

대분류 / 05
법률·경찰·소방·교도·
국방

중분류 / 02
소방방재

소분류 / 01
소방

세분류 / 01
소방시설설계·감리

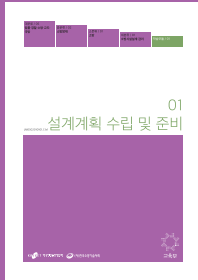
학습모듈 / 02

02 기본설계

LM0502010102_13v1

소방시설 설계·감리 학습모듈

01. 설계계획 수립 및 준비



02. 기본설계



03. 종합방재계획 수립



04. 성능위주설계



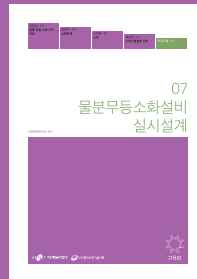
05. 사전재난영향성평가



06. 수계소화설비 실시설계



07. 물분무등소화설비 실시설계



08. 경보설비 실시설계



09. 제연설비 실시설계



10. 소화활동설비와 피난설비 실시설계



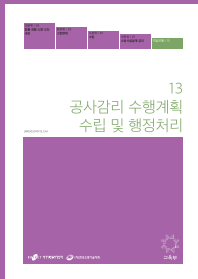
11. 소방전기설비 실시설계



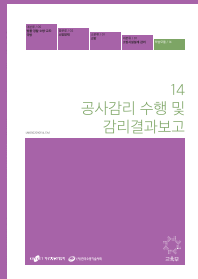
12. 설계감리



13. 공사감리 수행계획 수립 및 행정처리



14. 공사감리 수행 및 감리 결과보고

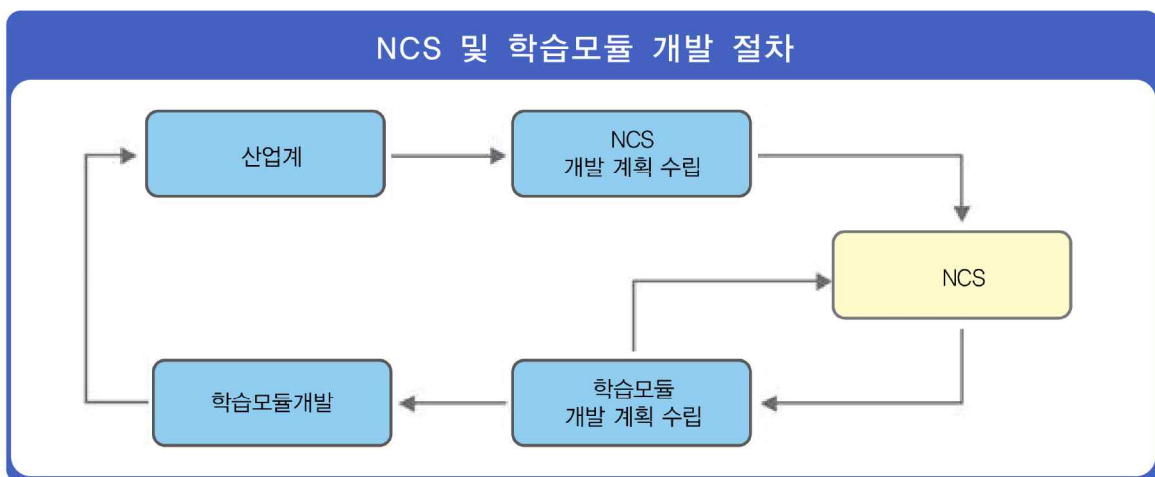


NCS학습모듈의 이해

※ 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 구체적 직무를 학습할 수 있도록 이론 및 실습과 관련된 내용을 상세하게 제시하고 있습니다.

