

대분류 / 05  
범률·경찰·소방·교도·  
국방

중분류 / 02  
소방방재

소분류 / 01  
소방

세분류 / 06  
위험물안전관리

학습모듈 / 03

03

# 위험물 저장 · 취급

LM0502010603\_14v1

# 위험물안전관리 학습모듈

01. 시공계획 수립



02. 시공관리



03. 수계소화설비 시공



04. 가스계소화설비 시공



05. 경보설비 시공



06. 소방용 전원설비 시공



07. 피난·소화용수설비 시공



08. 소화활동설비 시공



09. 제연설비 시공



10. 성능평가 시험



11. 피난·소화용수설비 시공

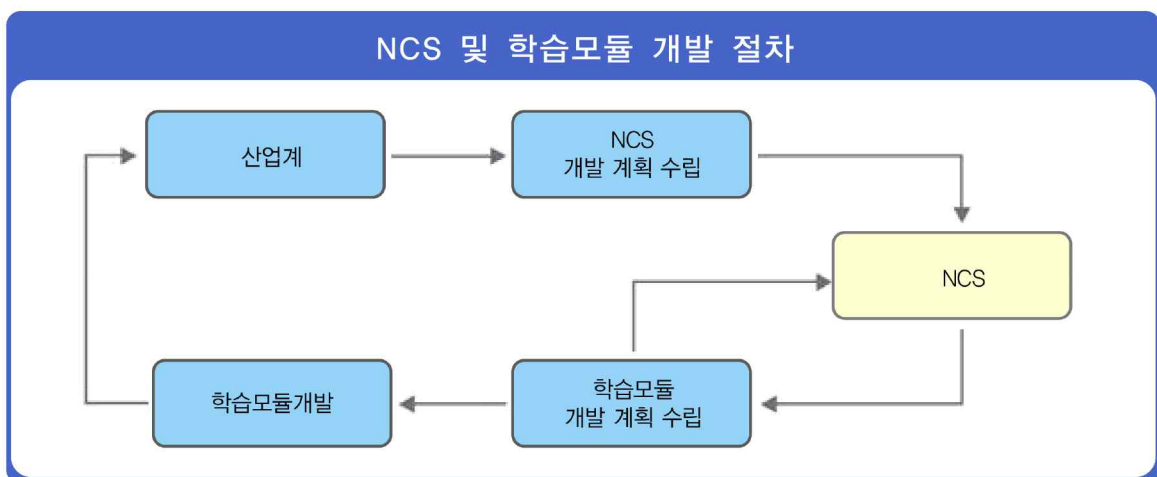


## NCS 학습모듈의 이해

※ 본 학습모듈은 「NCS 국가직무능력표준」 사이트(<http://www.ncs.go.kr>) 에서 확인 및 다운로드 할 수 있습니다.

### (1) NCS 학습모듈이란?

- 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standards)이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·소양 등의 내용을 국가가 산업부문별·수준별로 체계화한 것으로 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미합니다.
- 국가직무능력표준(이하 NCS)이 현장의 ‘직무 요구서’라고 한다면, NCS 학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 ‘교수·학습 자료’입니다. NCS 학습모듈은 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

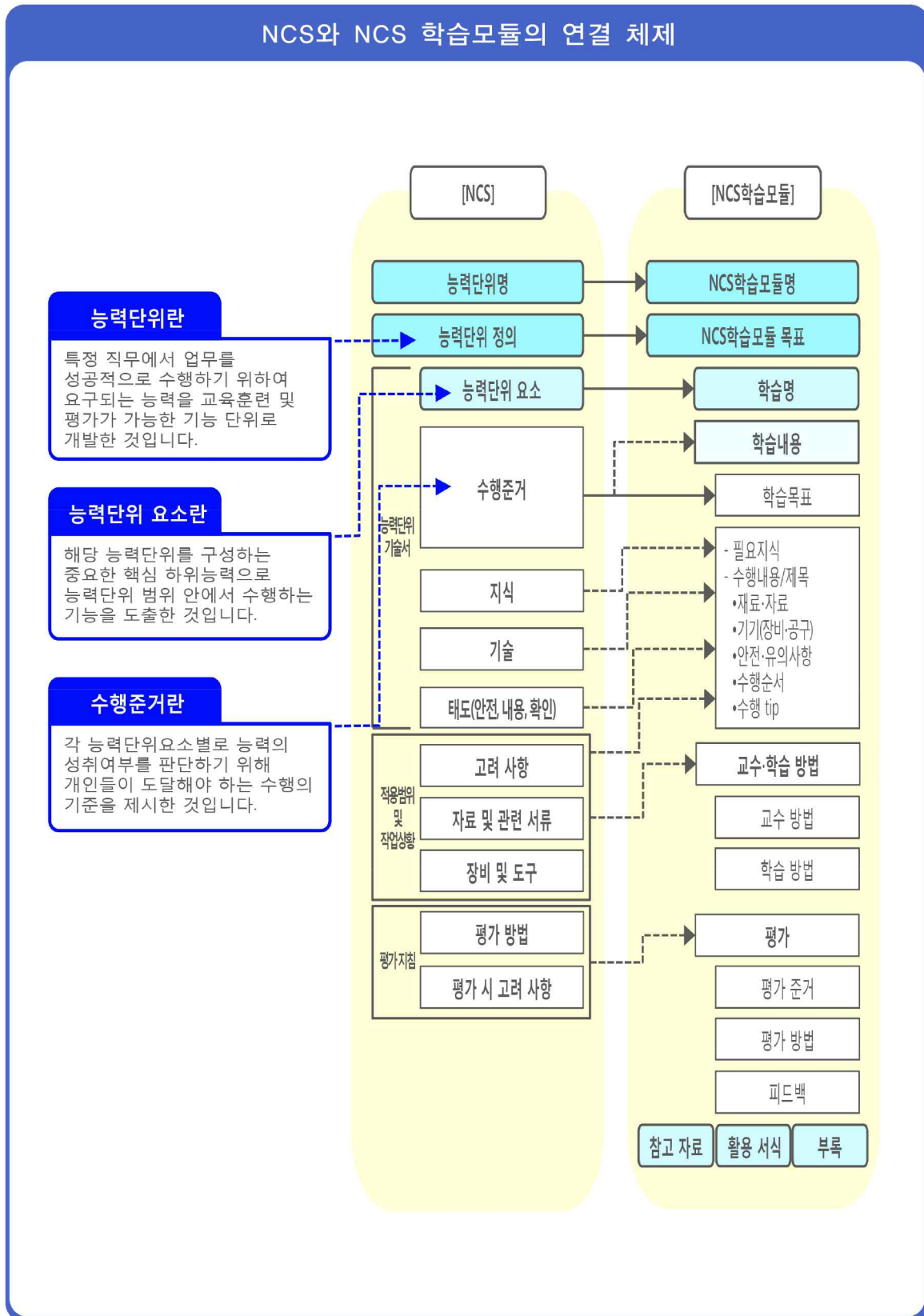


- NCS 학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

첫째, NCS 학습모듈은 산업계에서 요구하는 직무능력을 교육훈련 현장에 활용할 수 있도록 성취목표와 학습의 방향을 명확히 제시하는 가이드라인의 역할을 합니다.

둘째, NCS 학습모듈은 특성화고, 마이스터고, 전문대학, 4년제 대학교의 교육기관 및 훈련기관, 직장교육기관 등에서 표준교재로 활용할 수 있으며 교육과정 개편 시에도 유용하게 참고할 수 있습니다.

- NCS와 NCS 학습모듈 간의 연결 체제를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



## (2) NCS 학습모듈의 체계

- NCS 학습모듈은 1.학습모듈의 위치, 2.학습모듈의 개요, 3.학습모듈의 내용 체계, 4.참고 자료, 5.활용 서식/부록 으로 구성되어 있습니다.

### 1. NCS 학습모듈의 위치

- NCS 학습모듈의 위치는 NCS 분류 체계에서 해당 학습모듈이 어디에 위치하는지를 한 눈에 볼 수 있도록 그림으로 제시한 것입니다.

예시 : 이·미용 서비스 분야 중 네일미용 세분류

### NCS-학습모듈의 위치

대분류	이용·숙박·여행·오락·스포츠
중분류	이·미용
소분류	아·미용 서비스

세분류	능력단위	학습모듈명
헤어미용	네일 샵 위생 서비스	네일샵 위생서비스
피부미용	네일 화장을 제거	네일 화장을 제거
메이크업	네일 기본 관리	네일 기본관리
네일미용	네일 랩	네일 랩
이용	네일 팁	네일 팁
	젤 네일	젤 네일
	아크릴릭 네일	아크릴 네일
	평면 네일아트	평면 네일아트
	융합 네일아트	융합 네일아트
	네일 샵 운영관리	네일샵 운영관리

#### 학습모듈은

NCS 능력단위 1개당 1개의 학습모듈 개발을 원칙으로 합니다. 그러나 필요에 따라 고용 단위 및 교과단위를 고려하여 능력단위 몇 개를 묶어서 1개의 학습모듈로 개발할 수 있으며, NCS 능력단위 1개를 여러 개의 학습모듈로 나누어 개발할 수도 있습니다.

## 2. NCS 학습모듈의 개요

### 구 성

- NCS 학습모듈 개요는 학습모듈이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로서 **학습모듈의 목표**, **선수 학습**, **학습모듈의 내용 체계**, **핵심 용어**로 구성되어 있습니다.

<b>학습모듈의 목표</b>	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습목표를 작성한 것입니다.
<b>선수 학습</b>	해당 학습모듈에 대한 효과적인 교수·학습을 위하여 사전에 이수해야 하는 학습모듈, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
<b>학습모듈의 내용 체계</b>	해당 NCS 능력단위요소가 학습모듈에서 구조화된 방식을 제시한 것입니다.
<b>핵심 용어</b>	해당 학습모듈의 학습 내용, 수행 내용, 설비·기자재 등 가운데 핵심적인 용어를 제시한 것입니다.

### 활 용 안 내

예시 : 네일미용 세분류의 ‘네일 기본관리’ 학습모듈

#### 네일 기본관리 학습모듈의 개요

##### 학습모듈의 목표

고객의 네일 보호와 미적 요구 충족을 위하여 효과적인 네일 관리로 프리에지 형태 만들기, 큐티클 정리하기, 컬러링하기, 보습제 도포하기, 마무리를 할 수 있다.

##### 선수학습

네일숍 위생서비스(LM1201010401\_14v2)

##### 학습모듈의 내용체계

학습	학습내용	NCS 능력단위요소		
		코드번호	요소명칭	수준
1. 프리에지 형태 만들기	1-1. 네일 파일에 대한 이해와 활용 1-2. 프리에지 형태 파일링	1201010403_12v2.1	프리에지 모양 만들기	3
2. 큐티클 정리하기	2-1. 네일 기본관리 매뉴얼 이해 2-2. 큐티클 관리	1201010403_14v2.2	큐티클 정리하기	3
3. 컬러링하기	3-1. 컬러링 매뉴얼 이해 3-2. 컬러링 방법 선정과 작업 3-3. 젤 컬러링 작업	1201010403_14v2.3	컬러링	3
4. 보습제 도포하기	4-1. 보습제 선정과 도포 4-2. 각질제거	1201010403_14v2.4	보습제 바르기	2
5. 네일 기본관리 마무리하기	5-1. 유분기 제거 5-2. 네일 기본관리 마무리와 정리	1201010403_14v2.5	마무리하기	3

##### 핵심 용어

프리에지, 니퍼, 푸셔, 폴리시, 네일 파일, 스웨어형, 스웨어 오프형, 라운드형, 오발형, 포인트형

##### 학습모듈의 목표는

학습자가 해당 학습모듈을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로, 교수자는 학습자가 학습모듈의 전체적인 내용흐름을 파악할 수 있도록 지도하는 것이 필요합니다.

##### 선수학습은

교수자나 학습자가 해당 모듈을 교수 또는 학습하기 이전에 이수해야 할 학습내용, 교과목, 핵심 단어 등을 표기한 것입니다. 따라서 교수자는 학습자가 개별 학습, 자기 주도 학습, 방과 후 활동 등 다양한 방법을 통해 이수할 수 있도록 지도하는 것이 필요합니다.

##### 핵심 용어는

학습모듈을 통해 학습되고 평가되어야 할 주요 용어입니다. 또한 당해 모듈 또는 타 모듈에서도 핵심 용어를 사용하여 학습내용을 구성할 수 있으며, 「NCS 국가 직무능력표준」 사이트([www.ncs.go.kr](http://www.ncs.go.kr))에서 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

### 3. NCS 학습모듈의 내용 체계

#### 구 성

- NCS 학습모듈의 내용은 크게 **학습**, **학습 내용**, **교수·학습 방법**, **평가** 로 구성되어 있습니다.

<b>학습</b>	해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시한 것입니다. 학습은 크게 학습 내용, 교수·학습 방법, 평가로 구성되며 해당 NCS 능력단위의 능력단위 요소별 지식, 기술, 태도 등을 토대로 학습 내용을 제시한 것입니다.
<b>학습 내용</b>	학습 내용은 학습 목표, 필요 지식, 수행 내용으로 구성하였으며, 수행 내용은 재료·자료, 기기(장비·공구), 안전·유의 사항, 수행 순서, 수행 tip으로 구성한 것입니다. 학습모듈의 학습 내용은 업무의 표준화된 프로세스에 기반을 두고 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 다양한 방식으로 반영한 것입니다.
<b>교수·학습 방법</b>	학습 목표를 성취하기 위한 교수자와 학습자 간, 학습자와 학습자 간의 상호 작용이 활발하게 일어날 수 있도록 교수자의 활동 및 교수 전략, 학습자의 활동을 제시한 것입니다.
<b>평가</b>	평가는 해당 학습모듈의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거, 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

#### 활 용 안 내

예시 : 네일미용 세분류의 ‘네일 기본관리’ 학습모듈의 내용

학습 1	프리에지 형태 만들기(LM1201010403_14v2.1)
학습 2	큐티클 정리하기(LM1201010403_14v2.2)
<b>학습 3</b>	<b>컬러링하기(LM1201010403_14v2.3)</b>
학습 4	보습제 도포하기(LM1201010403_14v2.4)
학습 5	네일 기본관리 마무리하기(LM1201010403_14v2.5)

**학습은**

해당 NCS 능력단위요소 명칭을 사용하여 제시하였습니다. 학습은 일반교과의 '대단원'에 해당되며, 모듈을 구성하는 가장 큰 단위가 됩니다. 또한 완성된 직무를 수행하기 위한 가장 기본적인 단위로 사용할 수 있습니다.

**학습내용은**

요소 별 수행준거를 기준으로 제시하였습니다. 일반교과의 '중단원'에 해당합니다.

**학습목표는**

모듈 내의 학습내용을 이수했을 때 학습자가 보여줄 수 있는 행동수준을 의미합니다. 따라서 일반 수업시간의 과목목표로 활용할 수 있습니다.

**필요지식은**

해당 NCS의 지식을 토대로 해당 학습에 대한 이해와 성과를 높이기 위해 알아야 할 주요 지식을 제시하였습니다. 필요지식은 수행에 꼭 필요한 핵심 내용을 위주로 제시하여 교수자의 역할이 매우 중요하며, 이후 수행순서 내용과 연계하여 교수·학습으로 진행할 수 있습니다.

**3-1. 컬러링 매뉴얼 이해**

**학습목표**

- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 침착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.
- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 얼룩 없이 균일하게 도포할 수 있다.
- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.

**필요 지식 /**

□ 컬러링 매뉴얼

컬러링 작업 전, 이세론 또는 네일 폴리시 리무버를 사용하여 손톱표면과 큐티클 주변, 손톱 밑 부분까지 깨끗하게 유분기를 제거해야 한다. 컬러링의 순서는 Base coating 1회 → Polishing 2회 → 컬러수정 → Top coating 1회 → 최종수정의 순서로 한다. 베이스코트는 착색을 방지하고 발림성 향상을 위해 가장 먼저 도포하며 컬러링의 마지막에 컬러의 유지와 광택을 위해 톱코트를 도포한다. 네일 보강제(Nail Strengthner)를 바를 시에는 베이스코트를 도포하기 전에 사용한다.

## 수행 내용 / 컬러링 매뉴얼 실습하기

### 재료·자료

- 컬러링 관련 네일 미용 자료들
- 정리바구니, 베이스코트, 네일 폴리시, 톱코트, 오렌지우드스틱, 탈지면, 폴리시리무버, 디스펜서 등

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 빔 프로젝터, 스크린 등

### 안전·유의사항

- 컬러링 재료들의 냄새를 직접적으로 맡지 않도록 유의한다.
- 컬러링 제품들이 대부분 유리병에 들어 있기 때문에 깨지지 않도록 각별히 조심한다.
- 컬러링 제품들은 상온에 마르기 때문에 개봉 후 뚜껑을 잘 닫도록 한다.

### 수행 순서

1. 네일 폴리시를 바르게 잡는다.
1. 손바닥에 네일 폴리시를 놓고 약지 소지를 이용하여 네일 폴리시를 잡는다.
2. 폴리시를 왼 손의 엄지와 검지와 고객의 작업손가락을 잡는다.
3. 폴리시를 왼 손의 중지 손가락을 굳게 펴서 받침대가 되도록 한다.
4. 반대편 손으로 네일 폴리시의 뚜껑을 열고 소지 손가락을 펴서 네일 폴리시를 왼 중지 손가락 위에 받쳐놓는다.
5. 다양한 형태의 폴리시를 잡아본다.

### 수행 tip

- 흰색이 많이 섞인 네일 폴리시의 경우는 붓의 각도를 높이 세워 빠르게 브러시 작업을 해야 붓 자국이 나지 않는다.
- 컬러링은 기본 2회 정도이나 컬러에 따른 도포량과 컬러감에 따라 1~3회 사이로 증감할 수 있다.

## 수행 내용은

모듈에 제시한 것 중 기술(Skill)을 습득하기 위한 실습 과제로 활용할 수 있습니다.

## 재료·자료는

수행 내용을 수행하는데 필요한 재료 및 준비물로 실습 시 필요 준비물로 활용할 수 있습니다.

## 기기(장비·공구)는

수행 내용을 수행하는데 필요한 기본적인 장비 및 도구를 제시하였습니다. 제시된 기기 외에도 수행에 필요한 다양한 도구나 장비를 활용할 수 있습니다.

## 안전·유의사항은

수행 내용을 수행하는데 안전상 주의해야 할 점 및 유의 사항을 제시하였습니다. 수행 시 유념해야 하며, NCS의 고려사항도 추가적으로 활용할 수 있습니다.

## 수행 순서는

실습과제의 진행 순서로 활용할 수 있습니다.

## 수행 tip은

수행 내용에서 수행의 수월성을 높일 수 있는 아이디어를 제시하였습니다. 따라서 수행tip은 지도상의 안전 및 유의 사항 외에 전반적으로 적용되는 주안점 및 수행과제 목적에 대한 보충설명, 추가사항 등으로 활용할 수 있습니다.

## 학습3 교수·학습 방법

## 교수·학습 방법은

학습목표를 성취하는데 필요한 교수 방법과 학습 방법을 제시하였습니다.

### 교수 방법

- 컬러링 제품의 성분과 컬러별 점도의 차이, 베이스코트와 톱코트의 역할, 폴리시 잡는 방법, 큐어링 시간 등의 내용을 화면 자료와 함께 설명한다.
- 서식지를 활용하여 네일 컬러링 방법을 그림으로 그려 보게 한 뒤, 다양한 컬러링의 매뉴얼을 그려서 숙지하도록 한다.
- 겔 컬러링 시 주의사항을 계속 숙지시키도록 하며, 큐어링 시간에 대해 작성하도록 한다.

## 교수 방법은

해당 학습활동에 필요한 학습내용, 학습내용과 관련된 학습 자료명, 자료 형태, 수행내용의 진행 방식 등에 대하여 제시 하였습니다. 또한 학습자의 수업참여도를 제고하기 위한 방법 및 수업진행상 유의사항 등도 제시하였습니다. 선수학습이 필요한 학습을 학습자가 숙지하였는지 교수자가 확인하는 과정으로 활용할 수도 있습니다.

### 학습 방법

- 컬러링을 위한 재료의 필요성과 사용방법을 숙지하고 컬러링 매뉴얼 과정에 맞추어 작업 내용을 이해한다.
- 컬러링의 다양성에 대한 용어를 숙지하고 진행과정에 맞추어 내용을 작업한다.
- 겔 컬러링 시 적합한 큐어링 시간을 선택해서 큐어링 해본다.

## 학습 방법은

해당 학습활동에 필요한 학습자의 자기주도적 학습 방법을 제시하였습니다. 또한 학습자가 숙달해야 할 실기능력과 학습과정에서 주의해야 할 사항 등으로 제시하였습니다. 학습자가 학습을 이수하기 전에 반드시 숙지해야 할 기본 지식을 학습하였는지 스스로 확인하는 과정으로 활용할 수 있습니다.

### 학습3 평가

#### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
컬러링 매뉴얼 이해	- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 침착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 일찍 얹어 균일하게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.			

#### 평가 방법

- 작업장 평가

학습내용	평가항목	성취수준		
		상	중	하
컬러링 매뉴얼 이해	- 고객의 요구에 따라 네일 폴리시 색상의 침착을 막기 위한 베이스코트를 아주 얇게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시를 일찍 얹어 균일하게 도포할 수 있다.			
	- 작업 매뉴얼에 따라 네일 폴리시 도포 후 컬러 보호와 광택 부여를 위한 톱코트를 바를 수 있다.			

#### 피드백

- 작업장 평가
  - 작업 결과물을 확인하여 수정사항을 제시하고 수정 부분을 인지하도록 한다.

#### 평가는

해당 NCS 능력단위 평가방법과 평가 시 고려 사항을 준용하여 작성하였습니다. 교수자 및 학습자가 평가항목 별 성취수준을 확인하는데 활용할 수 있습니다.

#### 평가 준거는

학습자가 해당 학습을 어느 정도 성취하였는지를 평가하기 위한 기준을 제시하고 있습니다. 학습목표와 연계하여 단위수업 시간에 평가항목 별 성취수준을 평가하는데 활용할 수 있습니다.

#### 평가 방법은

NCS 능력단위의 평가방법을 준용하였으며, 평가 준거에 따른 평가방법을 2개 이상 제시하였습니다. 평가방법으로는 포트폴리오, 문제해결 시나리오, 서술형 시험, 논술형 시험, 사례연구, 평가자 체크리스트, 작업장 평가 등이 있으며, NCS의 능력단위 요소 별 수행 수준을 평가하는데 가장 적절한 방법을 선정하여 활용할 수 있습니다.

#### 피드백은

평가 후에 학습자들에게 평가 결과를 피드백하여 부족한 부분을 알려주고, 학습 결과가 미진한 경우, 해당 부분을 다시 학습하여 학습목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

## 4. 참고 자료

### 참고자료

- 김미원(2011). 『Nail Study』. 서울: 사)한국네일지식서비스협회.
- 민광경(2015). 『미용사(네일)평가』. 서울: 예문사.
- 박은주(2014). 『네일미용』. 서울: 정담미디어.

#### 참고자료는

해당 학습모듈의 필요지식에 대한 출처와 인용한 참고자료 및 사이트를 제시하였습니다.

## 5. 활용 서식/부록

### 활용서식

#### 프리페이지 형태 실습지

1. 프리페이지 형태의 이해

모양	이름	특징
	( ) Square nail	- 강한 느낌의 사각형태 - 네일의 양끝 모서리 부분이 90° 사각의 형태이다. - 발톱의 형태 활용 - 내인성 발톱의 보정시에 적용

#### 활용서식은

평가 서식, 실습시트 등 교수학습 시 활용 가능한 다양한 서식들로 구성하였습니다. 과제 진행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 해당 학습모듈의 특성에 맞춰 개발하거나 기존의 양식을 활용하여 제시하였습니다.

### 부록

#### 네일 기본관리 도구와 재료 목록

목록	비고	준비
위생가운	흰색	작업자 착용
위생 마스크	흰색	작업자 착용
보호안경	투명한 렌즈 (안경으로 대체 가능)	작업자 착용
재분정리함	재질, 색상 무관	작업대

#### 부록은

활용서식 이외에 교수학습과정에서 참고할 수 있는 자료가 있는 경우 제시하였습니다.

# [NCS-학습מוד의 위치]

대분류	법률, 경찰, 소방, 교도, 국방	
중분류	소방방재	
소분류	소방	

## 세분류

소방시설(설계·감리)	능력단위	학습מוד명
소방시설공사	위험물 안전계획 수립	위험물 안전계획 수립
구조구급	저장·취급 위험물 분류	저장·취급 위험물 분류
소방안전관리	위험물 저장	위험물 저장·취급
위험물 운송·운반관리	위험물 취급	
위험물안전관리	위험물 제조소 유지관리	위험물 제조소 유지관리
	위험물 저장소 유지관리	위험물 저장소 유지관리
	위험물 취급소 유지관리	위험물 취급소 유지관리
	위험물안전관리 감독	위험물안전관리 감독
	위험물안전관리 교육훈련	위험물안전관리 교육훈련
	위험물 사고 시 비상대응	위험물 사고 시 비상대응
	위험물행정 처리	위험물행정 처리

---

# 차 례

---

학습모듈의 개요	1
<b>학습 1. 저장 기준 조사하기</b>	
1-1. 위험물저장의 공통기준	3
1-2. 저장소별 저장 기준	9
• 교수·학습 방법	16
• 평가	17
<b>학습 2. 탱크저장소에 저장하기</b>	
2-1. 탱크저장소별 위험물 저장 기준	19
• 교수·학습 방법	33
• 평가	34
<b>학습 3. 옥내·외 저장소에 저장하기</b>	
3-1. 옥내·외 저장소의 위험물 혼재기준	36
3-2. 옥내·외 저장소의 용기 수납 기준	47
• 교수·학습 방법	58
• 평가	59
<b>학습 4. 취급기준 조사하기</b>	
4-1. 위험물 취급의 공통기준	61
4-2. 위험물 취급 중 제조, 소비 및 옮겨 담는 기준	64
4-3. 취급소별 취급기준	67
4-4. 이동탱크저장소에서의 취급기준	80

4-5. 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준 -----	85
• 교수·학습 방법 -----	88
• 평가 -----	89
<b>학습 5. 제조소등에서 취급하기</b>	
5-1. 제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사 -----	91
5-2. 제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치 -----	99
• 교수·학습 방법 -----	113
• 평가 -----	114
<b>참고 자료</b> -----	<b>116</b>
<b>활용 서식</b> -----	<b>117</b>

# 위험물 저장·취급 학습모듈의 개요

## 학습모듈의 목표

위험물 저장기준을 파악하고 위험물저장소 내에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있으며, 허가 받은 위험물취급소와 이동탱크저장소에서 위험물을 안전하게 취급할 수 있다.

## 선수학습

일반화학, 위험물질론, 위험물시설론, 배관공학, 운반·운송장비의 구조

## 학습모듈의 내용체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드번호	요소명칭	수준
1. 저장기준 조사하기	1-1. 위험물 저장의 공통기준	0502010603_14v1.1	저장기준	3
	1-2. 저장소별 저장기준		조사하기	
2. 탱크저장소에 저장하기	2-1. 탱크저장소별 위험물 저장기준	0502010603_14v1.2	탱크저장소에 저장하기	2
3. 옥내·외 저장 소에 저장하기	3-1. 옥내·외 저장소의 위험물 혼재기준	0502010603_14v1.3	옥내저장소에 저장하기	2
	3-2. 옥내·외 저장소의 용기 수납기준	0502010603_14v1.4	옥외저장소에 저장하기	
4. 취급기준 조사하기	4-1. 위험물 취급의 공통기준	0502010604_14v1.1	취급기준 조사하기	3
	4-2. 위험물 취급 중 제조, 소비 및 옮겨 담는 기준			
	4-3. 취급소별 취급기준			
	4-4. 이동탱크저장소에서의 취급기준			
	4-5. 알킬알루미늄등 및 아세트알데히드 등의 취급기준			
5. 제조소등에서 취급하기	5-1. 제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사	0502010604_14v1.2	제조소에서 취급하기	2
		0502010604_14v1.3	저장소에서 취급하기	
		0502010604_14v1.4	취급소에서 취급하기	
	5-2. 제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치	0502010604_14v1.2	제조소에서 취급하기	2
		0502010604_14v1.3	저장소에서 취급하기	
		0502010604_14v1.4	취급소에서 취급하기	

## 핵심 용어

위험물제조소등, 위험물 저장, 위험물 취급, 위험물 혼재, 위험물 용기, 위험물의 위험성



## 학습 1

### 저장 기준 조사하기 (LM0502010603\_14v1.1)

학습 2	탱크저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.2)
학습 3	옥내·외 저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.3, 4)
학습 4	취급기준 조사하기(LM0502010604_14v1.1)
학습 5	제조소등에서 취급하기(LM0502010604_14v1.2, 3, 4)

## 1-1. 위험물 저장의 공통기준

### 학습 목표

- 저장의 공통기준을 조사할 수 있다.
- 위험물의 류별 저장의 공통기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 위험물 저장의 공통기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, 1]

1. 제조소등에서 허가 및 신고와 관련되는 품명 외의 위험물 또는 이러한 허가 및 신고와 관련되는 수량 또는 지정수량의 배수를 초과하는 위험물을 저장하지 아니하여야 한다.
2. 위험물을 저장하는 건축물 그 밖의 공작물 또는 설비는 당해 위험물의 성질에 따라 차광 또는 환기를 실시하여야 한다.
3. 위험물은 온도계, 습도계, 압력계 그 밖의 계기를 감시하여 당해 위험물의 성질에 맞는 적정한 온도, 습도 또는 압력을 유지하도록 저장하여야 한다.
4. 위험물을 저장하는 경우에는 위험물의 변질, 이물의 혼입 등에 의하여 당해 위험물의 위험성이 증대되지 아니하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.
5. 위험물이 남아 있거나 남아 있을 우려가 있는 설비, 기계·기구, 용기 등을 수리하는 경우에는 안전한 장소에서 위험물을 완전하게 제거한 후에 실시하여야 한다.
6. 위험물을 용기에 수납하여 저장할 때에는 그 용기는 당해 위험물의 성질에 적응하고 파손·부식·균열 등이 없는 것으로 하여야 한다.
7. 가연성의 액체·증기 또는 가스가 새거나 체류할 우려가 있는 장소 또는 가연성의 미분이 현저하게 부유할 우려가 있는 장소에서는 전선과 전기기구를 완전히 접속하고 불꽃을 발하는 기계·기구·공구·신발 등을 사용하지 아니하여야 한다.

