가 될 때까지 그 주입 관내의 유속을 ( 1m/s ) 이하로 할 것
- ② 이동저장탱크의 밑 부분으로부터 위험물을 주입할 때에는 위험물의 액표면이 주입관의 정상부분을 넘는 높이가 될 때까지 그 주입배관 내의 유속을 ( 1m/s ) 이하로 할 것
- ③ 그 밖의 방법에 의한 위험물의 주입은 이동저장탱크에 ( 가연성 증기 )가 잔류하지 아니하도록 조치하고 안전한 상태로 있음을 확인한 후에 할 것

## ※ 간이 탱크 저장소 및 암반 탱크 저장소

- 1. 강철판의 두께 : 3.2mm 이상
- 2. 간이 탱크의 용량 : ( 600 리터 ) 이하

## ※ 주유 취급소

1. 주유취급소의 공지

- ① 주유 공지 : 너비 ( 15m ) 이상, 길이 ( 6m ) 이상의 콘크리트로 포장

2. 주유취급소의 고정 주유설비

- ① 고정주유설비의 주유관의 길이 : 5m 이내
- ② 고정주유설비의 설치 위치
  - ㉠ 도로 경계선과의 거리 : 4m 이상
  - ㉡ 부지 경계선과, 담, 건축물 벽과의 거리 : 2m 이상
  - ㉢ 개구부 없는 벽과의 거리 : 1m 이상
  - ㉣ 자동차용 고정주유설비와 등유용 고정 주유설비와의 거리 : 4m 이상
  - ㉤ 자동차 등의 점검, 정비, 세정을 행하는 설비와의 상호 거리 : 4m 이상

3. 전용탱크 1개의 용량

- ① 자동차용 고정주유설비 및 고정 급유설비 (비 고속도로용) : ( 50,000ℓ ) 이하
- ② 고속도로변 주유취급소의 탱크 1개 용량 : ( 60,000ℓ ) 이하
- ③ 보일러에 직접 접속하는 탱크 : ( 10,000ℓ ) 이하
- ④ 자동차 등의 점검, 정비를 위한 폐유, 윤활유 탱크 : ( 2,000ℓ ) 이하

4. 고정주유설비 또는 고정급유설비의 주유관 길이

- 5m (현수식의 경우에는 지면 위 0.5m 의 수평면에 수직으로 내려 만나는 점을 중심으로 반경 3m) 이내로 하고 그 선단에는 축적된 정전기를 유효하게 제거할 수 있는 장치를 설치 할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## 5. 셀프용 고정주유설비의 기준

- ① 주유호스는 ( 200 kgf ) 이하의 하중에 의하여 파단 또는 이탈되어야 하고, 파단 또는 이탈된 부분으로부터의 위험물 누출을 방지할 수 있는 구조일 것
- ② 1회의 연속주유량 및 주유시간의 상한을 미리 설정할 수 있는 구조일 것. 이 경우 주유량의 상한은 휘발유는 ( 100L )이하, 경유는 ( 200L ) 이하로 하며, 주유시간의 상한은 ( 4분 ) 이하로 한다.

## ※ 위험물 저장탱크의 변형 시험

### 1. 옥내탱크 저장소 및 옥외탱크 저장소의 변형 시험

- ① 압력탱크의 변형시험 (수압시험)
  - 최대 상용압력의 1.5배의 압력으로 10분간 수압시험에서 새거나 변형되지 않을 것

### 2. 지하탱크 저장시설 및 이동탱크 저장시설의 변형 시험

- ① 압력탱크의 변형 시험
    - ⓐ 수압시험 : 최대상용압력의 1.5배의 압력으로 10분간 실시하여 새거나 변형이 되지 않아야 한다.
    - ⓑ 기밀, 비파괴 시험
  - ② 압력탱크 이외의 탱크 변형 시험
    - ⓐ 수압시험 : 70kpa의 압력으로 10분간 실시하여 새거나 변형되지 않아야 한다.
    - ⓑ 기밀, 비파괴 시험 ( 최대상용압력이 46.7kpa 이상인 탱크)
  - ③ 알킬알루미늄 이동탱크의 수압시험
    - 1Mpa 이상의 압력으로 10분간 실시하여 새거나 변형되지 아니할 것
- ### 3. 간이 탱크 저장소의 변형 시험
- 수압시험 : 70kpa의 압력으로 10분간 실시하여 새거나 변형되지 아니할 것