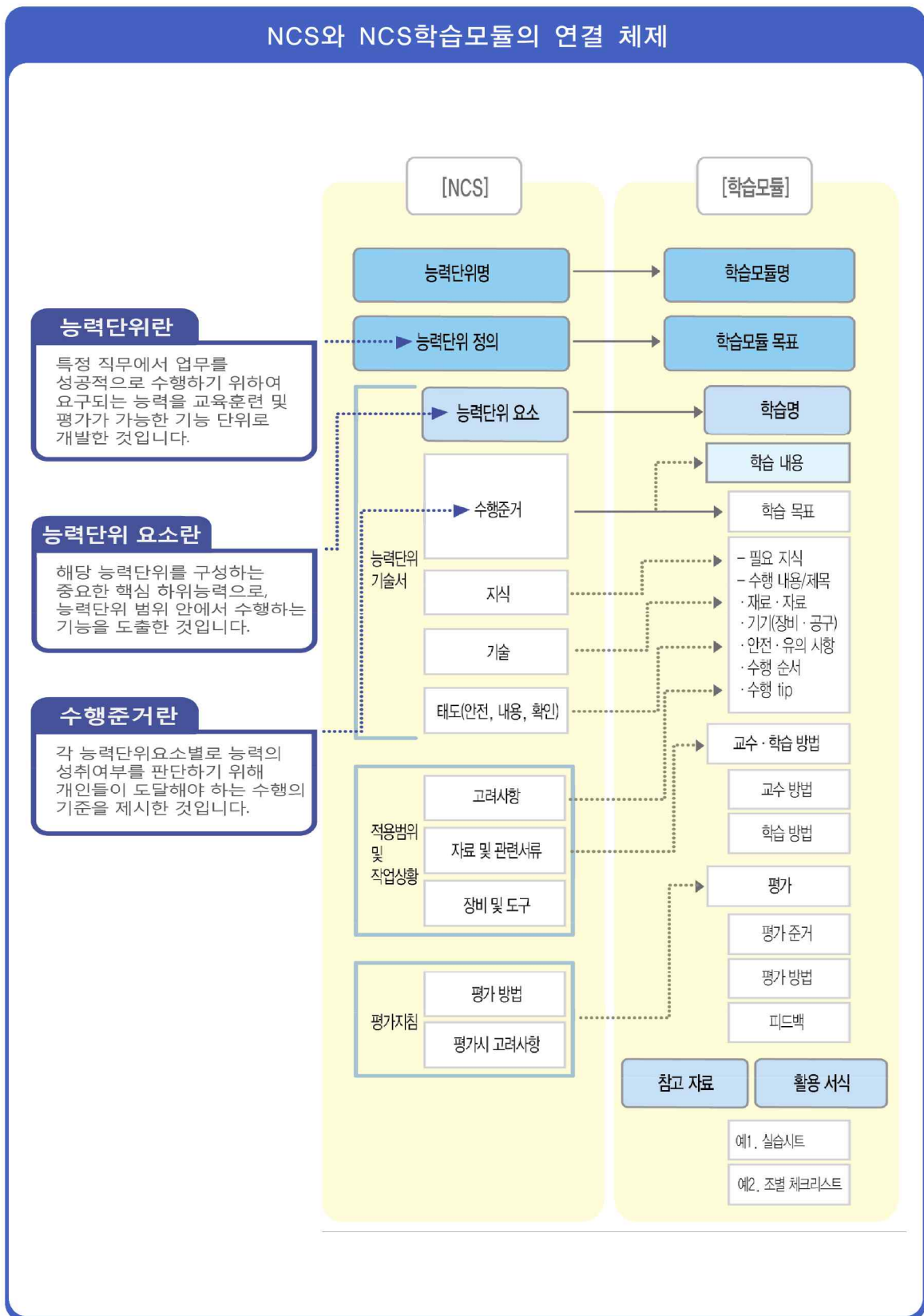


- NCS학습모듈은 다음과 같은 특징을 가지고 있습니다.

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 아이디어션	비주얼 아이디어션	
	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 학습목표를 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

