

대분류 / 05
법률·경찰·소방·교도·
국방

중분류 / 02
소방방재

소분류 / 01
소방

세분류 / 04
소방안전관리

학습모듈 / 07

07

점검장비 관리

LM0502010407_13v1

소방안전관리 학습모듈

01. 소방계획 수립



02. 소방안전 교육훈련



03. 소방안전 관리감독



04. 소화설비 점검



05. 경보설비 점검



06. 피난 소화활동·방화시설 점검



07. 점검장비 관리



08. 소방시설 점검행정



09. 자율점검



10. 소방시설 유지보수



11. 사고대응조치

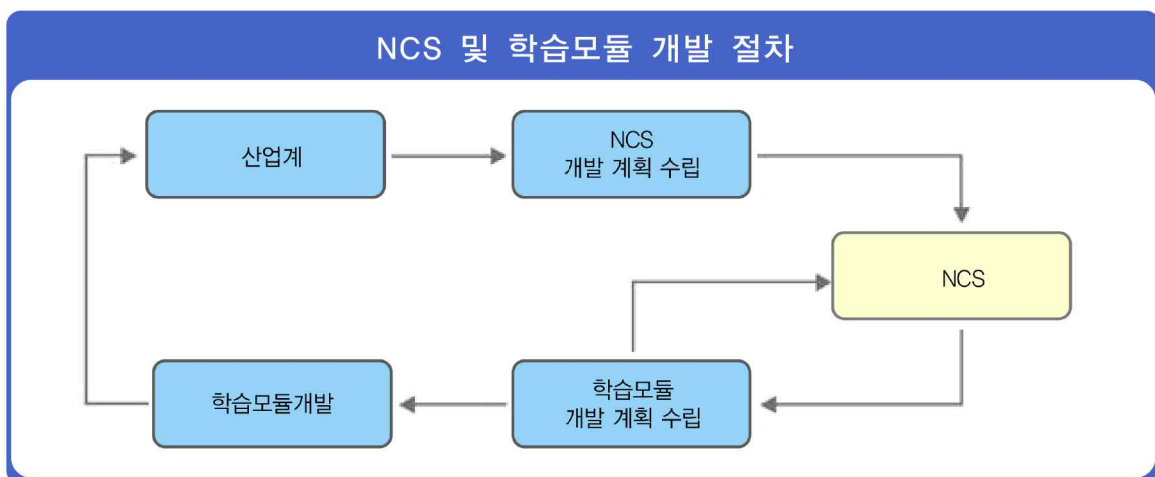


NCS학습모듈의 이해

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

(1) NCS학습모듈이란?

- 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, NCS학습모듈은 NCS의 능력단위를 교육훈련에서 학습할 수 있도록 구성한 ‘교수·학습 자료’입니다. NCS학습모듈은 구체적인 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

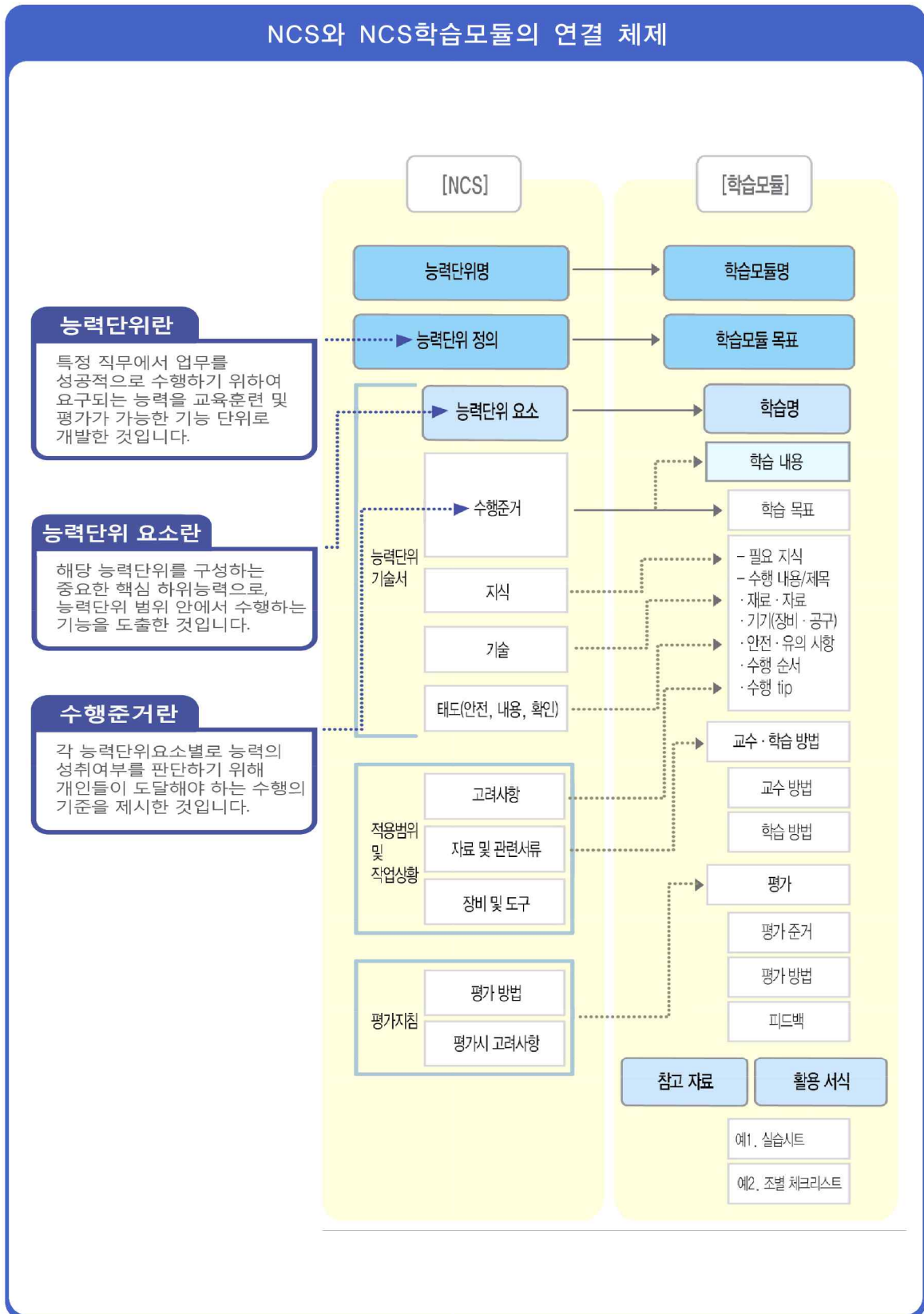


- NCS학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

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

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

- NCS와 NCS학습모듈 간의 연결 체제를 살펴보면 아래 그림과 같습니다.



(2) NCS학습모듈의 체계

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

1. NCS학습모듈의 위치

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

예시 : 디자인 분야 중 시각디자인 세분류

NCS-학습모듈의 위치

대분류	문화·예술·디자인·방송	
중분류	디자인	
소분류	디자인	
세분류		
시각디자인	능력단위	학습모듈명
제품디자인	시각디자인 프로젝트 기획	시각디자인 프로젝트 기획
환경디자인	시각디자인 리서치	시각디자인 리서치
디지털디자인	시각디자인 전략 수립	시각디자인 전략 수립
	비주얼 아이데이션	비주얼 아이데이션
	시안 디자인 개발	시안 디자인 개발
	프레젠테이션	시각디자인 프레젠테이션
	최종 디자인 개발	최종 디자인 개발
	디자인 제작 관리	시각디자인 제작 관리 및 자료화
	디자인 자료화	

tip

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

2. NCS학습מוד의 개요

구 성

- NCS학습מוד 개요는 학습מוד이 포함하고 있는 내용을 개략적으로 설명한 것으로서 **학습מוד의 목표**, **선수 학습**, **학습מוד의 내용 체계**, **핵심 용어** 로 구성되어 있습니다.

학습מוד의 목표	해당 NCS 능력단위의 정의를 토대로 학습מוד 목표를 작성한 것입니다.
선수 학습	해당 학습מוד의 목표를 달성하기 위해 선수되어야 할 학습מוד, 학습 내용, 관련 교과목 등을 기술한 것입니다.
학습מוד의 내용 체계	NCS에서 개발·제시한 교육훈련 수준을 능력단위요소별로 제시한 것입니다.
핵심 용어	해당 학습מוד 내용의 지식 또는 기술 등 핵심적 용어 등을 제시한 것입니다.

활 용 안 내

예시 : 시각디자인 세분류의 ‘시각디자인 프로젝트 기획’ 학습מוד

시각디자인 프로젝트 기획 학습מוד의 개요

학습מוד의 목표

프로젝트의 디자인 콘셉트에 대한 효과적인 생각들을 시각적으로 표현하고 계획할 수 있다.

선수 학습

상식 일반

학습מוד의 내용 체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드번호	요소 명칭	수준
1. 프로젝트 파악하기	1-1. 시각디자인 업무의 종류와 이해	0802010101_13v1.1	프로젝트 파악하기	5
	1-2. 회의와 브리핑			
2. 프로젝트 제안하기	2-1. 세부 계획과 설계	0802010101_13v1.2	프로젝트 제안하기	7
	2-2. 프로젝트 개발 일정 수립			
	2-3. 사실의 정리와 요령			
3. 프로젝트 계약하기	3-1. 계약 내용의 구성과 작성	0802010101_13v1.3	프로젝트 계약하기	6
	3-2. 계약의 확인과 교환			

핵심 용어

의뢰인, 기획, 추진 배경, 목적, 내용, 요구 사항, 정보 수집, 프로세스, 커뮤니케이션, 보고서, 일정, 예산, 인력, 리더십, 제안, 권리, 책임, 계약

학습מוד의 목표는

학습자가 해당 학습מוד을 통해 성취해야 할 목표를 제시한 것으로 교수자는 학습자가 학습מוד의 전체적인 내용흐름을 파악할 수 있도록 지도함이 필요합니다.

선수 학습은

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 지도함이 필요합니다.

핵심 용어는

학습מוד을 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)에서 색인(찾아보기) 중 하나로 이용할 수 있습니다.

3. NCS학습מוד의 내용 체계

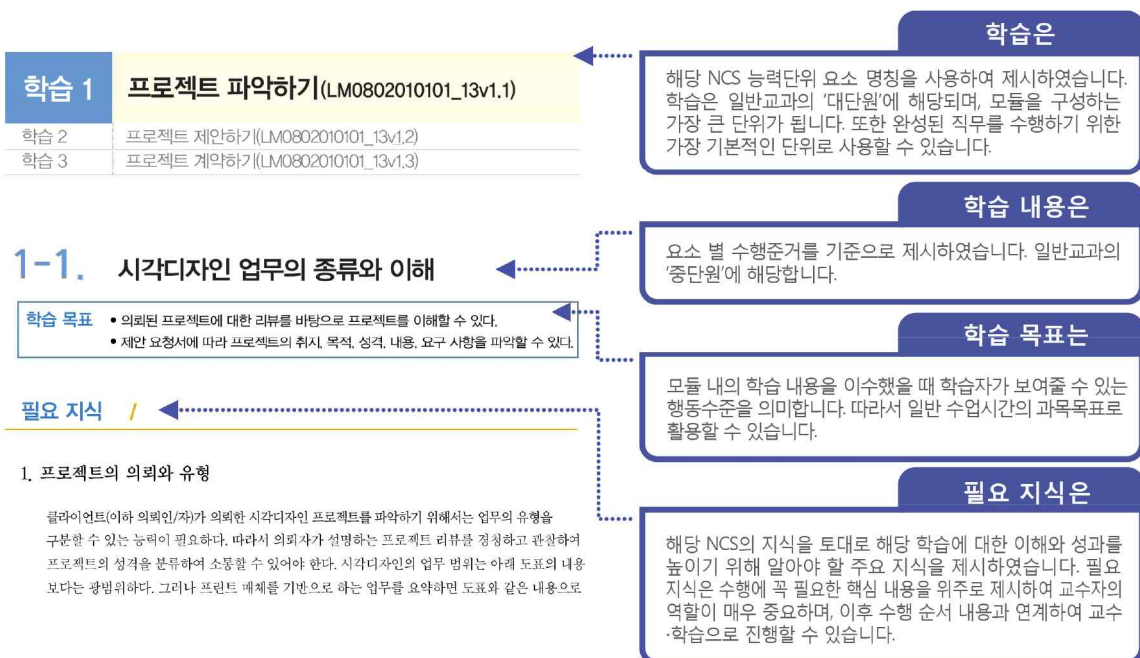
구 성

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

학습	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.
학습 내용	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. 학습מוד의 학습 내용은 업무의 표준화된 프로세스에 기반을 두고 학습 내용을 구성하였으며, 실제 산업현장에서 이루어지는 업무활동을 다양한 방식으로 학습 내용에 반영한 것입니다.
교수·학습 방법	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.
평가	평가는 해당 학습מוד의 학습 정도를 확인할 수 있는 평가 준거, 평가 방법, 평가 결과의 피드백 방법을 제시한 것입니다.

활 용 안 내

예시 : 디자인 분야 중 시각디자인 세분류의 ‘시각디자인 프로젝트 기획’ 학습מוד의 내용



수행 내용 / 시각디자인 업무 유형 파악

재료·자료

- 관련 형식의 시각디자인 자료
- A4 용지, 필기도구, 포스트잇, 칼, 자, 테이프 등

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 스캐너, 카메라, 복사기, 녹음기, 빔 프로젝터, 스크린 등
- 소프트웨어 : 문서 작성, 프리젠테이션, 그래픽 소프트웨어 등

안전·유의 사항

- 조사된 자료의 출처를 확인하도록 한다.
- 팀별 구성으로 인한 분위기를 소란하지 않게 유도한다.
- 사용하는 전자 기기와 전기 안전 적합성을 확인한다.

수행 순서

1. 시각디자인의 유형을 조사하고 분류한다
1. 5명 정도의 인원으로 팀 단위를 구성한다.



[그림 1-20] 디자인 업무 조사의 팀 단위 구성 예시

2. 필요 지식을 기준으로 시각디자인의 업무 유형 중에서 그룹별로 하나씩 선택한다.

수행 tip

- 발행된 신문을 주변에서 미리 수집하여 자료로 준비한다.
- 국내의 신문 판형 종류를 확인하고 크기를 관찰한다.

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·유의 사항은

수행 내용을 수행하는데 안전상 주의해야 할 점 및 유의 사항을 제시하였습니다. 수행 시 꼭 유념하여 주시고, 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 수행 tip은 지도상의 안전 및 유의 사항 외에 전반적으로 적용되는 주안점 및 수행과제 목적에 대한 보충설명, 추가사항 등으로 활용할 수 있습니다.

학습 1 교수·학습 방법

교수 방법

- 시각디자인의 표현 매체별 유형을 사진 데이터 등이 포함된 화면 자료와 함께 설명한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 과제로 준비하여 모든 학습자들이 그룹별로 참여할 수 있는 문제 해결식 수업이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 시각디자인의 표현 매체별 유형을 학습한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 그룹별로 토의한다.

교수·학습 방법은

학습 목표를 성취하는데 필요한 교수 방법과 학습 방법을 제시하였습니다.

교수 방법은

해당 학습활동에 필요한 학습 내용, 학습 내용과 관련된 학습 자료명, 자료 형태, 수행 내용의 진행 방식 등에 대하여 제시하였습니다. 또한 학습자의 수업참여도를 제고하기 위한 방법 및 수업진행상 유의 사항 등도 제시하였습니다. 선수 학습이 필요한 학습을 학습자가 숙지하였는지 교수가 확인하는 과정으로 활용할 수도 있습니다.