## ※ 위험물의 운반 및 포장 기준, 별표 17~

### 1. 운반용기의 수납률

- ① 고체 위험물 : 운반용기 내용적의 ( 95% ) 이하의 수납률로 수납할 것
- ② 액체 위험물 : 운반용기 내용적의 ( 98% ) 이하의 수납률로 수납하되, ( 55°C )의 온도에서 누설되지 아니하도록 충분한 공간용적을 유지하도록 할 것
- ③ 제3류 위험물의 운반용기의 수납기준
  - ㉠ 자연발화성 물질에 있어서는 불활성 기체를 봉입하여 밀봉하는 등 ( 공기 )와 접하지 아니하도록 할 것
  - ㉡ 자연발화성 물질 외의 물품에 있어서는 ( 파라핀, 경유, 등유 )등의 보호 액으로 채워 밀봉하거나 불활성 기체를 봉입하여 밀봉하는 등 ( 수분 )과 접하지 아니하도록 할 것
  - ㉢ 자연발화성 물질 중 알킬알루미늄 등은 운반용기의 내용적 ( 90% ) 이하의 수납률로 수납하되, ( 50°C )의 온도에서 ( 5% ) 이상의 공간용적을 유지하도록 할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

## 2. 운반 덮개

- ① 방수성이 있는 덮개를 하여야 하는 위험물
  - ㉠ 제 1류 위험물 : 알칼리 금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것
  - ㉡ 제 2류 위험물 : 철분, 금속분, 마그네슘 또는 이를 함유한 것
  - ㉢ 제 3류 위험물 중 금수성 물품
- ② 차광성이 있는 덮개를 하여야 하는 위험물
  - ㉠ 제 1류 위험물
  - ㉡ 제 3류 위험물 중 자연발화성 물품
  - ㉢ 제 4류 위험물 중 특수 인화물
  - ㉣ 제 5류 위험물
  - ㉤ 제 6류 위험물

## 3. 포장 방법

- ① 외부 포장 표시
  - ㉠ 위험물의 품명, 위험등급, 화학 명
  - ㉡ 위험물의 수량
  - ㉢ 수납 위험물의 주의 사항
- ② 운반용기의 외부포장 표시 중 수납 위험물의 주의사항
  - ㉠ 제1류 위험물
    - 알칼리금속의 과산화물 : 화기, 충격주의, 물기엄금, 가연물접촉주의
    - 그 밖의 것 : 화기, 충격주의, 가연물접촉주의
  - ㉡ 제2류 위험물
    - 철분, 금속분, 마그네슘 : 화기주의, 물기엄금
    - 인화성 고체 : 화기엄금
    - 그 밖의 것 : 화기주의
  - ㉢ 제3류 위험물
    - 자연발화성 물질 : 화기엄금, 공기접촉엄금
    - 금수성 물질 : 물기엄금
  - ㉣ 제4류 위험물
    - 화기엄금
  - ㉤ 제5류 위험물
    - 화기엄금, 충격주의
  - ㉥ 제6류 위험물
    - 가연물접촉주의



본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

4. 운반 시 위험물 혼재 가능 기준

[류별을 달리하는 위험물의 혼재 기준]

위험물의 구분	제1류	제2류	제3류	제4류	제5류	제6류
제1류		X	X	X	X	O
제2류	X		X	O	O	X
제3류	X	X		O	X	X
제4류	X	O	O		O	X
제5류	X	O	X	O		X
제6류	O	X	X	X	X	

※ 지정수량의  $\frac{1}{10}$  이하의 위험물에 대하여는 적용하지 아니한다.