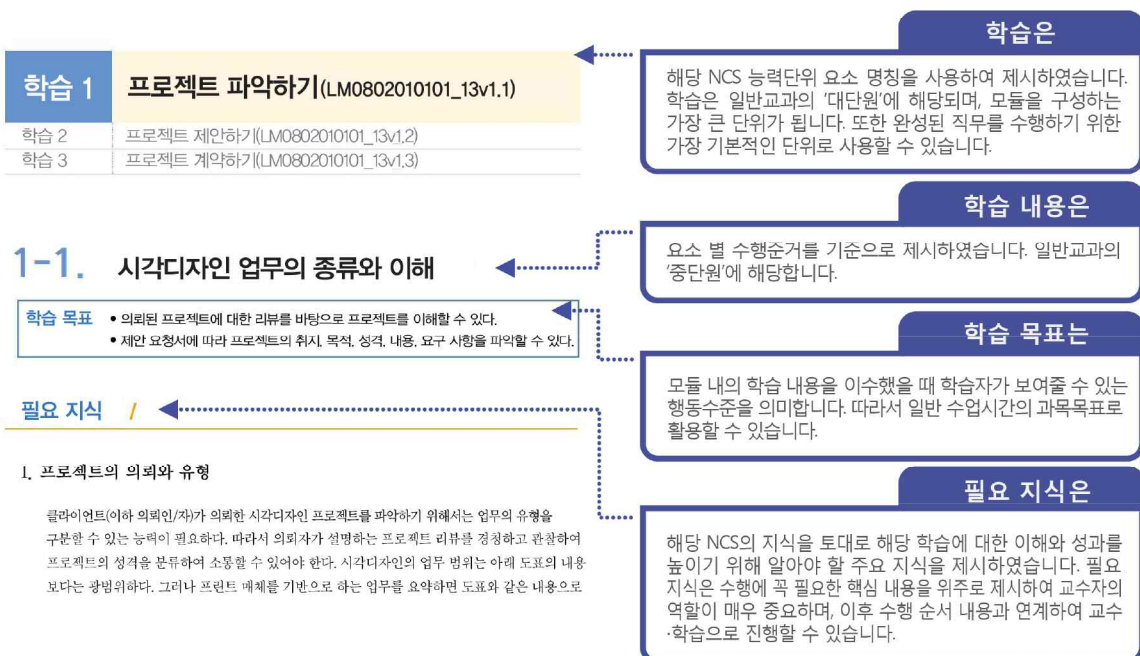
구 성

- 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)

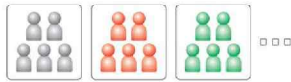
- 컴퓨터, 프린터, 스캐너, 카메라, 복사기, 녹음기, 빔 프로젝터, 스크린 등
- 소프트웨어 : 문서 작성, 프리젠테이션, 그래픽 소프트웨어 등

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
2. 5명 정도의 인원수로 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 교수자가 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.칸딘스키저, 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, 학습 자교수자 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	설계계획 수립	설계계획 수립 및 준비
구조구급	설계준비	
소방안전관리	기본설계	기본설계
위험물 운송·운반관리	종합방재계획 수립	종합방재계획 수립
위험물안전관리	성능위주설계	성능위주설계
	사전재난영향성 평가	사전재난영향성평가
	수계소화설비 실시설계	수계소화설비 실시설계
	물분무등소화설비 실시설계	물분무등소화설비 실시설계
	경보설비 실시설계	경보설비 실시설계
	제연설비 실시설계	제연설비 실시설계
	소화활동설비와 피난설비 실시설계	소화활동설비와 피난설비 실시설계
	소방전기설비 실시설계	소방전기설비 실시설계
	설계감리	설계감리
	공사감리 수행계획 수립	공사감리 수행계획 수립 및 행정처리
	공사감리 행정처리	
	공사감리 수행	공사감리 수행 및 감리결과보고
	공사감리 결과보고	

차 례

학습모듈의 개요	1
학습 1. 관련 도서 검토하기	
1-1. 건축물의 현황 파악	3
1-2. 소방 시설의 계획 수립	8
• 교수·학습 방법	12
• 평가	13
학습 2. 계통도 작성하기	
2-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성	15
2-2. 경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	25
• 교수·학습 방법	31
• 평가	32
학습 3. 기준층 평면도 작성하기	
3-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 기준층 평면도 작성	34
3-2. 경보 설비·피난 설비의 기준층 평면도 작성	38
• 교수·학습 방법	42
• 평가	43
학습 4. 장비 배치도 작성하기	
4-1. 소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성	45
4-2. 송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	51

• 교수·학습 방법	56
• 평가	57
학습 5. 예상 공사비 산출하기	
5-1. 소방 시설의 물량 산출	59
5-2. 소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토	64
• 교수·학습 방법	68
• 평가	69
참고 자료	71
활용 서식	72

기본설계 학습모듈의 개요

학습모듈의 목표

소방 시설의 기본 설계 도서 및 도면을 검토하여 계통도, 기준층 평면도, 장비 배치도 작성 및 소방 시설의 예상 공사비를 산출할 수 있다.