학습 방법은

교수자의 교수 방법에 대응하는 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.

학습 1 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 수행 준거 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행 하였는지를 평가해야 한다.
- 평가자는 다음 사항을 평가해야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취 수준		
		상	중	하
시각디자인 업무의 종류와 이해	- 의뢰된 프로젝트에 대한 리뷰를 바탕으로 프로젝트를 이해할 수 있다. - 제안 요청서에 따라 프로젝트의 취지, 목적, 성격, 내용, 요구 사항을 파악할 수 있다.			

평가 방법

- 문제 해결 시나리오

학습 내용	평가 항목	성취 수준		
		상	중	하
시각디자인 업무의 종류와 이해	- 의뢰된 프로젝트에 대한 리뷰를 바탕으로 프로젝트를 이해할 수 있다. - 제안 요청서에 따라 프로젝트의 취지, 목적, 성격, 내용, 요구 사항을 파악할 수 있다.			

피드백

- 문제 해결 시나리오
- 문제 해결 진행 과정 중 필요시마다 피드백을 제공하여 문제 해결을 용이하게 한다.

평가는

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

평가 준거는

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

평가 방법은

NCS 능력단위의 평가 방법을 준용하였으며, 평가 준거에 따른 평가 방법을 3개 내외로 제시하였습니다. 평가 방법으로는 서술형/논술형 검사, 체크리스트를 통한 관찰, 작업장 평가, 구술 시험, 토론법 등이 있으며, NCS의 능력단위 요소별 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 학습 목표를 달성하는 데 활용할 수 있습니다.

4. 참고 자료

참고자료

- 봉상균·김용덕(2002), 『기초디자인』, 조형사.
- 원유홍·서승연(2011), 『타이포그래피 천일야화』, 안그라픽스.
- 이호준(2013), 『브랜드디자인』, 지구문화사.
- W.칸딘스키, 차봉희 역(2011), 『점선면 회화적인 요소의 분석을 위하여』, 열화당.

참고 자료는

해당 학습מוד의 필요 지식에 대한 출처와 인용한 참고 자료 및 사이트를 제시하였습니다.

5. 활용 서식

활용서식

관찰 리스트 A : 시각디자인 유형	
	특징과 기준 메모
(1) 브랜드 디자인	- -
(2) 편집 디자인	- -
(3) 포스터 디자인	- -

활용 서식은

작업 포트폴리오, 작업장 평가 서식, 자기 체크리스트, 학습자교수자 공동 평가 등으로 구성하였습니다. 교수학습 시 활용 가능한 양식을 학습מוד 특성에 따라 다양하게 작성할 수 있습니다. 학습 시 과제 진행에서 평가에 이르기까지 필요한 서식을 개발하거나 기존의 양식을 활용할 수 있습니다.

[NCS-학습모듈의 위치]

대분류	법률·경찰·소방·교도·국방
중분류	소방방재
소분류	소방

세분류		
소방시설 설계·감리	능력단위	학습모듈명
소방시설공사	소방계획수립	소방계획 수립
구조구급	소방안전 교육훈련	소방안전 교육 훈련
소방안전관리	소방안전 관리 감독	소방안전 관리 감독
위험물 운송·운반관리	소화설비 점검	소화설비 점검
위험물안전관리	경보설비 점검	경보설비 점검
	피난·소화활동·방화시설 점검	피난·소화활동·방화시설 점검
	점검장비 관리	점검 장비 관리
	소방시설 점검행정	소방시설점검행정
	자율점검	자율점검
	소방시설 유지보수	소방시설 유지보수
	사고대응조치	사고대응조치

차 례

학습모듈의 개요	1
학습 1. 점검장비 구입하기	
1-1. 점검장비 목록 조사	3
1-2. 점검장비 구매	6
1-3. 점검장비 검수	13
• 교수·학습 방법	16
• 평가	17
학습 2. 점검장비대장 작성하기	
2-1. 점검장비대장 작성	19
• 교수·학습 방법	22
• 평가	23
학습 3. 점검장비 작동법 교육하기	
3-1. 점검장비 운용 및 작동법	25
3-2. 직원교육용 교안 작성 및 교육	55
• 교수·학습 방법	58
• 평가	59
학습 4. 검·교정 관리하기	
4-1. 검·교정 관리	61
• 교수·학습 방법	66
• 평가	67

학습 5. 점검장비 유지관리하기

5-1. 점검장비 유지관리 69

• 교수·학습 방법 73

• 평가 74

참고 자료 76

활용 서식 77

점검장비 관리 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표

소방점검을 실시할 경우 측정의 신뢰성 확보를 위하여 점검장비의 구입, 점검장비 대장 작성, 점검장비 사용법 교육, 장비 검·교정 관리를 할 수 있다.

선수학습

소방기계시설론, 소방전기시설론, 「소방시설 설치·유지와 안전관리에 관한 법률」, 검사장비의 종류와 사용 방법

학습모듈의 내용체계

학습	학습 내용	NCS 능력단위 요소		
		코드 번호	요소 명칭	수준
1. 점검장비 구입하기	1-1. 점검장비 목록 조사	0502010407_13v1.1	점검장비 구입하기	3
	1-2. 점검장비 구매			
	1-3. 점검장비 검수			
2. 점검장비대장 작성하기	2-1. 점검장비대장 작성	0502010407_13v1.2	점검장비대장 작성하기	3
3. 점검장비 작동법 교육하기	3-1. 점검장비 운용 및 작동법	0502010407_13v1.3	점검장비 작동법 교육하기	3
	3-2. 직원교육용 교안 작성 및 교육			
4. 검·교정 관리하기	4-1. 검·교정 관리	0502010407_13v1.4	검·교정 관리하기	3
5. 점검장비 유지관리하기	5-1. 점검장비 유지관리	0502010407_13v1.5	점검장비 유지관리하기	3

핵심 용어

「소방법」상의 점검장비 목록, 점검장비 규격, 점검대장, 점검장비 작동법, 견적서, 발주서, 품의서, 장비명세서, 검정, 교정

학습 1

점검장비 구입하기 (LM0502010407_13v1.1)

학습 2	점검장비대장 작성하기(LM0502010407_13v1.2)
학습 3	점검장비 작동법 교육하기(LM0502010407_13v1.3)
학습 4	검·교정 관리하기(LM0502010407_13v1.4)
학습 5	점검장비 유지관리하기(LM0502010407_13v1.5)

1-1. 점검장비 목록 조사

학습 목표

- 소방대상물의 소방점검을 실시할 경우 신뢰성 확보를 위해 점검장비 목록을 조사할 수 있다.

필요 지식 /

① 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」(국민안전처)

소방안전관리 업무의 대행 또는 소방시설 등의 점검 및 유지·관리의 업을 하려는 자는 시·도지사에게 소방시설관리업의 등록을 하여야 하며, 필요한 기술 인력, 장비 등 관리업의 등록 기준에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정하고, 관리업의 등록신청과 등록증·등록수첩의 발급·재발급 신청, 그 밖에 관리업의 등록에 필요한 사항은 총리령으로 정한다.

② 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」(국민안전처)

소방시설관리업의 등록기준은 별표 9와 같으며, 시·도지사는 등록신청이 등록기준에 적합하지 아니한 경우, 등록을 신청한 자가 결격사유 중 어느 하나에 해당하는 경우, 그 밖에 이 법 또는 다른 법령에 따른 제한에 위배되는 경우 중 어느 하나에 해당하는 경우를 제외하고는 등록해 주어야 한다.

수행 내용 / 점검장비 목록 조사하기

재료·자료

- 소방관련법령·법령 해설서·질의회신자료
- 장비 명세서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비·공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 빔프로젝터(스크린 포함)·OHP(스크린 포함), 텔레비전, 비디오 세트, 슬라이드, 카메라, 레코더 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전·유의 사항

- 법제·개정 사항을 지속적으로 확인하고, 적용 여부를 판단하여야 한다.
- 소방시설별 사용되는 점검장비의 종류를 구분하고, 특정 점검장비의 규격을 올바르게 숙지하고 확인한다.

수행 순서

- ① 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률 시행령」 별표 9에서 정하는 점검장비의 종류를 조사한다.

<표 1-1> 소방시설관리업 등록기준 중 장비기준

소 방 시 설	장 비	규 격
공동시설	방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계	
소화기구	저울	
옥내소화전설비	소화전밸브압력계	
옥외소화전설비		

스프링클러설비	헤드결합렌치	
포소화설비		
이산화탄소소화설비		
분말소화설비	검량계, 기동관누설시험기	
할로겐화합물소화설비		
청정소화약제소화설비		
자동화재탐지설비	열감지기시험기, 연감지기시험기, 공기주입시험기, 감지기시험기연결폴대, 음량계	
시각경보기		
누전경보기	누전계	누전전류 측정용
무선통신보조설비	무선기	통화시험용
제연설비	풍속풍압계, 폐쇄력측정기, 차압계	
통로유도등	조도계	최소 눈금이 0.1
비상조명등		럭스 이하인 것

② 구매 시 특정 장비에 대한 규격을 확인한다.

1. 누전계: 누전전류 측정용
2. 무선기: 통화시험용
3. 조도계: 최소 눈금이 0.1럭스 이하인 것

수행 tip

- 법규 참고 시 가장 최신의 법규인지 확인한다.
- 법규의 적용 시점은 시행 예정일이 아닌 현재 시행 중인 법규를 적용한다.

1-2. 점검장비 구매

학습 목표

- 적정 구매가격을 결정할 업체견적서를 받고 분석할 수 있다.
- 가격과 사양에 적합한 장비 구매를 위한 품의, 발주할 수 있다.

필요 지식 /

① 견적서

거래 당사자 간의 신규거래 또는 새로운 품목거래 개선을 위한 거래가격 및 조건을 미리 알아보고 결정하기 위해 공급자가 주문자에게 제출하는 문서이다.

② 품위서

1. 물품을 구매하기에 앞서 이 내용을 상세히 작성하여 상부에 보고하고 결재받기 위한 문서이다.

구입품의서를 작성할 때에는 구입일자와 구입물품에 대한 금액을 정확히 기재하여 실제 예산집행 금액과 차이가 생기지 않도록 하여야 한다.

2. 구입품의서는 일자별 구입물품에 대한 전반적인 내용을 파악할 수 있어 통계자료 등을 만들 때보다 편리하게 이용할 수 있다.

3. 구입품의서의 종류: 물품 구입품의서, 자재 구입품의서, 부서물품 구입품의서, 실험재료 구입품의서, 현장자재 구입품의서, 장비 구입품의서

4. 주요 구성 항목: 품명, 규격, 단위, 단가, 금액, 납기, 납품조건, 지불조건

수행 내용 / 점검장비 구매하기

재료 · 자료

- 업체별 견적서
- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 빔프로젝터(스크린 포함) · OHP(스크린 포함), 텔레비전, 비디오 세트, 슬라이드, 카메라, 레코더 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전 · 유의 사항

- 「시행령」 별표 9의 내용에 따른 필요 점검장비의 항목을 확인한다.
- 품의서에는 점검장비의 사양, 제조기업, 검 · 교정의 필요 여부 등을 명시한다.
- 구매 의뢰 전 보수 유지 업무 담당자의 협조를 받는다.
- 견적 우수업체를 선정하고, 구매 관리 과정에 기준하여 점검장비를 구매 및 검 · 교정을 실시한 후 입고시킨다.

수행 순서

- ① 소방검사장비 납품업체의 견적서를 확인 후 납품업체를 선정(입찰/수의)한다.
 1. 3개 이상 업체의 견적서를 접수하여 검토 및 분석한다.
 2. 가장 효율적인 견적서를 제출한 납품업체를 선별한다.

見 積 書

소방관리업(1)

공 급 자
주 소 :
대 표 :
TEL :
FAX :

			2014 년 10 월 10 일	
품 목	규 격	수 량	단 가	총 액
1. 저울	30K	1 대	₩ 40,000.	₩ 40,000.
2. 소화전밸브압력계	AH-200(1.5M)	1 대	85,000.	85,000.
3. 방수압력계	PG-100(1M)	1 대	48,000.	48,000.
4. 헤드취브렌치		1 set	10,000.	10,000.
5. 기동관누설시험기	AH-300(3.5M)	1 대	290,000.	290,000.
6. 열, 연기감지기시험기(복합형)	HT-6800	1 대	340,000.	340,000.
7. 음향계	SC-804	1 대	50,000.	50,000.
8. 누전계	DL-6054	1 대	170,000.	170,000.
9. 절연저항계	8050	1 대	30,000.	30,000.
10. 전류전압계	DH-8600	1 대	25,000.	25,000.
11. 조도계	EM-2243	1 대	50,000.	50,000.
12. 공기주입시험기	AH-400	1 대	160,000.	160,000.
13. 폐쇄력측정기	NK-200	1 대	180,000.	180,000.
14. 무전기	CP-1100	2 대	200,000.	200,000.
15. 풍압풍속계	AM-4204	1 대	280,000.	280,000.
16. 차압계	2000-100	1 대	70,000.	70,000.
17. 검량계(디지털)	200K	1 대	200,000.	200,000.
저울(30K) + 소화전밸브압력계	교정비용			40,000 + 42,000
방수압력계 + 기동관누설시험기	교정비용			42,000 + 42,000
열, 연기감지기시험기 + 누전계	교정비용			95,000 + 34,000
풍속계 + 차압계 + 검량계	교정비용			99,000+80,000+63,000
전류전압계 + 절연저항계 ₩57,000 + 34,000 교정비용			합 계	₩ 3,297,000
조도계 + 공기주입시험기 ₩85,000 + 42,000 교정비용			부 가 세	₩ 329,700
폐쇄력측정기 + 음향계 ₩51,000 + 63,000 교정비용			총 액	₩ 6,626,700
견적서 유효기간: 10일		최종 NEGOTIATION 금액 ₩ 2,800,000. (별도)		
납 기: 발주 후 2주(교정)				
비 고 :				

[그림 1-1] 소방검사장비 견적서 작성 예

② 소방검사장비 구매 품의서를 작성한다.

1. 물가정보자료 등을 참고하여 필요한 물품을 결정한다.
2. 필요한 물품의 품목, 내용, 단가, 수량 등을 정확하게 기재한다.
3. 납품업체가 제출한 견적서 등을 첨부하여 제출한다.

기 안 용 지

문서번호									
기 부 서	기술부	결 재	기사	기사	과 장	과 장	과 장	차 장	사 장
기 안 자	홍길동								
기안일자	2015. 04. 18		/	/	/	/	/	/	/
시행일자	2015. 04. 21	결재자 의견							
경 수 참 유 신 조		협 조			발 신		보 존 연 한	1年, 3年 5年 10年	
제 목	무전기 및 점검장비 추가구매건								
현재 2세트인 점검장비 및 무전기 3세트 이상으로 구비하기 위해 추가 구매하고자 하오니 검토 후 승인하여 주시기 바랍니다.									
- 아 래 -									
품 목	내 용		수 량	단 가	금 액		부가세		
무전기	이테크 IQ400 (현재 무전기와 호환 가능)		3 EA	230,000	₩ 690,000		₩ 69,000		
무전기 배터리	현재 사용중인 무전기 배터리 4년 이상됨		3 EA	80,000	₩ 240,000		₩ 240,000		
점검장비	열연기복합형		2 EA	500,000	₩ 1,000,000		₩ 1,000,000		
합 계 (부가세 포함)					₩ 2,123,000				
구 입 처: 점검장비 - 동화엔지니어링, 무전기 - 우리무선통신									
불 입: 견적서 3부. 끝.									

[그림 1-2] 소방검사장비 구매 품의서 예

③ 소방검사장비 발주서를 작성한다.