8. 위험물을 보호액 중에 보존하는 경우에는 당해 위험물이 보호액으로 부터 노출되지 아니하도록 하여야 한다.

② 위험물의 류별 저장의 공통기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅱ]

1. 제1류 위험물(산화성고체)

가연물과의 접촉·혼합이나 분해를 촉진하는 물품과의 접근 또는 과열·충격·마찰 등을 피하는 한편, 알칼리금속의 과산화물 및 이를 함유한 것에 있어서는 물과의 접촉을 피하여야 한다.

2. 제2류 위험물(가연성고체)

산화제와의 접촉·혼합이나 불티·불꽃·고온체와의 접근 또는 과열을 피하는 한편, 철분·금속분·마그네슘 및 이를 함유한 것에 있어서는 물이나 산과의 접촉을 피하고 인화성 고체에 있어서는 함부로 증기를 발생시키지 아니하여야 한다.

3. 제3류 위험물(자연발화성물질 및 금수성물질)

자연발화성물질에 있어서는 불티·불꽃 또는 고온체와의 접근·과열 또는 공기와의 접촉을 피하고, 금수성물질에 있어서는 물과의 접촉을 피하여야 한다.

4. 제4류 위험물(인화성액체)

불티·불꽃·고온체와의 접근 또는 과열을 피하고, 함부로 증기를 발생시키지 아니하여야 한다.

5. 제5류 위험물(자기반응성물질)

불티·불꽃·고온체와의 접근이나 과열·충격 또는 마찰을 피하여야 한다.

6. 제6류 위험물(산화성액체)

가연물과의 접촉·혼합이나 분해를 촉진하는 물품과의 접근 또는 과열을 피하여야 한다.

## 수행 내용 1 / 위험물의 위험성 자료 수집하기

### 재료 · 자료

- 위험물[예시: 과망간산칼륨(제1류), 글리세린(제4류)], 위험물 관련 화학약품사전, 위험물관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 복사기, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 제시한 위험물[예시: 과망간산칼륨(제1류), 글리세린(제4류)]에 대한 품명을 구별하고 저장 기준을 확인하도록 한다.

### 수행 순서

- ① 제시한 위험물(과망간산칼륨, 글리세린)에 관한 정보를 오프라인 자료(화학약품사전, 이화학사전 등)를 통하여 수집한다.
- ② 상기 방법에 의하여 수집한 위험물에 대한 자세한 자료를 한국소방산업기술원의 국가위험물정보시스템에서 검색하여 수집한다.
  1. 한국소방산업기술원의 국가위험물정보시스템 사이트(<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>)에 접속한다.
  2. ‘국가위험물 정보검색’의 검색창에 물질명 또는 관용명, 위험물분류명, CAS번호, UN번호 중 물질명(과망간산칼륨, 글리세린)을 입력하고 검색한다.
  3. 검색된 물질명을 클릭하여 기본물질정보, 폭발 및 화재위험성, 물리화학적 특성 등의 정보를 확인한다.
  4. 그 밖에 국가위험물정보시스템 사이트에서 제공해 주는 안전보건공단과 국립환경과학원 사이트와 화학물질안전관리정보시스템(<http://kischem.nier.go.kr>), 한국 MSDS 시험원(<http://www.msdkorea.com>) 등에 접속하여 위험물의 위험성 등의 정보를 습득한다.
- ③ 수집한 위험물의 성상 및 위험성 등을 토대로 저장방법을 도출해 본다.
  1. 제시한 위험물의 성상 및 위험성을 검토하여 몇 류인지를 확인하고 “1-1. 필요지식의  
② 위험물의 류별 저장의 공통 기준”에서 적절한 저장 기준을 도출해 본다.

예) 과망간산칼륨 (제1류 위험물): 열, 스파크, 화염, 오염에 의해 화재/폭발 위험 있음, 탄화수소와 폭발적으로 반응 ⇒ 가연물과의 접촉·혼합이나 분해를 촉진하는 물품과의 접근 또는 과열·충격·마찰 등을 피하여야 한다.

The screenshot shows the KFI website interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like '국가위험물 정보검색' and '물질명'. The main area displays search results for '과망간산칼륨' (Potassium permanganate). A detailed information panel on the right shows the substance's name in Korean and English, its CAS number (7722-64-7), and a table of synonyms. Below this, a '기본 물질 정보' (Basic Material Information) table lists the substance name, chemical name, CAS number, synonyms, and structural formula.

기본 물질 정보	
물질명	과망간산칼륨
영문명	Potassium permanganate
CAS번호	7722-64-7
유사명	Permanganic acid potassium salt permanganate of potash, Chameleonmineral, Condys crystals, Sodiumpermanganate, Berium permanganate
구조식	<chem>[K+].[O-]Mn([O-])([O-])[O-]</chem>

출처 : 국가위험물정보시스템 홈페이지 (<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>). 2015. 7. 10. 검색.  
[그림 1-1] 국가위험물정보시스템에서 위험성 자료 검색하기

### 수행 tip

- 제시한 위험물의 물질안전보건자료와 GHS자료를 추가로 습득하고 위험성 표시 방법을 확인한다.

## 수행 내용 2 / 저장소의 보유공지 환산하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 계산기, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

## 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1 위험물표의 위험물 품명별 지정수량을 반드시 숙지한다.

## 수행 순서

- ① 위험물의 지정수량 및 제조소등의 보유공지 기준을 검색한다.

1. 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1의 위험물 및 지정수량을 검색한다.
2. 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 4~6,11에서 제조소등의 보유공지 기준을 검색한다.

신뢰할 수 있는 법제처  
국가법령정보센터

법령 · 행정규칙 · 자치법규 · 판례·해석예등 · 별표·서식 · 학칙·규정 · 법령자료실 · 법령민원실 · 법령지식

법제처는 우리나라 모든 법령정보를 제공합니다.

현행법령 ▾ 위험물안전관리법 시행규칙 🔍 검색

1949년 이전 공포법령 중 원하시는 법령을 선택하시면 해당 법령의 원본이나 국가기록원에서 검색해 보실 수 있습니다.

분류검색 | 기관별 | 분야별 | 최신 법령정보

고용노동부 | 교육부 | 지방자치정부 | 국방부 | 문화체육관광부 | 법무부 | 보건복지부 | 산업통상자원부 | 행정자치부 | 여성가족부 | 외교부 | 통일부 | 해양수산부

최신 법령정보

지반구조물 안전관리법 시행령 (제25981호) 공포

위험물 안전관리법 시행규칙 별표 4~6, 11

2. 옥내저장소의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 다음 표에 의한 너비의 공지를 보유하여야 한다. 다만, 지정수량의 20배를 초과하는 옥내저장소와 동일한 부지내에 있는 다른 옥내저장소와의 사이에는 동표에 정하는 공지의 너비의 3분의 1(당해 수치가 3m 미만인 경우에는 3m)의 공지를 보유할 수 있다.

저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량	공지의 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

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 7. 12. 검색.

[그림 1-2] 법제처 국가법령정보센터에서 지정수량 및 공지너비 검색하기

- ② 저장소에 저장할 위험물과 수량을 정하고 보유공지를 산정해 본다.

1. 옥내저장소에 아세톤을 5,000 l 저장한 경우 다음 건축물의 조건별로 아래 표를 참고하여 보유공지를 산정해 본다.

1. 벽·기둥 및 바닥이 내화구조로 된 건축물일 경우
2. 그 밖의 건축물일 경우

<표 1-1> 옥내저장소의 보유공지 기준

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

#### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별표 6,7 기준을 참조하여 옥내 및 옥외탱크저장소의 보유공지를 산정해 본다.

## 1-2. 저장소별 저장 기준

#### 학습 목표

- 탱크저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.
- 옥내저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.
- 옥외저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

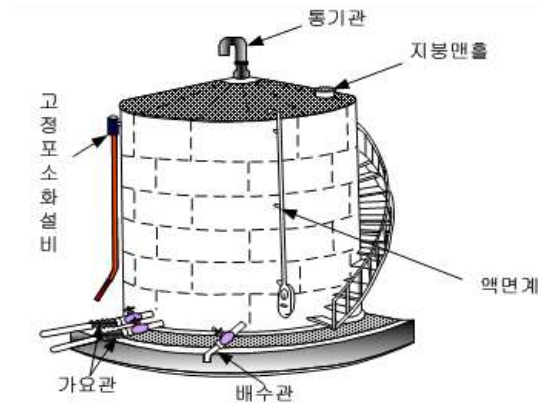
#### ① 위험물저장소의 종류

위험물저장소는 지정수량 이상의 위험물을 저장하기 위한 대통령령이 정하는 장소로서 시·도지사의 허가를 받은 장소를 말하며 8종류의 저장소로 분류된다.

##### 1. 옥외탱크저장소

옥외탱크저장소는 옥외의 탱크(지하탱크저장소, 간이탱크저장소, 이동탱크저장소, 암반탱크저장소에 규정된 탱크 제외)에 위험물을 저장하는 장소를 말한다. 옥외의 지반 또는 구조물 위에 강철제 탱크를 고정해서 설치하는 것으로 대부분의 다량 액체위험물을 저장할 수 있으며, 옥외에 설치되기 때문에 기타 탱크저장소보다 위험에 노출될 확률이 높으

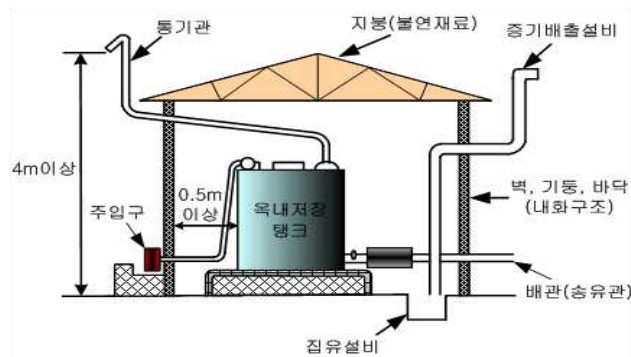
며 안전거리와 보유공지의 규제를 받는다.



[그림 1-3] 옥외탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.79]

## 2. 옥내탱크저장소

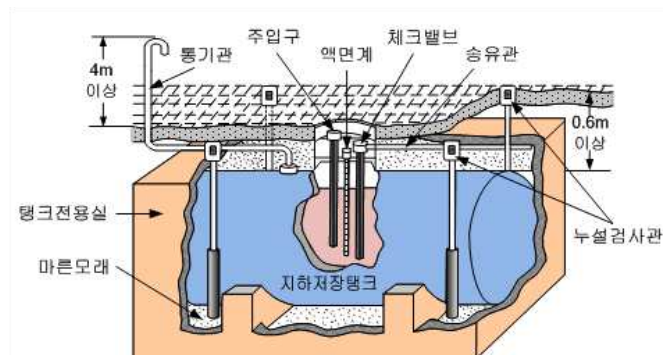
옥내탱크저장소는 내화구조 등의 옥내에 있는 탱크전용실에 설치된 탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말한다. 옥내에 있는 탱크에 위험물을 저장하고 있어 비교적 안전한 저장소라고 볼 수 있다.



[그림 1-4] 옥내탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.110]

## 3. 지하탱크저장소

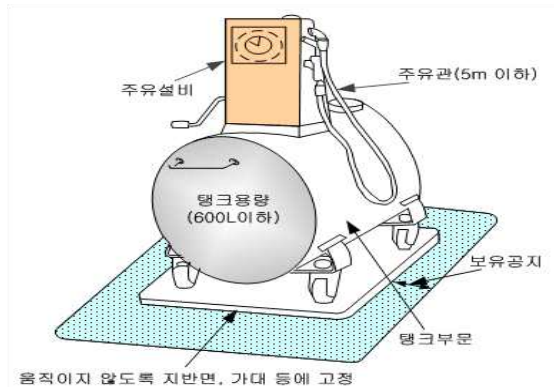
지하탱크저장소는 지반면 아래에 매설되어 있는 탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말한다. 지하탱크저장소는 시설 자체가 지하에 매설되어 있어 부식의 우려가 있고, 위험물의 누설 등을 조기에 발견하기가 곤란할 뿐만 아니라 탱크의 수리 등이 곤란하고, 지하수에 의한 탱크 부양 등이 우려되어 완벽한 설치 및 관리가 요구되는 저장소이다.



[그림 1-5] 지하탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.114]

#### 4. 간이탱크저장소

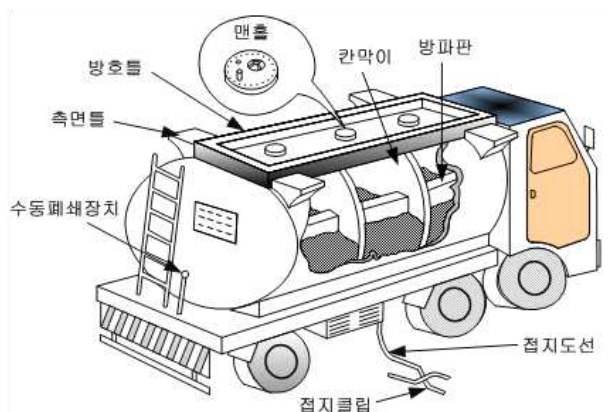
간이탱크저장소는 간이탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말하며, 용량을 600 l 이하로 정하고 있는 작은 탱크에 저장하는 시설이다. 하나의 간이탱크저장소에 설치하는 간이저장탱크의 수는 3기 이하로 하고 동일한 위험물의 탱크를 2기 이상 설치해서는 안 되며, 안전거리는 규제를 받지 않으나 옥외에 설치하는 경우에는 탱크의 주위에 너비 1 m 이상의 공지를 두어야 한다.



[그림 1-6] 간이탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.134]

#### 5. 이동탱크저장소

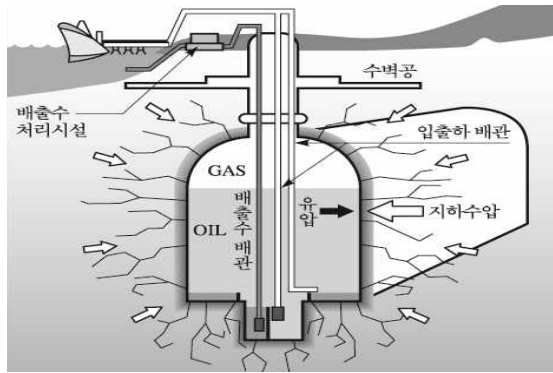
이동탱크저장소는 차량에 고정시킨 탱크에 위험물을 저장하는 장소를 말한다. 위험물의 이송을 목적으로 하고 있으므로 운송 중 교통사고 등으로 인한 누출 및 화재사고는 물론 다른 위험물시설에 대한 주입 등 다양한 상황에서 사고발생이 우려되는 상당한 위험성을 지닌 시설이라 할 수 있다.



[그림 1-7] 이동탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.137]

#### 6. 암반탱크저장소

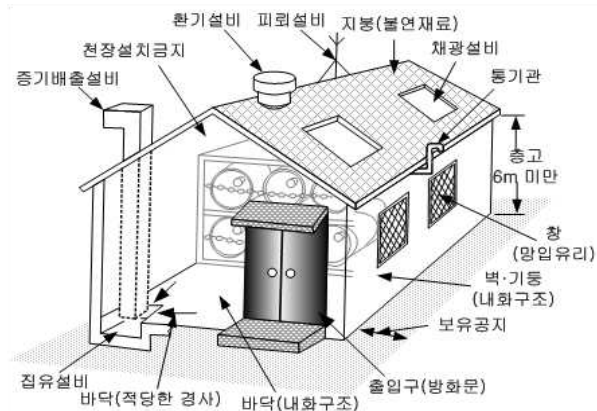
암반탱크저장소는 암반 내의 공간을 이용한 탱크에 액체의 위험물을 저장하는 장소를 말한다. 지하수면 아래의 천연암반을 굴착, 공간을 만들어 액체위험물을 저장하며 증기의 발생 및 위험물의 누출을 지하수압으로 조절하는 저장소이다. 일반적으로 원유, 휘발유, 경유, 등유 등 석유제품을 대량 저장할 경우에 암반탱크저장소를 이용하고, 대부분 해안가, 호수, 강가 등 수리조건이 좋은 곳에 위치하여야 한다.



[그림 1-8] 암반탱크저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.152]

## 7. 옥내저장소

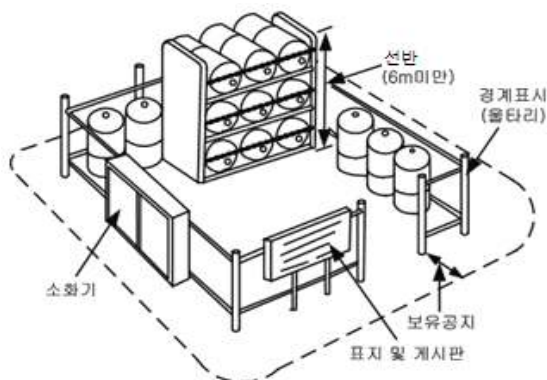
옥내저장소는 옥내(지붕과 기둥 또는 벽 등에 의하여 둘러싸인 곳)에 위험물을 저장하는 장소(옥내탱크저장소 제외)로서 일반적으로 위험물창고라 부른다. 안전거리와 보유공지의 규제를 받으며 저장수량의 제한은 없으나 바닥면적의 제한이 있다.



[그림 1-9] 옥내저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.54]

## 8. 옥외저장소

옥외저장소는 옥외의 장소에서 용기나 드럼 등에 위험물을 넣어 저장하는 장소를 말한다. 옥외에 저장하게 되면 일광이나, 비, 바람 등의 영향으로 화재 내지는 폭발이 발생할 수 있기 때문에 비교적 다른 저장소보다 위험성이 높은 저장소이므로 안전거리와 보유공지의 규제를 받으며 취급할 수 있는 위험물을 제한하고 있다.



[그림 1-10] 옥외저장소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.66]

## 수행 내용 1 / 저장소별 저장 기준 조사하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 5~12의 저장소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18의 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준을 검색한다.

The screenshot shows the National Legislation Information Center (국가법령정보센터) website. The search results for 'Regulation 18' (별표 18) are displayed, specifically the section titled '제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (제49조관련)' (Standards for the storage and handling of dangerous goods in manufacturing facilities (related to Article 49)). The regulation is dated 2014.11.19. The text outlines the standards for the storage and handling of dangerous goods in manufacturing facilities, including requirements for fire safety, ventilation, and temperature control.

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 7. 20. 검색.

[그림 1-11] 법제처 국가법령정보센터에서 저장기준 검색하기

- ② 저장소별 시설기준을 참고하여 저장소별 혼재가능 물품 등의 저장기준을 숙지한다.

저장소별 혼재가능 물품, 유별을 달리하는 위험물의 혼재금지, 옥내·외 저장소 및 탱크저장소의 저장 기준 등을 숙지한다.

### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 운반기준과 함께 검토한다.

## 수행 내용 2 / 이황화탄소 저장탱크의 저장 기준 조사하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 이황화탄소의 성상 및 위험성 등을 조사하고 반드시 숙지한다.
- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 6의 옥외탱크저장소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 제시한 위험물(이황화탄소)에 관한 정보를 온 · 오프라인 자료를 통하여 수집한다.
- ② 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18의 I. 저장 및 취급의 공통기준과 II. 위험물의 유별 저장 · 취급의 공통기준, 별표 6의 VI. 이황화탄소의 설치기준을 검색한다.

신뢰할 수 있는 법제처  
국가법령정보센터

법령   행정규칙   지시법규   판례·해석예종   발표서식   학칙·규정   법령자료실   법령만원실   법령저서

법제처는 우리나라 모든 법령정보를 제공합니다.

현행법령   위험물안전관리법 시행규칙   Q 검색   도움말

1948년 이전 공포법령 중 왕하시는 법령을 조  
관보나 국가등록법에서 검색하십시오

**제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준(제49조관련)**

**I. 저장 · 취급의 공통기준**

10. 위험물을 저장 또는 취급하는 경우에는 위험물의 변질, 이물의 혼입 등에 의하여 당해 위험물의 위험성이 증대되지 아니하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.

11. 위험물이 남아 있거나 남아 있을 우려가 있는 설비, 기계 · 기구, 용기 등을 수리하는 경우에는 안전한 장소에서 위험물을 완전하게 제거한 후에 실시하여야 한다.

12. 위험물을 용기에 수납하여 저장 또는 취급할 때에는 그 용기는 당해 위험물의 성질에 적응하고 파손 · 부식 · 균열 등이 없는 것으로 하여야 한다.

**II. 위험물의 유별 저장 · 취급의 공통기준(중요기준)**

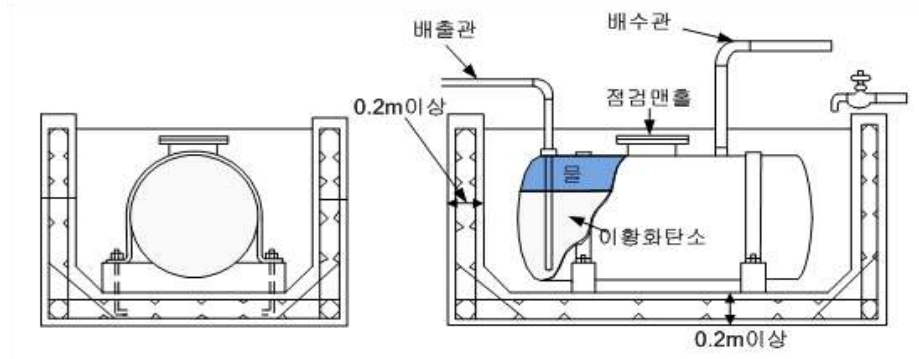
4. 제4류 위험물은 불티 · 불꽃 · 고온체와의 접근 또는 파열을 피하고, 함부로 증기를 발생시키지 아니하여야 한다.

20. 이황화탄소의 옥외저장탱크는 벽 및 바닥의 두께가 0.2m 이상이고 누수가 되지 아니하는 철근콘크리트의 구조에 넣어 보관하여야 한다. 이 경우 보유공지 · 통기관 및 자동제탕장치는 생략할 수 있다.

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 7. 24. 검색.

[그림 1-12] 법제처 국가법령정보센터에서 저장 기준 검색하기

- ③ 상기 검색한 ① 및 ②의 자료를 토대로 하여 이황화탄소의 저장 방법을 도출한다.  
이황화탄소의 성상 및 위험성 자료와 법령 기준을 토대로 저장 방법을 도출하고 그 이유를 파악한다.



[그림 1-13] 이황화탄소의 저장방법 예시 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.90]

#### 수행 tip

- 이황화탄소의 인체유해성과 국내외의 사고사례를 조사하고 숙지한다.

## 학습 1 교수 · 학습 방법

### 교수 방법

- 위험물 저장의 공통기준과 류별 저장의 공통기준에 관한 내용은 위험물 또는 위험물 시설기준에 대하여 예시를 들고 사고사례와 함께 자세히 설명한다.
- 위험물의 위험성 판별능력 및 지정수량 적용능력 등에 관한 내용은 시청각교재를 사용하여 이해도를 향상시킨다.
- 위험물안전관리 법령을 토대로 한 위험물 저장소의 저장기준과 시설기준 등에 관한 내용은 삽화 또는 현장사진과 함께 설명하여 이해를 돕는다.
- 실험 시 안전사고가 발생하지 않도록 안전장구를 갖추도록 지도한다.

### 학습 방법

- 위험물법규 해석능력 및 지정수량 적용능력을 익히고 실습에 활용해 본다.
- 위험물의 류별 저장 기준을 정확하게 이해하기 위하여 위험물의 류별 성상 및 위험성, 사고사례 등을 조사하고 반드시 숙지한다.
- 위험물의 저장소의 저장 기준을 정확하게 이해하기 위하여 위험물저장소의 시설기준을 삽화 또는 현장사진과 함께 숙지한다.
- 사전에 기초화학 교재를 미리 선정하여 학습 내용과 관련된 부분을 미리 학습하여 본 학습의 이해도를 높인다.

## 학습 1 평 가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 저장의 공통기준	- 저장의 공통기준을 조사할 수 있다.			
	- 위험물의 류별 저장의 공통기준을 조사할 수 있다.			
저장소별 저장 기준	- 탱크저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.			
	- 옥내저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.			
	- 옥외저장소에서의 저장의 기준을 조사할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 저장의 공통기준	- 위험물 저장의 공통기준 및 위험물의 위험성 판별 능력			
	- 위험물의 지정수량 적용 능력			
저장소별 저장 기준	- 탱크저장소의 저장 기준			
	- 옥내저장소의 저장 기준			
	- 옥외저장소의 저장 기준			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 저장의 공통기준	- 위험물 저장의 공통기준 및 류별 저장의 공통기준			
	- 위험물의 위험성 판별 능력			
저장소별 저장 기준	- 탱크저장소의 저장 기준			
	- 옥내저장소의 저장 기준			
	- 옥외저장소의 저장 기준			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 저장의 공통기준	- 위험물의 위험성 판별 능력 및 위험물의 지정수량 적용 능력			

## 피 드 백

<p>1. 서술형 시험</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해준다.</li> </ul> <p>2. 평가자 질문</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 질문내용에 대해 정확하게 이해했는지 확인하고 오류 부분은 설명해준다.</li> </ul> <p>3. 평가자 체크리스트</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험물의 위험성 판별 및 위험물의 지정수량 환산을 수행 절차에 의해서 올바르게 수행하였는지 확인하고 설명해준다.</li> </ul>
--

학습 1	저장 기준 조사하기(LM0502010603_14v1.1)
<b>학습 2</b>	<b>탱크저장소에 저장하기 (LM0502010603_14v1.2)</b>
학습 3	옥내·외 저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.3, 4)
학습 4	취급기준 조사하기(LM0502010604_14v1.1)
학습 5	제조소등에서 취급하기(LM0502010604_14v1.2, 3, 4)

## 2-1. 탱크저장소별 위험물 저장 기준

### 학습 목표

- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 지하탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 이동탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 옥외탱크저장소 등의 위치, 구조 및 설비의 기준

##### 1. 옥외탱크저장소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 6]

###### (1) 안전거리

건축물의 외벽 또는 이에 상당하는 공작물의 외측으로 부터 당해 제조소의 외벽 또는 이에 상당하는 공작물의 외측까지의 사이의 거리로써 화재 등의 재해가 발생했을 때, 인적·물적 피해가 주위의 방호대상물에 영향이 미치지 않게 할 목적으로 확보해야 할 수평거리이다.

<표 2-1> 안전거리 보유기준

안전거리	해당 대상물
3 m 이상	사용전압 7,000 V 초과 35,000 V 이하의 특고압 가공전선
5 m 이상	사용전압 35,000 V를 초과하는 특고압 가공전선
10 m 이상	주거 용도로 사용되는 것
20 m 이상	고압가스, 액화석유가스, 도시가스를 저장 또는 취급하는 시설 ① 고압가스 제조 또는 사용시설로서 1일 30 ㎥ 이상의 용적을 취급하

	는 시설이 있는 것
	② 고압가스저장시설, 액화산소 소비시설, 액화석유가스 제조 및 저장시설, 가스공급시설
30 m 이상	① 학교 ② 종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원 ③ 공연장, 영화상영관, 그 밖에 이와 유사한 시설로서 300명 이상 수용할 수 있는 것 ④ 아동복지시설, 노인복지시설, 장애인복지시설, 모·부자복지시설, 보육시설, 성매매피해자를 위한 지원시설, 정신보건시설, 가정폭력피해자시설, 그 밖에 이와 유사한 시설로서 20명 이상의 인원을 수용할 수 있는 것
50 m 이상	유형문화재, 기념물 중 지정문화재

## (2) 보유공지

위험물시설의 화재 시 연소방지, 소방활동의 공간제공, 피난 상 필요한 공간제공을 위하여 위험물시설 또는 그 구성 부분의 주위에 확보해야 할 절대 공간이다.

옥외탱크저장소의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 정해진 너비의 공지를 보유하여야 한다.

## (3) 표지 및 게시판

제조소의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 옥외탱크저장소”라는 표시를 한 표지와 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.

## (4) 옥외저장탱크의 외부구조 및 설비

(가) 옥외저장탱크는 두께 3.2 mm 이상의 강철판 또는 국민안전처장관이 정하여 고시하는 규격에 적합한 재료이어야 한다.

(나) 특정옥외저장탱크 및 준특정옥외저장탱크는 국민안전처장관이 정하여 고시하는 규격에 적합한 강철판 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질 및 용접성이 있는 재료로 틈이 없도록 제작하여야 한다.

## (5) 통기관의 설치 기준

### (가) 밸브 없는 통기관

- 1) 직경: 30 mm 이상
- 2) 선단은 수평면보다 45도 이상 구부려 빗물 등의 침투를 막는 구조로 하여야 한다.
- 3) 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지장치를 하여야 한다.
- 4) 위험물을 주입시를 제외하고 항상 개방되어 있는 구조로 하고 폐쇄 시에는 10 kPa 이하에서 개방되어야 한다.



[그림 2-1] 밸브없는 통기관

(나) 대기밸브부착 통기관

- 1) 저장할 위험물의 휘발성이 비교적 높은 경우 등에 사용되며, 5 kPa 이하의 압력차이로 작동할 수 있어야 한다.
- 2) 가는 눈의 구리망 등으로 인화방지장치를 하여야 한다.