선수학습

건축 설계 도면의 기본적인 이해 및 소방 관련 용어, 소방 관련 법규의 검색 방법, 설계 설명서, AUTO CAD 사용 방법 등의 숙지

학습모듈의 내용체계

학습	학습내용	NCS 능력단위 요소		
		코드 번호	요소 명칭	수준
1. 관련 도서 검토하기	1-1. 건축물의 현황 파악 1-2. 소방 시설의 계획 수립	0502010103_13v1.1	관련 도서 검토하기	3
2. 계통도 작성하기	2-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성 2-2. 경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	0502010103_13v1.2	계통도 작성하기	3
3. 기준층 평면도 작성하기	3-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 기준층 평면도 작성 3-2. 경보 설비·피난 설비의 기준층 평면도 작성	0502010103_13v1.3	기준층 평면도 작성하기	3
4. 장비 배치도 작성하기	4-1. 소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성 4-2. 송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	0502010103_13v1.4	장비 배치도 작성하기	3
5. 예상 공사비 산출하기	5-1. 소방 시설의 물량 산출 5-2. 소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토	0502010103_13v1.5	예상 공사비 산출하기	3

핵심 용어

기본설계도서, 기본설계도면, 설계설명서, 계통도, 기준층 평면도, 장비배치도, 예상공사비

학습 1

관련 도서 검토하기 (LM0502010103_13v1.1)

학습 2	계통도 작성하기(LM0502010103_13v1.2)
학습 3	기준층 평면도 작성하기(LM0502010103_13v1.3)
학습 4	장비 배치도 작성하기(LM0502010103_13v1.4)
학습 5	예산 공사비 산출하기(LM0502010103_13v1.5)

1-1. 건축물의 현황 파악

학습 목표

- 설계 설명서에 근거하여 특정 소방 대상물에 적용되는 소방 시설의 기본 설계 도서를 작성할 수 있다.
- 특정 소방 대상물의 종류와 용도에 대한 관련 법규를 검토하여 소방 시설을 결정할 수 있다.

필요 지식 /

① 설계 설명서의 이해

설계 설명서는 건축물의 기본 정보에 대한 내용을 담고 있는 것으로, 개괄적인 건물의 규모와 용도 등을 알 수 있도록 설명한 내용을 의미한다. 설계 설명서는 일반적으로 <표 1-1>과 같은 요소를 포함하고 있다.

<표 1-1> 설계 설명서의 요소

요 소	설 명
공사 개요	위치, 대지 면적, 공사 기간, 공사 금액 등
설계 개요	지역, 지구, 구조, 규모, 건축 면적, 연면적, 건폐율, 용적률 주차 면적, 조경 면적, 최고 높이, 층고, 층별 면적, 각층 주용도 등
계획 설계 내용	-
사전 조사 사항	지반고, 지질, 강우량, 동결 심도, 바람, 상·하수도, 도로 상황 등 사전 조사 시 조사 내용 표기
시공 방법	-
개략 공사비 산정	-
주요 자재 계획	-
기타 필요한 사항	-

② 특정 소방 대상물의 관련 법규 검토

소방 시설을 설계하기 위해서는 건축물의 용도에 따라 설치 대상을 근거로 규정하기 때문에 건축물의 용도 분류에 대하여 자세히 알아야 한다.

건축물의 용도 분류는 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 2] 에서 특정 소방 대상으로 정의한 소방 법령에 의한 분류와 「건축법 시행령」 [별표 1]에 의한 분류로 구분할 수 있는데, 소방 법령과 건축 법령에 의한 건축물의 용도 분류는 <표 1-2>와 같다.