1. 납품업체가 결정되면 필요 물품의 품명, 규격, 단위, 수량, 단가, 금액 등을 명확하게 작성한다.
2. 필요 물품의 납품 장소, 납기일, 지불조건 등을 명확하게 작성한다.

발 주 서			외 주 처: 00엔지니어링						
			☎(02) 574-0000		Fax(02) 574-0000				
발주번호: 150501		발주처				☎(031) 897-0000			
발주일자: 2015년 05월 1일		주소				Fax (031) 897-0000			
NO.	품 명	규 격	단 위	수 량	단 가	금 액	비 고		
1	할론농도측정기 (이산화탄소농도측정기)	HALON 20% CO2 100%	EA	1					
2	음 량 계	1 - 130 dB	EA	1					
3	방수 압력측정계	10 kg/cm ²	EA	1					
4	전기절연저항계	DC - 500V	EA	1					
5	열감지기 시험기	DHH - 100	EA	2					
6	조도계	20 - 20,000 Lux	EA	1					
7	차압계	3 - 200Pa	EA	1					
8	전류전압측정계	AC 750V, 300A	EA	1					
9	풍압풍속계	1~10mmHg	EA	1					
10									
11									
현 장 명									
납 품 장 소		본사 사무실							
지 불 조 건									
납 기 :		현 장 연 락 처 :							
현장담당자 :				결 재	담 당	과 장	부 장	이 사	사 장
특기사항 거래명세서에 현장명을 표기하여 발행 부탁드립니다.									

[그림 1-3] 소방검사장비 발주서 작성 예

④ 소방검사장비의 납품계약을 작성한다.

1. 상대방의 귀책사유로 납품받지 못하는 경우 지체 책임을 지지 않는다는 점을 명시한다.
2. 대금을 모두 받기 전까지는 소유권이 납품하는 사람에게 계속 남아 있도록 한다.
3. 일정 기간 내 검수해야 하고, 그 기간 후에는 하자를 주장하지 못한다.
4. 납품받는 쪽의 귀책사유로 물품 수량이 지연될 경우에는 반드시 서면을 보내서 근거를 남기도록 한다.

납품계약서	
1. 납 품 명 : 2. 납품업체 : 3. 납 품 일: 년 월 일 ~ 년 월 일 4. 계약금액: 일금 원정 (부가가치세 포함) 5. 계약보증금: 일금 원정(계약금액의 20%) 6. 하자담보책임(계약금액의 5% - 하자기간 납품일로부터 2년) 7. 지체상금율: 5/1000*일	<p>발주인과 납품인은 합의에 따라 불입의 계약문서에 의하여 계약을 체결하고, 신의에 따라 성실히 계약상의 의무를 이행할 것을 약속하며, 이 계약의 증거로서 계약문서를 2통 작성하여 각 1통씩 보관한다.</p> <p>불입서류: 1. 납품계약 일반조건 1부 2. 납품계약 내역서</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> 년 월 일 </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>발 주 인</p> <p>상 호 :</p> <p>주 소 :</p> <p>연락처:</p> <p>대표자 : (인)</p> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>납 품 인</p> <p>상 호 :</p> <p>주 소 :</p> <p>연락처:</p> <p>대표자 : (인)</p> </div>

[그림 1-4] 소방검사장비 견적서 작성 예

⑤ 소방검사장비의 거래명세표를 확인한다.

1. 물품거래 업체 정보의 정확성 여부를 확인한다.
2. 거래물품의 내용 및 납품 수량 여부를 확인한다.

물품 명세서

회사 이름
회사 표어

2015년 04월 12일

주소: 주소
우편 번호
전화: (00) 000-0000
팩스: (00) 000-0000

납품처: 이름
회사
주소
우편 번호
전화

주문 날짜: 2015년 월 일

주문 번호:

대금
청구처: 이름

구매 주문서:

회사

고객 연락처:

주소

고객 번호:

우편 번호

전화

제품	설명	단위	주문 수량	납품 수량
		합계:	0	0

비고:

[그림 1-5] 거래명세표 예

수행 tip

- 품의서 작성 시 물가정보자료 등을 참고한다.

1-3. 점검장비 검수

학습 목표 • 입고된 장비에 대하여 장비 사양서에 따라 검수할 수 있다.

필요 지식 /

① 검수

구입한 점검장비의 규격이나 수량, 사양, 품질 등 외관 검사를 하는 것이다.

1. 점검장비의 검수사항

- (1) 제품명
- (2) 장비코드
- (3) 점검설비
- (4) 물품 형태(외관 사진)
- (5) 사양
- (6) 용도

재료 · 자료

- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 빔프로젝터(스크린 포함) · OHP(스크린 포함), 텔레비전, 비디오 세트, 슬라이드, 카메라, 레코더 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전 · 유의 사항

- 장비의 보관, 취급 준비 과정에서 장비의 손상을 방지한다.
- 측정장비 취급 시 정숙을 요한다.

수행 순서

① 입고 후 점검장비 사양서에 따라 검수를 진행한다.

1. 장비 도입 부서에서 납품받은 장비는 실무 책임자가 요구한 장비가 정확히 납품되었는지를 면밀히 확인한다.
2. 단순히 서류상 검토를 통한 검수를 지양하고, 장비의 실제 작동 유무 및 옵션 사양에 대한 세밀한 검토를 진행한다.

소방점검장비 검수 체크리스트

품 명		검 수 일 자	년 월 일
규 격		제 조 번 호	
수 량		관 리 번 호	

검 수 항 목	검사기준 (계약내역서)	검 사 결 과				조치사항
		담당자		관리자		
		1차	2차	1차	2차	
1. 계약내역서에 명기된 품명 적합 여부는?						
2. 계약내역서에 명기된 규격 적합 여부는?						
3. 계약내역서에 명기된 수량 적합 여부는?						
4. 계약내역서에 명기된 모델명 적합 여부는?						
6. 계약내역서에 명기된 예비품 적합 여부는?						
6. 외관상 흠집은 없는가?						
7. 검교정 내용은 적합한지?						
8. 사용설명서 첨부 여부는?						
9. 사용방법 교육은 적절한지?						
특기사항						

상기 내용을 확인하였습니다.

납품업체담당자	(인)	수급담당자	(인)
납품업체 대표자	(인)	수급관리자	(인)

[그림 1-6] 소방검사장비 검수 체크리스트 예

학습 1 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 점검장비의 법적 근거 자료를 제시 후 설명한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 모든 학생이 참여할 수 있는 문제의 해결 및 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 지정된 점검장비의 목록 확인에서부터 구매를 위한 절차를 정확히 이해하고 실제 점검장비의 구매업무를 수행할 수 있도록 각종 서류의 작성 및 해석 능력을 습득한다.

학습 방법

- 점검장비의 구매를 위한 기본적인 방법 및 처리 절차에 대하여 학습한다.
- 점검장비 구매를 위한 견적서, 품의서, 납품계약서 등 각종 서류의 작성요령을 실습을 통하여 학습한다.
- 점검장비의 검수방법 및 처리절차에 대하여 학습한다.

학습 1 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 평가 준거 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음과 같은 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 목록 조사	- 점검장비 목록 확인 능력			
	- 특정 점검장비에 대한 규격 확인 능력			
점검장비 구매	- 견적서의 작성 및 분석 능력			
	- 점검장비 구매를 위한 품의, 발주 능력			
점검장비 검수	- 발주한 장비에 대한 납품 여부 확인 능력			
	- 납품장비의 실제 작동 유무 등의 검토 능력			

평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 목록 조사	- 점검장비의 종류 및 규격 확인			
점검장비 구매	- 점검장비 구매를 위한 품의, 발주 및 견적서 절차 확인			
점검장비 검수	- 점검장비의 납품 및 검수 과정의 절차 확인			

• 실습과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 목록 조사	- 점검장비 목록 작성			
점검장비 구매	- 견적서의 작성 및 검토 요령			
	- 품의서, 발주서 작성 및 검토 요령			
점검장비 검수	- 검수 체크리스트 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 목록 조사	- 「소방법」상 점검장비의 종류			
	- 점검장비의 규격			
점검장비 구매	- 견적서의 작성			
	- 점검장비 구매를 위한 품의, 발주			
점검장비 검수	- 발주서 확인을 통한 납품장비의 확인			
	- 납품장비의 이상유무 확인			

피드백

1. 포트폴리오

- 제출된 내용을 평가 후 실제 사례를 이용한 추가 학습을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

2. 실습과제

- 실습과제 작성 및 발표 후 질의응답 등을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 추가적인 실습과제 등을 부여하여 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

학습 1	점검장비 구입하기(LM0502010407_13v1.1)
학습 2	점검장비대장 작성하기 (LM0502010407_13v1.2)
학습 3	점검장비 작동법 교육하기(LM0502010407_13v1.3)
학습 4	검·교정 관리하기(LM0502010407_13v1.4)
학습 5	점검장비 유지관리하기(LM0502010407_13v1.5)

2-1. 점검장비대장 작성

학습 목표

- 점검장비대장을 작성하기 위하여 검수한 장비의 사진을 촬영할 수 있다.
- 장비등록을 위하여 입고한 장비에 대해 명세서를 기입할 수 있다.
- 각 점검장비에 대한 사진, 관련 이력을 편철하여 보관할 수 있다.
- 장비 관리를 위해 점검장비는 안전한 장소에 분리·보관할 수 있다.

필요 지식 /

① 점검장비의 등록

1. 입고된 점검장비의 사양을 확인한 후 검·교정 여부를 확인하고, 검·교정이 이루어지지 않은 경우 외부 기관에 의뢰한다.
2. 사용자 설명서, 검·교정 성적서를 확인한 후 측정 장비에 관리번호를 부여하고, 측정 장비 관리대장에 등록하여 장비 사용 담당자에게 이관한다.
3. 측정장비의 취득 관련 정보와 수리내역, 대출이력 등이 기록된 측정장비 이력카드를 작성하여 유지 관리한다.

수행 내용 / 점검장비대장 작성하기

재료 · 자료

- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 빔프로젝터(스크린 포함) · OHP(스크린 포함), 텔레비전, 비디오 세트, 슬라이드, 카메라, 레코더 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등
- 점검장비 관리대장

안전 · 유의 사항

- 장비의 보관, 취급 준비 과정에서 장비의 손상을 방지한다.
- 측정장비 취급 시 정숙을 요한다.

수행 순서

① 점검장비에 대한 기록 카드를 작성한다.

1. 점검장비는 다음을 포함한 기록(점검대장)을 유지한다.

- (1) 점검장비 품목명
- (2) 제조자 이름, 유형 구분, 일련번호, 또는 기타 식별 표시
- (3) 점검장비 접수 일자 및 사용 일자
- (4) 필요한 경우 현재 위치
- (5) 점검장비를 들여왔을 때의 상태(신품, 중고, 재생)

- (6) 필요한 경우 제조자 설명서 사본
- (7) 검 · 교정 일자, 결과 차기 검 · 교정 일자
- (8) 지금까지 실시된 관리 및 조정 일자, 결과와 향후 계획
- (9) 측정기 파손, 고장, 변경 또는 수리 내역

점검장비 관리대장

											결 재	작 성	검 토	승 인
												/	/	/
순번	검사장비명	관리 번호					모델명	규격	제작처	취득가액	검교정대상		특기 사항	
		구입 일자	구입 부서	관리 부서	품목 번호	구입 순번					교정기관	주기		
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														

[그림 2-1] 점검장비 관리대장 예

학습 2 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 점검장비를 관리함에 있어서 필요한 지식 및 기술을 이해하고, 실제 업무를 수행하는 데 적절한 운영 지식을 지도한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결 및 협력 수업이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 점검장비를 관리함에 있어서 필요한 지식 및 기술을 학습한다.
- 점검장비 관리대장을 작성하기 위한 방법 및 작성 항목에 대하여 학습한다.

학습 2 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 평가준거 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음과 같은 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 대장 작성	- 검수장비의 사진 촬영 능력			
	- 입고장비의 명세서 작성 능력			
	- 점검장비의 사진 및 관련 이력 편철 능력			
	- 점검장비의 보관 방법			

평가 방법

- 실습과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 대장 작성	- 점검장비 사진 촬영			
	- 명세서 작성			
	- 사진 및 관련 이력 편철 능력			

- 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 대장 작성	- 점검대장 작성을 위한 절차 및 확인사항			
	- 점검대장 기록 항목			

피드백

1. 실습과제
 - 실습과제 작성 및 발표 후 질의응답 등을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.
2. 필기시험
 - 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 추가적인 실습과제 등을 부여하여 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

학습 1	점검장비 구입하기(LM0502010407_13v1.1)
학습 2	점검장비대장 작성하기(LM0502010407_13v1.2)
학습 3	점검장비 작동법 교육하기 (LM0502010407_13v1.3)
학습 4	검·교정 관리하기하기(LM0502010407_13v1.4)
학습 5	점검장비 유지관리하기(LM0502010407_13v1.5)

3-1. 점검장비 운용 및 작동법

학습 목표

- 종류별 장비의 지침서에 따라 점검장비를 운용할 수 있다.
- 종류별 점검 장비의 성능을 시연하기 위해 작동을 시행할 수 있다.

필요 지식 /

① 전류·전압 측정계

약전류 회로(수신기, 중계기, 발신기, 각종 기동스위치 등)의 전류(A), 전압(V), 저항(Ω) 측정에 사용되는 장비로, 이 외 회로의 단선, 단락 등 기기의 고장, 점검, 검사에 필수적인 장비이다. 교류와 직류 두 가지 모두 측정 가능한 것이어야 한다.



[그림 3-1] 전압·전류 측정계

② 절연저항계

소방전기 시설물의 절연저항 상태를 점검하는 기기로, 자동화재탐지설비의 「화재안전기준(NFSC 203)」에 따라 측정한다.



[그림 3-2] 전기절연 저항계



[3] 저울

소화기 등의 중량 측정 및 가스계소화설비의 기동용기 중량을 측정할 때 사용한다.



[그림 3-3] 전자저울



[그림 3-4] 지시저울

[4] 방수압력측정계(pitot gauge)

옥내·외소화전설비의 방수 압력을 측정 및 동압을 측정하는 데 사용된다.



[그림 3-5] 방수압력측정계

[5] 소화전밸브압력계

소화전설비의 방수압력을 측정할 때 사용하며, 방수압 측정이 곤란한 경우 정압을 측정하는 데 사용한다.



[그림 3-6] 소화전밸브 압력계

[6] 헤드결합렌치

스프링클러설비의 헤드를 배관에 설치하거나 보수할 때 사용되는 기구이다.



[그림 3-7] 헤드결합렌치

[7] 검량계

이산화탄소, 할로겐화합물, 분말소화설비, 청정소화약제소화설비 등의 저장용기 약제량을 측정하는 기구이다.



[그림 3-8] 검량계

[8] 기동관누설시험기

가스계소화설비의 기동용 동관 부분의 누설을 시험하기 위한 기구로, 800×400 ×250 mm 케이스와 3.5리터 이상의 고압가스 용기에 질소를 5 MPa 이상 충전하고, 압력을 조정할 수 있는 조정기와 압력 게이지가 부착되어 있다.



[그림 3-9] 기동관누설시험기

9 열감지기시험기

스포츠형 열감지기(차동식, 정온식, 보상식)의 작동 시험을 위한 기구이다.



[그림 3-10] 열감지기 시험기

10 연기감지기시험기

스포츠형 연기감지기(이온화식, 광전식)의 작동 시험을 위한 기구이다.



[그림 3-11] 연기감지기시험기

11 공기 주입 시험기

차동식 공기관식 분포형 감지기의 공기관 누설과 작동 상태를 시험하는 기구로, 공기 주입기, 주사바늘, 붓, 누설시험유, 비커 등으로 구성되어 있다.