[그림 2-2] 대기밸브부착 통기관

(6) 고체의 금속성물질 저장탱크

고체의 금속성 물질을 저장하는 옥외저장탱크는 빗물 등에 대하여 보호할 필요가 있으므로 방수성의 불연재료로 만든 피복설비를 설치하여야 한다.

(7) 방유제

방유제는 액체위험물을 저장하는 옥외저장탱크의 주위에 탱크에서 누설이 생길 경우에 그 유출, 확산을 방지하기 위해 설치한 둑을 말한다.

(가) 방유제의 용량

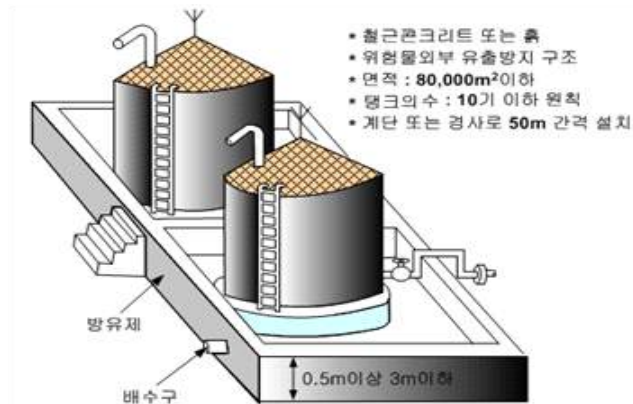
- 1) 방유제 내에 설치된 탱크가 하나인 때: 그 탱크 용량의 110 % 이상
- 2) 방유제 내에 설치된 탱크가 2기 이상인 때: 그 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110 % 이상

(나) 방유제의 높이: 0.5 m 이상 3 m 이하

(다) 방유제 내의 면적: 80,000 m<sup>2</sup> 이하

(라) 방유제의 재질 및 구조

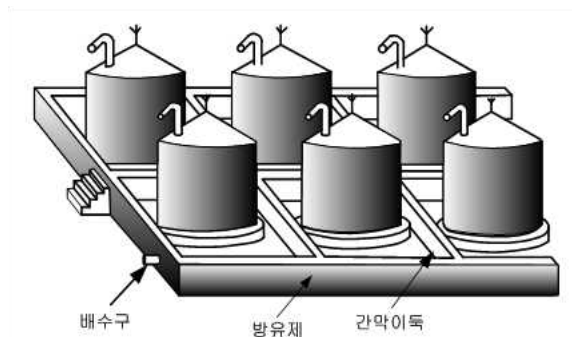
- 1) 철근콘크리트 또는 흙
- 2) 위험물이 방유제의 외부로 유출되지 않는 구조



[그림 2-3] 옥외탱크저장소의 방유제 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.94]

(마) 방유제의 간막이 독

- 1) 간막이 독의 높이: 0.3 m(방유제 내에 설치되는 옥외저장탱크의 용량의 합계가 2억 l를 넘는 방유제에 있어서는 1 m) 이상으로 하되, 방유제의 높이보다 0.2 m 이상 낮게 하여야 한다.
- 2) 간막이 독의 재질: 흙 또는 철근콘크리트
- 3) 간막이 독의 용량: 간막이 독안에 설치된 탱크의 용량의 10 % 이상



[그림 2-4] 방유제 및 간막이 독 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.92]

2. 옥내탱크저장소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 7]

(1) 단층건축물에 설치될 경우 시설기준

(가) 설치장소

위험물을 저장 또는 취급하는 옥내탱크(이하 “옥내저장탱크”)는 단층건축물에 설치된 탱크전용실에 설치한다.

(나) 탱크와 전용실 등과의 간격

옥내저장탱크와 탱크전용실의 벽과의 사이 및 옥내저장탱크의 상호간에는 0.5 m 이상의 간격을 유지하여야 한다.

예외) 탱크의 점검 및 보수에 지장이 없는 경우

(다) 표지 및 게시판

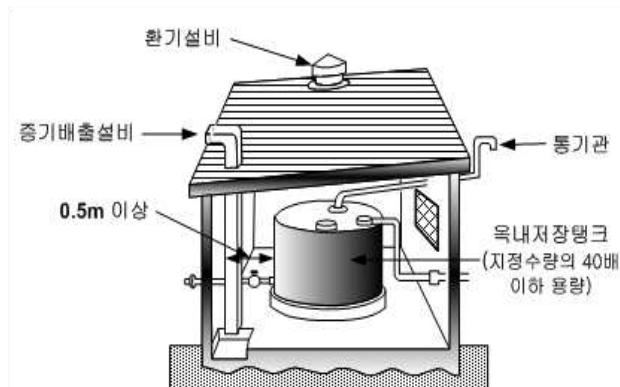
제조소의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 옥내탱크저장소”라는 표시를 한 표지와 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.

(라) 옥내저장탱크의 용량

옥내저장탱크의 용량(동일한 탱크전용실에 옥내저장탱크를 2 이상 설치하는 경우에는 각 탱크의 용량의 합계)은 지정수량의 40배(제4석유류 및 동식물유류 외의 제4류 위험물에 있어서 당해 수량이 20,000 l를 초과할 때에는 20,000 l) 이하이어야 한다.

(마) 탱크전용실의 기준

- 1) 벽기둥 및 바닥: 내화구조
- 2) 보: 불연재료
- 3) 연소의 우려가 있는 외벽: 출입구 외에는 개구부가 없도록 하여야 한다.
- 4) 지붕: 불연재료
- 5) 천장: 설치 금지
- 6) 창 및 출입구
  - ① 감충방화문 또는 을충방화문을 설치하는 동시에, 연소의 우려가 있는 외벽에 두는 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 감충방화문을 설치
  - ② 유리를 이용하는 경우에는 망입유리 설치



[그림 2-5] 단층건물에 설치한 탱크전용실 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.106]

(2) 단층건물 외의 건축물에 설치하는 탱크전용실의 시설기준

(가) 저장 가능한 위험물의 종류

- 1) 제2류 위험물 중 황화린·적린 및 덩어리 유황
- 2) 제3류 위험물 중 황린
- 3) 제4류 위험물 중 인화점이 40 °C 이상인 위험물
- 4) 제6류 위험물 중 질산

(나) 탱크전용실의 기준

- 1) 벽·기둥·바닥 및 보: 내화구조
- 2) 상층이 있는 경우의 상층의 바닥: 내화구조
- 3) 상층이 없는 경우의 지붕: 불연재료
- 4) 상층이 없는 경우의 천장 설치 금지
- 5) 창 설치 금지
- 6) 출입구: 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문 설치
- 7) 환기 및 배출 설비: 방화상 유효한 댐퍼 등 설치

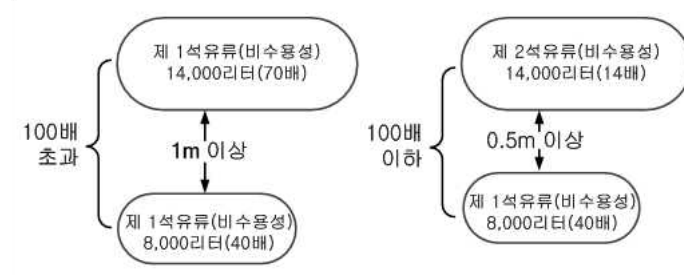
3. 지하탱크저장소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 8]

(1) 탱크전용실의 설치기준

- (가) 지하의 가장 가까운 벽·피트·가스관 등의 시설물 및 대지경계선으로부터 0.1 m 이상 떨어진 곳에 설치하여야 한다.
- (나) 지하저장탱크와 탱크전용실의 안쪽과의 사이는 0.1 m 이상의 간격을 유지하도록 한다.
- (다) 지하저장탱크의 주위에 마른 모래 또는 습기 등에 의하여 응고되지 아니하는 입자지름 5 mm 이하의 마른 자갈분을 채워야 한다.
- (라) 벽 및 바닥은 두께 0.3 m 이상의 콘크리트구조 또는 이와 동등 이상의 강도가 있는 구조로 하는 한편, 적당한 방수조치를 강구하여야 한다.
- (마) 뚜껑은 방수조치를 한 두께 0.3 m 이상의 철근콘크리트조로 된 뚜껑을 설치하여야 한다.

(2) 지하저장탱크의 매설깊이 및 간격

- (가) 지하저장탱크의 윗부분은 지면으로부터 0.6 m 이상 아래에 있어야 한다.
- (나) 지하저장탱크를 2 이상 인접해 설치하는 경우에는 그 상호간에 1 m 이상의 간격을 유지하여야 한다. 다만, 당해 2 이상의 지하저장탱크의 용량의 합계가 지정수량의 100배 이하인 때에는 0.5 m 이상의 간격을 유지하여야 한다.



[그림 2-6] 탱크 상호간의 간격 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.115]

(3) 표지 및 게시판

제조소의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 지하탱크저장소”라는 표시를 한 표지와 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.

(4) 지하저장탱크의 재질

두께 3.2 mm 이상의 강철판으로 하여 완전용입용접 또는 양면겹침이음 용접으로 틈이 없도록 제작하여야 한다.

4. 이동탱크저장소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10]

(1) 상치장소

(가) 옥외에 있는 상치장소는 화기를 취급하는 장소 또는 인근의 건축물로부터 5 m 이상 (인근건축물이 1층인 경우: 3 m 이상)의 거리를 확보하여야 한다.

(나) 옥내에 있는 상치장소는 벽, 바닥, 보, 서까래 및 지붕이 내화구조 또는 불연재료로 된 건축물의 1층에 설치하여야 한다.

(2) 이동저장탱크의 재질

두께 3.2 mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 강도·내식성 및 내열성이 있다고 인정하여 국민안전처장관이 정하여 고시하는 재료 및 구조로 위험물이 새지 아니하게 제작하여야 한다.

(3) 탱크내부의 칸막이

위험물을 싣고 이송하는 도중 탱크 내 위험물의 출렁임 등의 현상으로 인하여 발생할 수 있는 사고를 최소화하고, 교통사고 발생 시 탱크가 파손되어도 전량의 위험물이 유출되는 것을 방지할 목적으로 설치한다.

칸막이는 탱크의 내부에 4,000 l 이하마다 3.2 mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 강도·내열성 및 내식성이 있는 금속성의 것으로 칸막이를 설치하여야 한다.

(4) 맨홀, 안전장치 및 방파판

탱크의 칸막이로 구획된 각 부분마다 맨홀, 안전장치 및 방파판을 설치하여야 한다.

(가) 맨홀

운행 중 전복 등의 사고가 발생한 경우 맨홀이나 주입구 뚜껑에 하중이 걸려도 쉽게 파손되지 않도록 두께 3.2 mm 이상의 강철판으로 제작하여야 한다.

(나) 안전장치

이동저장탱크 내부 압력이 상승한 경우 탱크에 과도한 압력이 걸리지 않도록 하기 위하여 설치하여야 한다.



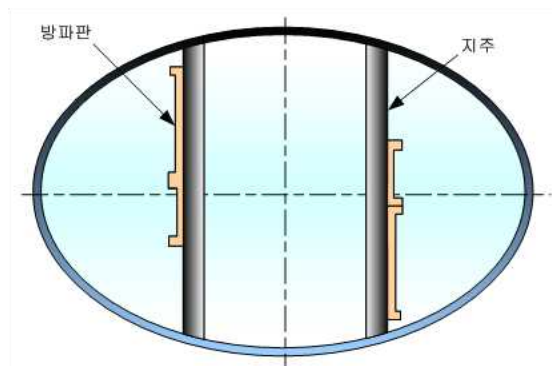
[그림 2-7] 이동탱크저장소의 맨홀과 안전장치

#### (다) 방파판

주행 중의 이동탱크저장소에 있어서의 위험물의 출렁임을 방지하여, 주행 중 차량의 안전성을 확보하기 위하여 설치하여야 한다.

다만, 칸막이로 구획된 부분의 용량이 2,000 l 미만인 부분에는 방파판을 설치하지 않을 수 있다.

두께 1.6 mm 이상의 강철판 또는 이와 동등이상의 강도·내열성·내식성이 있는 금속성의 것으로 하여야 한다.



[그림 2-8] 방파판의 설치 형태 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.139]

#### (5) 측면틀 및 방호틀

##### (가) 측면틀

이동탱크저장소가 사고 등으로 전도한 경우 전도에 의한 맨홀 등의 부속장치의 손상을 막을 수 있도록 전복을 방지하기 위하여 설치하여야 한다.

탱크상부의 네 모퉁이에 당해 탱크의 전단 또는 후단으로부터 각각 1 m 이내의 위치에 설치하여야 한다.

##### (나) 방호틀

이동탱크저장소가 전복하는 경우 맨홀 등 부속장치가 손상하는 것을 방지하기 위하여 설치하여야 한다.

- 1) 두께 2.3 mm 이상의 강철판 또는 이와 동등 이상의 기계적 성질이 있는 재료로써 산모양의 형상 또는 이와 동등 이상의 강도가 있는 형상으로 하여야 한다.

- 2) 정상부분은 부속장치보다 50 mm 이상 높게 하거나 이와 동등 이상의 성능이 있도록 하여야 한다.



[그림 2-9] 이동탱크저장소의 측면틀과 방호틀

#### (6) 표지 및 게시판

- (가) 차량 전면 및 후면에 표시: 한변의 길이가 0.6 m 이상 다른 한변의 길이가 0.3 m 이상인 사각형의 흑색바탕에 황색의 반사도료로 “위험물”이라고 표지를 하여야 한다.

- (나) 게시판의 표시사항: 위험물의 유별, 품명, 최대수량, 적재중량

- (다) 표시문자의 크기: 가로 40 mm 이상, 세로 45 mm 이상

(여러 품목 혼재 시 가로 20 mm 이상, 세로 20 mm 이상)

### ② 옥외탱크저장소등의 저장 가능한 위험물외의 물품 및 혼재 금지 물품 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18]

#### 1. 저장 가능한 위험물외의 물품

옥외탱크저장소 등에는 위험물 외의 물품을 저장하지 아니하여야 하지만 다음에 해당하는 경우에는 예외로 한다.

예외 규정) 당해 옥외탱크저장소 등의 구조 및 설비에 나쁜 영향을 주지 아니하면서 다음에서 정하는 위험물이 아닌 물품을 저장하는 경우

##### (1) 제4류 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외탱크저장소 등

합성수지류 등 또는 영 별표 1의 제4류의 품명란에 정한 물품을 주성분으로 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품 또는 위험물에 해당하지 아니하는 불연성 물품(저장 또는 취급하는 위험물 및 위험물 외의 물품과 위험한 반응을 일으키지 아니하는 것에 한한다)

##### (2) 제6류 위험물을 저장 또는 취급하는 옥외탱크저장소 등

영 별표 1의 제6류의 품명란에 정한 물품(동표 제6류의 품명란 제5호의 규정에 의한 물품을 제외한다)을 주성분으로 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품 또

는 위험물에 해당하지 아니하는 불연성 물품(저장 또는 취급하는 위험물 및 위험물 외의 물품과 위험한 반응을 일으키지 아니하는 것에 한한다)

## 2. 유별을 달리하는 위험물의 혼재금지

영 별표 1의 유별을 달리하는 위험물은 동일한 저장소(내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실이 2 이상 있는 저장소에 있어서는 동일한 실)에 저장하지 아니하여야 한다.

## 3. 물속에 저장하는 물품과 금수성물질의 혼재금지

제3류 위험물 중 황린 그 밖에 물속에 저장하는 물품과 금수성물질은 동일한 저장소에서 저장하지 아니하여야 한다.

### ③ 옥외탱크저장소등의 저장기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18]

#### 1. 옥외저장탱크의 저장기준

옥외저장탱크의 주위에 방유제가 있는 경우에는 그 배수구를 평상시 폐쇄하여 두고, 당해 방유제의 내부에 유류 또는 물이 괴었을 때에는 지체 없이 이를 배출하여야 한다.

#### 2. 이동저장탱크의 저장기준

(1) 이동저장탱크에는 당해 탱크에 저장 또는 취급하는 위험물의 유별·품명·최대 수량 및 적재중량을 표시하고 잘 보일 수 있도록 관리하여야 한다.

(2) 이동저장탱크 및 그 안전장치와 그 밖의 부속배관은 균열, 결함불량, 극단적인 변형, 주입호스의 손상 등에 의한 위험물의 누설이 일어나지 아니하도록 하고, 당해 탱크의 배출밸브는 사용 시 외에는 완전하게 폐쇄하여야 한다.

(3) 피견인자동차에 고정된 이동저장탱크에 위험물을 저장할 때에는 당해 피견인자동차에 견인자동차를 결합한 상태로 두어야 한다. 다만, 다음 각목의 기준에 따라 피견인자동차를 철도·궤도상의 차량(이하 “차량”이라 한다)에 싣거나 차량으로 부터 내리는 경우에는 그러하지 아니하다.

(가) 피견인자동차를 싣는 작업은 화재예방상 안전한 장소에서 실시하고, 화재가 발생하였을 경우에 그 피해의 확대를 방지할 수 있도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(나) 피견인자동차를 싣을 때에는 이동저장탱크에 변형 또는 손상을 주지 아니하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.

(다) 피견인자동차를 차량에 싣는 것은 견인자동차를 분리한 즉시 실시하고, 피견인자동차를 차량으로부터 내렸을 때에는 즉시 당해 피견인자동차를 견인자동차에 결합하여야 한다.

(4) 컨테이너식 이동탱크저장소 외의 이동탱크저장소에 있어서는 위험물을 저장한 상태로 이동저장탱크를 옮겨 싣지 아니하여야 한다.

(5) 이동탱크저장소에는 당해 이동탱크저장소의 완공검사필증 및 정기점검기록을 비치하여야 한다.

(6) 알킬알루미늄 등을 저장 또는 취급하는 이동탱크저장소에는 긴급시의 연락처, 응급 조치에 관하여 필요한 사항을 기재한 서류, 방호복, 고무장갑, 밸브 등을 죄는 결합 공구 및 휴대용 확성기를 비치하여야 한다.

### 3. 탱크밸브 등의 폐쇄조치

옥외저장탱크·옥내저장탱크 또는 지하저장탱크의 주된 밸브(액체의 위험물을 이송하기 위한 배관에 설치된 밸브 중 탱크의 바로 옆에 있는 것을 말한다) 및 주입구의 밸브 또는 뚜껑은 위험물을 넣거나 빼낼 때 외에는 폐쇄하여야 한다.

④ 옥외탱크저장소 등의 위험물의 성질에 따른 저장기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18] 알킬알루미늄 등, 아세트알데히드 등 및 디에틸에테르 등(디에틸에테르 또는 이를 함유한 것을 말한다. 이하 같다)의 저장기준은 다음과 같다.

1. 옥외저장탱크 또는 옥내저장탱크 중 압력탱크(최대상용압력이 대기압을 초과하는 탱크를 말한다. 이하 이 호에서 같다)에 있어서는 알킬알루미늄 등의 취출에 의하여 당해 탱크내의 압력이 상용압력 이하로 저하하지 아니하도록, 압력탱크 외의 탱크에 있어서는 알킬알루미늄 등의 취출이나 온도의 저하에 의한 공기의 혼입을 방지할 수 있도록 불활성의 기체를 봉입하여야 한다.
2. 옥외저장탱크·옥내저장탱크 또는 이동저장탱크에 새롭게 알킬알루미늄 등을 주입하는 때에는 미리 당해 탱크 안의 공기를 불활성기체와 치환하여 두어야 한다.
3. 이동저장탱크에 알킬알루미늄 등을 저장하는 경우에는 20 kPa 이하의 압력으로 불활성의 기체를 봉입하여 두어야 한다.
4. 옥외저장탱크·옥내저장탱크 또는 지하저장탱크 중 압력탱크에 있어서는 아세트알데히드 등의 취출에 의하여 당해 탱크내의 압력이 상용압력 이하로 저하하지 아니하도록, 압력탱크 외의 탱크에 있어서는 아세트알데히드 등의 취출이나 온도의 저하에 의한 공기의 혼입을 방지할 수 있도록 불활성 기체를 봉입하여야 한다.
5. 옥외저장탱크·옥내저장탱크·지하저장탱크 또는 이동저장탱크에 새롭게 아세트알데히드 등을 주입하는 때에는 미리 당해 탱크 안의 공기를 불활성 기체와 치환하여 두어야 한다.
6. 이동저장탱크에 아세트알데히드 등을 저장하는 경우에는 항상 불활성의 기체를 봉입하여 두어야 한다.
7. 옥외저장탱크·옥내저장탱크 또는 지하저장탱크 중 압력탱크 외의 탱크에 저장하는 디에틸에테르 등 또는 아세트알데히드 등의 온도는 산화프로필렌과 이를 함유한 것 또는 디에틸에테르 등에 있어서는 30 ℃ 이하로, 아세트알데히드 또는 이를 함유한 것에 있

- 어서는 15 ℃ 이하로 각각 유지하여야 한다.
8. 옥외저장탱크·옥내저장탱크 또는 지하저장탱크 중 압력탱크에 저장하는 아세트알데히드 등 또는 디에틸에테르 등의 온도는 40 ℃ 이하로 유지하여야 한다.
  9. 보냉장치가 있는 이동저장탱크에 저장하는 아세트알데히드 등 또는 디에틸에테르 등의 온도는 당해 위험물의 비점 이하로 유지하여야 한다.
  10. 보냉장치가 없는 이동저장탱크에 저장하는 아세트알데히드 등 또는 디에틸에테르 등의 온도는 40 ℃ 이하로 유지하여야 한다.

## 수행 내용 1 / 옥외탱크저장소의 방유제 용량 산정하기

---

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 6 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준을 반드시 숙지한다.

### 수행 순서

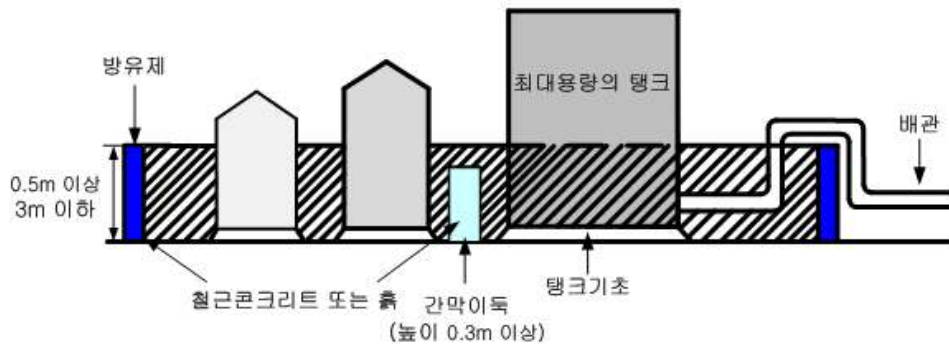
- ① 옥외탱크저장소의 방유제 설치 목적을 숙지한다.
- ② 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별표 6의 옥외탱크저장소의 위치·구조 및 설비의 기준 IX 제1호 가목 방유제 용량산정 기준을 검색한다.
- ③ 옥외탱크저장소의 방유제 용량산정 기준을 숙지하고 탱크용량을 설정하여 방유제 용량을 산정해본다.

### 수행 tip

- 방유제의 용량 산정 방법

1. 방유제 내에 설치된 탱크가 하나인 때: 그 탱크 용량의 110 % 이상
2. 방유제 내에 설치된 탱크가 2기 이상인 때: 그 탱크 중 용량이 최대인 것의 용량의 110% 이상

이 경우 방유제의 용량은 당해 방유제의 내용적에서 용량이 최대인 탱크 외의 탱크의 방유제 높이 이하 부분의 용적, 당해 방유제 내에 있는 모든 탱크의 지반면 이상 부분의 기초의 체적, 간막이 벽의 체적 및 당해 방유제 내에 있는 배관 등의 체적을 뺀 것으로 한다.



[그림 2-10] 방유제의 용량 (빗금친 부분) [오인석 (2009), 위험물시설론, p.91]

### 수행 tip

- 제조소 위험물취급탱크의 방유제 용량산정 방법과 비교하고 산정해 본다.

## 수행 내용 2 / 이동탱크저장소의 완공검사필증 및 정기점검결과서 작성하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 계산기, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

## 안전 · 유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 이동탱크저장소의 위치 · 구조 및 설비의 기준을 반드시 숙지한다.

## 수행 순서

- ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별표 18의 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급의 기준 Ⅲ. 제15호를 검색한다.
- ② 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별지 제25서식 완공검사필증과 별지 제43서식의 정기점검결과서 항목들을 검토하고 직접 작성해 본다.

[별지 제25호서식] <개정 2007.12.8>		이동탱크저장소 완공검사필증	
1. 완공검사연월일 및 번호	년 월 일 제 호	2. 위험물	①유류
3. 연월일 또는 폐기일자	①연월일	4. 위험물	①유류
5. 설치자	①설치자	6. 위험물	①유류
7. 위험물	①유류	8. 위험물	①유류
9. 위험물	①유류	10. 위험물	①유류
11. 위험물	①유류	12. 위험물	①유류
13. 위험물	①유류	14. 위험물	①유류
15. 위험물	①유류	16. 위험물	①유류
17. 위험물	①유류	18. 위험물	①유류
19. 위험물	①유류	20. 위험물	①유류
21. 위험물	①유류	22. 위험물	①유류
23. 위험물	①유류	24. 위험물	①유류
25. 위험물	①유류	26. 위험물	①유류
27. 위험물	①유류	28. 위험물	①유류
29. 위험물	①유류	30. 위험물	①유류
31. 위험물	①유류	32. 위험물	①유류
33. 위험물	①유류	34. 위험물	①유류
35. 위험물	①유류	36. 위험물	①유류
37. 위험물	①유류	38. 위험물	①유류
39. 위험물	①유류	40. 위험물	①유류
41. 위험물	①유류	42. 위험물	①유류
43. 위험물	①유류	44. 위험물	①유류
45. 위험물	①유류	46. 위험물	①유류
47. 위험물	①유류	48. 위험물	①유류
49. 위험물	①유류	50. 위험물	①유류
51. 위험물	①유류	52. 위험물	①유류
53. 위험물	①유류	54. 위험물	①유류
55. 위험물	①유류	56. 위험물	①유류
57. 위험물	①유류	58. 위험물	①유류
59. 위험물	①유류	60. 위험물	①유류
61. 위험물	①유류	62. 위험물	①유류
63. 위험물	①유류	64. 위험물	①유류
65. 위험물	①유류	66. 위험물	①유류
67. 위험물	①유류	68. 위험물	①유류
69. 위험물	①유류	70. 위험물	①유류
71. 위험물	①유류	72. 위험물	①유류
73. 위험물	①유류	74. 위험물	①유류
75. 위험물	①유류	76. 위험물	①유류
77. 위험물	①유류	78. 위험물	①유류
79. 위험물	①유류	80. 위험물	①유류
81. 위험물	①유류	82. 위험물	①유류
83. 위험물	①유류	84. 위험물	①유류
85. 위험물	①유류	86. 위험물	①유류
87. 위험물	①유류	88. 위험물	①유류
89. 위험물	①유류	90. 위험물	①유류
91. 위험물	①유류	92. 위험물	①유류
93. 위험물	①유류	94. 위험물	①유류
95. 위험물	①유류	96. 위험물	①유류
97. 위험물	①유류	98. 위험물	①유류
99. 위험물	①유류	100. 위험물	①유류

출처: 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별지 제25서식, 제26서식  
[그림 2-11] 이동탱크저장소의 완공검사필증 및 정기점검결과서

## 수행 tip

- 한국소방산업기술원에서 수행하는 제조소등에서의 완공 검사 등의 처리절차를 파악한다.

## 학습 2 교수 · 학습 방법

### 교수 방법

- 저장 가능한 위험물외의 물품과 혼재금지 물품의 타당성을 주지시켜주기 위하여 그 물품에 관한 성상 및 반응성, 사고사례와 연계하여 설명한다.
- 옥외탱크저장소 등에 저장 가능한 위험물 외의 물품의 종류와 위험성에 대하여 조사하도록 한다.
- 탱크저장소의 저장기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장방문 교육과 시청각교재를 사용한 교육을 실시하고 학생들에게는 현장자료를 수집하여 발표하도록 한다.
- 위험물 탱크 부속설비의 조작능력을 배양하기 위하여 밸브 및 주입구 등 유사장비를 활용하여 작동방법을 익히도록 한다.
- 실험 시 안전사고가 발생하지 않도록 안전장구를 갖추도록 지도한다.

### 학습 방법

- 탱크저장소의 저장기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장자료를 수집하고 숙지한다.
- 위험물의 성질에 따라 강화되는 기준을 정확하게 이해하기 위하여 그 물질의 성상 및 위험성, 사고사례 등을 조사하고 반드시 숙지한다.
- 탱크저장소의 저장기준을 정확하게 이해하기 위하여 탱크저장소의 시설기준을 반드시 숙지한다.
- 사전에 기초화학 교재를 미리 선정하여 학습 내용과 관련된 부분을 미리 학습하여 본 학습의 이해도를 높인다.

## 학습 2 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
탱크저장소별 위험물 저장 기준	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다. .			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 지하탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 이동탱크저장소에서 위험물을 안전하게 저장할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
탱크저장소별 위험물 저장 기준	- 옥외탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 옥내탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 지하탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 이동탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 위험물성질에 따라 강화되는 기준			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
탱크저장소별 위험물 저장 기준	- 옥외탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 옥내탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 지하탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 이동탱크저장소에서 위험물의 안전한 저장 능력			
	- 방유제 관리능력 및 부속설비 조작 능력			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
탱크저장소별 위험물 저장 기준	- 방유제 용량산정 능력 및 부속설비의 조작 능력			

## 피 드 백

- 서술형 시험
  - 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해준다.
- 평가자 질문
  - 질문내용에 대해 정확하게 이해했는지 확인하고 오류 부분은 설명해준다.
- 평가자 체크리스트
  - 방유제 용량 산정 및 부속설비의 조작을 수행 절차에 의해서 올바르게 수행하였는지 확인하고 설명해준다.