<표 1-2> 소방 법령과 건축 법령에 의한 건축물의 용도 분류

소방 법령	건축 법령
<ul style="list-style-type: none"> • 공동 주택 • 근린 생활 시설 • 문화 및 집회 시설 • 종교 시설 • 판매 시설 • 운수 시설 • 의료 시설 • 교육 연구 시설 • 노유자 시설 • 수련 시설 • 운동 시설 • 업무 시설 • 숙박 시설 • 위락 시설 • 공장 • 창고 시설(위험물 저장 및 처리 시설 또는 그 부속 용도에 해당하는 것은 제외한다.) • 위험물 저장 및 처리 시설 • 항공기 및 자동차 관련 시설(건설 기계 관련 시설을 포함한다.) • 동물 및 식물 관련 시설 • 분뇨 및 쓰레기 처리 시설 • 교정 및 군사 시설 • 방송 통신 시설 • 발전 시설 • 묘지 관련 시설 • 관광 휴게 시설 • 장례식장(의료 시설의 부수 시설은 제외한다.) • 지하가 • 지하구 • 문화재 • 복합 건축물 	<ul style="list-style-type: none"> • 단독 주택[단독 주택의 형태를 갖춘 가정 어린이집·공동 생활 가정·지역 아동 센터 및 노인 복지 시설(노인 복지 주택은 제외한다.)을 포함한다.] • 공동 주택[공동 주택의 형태를 갖춘 가정 어린이집·공동 생활 가정·지역 아동 센터·노인 복지 시설(노인 복지 주택은 제외한다.) 및 원룸형 주택을 포함한다.] • 제1종 근린 생활 시설 • 제2종 근린 생활 시설 • 문화 및 집회 시설 • 종교 시설 • 판매 시설 • 운수 시설 • 의료 시설 • 교육 연구 시설(제2종 근린 생활 시설에 해당하는 것은 제외한다.) • 노유자 시설 • 수련 시설 • 운동 시설 • 업무 시설 • 숙박 시설 • 위락 시설 • 공장 • 창고 시설(위험물 저장 및 처리 시설 또는 그 부속 용도에 해당하는 것은 제외한다.) • 위험물 저장 및 처리 시설 • 자동차 관련 시설(건설 기계 관련 시설을 포함한다.) • 동물 및 식물 관련 시설 • 자원 순환 관련 시설 • 교정 및 군사 시설(제1종 근린 생활 시설에 해당하는 것은 제외한다.) • 방송 통신 시설(제1종 근린 생활 시설에 해당하는 것은 제외한다.) • 발전 시설 • 묘지 관련 시설 • 관광 휴게 시설 • 장례식장(의료 시설의 부수 시설에 해당하는 것은 제외한다.)

수행 내용 / 건축물의 현황 파악하기

재료·자료

- 설계 설명서
- 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 2]
- 「건축법 시행령」 [별표 1]
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 한글 프로그램, 프레젠테이션 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 개정 전 법규와 최신 법규의 적용 시점을 확인한다.
- 건축물 현황에서 지역, 지구의 특수성을 고려한다.

수행 순서

주제: 건축물의 현황을 파악하고, 소방 관계 법규를 검토하여 정리하시오.
크기: A4(210mm×297mm), 1~2 페이지
조건: 3명씩 그룹을 지어 소방 시설 계획을 PPT, 한글 파일로 작성한다.

① 건축물의 개요를 통해 용도, 연면적, 층수를 기재한다.

1. 건축 개요표의 위치, 지역 지구, 대지 면적을 확인한다.
2. 면적 개요의 건축 면적, 연면적을 확인한다.
3. 건축물의 구조와 층수, 최고 높이 및 신축, 증축 등의 공사 종류를 확인한다.
4. 층별 면적을 확인하고 실의 용도를 파악한다.

② 국가법령정보센터에서 소방 관계 법규를 검색하여 정리한다.

웹사이트 주소

<http://www.law.go.kr/main.html>



[그림 1-1] 국가법령정보센터 사이트

③ 내리받은 자료는 최신 소방 시설별로 분류하여 폴더를 만들고, 적용 소화 설비의 이미지 자료를 수집한다.

1. 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」에 의한 규정을 기준으로 적용한다.
2. 소방 시설의 이미지 파일을 인터넷 또는 소방 관련 책자를 통해 수집한다.
3. 소방 시설 시공 사진을 참고하여 이미지 파일과 비교하여 적용한다.

수행 tip

- 국가법령정보센터에서 소방 관계 법규를 내리받을 때 가장 최신의 법규인지를 확인한다.
- 최신 법규의 적용 시점이 시행 예정일이 아닌 현재 시행 중인 법규를 적용한다.

■ 설 계 개 요

구 분		내 용	비 고
사 업 명		00대학교 000관 신축공사	
대 지 위 치		대구광역시 북구 00000	
대 지 면 적		751,255.00 m ²	
지 역 지 구		일반주거지역, 최저고도지구	
용 도		교육연구시설(대학교)	
건축면적		1,904.79 m ²	
연면적	지하층	1,081.07 m ²	
	지상층	6,416.51 m ²	
	소 계	7,497.58 m ²	
건 축 규 모		지하1층, 지상5층	
건폐율		18.22 %	
용적율		61.87 %	
최 고 높 이		25.6M	
주 요 구 조		철근콘크리트조	
주 차 대 수		신설12대(장애인주차 2대 포함) 전체주차대수 : 2,590대	시설면적 200㎡/1대
조 결 면 적		- m ²	
외 부 마 감		THK30 화강석 잔다듬 / THK3 AL쉬트 / 마연도열판거말집기 / THK8 고밀도 목재페널 / 불문벽돌계장쌓기 / 노출콘크리트계장쌓기 / THK24 로이벽충유리	
기 타		신재생에너지 - 태양광	