[그림 3-12] 공기주입 시험기

12 누전계

전기 선로의 누설전류 및 일반전류를 측정하는 데 사용되는 기구이다.



[그림 3-13] 누전계

13 무선기

점검 시에는 점검원 간의 무선통신을 위해 사용되며, 화재 시에는 지상 또는 방재실에서 지하실에 있는 소방대와의 원활한 무선통신을 위해 사용한다.



[그림 3-14] 무선기

14 차압계

전실 급기가압 제연설비에서 제연구역과 비제연구역의 차압 측정 및 특별피난계단의 계단실과 부속실의 차압을 제연설비 화재안전기준에 따라 측정한다.



[그림 3-15] 차압계

15 풍속풍압계

제연설비의 풍속과 정압을 측정하는 데 사용하는 기구이다.



[그림 3-16] 풍속풍압계

16 폐쇄력 측정기

급기가압제연설비의 부속실에 설치된 방화문의 폐쇄력과 개방력을 측정하는 기구이다.

1. 제연설비 작동 전: 평상시 출입문의 폐쇄력 측정
2. 제연설비 작동 후: 부속실에 급기되는 상태에서 출입문을 개방하는 데 필요한 힘(개방력) 측정



[그림 3-17] 폐쇄력 측정기

17 조도계

비상조명등 및 유도등의 조도를 측정하는 데 사용되는 기구이다.



[그림 3-18] 조도계

18 소음계

소음의 레벨을 측정하는 데 사용되는 기구이다.



[그림 3-19] 소음계

수행 내용 / 점검장비 운용 및 작동법 교육하기

재료 · 자료

- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서
- 사용법에 대한 교육자료

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 카메라 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연 저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전 · 유의 사항

- 장비의 보관, 취급 준비 과정에서 장비의 손상을 방지한다.
- 점검장비 및 각종 부품을 취급 시 안전한 사용 방법을 숙지한다.
- 실습장에서는 각종 장비 등을 취급 시 안전을 고려하여 실습한다.

수행 순서

① 전류 · 전압 측정계에 대하여 학습한다.

1. 사용법: 모든 측정 시 사전에 0점 조정 및 전지체크를 하여야 한다.

(1) 0점 조정

(가) 모든 측정을 하기 전에 반드시 바늘의 위치가 0점에 고정되어 있는지 확인한다.

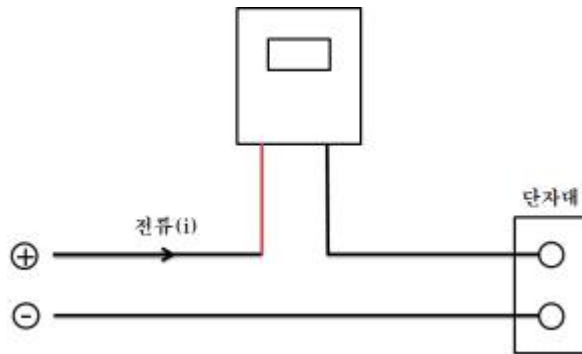
(나) 0점에 있지 않을 경우, 0점 조정나사로 조정하여 0점에 맞춘다.

(2) 내장 전지시험(battery check)

(가) 배터리 체크 단자를 눌러서 확인한다.

(나) 0점 조정단자를 시계방향으로 맨 끝까지 돌려도 바늘이 0점으로 오지 않을 경우에는 건전지가 모두 소모되었음을 의미한다.

(3) 직류전류 측정(직류 mA): 직렬 연결



[그림 3-20] 직류전류 측정

(가) 흑색 도선을 측정기의 - 단자에, 적색 도선을 + 단자에 접속시킨다.

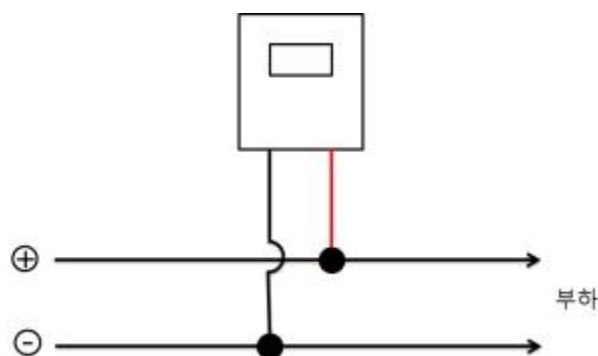
(나) 극성 선택 스위치를 직류에 고정시킨다.

(다) 범위를 직류 mA의 적절한 위치로 한다.

(라) 도선의 양측 말단을 피측정 회로에 직렬로 접속시킨다.

(마) 계기판의 직류 A 눈금 값을 읽는다.

(4) 직류전압 측정(직류 V): 병렬 연결



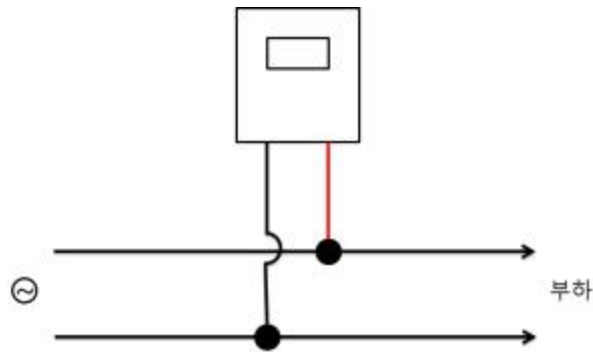
[그림 3-21] 직류전압 측정

(가) 흑색 도선을 측정기의 - 단자에, 적색 도선을 + 단자에 접속시킨다.

(나) 극성 선택 스위치를 직류에 고정시킨다.

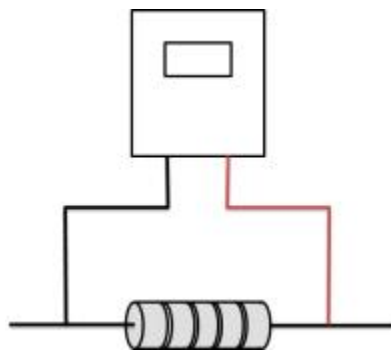
(다) 범위를 직류 V의 적절한 위치로 한다.

- (라) 도선의 양측 말단을 측정하고자 회로에 병렬로 접속시킨다.
- (마) 계기판의 직류 V 눈금 값을 읽는다.
- (5) 저항 측정(Ω): 측정 전 전원을 반드시 차단 한다.

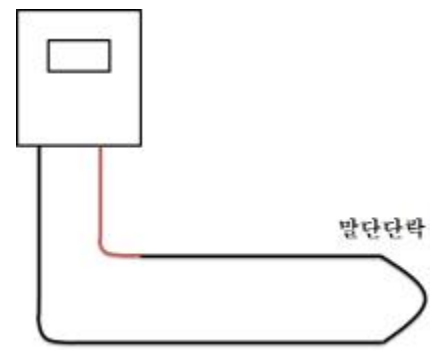


[그림 3-22] 교류전압 측정

- (가) 흑색 도선을 측정기의 - 단자에, 적색 도선을 + 단자에 접속시킨다.
- (나) 극성선택 스위치를 Ω 의 위치에 고정시킨다.
- (다) 번위를 Ω 의 위치에 고정시킨다.
- (라) 0점 조정: +, - 두 도선을 단락시켜 저항0점 조절기를 이용하여 지침이 0 Ω 을 가리키도록 0점을 조정한다.
- (마) 피측정 저항의 양끝에 도선을 접속시키고, Ω 의 눈금값을 읽는다. 눈금에 Ω 선택 스위치의 배수를 곱한다.



[그림 3-23] 저항 측정



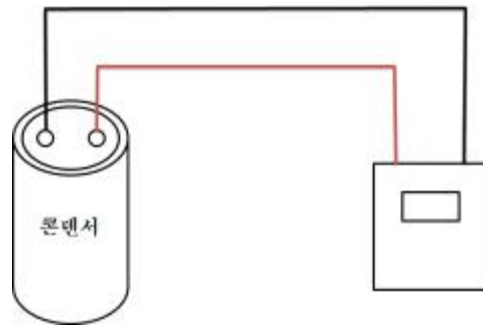
[그림 3-24] 선로의 저항 측정

(6) 콘덴서 품질시험

- (가) 흑색 도선을 측정기의 - 단자에, 적색 도선을 + 단자에 접속시킨다.
- (나) 극성 선택 스위치를 Ω 의 위치에 고정시킨다.
- (다) 범위선택스위치를 10k Ω 의 위치에 고정시킨다.
- (라) 리드선을 콘덴서의 양단자에 접속시킨다.

(마) 판정 기준

- ① 정상 콘덴서는 지침이 순간적으로 흔들리다가 서서히 무한대(∞) 위치로 돌아온다.
- ② 불량 콘덴서는 지침이 움직이지 않는다.
- ③ 단락된 콘덴서는 바늘이 움직인 채 그대로 있으며, 무한대(∞) 위치로 돌아오지 않는다.



[그림 3-25] 콘덴서의 품질시험 방법

2. 사용 시 주의사항

- (1) 측정시 시험기는 수평으로 유지되어 있어야 한다.
- (2) 측정시 사전에 0점 조정 및 전지(battery) 체크를 하여야 한다.
- (3) 측정 범위가 미지수일 때는 눈금의 최대 범위에서 시작하여 범위를 낮추어야 한다.
- (4) 범위선택스위치가 직류 mA에 있을 때에는 시험기의 분로저항이 손상될 우려가 있어 고전압이 걸리지 않도록 하여야 한다.
- (5) 장비의 회로저항을 측정할 때에는 먼저 장비용 전원을 반드시 차단하여야 한다.
- (6) 콘덴서가 포함된 회로에서는 콘덴서에 충전된 전류를 방전시켜야 한다.

② 절연저항계에 대하여 학습한다.

1. 사용법

- (1) 전지시험(battery check)
 - (가) 셀렉터 스위치를 배터리 체크 위치로 전환한다.
 - (나) 지시계의 바늘이 녹색띠(BATT GOOD)에 머무르면 정상 상태이다.
 - (다) 건전지가 소모되었을 때는 교체한다.
- (2) 0점 조정(zero check)

(가) 지시계의 눈금이 ∞ 의 위치에 있는지 확인한다.

(나) 만약 지시계의 눈금이 ∞ 에 위치에 있지 않으면 '0'의 위치에 오도록 0점 조절기로 조정한다.

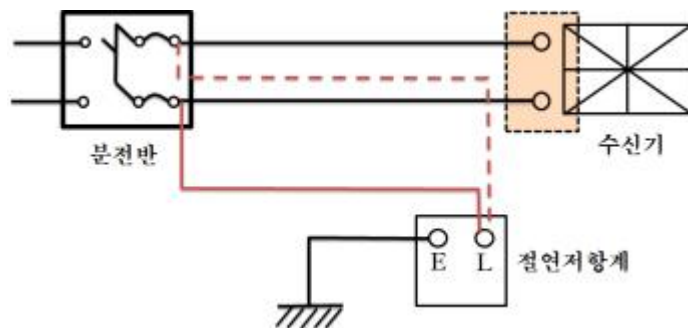
(3) 절연저항 측정 방법

(가) 흑색 접지 리드선은 접지 단자에, 적색 라인 리드선은 라인 단자에 연결한다.

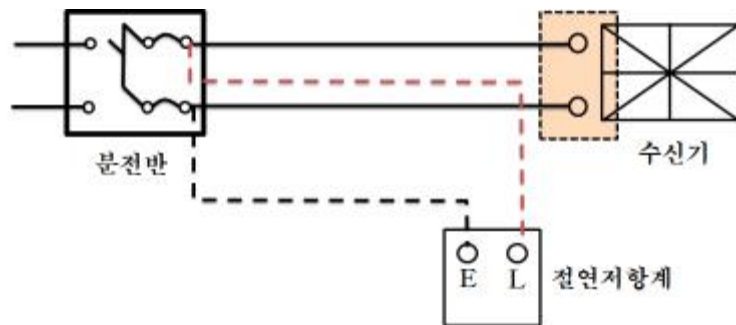
(나) 접지 리드선은 측정물의 접지측에 접속한다.

(다) 라인 리드선은 측정물의 라인측에 접속한다.

(라) 셀렉터 스위치를 M Ω 위치로 전환한 후, 전원 ON/OFF 스위치를 누르면 지시계가 해당 절연저항값을 나타낸다.



[그림 3-26] 전로와 대지 간 절연저항 측정



[그림 3-27] 배선 상호 간 절연저항 측정

(4) 교류전압 측정

(가) 흑색 접지 리드선은 접지 단자에, 적색 라인 리드선은 라인 단자에 연결한다.

(나) 셀렉터 스위치를 교류 V 위치로 전환한다.

(다) 도선의 양측 말단을 피 측정회로 양단에 각각 연결시킨 후 [교류] 눈금값을 읽는다.

2. 측정 시 주의사항

- (1) 메거의 지시값은 천천히 변동할 우려가 있으므로 1분 정도 시간이 흐른 후 읽는다.
- (2) 탐침(Probe)을 맨손으로 측정하면 누설전류가 흘러 절연저항이 낮게 측정되는 경우가 있으므로 전기용 고무장갑을 착용한다.
- (3) 전로나 기기를 충분히 충전시킨 후 측정한다.
- (4) 전로나 기기의 사용전압에 적합한 정격의 메거를 선정하여 측정한다.
 - (가) 저압전로: DC 250V, DC 500V
 - (나) 고압전로: DC 1,000V, DC 2,000V
- (5) 선간 절연저항을 측정할 때는 계기용변성기(PT), 콘덴서, 부하 등은 측정 회로에서 분리시킨 후 측정한다(잔류전하의 방전 및 기기 보호를 위하여).
- (6) 도선간의 절연저항을 측정 시에는 개폐기를 모두 개방하여야 한다.
- (7) 반도체를 포함하는 전기회로의 절연저항 측정 시에는 반도체 소자가 손상될 우려가 있으므로, 이러한 경우는 소자 간을 단락 또는 소자를 분리한 상태에서 측정한다.
- (8) 장시간 사용하지 않을 경우에는 건전지를 빼고 보관한다.
- (9) 피 측정물의 한쪽이 접지되었을 경우 접지측 접지 리드선을 접속하여 측정한다.
- (10) 심한 충격을 주지 않도록 주의한다.

③ 전자저울에 대하여 학습한다.

1. 사용법

- (1) 전자저울의 경우 전원을 “ON” 시키고, 0점 조정을 한다.
- (2) 측정하려는 소화기를 저울 위에 올려놓는다.
- (3) 지시값을 읽는다.
- (4) 측정값과 소화기 명판에 기재된 총 중량과의 차이를 확인하여 약제의 이상유무를 판단한다.

2. 주의사항

- (1) 저울은 바닥의 수평부분에 놓는다.
- (2) 이동, 측정 시 충격을 주지 않는다.
- (3) 전자저울의 경우 사용하지 않을 때는 건전지를 빼고 보관한다.

④ 방수압력측정계(pitot gauge)에 대하여 학습한다.

1. 측정할 수 있는 범위

(1) 방수압 측정

(2) 방수량 측정

$$Q = 2.086d^2 \sqrt{P_1}$$

여기서, $Q(l/min)$: 방수량

$d(mm)$: 노즐구경(옥내소화전: 13mm, 옥외소화전: 19mm)

$P_1(MPa)$: 방수압력(pitot게이지눈금)

2. 구조 원리

(1) 수압검지부와 압력지시부를 결합하여 유속을 측정하는 탄성압력계

(2) 압력을 전달받는 부분의 탄성체 변형량에 의해 압력을 구하는 원리

3. 측정 방법(옥내소화전의 경우)

(1) 준비(사전 조치사항)

측정하려는 층의 옥내소화전 방수구를 모두 개방시켜 놓는다.