- 암기법 : ( 4. 2. 3 ) ( 5. 2. 4 ) ( 6. 1 )

5. 전기설비 및 소요단위 등

① 전기설비의 소화설비

- 제조소 등에 전기설비 (전기배선, 조명기구 등은 제외)가 설치된 경우 : 면적 ( 100㎡ )마다 소형소화기를 1개 이상 설치할 것

② 소요단위 계산방법

- 제조소 또는 취급소의 건축물

- ㉠ 외벽이 내화구조 : 연면적 100㎡를 1 소요단위
- ㉡ 외벽이 내화구조가 아닌 것 : 연면적 50㎡를 1 소요단위

- 저장소의 건축물

- ㉠ 외벽이 내화구조 : 연면적 150㎡를 1 소요단위
- ㉡ 외벽이 내화구조가 아닌 것 : 연면적 75㎡를 1 소요단위

- 위험물은 지정수량의 10배 : 1소요단위

※소요단위 =  $\frac{\text{저장(운반)수량}}{\text{지정수량} \times 10}$

③ 소화설비의 능력단위

소화설비	용량	능력단위
소화전용 물통	8L	0.3
수조 (소화전용 물통 3개 포함)	80L	1.5
수조 (소화전용 물통 6개 포함)	190L	2.5
마른모래 (삽 1개 포함)	50L	0.5
팽창질석 또는 팽창진주암 (삽 1개 포함)	160L	1.0

## 6. 경보설비

### ① 자동화재 탐지설비의 설치기준

㉠ 자동화재 탐지설비의 경계구역 ( 화재가 발생한 구역을 다른 구역과 구분하여 식별할 수 있는 최소단위의 구역 )은 건축물 그 밖의 공작물의 2 이상의 층에 걸치지 아니하도록 할 것. 다만, 하나의 경계구역의 면적이 ( 500㎡ ) 이하이면서 해당 경계구역이 두 개의 층에 걸치는 경우이거나 계단, 경사로, 승강기의 승강 로 그 밖에 이와 유사한 장소에 연기감지기를 설치하는 경우에는 그러하지 아니하다.

㉡ 하나의 경계구역의 면적은 ( 600㎡ ) 이하로 하고 그 한 변의 길이는 ( 50m ) [광전식분리형감지기를 설치할 경우에는 ( 100m )] 이하로 할 것. 다만, 해당 건축물 그 밖의 공작물의 주요한 출입구에서 그 내부의 전체를 볼 수 있는 경우에 있어서는 그 면적을 ( 1000㎡ )이하로 할 수 있다.

## 7. 자체소방대

### ① 설치대상

- 지정수량의 ( 3000배 이상 )의 제 4류 위험물을 취급하는 ( 제조소, 일반취급소 )

### ② 자체소방대에 두는 화학소방자동차 및 인원

사업소의 구분	화학소방자동차	자체소방대원의 수
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제 4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 12만배 미만인 사업소	1대	5명
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 12만배 이상 24만배 미만인 사업소	2대	10명
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 24만배 이상 48만배 미만인 사업소	3대	15명
제조소 또는 일반취급소에서 취급하는 제4류 위험물의 최대수량의 합이 지정수량의 48만배 이상인 사업소	4대	20명

## 8. 예방규정을 정하여야 하는 대상

① 지정수량 ( 10배 ) 이상의 위험물을 취급하는 ( 제조소, 일반취급소 )

② 지정수량 ( 100배 ) 이상의 위험물을 저장하는 ( 옥외저장소 )

③ 지정수량 ( 150배 ) 이상의 위험물을 저장하는 ( 옥내저장소 )

④ 지정수량 ( 200배 ) 이상의 위험물을 저장하는 ( 옥외탱크저장소 )

⑤ 암반탱크저장소, 이송취급소

9. 옥내저장소 또는 옥외저장소에 있어서 류별을 달리하는 위험물을 동일한 저장소에 저장할 수 없는데 1m 이상 간격을 두고 아래 류별을 저장할 수 있다.