학습 1	저장 기준 조사하기(LM0502010603_14v1.1)
학습 2	탱크저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.2)
<b>학습 3</b>	<b>옥내 · 외 저장소에 저장하기 (LM0502010603_14v1.3, 4)</b>
학습 4	취급기준 조사하기(LM0502010604_14v1.1)
학습 5	제조소등에서 취급하기(LM0502010604_14v1.2, 3, 4)

## 3-1. 옥내 · 외 저장소의 위험물 혼재기준

### 학습 목표

- 위험물의 저장기 준에 따라 옥내저장소에서 위험물이 아닌 물품을 위험물과 함께 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 류별을 달리하는 위험물을 함께 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물이 아닌 물품을 위험물과 함께 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 류별을 달리하는 위험물을 함께 저장할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 옥내 · 외 저장소의 위치, 구조 및 설비의 기준

##### 1. 옥내저장소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 5]

###### (1) 안전거리

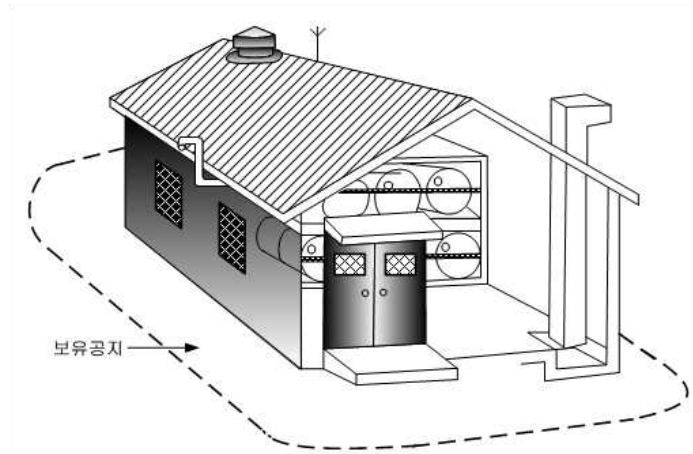
제조소의 규정에 준하여 안전거리를 두어야 한다.

###### (가) 안전거리 적용의 제외

- 1) 지정수량의 20배 미만의 제4석유류, 동식물유류를 저장 · 취급하는 옥내저장소
- 2) 제6류 위험물을 저장 · 취급하는 옥내저장소
- 3) 지정수량의 20배 이하의 위험물을 저장 · 취급하는 다음 기준에 적합한 옥내저장소
  - ① 저장창고의 벽, 기둥, 바닥, 보 및 지붕이 내화구조일 것
  - ② 출입구에 자동폐쇄방식의 감종방화문이 설치되어 있을 것
  - ③ 저장창고에 창이 설치하지 아니하여야 할 것

## (2) 보유공지

옥내저장소의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 정해진 너비의 공지를 보유하여야 한다.



[그림 3-1] 옥내저장소의 보유공지 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.48]

## (3) 표지 및 게시판

### (가) 표지

제조소 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 옥내저장소”라는 뜻을 표시한 표지를 설치하여야 한다.

### (나) 게시판

제조소 기준에 따라 방화에 관하여 필요한 사항을 기재한 게시판을 설치하여야 한다.

## (4) 구조 및 설비

(가) 저장창고는 위험물의 저장을 전용으로 하는 독립된 건축물로 하여야 한다.

### (나) 단층건물의 구조

- 1) 처마높이(지면에서 처마까지의 높이): 6 m 미만
  - 2) 벽·기둥 및 바닥: 내화구조
  - 2) 보와 서까래: 불연재료
  - 3) 지붕과 천장: 폭발력이 위로 방출될 정도의 가벼운 불연재료로 하고, 천장을 만들지 않아야 한다.
- 제2류 위험물 (분상의 것과 인화성 고체를 제외)과 제6류 위험물만의 저장창고: 내화구조의 지붕
- 제5류 위험물만의 저장창고: 난연재료 또는 불연재료로 된 천장 설치



[그림 3-2] 옥내저장소의 보와 지붕

#### 4) 출입구

출입구에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치하되, 연소의 우려가 있는 외벽에 있는 출입구에는 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치하여야 한다. 창 또는 출입구에 유리를 이용하는 경우에는 망입유리로 하여야 한다.



[그림 3-3] 옥내저장소의 자동폐쇄식 갑종방화문

#### 5) 바닥: 지반면보다 높게 유지

제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유하는 것, 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이중 어느 하나 이상을 함유하는 것, 제3류 위험물 중 금수성물품 또는 제4류 위험물의 저장창고의 바닥은 방수구조로 할 수 있다. 액상 위험물의 저장창고 바닥은 위험물이 스며들지 않는 구조로 하고, 적당하게 경사지게 하여 최저부에 집유설비를 하여야 한다.

#### 6) 채광·조명·환기 및 배출설비

저장창고에는 제조소의 규정에 준하여 채광·조명 및 환기설비를 갖추어야 한다. 인화점이 70℃ 미만인 위험물의 저장창고에 있어서는 내부에 체류한 가연성의 증기를 지붕 위로 배출하는 설비를 갖추어야 한다.



[그림 3-4] 옥내저장소의 집유설비 및 배출설비

#### (다) 바닥면적

1) 다음의 위험물을 저장하는 창고: 1,000  $\text{m}^2$  이하

- ① 제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50 kg인 위험물
- ② 제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬 그 밖에 지정수량이 10 kg인 위험물 및 황린
- ③ 제4류 위험물 중 특수인화물, 제1석유류 및 알코올류
- ④ 제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10 kg인 위험물
- ⑤ 제6류 위험물

2) 1) 위험물 외의 위험물을 저장하는 창고: 2,000  $\text{m}^2$  이하

3) 1) 위험물과 2)의 위험물을 내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실에 각각 저장하는 창고: 1,500  $\text{m}^2$  이하

#### (5) 다층건물의 옥내저장소

##### (가) 설치 기준

- 1) 각층의 바닥: 지면보다 높게 설치
- 2) 층고(바닥면으로부터 상층의 바닥까지의 높이): 6 m 미만
- 3) 바닥면적 합계: 1,000  $\text{m}^2$  이하
- 4) 벽·기둥·바닥 및 보: 내화구조
- 5) 계단: 불연재료
- 6) 연소우려가 있는 외벽은 출입구 이외의 개구부를 갖지 않도록 하여야 한다.
- 7) 2층 이상 층의 바닥: 개구부를 설치 금지  
예외) 내화구조의 벽과 갑종방화문 또는 을종방화문으로 구획한 계단실의 경우
- 8) 단층건물 옥내저장소의 규정 준용설비: 안전거리, 보유공지, 표지 및 게시판, 독립된 전용 건축물규정, 지붕 및 천장, 출입구, 바닥, 선반, 전기설비, 피뢰침설비

(6) 복합용도 건축물의 옥내저장소

(가) 설치위치

옥내저장소의 벽·기둥·바닥 및 보가 내화구조인 건축물의 1층 또는 2층에 설치하여야 한다.

(나) 옥내저장소의 용도에 사용되는 부분

- 1) 바닥: 지면보다 높게 설치
- 2) 층고: 6 m 미만
- 3) 바닥면적: 75 m<sup>2</sup> 이하
- 4) 벽·기둥·바닥·보 및 지붕(상층이 있는 경우 상층의 바닥): 내화구조
- 5) 출입구 외의 개구부가 없는 구조로서 두께 70 mm 이상의 철근콘크리트조 또는 이와 동등 이상의 강도가 있는 구조의 바닥 또는 벽으로 당해 건축물의 다른 부분과 구획되도록 하여야 한다.
- 6) 출입구: 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문 설치
- 7) 창 설치 금지
- 8) 환기설비 및 배출설비: 방화상 유효한 댐퍼 등을 설치

(다) 단층건물의 옥내저장소의 규정 준용설비

표지 및 게시판, 바닥, 선반, 전기설비, 피뢰침설비, 온도상승 방지 조치

2. 옥외저장소〔「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 11〕

(1) 저장·취급품명 제한

옥외저장소는 위험성이 높은 저장소이기 때문에 취급할 수 있는 위험물을 제한하고 있다.

(가) 옥외저장소에서 저장 또는 취급할 수 있는 위험물의 종류

- 1) 제2류 위험물 중 유황 또는 인화성고체(인화점이 0℃ 이상인 것에 한함)
- 2) 제4류 위험물 중 제1석유류(인화점이 0℃ 이상인 것에 한함)·알코올류·제2석유류·제3석유류·제4석유류 및 동식물유류
- 3) 제6류 위험물
- 4) 제2류 위험물 및 제4류 위험물 중 특별시·광역시 또는 도의 조례에서 정하는 위험물
- 5) 국제해사기구에 관한 협약에 의하여 설치된 국제해사기구가 채택한 국제해상 위험물 규칙에 적합한 용기에 수납된 위험물

(2) 위험물을 용기에 수납하여 저장 또는 취급하는 옥외저장소 시설기준

(가) 안전거리

제조소의 규정에 준하여 안전거리를 두어야 한다.

(나) 설치장소

옥외저장소는 습기가 없고 배수가 잘 되는 장소에 설치하여야 한다.

위험물을 저장 또는 취급하는 장소의 주위에는 경계표시(울타리의 기능이 있는 것)를 하여 명확하게 구분하여야 한다.



[그림 3-5] 옥외저장소의 경계표시

(다) 보유공지

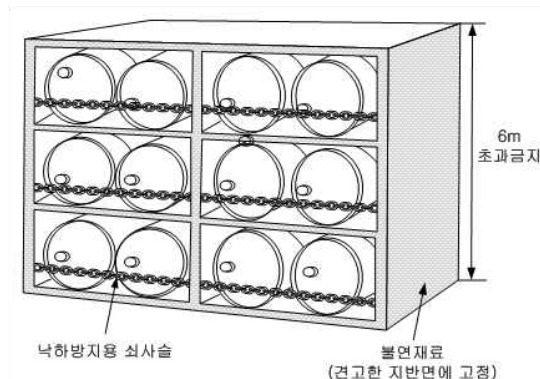
경계표시의 주위에는 그 저장 또는 취급하는 위험물의 최대수량에 따라 정해진 너비의 공지를 보유하여야 한다.

(라) 표지 및 게시판

제조소의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 옥외저장소”라는 표지를 한 표지와 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.

(마) 선반 설치 기준

- 1) 불연재료로 만들고 견고한 지반면에 고정하여야 한다.
- 2) 선반은 당해 선반 및 그 부속설비의 자중·저장하는 위험물의 중량·풍하중·지진의 영향 등에 의하여 생기는 응력에 대하여 안전하여야 한다.
- 3) 선반의 높이는 6 m를 초과하지 않아야 한다.
- 4) 선반에는 위험물을 수납한 용기가 쉽게 낙하하지 아니하는 조치를 강구하여야 한다.



[그림 3-6] 옥외저장소의 선반 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.67]

(바) 햇빛 차단

과산화수소 또는 과염소산을 저장하는 옥외저장소에는 불연성 또는 난연성의 천막 등을 설치하여 햇빛을 차단하여야 한다.



[그림 3-7] 옥외저장소의 햇빛 차단용 천막

(사) 캐노피 또는 지붕

눈·비 등을 피하거나 차광 등을 위하여 옥외저장소에 캐노피 또는 지붕을 설치하는 경우에는 환기 및 소화활동에 지장을 주지 아니하는 구조로 하여야 한다.

이 경우 기둥은 내화구조로 하고, 캐노피 또는 지붕은 불연재료로 하며, 벽을 설치하지 않아야 한다.



[그림 3-8] 옥외저장소의 지붕구조

② 옥내·외 저장소의 저장 가능한 위험물 외의 물품 및 혼재 가능 물품 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18]

1. 저장 가능한 위험물 외의 물품

옥내·외 저장소에는 위험물 외의 물품을 저장하지 아니하여야 하지만 다음에 해당하는 경우에는 예외로 한다.

예외 규정) 다음의 규정에 의한 위험물과 위험물이 아닌 물품을 함께 저장하는 경우

※ 이 경우 위험물과 위험물이 아닌 물품은 각각 모아서 저장하고 상호 간에는 1 m 이상의 간격을 두어야 한다.

(1) 위험물(제2류 위험물 중 인화성고체와 제4류 위험물을 제외한다)과 영 별표 1에서 당해 위험물이 속하는 품명란에 정한 물품(동표 제1류의 품명란 제11호, 제2류의

품명란 제8호, 제3류의 품명란 제12호, 제5류의 품명란 제11호 및 제6류의 품명란 제5호의 규정에 의한 물품을 제외한다)을 주성분으로 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품

- (2) 제2류 위험물 중 인화성고체와 위험물에 해당하지 아니하는 고체 또는 액체로서 인화점을 갖는 것 또는 합성 수지류(「소방기본법 시행령」별표 2 비고 제8호의 합성수지류를 말한다) (이하 “합성수지류 등”이라 한다) 또는 이들 중 어느 하나 이상을 주성분으로 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품
- (3) 제4류 위험물과 합성수지류 등 또는 영 별표 1의 제4류의 품명란에 정한 물품을 주성분으로 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품
- (4) 제4류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유한 것과 유기과산화물 또는 유기과산화물만을 함유한 것으로서 위험물에 해당하지 아니하는 물품
- (5) 제48조(화약류에 해당하는 위험물의 특례)의 규정에 의한 위험물과 위험물에 해당하지 아니하는 화약류(「총포·도검·화약류 등 단속법」에 의한 화약류에 해당하는 것을 말한다)
- (6) 위험물과 위험물에 해당하지 아니하는 불연성의 물품(저장하는 위험물 및 위험물 외의 물품과 위험한 반응을 일으키지 아니하는 것에 한한다)

## 2. 유별을 달리하는 위험물의 혼재

영 별표 1의 유별을 달리하는 위험물은 동일한 저장소(내화구조의 격벽으로 완전히 구획된 실이 2 이상 있는 저장소에 있어서는 동일한 실)에 저장하지 아니하여야 한다.

예외 규정) 옥내저장소 또는 옥외저장소에 있어서 다음의 규정에 의한 위험물을 저장하는 경우로서 위험물을 유별로 정리하여 저장하는 한편, 서로 1 m 이상의 간격을 두는 경우

- (1) 제1류 위험물(알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것을 제외한다)과 제5류 위험물을 저장하는 경우
- (2) 제1류 위험물과 제6류 위험물을 저장하는 경우
- (3) 제1류 위험물과 제3류 위험물 중 자연발화성물질(황린 또는 이를 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우
- (4) 제2류 위험물 중 인화성고체와 제4류 위험물을 저장하는 경우
- (5) 제3류 위험물 중 알킬알루미늄 등과 제4류 위험물(알킬알루미늄 또는 알킬리튬을 함유한 것에 한한다)을 저장하는 경우
- (6) 제4류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유하는 것과 제5류 위험물 중 유기과산화물 또는 이를 함유한 것을 저장하는 경우

### 3. 물속에 저장하는 물품과 금수성물질의 혼재금지

제3류 위험물 중 황린 그 밖에 물속에 저장하는 물품과 금수성물질은 동일한 저장소에서 저장하지 아니하여야 한다.

## 수행 내용 / 유별을 달리하는 위험물의 혼촉위험성 조사하기

### 재료·자료

- 위험물(예시: 염소산칼륨, 적린), 위험물 관련 화학약품사전, 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 낙구식타격감도시험기, 전자저울, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 위험물에 대한 위험성을 반드시 숙지하고 다룬다.
- 혼촉위험성 시험 시 폭발 또는 화재의 위험성이 있으므로 안전조치를 취하고 시험한다.

### 수행 순서

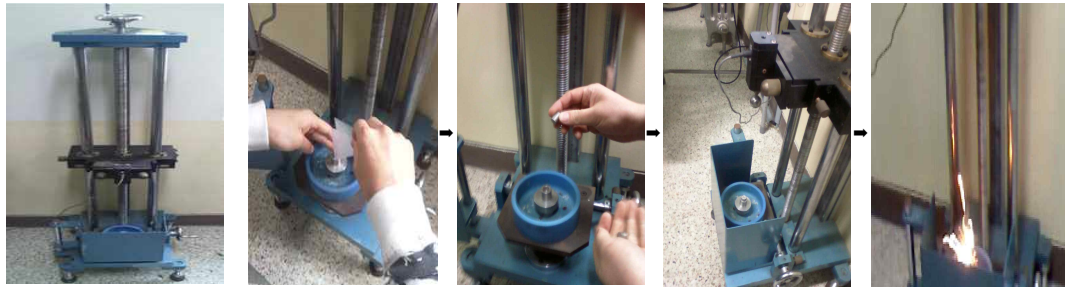
- ① 혼촉위험성 시험 대상 위험물에 대한 성상 및 위험성과 시험방법을 조사하고 숙지한다.
  1. 국가위험물정보시스템 등으로부터 시험 대상 위험물에 관한 자료를 조사한다.
  2. 위험물안전관리에 관한 세부기준으로 부터 충격민감성 시험방법에 관한 자료를 조사한다.
- ② 낙구타격감도시험기를 이용하여 시험 물품의 충격민감성 시험을 한다.
  1. 제1류 위험물인 염소산칼륨과 제2류 위험물인 적린을 각각 5 mg씩 준비한다.



[그림 3-9] 시험물품 염소산칼륨과 적린

2. 낙구타격감도시험기에 시료를 넣고 발화여부를 관찰한다.

- (1) 20 ℃, 1기압의 실내에서 직경 및 높이 12 mm의 강제(鋼製) 원기둥 위에 적린(180  $\mu\text{m}$  미만인 것) 5 mg을 쌓고 그 위에 염소산칼륨(150  $\mu\text{m}$  이상 300  $\mu\text{m}$  미만인 것)을 각각 5 mg을 쌓는다.
- (2) 직경 40 mm의 쇠구슬을 10 cm의 높이에서 시험시료 혼합물의 위에 직접 낙하시켜 발화 여부를 관찰한다.



[그림 3-10] 낙구타격감도시험기에 의한 발화여부 관찰 시험과정

3. 폭발여부에 따라 낙하높이를 조절하여 반복시험을 한다.

- (1) 상기 2.에 의한 결과 폭발한 경우에는 낙하높이(H, 강제의 원기둥의 상면에서 쇠구슬의 하단까지의 높이)를 당해 낙하높이의 상용대수( $\log H$ )와 비교하여 상용대수의 차가 0.1이 되는 높이로 낮춘다.
- (2) 폭발하지 않는 경우에는 낙하높이를 당해 낙하높이의 상용대수와 비교하여 상용대수의 차가 0.1이 되는 높이로 높이는 방법(Up-down법)에 의하여 연속 40회 이상 반복하여 쇠구슬을 낙하시켜 폭발산출법으로 시험물질과 적린과의 혼합물의 50 % 폭발(폭발확률이 50 %가 되는 낙하높이)을 구한다.

③ 충격민감성 시험에 의한 제1류 위험물과 제2류 위험물의 혼촉위험성을 확인하고 혼재금지 여부를 판정한다.

#### 수행 tip

- 낙구타격감도시험기를 이용한 충격민감성 시험에서 폭발음, 불꽃 또는 연기를 발생하는 경우에는 폭발한 것으로 본다.

## 3-2. 옥내·외 저장소의 용기 수납 기준

### 학습 목표

- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 위험물을 용기에 수납하여 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 위험물 용기를 겹쳐 쌓아 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 자연발화 할 우려가 있는 위험물을 다량 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물을 용기에 수납하여 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물 용기를 겹쳐 쌓아 저장할 수 있다.
- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 유황을 저장할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 옥내·외 저장소의 용기 수납 기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, III]

##### 1. 옥내저장소의 용기 수납 기준

(1) 옥내저장소에 있어서 위험물은 용기에 수납하여 저장하여야 한다.

다만, 덩어리상태의 유황과 염소산염류·과염소산염류·질산염류·유황·철분·금속분·마그네슘·질산에스테르류·니트로화합물 중 「총포·도검·화약류등 단속법」의 규정에 의한 화약류에 해당하는 위험물에 있어서는 그러하지 아니하다.

(2) 옥내저장소에서 동일 품명의 위험물이더라도 자연발화할 우려가 있는 위험물 또는 재해가 현저하게 증대할 우려가 있는 위험물을 다량 저장하는 경우에는 지정수량의 10배 이하마다 구분하여 상호간 0.3 m 이상의 간격을 두어 저장하여야 한다.

다만, 염소산염류·과염소산염류·질산염류·유황·철분·금속분·마그네슘·질산에스테르류·니트로화합물 중 「총포·도검·화약류등 단속법」의 규정에 의한 화약류에 해당하는 위험물 또는 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기에 수납한 위험물에 있어서는 그러하지 아니하다.

(3) 옥내저장소에서 위험물을 저장하는 경우에는 다음의 규정에 의한 높이를 초과하여 용기를 겹쳐 쌓지 아니하여야 한다.

(가) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우: 6 m

(나) 제4류 위험물 중 제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우: 4 m

(다) 그 밖의 경우: 3 m

- (4) 옥내저장소에서는 용기에 수납하여 저장하는 위험물의 온도가 55℃를 넘지 아니하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.



[그림 3-11] 옥내저장소에 위험물 용기의 겹쳐쌓기

## 2. 옥외저장소의 용기 수납 기준

- (1) 옥외저장소에 있어서 위험물은 용기에 수납하여 저장하여야 한다.
- (2) 옥외저장소에서 위험물을 저장하는 경우에는 다음의 규정에 의한 높이를 초과하여 용기를 겹쳐 쌓지 아니하여야 한다.
  - (가) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기만을 겹쳐 쌓는 경우: 6 m
  - (나) 제4류 위험물 중 제3석유류, 제4석유류 및 동식물유류를 수납하는 용기만을 겹쳐 쌓는 경우: 4 m
  - (다) 그 밖의 경우: 3 m
- (3) 옥외저장소에서 위험물을 수납한 용기를 선반에 저장하는 경우에는 6 m를 초과하여 저장하지 아니하여야 한다.
- (4) 유황을 용기에 수납하지 아니하고 저장하는 옥외저장소에서는 유황을 경계표시의 높이 이하로 저장하고, 유황이 넘치거나 비산하는 것을 방지할 수 있도록 경계표시 내부의 전체를 난연성 또는 불연성의 천막 등으로 덮고 당해 천막 등을 경계표시에 고정하여야 한다.

## ② 위험물의 용기 및 수납 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, V]

### 1. 용기의 종류별 수납 기준

위험물을 용기에 수납할 때 또는 위험물을 용기에 옮겨 담을 때에는 다음에 정하는 용기의 구분에 의한다. 다만, 제조소등이 설치된 부지와 동일한 부지 내에서 위험물을 저장 또는 취급하기 위하여 다음에 정하는 용기 외의 용기에 수납하거나 옮겨 담는 경우에 있어서 당해 용기의 저장 또는 취급이 화재의 예방상 안전하다고 인정될 때에는 그러하지 아니하다.

- (1) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기(기계에 의하여 들어올리기 위한 고리·기

구·포크리프트포켓 등이 있는 용기를 말한다)

「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 I 제3호 나목에 규정하는 운반용기로서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 II 제2호에 정하는 수납의 기준에 적합하여야 한다.

(2) (1)에 정하는 용기 외의 용기

고체의 위험물 및 액체의 위험물에 있어서는 다음 표에 정하는 기준에 적합한 내장용기(내장용기의 용기의 종류란이 공란인 것에 있어서는 외장용기) 또는 저장 또는 취급의 안전상 이러한 기준에 적합한 용기와 동등 이상이라고 인정하여 국민안전처장관이 정하여 고시하는 것(이하 “내장용기 등<sup>1)</sup>”이라고 한다)으로서 별표 19 II 제1호에 정하는 수납의 기준에 적합하여야 한다.

내장용기 등 (별표 19 II 제1호에 정하는 수납의 기준)

1. 제2류 위험물 중 합성수지류에 가연성액체를 침윤시킨 인화성고체(인화점이 21 ℃ 이상인 것에 한한다)로서 권상(卷狀)인 것을 수납하는 최대수용중량 1,000 kg 이하의 용기로 플라스틱 필름(가연성의 증기가 침투하지 아니하는 것에 한한다)으로 3회 이상 감고 그 끝부분을 가연성 증기가 누설하지 아니하도록 처리한 것
2. 제3류 위험물 중 알킬알루미늄, 알킬리튬 또는 이중 하나 이상을 함유한 것을 수납하는 최대용적 450 l 이하의 강제 또는 스테인레스강제의 용기로 1 MPa의 수압을 가한 경우에 누설이 되지 아니하는 성능을 가진 것
3. 제4류 위험물 중 제3석유류, 제4석유류 또는 동식물유류를 수납하는 최대용적 5 l 이하의 내유성(耐油性)의 용기
4. 제4류 위험물 중 동식물유류를 수납하는 용기로서 다음 각목의 1에 해당하는 것
  - 가. 최대용적 30 l 이하의 파이버(fiber)판상자(플라스틱내용기가 부착된 것)
  - 나. 고무 또는 합성수지제의 용기로서 부식, 마모 등에 대하여 안전하고, 수납 위험물의 내압(內壓) 및 취급 시의 하중에 의하여 당해 용기에 발생하는 응력에 대하여 안전한 것(강제의 컨테이너에 수납한 것에 한한다)
5. 제5류 위험물 중 셀룰로이드를 수납하는 용기로서 다음 각목의 1에 해당하는 것
  - 가. 최대수용중량이 225 kg 이하의 나무상자 또는 플라스틱상자
  - 나. 최대수용중량이 셀룰로이드판(권상(卷狀), 관상(管狀) 또는 봉상(棒狀)의 것을 포함한다)을 수납하는 것에 있어서는 125 kg, 그 밖의 셀룰로이드를 수납하는 것에 있어서는 40 kg 이하의 파이버판상자
6. 제5류의 고체위험물 중 니트로셀룰로이드[25 % 이상의 물에 습윤한 것 또는 질소량이 12.6 % 이하인 것(가소제 및 안료와의 합성물을 포함한다)에 한한다]를 수납하는 최대수용중량이 225 kg 이하의 파이버드럼(플라스틱내용기가 부착된 것 또는 방수성의 것에 한한다)
7. 국제해상위험물규칙(IMDG Code)에 정한 기준에 적합한 용기



[그림 3-12] 내장용기 (유리용기, 플라스틱용기, 금속제용기, 플라스틱필름포대)



[그림 3-13] 외장용기 (나무상자, 플라스틱용기, 플라스틱드럼, 금속제드럼)

<표 3-1> 고체위험물 운반용기의 최대용적 또는 중량

운반용기		수납 위험물의 종류												
내장용기		외장용기		제1류		제2류		제3류		제5류				
용기의 종류	최대용적 또는 중량	용기의 종류	최대용적 또는 중량	I	II	III	II	III	I	II	III	I	II	
유리용기 또는 플라스틱 용기	10 ℓ	나무상자 또는 플라스틱상자 (필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것)	125 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			225 kg		○	○		○		○	○		○	
		파이버판상자(필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것)	40 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			55 kg		○	○		○		○	○			○
금속제용기	30 ℓ	나무상자 또는 플라스틱상자	125 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
			225 kg		○	○		○		○	○		○	
		파이버판상자	40 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			55 kg		○	○		○		○	○			○
플라스틱 필름포대 또는 종이포대	5 kg	나무상자 또는 플라스틱상자	50 kg	○	○	○	○	○		○	○	○	○	
	50 kg		50 kg	○	○	○	○	○				○		
	125 kg		125 kg		○	○	○	○						
	225 kg		225 kg			○		○						
	5 kg	파이버판상자	40 kg	○	○	○	○	○		○	○	○	○	
	40 kg		40 kg	○	○	○	○	○				○		
	55 kg		55 kg			○		○						
		금속제용기(드럼 제외)	60 ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		플라스틱용기(드럼 제외)	10 ℓ		○	○	○	○		○	○		○	
30 ℓ				○		○					○			
		금속제드럼	250 ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
		플라스틱드럼 또는 파이버드럼(방수성이 있는 것)	60 ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	250 ℓ			○	○		○		○	○		○		
		합성수지포대(방수성이 있는 것), 플라스틱필름포대, 섬유포대(방수성이 있는 것) 또는 종이포대(여러 겹으로서 방수성이 있는 것)	50 kg		○	○	○	○		○	○		○	

\*비 고\*

1. “○” 표시는 수납위험물의 종류별 각 란에 정한 위험물에 대하여 해당 각란에 정한 운반용기가 적응성이 있음을 표시한다.
2. 내장용기는 외장용기에 수납하여야 하는 용기로서 위험물을 직접 수납하기 위한 것을 말한다.
3. 내장용기의 용기의 종류란이 공란인 것은 외장용기에 위험물을 직접 수납하거나 유리용기, 플라스틱용기, 금속제용기, 폴리에틸렌포대 또는 종이포대를 내장용기로 할 수 있음을 표시한다.