(가) 옥내소화전이 5개 이상: 5개 개방

(나) 옥내소화전이 5개 이하: 실제 설치된 개수를 모두 개방

(2) 측정 위치

(가) 소방대상물의 최상층 부분(최저압 확인)

(나) 최하층 부분(과압 여부 확인)

(다) 소화전이 가장 많이 설치되어 있는 층에서 각 소화전마다 측정

(3) 측정 방법

노즐 선단으로부터 노즐 구경의 1/2 떨어진 위치에 피토게이지 선단이 오도록 하여 압력계의 지시값을 읽는다.

4. 방수압력 측정 결과 판정

(1) 방수압력(P)

각 소화전마다 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하일 것

(가) 고가수조방식

① 최상층의 소화전마다 0.17MPa 이상

② 최하층의 소화전마다 0.7MPa 이하일 것

(나) 펌프방식 및 압력수조방식

① 당해 가압송수장치로부터 가장 먼 거리에 있는 층에서 소화전마다

0.17MPa 이상일 것

② 가압송수장치와 가장 가까운 층의 소화전마다 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하
일 것

(2) 방수량(Q)

측정한 모든 소화전에서 130 l/min 이상일 것

(가) 측정한 압력으로 환산표를 이용하여 방수량을 환산한다.

(나) $Q = 2.086d^2 \sqrt{P_1}$ 의 식에 대입하여 방수량을 구한다.

5. 주의사항

(1) 방수압력(P) 측정은 최상층, 최하층 및 옥내소화전이 가장 많이 설치된 층에서
각 소화전마다 측정한다.

(2) 측정하려는 층의 옥내소화전 방수구(N)를 모두 개방시켜 놓아야 한다.

(3) 노즐 선단 수류의 중심과 피토관 선단의 중심이 일치하도록 하여 측정한다.

(4) 방사 시 반동력이 있으므로 노즐을 확실히 잡아서 안전사고에 대비한다.

(5) 물의 불순물이 완전히 배출된 후 측정한다.

(6) 배관 내 공기가 완전히 배출된 후 측정한다.

(7) 피토게이지를 수류의 중심에 수직이 되도록 하여 측정한다.

(8) 이동·측정 시 충격에 주의한다.

6. 노즐 종류에 따른 측정 방법

(1) 직사형 노즐

노즐 선단으로부터 노즐 구경의 1/2 떨어진 위치에 피토게이지의 선단을 오게 하
여 압력계의 지시 값을 읽는다.

(2) 직·방사 겸용 노즐

(가) 직사형 관창을 결합하여 직사형 노즐 측정 방법으로 측정한다.

(나) 호스결합 금속구와 노즐 사이에 “압력계를 부착한 관로연결 금속구”를 부
착·방수하여 방수 시 압력계의 지시 값을 읽는다.

수 소화전밸브압력계에 대하여 학습한다.

1. 측정 방법

(1) 준비

측정하려는 층의 옥내소화전 방수구를 모두 개방시켜 놓는다.

(가) 옥내소화전이 5개 이상: 5개 개방

(나) 옥내소화전이 5개 이하: 실제 설치된 개수를 모두 개방

(2) 측정 위치

(가) 소방대상물의 최상층 부분

(나) 최하층 부분

(다) 소화전이 가장 많이 설치되어 있는 층에서 각 소화전마다 측정

(3) 측정 방법

(가) 측정하고자 하는 소화전밸브를 다시 잠근다.

(나) 소화전호스를 분리시킨다.

(다) 소화전밸브 압력계의 어댑터로 소화전밸브에 연결한다.

(라) 소화전밸브를 개방한다.

(마) 소화전밸브 압력계의 압력을 판정한다.

(바) 측정 완료 후 소화전밸브를 잠그고, 코크밸브를 열어 내압을 제거한다.

(사) 소화전밸브 압력계를 분리한다.

(아) 옥내소화전 호스를 재결합시킨다.

(자) 방수구를 개방하여 계속 방수시킨다.

(차) 다음 소화전으로 이동하여 측정을 계속한다.

2. 측정 결과 판정 방법

(1) 방수압력(P)

각 소화전마다 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하일 것

(가) 고가수조방식

① 최상층의 소화전마다 0.17MPa 이상

② 최하층의 소화전마다 0.7MPa 이하일 것

(나) 펌프방식 및 압력수조방식

① 당해 가압송수장치로부터 가장 먼 거리에 있는 층에서 소화전마다
0.17MPa 이상일 것

② 가압송수장치와 가장 가까운 층의 소화전마다 0.17MPa 이상 0.7MPa 이하
일 것

(2) 방수량(Q)

측정한 모든 소화전에서 130 l/min 이상일 것

3. 주의사항

- (1) 방수압력(P) 측정은 최상층, 최하층 및 옥내소화전이 가장 많이 설치된 층에서 각 소화전마다 측정한다.
- (2) 항상 동시 개방해야 하는 소화전의 개수(N)를 동시에 개방시켜 놓은 상태에서 측정한다.
- (3) 소화전밸브 압력계의 어댑터를 소화전 방수구에 누수되지 않도록 확실히 연결한다.
- (4) 방수압력 측정 후 분리 시 반드시 소화전밸브를 먼저 잠그고, 코크밸브를 개방하여 내압을 제거한 다음 소화전밸브 압력계를 분리하여야 한다.

4. 옥외소화전의 경우

- (1) 사전 조치사항
 - (가) 옥외소화전이 2개 이상 설치 시: 2개를 동시 개방한다.
 - (나) 옥외소화전이 1개 설치 시: 1개만을 개방한다.
- (2) 판정 방법
 - (가) 압수압력 0.25MPa 이상일 것
 - (나) 방수량: 350 l/min 이상일 것

⑥ 헤드결합렌치에 대하여 학습한다.

1. 주의사항

- (1) 헤드의 나사 부분이 손상되지 않도록 한다.
- (2) 감열 부분이나 디플렉터에 무리한 힘을 가하여 헤드의 기능을 손상시키지 않도록 한다.
- (3) 규정된 헤드렌치를 사용하지 않고, 헤드를 부착 시에는 변형 또는 누수현상이 발생할 수 있으므로 주의한다.

⑦ 검량계에 대하여 학습한다.

1. 측 정

- (1) 검량계를 수평면에 설치한다.
- (2) 용기밸브에 설치되어 있는 용기밸브 개방장치(니들밸브, 동관, 전자밸브)와 연결관 등을 분리한다.
- (3) 약제저장용기를 전도되지 않도록 주의하면서 검량계에 올린다.
- (4) 약제저장용기의 총 무게에서 빈 용기 및 용기밸브의 무게차를 계산한다.
 - ※ 소화약제량 산출 = 총 무게 - (빈 용기 중량 - 용기밸브 중량)

㉔ 기동관누설시험기에 대하여 학습한다.

1. 누설점검 방법

(1) 준비

- (가) 각 기동용기의 솔레노이드밸브에 안전핀을 결합하고, 솔레노이드밸브를 분리한다.
- (나) 각 기동용기에서 기동용 조작동관을 분리한다.
- (다) 저장용기 개방장치(니들밸브)를 저장용기에서 모두 분리한다.
- (라) 호스에 부착된 볼밸브를 잠그고 압력조정기 연결부에 호스를 연결한다.
- (마) 기동용기에 접속되었던 조작동관 너트에 시험기의 가압호스를 견고히 접속한다.

(2) 점검

점검은 아래의 순서에 입각하여 각 방호구역별 조작동관에 대하여 차례로 시험을 실시한다.

- (가) 기동관누설시험기의 고압가스용기에 부착된 밸브를 서서히 개방하여 압력 조정기의 1차측 압력이 1MPa 미만이 되도록 한다.
- (나) 압력조정기의 핸들을 돌려 2차측 압력이 0.5MPa이 되도록 조정한다.
- (다) 호스 끝에 부착된 개폐밸브를 서서히 개방하여 조작 동관 내 질소가스를 가압한다.

(3) 확인

(가) 조작동관 상태 확인

- ① 비눗물을 붓에 묻혀 조작동관의 각 부분에 칠하여 누설 여부를 확인한다.
- ② 조작동관의 찌그러진 부분 또는 막힌 부분이 있는지 확인한다.
- ③ 가스체크밸브의 위치, 방향이 맞는지 확인한다.

(나) 해당 구역의 선택밸브 개방 여부를 확인한다.

(다) 방호구역에 맞도록 조작동관이 정확히 연결되어 니들밸브가 동작되는지 확인한다.

(4) 복구

확인이 끝나면 고압가스용기밸브를 먼저 잠그고, 호스밸브를 잠근 후 연결부를 분리시킨다. 방호구역별 전체 점검이 끝나면 재조립하여 정상 상태로 복구한다.

9 열감지시험기에 대하여 학습한다.

1. 부착감지기 시험 시 사용 방법

(1) 준 비

- (가) 보조기의 접속플러그를 커넥터에 접속한다.
- (나) 현장 전압을 확인하여 절환스위치를 현장 전압에 맞도록 절환한다.
- (다) 시험기의 전원플러그를 주전원에 접속한다.
- (라) 전원스위치를 ON시키고, 전원램프(pilot lamp)의 점등을 확인한다.

(2) 시 험

- (가) 온도절환스위치를 T1으로 놓고 실온을 측정한 다음, T2로 올려서 보조기 온도가 필요 측정 온도에 도달하도록 온도조정스위치를 시계 방향으로 조정한다 (이때 전압계의 전압은 50~60V 사이에서 서서히 조정한다).
- (나) 필요 측정 온도가 지시되면 보조기로 감지기를 덮어씌운다.
- (다) 감지기가 동작할 때까지의 시간을 측정한다.
- (라) 감지기 제조사에서 제시하는 동작시간 이내인지 비교하여 판정한다.

2. 미부착 감지기 시험 시 사용 방법

(1) 준 비

- (가) 미부착 감지기를 전선을 이용하여 D.T 단자에 연결한다.
- (나) 보조기의 접속플러그를 커넥터에 접속한다.
- (다) 현장 전압을 확인하여 절환스위치를 현장 전압에 맞도록 절환한다.
- (라) 시험기의 전원플러그를 주전원에 접속한다.
- (마) 전원스위치를 ON시키고, 전원램프(pilot lamp)의 점등을 확인한다.

(2) 시 험

- (가) 온도절환스위치를 T1으로 놓고 실온을 측정한 다음, T2로 올려서 보조기의 온도가 필요 측정 온도에 도달하도록 온도조정스위치를 시계 방향으로 조정(이때, 전압계의 전압은 50~60V 사이에서 서서히 조정한다).
- (나) 필요 측정온도가 지시되면 보조기로 감지기를 덮어씌운다.
- (다) 감지기 동작 시 T.L Lamp가 점등된다.
- (라) 감지기가 동작할 때까지의 시간을 측정한다.
- (마) 감지기 제조사에서 제시하는 동작 시간 이내인지 비교하여 판정한다.

3. 주의사항

- (1) 전원전압과 측정기의 전압(V)이 같은지 꼭 확인한다.
- (2) 온도(T) 조절용 손잡이는 무리한 조작을 삼가고, 서서히 조작할 것
- (3) 동작시험 후 보조기는 완전히 냉각시킨 후 수납 상자에 넣는다.
- (4) 시험 종료 후 전원스위치는 반드시 “off” 위치에 둔다.

4. 감지기의 동작 시간표

<표 3-1> 감지기 종류에 따른 작동 시간

형 식	종 별	가열 온도	작동 시간
차동식	1종	실온 + 20℃	30초 이내
	2종	실온 + 30℃	30초 이내
	3종	실온 + 45℃	60초 이내
보상식	1종	실온 + 25℃	30초 이내
	2종	실온 + 40℃	30초 이내
	3종	실온 + 60℃	60초 이내
정온식	특종	공칭작동온도 + 15℃	120초 이내
	1종	공칭작동온도 + 15℃	120초 초과 480초 이내
	2종	공칭작동온도 + 15℃	480초 초과 720초 이내

5. 사용기기 및 재료

- (1) 열감지기시험기
- (2) 정온식(차동식, 보상식) 스포트형 감지기
- (3) 초시계

10 연기감지기시험기에 대하여 학습한다.

1. 부착감지기 시험 시 사용 방법

(1) 준 비

- (가) 보조기의 접속플러그를 시험기의 커넥터에 접속한다.
- (나) 측정 장소의 전압을 확인 후, 절환스위치를 측정 장소의 전압에 맞도록 절환한다(국내 통상 AC 220V).
- (다) 시험기의 전원 플러그를 주전원에 접속한다 (플러그를 콘센트에 접속).
- (라) 전원스위치를 ON시켜 전압계의 전압 표시와 표시등(pilot lamp)의 점등을 확인한다.

(2) 시 험

- (가) 온도조정스위치로 히터(Heater)의 강약을 조절하여 감지기의 규격에 맞도록 시험기를 가열하고, 발연재료(향)를 적정하게 넣는다.
- (나) 발연하여 규정값에 도달하면 보조기로 감지기를 누연이 없도록 덮어씌운다.
- (다) 감지기가 동작할 때까지의 시간을 측정한다.
- (라) 감지기 제조사에서 제시하는 동작시간 이내인지 비교하여 판정한다.

2. 미부착 감지기 시험 시 사용 방법

(1) 준 비

- (가) 미부착 감지기를 전선을 이용하여 D.T 단자에 연결한다.
- (나) 보조기의 접속플러그를 시험기의 커넥터에 접속한다.
- (다) 측정 장소의 전압을 확인 후, 절환스위치를 측정 장소의 전압에 맞도록 절환한다(국내 통상 AC 220V).
- (라) 시험기의 전원 플러그를 주전원에 접속한다 (플러그를 콘센트에 접속).
- (마) 전원스위치를 ON시켜, 전압계의 전압 표시와 표시등(pilot lamp)의 점등을 확인한다.

(2) 시 험

- (가) 온도조정스위치로 히터(Heater)의 강약을 조절하여 감지기의 규격에 맞도록 시험기를 가열하고, 발연재료(향)를 적정하게 넣는다.
- (나) 발연하여 규정값에 도달하면 보조기로 감지기를 누연이 없도록 덮어씌운다.
- (다) 동작 시 미부착 감지기 동작램프가 점등된다.
- (라) 감지기가 동작할 때까지의 시간을 측정한다.
- (마) 감지기 제조사에서 제시하는 동작시간 이내인지 비교하여 판정한다.

3. 주의사항

- (1) 취부면이 기류의 영향을 받지 않도록 방호조치를 한다.
- (2) 발연재료가 연소할 때 규정값에 도달하면 곧 실험한다.
- (3) 측정 현장과 측정기의 전압이 같은지 꼭 확인한다.
- (4) 고온 또는 저온(T)의 장소에 설치(15~30℃ 범위)되어 있는 연기감지기는 떼어내어 상온 값으로 회복시킨 후 측정한다.
- (5) 측정값이 감도전압의 기준값 이상으로 된 감지기는 제조회사 영업소로 반송하고, 현장에서 절대 분해하지 않는다.

4. 연기 농도에 의한 동작시간

<표 3-2> 연기농도에 의한 동작시간

향 수량	종 류	농 도	비축적형	축적형
			이온화식, 광전식	이온화식, 광전식
향 1개피 연소	1종	5%	30초	60초
향 2개피 연소	2종	10%	60초	90초
향 3개피 연소	3종	20%	60초	90초

5. 사용기기 및 재료

- (1) 연기 감지기시험기
- (2) 이온화식연기감지기
- (3) 광전식연기감지기
- (4) 농도계
- (5) 온도계
- (6) 향(발연재료) ← 막대기형
- (7) 방호판
- (8) 초시계(time watch)

II 공기 주입 시험기에 대하여 학습한다.