■ 층 별 개 요

건 축 규 모	면 적	층 별 구 성
지하층	1081.07 m ²	계단식강의실1~2,재활용창고 기계실, 발전기실, 전기실, 소모품창고
소 계	1081.07 m ²	
지상1층	585.87 m ²	대형강의실, 중형강의실, 비품창고, 용역원실, 관리실
지상2층	1679.55 m ²	대형강의실, 중형강의실, LAN실, 학생회실, 소모품창고, 전자창고, 전기강의준비실
지상3층	1877.20 m ²	대형강의실, 중형강의실, 컴퓨터학과사무실 PC실습실, 컴퓨터휴게실
지상4층	1142.09 m ²	중형강의실, 모바일학과사무실, 모바일세미나실, 전기학과사무실, 전기상단실
지상5층	1131.80 m ²	화장실, 부속장실, 행정실, 회의실, 전자학부사무실, 전자학부장실, 전지회의실
독립층	89.03 m ²	
소 계	6416.51 m ²	독립층 연면적산정 제외
합 계	7497.58 m ²	

■ 실별면적표

층수	실명	면적(m ²)	비고
지하1층	계단식강의실#1	222.27	
	계단식강의실#2	222.27	
	창고	12.288	
	재활용창고	27.000	
	소모품창고	18.862	
	기계실	59.699	
	전기실	88.358	
	발전기실	43.234	
	소 계	693.981	

[그림 1-2] 건축 개요 현황

1-2. 소방 시설의 계획 수립

학습 목표

- 건축 설계 배치도, 면적 개요표, 단면도, 평면도를 확인하여 소방 시설의 기본 설계 도면을 작성할 수 있다.
- 건축, 건축 기계 설비, 전기 설비 분야에서 작성한 기본 설계 도서를 확인하여 필요한 자료를 파악하여 적용할 수 있다.

필요 지식 /

① 기본 설계 도면 작성의 원칙

1. 관련 법규의 준수

특정 소방 대상물의 종류와 용도에 대한 관련 법규 및 지방 자치 단체별 조례, 행정 처리 지침 등을 검토하여 준수하여야 한다.

2. 관련 관청과의 사전 협의

심의 일정, 제반 규제 사항 및 권장 사항 등을 관련 관청과의 사전 협의를 통해 설계 도서 작성에 반영한다.

3. 쉽고 간단명료한 작성

설계 도서는 누구나 신속하고 용이하게 파악, 이해할 수 있도록 작성해야 한다.

4. 누락, 오류 등이 없도록 정확하게 작성

설계 도서상의 누락, 오류, 불명확, 현장 조건과의 불일치, 과다 또는 과소 설계, 불합리한 시공 등이 없도록 작성해야 하며, 시공 순서까지 표현하여 설계 의도가 정확히 전달되도록 작성해야 한다.

5. 공종 상호간의 조정 및 협력

설계 진행 주요 단계별로 건축, 구조, 기계, 전기, 통신, 인테리어 등 공종 상호간의 철저한 조정(coordination) 및 협력(interface)을 거치면서 시공 오차를 고려해야 한다.

6. 각종 도면 및 서류의 상호 일치

소방 설계 도면, 설계 설명서 등이 상호 일치되도록 작성한다.

② 타 설비 분야의 기본 설계 도서의 확인 적용

1. 건축, 건축 기계 설비, 전기 설비 분야에서 작성한 기본 설계 도서를 확인하여 소방 시설의 기본 설계 도서에 적용한다.

2. 건축 도면의 요구 조건: 내용과 소방 시설의 기본 설계 도서가 일치하는지의 여부를 확인한다.

수행 내용 / 건축 개요 이해 및 소방 시설의 적용 범위 결정하기

재료·자료

- 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 1], [별표 5]
- 소화 설비, 소화 활동 설비, 경보 설비, 피난 설비의 화재 안전 기준

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, 복사기 등
- 프레젠테이션 소프트웨어, 문서 작성 소프트웨어, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

- 지역 지구에 따른 건축물의 현황을 우선 파악한 후 소방 시설 결정을 하여야 한다.
- 최근에 개정된 소방 관계 법규, 해당 지역의 조례 및 고시를 따라야 한다.