<표 3-2> 액체위험물 운반용기의 최대용적 또는 중량

운반용기		수납위험물의 종류										
내장용기		외장용기		제3류			제4류			제5류		제6류
용기의 종류	최대용적 또는 중량	용기의 종류	최대용적 또는 중량	I	II	III	I	II	III	I	II	I
유리용기	5 ℓ	나무 또는 플라스틱상자(불활성의 완충재를 채울 것)	75 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	10 ℓ		125 kg		○	○		○	○		○	
			225 kg						○			
	5 ℓ	파이버판상자(불활성의 완충재를 채울 것)	40 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	10 ℓ		55 kg						○			
	플라스틱용기	10 ℓ	나무 또는 플라스틱상자(필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것)	75 kg	○	○	○	○	○	○	○	○
125 kg					○	○		○	○		○	
225 kg										○		
파이버판상자(필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것)			40 kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○
			55 kg							○		
			금속제용기	30 ℓ	나무 또는 플라스틱상자	125 kg	○	○	○	○	○	○
225 kg										○		
파이버판상자	40 kg	○			○	○	○	○	○	○	○	○
	55 kg				○	○		○	○		○	
금속제용기(금속제드럼제외)	플라스틱용기(플라스틱드럼제외)	60 ℓ				○	○		○	○		○
		10 ℓ				○	○		○	○		○
		20 ℓ					○	○				
		30 ℓ							○		○	
		금속제드럼(뚜껑고정식)	250 ℓ	○	○	○	○	○	○	○	○	○
		금속제드럼(뚜껑탈착식)	250 ℓ					○	○			
	플라스틱또는파이버드럼(플라스틱내용기부착의것)	250 ℓ		○	○			○		○		

**\*비 고\***

1. “○” 표시는 수납위험물의 종류별 각 란에 정한 위험물에 대하여 해당 각란에 정한 운반용기가 적응성이 있음을 표시한다.
2. 내장용기는 외장용기에 수납하여야 하는 용기로서 위험물을 직접 수납하기 위한 것을 말한다.
3. 내장용기의 용기의 종류란이 공란인 것은 외장용기에 위험물을 직접 수납하거나 유리용기, 플라스틱용기 또는 금속제용기를 내장용기로 할 수 있음을 표시한다.

## 2. 용기의 표시 기준

- (1) 1호 (2)의 내장용기 등(내장용기 등을 다른 용기에 수납하는 경우에 있어서는 당해 용기를 포함한다)에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호에 정하는 표시를, 제1호 나목의 용기에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 각목 및 별표 19 Ⅱ 제8호 및 별표 19 Ⅱ 제13호에 정하는 표시를 각각 보기 쉬운 위치에 하여야 한다.
- (2) 제1류·제2류 또는 제4류의 위험물(「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 V 제1호의 규정에 의한 위험등급 I의 위험물을 제외한다)의 내장용기 등으로서 최대용적이 1 l 이하의 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 가목 및 다목의 표시를 각각 위험물의 통칭명 및 동호의 규정에 의한 표시와 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.
- (3) 제4류 위험물에 해당하는 화장품(에어졸을 제외한다)의 내장용기 등으로서 최대용적이 150 ml 이하의 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 가목 및 다목에 정하는 표시를 아니할 수 있고 최대용적이 150 ml 초과 300 ml 이하의 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 가목에 정하는 표시를 하지 아니할 수 있으며, 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 다목의 주의사항은 동목의 규정에 의한 표시와 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.
- (4) 제4류 위험물에 해당하는 에어졸의 내장용기 등으로서 최대 용적이 300 ml 이하의 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 가목의 규정에 의한 표시를 하지 아니할 수 있고, 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 다목의 주의사항을 동목의 규정에 의한 표시와 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.
- (5) 제4류 위험물 중 동식물유류의 내장용기 등으로서 최대용적이 3 l 이하의 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 Ⅱ 제8호 가목 및 다목의 표시를 각각 당해 위험물의 통칭명 및 동호의 규정에 의한 표시와 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.

## 수행 내용 1 / 위험물 운반용기의 종류 및 재질 조사하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 도구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18~19의 위험물 용기 및 수납, 운반용기 기준 등을 숙지한다.

### 수행 순서

① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 위험물 운반용기의 종류 및 재질을 조사한다.

1. 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18의 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 V 1호 “용기의 종류별 수납기준”을 검색하여 수납용기를 구분한다.
2. 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 위험물의 운반에 관한 기준 I 1호 “운반용기의 재질”을 검색하여 용기의 재질을 확인한 후 인터넷 등을 통하여 조사한다.

The screenshot shows the National Legislation Information Center (국가법령정보센터) website. The search results for '제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준' (제49조관련) and '위험물의 운반에 관한 기준' (제50조관련) are displayed. The search criteria are set to '별표 18' and '개정 2014.11.19.'.

**제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급에 관한 기준 (제49조관련)**

1. 저장 · 취급의 공통기준  
1. 제조소등에서 법 제6조제1항의 규정에 의한 허가 및 법 제6조제2항의 규정에 의한 신고와 관련하여 특정 위험물 또는 이러한 위험물과 혼합물의 운반되는 수납 또는 저장하지 아니하여야 한다(중)  
2. 삭제 <2009.3.17>  
3. 삭제 <2009.3.17>  
4. 삭제 <2009.3.17>  
5. 삭제 <2009.3.17>  
6. 삭제 <2009.3.17>  
7. 위험물을 저장 또는 운반할 때에는 위험물의 성질에 따라 적정한 온도, 습도, 통풍을 유지하여야 한다.  
8. 위험물은 온도, 습도, 통풍에 맞는 적절한 온도, 습도, 통풍을 유지하여야 한다.  
9. 삭제 <2009.3.17>  
10. 위험물을 저장 또는 운반할 때에는 위험물의 성질에 따라 적정한 온도, 습도, 통풍을 유지하여야 한다.

**위험물의 운반에 관한 기준 (제50조관련)**

1. 운반용기  
1. 운반용기의 재질은 강판, 알루미늄판, 양철판, 유리, 금속판, 종이, 플라스틱, 섬유판, 고무류, 합성섬유, 삼, 짚 또는 나무로 한다.  
2. 운반용기는 견고하여 쉽게 파손될 우려가 없고, 그 입구로부터 수납된 위험물이 잘 우려가 없도록 하여야 한다.  
3. 운반용기의 구조 및 최대용적은 다음 각호의 규정에 의한 용기의 구분에 따라 당해 각목에 정하는 바에 의한다.  
가. 나뭇의 규정에 의한 용기 외의 용기  
고체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 부표 1 제1호, 액체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 부표 1 제2호에 정하는 기준에 적합할 것. 다만, 운반의 안전상 이러한 기준에 적합한 운반용기와 동등 이상이라고 인정하여 국민안전처장관이 정하여 고시하는 것에 있어서는 그러하지 아니하다.

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 8. 1. 검색.

[그림 3-14] 법제처 국가법령정보센터에서 운반용기 기준 검색하기

② 조사한 위험물 저장용기 종류별로 수납 위험물의 종류별 적응성을 숙지한다.

### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표18 및 19의 운반용기 관련 부표와 함께 검토한다.

## 수행 내용 2 / 위험물의 운반용기에 수납하기

### 재료 · 자료

- 위험물(유황, 과산화수소), 유리용기, 플라스틱용기, 나무상자, 플라스틱상자, 위험물 관련 법령집, 「위험물안전관리에 관한 세부기준」

### 기기(장비 · 공구)

- 전자저울, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 위험물에 대한 성상을 잘 검토하여 선택한 용기와의 반응 위험성이 있는지를 파악한다.
- 위험물의 위험성과 구입 상황을 고려하여 위험물을 가상으로 설정하고 수행한다.

### 수행 순서

- ① 선택한 위험물에 따른 내 · 외장용기를 선택하기 위하여 위험물의 성상과 저장 및 취급 방법을 조사한다.

<표 3-3> 저장 및 취급 방법

유황(S)	과산화수소(H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )
① 냉암소에 저장하고, 환기가 잘되는 곳에 저장한다.	① 일광을 피하고 냉암소에 저장한다.
② 가열, 충격, 마찰, 정전기 등을 피하고, 화기 등을 엄금한다.	② 용기는 밀전하면 안 되고, 구멍이 뚫린 마개를 사 용하며, 누설되었을 때는 다량의 물로 씻는다.
③ 강산화제, 유기과산화물, 탄화수소류, 화약류, 목 탄분 등과 격리하여 저장한다.	③ 유리용기에 장기간 보존금지(유리: 알칼리성 → 과산화수소 분해 촉진)

- ② 법제처에서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18을 참고하여 내 · 외장용기를 선택한다.

1. 유황(Ⅱ 등급)은 화기와 마찰, 충격 등을 피하여야 하고 특히 전기부도체로서 정전기 축적이 용이하므로 내장용기는 유리용기, 외장용기는 나무상자 또는 플라스틱상자로 정한다.
2. 과산화수소(Ⅰ 등급)는 직사광선을 피하여야 하고 일부 금속과 반응하며 유리와 반응성이 있으므로 내장용기는 플라스틱용기, 외장용기는 플라스틱상자로 정한다.

1. 고체위험물									
운반 용기				수납 위험물의 종류					
내장 용기		외장 용기		제1류		제2류		제3류	
용기의 종류	최대용적 또는 중량	용기의 종류	최대용적 또는 중량	I	II	III	IV	I	II
유리 용기 또는 플라스틱 용기	10 L	나무상자 또는 플라스틱상자 필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것	125 kg	○	○	○	○	○	○
			225 kg		○	○	○	○	○
		파이버판상자 필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것	40 kg	○	○	○	○	○	○
			55 kg		○	○	○	○	○

2. 액체위험물									
운반 용기				수납 위험물의 종류					
내장 용기		외장 용기		제3류			제4류		
용기의 종류	최대용적 또는 중량	용기의 종류	최대용적 또는 중량	I	II	III	I	II	III
플라스틱 용기	10 L	나무 또는 플라스틱상자 필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것	75 kg	○	○	○	○	○	○
			125 kg		○	○	○	○	○
			225 kg				○		
		파이버판상자 필요에 따라 불활성의 완충재를 채울 것	40 kg	○	○	○	○	○	○
			55 kg				○		

출처: 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18

[그림 3-15] 고체위험물과 액체위험물의 수납위험물 종류별 운반용기

### ③ 선택한 운반용기의 외부에 품명, 수량 등을 표시하고 수납한다.

<표 3-4> 운반용기의 외부 표시

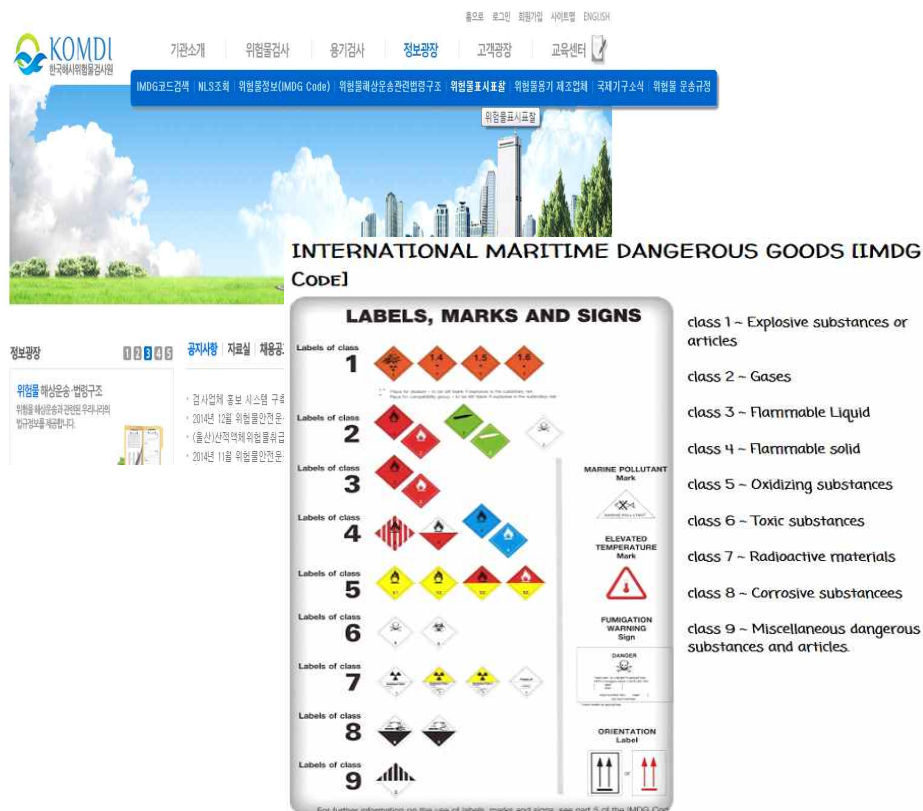
- 위험물의 품명·위험등급·화학명 및 수용성(수용성) 표시는 제4류 위험물로서 수용성인 것에 한한다)
- 위험물의 수량
- 수납하는 위험물에 따른 주의사항
  - 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것에 있어서는 “화기·충격주의”, “물기엄금” 및 “가연물접촉주의”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기·충격주의” 및 “가연물접촉주의”
  - 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들 중 어느 하나 이상을 함유한 것에 있어서는 “화기주의” 및 “물기엄금”, 인화성고체에 있어서는 “화기엄금”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기주의”
  - 제3류 위험물 중 자연발화성물질에 있어서는 “화기엄금” 및 “공기접촉엄금”, 금속성물질에 있어서는 “물기엄금”
  - 제4류 위험물에 있어서는 “화기엄금”
  - 제5류 위험물에 있어서는 “화기엄금” 및 “충격주의”
  - 제6류 위험물에 있어서는 “가연물접촉주의”



중형산적용기 내에 과산화수소 용기(플라스틱용기) 수납하기      중형산적용기 내에 과산화수소 용기를 수납한 후의 내부 사진      중형산적용기 내의 과산화수소 용기 주변에 물로 채우고 밀봉하기

[그림 3-16] 과산화수소 용기의 중형산적용기(IBC; Intermediate Bulk Container)를 이용한 수납 예

- ④ 그 밖에 국제해상위험물규칙(IMDG Code)에 정한 기준에 적합한 표시를 조사한다.  
한국해사위험물검사원 홈페이지에 접속하여 IMDG Code에 정한 위험물표시 표찰을 조사한다.



출처: 한국해사위험물검사원 홈페이지 (<http://www.komdi.or.kr>). 2015. 8.2. 검색.

[그림 3-17] IMDG Code에서 정한 위험물표시

### 수행 tip

- 한국해사위험물검사원에서 제공하는 각종 위험물 운송규정을 파악한다.

## 학습 3 교수 · 학습 방법

### 교수 방법

- 저장 가능한 위험물 외의 물품과 혼재금지 물품의 타당성을 주지시켜주기 위하여 그 물품에 관한 성상 및 반응성과 연계하여 설명하고, 물질별로 혼촉위험성 시험을 실시하여 이해도를 높여준다.
- 옥내 · 외 저장소에 저장 가능한 위험물 외의 물품의 종류와 위험성에 대하여 조사하도록 한다.
- 옥내 · 외 저장소의 저장기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장방문 교육과 시청각교재를 사용한 교육을 실시하고 학생들에게는 현장자료를 수집하여 발표하도록 한다.
- 위험물별 운반용기의 수납기준을 설명하고, 위험물을 제시하여 운반용기에 수납하는 절차와 방법을 익히도록 한다.
- 실험 시 안전사고가 발생하지 않도록 안전장구를 갖추도록 지도한다.

### 학습 방법

- 옥내 · 외 저장소의 저장기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장자료를 수집하고 숙지한다.
- 유황과 자연발화성물질 등의 저장기준을 정확하게 이해하기 위하여 그 물질의 성상 및 위험성 등을 반드시 숙지한다.
- 내 · 외장 용기의 종류 및 재질에 관하여 조사하고 수납위험물의 종류를 숙지한다.
- 옥내 · 외 저장소의 저장기준을 정확하게 이해하기 위하여 옥내 · 외 저장소의 시설기준을 반드시 숙지한다.
- 사전에 기초화학 교재를 미리 선정하여 학습 내용과 관련된 부분을 미리 학습하여 본 학습의 이해도를 높인다.

## 학습 3 평가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준 상 중 하		
옥내·외 저장소의 위험물 혼재 기준	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 위험물이 아닌 물품을 위험물과 함께 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 류별을 달리하는 위험물을 함께 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물이 아닌 물품을 위험물과 함께 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 류별을 달리하는 위험물을 함께 저장할 수 있다.			
옥내·외 저장소의 용기수납기준	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 위험물을 용기에 수납하여 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 위험물 용기를 겹쳐 쌓아 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥내저장소에서 자연발화 할 우려가 있는 위험물을 다량 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물을 용기에 수납하여 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 위험물 용기를 겹쳐 쌓아 저장할 수 있다.			
	- 위험물의 저장 기준에 따라 옥외저장소에서 유황을 저장할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준 상 중 하		
옥내·외 저장소의 위험물 혼재 기준	- 옥내저장소에서 위험물이 아닌 물품의 저장 기준			
	- 옥내저장소에서 류별을 달리하는 위험물의 저장 기준			
	- 옥외저장소에서 위험물이 아닌 물품의 저장 기준			
	- 옥외저장소에서 류별을 달리하는 위험물의 저장 기준			
옥내·외 저장소의 용기수납기준	- 옥내저장소에서 위험물의 용기 수납 능력			
	- 옥내저장소에서 위험물의 용기를 겹쳐쌓는 능력			
	- 옥내저장소에서 자연발화할 우려가 있는 위험물의 저장 기준			
	- 옥외저장소에서 위험물의 용기 수납 능력			
	- 옥외저장소에서 위험물의 용기를 겹쳐쌓는 능력			
	- 옥외저장소에서 유황의 저장 기준			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
옥내·외 저장소의 위험물 혼재 기준	- 옥내·외 저장소에서 위험물이 아닌 물품의 저장 기준			
	- 옥내·외 저장소에서 류별을 달리하는 위험물의 저장 기준			
옥내·외 저장소의 용기수납기준	- 옥내저장소에서 자연발화할 우려가 있는 위험물의 저장 기준			
	- 옥외저장소에서 유황의 저장 기준			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
옥내·외 저장소의 용기수납기준	- 옥내·외 저장소에서 위험물의 용기 수납 능력 및 용기를 겹쳐 쌓는 능력			

## 피드백

1. 서술형 시험
  - 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해준다.
2. 평가자 질문
  - 질문 내용에 대해 정확하게 이해했는지 확인하고 오류 부분은 설명해준다.
3. 평가자 체크리스트
  - 옥내·외 저장소에서 위험물의 용기 수납 및 용기를 겹쳐쌓는 능력을 수행 절차에 의해서 올바르게 수행하였는지 확인하고 설명해준다.

학습 1	저장 기준 조사하기(LM0502010603_14v1.1)
학습 2	탱크저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.2)
학습 3	옥내·외 저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.3, 4)
<b>학습 4</b>	<b>취급기준 조사하기 (LM0502010604_14v1.1)</b>
학습 5	제조소등에서 취급하기(LM0502010604_14v1.2, 3, 4)

## 4-1. 위험물 취급의 공통기준

### 학습 목표

- 취급의 공통기준을 조사할 수 있다.
- 위험물의 류별 취급의 공통기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 위험물 취급의 공통기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, I]

1. 제조소등에서 허가 및 신고와 관련되는 품명 외의 위험물 또는 이러한 허가 및 신고와 관련되는 수량 또는 지정수량의 배수를 초과하는 위험물을 취급하지 아니하여야 한다.
2. 위험물을 취급하는 건축물 그 밖의 공작물 또는 설비는 당해 위험물의 성질에 따라 차광 또는 환기를 실시하여야 한다.
3. 위험물은 온도계, 습도계, 압력계 그 밖의 계기를 감시하여 당해 위험물의 성질에 맞는 적정한 온도, 습도 또는 압력을 유지하도록 취급하여야 한다.
4. 위험물을 취급하는 경우에는 위험물의 변질, 이물의 혼입 등에 의하여 당해 위험물의 위험성이 증대되지 아니하도록 필요한 조치를 강구하여야 한다.
5. 위험물이 남아 있거나 남아 있을 우려가 있는 설비, 기계·기구, 용기 등을 수리하는 경우에는 안전한 장소에서 위험물을 완전하게 제거한 후에 실시하여야 한다.
6. 위험물을 용기에 수납하여 취급할 때에는 그 용기는 당해 위험물의 성질에 적응하고 파손·부식·균열 등이 없는 것으로 하여야 한다.
7. 가연성의 액체·증기 또는 가스가 새거나 체류할 우려가 있는 장소 또는 가연성의 미분이 현저하게 부유할 우려가 있는 장소에서는 전선과 전기기구를 완전히 접속하고 불꽃을 발하는 기계·기구·공구·신발 등을 사용하지 아니하여야 한다.

8. 위험물을 보호액 중에 보존하는 경우에는 당해 위험물이 보호액으로부터 노출되지 아니하도록 하여야 한다.

② 위험물의 유별 취급의 공통기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, II]

1. 제1류 위험물(산화성고체)

가연물과의 접촉·혼합이나 분해를 촉진하는 물품과의 접근 또는 과열·충격·마찰 등을 피하는 한편, 알칼리금속의 과산화물 및 이를 함유한 것에 있어서는 물과의 접촉을 피하여야 한다.

2. 제2류 위험물(가연성고체)

산화제와의 접촉·혼합이나 불티·불꽃·고온체와의 접근 또는 과열을 피하는 한편, 철분·금속분·마그네슘 및 이를 함유한 것에 있어서는 물이나 산과의 접촉을 피하고 인화성 고체에 있어서는 함부로 증기를 발생시키지 아니하여야 한다.

3. 제3류 위험물(자연발화성물질 및 금수성물질)

자연발화성물질에 있어서는 불티·불꽃 또는 고온체와의 접근·과열 또는 공기와의 접촉을 피하고, 금수성물질에 있어서는 물과의 접촉을 피하여야 한다.

4. 제4류 위험물(인화성액체)

불티·불꽃·고온체와의 접근 또는 과열을 피하고, 함부로 증기를 발생시키지 아니하여야 한다.

5. 제5류 위험물(자기반응성물질)

불티·불꽃·고온체와의 접근이나 과열·충격 또는 마찰을 피하여야 한다.

6. 제6류 위험물(산화성액체)

가연물과의 접촉·혼합이나 분해를 촉진하는 물품과의 접근 또는 과열을 피하여야 한다.

## 수행 내용 / 위험물의 위험성 조사하기

---

### 재료·자료

- 위험물(제1류: 과망간산칼륨, 제4류: 글리세린), 양초, 위험물 관련 화학약품사전, 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 비커, 시약스폰, 스포이드, 막자사발, 전자저울, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

## 안전 · 유의 사항

- 위험물에 대한 위험성을 반드시 숙지하고 다룬다.
- 혼합 · 접촉 시험 시 비산 또는 화재의 위험성이 있으므로 안전조치를 취하고 시험한다.

## 수행 순서

- ① 혼촉시험 대상 위험물에 대한 위험성과 시험방법을 조사하고 숙지한다.
- ② 막자사발로 곱게 갈아준 과망간산칼륨을 양초에 골고루 뿌려준다.
- ③ 과망간산칼륨 위에 스포이드로 글리세린을 살짝 묻혀 네 방울 정도 떨어뜨려 잠시 후 불이 붙는 것을 확인한다.  
‘학습모듈 위험물 운송운반, 04 제1,6류 위험물 취급, p.25 [그림 1-4] 과망간산칼륨과 글리세린의 반응 실험과정을 참조’ 한다.
- ④ 과망간산칼륨과 글리세린의 혼촉 반응식을 완성하고 취급 위험성을 확인한다.

### 수행 tip

- 산화제와 환원제의 혼합 접촉 위험성을 확인하고 위험물의 유별 저장의 공통기준을 숙지한다.

## 4-2. 위험물 취급 중 제조, 소비 및 옮겨 담는 기준

### 학습 목표

- 위험물의 취급 중 제조에 관한 기준을 조사할 수 있다.
- 위험물의 취급 중 용기에 옮겨 담는 기준을 조사할 수 있다.
- 위험물의 취급 중 소비에 관한 기준을 조사할 수 있다.

## 필요 지식 /

- ① 위험물의 취급 중 제조에 관한 기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

1. 증류공정에 있어서는 위험물을 취급하는 설비의 내부압력의 변동 등에 의하여 액체 또는 증기가 새지 않도록 하여야 한다.
2. 추출공정에 있어서는 추출관의 내부압력이 비정상적으로 상승하지 않도록 하여야 한다.

3. 건조공정에 있어서는 위험물의 온도가 국부적으로 상승하지 아니하는 방법으로 가열 또는 건조하여야 한다.

4. 분쇄공정에 있어서는 위험물의 분말이 현저하게 부유하고 있거나 위험물의 분말이 현저하게 기계·기구 등에 부착하고 있는 상태로 그 기계·기구를 취급하지 않아야 한다.

② 위험물의 취급 중 용기에 옮겨 담는 데 대한 기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]  
위험물을 용기에 옮겨 담는 경우에는 위험물의 용기 및 수납기준에 정하는 바에 따라 수납하여야 한다.

③ 위험물의 취급 중 소비에 관한 기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

1. 분사도장작업은 방화상 유효한 격벽 등으로 구획된 안전한 장소에서 실시하여야 한다.
2. 담금질 또는 열처리작업은 위험물이 위험한 온도에 이르지 아니하도록 하여 실시하여야 한다.
3. 버너를 사용하는 경우에는 버너의 역화를 방지하고 위험물이 넘치지 아니하도록 하여야 한다.

## 수행 내용 / 제조, 소비 및 옮겨 담는 공정별 유해·위험요인 조사하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 13~16의 취급소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

① 위험물의 취급 중 제조, 소비 및 옮겨 담는 기준을 조사한다.

② 각 기준 별 공정의 유해·위험요인에 관한 자료를 안전보건공단에서 검색하여 수집한다.

1. 안전보건공단 사이트(<http://www.kosha.or.kr>)에 접속하여 안전보건자료실에서 “e 실무길

잡이” 클릭하고 습득하고자 하는 업종을 클릭하여 해당업종의 공정별 유해·위험요인에 관한자료를 수집한다.

2. 그 밖에 안전보건공단 사이트의 안전보건자료실에서 제공해 주는 업종별, 직종별 등의 미디어 자료를 검색하여 위험물 취급 중 안전에 관한 정보를 습득한다.



출처: 안전보건공단 홈페이지 (<http://www.kosha.or.kr>). 2015. 8. 10. 검색.  
[그림 4-1] 안전보건공단에서 공정별 유해·위험요인 자료 검색하기

- ③ 안전보건공단 및 산업안전보건연구원(<http://oshri.kosha.or.kr>) 등에서 제공해 주는 사고사례 및 위험성평가보고서 등의 자료를 검색하고 숙지한다

### 수행 tip

- 각 공정 및 작업에 관한 상세 내역을 조사하여 습득한다.

## 4-3. 취급소별 취급기준

**학습 목표** • 취급소에서 취급의 기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

#### ① 취급소의 위치, 구조 및 설비의 기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 13]

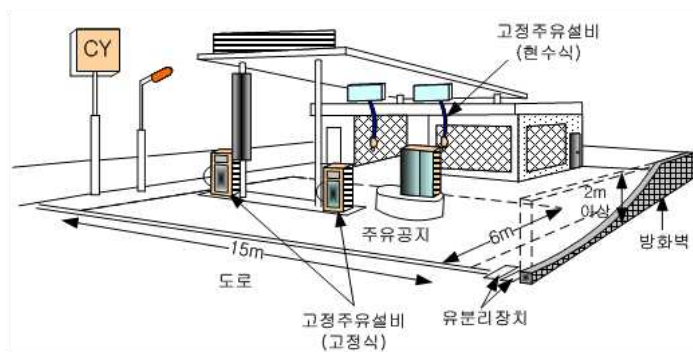
위물취급소는 「위험물안전관리법」에서 규정하는 지정수량 이상의 위험물을 제조 외의 목적으로 취급하기 위한 장소이며, 주유취급소, 판매취급소, 이송취급소와 일반취급소가 있다.

##### 1. 주유취급소

주유취급소는 고정된 주유설비에 의하여 위험물을 자동차 또는 선박 등의 연료탱크에 직접 주유하기 위하여 위험물을 취급하는 장소를 말한다.

##### (1) 주유공지

주유취급소에는 고정주유설비의 주위에는 주유를 받으려는 자동차 등이 출입할 수 있도록 너비 15 m 이상, 길이 6 m이 상의 콘크리트 등으로 포장한 공지를 보유하여야 한다.



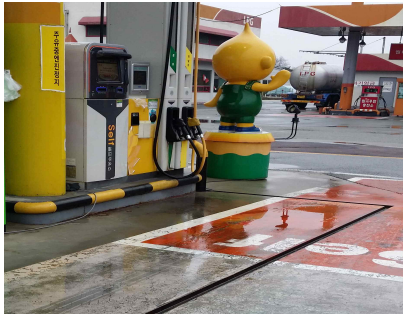
[그림 4-2] 주유취급소의 주유공지 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.159]

##### (2) 급유공지

고정급유설비(펌프기기 및 호스기기로 되어 위험물을 용기에 옮겨 담거나 이동저장탱크에 주입하기 위한 설비로서 현수식의 것을 포함)를 설치하는 경우에 고정급유설비의 호스기기의 주위에 필요한 공지를 말한다.

##### (3) 공지의 바닥

공지의 바닥은 주위 지면보다 높게 하고, 표면을 적당하게 경사지게 하여 새어나온 기름 기타의 액체가 공지 외부로 유출되지 않도록 배수구·집유설비 및 유분리장치를 하여야 한다.



[그림 4-3] 주유취급소 주유공지의 바닥 및 배수구

#### (4) 표지 및 게시판

(가) 주유 중 엔진정지: 황색바탕에 흑색문자

(나) 화기엄금: 적색바탕에 백색문자

#### (5) 주유취급소에서 저장·취급 할 수 있는 탱크

<표 4-1> 저장 취급할 수 있는 탱크

탱크의 종류	탱크의 용량
자동차 등에 주유하기 위한 고정주유설비에 직접 접속하는 전용탱크	50.000 l 이하
고정급유설비에 직접 접속하는 전용탱크	50.000 l 이하
보일러 등에 직접 접속하는 전용탱크	10.000 l 이하
자동차 등을 점검·정비하는 작업장 등에서 사용하는 폐유·윤활유 등 위험물을 저장하는 탱크(폐유탱크)	2.000 l 이하
고정주유설비 또는 고정급유설비에 직접 접속하는 3기 이하의 간이탱크	

#### (6) 고정주유설비 및 고정급유설비

##### (가) 고정주유설비

고정주유설비의 중심선을 기점으로 하여 도로경계선까지 4 m 이상, 부지경계선·담 및 건축물의 벽까지 2 m(개구부가 없는 벽까지는 1 m) 이상의 거리를 유지하여야 한다.