① 제1류 위험물(알칼리금속의 과산화물은 제외)과 제 ( 5 ) 류 위험물을 저장하는 경우

② 제1류 위험물과 제 ( 6 ) 류 위험물을 저장하는 경우

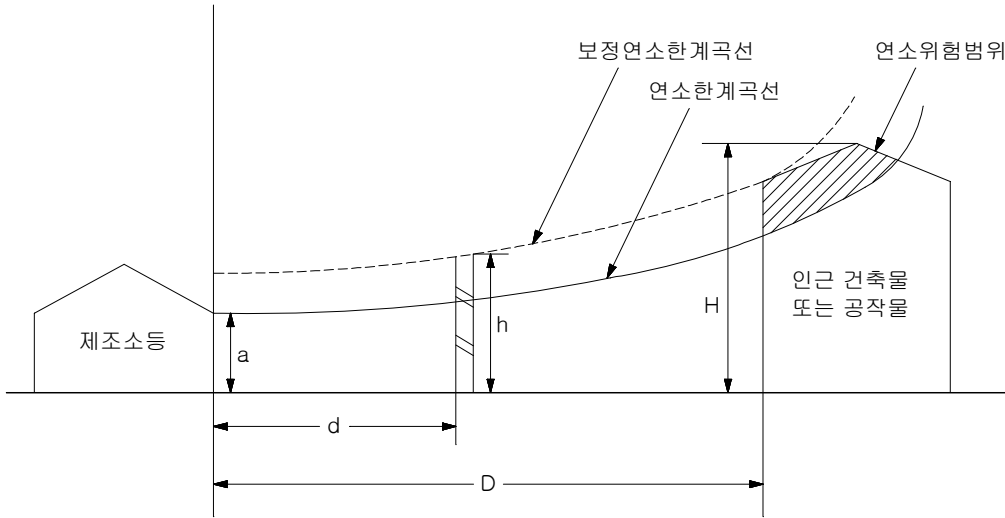
③ 제 ( 1 ) 류 위험물과 자연발화성 물품(황린 포함)을 저장하는 경우

④ 제 ( 2 ) 류 위험물 중 인화성 고체와 제 ( 4 ) 류 위험물을 저장하는 경우

⑤ 제3류 위험물 중 알킬알루미늄 등과 제4류 위험물(알킬알루미늄 또는 알킬리튬을 함유한 것에 한함) 을 저장하는 경우

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

### 10. 방화 상 유효한 담의 높이 산정방법



<p>- <math>H \leq pD^2 + a</math> 인 경우 <math>\Rightarrow h = 2</math></p> <p>- <math>H &gt; pD^2 + a</math> 인 경우 <math>\Rightarrow h = H - p(D^2 - d^2)</math></p>
--

- 여기서 D : 제조소 등과 인근 건축물 또는 공작물과의 거리 (m)
- H : 인근 건축물 또는 공작물의 높이 (m)
- a : 제조소 등의 외벽의 높이 (m)
- d : 제조소 등과 방화 상 유효한 담과의 거리 (m)
- p : 상수

### 11. 충수, 수압시험의 방법 및 판정기준

- ① 충수시험은 탱크에 물이 채워진 상태에서 1000kl 미만인 탱크는 ( 12시간 ), 1000kl 이상의 탱크는 ( 24시간 ) 이상 경과한 이후에 지반침하가 없고 탱크본체 접속 부 및 용접부등에서 누설 변형 또는 손상 등의 이상이 없을 것
- ② 수압시험은 탱크의 모든 개구부를 완전히 폐쇄한 이후에 물을 가득 채우고 ( 최대사용압력 )의 ( 1.5배 ) 이상의 압력을 가하여 ( 10분 ) 이상 경과한 이후에 탱크본체, 접속 부 및 용접부등에서 누설 또는 영구변형 등의 이상이 없을 것

### 12. 소화기 설치기준

- ① 각 층마다 설치 할 것
- ② 소방대상물의 각 부분으로부터 소화기까지의 보행거리
  - ㉠ 소형 소화기 : 20m 이내
  - ㉡ 대형 소화기 : 30m 이내
- ③ 소화 기구는 바닥으로부터 높이 ( 1.5m ) 이하의 곳에 비치
- ④ 소화기에 있어서는 ( 소화기 ), 투척용 소화용구 등에 있어서는 ( 투척용 소화용구 등 ), 마른모래에 있어서는 ( 소화용 모래 ), 팽창진주압 및 팽창질석에 있어서는 ( 소화질석 ) 이라고 표시한 표지를 보기 쉬운 곳에 부착할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