1. 사용 방법

- (1) 공기주입기 끝에 공기관과 맞는 주사바늘(니플)을 연결한다.
- (2) 공기주입기의 손잡이를 옆으로 돌려 뽑은 후 손잡이를 돌려 방향을 맞추어 놓는다.
- (3) 주사바늘(니플)을 공기관 감지기의 주입구에 갖다 대고, 손잡이를 단계적으로 밀어 공기를 주입한다.
- (4) 이때 누설시험유를 물과 배합하여 연결 부위를 붓으로 묻혀서 누설 여부를 확인한다.

참고: 공기 주입 시험기는 법정 장비로 되어 있으나, 공기 주입 시험기의 경우 주입압력만 압력계로 확인 가능하고 주입량은 알 수 없어 현장에서는 주로 주사기를 이용하고 있는 실정이다.

12 누전계(디지털)에 대하여 학습한다.

1. 사용 방법

(1) 누설전류 측정

- (가) 전원스위치를 “ON” 위치로 전환한다.
- (나) 전류선택스위치를 “200mA” 로 전환한다.
- (다) 전선인입집게를 손으로 눌러 전선을 변류기 내로 관통시킨다.
- (라) 표시창에 표시된 누설 전류값을 읽는다.
- (마) 측정값을 고정하고자 할 때는 전원 스위치를 “Hold” (고정)위치로 전환한다.

(2) 일반전류 측정

- (가) 전원스위치를 “ON” 위치로 전환한다.
- (나) 전류 선택 스위치를 가장 높게 예상되는 전류를 선택하여 전환(“200A 또는 20A”)한다.
- (다) 전선 인입 집게를 손으로 눌러 전선을 변류기 내로 1선만 관통시킨다.
- (라) 표시창에 표시된 전류값을 읽는다.
- (마) 측정값을 고정하고자 할 때는 전원스위치를 “Hold” (고정) 위치로 전환한다.

2. 측정 시 주의사항

- (1) 측정 후 전원스위치를 “OFF” 위치로 전환하여 전원을 끈다.
- (2) 오랫동안 사용하지 않을 경우 내부의 건전지를 빼고 보관한다.
- (3) 측정 가능 범위 이상의 회로에는 사용하지 않는다.
- (4) 표시창에 왼쪽 코너에 “LOBAT” 가 표시되면 건전지를 교체한다.
- (5) 과도한 진동이나 충격을 주지 말고, 고온과 습기를 피한다.
- (6) 측정 시 변류기의 철심 접합면은 완전히 밀착되도록 한다.
- (7) 변류기 접합면은 청결을 유지한다.

13 무선기에 대하여 학습한다.

1. 사용 방법

- (1) 무선기의 로드안테나를 돌려서 떼어낸다.
- (2) 무선기 접속단자함의 문을 열고 접속 케이블의 커넥터를 무선기에 연결하고, 반대편의 커넥터는 무선기 접속단자에 연결한다.
- (3) 지하가의 무선기와 상호교신이 원활한지 확인한다.

14 차압계에 대하여 학습한다.

1. 급기댐퍼의 종류에 따른 점검 방법

(1) 자동차압·과압조절형 급기댐퍼가 설치된 경우

제연설비를 가동하여 차압표시부를 보고 차압 확인 및 2007. 12. 28 이후 건축허가 동의 대상물의 경우 차압 측정공 설치의 의무화됨에 따라 차압 측정공을 통해서 측정한다.

(2) 일반급기댐퍼가 설치된 경우

(가) 차압 측정공이 있는 경우

차압 측정공에 호스를 연결한 후 차압계를 이용하여 측정한다.

(나) 차압 측정공이 없는 경우

출입문 사이에 호스를 넣고 테이프로 막은 후 차압을 측정한다.

2. 차압 측정 전 조치사항

(1) 제어반(수신반) 제연설비 연동스위치 정지

(2) 제어반 음향장치 연동 정지

(3) 승강기 운행 중단

(4) 계단실 및 부속실의 모든 출입문 폐쇄

3. 측정 전 차압계 준비

(1) 차압계의 전원을 “ON” 시킨다.

(2) 차압 측정 모드의 버튼을 누른다.

(3) 차압계의 0점 조정 버튼을 길게 눌러 0점 조정을 한다.

(4) 차압계에 측정 호스를 연결한다.

(5) 출입문에 부착된 차압 측정공의 커버를 분리한다(차압 측정공이 설치된 경우에 한함).

(6) 차압계를 가압 공간 또는 비가압 공간에 위치시킨다(측정 호스를 차압 측정공에 넣어 고정시킨다).

(가) “-” 측정 호스: 비가압 공간(화재실 또는 옥내)에 위치

(나) “+” 측정 호스: 가압 공간(부속실 또는 승강장)에 위치

4. 차압 측정 위치

제연송풍기가 설치된 곳으로부터 최원거리 층, 최근거리 층 및 중간층 등 최소 3개 층 이상을 측정하는 것이 좋다.

(1) 최원거리 층: 기준 차압에 미달할 가능성이 높음.

(2) 최근거리 층: 출입문의 개방력이 110 N 이상일 가능성이 높음.

(3) 중간층

5. 차압 측정

(1) 제연설비 작동

(가) 화재감지기 또는 댐퍼의 수동조작스위치를 동작시킨다.

(나) 제어반 연동스위치를 자동 전환하면, 댐퍼 작동 후 급기팬이 동작하여 댐퍼로 바람이 나온다.

(2) 확인

급기팬이 동작한 후 연돌효과의 영향을 받지 않도록 일정시간이 경과한 후 측정하여 차압계의 지시값을 읽는다.

6. 판정

측정한 차압의 적정 여부를 판단한다.

(1) 40Pa(옥내에 스프링클러설비 설치 시에는 12.5Pa) 이상

(2) 출입문 개방 시 출입문 미개방층의 차압은 28Pa(sp 설치 시 8.75Pa) 이상(기준 차압의 70% 이상)

7. 참고사항

(1) 전 층이 닫힌 상태에서 차압 부족 원인

(가) 송풍기 용량이 작게 설계된 경우

(나) 송풍기의 실제 성능이 미달된 경우

(다) 급기풍도 규격 미달로 인한 과다 손실이 발생하는 경우

(라) 전 실 내 출입문의 틈새로 누설량이 과다한 경우

(2) 전 층이 닫힌 상태에서 차압 과다 원인

(가) 송풍기 용량이 과다 설계된 경우

(나) 플랩댐퍼의 설치 누락 또는 기능 불량인 경우

(다) 자동차압과압조절형 댐퍼가 닫힌 상태에서 누설량이 많은 경우

(라) 팬룸에 설치된 풍량 조절 댐퍼로 풍량이 조절되지 않는 경우

(3) 비개방층의 차압 부족 원인

(가) 급기댐퍼 규격 과다로 출입문이 열린 층에서 풍량이 과다 누설되는 경우

(나) 송풍기 용량이 과소 설계된 경우

(다) 덕트 부속류의 손실이 과다한 경우

(라) 급기풍도의 규격 미달로 과다 손실이 발생하는 경우

15 풍속풍압계에 대하여 학습한다.

1. 측정 전 준비

(1) 준비

(가) 선택스위치는 off 위치에, SP-VEL 스위치는 VEL(풍속) 측으로 전환한다.

(나) probe cap을 본체의 probe 커넥터에 꽂고, probe cap의 고정나사를 돌려 고정한다.

(2) 배터리 체크(battery check)

(가) 선택스위치를 VC의 위치로 전환한다.

(나) 미터가 Good의 위치로 오면 정상이다.

(다) 만약, 미터가 Poor의 위치를 가리키면 건전지를 교체한다.

(3) 온도 측정 방법

(가) 선택스위치를 TEMP의 위치로 전환하고, zero cap을 벗긴다.

(나) 기류 중에 검출부 끝부분을 삽입하면 기류의 온도가 미터의 최하단에 표시된다.

2. 풍속·풍량 측정 방법

(1) 영점 조정

(가) 검출부의 끝부분에 zero cap을 씌우고, 선택스위치를 LS 위치로 전환한다.

(나) 본체의 zero-ADJ 손잡이로 영점조정을 한 다음, zero cap을 벗긴다.

(2) 풍속 측정

(가) 배연구를 개방하고, 배연구마다 측정한다.

(나) 검출부의 점 표시가 바람 방향과 직각이 되도록 하여 풍속을 측정한다.

(다) 풍속은 미터의 상단 2줄에 지시되며, 풍속의 강약에 따라 Ls레인지나 Hs레인지를 선택하여 풍속을 측정한다.

(라) 배연구 5개 위치에서 30초 간 풍속을 측정한다.

(마) 측정한 풍속으로 평균값을 산출한다.

(3) 풍량 산출

측정한 풍속으로 평균값을 산출하여 아래 식과 같이 실온에서의 풍량을 산출한다.

$$Q = 60 \cdot A \cdot V \left(\frac{293}{273 + t} \right) \text{ (표준상태 } 20^\circ\text{C에서의 풍량 산출)}$$

Q: 풍량 (m³/min)

A: 배연구의 유효면적 (m²)

V: 평균풍속 (m/s)

t: 실온 (°C)

(4) 풍속 측정 시 주의사항

- (가) 측정기는 사용 전에 0점 조정하여야 한다.
- (나) 측정자가 바람의 흐름을 혼란시키지 않도록 주의해야 한다.
- (다) 열선풍속계는 센서의 위치에 따라 오차가 발생할 수 있는 지향성이 강하므로 수감부를 풍향에 직각으로 맞추어야 한다.
- (라) 면풍속의 평균값을 구하는 것이므로 수감부는 배연구면에 가까이 하여 측정하여야 한다.

3. 급기가압 제연설비의 방연풍속 측정 방법

(1) 점검 전 조치사항

- (가) 제어반(수신반) 제연설비 연동스위치 정지
- (나) 제어반 음향장치 연동 정지
- (다) 승강기 운행 중단
- (라) 계단실 및 부속실의 모든 출입문 폐쇄
- (마) 부속실과 면하는 옥내 및 계단실의 출입문을 개방시켜 놓는다.
 - ① 부속실이 20개 이하: 1개층
 - ② 부속실이 20개 초과: 2개층

(2) 측정 전 풍압 · 풍속계의 준비

(가) 준비

- ① 선택스위치는 off 위치에, SP-VEL 스위치는 VEL(풍속) 쪽으로 전환한다.
- ② probe cap을 본체의 probe 커넥터에 꽂고, probe cap의 고정나사를 돌려 고정한다.

(나) 배터리 체크(battery check)

- ① 선택스위치를 VC의 위치로 전환한다.
- ② 미터가 Good의 위치로 오면 정상이다.
- ③ 만약 미터가 Poor의 위치를 가리키면 건전지를 교체한다.

(다) 영점 조정

- ① 검출부의 끝부분에 zero cap을 씌우고, 선택스위치를 LS위치로 전환한다.
- ② 본체의 zero-ADJ 손잡이로 0점 조정 후, zero cap을 벗긴다.

(3) 방연풍속 측정

(가) 제연설비 작동

① 화재감지기 또는 댐퍼의 수동조작스위치를 동작시킨다.

② 제어반 연동스위치 자동전환

댐퍼 작동 후 급기팬이 동작하여 댐퍼로 바람이 나온다.

(나) 측정

① 측정 장소: 제연송풍기로부터 최원거리의 최소 3개 층 이상에서, 부속실과 옥내 사이 출입문 최원거리 층이 방연풍속은 기준값에 미달될 가능성이 가장 크기 때문임.

② 방연풍속 측정 위치: 출입문 개방에 의한 개구부를 대칭적으로 균등 분할하는 10 이상의 지점에 검출부의 점 표시가 바람 방향과 직각이 되도록 검출부를 대고 풍속을 측정하여 평균값 산출

(4) 판정

측정한 유입풍속이 방연풍속에 적합한지 여부를 판정한다.

(5) 복구

제연설비를 원상태로 복구한다.

4. 정압 측정 방법

(1) 영점 조정

(가) SP-VEL 스위치를 SP쪽으로, 선택스위치를 LS위치로 전환한다.

(나) 검출부 끝부분에 zero cap을 씌운 후, 본체의 zero ADJ 손잡이로 미터의 영점 조정을 한 후, zero cap을 벗긴다.

(2) 정압캡 고정

검출부의 끝부분을 정압캡에 완전히 꽂은 후, 검출부의 점 표시와 정압캡의 점 표시가 일직선상에 오도록 한 다음, 정압캡의 고정나사를 돌려 고정한다.

(3) 측정

덕트 등의 벽면에 정압캡을 고정한 후, 정압의 크기에 따라서 LS레인지나 HS레인지 선택하여 정압을 측정한다. 이때의 정압은 미터의 중간 2줄에 표시된다.

5. 주의사항

(1) 본체나 검출부에 심한 충격이나 고온을 피한다.

(2) 측정 종료 시에는 선택스위치를 off 위치에, SP-VEL 전환스위치를 VEL 위치에 돌려놓은 후 Probe cap의 고정나사를 왼쪽으로 돌려서 탐지캡을 뽑아서 제 위치에 보관한다.

16 폐쇄력측정기에 대하여 학습한다.

1. 점검 전 조치사항

- (1) 제어반(수신반) 제연설비 연동스위치 정지
- (2) 제어반 음향장치 연동 정지
- (3) 승강기 운행 중단
- (4) 계단실 및 부속실의 모든 출입문 폐쇄

2. 측정 방법

(1) 제연설비 작동

(가) 화재감지기 또는 댐퍼의 수동조작스위치를 동작시킨다.

(나) 제어반 연동스위치 자동전환

댐퍼 작동 후 급기팬이 동작하여 댐퍼로 바람이 나온다.

(2) 측정

(가) 측정 위치

전 층 모든 제연구역의 출입문(부속실과 옥내 사이)에서 측정

(나) 측정

출입문의 손잡이를 돌려 락을 풀고, 폐쇄력측정기를 밀면서 문의 열림 각도가 $5^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 를 통과할 때의 힘을 측정한다.

3. 판정

제연설비가 작동되었을 경우 출입문의 개방에 필요한 힘이 110 N 이하이면 정상이다.

(1) 제연설비 작동 시 부속실과 계단실 사이 출입문 확인사항

제연설비 작동 시 출입문을 개방하였을 때 바람의 힘을 극복하고 자동으로 닫히는지의 여부도 확인한다.

4. 복구

제연설비를 원상태로 복구한다.

17 조도계에 대하여 학습한다.

1. 측정 방법

- (1) 감광소자가 내장된 마이크를 본체에 삽입한다(일부 제품에만 해당).
- (2) 조도계의 전원스위치를 ON으로 한다.
- (3) 빛이 노출되지 않는 상태에서 지시 눈금이 “0” 의 위치인지를 확인한다.
- (4) 적정한 측정 단위를 Range스위치를 이용하여 선택한다.
- (5) 감광 부분을 측정하려는 위치로 가져간다.

통로유도등: 감광 부분을 유도등 바로 밑으로부터 수평으로 0.5m 떨어진 지점바닥

에 매입한 경우는 유도등 직상부 1m 지점

(6) 통로유도등으로부터 빛을 조사시켜서 지침이 안정되었을 때 지시값을 읽는다.

2. 판정 방법

1 Lux(객석유도등은 0.2 Lux) 이상이면 정상이다.

3. 측정 시 주의사항

(1) 빛의 강도를 모를 경우에는 Range를 최댓값부터 적용한다.