수행 순서

주제: 건축 개요의 용도와 층수를 파악하여 기본 설계 도면을 작성하고, 적용 소방 시설을 결정하시오.

크기: A4(210mm×297mm), 1~2 페이지

조건: 3명씩 그룹을 지어 소방 시설 계획을 PPT 또는 한글 파일로 작성한다.

① 건축물의 개요를 통해 소방 시설의 종류와 법규 조항 및 법규 내용을 기재한다.

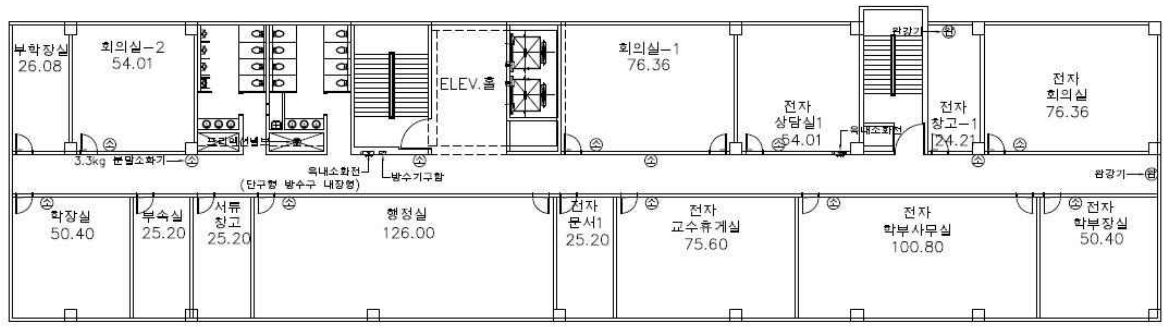
1. 건축물의 착공 예정일을 확인하고 최신 법규를 검토한다.
2. 소방 시설의 이미지 파일 중 적용 소방 시설과 관련된 내용을 정리해 둔다.

② 소방 시설의 종류와 법규 조항 근거를 명시하고, 이미지 파일은 현재 사용하고 있는 최신의 것을 사용한다.

1. 적용 소방 시설의 종류를 나열하고, 각 소방 시설별로 분류한다.
2. 각 소방 시설별로 법규 조항과 법규 내용을 명시한다.
3. 비고란에 이해할 수 있는 이미지 파일을 삽입하고, 각 층수별로 소방 시설의 적용 여부를 기재한다.

<표 1-3> 소방 시설의 계획 수립

소방 시설의 종류	법규 조항	법규 내용	비 고	적용 여부
소화 기구	영 별표 5 1. 소화 설비 가.	• 연면적 33m ² 이상		전 층
소화 옥내 소화전 설비	영 별표 5 1. 소화 설비 나.	• 연면적 3,000m ² 이상		전 층
스프링클러 설비	영 별표 5 1. 소화 설비 다.	• 지하층·무창층 또는 층수가 4층 이상인 층으로서 바닥 면적이 1,000m ² 이상인 층		지하 1층 지상 4~5층
경보 설비	비상 방송 설비 영 별표 5 2. 경보 설비 나.	• 연면적 3,500m ² 이상		전 층 (일반 방송 겸용)
	자동 화재 탐지 설비 영 별표 5 2. 경보 설비 라.	• 교육 연구 시설로서 연면적 2,000m ² 이상		전 층
유도등	영 별표 5 3. 피난 설비 라.	• 모든 소방 대상물		전 층
피난 설비	비상 조명등 영 별표 5 3. 피난 설비 마.	• 지하층, 무창층의 바닥 면적이 450m ² 이상		지하층, 무창층
피난 기구	영 별표 5 3. 피난 설비 가.	• 모든 소방 대상물의 층에 설치. 다만, 피난층, 1~2층, 11층 이상은 제외		지상 3~5층
소화 활동 설비	상수도 소화 용수 설비 영 별표 5 4. 소화 용수 설비 가.	• 연면적 5,000m ² 이상		지상 1층
	연결 송수관 설비 영 별표 5 5. 소화 활동 설비 가.	• 층수가 5층 이상으로서 연면적 6,000m ² 이상		지상 2~5층



[그림 1-3] 기본 설계 도면

수행 tip

- 최신의 이미지 파일을 적용하지 않을 경우 실제 소방 시설과 차이가 있으므로 주의하여 적용한다.
- 소방 관계 법규 내용 중 기준 연면적을 명시한다.