### 13. 옥내소화전설비 가압송수장치의 설치기준

#### ① 고가수조를 이용한 가압송수장치

$$H = h_1 + h_2 + 35m$$

여기서, H : 필요낙차 m

$h_1$  : 방수용 호스의 마찰손실수두 m

$h_2$  : 배관의 마찰손실수두 m

#### ② 압력수조를 이용한 가압송수장치

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + 0.35\text{MPa}$$

여기서, P : 필요한 압력 MPa

$p_1$  : 소방용 호스의 마찰 손실 수두 압 MPa

$p_2$  : 배관의 마찰손실수두압 MPa

$p_3$  : 낙차의 환산수두압 MPa

#### ③ 펌프를 이용한 가압송수장치

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + 35m$$

여기서, H : 펌프의 전양정 m

$h_1$  : 소방용 호스의 마찰손실수두 m

$h_2$  : 배관의 마찰손실수두 m

$h_3$  : 낙차 m

### 14. 포소화설비 가압송수장치 설치기준

#### ① 고가수조를 이용한 가압송수장치

$$H = h_1 + h_2 + h_3$$

여기서, H : 필요한 낙차 m

$h_1$  : 고정식 포방출구의 설계압력 환산수두 또는 이동식 포소화설비의 노즐방사압력 환산수두 m

$h_2$  : 배관의 마찰손실수두 m

$h_3$  : 이동식 포소화설비의 소방용 호스의 마찰손실수두 m

#### ② 압력수조를 이용한 가압송수장치

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4$$

여기서, P : 필요한 압력 MPa

$p_1$  : 고정식 포방출구의 설계압력 또는 이동식 포소화설비 노즐방사압력 MPa

$p_2$  : 배관의 마찰손실수두압 MPa

$p_3$  : 낙차의 환산수두압 MPa

$p_4$  : 이동식 포소화설비의 소방용 호스의 마찰손실수두압 MPa

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

### ③ 펌프를 이용한 가압송수장치

$$H = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

여기서, H : 펌프의 전양정 m

$h_1$  : 고정식 포방출구의 설계압력환산수두 또는 이동식 포소화설비 노즐선단의 방사압력 환산수두 m

$h_2$  : 배관의 마찰손실수두 m

$h_3$  : 낙차 m

$h_4$  : 이동식 포소화설비의 소방용 호스의 마찰손실수두 m

#### 15. 포소화약제의 혼합장치

- ① 펌프 프로포셔너 방식
- ② 라인 프로포셔너 방식
- ③ 프레스 프로포셔너 방식
- ④ 프레스 사이드 프로포셔너 방식

#### 16. 이산화탄소 소화설비

##### (1) 이산화탄소소화설비의 분사헤드

구 분	전역방출방식		국소방출방식
	고압식	저장식	
방사압력	2.1 MPa 이상	1.05 MPa 이상	-
방사시간	60초 이내	60초 이내	30초 이내

##### (2) 저장용기의 충전비

구분	저압식	고압식
충전비	1.1 이상 1.4 이하	1.5 이상 1.9 이하

##### (3) 이산화탄소 저장용기 설치기준

- ① 방호구역 외의 장소에 설치할 것
- ② 온도가 40°C 이하이고 온도 변화가 적은 장소에 설치할 것
- ③ 직사일광 및 빗물이 침투할 우려가 적은 장소에 설치할 것
- ④ 저장용기에는 안전장치를 설치할 것

##### (4) 저압식 저장용기의 설치기준

- ① 저압식 저장용기에는 액면계 및 압력계를 설치할 것
- ② 저압식 저장용기에는( 2.3 MPa ) 이상의 압력 및 ( 1.9 MPa ) 이하의 압력에서 작동하는 압력경보장치를 설치할 것
- ③ 저압식 저장용기에는 용기내부의 온도를 (-20°C)이상 (-18°C)이하로 유지할 수 있는 자동냉동기를 설치할 것
- ④ 저압식 저장용기에는 파괴판 및 방출밸브를 설치할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

17. 할로겐화합물소화설비

(1) 축압식 저장용기의 압력

약 제	할론 1301	할론 1211
저압식	2.5 MPa	1.1 MPa
고압식	4.2 MPa	2.5 MPa

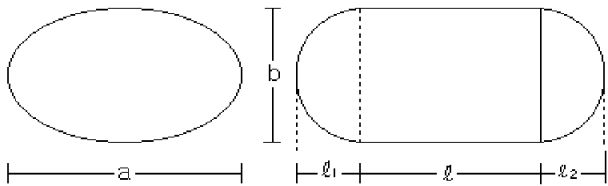
(2) 충전비

약제	할론1301	할론1211	할론 2402	
충전비	0.9 이상 1.6 이하	0.7 이상 1.4 이하	가압식	0.51 이상 0.67 이하
			축압식	0.67 이상 2.75 이하