##### (나) 고정급유설비

고정급유설비의 중심선을 기점으로 하여 도로경계선까지 4 m 이상, 부지경계선 및 담까지 1 m 이상, 건축물의 벽까지 2 m(개구부가 없는 벽까지는 1 m) 이상의 거리를 유지하여야 한다.

고정주유설비와 고정급유설비의 사이에는 4 m 이상의 거리를 유지하여야 한다.



[그림 4-4] 고정주유설비 및 고정급유설비

(7) 주유취급소에 설치 가능한 시설

- (가) 주유 또는 등유·경유를 옮겨 담기 위한 작업장
- (나) 주유취급소의 업무를 행하기 위한 사무소
- (다) 자동차 등의 점검 및 간이정비를 위한 작업장
- (라) 자동차 등의 세정을 위한 작업장
- (마) 주유취급소에 출입하는 사람을 대상으로 한 점포·휴게음식점 또는 전시장
- (바) 주유취급소의 관계자가 거주하는 주거시설
- (사) 전기자동차용 충전설비
- (아) 그 밖의 주유취급에 관련된 용도로서 국민안전처장관이 정하여 고시하는 건축물 또는 시설
  - 1) 배터리 충전을 위한 작업장
  - 2) 농기구 부품점 또는 농기구 간이정비시설
  - 3) 계량증명업을 위한 작업장
  - 4) 주유취급소 부지의 토양오염을 복원하기 위한 시설
  - 5) 태양광 발전설비



[그림 4-5] 주유취급소 내 자동차 점검 및 간이정비를 위한 작업장 및 주거시설

(8) 건축물 등의 구조

(가) 벽·기둥·바닥·보 및 지붕은 내화구조 또는 불연재료로 한다.

(나) 창 및 출입구(자동차 등의 점검 및 간이 정비를 위한 작업장 및 세정을 위한 작업장의 자동차 등의 출입구 제외)에는 방화문 또는 불연재료로 된 문을 설치하여야 한다.

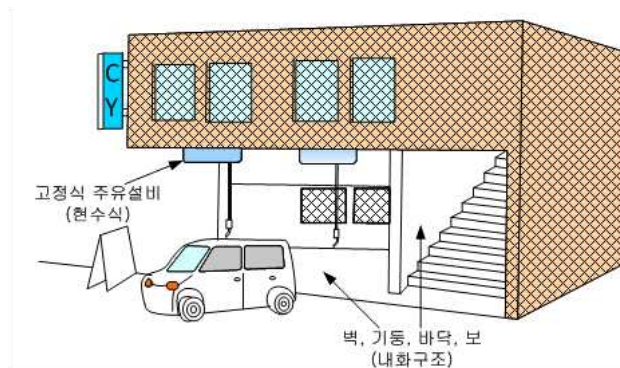
(다) 사무실 등의 창 및 출입구에 유리를 사용하는 경우에는 망입유리 또는 강화유리로 하여야 한다. 이 경우 강화유리의 두께는 창은 8 mm 이상, 출입구는 12 mm 이상으로 하여야 한다.

(9) 옥내주유취급소의 건축물의 구조

(가) 옥내주유취급소의 용도로 사용하는 부분은 벽·기둥·바닥·보 및 지붕을 내화구조로 하고, 개구부가 없는 내화구조의 바닥 또는 벽으로 당해 건축물의 다른 부분과 구획하여야 한다.

다만, 옥내주유취급소의 용도로 사용하는 부분의 상부에 상층이 없는 경우에는 지붕을 불연재료로 할 수 있다.

(나) 옥내주유취급소의 용도로 사용하는 부분 외에는 주유를 위한 작업장 등 위험물 취급장소와 접하는 외벽에 창(망입유리로 된 불박이 창을 제외) 및 출입구를 설치하지 않아야 한다.



[그림 4-6] 옥내주유취급소 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.170]

2. 판매취급소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 14]

지정수량 40배 이하의 위험물을 저장하는 시설을 설치하고 점포에서 실소비자에게 판매하기 위한 위험물취급소를 말하며, 취급하는 위험물의 수량에 다소에 따라 제1종과 제2종 판매취급소로 구분하여 각각 달리 규제하고 있다.

(1) 제1종 판매취급소

저장 또는 취급하는 위험물의 수량이 지정수량의 20배 이하인 판매취급소

(가) 설치 위치

건축물의 1층에 설치하여야 하고 건축물의 일부에 설치할 수 있다.

(나) 표지 및 게시판

제조소의 기준에 따라 보기 쉬운 곳에 “위험물 판매취급소(제1종)”라는 표시를 한 표지와 방화에 관하여 필요한 사항을 게시한 게시판을 설치하여야 한다.

(다) 건축물의 구조

- 1) 내화구조 또는 불연재료
- 2) 판매취급소로 사용되는 부분과 다른 부분과의 사이: 내화구조로 된 격벽 설치
- 3) 보 및 천장: 불연재료
- 4) 상층이 있는 경우: 그 상층의 바닥을 내화구조
- 5) 상층이 없는 경우: 지붕을 내화구조로 또는 불연재료
- 6) 창 및 출입구: 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치
- 7) 창 또는 출입구에 유리를 이용하는 경우: 망입유리
- 8) 전기설비: 전기사업법에 의한 전기설비기술기준에 의함



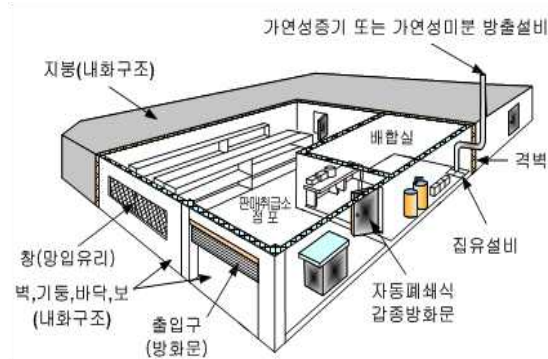
[그림 4-7] 제1종 판매취급소의 구조 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.184]

(2) 제2종 판매취급소

저장 또는 취급하는 위험물의 수량이 지정수량의 40배 이하인 판매취급소

(가) 건축물의 구조

- 1) 벽기둥바닥 및 보: 내화구조
- 2) 천장: 불연재료
- 3) 판매취급소로 사용되는 부분과 다른 부분과의 사이: 내화구조로 된 격벽 설치
- 4) 상층이 있는 경우: 상층의 바닥을 내화구조로 하는 동시에 상층으로의 연소를 방지하기 위한 조치를 강구
- 5) 상층이 없는 경우: 지붕을 내화구조
- 6) 연소의 우려가 없는 부분에 한하여 창을 두되, 당해 창에는 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치하여야 한다.
- 7) 출입구: 갑종방화문 또는 을종방화문을 설치



[그림 4-8] 제2종 판매취급소의 구조 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.185]

### 3. 이송취급소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 15]

배관 및 이에 부속하는 설비에 의하여 위험물을 이송하는 취급소를 말한다.

#### (1) 이송취급소의 설치금지 장소

- (가) 철도 및 도로의 터널 안
- (나) 고속국도, 자동차전용도로의 차도, 길어깨 및 중앙분리대
- (다) 호수, 저수지 등으로서 수리의 수원이 되는 곳
- (라) 급경사지역으로서 붕괴의 위험이 있는 지역

#### (2) 설치금지 장소에 설치할 수 있는 예외규정

- (가) 지형상황 등 부득이한 사유가 있고 안전에 필요한 조치를 하는 경우
- (나) 설치금지장소 (나) 또는 (다)의 장소에 횡단하여 설치하는 경우

#### (3) 배관설치의 기준

##### (가) 지하 매설

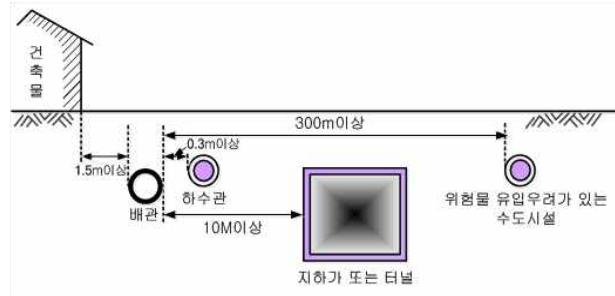
##### 1) 안전거리

- ① 건축물(지하가 내의 건축물 제외): 1.5 m 이상
- ② 지하가 및 터널: 10 m 이상
- ③ 「수도법」에 의한 수도시설(위험물의 유입우려가 있는 것): 300 m 이상

##### 2) 다른 공작물과의 보유거리

배관은 그 외면으로부터 다른 공작물에 대하여 0.3 m 이상의 거리를 보유하여야 한다.

예외) 0.3 m 이상의 거리를 보유하기 곤란한 경우로서 당해 공작물의 보전을 위하여 필요한 조치를 하는 경우



[그림 4-9] 지하매설 배관의 안전거리 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.193]

### 3) 지표면과의 거리

① 산이나 들: 0.9 m 이상

② 그 밖의 지역: 1.2 m 이상

예외) 당해 배관을 각각의 깊이로 매설하는 경우와 동등 이상의 안전성이 확보되는 견고하고 내구성이 있는 구조물(방호구조물) 안에 설치하는 경우

#### (나) 지상 설치

배관을 지상에 설치하는 경우에는 배관이 지표면에 접하지 않도록 하여야 한다.

##### 1) 안전거리

이송기지(펌프에 의하여 위험물을 보내거나 받는 작업을 행하는 장소)의 구내에 설치되어진 것을 제외한 배관의 안전거리는 다음과 같다.

<표 4-2> 이송취급소의 안전거리 기준

시 설 물	안전 거리
① 철도 또는 도로의 경계선	25 m 이상
② 주택 또는 다수의 사람이 출입 또는 근무하는 것	
고압가스제조시설, 고압가스저장시설, 액화산소소비시설, 액화석유가스제조시설, 액화석유가스저장시설	35 m 이상
① 학교, 병원(종합병원, 병원, 치과병원, 한방병원, 요양병원), 공연장, 영화상영관, 복지시설(아동복지시설, 노인복지시설, 장애인복지시설 등)	45 m 이상
② 공공공지, 도시공원	
③ 판매시설, 숙박시설, 위락시설(연면적 1000 ㎡)	
④ 기차역 또는 버스터미널(1일 평균 2만 이상 이용)	
지정문화재	65 m 이상
수도시설(위험물이 유입될 가능성이 있는 것)	300 m 이상

##### 2) 보유공지

배관의 주변에는 유지보수 등을 위하여 배관(이송기지의 구내에 설치된 것을 제외)의 양측면으로 부터 당해 배관의 최대상용압력에 따라 다음 표에 의한 너비 (「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에 의한 공업지역 또는 전용공업지역에 설치한 배관에 있어서는 그 너비의 1/3)의 공지를 보유하여야 한다.

<표 4-3> 배관의 최대상용압력에 따른 보유공지

배관의 최대상용압력	공지의 너비
0.3 MPa 미만	5 m 이상
0.3 MPa 이상 1 MPa 미만	9 m 이상
1 MPa 이상	15 m 이상

#### 4. 일반취급소 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 16]

일반취급소는 위험물을 취급하기 위한 시설을 설치한 주유취급소, 판매취급소, 이송취급소 외의 장소를 말한다.

##### (1) 일반취급소의 종류

- (가) 분무도장작업 등의 일반취급소
- (나) 세정작업의 일반취급소
- (다) 열처리작업 등의 일반취급소
- (라) 보일러 등으로 위험물을 소비하는 일반취급소
- (마) 충전하는 일반취급소
- (바) 옮겨 담는 일반취급소
- (사) 유압장치 등을 설치하는 일반취급소
- (아) 절삭장치 등을 설치하는 일반취급소
- (자) 열매체유 순환장치를 설치하는 일반취급소
- (차) 고인화점 위험물의 일반취급소
- (카) 알킬알루미늄 등의 위험물을 취급하는 일반취급소
- (타) 발전소 등에 설치되는 일반취급소

#### ② 취급소에서의 취급기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

##### 1. 주유취급소(항공기주유취급소·선박주유취급소 및 철도주유취급소를 제외한다)에서의 취급기준

- (1) 자동차 등에 주유할 때에는 고정주유설비를 사용하여 직접 주유하여야 한다.
- (2) 자동차 등에 인화점 40 ℃ 미만의 위험물을 주유할 때에는 자동차 등의 원동기를 정지시켜야 한다. 다만, 연료탱크에 위험물을 주유하는 동안 방출되는 가연성 증기를 회수하는 설비가 부착된 고정주유설비에 의하여 주유하는 경우에는 그러하지 아니하다.
- (3) 이동저장탱크에 급유할 때에는 고정급유설비를 사용하여 직접 급유하여야 한다.

- (4) 고정주유설비 또는 고정급유설비에 접속하는 탱크에 위험물을 주입할 때에는 당해 탱크에 접속된 고정주유설비 또는 고정급유설비의 사용을 중지하고, 자동차 등을 당해 탱크의 주입구에 접근시키지 아니하여야 한다.
- (5) 고정주유설비 또는 고정급유설비에는 당해 주유설비에 접속한 전용탱크 또는 간이 탱크의 배관 외의 것을 통하여서는 위험물을 공급하지 아니하여야 한다.
- (6) 자동차 등에 주유할 때에는 고정주유설비 또는 고정주유설비에 접속된 탱크의 주입 구로부터 4 m 이내의 부분(「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 13 V 제1호 다목 및 라목의 용도에 제공하는 부분 중 바닥 및 벽에서 구획된 것의 내부를 제외한다)에, 이동저장탱크로부터 전용탱크에 위험물을 주입할 때에는 전용탱크의 주입구로부터 3 m 이내의 부분 및 전용탱크 통기관의 선단으로부터 수평거리 1.5 m 이내의 부분에 있어서는 다른 자동차 등의 주차를 금지하고 자동차 등의 점검·정비 또는 세정을 하지 아니하여야 한다.
- (7) 주유원간이대기실 내에서는 화기를 사용하지 아니하여야 한다.
- (8) 전기자동차 충전설비를 사용하는 때에는 다음의 기준을 준수하여야 한다.
  - (가) 충전기와 전기자동차를 연결할 때에는 연장코드를 사용하지 아니하여야 한다.
  - (나) 전기자동차의 전지·인터페이스 등이 충전기의 규격에 적합한지 확인한 후 충전을 시작하여야 한다.
  - (다) 충전 중에는 자동차 등을 작동시키지 아니하여야 한다.

## 2. 항공기주유취급소에서의 취급기준

- (1) 항공기에 주유하는 때에는 고정주유설비, 주유배관의 선단부에 접속한 호스기기, 주유호스차 또는 주유탱크차를 사용하여 직접 주유하여야 한다.
- (2) 고정주유설비에는 당해 주유설비에 접속한 전용탱크 또는 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크의 배관 외의 것을 통하여서는 위험물을 주입하지 아니하여야 한다.
- (3) 주유호스차 또는 주유탱크차에 의하여 주유하는 때에는 주유호스의 선단을 항공기의 연료탱크의 급유구에 긴밀히 결합하여야 한다. 다만, 주유탱크차에서 주유호스 선단부에 수동개폐장치를 설치한 주유노즐에 의하여 주유하는 때에는 그러하지 아니하다.
- (4) 주유호스차 또는 주유탱크차에서 주유하는 때에는 주유호스차의 호스기기 또는 주유탱크차의 주유설비를 접지하고 항공기와 전기적인 접속을 하여야 한다.

## 3. 철도주유취급소에서의 취급기준

- (1) 철도 또는 궤도에 의하여 운행하는 차량에 주유하는 때에는 고정주유설비 또는 주유배관의 선단부에 접속한 호스기기를 사용하여 직접 주유하여야 한다.

- (2) 철도 또는 궤도에 의하여 운행하는 차량에 주유하는 때에는 콘크리트 등으로 포장된 부분에서 주유하여야 한다.

#### 4. 선박주유취급소에서의 취급기준

- (1) 선박에 주유하는 때에는 고정주유설비 또는 주유배관의 선단부에 접속한 호스기기를 사용하여 직접 주유하여야 한다.
- (2) 선박에 주유하는 때에는 선박이 이동하지 아니하도록 계류시켜야 한다.

#### 5. 고객이 직접 주유하는 주유취급소에서의 기준

- (1) 셀프용 고정주유설비 및 셀프용 고정급유설비 외의 고정주유설비 또는 고정급유설비를 사용하여 고객에 의한 주유 또는 용기에 옮겨 담는 작업을 행하지 아니하여야 한다.
- (2) 감시대에서 고객이 주유하거나 용기에 옮겨 담는 작업을 직시하는 등 적절한 감시를 하여야 한다.
- (3) 고객에 의한 주유 또는 용기에 옮겨 담는 작업을 개시할 때에는 안전상 지장이 없음을 확인한 후 제어장치에 의하여 호스기기에 대한 위험물의 공급을 개시하여야 한다.
- (4) 고객에 의한 주유 또는 용기에 옮겨 담는 작업을 종료한 때에는 제어장치에 의하여 호스기기에 대한 위험물의 공급을 정지하여야 한다.
- (5) 비상시 그 밖에 안전상 지장이 발생한 경우에는 제어장치에 의하여 호스기기에 위험물의 공급을 일제히 정지하고, 주유취급소 내의 모든 고정주유설비 및 고정급유설비에 의한 위험물 취급을 중단하여야 한다.
- (6) 감시대의 방송설비를 이용하여 고객에 의한 주유 또는 용기에 옮겨 담는 작업에 대한 필요한 지시를 하여야 한다.
- (7) 감시대에서 근무하는 감시원은 안전관리자 또는 위험물안전관리에 관한 전문지식이 있는 자이어야 한다.

#### 6. 판매취급소에서의 취급기준

- (1) 판매취급소에서는 도료류, 제1류 위험물 중 염소산염류 및 염소산염류만을 함유한 것, 유황 또는 인화점이 38℃ 이상인 제4류 위험물을 배합실에서 배합하는 경우 외에는 위험물을 배합하거나 옮겨 담는 작업을 하지 아니하여야 한다.
- (2) 위험물은 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 I의 규정에 의한 운반용기에 수납한 채로 판매하여야 한다.
- (3) 판매취급소에서 위험물을 판매할 때에는 위험물이 넘치거나 비산하는 계량기(액용되를 포함한다)를 사용하지 아니하여야 한다.

## 7. 이송취급소에서의 취급기준

- (1) 위험물의 이송은 위험물을 이송하기 위한 배관·펌프 및 그에 부속한 설비(위험물을 운반하는 선박으로부터 육상으로 위험물의 이송취급을 하는 이송취급소에 있어서는 위험물을 이송하기 위한 배관 및 그에 부속된 설비를 말한다)의 안전을 확인한 후에 개시하여야 한다.
- (2) 위험물을 이송하기 위한 배관·펌프 및 이에 부속한 설비의 안전을 확인하기 위한 순찰을 행하고, 위험물을 이송하는 중에는 이송하는 위험물의 압력 및 유량을 항상 감시하여야 한다.
- (3) 이송취급소를 설치한 지역의 지진을 감지하거나 지진의 정보를 얻은 경우에는 국민안전처장관이 정하여 고시하는 바에 따라 재해의 발생 또는 확대를 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다.

## 수행 내용 1 / 주유취급소의 주유설비의 구조원리 및 안전수칙 파악하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 13의 주유취급소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 위험물안전관리법 시행규칙 별표 13 주유취급소의 주유설비의 설치기준을 조사한다.
- ② 고정주유설비와 고정주유설비의 구조원리에 관한 자료를 검색하여 이해한다.
- ③ 셀프 주유취급소의 현장방문을 통하여 셀프용 주유설비 등의 설치기준을 조사한다.

셀프용주유설비로 직접 주유 또는 급유를 수행하면서 안전수칙을 파악해 본다. 그 밖에 주유취급소 내 탱크주입구, 통기관, 주유원간이대기실 등의 설치기준과 안전수칙을 확인해 본다.



[그림 4-10] 셀프용고정주유설비

#### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 13의 설치기준과 함께 검토한다.

## 수행 내용 2 / 판매취급소의 운반용기 기준 조사하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 위험물의 운반기준을 숙지한다.

## 수행 순서

### ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 운반용기의 기준을 조사한다.

1. 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19, I의 운반용기 기준을 검색하여 운반용기의 재질과 운반용기의 구조 및 최대용적을 조사한다.

The screenshot shows the National Legislation Information Center (국가법령정보센터) website. The search results for '운반용기' (Transport Container) are displayed. The results are organized into a table with columns for '분류검색' (Classification Search), '기관별' (By Institution), '최신 법령정보' (Latest Legislation Information), '법령' (Legislation), '발령규칙' (Enforcement Rules), and '관례' (Precedent). The '발령규칙' column shows the 'Hazardous Materials Safety Management Act Enforcement Regulations' (제50조 관련) and the '운반용기' (Transport Container) section. The '관례' column shows the '운반용기' (Transport Container) section. The '운반용기' section is highlighted with a red box, showing the following text:

**위험물의 운반에 관한 기준(제50조 관련)**

I. 운반용기

1. 운반용기의 재질은 강판·알루미늄판·양철판·유리·금속판·종이·플라스틱·섬유판·고무류·합성섬유·상·질 또는 나무로 한다.
2. 운반용기는 견고하여 쉽게 파손될 우려가 없고, 그 입구로부터 수납된 위험물이 새 우려가 없도록 하여야 한다.
3. 운반용기의 구조 및 최대용적은 다음 각호의 규정에 의한 용기의 구분에 따라 당해 각목에 정하는 바에 의한다.

가. 나목의 규정에 의한 용기 외의 용기

고체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 부표 1 제1호, 액체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 부표 1 제2호에 정하는 기준에 적합할 것. 다만, 운반의 안전상 이러한 기준에 적합한 운반용기와 동등 이상이라고 인정하여 국민안전처장관이 정하여 고시하는 것에 있어서는 그러하지 아니하다.

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 8. 17. 검색.  
[그림 4-11] 법제처 국가법령정보센터에서 운반용기 기준 검색하기

### ② 조사한 판매취급소의 판매용 운반용기의 종류별로 수납 위험물의 종류별 적응성과 최대용적 기준을 숙지한다.

#### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표19의 운반용기 관련 부표와 함께 검토한다.

## 4-4. 이동탱크저장소에서의 취급기준

**학습 목표** • 이동탱크저장소에서의 취급기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

① 이동탱크저장소(컨테이너식 이동탱크저장소를 제외한다)에서의 취급기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

1. 이동저장탱크로부터 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 액체의 위험물을 주입할 경우에는 그 탱크의 주입구에 이동저장탱크의 주입호스를 견고하게 결합하여야 한다. 다만, 주입호스의 선단부에 수동개폐장치를 한 주입노즐(수동개폐장치를 개방상태로 고정하는 장치를 한 것을 제외한다)을 사용하여 지정수량 미만의 양의 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 인화점이 40 °C 이상인 위험물을 주입하는 경우에는 그러하지 아니하다.
2. 이동저장탱크로부터 액체위험물을 용기에 옮겨 담지 아니하여야 한다. 다만, 주입호스의 선단부에 수동개폐장치를 한 주입노즐(수동개폐장치를 개방상태로 고정하는 장치를 한 것을 제외한다)을 사용하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 I의 기준에 적합한 운반용기에 인화점 40 °C 이상의 제4류 위험물을 옮겨 담는 경우에는 그러하지 아니하다.
3. 이동저장탱크로부터 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 인화점이 40 °C 미만인 위험물을 주입할 때에는 이동탱크저장소의 원동기를 정지시켜야 한다.
4. 이동저장탱크로부터 직접 위험물을 자동차(「자동차관리법」 제2조제1호의 규정에 의한 자동차와「건설기계관리법」 제2조제1항제1호의 규정에 의한 건설기계중 덤프트럭 및 콘크리트믹서트럭을 말한다)의 연료탱크에 주입하지 말아야 한다. 다만, 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따른 건설공사를 하는 장소에서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 Ⅳ 제3호에 따른 주입설비를 부착한 이동탱크저장소로부터 해당 건설공사와 관련된 자동차(「건설기계관리법」 제2조제1항제1호에 따른 건설기계 중 덤프트럭과 콘크리트믹서트럭으로 한정한다)의 연료탱크에 인화점 40 °C 이상의 위험물을 주입하는 경우에는 그러하지 아니하다.
5. 휘발유·벤젠 그 밖에 정전기에 의한 재해발생의 우려가 있는 액체의 위험물을 이동저장탱크에 주입하거나 이동저장탱크로부터 배출하는 때에는 도선으로 이동저장탱크와 접지전극 등과의 사이를 긴밀히 연결하여 당해 이동저장탱크를 접지하여야 한다.

6. 휘발유·벤젠·그 밖에 정전기에 의한 재해발생의 우려가 있는 액체의 위험물을 이동저장탱크의 상부로 주입하는 때에는 주입관을 사용하되, 당해 주입관의 선단을 이동저장탱크의 밑바닥에 밀착하여야 한다.
7. 휘발유를 저장하던 이동저장탱크에 등유나 경유를 주입할 때 또는 등유나 경유를 저장하던 이동저장탱크에 휘발유를 주입할 때에는 다음의 기준에 따라 정전기 등에 의한 재해를 방지하기 위한 조치를 하여야 한다.
  - (1) 이동저장탱크의 상부로부터 위험물을 주입할 때에는 위험물의 액표면이 주입관의 선단을 넘는 높이가 될 때까지 그 주입관내의 유속을 초당 1 m 이하로 하여야 한다.
  - (2) 이동저장탱크의 밑부분으로 부터 위험물을 주입할 때에는 위험물의 액표면이 주입관의 정상부분을 넘는 높이가 될 때까지 그 주입배관내의 유속을 초당 1 m 이하로 하여야 한다.
  - (3) 그 밖의 방법에 의한 위험물의 주입은 이동저장탱크에 가연성증기가 잔류하지 아니하도록 조치하고 안전한 상태로 있음을 확인한 후에 하여야 한다.
8. 이동탱크저장소는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 I의 규정에 의한 상치장소에 주차하여야 한다. 다만, 원거리 운행 등으로 상치장소에 주차할 수 없는 경우에는 다음의 장소에도 주차할 수 있다.
  - (1) 다른 이동탱크저장소의 상치장소
  - (2) 「화물자동차 운수사업법」에 의한 일반화물자동차 운송사업을 위한 차고로서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 I의 규정에 적합한 장소
  - (3) 「화물유통촉진법」에 의한 화물터미널의 주차장으로서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 I의 규정에 적합한 장소
  - (4) 「주차장법」에 의한 주차장 중 노외의 옥외주차장으로서 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10 I의 규정에 적합한 장소
  - (5) 제조소등이 설치된 사업장 내의 안전한 장소
  - (6) 도로(길어깨 및 노상주차장을 포함한다) 외의 장소로서 화기취급장소 또는 건축물로부터 10 m 이상 이격된 장소
  - (7) 벽·기둥·바닥·보·서까래 및 지붕이 내화구조로 된 건축물의 1층으로서 개구부가 없는 내화구조의 격벽 등으로 당해 건축물의 다른 용도의 부분과 구획된 장소
  - (8) 소방본부장 또는 소방서장으로부터 승인을 받은 장소
  - (9) 이동저장탱크를 (8)의 규정에 의한 상치장소 등에 주차시킬 때에는 완전히 빈 상태로 하여야 한다. 다만, 당해 장소가 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 6 I·II 및 IX의 규정에 적합한 경우에는 그러하지 아니하다.

(10) 이동저장탱크로부터 직접 위험물을 선박의 연료탱크에 주입하는 경우에는 다음의 기준에 따라야 한다.

(가) 선박이 이동하지 아니하도록 계류(繫留)시켜야 한다.

(나) 이동탱크저장소가 움직이지 않도록 조치를 강구하여야 한다.

(다) 이동탱크저장소의 주입호스의 선단을 선박의 연료탱크의 급유구에 긴밀히 결합하여야 한다. 다만, 주입호스 선단부에 수동개폐장치를 설치한 주유노즐로 주입하는 때에는 그러하지 아니하다.

(라) 이동탱크저장소의 주입설비를 접지하여야 한다. 다만, 인화점 40 °C 이상의 위험물을 주입하는 경우에는 그러하지 아니하다.

② 컨테이너식 이동탱크저장소에서의 취급기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

1. 이동저장탱크에서 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 액체위험물을 주입하는 때에는 주입구에 주입호스를 긴밀히 연결하여야 한다. 다만, 주입호스의 선단부에 수동개폐장치를 설비한 주입노즐(수동개폐장치를 개방상태로 고정하는 장치를 한 것을 제외한다)에 의하여 지정수량 미만의 탱크에 인화점이 40 °C 이상인 제4류 위험물을 주입하는 때에는 그러하지 아니하다.
2. 이동저장탱크를 체결금속구, 변형금속구 또는 사시프레임에 긴밀히 결합한 구조의 유(U)볼트를 이용하여 차량에 긴밀히 연결하여야 한다.

## 수행 내용 / 이동탱크저장소에서의 위험물 주입 시 규제적용 예외 위험물 조사하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10의 이동탱크저장소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 위험물의 취급기준을 조사한다.

「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18, Ⅳ 아. 이동탱크저장소에서의 위험물 취급기준 중

위험물 주입 시 규제적용 예외 위험물 기준을 조사한다.

1. 이동저장탱크로부터 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 액체의 위험물을 주입할 경우에 그 탱크의 주입구에 이동저장탱크의 주입호스를 견고하게 결합하지 않아도 되는 기준과 위험물을 조사한다.
2. 이동저장탱크로부터 위험물을 저장 또는 취급하는 탱크에 위험물을 주입할 때에 이동탱크저장소의 원동기를 정지시켜야 하는 위험물을 조사한다.