(2) 1분 정도 빛을 조사하여 지시값이 안정되었을 때 지시값을 판독한다.

(3) 수광 부분은 직사광선 등 과도한 광도에 노출되지 않도록 한다.

(4) 전원스위치를 올려도 전원표시등이 점등되지 않으면 기기 내부의 건전지를 교체한다.

(5) 오랫동안 사용하지 않을 경우 내부의 건전지를 빼고 보관한다.

(6) 수광부 내 셀렌광전 소자는 습도의 영향에 민감하므로 보관할 때 습기가 없고 직사광선을 피해야 한다.

(7) 측정할 때 주변 조명을 끄고 측정하여야 한다.

(8) 측정자가 빛을 가리지 않도록 주의한다.

3-2. 직원교육용 교안 작성 및 교육

학습 목표

- 직원교육용 점검장비 작동에 대한 교안을 작성할 수 있다.
- 점검직원에게 교안에 따라 장비작동 교육을 실시할 수 있다.

필요 지식 /

① 학습 목표의 설정

어떤 일이건 명확한 목표가 명문화되어 있으면 일이 진행되는 과정에 주변 상황의 변화가 있어도 방향을 잃지 않고 원래 의도하였던 결과를 얻을 수 있다. 가르치고, 배우는 일에도 이와 같은 구체적인 목표가 필요하다.

교육훈련 요구 분석을 통하여 또는 이미 지정된 교육과정을 통하여 일반적인 교육 목적이 정해졌을 것이다. 이러한 교육 목적은 비교적 넓은 범위의 내용을 포함하고 있기 때문에 구체적인 목표로서의 역할을 할 수 없다.

교안 개발, 교수 설계, 학습 지도안 작성 등 교육 내용을 어떻게 구성하고 전달할 것인가에 대한 모든 활동에 앞서서 구체적인 학습 목표의 설정이 반드시 필요하다.

② 교육 콘텐츠의 개발

1. 핵심 요소의 선정

학습 목표를 달성한다는 것은 설정한 학습 목표를 학습자가 무리 없이 수행할 수 있다는 것을 의미한다. 학습자로 하여금 학습 목표를 달성할 수 있도록 적합한 내용이 학습 콘텐츠에 포함되기 위해서는 ‘무엇을 가르칠 것인가?’에 초점을 두기보다는 ‘어떤 행동들로 구성되어 있는가?’에 초점을 두고 내용을 선정하여야 한다.

2. 내용의 전개

교육 콘텐츠에는 학습 목표, 내용, 요약, 판서, 시간 배분, 시청각 자료 등 다양한 수업 요소들이 포함된다. 교육훈련 형태에 따라 적절하게 선택하면 되지만, 학습 목표와 내용은 어떤 형태의 교육훈련이든지 반드시 포함되어야 할 필수 구성 요소이다.

학습 내용의 전개는 도입 → 전개 → 결말 순으로 작성한다.

수행 내용 / 직원교육용 교안 작성 및 교육하기

재료 · 자료

- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서
- 사용법에 대한 교육자료

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 빔프로젝터(스크린 포함) · OHP(스크린 포함), 텔레비전, 비디오 세트, 슬라이드, 카메라, 레코더 등

안전 · 유의 사항

- 반드시 학습 목표로부터 교육 내용을 추출한다.

수행 순서

- ① 주어진 학습 목표를 순차적으로 분석한다.

학습 목표: 조도계를 이용하여 유도등을 점검하여 정상 유무를 판단할 수 있다.

1. 측정방법

- (1) 감광소자가 내장된 마이크를 본체에 삽입한다(일부 제품에만 해당).
- (2) 조도계의 전원스위치를 ON으로 한다.
- (3) 빛이 노출되지 않는 상태에서 지시 눈금이 “0”의 위치인지를 확인한다.
- (4) 적절한 측정 단위를 Range스위치를 이용하여 선택한다.
- (5) 감광 부분을 측정하려는 위치로 가져간다.
- (6) 통로유도등으로부터 빛을 조사시켜서 지침이 안정되었을 때 지시값을 읽는다.

2. 판정 방법

- 1 Lux(객석유도등은 0.2 Lux) 이상이면 정상이다.

[그림 3-28] 학습 목표 순차 분석 예1

② 나누어진 단계를 다시 세분화하거나 필요한 지식 또는 기능을 도출한다.

학습 목표: 조도계를 이용하여 유도등을 점검하여 정상 유무를 판단할 수 있다.

1. 측정 방법

- (1) 감광소자가 내장된 마이크를 본체에 삽입한다(일부 제품에만 해당).
- (2) 조도계의 전원스위치를 ON으로 한다.
- (3) 빛이 노출되지 않는 상태에서 지시 눈금이 “0” 의 위치인가를 확인한다.
- (4) 적절한 측정 단위를 Range스위치를 이용하여 선택한다.
- (5) 감광 부분을 측정하는 위치로 가져간다.
 - 통로유도등: 감광 부분을 유도등 바로 밑으로부터 수평으로 0.5m 떨어진 지점
 - 바닥에 매입한 경우는 유도등 직상부 1m 지점
- (6) 통로유도등으로부터 빛을 조사시켜서 지침이 안정되었을 때 지시값을 읽는다.

2. 판정방법

- 1 Lux(객석유도등은 0.2 Lux) 이상이면 정상이다.

[그림 3-29] 학습 목표 순차 분석 예2

수행 tip

- 교육훈련 프로그램의 전 과정에 대하여 수업 지도안을 작성할 필요는 없지만, 교육훈련 자료 개발자나 교수자는 정기적으로 자세한 수업 지도안을 작성한다.

학습 3 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 제조사별 점검장비의 작동원리 및 특성에 대하여 지도한다.
- 점검항목에 따른 점검장비의 운용방법에 대하여 지도한다.
- 각 점검장비의 사용방법 등을 작업의 순서에 따라 단계적으로 실습이 이루어질 수 있도록 지도한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 모든 학생이 참여할 수 있는 문제의 해결 및 협력 수업이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 제조사별 점검장비의 작동원리 및 특성에 대하여 학습한다.
- 점검항목에 따른 점검장비의 운용방법에 대하여 학습한다.
- 반복적인 실습을 통하여 점검장비를 지침서에 따라 운용 및 성능 시연 등을 할 수 있도록 학습한다.
- 작성한 교안을 이용한 개별 학습 발표를 통하여 점검장비 사용 지침에 대한 내용을 교육할 수 있도록 한다.

학습 3 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 평가 준거 및 평가항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음과 같은 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 작동	- 종류별 점검장비의 작동원리 파악			
	- 종류별 점검장비의 운용 능력			
점검장비 교안 작성	- 교육을 위한 교안의 작성 능력			
점검장비 장비 작동 교육	- 점검장비의 작동 교육 능력			

평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 작동	- 제조사별 점검장비의 운용방법 확인			
	- 제조사별 점검장비의 작동원리 차이점 확인			

- 실습과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 교안 작성	- 직원교육용 교안의 작성			
점검장비 장비 작동 교육	- 작성된 교안을 이용 하여 점검장비의 작동 교육			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 작동	- 점검장비의 운용방법			
	- 점검장비의 작동원리			

피드백

1. 포트폴리오
 - 제출된 내용을 평가 후 제조사별 점검장비 성능 및 차이점을 정확히 인지할 수 있도록 추가 학습을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.
2. 실습과제
 - 실습과제 작성 및 발표 후 질의응답 등을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.
3. 필기시험
 - 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 추가적인 실습과제 등을 부여하여 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

학습 1	점검장비 구입하기(LM0502010407_13v1.1)
학습 2	점검장비 대장 작성하기(LM0502010407_13v1.2)
학습 3	점검장비 작동법 교육하기(LM0502010407_13v1.3)
학습 4	검·교정 관리하기 (LM0502010407_13v1.4)
학습 5	점검장비 유지관리하기(LM0502010407_13v1.5)

4-1. 검 · 교정 관리

학습 목표

- 소방대상물에 대한 소방점검 시 계측의 신뢰성을 위하여 검·교정 대상 장비목록을 결정할 수 있다.
- 정비 교정을 위하여 대상 장비에 대한 검·교정 주기를 결정할 수 있다.
- 대상 장비 교정을 위하여 업체별 견적에 따라 품의, 발주를 실시 할 수 있다.
- 교정이 끝난 후 입고된 장비의 관리를 위하여 명세서를 수정·보완할 수 있다.

필요 지식 /

① 교정

교정(calibration)이란 규정된 조건 하에서 점검용 측정기 또는 계측 시스템이 지시하는 값과 표준기에 의해 실현된 값 사이의 관계를 정하는 일련의 작업을 말한다.

측정기기는 일정 성능의 유지를 위해 주기적인 교정이 요구되며, 이러한 교정은 유효성이 검증된 절차서에 따라 수행될 때 정확한 성능 평가가 가능하다. 표준 교정 절차서는 국제 기준(ISO/IEC 17025 시험기관 및 교정 기관의 자격에 대한 일반 요구 사항)에 부합하는 교정 항목, 방법, 절차 및 불확도 계산 등의 교정값 처리 절차 등을 제공한다.

② 검정

검정(verification)은 상거래를 계량에 의해 하는 경우에 사용하는 특정 계량기에 대하여 국가 공권력으로 강제 검사를 하는 제도로, 지정된 요건이 충족되었음을 입증하는 증거의 조사 및 제시에 의하여 확인하는 제도이다. 검정의 결과에 따라 영업 재개, 보정 실시, 수리, 등급 강등 또는 폐기한다.

③ 점검장비 검·교정 절차

1. 기술 책임자는 고객의 요구 사항을 만족시키는 규격, 시험에 적절한 샘플링 방법, 실험실의 검·교정 표준에 명시된 방법, 국제, 지역, 국가 규격으로 발간된 규격, 규격의 최신판 이용, 일관된 적용을 보장하기 위해 추가 세부 사항 규격으로 보완 등의 사항을 고려하여 적절한 검·교정 방법을 선정한다.
2. 고객이 검·교정 방법을 지정하지 않은 경우에는 국제, 지역, 국가 규격으로 발간된 방법 또는 저명한 기술 기관이 발행했거나, 관련된 과학 서적이나 잡지에 발표된 방법 또는 장비 제조업체가 지정하는 적절한 방법을 선택하여야 하며, 한국생산기술연구원의 검·교정 표준에 기술되어 있는 검·교정 방법이 사용 목적에 적합하고, 유효성 확인 후에는 사용할 수 있다.
3. 기술 책임자는 고객이 제안한 방법이 부적절하거나 유효기간이 지난 것으로 판단될 경우 시험 담당자에게 이 사실을 통보하고, 기술 책임자는 선정된 방법에 대하여 고객에게 통보하여 협의 조정한다.
4. 기술 책임자는 검·교정 전에 표준 방법의 적절한 운영 여부 확인 및 변경 시 확인을 반복한다.
5. 기술 책임자는 검·교정 항목별 국내외 규격 및 유효화된 시험 방법에 따라 검·교정 업무가 수행되도록 관리한다.

④ 점검장비의 교정 관리

측정 및 시험 장비와 관련된 모든 활동에 대한 기록이 작성되고 반복할 수 있는 충분한 정보를 포함하도록 한다. 각 내부 검·교정에 대하여 기록되어야 할 내용은 아래와 같다.

1. 각 검·교정이 완료된 일자
2. 조정 전 및 수리 후, 필요한 경우 전에 얻은 검·교정 결과 및 확인된 계량 자료와의 적합에 대한 기술
3. 표준성을 확보하기 위해 사용된 교정 근거(사용 규격, 표준 물질 등)
4. 실시한 검·교정과 관련한 불확도에 대한 기술
5. 실시된 유지 보전 및 조정 내역
6. 검·교정 결과에 따른 지정된 사용에서의 제한 사항
7. 준비 및 검·교정을 실시하는 사용자의 경력

수행 내용 / 검 · 교정 관리하기

재료 · 자료

- 검 · 교정 주기
- 장비 명세서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 카메라 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전 · 유의 사항

- 장비의 보관, 취급 준비 과정에서 장비의 손상을 방지한다.
- 점검장비 및 각종 부품을 취급 시 안전한 사용 방법을 숙지한다.
- 실습장에서는 각종 장비 등을 취급 시 안전을 고려하여 실습한다.

수행 순서

- ① 점검장비 종류별 교정 주기를 학습한다.

<표 4-1> 점검장비의 교정 주기

기기명	교정 분야	기기분류번호	교정주기	비 고
저울	질량	04-1-0011	24개월	접시저울
		04-1-0030	12개월	전기식지시저울
음량계	음향	16-1-0020	18개월	지시소음계
소화전밸브압력계	압력	09-1-0032	12개월	다이얼형압력계
		09-1-0042	12개월	디지털압력계
방수압력측정계	압력	09-1-0032	12개월	
		13-1-0042	12개월	
절연저항계	전기	13-4-0040	12개월	절연시험기

전류전압측정계	전기	13-1-0050	12개월	디지털전압전류계
		13-1-0070	12개월	직류전압전류계
		13-1-0090	12개월	멀티미터
		13-2-0040	12개월	교류전압전류계
		13-2-0050	12개월	클램프형전류계
음량계	음향	16-1-0020	18개월	지시소음계
검량계	질량	04-1-0025	24개월	판수동저울
		04-1-0030	12개월	전기식지시저울
토크렌치	힘/토크	07-2-0050	6개월	토크렌치 및 드라이버
기동관누설시험기	압력	09-1-0032	12개월	
		09-1-0042	12개월	
헤드결합렌치			12개월	
열감지시기시험기	온도	18-3-0130	12개월	저항식온도지시계
		18-3-0150	12개월	온도지시조절계
연기감지시기시험기	표준물질			측정 전 표준물질 활용 교정 또는 시험
공기주입시험기	압력	09-1-0032	12개월	
		09-1-0042	12개월	
누전계	전기	13-2-0040	12개월	교류전압전류계
		09-4-0040	12개월	절연시험기
풍속풍압계	유량	10-2-0010	12개월	열전유속계
		10-2-0020	12개월	풍속계
		09-1-0036	12개월	다이얼형-미압계
조도계	광도및복사	21-1-0020	12개월	광조명도계
폐쇄력측정기	힘/토크	07-1-0120	12개월	푸시풀게이지

<표 4-2> 검 · 교정 장비의 사용 범위 및 허용오차

기기명	측정 항목	사용 범위	허용오차	비 고
소화전 밸브압력계	압력(MPa)	0.17 ~ 0.7 MPa	사용범위±10 %	
방수압력 측정계	압력(MPa)	0.17 ~ 0.7 MPa	사용범위±5 %	
누 전 계	전류(A)	0 ~ 60 A	사용범위±5 %	
풍압풍속계	풍속(m/s)	15 ~ 20 m/s	사용범위±10 %	
차압계	압력(Pa)	12.5 ~ 50 Pa	사용범위±5 %	
전기절연저항계	절연저항(MΩ)	0.1 ~ 20 MΩ	사용범위±10 %	
전류전압측정기	전압(V)	19.2 ~ 28.8 V	사용범위±5 %	
조도계	조도(lux)	0 ~ 1 lux	사용범위±10 %	
전자저울	중량(kg)	0.1 ~ 6 kg	사용범위±5 %	
폐쇄력측정기	힘(N)	100 ~ 120 N	사용범위±5 %	
공기주입시험기	압력(MPa)	0 ~ 0.2 MPa	사용범위±10 %	
검량계	중량(kg)	45 ~ 50 kg	사용범위±5 %	
기동관 누설시험기	압력(MPa)	0.5 ~ 1 MPa	사용범위±10 %	
열감지시기시험기	없음(열 작동 여부 확인)			
연기감지시기시험기	없음(연기 작동 여부 확인)			

② 검·교정 장비에 대한 기록 카드를 작성한다.