18. 탱크의 내용적 계산 방법

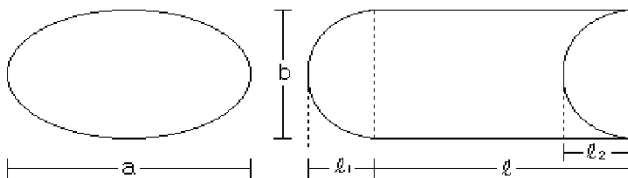
① 타원형 탱크의 내용적

가. 양쪽이 볼록한 것



$$\text{내용적} = \frac{\pi ab}{4} \left( l + \frac{l_1 + l_2}{3} \right)$$

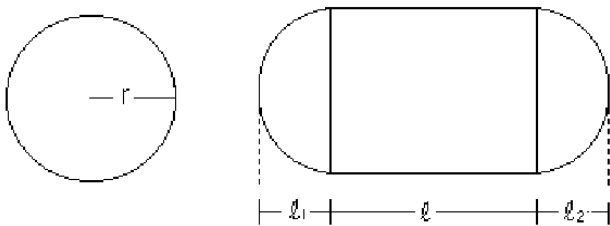
나. 한쪽은 볼록하고 다른 한쪽은 오목한 것



$$\text{내용적} = \frac{\pi ab}{4} \left( l + \frac{l_1 - l_2}{3} \right)$$

② 원통형 탱크의 내용적

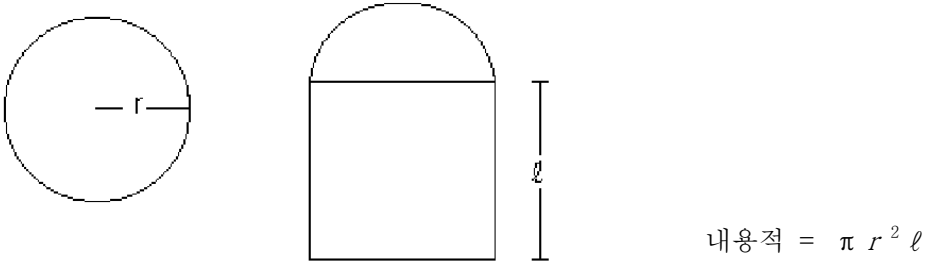
가. 횡으로 설치한 것



$$\text{내용적} = \pi r^2 \left( l + \frac{l_1 + l_2}{3} \right)$$

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

나. 종으로 설치한 것



※ 기타 암기사항

1. 화재의 종류

구분 \ 급수	A급	B급	C급	D급
화재의 종류	인반화재	유류화재	전기화재	금속화재
원형 표시 색	백색	황색	청색	무색

2. 가연물이 될 수 없는 물질

- ① 산화완결반응된 물질
- ② 질소 또는 질소 산화물
- ③ 0 족 원소

3. 연소의 3요소

- ① 가연물    ② 산소공급원    ③ 점화원

4. 고체의 연소

- ① 표면연소 : 목탄, 코크스
- ② 분해연소 : 석탄, 목재
- ③ 증발연소 : 황, 나프탈렌
- ④ 자기연소 : 제5류 위험물 (니트로셀룰로오스, 셀룰로이드 등)

5. 자연발화의 형태

- ① 산화열에 의한 발화 : 석탄, 건성유
- ② 분해열에 의한 발화 : 셀룰로이드, 니트로셀룰로오스
- ③ 미생물에 의한 발화 : 퇴비, 먼지
- ④ 흡착열에 의한 발화 : 목탄, 활성탄

6. 정전기 방지법

- ① 접지
- ② 공기 중 상대습도를 70%이상으로 할 것

본 자료는 산업안전기사 카페에서만 배포합니다.

③ 공기를 이온화 할 것

7. 폭굉유도거리가 짧아지는 요인

- ① 압력이 높을수록
- ② 관경이 작을수록
- ③ 관속에 장애물이 있는 경우
- ④ 점화원의 에너지가 강할수록
- ⑤ 정상연소속도가 큰 혼합물일수록

8. 불활성화 퍼지방법

- ① 사이펀 퍼지 ② 압력 퍼지 ③ 진공 퍼지 ④ 스위프 퍼지

9. 고온 체의 색깔과 온도 관계

색	암적색	적색	황색	휘적색	황적색	백적색	휘백색
온도	700℃	850℃	900℃	950℃	1100℃	1500℃	1500℃