② 상기 방법에 의하여 조사한 적용 위험물을 위험물관련 서적 또는 국가위험물정보시스템에서 검색하여 수집한다.

1. 한국소방산업기술원의 국가위험물정보시스템 사이트(<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>)에 접속한다.
2. '국가위험물 정보검색'의 검색창에 물질명 또는 위험물 분류명에서 제4류 위험물을 검색하여 해당 위험물을 정리하고 숙지한다.

The screenshot shows the KFI National Hazardous Material Information System interface. A search for '아세트산' (Acetic acid) has been performed. The results page displays the following information:

물질명 : 아세트산(Acetic acid)	
물질명	아세트산
영문명	Acetic acid
CAS번호	64-19-7
공식명	빙초산(Glacial acetic acid)
구조식	<chem>CC(=O)O</chem>
화학식	CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> H
연화점	40 °C

출처: 국가위험물정보시스템 홈페이지 (<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>). 2015. 8. 25. 검색.

[그림 4-12] 국가위험물정보시스템에서 해당 위험물 검색하기

### 수행 tip

- 안전보건공단과 국립환경과학원 사이트 등에 접속하여 해당 위험물의 위험성 등의 정보를 습득한다.

## 4-5. 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준

**학습 목표** • 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준을 조사할 수 있다.

### 필요 지식 /

① 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 18,Ⅳ]

1. 알킬알루미늄 등의 제조소 또는 일반취급소에 있어서 알킬알루미늄 등을 취급하는 설비에는 불활성의 기체를 봉입하여야 한다.
2. 알킬알루미늄 등의 이동탱크저장소에 있어서 이동저장탱크로부터 알킬알루미늄 등을 꺼낼 때에는 동시에 200 kPa 이하의 압력으로 불활성의 기체를 봉입하여야 한다.
3. 아세트알데히드 등의 제조소 또는 일반취급소에 있어서 아세트알데히드 등을 취급하는 설비에는 연소성 혼합기체의 생성에 의한 폭발의 위험이 생겼을 경우에 불활성의 기체 또는 수증기[아세트알데히드 등을 취급하는 탱크(옥외에 있는 탱크 또는 옥내에 있는 탱크로서 그 용량이 지정수량의 1/5 미만의 것을 제외한다)에 있어서는 불활성의 기체]를 봉입하여야 한다.
4. 아세트알데히드 등의 이동탱크저장소에 있어서 이동저장탱크로부터 아세트알데히드 등을 꺼낼 때에는 동시에 100 kPa 이하의 압력으로 불활성의 기체를 봉입하여야 한다.

### 수행 내용 / 알킬알루미늄 등의 위험성 및 취급방법 조사하기

재료·자료

- 위험물[예시: 트리에틸알루미늄(제3류), 아세트알데히드(제4류)], 위험물 관련 화학약품사전, 위험물 관련 법령집

## 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 복사기, 빔 프로젝터 등

## 안전 · 유의 사항

- 제시한 위험물[예시: 트리에틸알루미늄(제3류), 아세트알데히드(제4류)]에 대한 위험성을 조사하고 취급 방법을 구별하도록 한다.

## 수행 순서

- ① 제시한 위험물(트리에틸알루미늄, 아세트알데히드)에 관한 위험성 정보를 온·오프라인 자료를 통하여 수집한다.
- ② 상기 방법에 의하여 수집한 위험물의 저장 방법을 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별표 18의 제조소등에서의 위험물의 저장 및 취급의 기준 IV. 제6호를 검색한다.

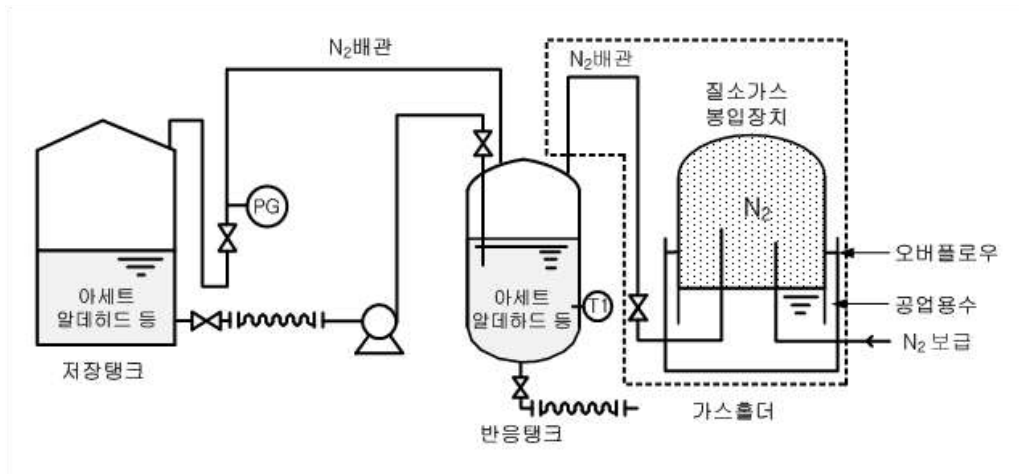
The screenshot shows the National Legislation Information Center (국가법령정보센터) website. The search results for '6. 알킬알루미늄 및 아세트알데히드 등의 취급기준' are displayed. The results are organized into a table with columns for '제1호 내지 제5호에 정하는 것' and '제6호에 정하는 것'. The table lists various regulations related to the handling of alkylaluminum and acetaldehyde, including storage and transportation requirements.

제1호 내지 제5호에 정하는 것	제6호에 정하는 것
가. 알킬알루미늄 등의 제조소 또는 일반취급소에 있어서 알킬알루미늄을 취급하는 설비에는 불활성의 기체를 봉입할 것	나. 알킬알루미늄 등의 이동탱크저장소에 있어서 이동저장탱크로부터 알킬알루미늄을 꺼낼 때에는 동시에 200kPa 이하의 압력으로 불활성의 기체를 봉입할 것
다. 아세트알데히드 등의 제조소 또는 일반취급소에 있어서 아세트알데히드를 취급하는 설비에는 연소성 혼합기체의 생성에 의한 폭발의 위험이 생겼을 경우에 불활성의 기체 또는 수증기[아세트알데히드를 취급하는 탱크(육외에 있는 탱크 또는 육내에 있는 탱크로서 그 용량이 지정수량의 5분의 1 미만의 것을 제외한다)에 있어서는 불활성의 기체]를 봉입할 것	라. 아세트알데히드 등의 이동탱크저장소에 있어서 이동저장탱크로부터 아세트알데히드를 꺼낼 때에는 동시에 100kPa 이하의 압력으로 불활성의 기체를 봉입할 것

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 8. 29. 검색  
[그림 4-13] 법제처 국가법령정보센터에서 취급기준 검색하기

- ③ 알킬알루미늄 등의 특수한 취급 방법을 조사한다.

수집한 위험물의 성상 및 위험성 정보, 저장기준 등을 토대로 하여 취급방법을 조사하고 그 이유를 파악한다.



[그림 4-14] 아세트알데히드 등의 불활성가스 봉입장치 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.43]

### 수행 tip

- 그 밖에 알킬알루미늄 등의 불활성기체 봉입장치 및 아세트알데히드 등의 수증기 봉입장치를 조사한다.

## 학습 4 교수 · 학습 방법

### 교수 방법

- 위험물 취급의 공통기준과 류별 취급의 공통기준에 대하여 자세히 설명한다.
- 제조, 소비 및 옮겨 담는 기준의 세부공정에 대한 이해도를 높이기 위하여 각 공정에 대한 상세 특성을 설명한다.
- 이동탱크저장소에서의 취급기준에 적용되는 제4류 위험물의 종류와 위험성에 대하여 조사하도록 한다.
- 취급소에서의 취급기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장방문 교육과 시청각교재를 사용한 교육을 실시하고 학생들에게는 현장자료를 수집하여 발표하도록 한다.
- 실험 시 안전사고가 발생하지 않도록 안전장구를 갖추도록 지도한다.

### 학습 방법

- 취급소에서의 취급기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장자료를 수집하고 숙지한다.
- 알킬알루미늄 등의 취급기준을 정확하게 이해하기 위하여 그 물질의 성상 및 위험성 등을 반드시 숙지한다.
- 셀프주유취급소의 주유설비의 구조원리를 이해하며 현장에서 안전수칙을 점검하고 숙지한다.
- 취급소에서의 취급기준을 정확하게 이해하기 위하여 취급소의 시설기준을 반드시 숙지한다.
- 사전에 기초화학 교재를 미리 선정하여 학습 내용과 관련된 부분을 미리 학습하여 본 학습의 이해도를 높인다.

## 학습 4 평 가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 취급의 공통기준	- 취급의 공통기준을 조사할 수 있다. - 위험물의 류별 취급의 공통기준을 조사할 수 있다.			
제조, 소비 및 유통 기준	- 위험물의 취급 중 제조에 관한 기준을 조사할 수 있다. - 위험물의 취급 중 용기에 옮겨 담는 기준을 조사할 수 있다. - 위험물의 취급 중 소비에 관한 기준을 조사할 수 있다.			
취급소별 취급기준	- 취급소에서의 취급의 기준을 조사할 수 있다.			
이동탱크저장소에 서의 취급기준	- 이동탱크저장소에서의 취급기준을 조사할 수 있다.			
알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등 의 취급기준	- 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준을 조사할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 취급의 공통기준	- 위험물 취급의 공통기준 - 위험물의 류별 취급의 공통기준			
제조, 소비 및 유통 기준	- 위험물의 취급 중 제조에 관한 기준 - 위험물의 취급 중 용기에 옮겨 담는 기준 - 위험물의 취급 중 소비에 관한 기준			
취급소별 취급기준	- 취급소에서의 취급의 기준			
이동탱크저장소에 서의 취급기준	- 이동탱크저장소에서의 취급기준			
알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등 의 취급기준	- 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
위험물 취급의 공통기준	- 위험물 취급의 공통기준			
	- 위험물의 류별 취급의 공통기준			
제조, 소비 및 옮겨 담는 기준	- 위험물의 취급 중 제조에 관한 기준			
	- 위험물의 취급 중 용기에 옮겨 담는 기준			
	- 위험물의 취급 중 소비에 관한 기준			
알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준	- 알킬알루미늄 등 및 아세트알데히드 등의 취급기준			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
취급소별 취급기준	- 취급소에서의 안전수칙 파악 능력			
이동탱크저장소에서의 취급기준	- 이동탱크저장소에서의 안전수칙 파악 능력			

## 피드백

- 서술형 시험
  - 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해준다.
- 평가자 질문
  - 질문내용에 대해 정확하게 이해했는지 확인하고 오류 부분은 설명해준다.
- 평가자 체크리스트
  - 취급소 및 이동탱크저장소에서의 안전수칙을 올바르게 파악하였는지 확인하고 설명해준다.

학습 1	저장기준 조사하기(LM0502010603_14v1.1)
학습 2	탱크저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.2)
학습 3	옥내·외 저장소에 저장하기(LM0502010603_14v1.3, 4)
학습 4	취급기준 조사하기(LM0502010604_14v1.1)

## 학습 5 제조소등에서 취급하기 (LM0502010604\_14v1.2, 3, 4)

### 5-1. 제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사

#### 학습 목표

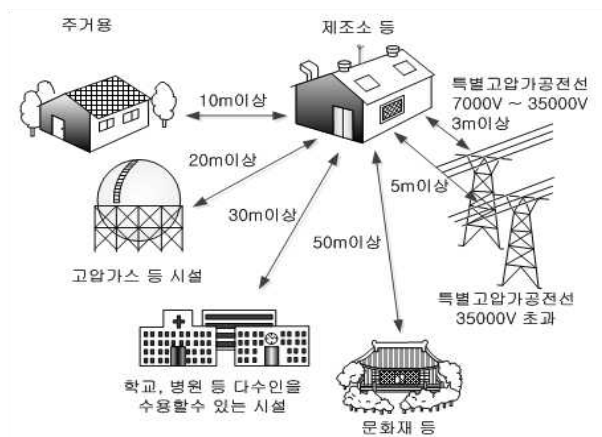
- 제조소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.
- 저장소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.
- 취급소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.

#### 필요 지식 /

##### ① 제조소의 위치·구조 및 설비기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 4]

위험물제조소는 위험물을 제조할 목적으로 지정수량 이상의 위험물을 취급하기 위하여 시·도지사의 허가를 받은 장소를 말한다.

##### 1. 안전거리



[그림 5-1] 제조소의 안전거리 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.18]

## 2. 보유평지

<표 5-1> 위험물의 최대수량에 따른 공지의 너비

취급하는 위험물의 최대수량	공지의 너비
지정수량의 10배 이하	3 m 이상
지정수량의 10배 초과	5 m 이상

## 3. 표지 및 게시판

### (1) 표지

위험물을 저장·취급시설로 구분하며 그 소재를 주지시키고 방재 상 주위를 환기시키기 위해 설치하는 판으로, 위험물제조소에는 보기 쉬운 곳에 “위험물제조소”라는 뜻을 표시한 표지를 설치하여야 한다.

### (2) 게시판

위험물시설에서 저장 또는 취급하고 있는 위험물의 종류, 수량, 기타 주의사항 등을 기재한 것으로, 위험물제조소의 보기 쉬운 곳에 방화에 관하여 필요한 사항을 기재한 게시판을 설치하여야 한다.

<표 5-2> 표지 및 게시판 설치기준

구 분	설치기준
표 지	① 크기: 한 변의 길이 0.3 m 이상, 다른 한 변의 길이 0.6 m 이상 ② 색상: 바탕은 백색, 문자는 흑색
게시판	① 크기: 한 변의 길이 0.3 m 이상, 다른 한 변의 길이 0.6 m 이상 ② 색상: 바탕은 백색, 문자는 흑색 ③ 기재내용: 유별, 품명, 저장최대수량, 취급최대수량, 위험물안전 관리자의 성명 또는 직명, 주의사항 등

### (3) 주의사항을 표시한 게시판

위험물시설에는 (2)항의 게시판 외에 저장 또는 취급하는 위험물에 따라 다음의 주의사항을 표시한 게시판을 따로 설치하여야 한다.

<표 5-3> 위험물별 주의사항 게시판

게시판의 내용	화기엄금 바탕: 적 색 문자: 백 색	물기엄금 바탕: 청 색 문자: 백 색	화기주의 바탕: 적 색 문자: 백 색
위험물	제2류 위험물 중 인화성고체, 제3류 위험물 중 자연발화성물품, 제4류 위험물 제5류 위험물	제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물류와 이를 함유한 것, 제3류 위험물 중 금속성물품	제2류 위험물 (인화성고체 제외)

위험물제조소	
화기엄금	
류 별	제 4 류
품 명	제 2 석유류(등유)
저장최대수량	20,000 l
허가번호	제 12-345-6789호
안전관리자	홍길동

[그림 5-2] 제조소의 표지 및 게시판

#### 4. 건축물의 구조

(1) 지하층의 설치를 금지하여야 한다.

(예외) 위험물을 취급하지 않는 지하층으로서 출입구 및 개구부를 별도로 설치하고 새어나온 위험물이 지하층으로 흘러 들어갈 우려가 없는 구조로 된 경우

(2) 벽, 기둥, 바닥, 보, 서까래 및 계단: 불연재료

연소의 우려가 있는 외벽: 개구부가 없는 내화구조로 하여야 한다.

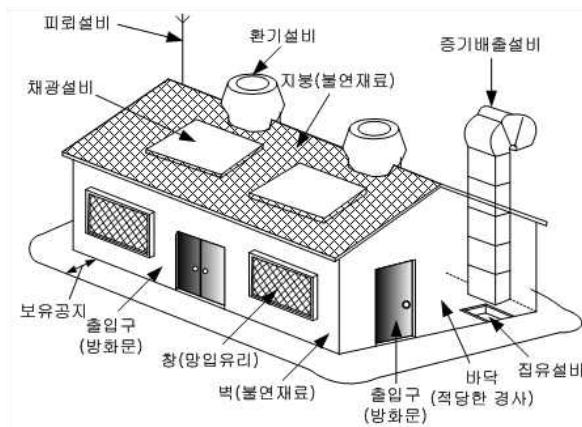
(3) 지붕: 가벼운 불연재료

(4) 출입구 및 비상구: 갑종방화문 또는 을종방화문 설치

연소의 우려가 있는 외벽에 설치하는 출입구: 수시로 열 수 있는 자동폐쇄식의 갑종방화문을 설치하여야 한다.

(5) 창 및 출입구에 유리를 사용하는 경우: 망입유리 사용

(6) 액체의 위험물을 취급하는 건축물의 바닥: 위험물이 스며들지 못하는 재료 사용하고, 적당한 경사를 두어 그 최저부에 집유설비를 설치하여야 한다.



[그림 5-3] 제조소 건축물의 구조 [오인석 (2009), 위험물시설론, p.28]

## 5. 옥외설비의 바닥

- (1) 바닥의 둘레에 높이 0.15 m 이상의 턱을 설치하는 등 위험물이 외부로 흘러나가지 아니하도록 하여야 한다.
- (2) 바닥은 콘크리트 등 위험물이 스며들지 아니하는 재료로 하여야 한다.
- (3) 턱이 있는 쪽이 낮게 경사지게 하여야 한다.
- (4) 바닥은 최저부에 집유설비를 하여야 한다.
- (5) 비수용성 위험물을 취급하는 설비에는 집유설비에 유분리장치를 설치하여야 한다.

## 6. 정전기 제거설비

- (1) 접지에 의한 방법
- (2) 공기 중의 상대습도를 70 % 이상으로 하는 방법
- (3) 공기를 이온화하는 방법

## 7. 피뢰설비

지정수량의 10배 이상의 위험물을 취급하는 제조소(제6류 위험물을 취급하는 위험물제조소는 제외)에는 피뢰침을 설치하여야 한다.

## ② 위험물의 위험성

### 1. 위험물의 위험성 구분

#### (1) 발화성

물과의 접촉에 의하여 발화하거나 공기 중에서 발화점이 40 °C 미만인 것으로서 칼륨, 나트륨, 나트륨아마이드, 인, 트리에틸알루미늄 등이 나타내는 위험성이다.

#### (2) 인화성

가연성 가스 또는 인화점이 30 °C 미만인 것으로서 수소, 아세톤, 에틸알코올, 에틸에테르, 가솔린, 이소부틸렌 등이 나타내는 위험성이다.

#### (3) 가연성

인화점이 30 °C 이상이거나, 100 °C 미만의 것. 다만 인화점이 100 °C 이상에서도 발화점이 비교적 낮은 것으로서 아크릴산, 에탈올아민, 케톤, 아세트산, 무수아세트산, 피롤, 등유, 푸르푸랄 등이 나타내는 위험성이다.

#### (4) 폭발성

중량이 5 kg인 낙추를 사용하여 높이 1m 미만에서 떨어뜨렸을 때 분해, 폭발하는 것 또는 가열에 의해 분해, 폭발하는 것으로서 과염소산암모늄, 과산화벤조일, 질산구아니딘, 니트로요소 등이 나타내는 위험성이다.

(5) 산화성

가열, 압축 또는 강산, 강알칼리 등의 첨가에 의해 강한 산화성을 나타내는 것으로서 아질산나트륨, 과염소산, 과산화바륨, 질산, 아이오딘산나트륨 등이 나타내는 위험성이다.

(6) 급수성

흡습 또는 물과의 접촉에 의해 발열하거나 발화하거나 유해 가스를 발생하는 것으로서 삼염화인, 수소화리튬, 탄화칼슘, 발연황산, 분말 마그네슘, 황산디메틸 등이 나타내는 위험성이다.

(7) 강산성

무기 또는 유기 강산류로서 염산, 클로로황산, 불화수소산, 클로로아세트산, 포름산 등이 나타내는 위험성이다.

(8) 부식성

인체에 접촉하였을 때 피부, 점막을 강하게 자극하거나 손상시키는 것으로서 암모니아수, 과망간산칼륨, 산화칼슘, 질산은, 크레졸, 살리실산, 트리메틸아민 등이 나타내는 위험성이다.

(9) 유독성

흡수 독성을 주체로 한 것으로 흡입 허용농도 50 ppm 미만 또는 50 mg/m<sup>3</sup> 미만의 것 혹은 경구치사량 30 mg 미만의 것으로서 아비산나트륨, 산화베릴륨, 산화셀렌, 시안화나트륨, 아크릴산메틸, 에틸렌옥사이드, 퀴닌, 니코틴 등이 나타내는 위험성이다.

(10) 유해성

흡수 독성을 주체로 한 것으로 흡입 허용농도가 50 ppm 이상 200 ppm 미만 또는 50 mg/m<sup>3</sup> 200 mg/m<sup>3</sup> 미만의 것 혹은 경구치사량 30 mg 이상 300 mg 미만의 것으로서 크로뮴산납, 산화납, 브로민화카드뮴, 톨루엔, 트리클로로에틸렌, 펜타클로로페놀 등이 나타내는 위험성이다.

(11) 방사성

원자핵 붕괴에 의하여 전리방사선을 방출하는 핵종을 포함한 것(단, 그 비방사능이 천연 칼륨의 비방사능 이하의 것은 제외)으로서 산화토륨, 질산우라닐, 불화우라늄 등이 나타내는 위험성이다.

2. 위험물의 위험성을 고려한 분류

위험물이란 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가지는 것으로서 대통령령이 정하는 물품을 말하며, 위험물안전관리법 시행령은 위험물에 대하여 화학적 성질과 물리적 성질, 화재 위험성, 소화 곤란성 등 공통되는 것을 같은 류로 묶어 제1류에서 제6류까지 구별하고 있다.

(1) 산화성 고체(제1류 위험물)

물질 자체는 연소하지 않지만 다른 물질을 강하게 산화시키는 성질을 가지고 있는 고

체로서 가연물과 혼합할 때 열, 충격, 마찰에 의해 분해하여 매우 강렬하게 연소를 일으키는 물질이다.

(2) 가연성 고체(제2류 위험물)

화염에 의해 착화하기 쉬운 고체 또는 비교적 낮은 온도(40 °C 미만)에서 인화하기 쉬운 고체로서 발화하기 쉽고, 연소가 빨라 소화가 곤란한 물질이다.

(3) 자연발화성 물질 및 금수성 물질(제3류 위험물)

고체 또는 액체로서 공기 중에서 발화의 위험성이 있거나 물과 접촉하여 발화하거나 가연성가스를 발생하는 위험성이 있는 물질이다.

(4) 인화성 액체(제4류 위험물)

인화성(가연성)증기를 발생하는 액체로서 점화원에 의해 인화하기 쉬운 물질이다.

(5) 자기반응성 물질(제5류 위험물)

고체 또는 액체로서 가열하면 분해하여 비교적 낮은 온도에서 다량의 열을 발생하거나 폭발적으로 반응하며 지연성 가스 없이도 연소가 발생하는 물질이다.

(6) 산화성 액체(제6류 위험물)

물질 자체는 연소하지 않는 액체이지만 가연물과 혼합하면 가연물의 연소를 촉진하는 물질이다.

3. 위험물의 위험성을 고려한 위험등급

위험물의 위험등급은 위험등급 I · 위험등급 II 및 위험등급 III으로 구분하며, 각 위험등급에 해당하는 위험물은 다음과 같다.

(1) 위험등급 I의 위험물

(가) 제1류 위험물 중 아염소산염류, 염소산염류, 과염소산염류, 무기과산화물 그 밖에 지정수량이 50 kg인 위험물

(나) 제3류 위험물 중 칼륨, 나트륨, 알킬알루미늄, 알킬리튬, 황린 그 밖에 지정수량이 0 kg 또는 20 kg인 위험물

(다) 제4류 위험물 중 특수인화물

(라) 제5류 위험물 중 유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10 kg인 위험물

(마) 제6류 위험물

(2) 위험등급 II의 위험물

(가) 제1류 위험물 중 브로민산염류, 질산염류, 아이오딘산염류 그 밖에 지정수량이 300 kg인 위험물

(나) 제2류 위험물 중 황화린, 적린, 유황 그 밖에 지정수량이 100 kg인 위험물

- (다) 제3류 위험물 중 알칼리금속(칼륨 및 나트륨을 제외한다) 및 알칼리토금속, 유기금속화합물(알킬알루미늄 및 알킬리튬을 제외한다) 그 밖에 지정수량이 50 kg인 위험물
- (라) 제4류 위험물 중 제1석유류 및 알코올류
- (마) 제5류 위험물 중 히드록실아민, 히드록실아민염류, 니트로화합물, 니트로소화합물, 아조화합물, 디아조화합물, 히드라진 유도체 그 밖에 지정수량이 100 kg 또는 200 kg인 위험물  
유기과산화물, 질산에스테르류 그 밖에 지정수량이 10 kg인 위험물 외의 것
- (3) 위험등급 Ⅲ의 위험물
  - (가) 제1류 위험물 중 과망가니즈산염류 중크로뮴산염류 그 밖에 지정수량이 1,000 kg인 위험물
  - (나) 제2류 위험물 중 철분, 금속분, 마그네슘, 인화성고체 그 밖에 지정수량이 500 kg 또는 1000 kg인 위험물
  - (다) 제3류 위험물 중 금속의 수소화물, 금속의 인화물, 칼슘 또는 알루미늄의 탄화물 그 밖에 지정수량이 300 kg인 위험물
  - (라) 제4류 위험물 중 제2석유류, 제3석유류, 제4석유류, 동식물유류

## 수행 내용 / 금수성을 갖는 산화성고체의 위험성 파악하기

### 재료 · 자료

- 위험물(제1류: 과산화나트륨), 물, 숨, 소화약제, 위험물 관련 화학약품사전, 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 비커, 스프레이, 시약스푼, 안전장구, 전자저울, 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 위험물에 대한 위험성을 반드시 숙지하고 다룬다.
- 물과의 반응 실험 시 비산 또는 화재의 위험성이 있으므로 외부에서 안전조치를 취하고 시험한다.

### 수행 순서

- ① 실험 대상 위험물(과산화나트륨)에 대한 위험성과 실험방법을 숙지한다.  
제시한 위험물에 관한 위험성 등의 정보를 온·오프라인 자료(화학약품사전, 이화학사전 등)를 통하여 수집하고 숙지한다.
- ② 세라믹 판 위에 잘게 분리한 약간의 솜을 쌓아 올려놓는다.
- ③ 잘게 분리한 솜 위에 과산화나트륨을 시약스푼으로 2 g정도 떨어뜨린다.
- ④ 스프레이를 이용하여 과산화나트륨에 물을 뿌려 발화현상을 확인하고 물에 대한 위험성을 파악한다.  
NCS 위험물 운송운반, 04 제1,6류 위험물 취급, p.98 [그림 3-2] 과산화나트륨과 물과의 반응성 실험과정을 참조한다.

### 수행 tip

- 무기과산화물의 물과의 반응식을 완성하고 적절한 소화약제를 조사한다.

## 5-2. 제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치

### 학습 목표

- 제조소등에서 위험물 취급작업을 준비할 수 있다.
- 제조소등에서 취급기준에 따라 위험물을 취급할 수 있다.
- 제조소등에서 위험물 취급작업 후 안전조치할 수 있다.

### 필요 지식 /

- ① 위험물의 운반기준 [「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19]

#### 1. 위험물 운반용기

##### (1) 운반용기의 재질

(가) 운반용기의 재질은 강판·알루미늄판·양철판·유리·금속판·종이·플라스틱·섬유판·고무류·합성섬유·삼·짚 또는 나무로 한다.

(나) 운반용기는 견고하여 쉽게 파손될 우려가 없고, 그 입구로부터 수납된 위험물이 새 우려가 없도록 하여야 한다.

##### (2) 운반용기의 구조 및 최대용적

(가) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기

고체의 위험물 및 액체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 20 제1, 2호에 정하는 기준에 적합하여야 한다.

(나) (가)의 규정에 의한 용기 외의 용기

고체의 위험물 및 액체의 위험물을 수납하는 것에 있어서는 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 부표 제1, 2호에 정하는 기준에 적합하여야 한다.

(3) 운반용기 기준

(가) 운반용기는 부식 등의 열화에 대하여 적절히 보호되어야 한다.

(나) 운반용기는 수납하는 위험물의 내압 및 취급 시와 운반시의 하중에 의하여 당해 용기에 생기는 응력에 대하여 안전하여야 한다.

(다) 운반용기의 부속설비에는 수납하는 위험물이 당해 부속설비로부터 누설되지 아니하도록 하는 조치가 강구되어 있어야 한다.

(라) 용기본체가 틀로 둘러싸인 운반용기는 다음의 요건에 적합하여야 한다.

1) 용기본체는 항상 틀 내에 보호되어 있어야 한다.

2) 용기본체는 틀과의 접촉에 의하여 손상을 입을 우려가 없어야 한다.

3) 운반용기는 용기본체 또는 틀의 신축 등에 의하여 손상이 생기지 않도록 하여야 한다.

(마) 하부에 배출구가 있는 운반용기는 다음의 요건에 적합하여야 한다.

1) 배출구에는 개폐위치에 고정할 수 있는 밸브가 설치되어 있어야 한다.

2) 배출을 위한 배관 및 밸브에는 외부로부터의 충격에 의한 손상을 방지하기 위한 조치가 강구되어 있어야 한다.

3) 폐지판 등에 의하여 배출구를 이중으로 밀폐할 수 있는 구조이어야 한다.

다만, 고체의 위험물을 수납하는 운반용기에 있어서는 그러하지 아니하다.

(바) 상기에 규정하는 것 외의 운반용기의 구조에 관하여 필요한 사항은 국민안전처 장관이 정하여 고시한다.