1. 검·교정을 시행한 장비에는 다음의 내용을 포함한 기록을 유지한다.

- (1) 점검장비의 품목명
- (2) 제조자 이름, 유형 구분, 일련번호 또는 기타 식별 표시
- (3) 점검장비 접수 일자 및 사용 일자
- (4) 필요한 경우, 현재 위치
- (5) 장비를 들여왔을 때의 상태(신품, 중고, 재생)
- (6) 필요한 경우 제조자 설명서 사본
- (7) 검·교정 일자, 결과 차기 검·교정 일자
- (8) 지금까지 실시된 관리 및 조정 일자, 결과와 향후 계획
- (9) 측정기 파손, 고장, 변경 또는 수리 내역

개별 점검장비 교정관리대장						관리번호 :	
						폐 이 지 :	
검 사 장 비 명			모 델 명				
구 입 년 월 일			구 입 가 격				
검·교정 주 기			규 격				
제 작 처			사 용 범 위				
			허 용 오 차				
검·교정 일 자	검·교정 기 준	검·교정 성적서 발행번호	교정검사 기 관	합 부 판 정	승인자	승 인 일 자	허용오차 범위판정 (O, X)

[그림 4-1] 점검장비 교정관리대장 예

학습 4 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 점검장비를 관리함에 있어서 필요한 지식 및 기술을 이해하고, 실제 업무를 수행하는 데 적절한 운영 지식에 대하여 지도한다.
- 점검장비의 검 · 교정 주기, 사용범위 및 허용 오차에 대한 법적 근거를 제시한다.

학습 방법

- 점검장비별 검 · 교정 주기를 숙지한다.
- 점검장비별 사용범위 및 허용오차 등을 숙지한다.
- 점검장비의 검 · 교정 관리대장의 작성요령 및 항목에 대하여 숙지한다.

학습 4 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 평가 준거 및 평가 항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음과 같은 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
검·교정 대상 장비목록 결정	- 검·교정 대상 장비 목록 확인 능력			
검·교정 주기 결정	- 검·교정 주기 결정 능력			
검·교정 장비 기록카드 작성	- 검·교정 기록카드 작성 능력			

평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
검·교정 대상 장비목록 결정	- 검·교정 대상 점검장비 확인			
검·교정 주기 결정	- 점검장비별 검·교정 주기 확인			

- 실습과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
검·교정 장비 기록카드 작성	- 점검장비 검·교정 기록카드 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
검·교정 대상 장비목록 결정	- 검·교정 대상 점검장비			
검·교정 주기 결정	- 점검장비의 검·교정 주기			
검·교정 장비 기록카드 작성	- 검·교정 기록카드 작성 항목			

피드백

1. 포트폴리오
 - 제출된 내용을 평가 후 추가 학습을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.
2. 실습과제
 - 실습과제 작성 및 발표 후 질의응답 등을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.
3. 필기시험
 - 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 추가적인 실습과제 등을 부여 하여 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

학습 1	점검장비 구입하기(LM0502010407_13v1.1)
학습 2	점검장비 대장 작성하기(LM0502010407_13v1.2)
학습 3	점검장비 작동법 교육하기(LM0502010407_13v1.3)
학습 4	검·교정 관리하기(LM0502010407_13v1.4)

학습 5 점검장비 유지관리하기 (LM0502010407_13v1.5)

5-1. 점검장비 유지관리

학습 목표

- 점검장비의 유지관리를 위하여 장비 목록을 관리할 수 있다.
- 점검장비의 유지관리를 위하여 점검장비의 특성과 취급 방법을 파악할 수 있다.
- 점검장비의 유지관리를 위하여 점검장비의 보관장소를 결정할 수 있다.
- 점검장비의 유지관리를 위하여 검·교정 주기 이내에 검·교정을 시행하고, 보관장소에 재입고할 수 있다.

필요 지식 /

다양한 종류의 점검장비를 운용함에 있어서 장비를 효율적으로 관리하기 위해서는 점검장비의 특성에 따라 관리 방법을 체계적으로 정리하여 점검장비의 사용자와 관리자가 인지하여야 한다. 점검장비의 구입에서부터 현재까지 어떻게 관리되었는가를 기록으로 남겨 두어야 점검장비의 성능과 수명을 관리하는 데 효과적이다. 또한 점검장비를 관리하는 담당자가 바뀌어도 관리 이력과 사용 이력을 통해 점검장비의 성능 유지 관리를 하는 데 효과적이다. 점검장비의 고장이나 이상 현상에 대한 대처에도 기록된 관리 이력과 사용 이력은 좋은 참고가 될 수 있다. 점검장비의 사용 설명서는 점검장비 제작사에서 공급해 주고 있지만, 점검대상의 환경과 사용 용도에 따라서 점검장비의 효율적인 활용을 위해서 사용 설명서를 만들어 사용할 수 있다.

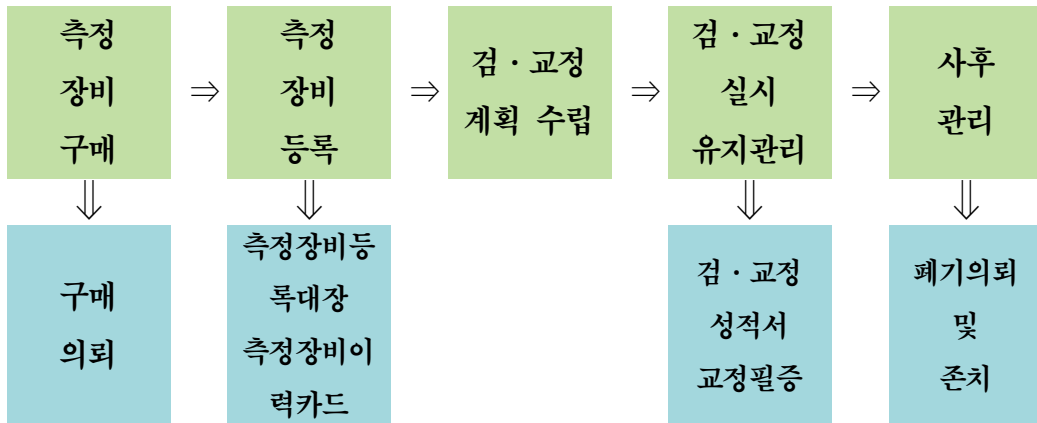
① 점검장비의 유지 관리 목적

점검장비의 체계적인 관리로 점검 및 소방안전관리 업무대행 수행의 정확성 및 신뢰성을 확보하는 데 그 목적이 있다.

② 점검장비의 관리 이력 기록

1. 점검장비 관리 과정

점검장비는 구매 전부터 사양과 용도 등이 검토된 후 구매하여 사용 중에는 검·교정 등을 통하여 성능을 철저히 유지시킨다.



[그림 5-1] 점검장비의 관리 과정

2. 점검장비의 구입 기록

담당자는 점검장비 구입 시 행하여야 할 추정 항목 및 요구되는 정확도를 결정하여 기술 책임자의 검토와 규정된 구매 관리 절차서에 따라 최고 책임자가 승인한다.

점검장비가 구입되면 담당자는 적합성을 확인하여 물품 구매 계약서로 검수하고, 기술 책임자의 승인 후 점검장비대장에 등록한다.

3. 점검장비 관리 기록

담당자는 해당 장비의 취급, 운송, 보관 유지, 보존을 위한 일상 점검을 실시하며, 점검 주기, 점검항목, 점검방법 등을 설정하여 점검장비 점검카드에 기록하여 관리한다.

4. 점검장비 사용 이력 기록

점검장비의 사용 이력 기록은 장비명, 일자, 업체명, 품명, 수량, 작업내용, 시간, 금액 사용자 등의 항목이 포함된 장비 사용 일지에 기록하여야 하며, 아울러 점검장비 운영 시 관리대장에 기록하여야 한다.

수행 내용 / 점검장비 유지관리하기

재료 · 자료

- 검 · 교정 주기
- 장비 명세서
- 장비 사용설명서
- 제품 규격서
- 제품 사양서

기기(장비 · 공구)

- 전산장비 등: 컴퓨터, 주변기기, 소프트웨어, 카메라 등
- 「국가화재안전기준」에 따른 소방시설 점검기구: 소화전밸브압력계, 방수압력측정계, 절연저항계, 전류전압측정계, 입도계, 토크렌치, 열감지기시험기, 연기감지기시험기, 누전계, 무선기, 풍속풍압계, 차압계, 폐쇄력측정기, 조도계 등

안전 · 유의 사항

- 장비의 보관, 취급 준비 과정에서 장비의 손상을 방지한다.
- 점검장비 및 각종 부품을 취급 시 안전한 사용 방법을 숙지한다.
- 실습장에서는 각종 장비 등을 취급 시 안전을 고려하여 실습한다.

수행 순서

① 점검장비의 등록절차를 학습한다.

1. 입고된 점검장비의 사양을 확인한 후 검 · 교정 여부를 확인하고, 검 · 교정이 이루어지지 않은 경우 외부 기관에 의뢰한다.
2. 사용자 설명서, 검 · 교정 성적서를 확인한 후 점검장비에 관리번호 부여 및 장비 식별표 등을 하고, 점검장비 관리대장에 등록하여 장비 사용 담당자에게 이관한다.
3. 점검장비의 취득 관련 정보와 수리내역 대출이력 등이 기록된 측정 장비 이력 카드를 작성하여 유지 관리한다.

자 산 번 호			
품 명			
사 용 자		구매일자	

[그림 5-2] 장비 식별표 예

장 비 이 력 카 드

page No. _____

관 리 번 호		구 매 장 소	
작 성 일 자		구 매 일 자	
장 비 명		구 매 단 가	
분 류		기 타 사 항	N/A
제 조 사			
일 련 번 호			
세 부 사 항			

[그림 5-3] 점검장비 이력카드 예

② 점검장비의 사용 유지 관리에 대하여 학습한다.

1. 검·교정 계획에 의거하여 사용 담당자로부터 점검장비를 회수한다.
2. 교정 기관에 교정 검사를 의뢰하여 검·교정을 실시한다.
3. 교정 검사 성적서와 교정 완료 필증을 교부받아 측정 장비에 라벨을 부착하고, 이력 카드에 교정 상황을 기록한 후 사용 담당자에게 이관한다.
4. 교정 결과가 기준을 벗어났을 때에는 수리 → 보수 → 폐기 절차에 따르며, 이미 측정된 제품은 유효성 평가 및 적절한 조치를 취한다. 평가 및 조치 결과는 이력카드에 기록한다.
5. 계측 관련 점검장비의 정밀, 정확도에 영향을 끼치는 요소(과부하, 온도, 습도, 충격, 진동) 등의 급격한 변화가 없도록 보관 및 운반한다.
6. 교정이 무효화되지 않도록 적절한 보호 조치(봉인)를 한다.

③ 점검장비의 사후 유지 관리에 대하여 학습한다.

1. 점검장비에 이상이 발생하면 자체 및 외부 기관 수리 여부를 파악하고, 수리 및 재검·교정을 실시한다.
2. 수리, 보수가 완료된 측정 장비에 대하여 그 내역을 이력카드에 기록한다.
3. 측정 장비의 교정 및 수리 결과 재사용이 불가하다고 판단되는 경우 승인을 얻은 후 폐기한다.

학습 5 교수 · 학습 방법

교수 방법

- 점검장비대장 및 장비 이력카드 등의 활용을 통해 점검장비 목록 관리 및 특성과 취급방법 등을 파악할 수 있도록 지도한다.
- 사전에 개인별 학습 자료를 준비하여 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결 및 협력 수업이 가능하도록 한다.

학습 방법

- 점검장비대장과 장비이력카드의 작성 및 활용 방법을 숙지한다.
- 점검장비의 효율적인 사용을 위한 유지관리에 대한 전반적인 내용을 숙지한다.

학습 5 평가

평가 준거

- 평가자는 학습자가 평가 준거 및 평가항목에 제시되어 있는 내용을 성공적으로 수행하였는지를 평가하여야 한다.
- 평가자는 다음과 같은 사항을 평가하여야 한다.

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 유지관리	- 점검장비 유지관리를 위한 목록 관리 능력			
	- 점검장비의 유지관리를 위한 점검장비의 특성 및 취급방법 파악 능력			
	- 점검장비의 사용 유지 관리 능력			

평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 유지관리	- 점검장비 등록절차 및 방법 확인			
	- 점검장비의 특성 및 취급방법 확인			
	- 점검장비의 유지관리 절차 및 항목 확인			

- 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
점검장비 유지관리	- 점검장비의 등록			
	- 점검장비의 특성 및 취급방법			
	- 점검장비의 유지관리 절차 및 항목			

피드백

1. 포트폴리오

- 제출된 내용을 평가 후 추가 학습을 통해 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.

2. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 추가적인 실습과제 등을 부여하여 학습 목표를 달성할 수 있도록 한다.



- 법제처 국가법령정보센터(www.law.go.kr): 관계법령 및 행정규칙 등.
「소방기본법」, 「소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」, 「위험물안전관리법」, 「소방공사업법」, 「다중이용업안전관리에 관한 특별법」, 「초고층 및 지하연계 복합건축물의 안전관리에 관한 특별법」, 「건축법, 전기사업법」, 「고압가스안전관리법」, 「액화석유가스의 안전 및 사업관리법」, 「도시가스사업법」, 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 등 국가화재안전기준 등 고시 및 훈령 등.
- 백영균 외(2003). “교육방법 및 교육공학”. 학지사.
- 오형근(2005). “소방시설의 자체점검 실무행정”.
- 왕준호(2014). “소방시설의 점검실무행정”. 성안당.
- 한국소방안전협회 교재개발과(2012). “소방안전관리자실무교재”. 태신인쇄공사.
- 한국소방안전협회 교재개발과(2014). “특급 소방안전관리자”. 성림기획.
- 한국소방안전협회 교재개발과(2014). “1급 소방안전관리자”. (주)태신미디어.
- 한국소방안전협회 교재개발과(2014). “2급 소방안전관리자”. (주)태신미디어.



교안 표지

결 재

강사 책임자

교 안

과목명: ○○○

과정명: ○○○

강사명: ○○○

교수 계획의 서술란

- 학습 목적 :

- 학습 성과

①

②

③

- 교육 보조 자료 :

- 교육생 준비물 :

- 참 고 서 적

서 적 명

저 자

발 행 처

학습 지도 계획

학습단계	지 도 내 용	
도입단계		
전개단계		
종결단계		
학습성과	교육생의 활동	강사의 활동

NCS 학습모듈 개발진

(대표집필자)

김엽래(경민대학교)*

(집필진)

강운진(대림대학교)

김광태(신성대학교)

김윤정(한국소방안전협회)*

박기돈(국민안전처)

심재화(한국소방안전협회)

이규식(한국소방안전협회)

한상필(상지영서대학교)

한운희(주)한화63시티)*

홍성업(한국소방안전협회)

(검토진)

공하성(경일대학교)

김선진(충남도립대학교)*

김유권(수원하이텍고등학교)*

노종국(주)청우이엔지)*

백승명(창원문성대학교)

우상호(금오공업고등학교)*

윤해권(주)희림종합건축사사무소)*

이동운(주)청우이엔지)*

장한일(서영대학교)

최규출(동원대학교)*

최충석(전주대학교)

편석범(동강대학교)

황환성(주)플러스이엔지)

(공동개발기관)

이원강((사)한국소방기술사회)*

(연구기관)

김성남(한국직업능력개발원)

김종욱(한국직업능력개발원)

*표시는 NCS 개발진임

※ 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