(4) 운반용기의 성능

(가) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 용기

국민안전처장관이 정하여 고시하는 낙하시험, 기밀시험, 내압시험, 겹쳐쌓기시험, 아랫부분 인상시험, 윗부분 인상시험, 파열전파시험, 넘어뜨리기시험 및 일으키기시험에서 국민안전처장관이 정하여 고시하는 기준에 적합하여야 한다. 다만, 수납하는 위험물의 품명, 수량, 성질과 상태 등에 따라 국민안전처장관이 정하여 고시하는 용기에 있어서는 그러하지 아니하다.

(나) (가)의 규정에 의한 용기 외의 용기

국민안전처장관이 정하여 고시하는 낙하시험, 기밀시험, 내압시험 및 겹쳐쌓기시험에서 국민안전처장관이 정하여 고시하는 기준에 적합하여야 한다. 다만, 수납하는 위험물의 품명, 수량, 성질과 상태 등에 따라 국민안전처장관이 정하여 고시하는 용기에 있어서는 그러하지 아니하다.

## 2. 위험물의 적재 방법

### (1) 운반용기의 수납 기준

위험물은 운반용기에 다음의 기준에 따라 수납하여 적재하여야 한다. 다만, 덩어리 상태의 유황을 운반하기 위하여 적재하는 경우 또는 위험물을 동일구내에 있는 제조소 등의 상호 간에 운반하기 위하여 적재하는 경우에는 그러하지 아니하다.

(가) 위험물이 온도변화 등에 의하여 누설되지 아니하도록 운반용기를 밀봉하여 수납하여야 한다. 다만, 온도변화 등에 의한 위험물로부터의 가스의 발생으로 운반용기 안의 압력이 상승할 우려가 있는 경우(발생한 가스가 독성 또는 인화성을 갖는 등 위험성이 있는 경우를 제외한다)에는 가스의 배출구(위험물의 누설 및 다른 물질의 침투를 방지하는 구조로 된 것에 한한다)를 설치한 운반용기에 수납할 수 있다.

(나) 수납하는 위험물과 위험한 반응을 일으키지 아니하는 등 당해 위험물의 성질에 적합한 재질의 운반용기에 수납하여야 한다.

(다) 고체위험물은 운반용기 내용적의 95 % 이하의 수납율로 수납하여야 한다.

(라) 액체위험물은 운반용기 내용적의 98 % 이하의 수납율로 수납하되, 55℃의 온도에서 누설되지 아니하도록 충분한 공간용적을 유지하도록 하여야 한다.

(마) 하나의 외장용기에는 다른 종류의 위험물을 수납하지 아니하여야 한다.

(바) 제3류 위험물은 다음의 기준에 따라 운반용기에 수납하여야 한다.

1) 자연발화성물질에 있어서는 불활성 기체를 봉입하여 밀봉하는 등 공기와 접촉하지 않도록 하여야 한다.

2) 자연발화성물질 외의 물품에 있어서는 파라핀·경유·등유 등의 보호액으로 채워 밀봉하거나 불활성 기체를 봉입하여 밀봉하는 등 수분과 접촉하지 않도록 하여야 한다.

3) 상기 (라)의 규정에도 불구하고 자연발화성물질 중 알킬알루미늄 등은 운반용기의 내용적의 90 % 이하의 수납율로 수납하되, 50℃의 온도에서 5 % 이상의 공간용적을 유지하도록 하여야 한다.

### (2) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 운반용기에 대한 수납 기준

(가) 다음의 규정에 의한 요건에 적합한 운반용기에 수납하여야 한다.

- 1) 부식, 손상 등 이상이 없어야 한다.
- 2) 금속제의 운반용기, 경질플라스틱제의 운반용기 또는 플라스틱내용기 부착의 운반용기에 있어서는 다음에 정하는 시험 및 점검에서 누설 등 이상이 없어야 한다.

① 2년 6개월 이내에 실시한 기밀시험(액체의 위험물 또는 10 kPa 이상의 압력을 가하여 수납 또는 배출하는 고체의 위험물을 수납하는 운반용기에 한한다)

② 2년 6개월 이내에 실시한 운반용기의 외부의 점검·부속설비의 기능점검 및 5년 이내의 사이에 실시한 운반용기의 내부의 점검

(나) 복수의 폐쇄장치가 연속하여 설치되어 있는 운반용기에 위험물을 수납하는 경우에는 용기본체에 가까운 폐쇄장치를 먼저 폐쇄하여야 한다.

(다) 휘발유, 벤젠 그 밖의 정전기에 의한 재해가 발생할 우려가 있는 액체의 위험물을 운반용기에 수납 또는 배출할 때에는 당해 재해의 발생을 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다.

(라) 온도변화 등에 의하여 액상이 되는 고체의 위험물은 액상으로 되었을 때 당해 위험물이 새지 아니하는 운반용기에 수납하여야 한다.

(마) 액체위험물을 수납하는 경우에는 55 ℃의 온도에서의 증기압이 130 kPa 이하가 되도록 수납하여야 한다.

(바) 경질플라스틱제의 운반용기 또는 플라스틱내용기 부착의 운반용기에 액체위험물을 수납하는 경우에는 당해 운반용기는 제조된 때로부터 5년 이내의 것으로 하여야 한다.

(사) 상기에 규정하는 것 외에 운반용기에의 수납에 관하여 필요한 사항은 국민안전처장관이 정하여 고시한다.

### (3) 운반용기의 적재기준

(가) 위험물은 당해 위험물이 전락(轉落)하거나 위험물을 수납한 운반용기가 전도·낙하 또는 파손되지 아니하도록 적재하여야 한다.

(나) 운반용기는 수납구를 위로 향하게 하여 적재하여야 한다.

(다) 적재하는 위험물의 성질에 따라 일광의 직사 또는 빗물의 침투를 방지하기 위하여 유효하게 피복하는 등 다음 각목에 정하는 기준에 따른 조치를 하여야 한다.

1) 제1류 위험물, 제3류 위험물 중 자연발화성물질, 제4류 위험물 중 특수인화물, 제5류 위험물 또는 제6류 위험물은 차광성이 있는 피복으로 가려야 한다.

2) 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것, 제2류 위험물

중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들 중 어느 하나 이상을 함유한 것 또는 제3류 위험물 중 금수성물질은 방수성이 있는 피복으로 덮어야 한다.

3) 제5류 위험물 중 55 ℃ 이하의 온도에서 분해될 우려가 있는 것은 보냉 컨테이너에 수납하는 등 적절한 온도관리를 하여야 한다.

4) 액체위험물 또는 위험등급 II의 고체위험물을 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 운반용기에 수납하여 적재하는 경우에는 당해 용기에 대한 충격 등을 방지하기 위한 조치를 강구하여야 한다. 다만, 위험등급 II의 고체위험물을 플렉서블(flexible)의 운반용기, 파이버판제의 운반용기 및 목제의 운반용기 외의 운반용기에 수납하여 적재하는 경우에는 그러하지 아니하다.

(라) 위험물은 다음의 규정에 의한 바에 따라 종류를 달리하는 그 밖의 위험물 또는 재해를 발생시킬 우려가 있는 물품과 함께 적재하지 아니하여야 한다.

1) 혼재가 금지되고 있는 위험물

<표 5-4> 유별을 달리하는 위험물의 혼재기준 (위험물안전관리법 시행규칙 별표 19, 부표 2)

위험물의 구분	제1류	제2류	제3류	제4류	제5류	제6류
제1류		×	×	×	×	○
제2류	×		×	○	○	×
제3류	×	×		○	×	×
제4류	×	○	○		○	×
제5류	×	○	×	○		×
제6류	○	×	×	×	×	

\* 비 고

1. “×”표시는 혼재할 수 없음을 표시한다.
2. “○”표시는 혼재할 수 있음을 표시한다.
3. 이 표는 지정수량의 1/10 이하의 위험물에 대하여는 적용하지 아니한다.

2) 「고압가스 안전관리법」에 의한 고압가스(국민안전처장관이 정하여 고시하는 것을 제외한다)

(마) 위험물을 수납한 운반용기를 겹쳐 쌓는 경우에는 그 높이를 3 m 이하로 하고, 용기의 상부에 걸리는 하중은 당해 용기 위에 당해 용기와 동종의 용기를 겹쳐 쌓아 3 m의 높이로 하였을 때에 걸리는 하중 이하로 하여야 한다.

(4) 위험물의 품명, 수량 등 표시

위험물은 그 운반용기의 외부에 다음에 정하는 바에 따라 위험물의 품명, 수량 등을 표시하여 적재하여야 한다. 다만, 국제해상위험물규칙(IMDG Code)에 정한 기준 또는 국민안전처장관이 정하여 고시하는 기준에 적합한 표시를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

- (가) 위험물의 품명·위험등급·화학명 및 수용성(“수용성” 표시는 제4류 위험물로서 수용성인 것에 한한다)
- (나) 위험물의 수량
- (다) 수납하는 위험물에 따라 다음의 규정에 의한 주의사항
- 1) 제1류 위험물 중 알칼리금속의 과산화물 또는 이를 함유한 것에 있어서는 “화기·충격주의”, “물기엄금” 및 “가연물접촉주의”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기·충격주의” 및 “가연물접촉주의”
  - 2) 제2류 위험물 중 철분·금속분·마그네슘 또는 이들 중 어느 하나 이상을 함유한 것에 있어서는 “화기주의” 및 “물기엄금”, 인화성고체에 있어서는 “화기엄금”, 그 밖의 것에 있어서는 “화기주의”
  - 3) 제3류 위험물 중 자연발화성물질에 있어서는 “화기엄금” 및 “공기접촉엄금”, 금수성물질에 있어서는 “물기엄금”
  - 4) 제4류 위험물에 있어서는 “화기엄금”
  - 5) 제5류 위험물에 있어서는 “화기엄금” 및 “충격주의”
  - 6) 제6류 위험물에 있어서는 “가연물접촉주의”
- (라) 제1류·제2류 또는 제4류 위험물(위험등급 I의 위험물을 제외한다)의 운반용기로서 최대용적이 1 l 이하인 운반용기의 품명 및 주의사항은 위험물의 통칭명 및 당해 주의사항과 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신하여야 한다.
- (마) 제4류 위험물에 해당하는 화장품(에어졸을 제외한다)의 운반용기 중 최대용적이 150 ml 이하인 것에 대하여는 상기 (가) 및 (다)의 규정에 의한 표시를 하지 아니할 수 있고, 최대용적이 150 ml 초과 300 ml 이하의 것에 대하여는 상기 (가)의 규정에 의한 표시를 하지 아니할 수 있으며, 상기 (다)의 규정에 의한 주의사항을 당해 주의사항과 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신하여야 한다.
- (바) 제4류 위험물에 해당하는 에어졸의 운반용기로서 최대용적이 300 ml 이하의 것에 대하여는 상기 (가)의 규정에 의한 표시를 하지 아니할 수 있으며, 상기 (다)의 규정에 의한 주의사항을 당해 주의사항과 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.
- (사) 제4류 위험물 중 동식물유류의 운반용기로서 최대용적이 3 l 이하인 것에 대하여는 상기 (가) 및 (다)의 표시에 대하여 각각 위험물의 통칭명 및 동호의 규정에 의한 표시와 동일한 의미가 있는 다른 표시로 대신할 수 있다.
- (5) 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 운반용기의 표시
- 기계에 의하여 하역하는 구조로 된 운반용기의 외부에 행하는 표시는 상기 (4)의 (가) 내지 (다)의 규정에 의하는 외에 다음의 사항을 포함하여야 한다. 다만, 국제해상위험

물규칙(IMDG Code)에 정한 기준 또는 국민안전처장관이 정하여 고시하는 기준에 적합한 표시를 한 경우에는 그러하지 아니하다.

(가) 운반용기의 제조년월 및 제조자의 명칭

(나) 겹쳐쌓기시험하중

(다) 운반용기의 종류에 따라 다음의 규정에 의한 중량

1) 플렉서블 외의 운반용기: 최대충중량(최대수용중량의 위험물을 수납하였을 경우의 운반용기의 전중량을 말한다)

2) 플렉서블 운반용기: 최대수용중량

(라) 상기 (가) 내지 (다)에 규정하는 것 외에 운반용기의 외부에 행하는 표시에 관하여 필요한 사항으로서 국민안전처장관이 정하여 고시하는 것

### 3. 위험물의 운반방법

(1) 위험물 또는 위험물을 수납한 운반용기가 현저하게 마찰 또는 동요를 일으키지 아니하도록 운반하여야 한다.

(2) 표지설치

지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우에는 당해 차량에 다음의 기준에 의한 표지를 설치하여야 한다.

(가) 한 변의 길이가 0.3 m 이상, 다른 한 변의 길이가 0.6 m 이상인 직사각형의 판으로 하여야 한다.

(나) 바탕은 흑색으로 하고, 황색의 반사도료 그 밖의 반사성이 있는 재료로 “위험물”이라고 표시하여야 한다.

(다) 표지는 차량의 전면 및 후면의 보기 쉬운 곳에 내걸어야 한다.

(3) 지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우 안전조치

(가) 지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우에 있어서 다른 차량에 바뀌어 심거나 휴식·고장 등으로 차량을 일시 정차시킬 때에는 안전한 장소를 택하고 운반하는 위험물의 안전확보에 주의하여야 한다.

(나) 지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우에는 당해 위험물에 적응성이 있는 소형수동식소화기를 당해 위험물의 소요단위에 상응하는 능력단위 이상 갖추어야 한다.

(4) 재난발생 시 조치

위험물의 운반도중 위험물이 현저하게 새는 등 재난발생의 우려가 있는 경우에는 응급조치를 강구하는 동시에 가까운 소방관서 그 밖의 관계기관에 통보하여야 한다.

- (5) 상기의 운반방법의 적용에 있어서 품명 또는 지정수량을 달리하는 2 이상의 위험물을 운반하는 경우에 있어서 운반하는 각각의 위험물의 수량을 당해 위험물의 지정수량으로 나누어 얻은 수의 합이 1 이상인 때에는 지정수량 이상의 위험물을 운반하는 것으로 본다.

## ② 위험물 취급 안전

### 1. 유출시 안전조치

- (1) 유출된 위험물질이 넓은 지역으로 퍼지지 않도록 차단하는 조치를 취한다.
- (2) 유출 양이 최소화되도록 밸브의 차단, 다른 용기로 이송 등의 조치를 취한다.
- (3) 다른 사람들과 차량의 접근을 통제한다.
- (4) 유출된 위험물질의 성질을 이용하여 흡수제를 사용하거나 기계, 기구를 이용해서 회수한다.
- (5) 유출된 위험물질에 적합한 보호장구를 착용한다.
- (6) 유출된 위험물질의 제거가 끝나면 물로 씻어 내리거나 흙으로 덮는다.
- (7) 제거작업이 끝나면 몸을 씻는다.

### 2. 누출감지 및 화재폭발 등 예방

위험물질의 취급설비와 취급과 관련된 부속 설비에는 가스누출감지경보기, 긴급차단 밸브, 화재·폭발방지설비를 갖추어 해당 물질의 유해·위험성에 대비하여야 한다.

### 3. 저장, 사용, 운반 작업자 교육

- (1) 위험물질 또는 위험물질을 함유한 제재를 저장, 사용, 운반하는 작업에 근로자를 배치하기 전에 해당 물질안전보건자료에 관한 교육을 실시하여야 한다.
- (2) 물질안전보건자료 교육 내용은 다음과 같다.
  - (가) 위험물질 또는 위험물질을 함유한 제재의 종류 및 그 유해·위험성
  - (나) 안전·보건상의 취급주의 사항
  - (다) 응급조치 및 긴급대피 요령
  - (라) 물질안전보건자료 및 경고표지를 이해하는 방법
  - (마) 위험물질의 유해·위험으로부터 근로자의 건강을 예방할 수 있는 방법

#### 4. 위험물질 제조·취급 작업장 출입구 안전

- (1) 출입구의 위치·수 및 크기가 작업장의 용도와 특성에 적합하도록 하여야 하며, 근로자가 쉽게 열고 닫을 수 있도록 설치하여야 한다.
- (2) 위험물질을 제조·취급하는 작업장 및 해당 작업장이 있는 건축물에는 출입구 외에 안전한 장소로 대피할 수 있는 1개 이상의 비상구를 다음 기준에 적합한 구조로 설치하여야 한다.
  - (가) 출입구와 같은 방향에 있지 아니하고, 출입구로부터 3 m 이상 떨어져 있어야 한다.
  - (나) 작업장의 각 부분으로부터 하나의 비상구 또는 출입구까지의 수평거리가 50 m 이하가 되도록 하여야 한다.
  - (다) 비상구의 너비가 0.75 m 이상으로 하고, 높이는 1.5 m 이상으로 하여야 한다..
  - (라) 비상구의 문은 피난방향으로 열리도록 하고, 실내에서 항상 열 수 있는 구조로 하며, 내부 및 외부에는 비상구의 표시를 하여야 한다.

#### 5. 개인보호구 사용

위험물질을 저장, 취급하는 작업자는 위험물질에 의한 건강장해 예방을 위하여 위험물질의 종류, 작업 방법 및 작업 장소에 따라 적절한 개인보호구를 사용하여야 한다.

## 수행 내용 1 / 위험물 운반용기의 시험방법 및 판정기준 조사하기

### 재료·자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비·공구)

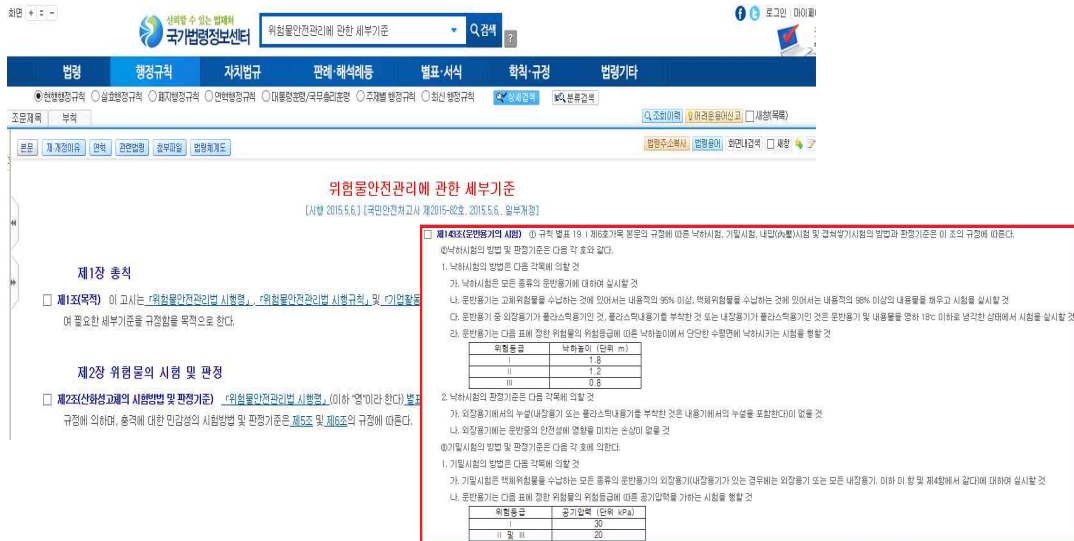
- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전·유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 위험물의 운반기준을 숙지한다.

## 수행 순서

- 1 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리에 관한 세부기준」 제143~145조의 운반용기의 시험방법과 판정기준을 검색한다.



출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 9. 1. 검색.  
[그림 5-4] 법제처 국가법령정보센터에서 판정기준 검색하기

- 2 한국소방산업기술원에 접속하여 운반용기 시험의 처리절차 등에 관한 내용을 습득한다.



출처: 한국소방산업기술원 홈페이지 (<http://www.kfi.or.kr>). 2015. 9. 9. 검색  
[그림 5-5] 한국소방산업기술원에서 운반용기시험 처리절차 등 검색하기

## 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」의 별지서식 위험물용기 검사신청서 및 위험물용기 검사필증과 함께 검토한다.

## 수행 내용 2 / 위험물 운반차량의 표지 설치기준 파악하고 현장 차량 부착표지 조사하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 10의 이동탱크저장소의 설치기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 위험물의 운반에 관한 기준 III. 운반방법을 검색하고 이동탱크저장소의 표지 및 게시판 기준과 함께 운반차량의 표지기준을 숙지한다.

The screenshot shows the National Legislation Information Center (국가법령정보센터) website. The search results for 'III. 운반방법' (III. Transport Method) are displayed, highlighting the following content:

**III. 운반방법**

1. 위험물 또는 위험물을 수납한 운반용기가 현저하게 마찰 또는 동요를 일으키지 아니하도록 운반하여야 한다(중요기준).
2. 지정수량 이상의 위험물을 차량으로 운반하는 경우에는 당해 차량에 다음 각목의 기준에 의한 표지를 설치하여야 한다.
  - 가. 한변의 길이가 0.3m 이상, 다른 한변의 길이가 0.6m 이상인 직사각형의 판으로 할 것
  - 나. 바탕은 흑색으로 하고, 황색의 반사도료 그 밖의 반사성이 있는 재료로 "위험물"이라고 표시할 것
  - 다. 표지는 차량의 전면 및 후면의 보기 쉬운 곳에 내걸 것

출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 9. 13. 검색  
[그림 5-6] 법제처 국가법령정보센터에서 운반차량의 표지설치기준 검색하기

- ② 주변의 주유취급소를 방문하여 상치하고 있는 이동탱크저장소에 부착된 표지를 조사한다.



[그림 5-7] 이동탱크저장소의 위험물 표지

#### 수행 tip

- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 운반기준 중 차량운반 안전조치 등을 숙지하고 이동탱크저장소의 설치기준과 함께 검토한다.

## 수행 내용 3 / 2 이상의 위험물을 적재한 운반차량 위험물의 위험물 여부 판정하기

### 재료 · 자료

- 위험물 관련 법령집

### 기기(장비 · 공구)

- 컴퓨터 및 주변기기, 프린터, 빔 프로젝터 등

### 안전 · 유의 사항

- 「위험물안전관리법 시행령」 별표 1 위험물표의 품명별 지정수량을 숙지한다.
- 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19의 위험물의 운반에 관한 기준을 숙지한다.

### 수행 순서

- ① 법제처 국가법령정보센터를 통하여 「위험물안전관리법 시행규칙」 별표 19 위험물의 운반에 관한 기준 Ⅲ. 운반방법을 검색한다.



출처: 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 9. 16. 검색  
[그림 5-8] 법제처 국가법령정보센터에서 지정수량 배수 계산방법 검색하기

- ② 위험물 운반차량에 휘발유 2,000 l 와 등유 3,000 l 를 수납하여 운반할 경우 위험물 여부를 판정한다.

하단의 환산방법에 의하여 지정수량의 배수를 계산하고 위험물 여부를 판정한다.

**<2품명 이상의 위험물의 환산>**  
 둘 이상의 위험물을 같은 장소에서 저장 또는 취급하는 경우에 있어서 당해 장소에서 저장 또는 취급하는 각 위험물의 수량을 그 위험물의 지정수량으로 각각 나누어 얻은 수의 합계가 1 이상인 경우 당해 위험물은 지정수량 이상의 위험물로 본다.

**<계산 방법>**

$$\text{계산값} = \frac{\text{A품명의 수량}}{\text{A품명의 지정수량}} + \frac{\text{B품명의 수량}}{\text{B품명의 지정수량}} + \frac{\text{C품명의 수량}}{\text{C품명의 지정수량}} + \dots$$

계산값  $\geq 1$  ————— 위험물(위험물안전관리법 규제)  
 계산값  $< 1$  ————— 소량위험물(시·도 조례 규제)

### 수행 tip

- 「위험물안전관리법」 제5조의 위험물 저장 및 취급제한 기준과 함께 검토한다.

## 학습 5 교수 · 학습 방법

### 교수 방법

- 취급하는 위험물의 위험성을 설명하고 위험성 확인시험을 실시하며, 각 류별 위험물 판정기준을 설명한다.
- 제조소의 위치, 구조 및 설비기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장방문 교육과 시청각교재를 사용한 교육을 실시하고 학생들에게는 현장자료를 수집하여 발표하도록 한다.
- 운반용기의 성능에 관한 이해도를 높이기 위하여 운반용기의 시험방법 및 판정기준과 함께 운반용기 시험의 처리절차 등에 관한 내용을 설명한다.
- 제조소등에서의 위험물 취급절차의 이해도를 높이기 위하여 위험물의 운반기준과 함께 유해 화학물질 저장 운반 및 취급에 관한 기술지침을 설명한다.
- 실험 시 안전사고가 발생하지 않도록 안전장구를 갖추도록 지도한다.

### 학습 방법

- 위험물의 위험성 조사를 위한 실험을 수행할 경우 사전에 그 위험물에 관한 성상 및 위험성 등을 반드시 숙지한다.
- 제조소등에서의 취급기준에 관한 이해도를 높이기 위하여 현장자료를 수집하고 숙지한다.
- 위험물 취급작업 후 안전조치의 이해도를 높이기 위하여 유해 화학물질 저장 운반 및 취급에 관한 기술지침을 숙지한다.
- 제조소에서의 취급기준을 정확하게 이해하기 위하여 제조소의 시설기준을 반드시 숙지한다.
- 사전에 기초화학 교재를 미리 선정하여 학습 내용과 관련된 부분을 미리 학습하여 본 학습의 이해도를 높인다.

## 학습 5      평    가

### 평가 준거

- 평가자는 학습자가 학습 목표 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사	- 제조소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.			
	- 저장소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.			
	- 취급소에서 취급하는 위험물의 위험성을 조사할 수 있다.			
제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치	- 제조소등에서 위험물 취급작업을 준비할 수 있다.			
	- 제조소등에서 취급기준에 따라 위험물을 취급할 수 있다.			
	- 제조소등에서 위험물 취급작업 후 안전조치할 수 있다.			

### 평가 방법

- 서술형 시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사	- 제조소에서 취급하는 위험물의 위험성			
	- 저장소에서 취급하는 위험물의 위험성			
	- 취급소에서 취급하는 위험물의 위험성			
제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치	- 제조소등에서 위험물 취급작업 준비 능력			
	- 제조소등에서 취급기준에 따른 위험물 취급 능력			
	- 제조소등에서 위험물 취급작업 후 안전조치 능력			

• 평가자 질문

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
제조소등에서 취급하는 위험물의 위험성 조사	- 제조소에서 취급하는 위험물의 위험성			
	- 저장소에서 취급하는 위험물의 위험성			
	- 취급소에서 취급하는 위험물의 위험성			
제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치	- 제조소등에서 위험물 취급작업 준비 능력			
	- 제조소등에서 취급기준에 따른 위험물 취급 능력			
	- 제조소등에서 위험물 취급작업 후 안전조치 능력			

• 평가자 체크리스트

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
제조소등에서 위험물의 취급 및 안전조치	- 제조소등에서 위험물 취급작업 준비능력 및 취급작업 후 안전조치 능력			

## 피드백

- 서술형 시험
  - 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해준다.
- 평가자 질문
  - 질문내용에 대해 정확하게 이해했는지 확인하고 오류 부분은 설명해준다.
- 평가자 체크리스트
  - 위험물 취급작업 준비 및 취급작업 후 안전조치에 관하여 올바르게 파악하고 있는지 확인하고 설명해준다.



- 「산업안전보건기준에 관한 규칙」(고용노동부령 제117호, 2014.12.31.)
- 오인석(2009). 「위험물시설론」. 메티스.
- 「위험물안전관리법」(법률 제12941호, 2014.12.30.).
- 「위험물안전관리법 시행령」(대통령령 제25836호, 2014.12.9.).
- 「위험물안전관리법 시행규칙」(총리령 제1178호, 2015.7.17.).
- 「위험물안전관리에 관한 세부기준」(국민안전처고시 제 2015-82호, 2015.5.6.).
- 국가위험물정보시스템 홈페이지 (<http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do>). 2015. 7. 10. 인출.
- 법제처 국가법령정보센터 홈페이지 (<http://www.moleg.go.kr>). 2015. 7. 12. 인출.
- 안전보건공단 홈페이지 (<http://www.kosha.or.kr>). 2015. 8. 10. 인출.
- 한국소방산업기술원 홈페이지 (<http://www.kfi.or.kr>). 2015. 9. 9. 인출.
- 한국해사위험물검사원 홈페이지 (<http://www.komdi.or.kr>). 2015. 8.2. 인출.



## 서술형 시험

학습모듈명	위험물저장 · 취급		학습명	제조소등에서 취급하기		
담당교수			평가일시			
평가학생 정보	학과		학번		성명	
	학년		반		번호	

[문제 1] 위험물 운반용기의 적재기준에 대하여 설명하시오.

[문제 2] 위험물의 운반방법에 대하여 설명하시오.

## NCS 학습모듈 개발진

### (대표집필자)

현성호(경민대학교)\*

### (집필진)

시상수(한국소방안전협회)

오인석(충남도립대학교)

인세진(우송대학교)\*

박달재(서울과학기술대학교)

차정민(경민대학교)

안삼열(한국소방산업기술원)

김창섭(서울소방학교)\*

류종우(S-OIL(주) 연구소)

임현섭(강동소방서)

### (검토진)

유재만(SK 루브리컨츠(주))\*

김승일(한국소방안전협회)

김충일(한국해사위험물검사원)

최종문(서정대학교)

이창우(송실사이버대학교)

### (개발기관)

이민규(한국소방안전협회)

### (연구기관)

옥준필(한국직업능력개발원)

김상진(한국직업능력개발원)

김성남(한국직업능력개발원)

김지영(한국직업능력개발원)

문한나(한국직업능력개발원)

방미현(한국직업능력개발원)

\*표시는 NCS 개발진

※ 본 학습모듈은 「자격기본법 시행령」 제8조 국가직무능력표준의 활용에 의거하여 개발하였으며 「저작권법」 제25조에 따라 관리됩니다.

※ 본 학습모듈은 <http://www.ncs.go.kr>에서 확인 및 다운로드할 수 있습니다.



[www.ncs.go.kr](http://www.ncs.go.kr)