학습 1 교수·학습 방법

교수 방법

- 법규 적용 방법을 시청각 자료로 제시한 후 설명한다.
- 수행에 활용할 수 있는 이미지 자료와 기본적인 사진을 제시한다.
- 웹을 통해 자료를 획득할 수 있는 방법을 설명하고, 유용한 사이트 목록을 제공한다.
- 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결식 수업, 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 자료의 검색과 수집, 정리와 분석 등을 순서에 따라 단계적인 실습이 이루어질 수 있도록 지도한다.

학습 방법

- 소화 설비 자료 수집 방법을 익히고 실습에 활용한다.
- 수집한 자료의 적합성 여부를 판단하여 분류한다.
- 신문, 잡지, 서적 및 인터넷을 통해 다양한 자료를 찾아 필요한 자료를 스크랩하는 습관을 기른다.
- 스크랩한 자료를 체계적으로 정리하여 시안 제작에 활용할 수 있도록 한다.

학습 1 평 가

평가 준거

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

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
건축물의 현황 파악	- 설계 설명서에 근거하여 특정 소방 대상물에 적용되는 소방 시설의 기본 설계 도서를 작성할 수 있다.			
	- 특정 소방 대상물의 종류와 용도에 대한 관련 법규를 검토하여 소방 시설을 결정할 수 있다.			
소방 시설의 계획 수립	- 건축 설계 배치도, 면적 개요표, 단면도, 평면도를 확인하여 소방 시설의 기본 설계 도면을 작성할 수 있다.			
	- 건축, 건축 기계 설비, 전기 설비 분야에서 작성한 기본 설계 도서를 확인하여 필요한 자료를 파악하여 적용할 수 있다.			

평가 방법

- 작업 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
건축물의 현황 파악	- 건축물의 규모와 용도를 구분할 수 있다.			
	- 특정 소방 대상물의 종류와 용도에 대한 관련 법규를 검토하여 소방 시설을 결정할 수 있다.			
소방 시설의 계획 수립	- 최신 소방 시설을 파악할 수 있다.			
	- 층별, 용도별 적합한 소방 시설을 적용할 수 있다.			
	- 소방 시설의 계획을 수립할 수 있다.			
	- 적용 소방 시설의 기준 연면적과 이미지 파일이 적합한지 구분할 수 있다.			
	- 건축 설계 배치도, 면적 개요표, 단면도, 평면도를 확인하여 소방 시설의 기본 설계 도면을 작성할 수 있다.			

• 실습 과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
건축물의 현황 파악	- 건축물 현황에 대한 개요표 정리			
	- 건축물의 용도와 실에 따른 소방 시설 적응성 검토			
소방 시설의 계획 수립	- 최신 소방 시설의 조사 발표			
	- 특정 소방 대상물의 소방 시설의 계획 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
건축물의 현황 파악	- 특정 소방 대상물의 용도 구분			
	- 건축물의 용도와 실에 따른 소방 시설의 구분			
소방 시설의 계획 수립	- 최신 소방 시설 조사			
	- 특정 소방 대상물의 소방 시설의 계획 수립			

피드백

1. 작업 포트폴리오

- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

2. 실습 과제

- 실습 과제 작성 및 발표 후 질의응답을 통해 부족한 부분을 설명한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 부족한 부분을 추가로 설명한다.

학습 1	관련 도서 검토하기(LM0502010103_13v1.1)
학습 2	계통도 작성하기(LM0502010103_13v1.2)
학습 3	기준층 평면도 작성하기(LM0502010103_13v1.3)
학습 4	장비 배치도 작성하기(LM0502010103_13v1.4)
학습 5	예상 공사비 산출하기(LM0502010103_13v1.5)

2-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성

학습 목표

- 건축물의 층수, 규모, 소방 시설의 종류를 검토하여 수계 소화 설비 계통도를 작성할 수 있다.
- 건축물의 층수, 규모, 소방 시설의 종류를 검토하여 물 분무 등 소화 설비 계통도를 작성할 수 있다.
- 공기 조화 설비 설계 도서를 파악하고, 실의 용도와 규모에 적합한 제연 설비 계통도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 수계 소화 설비의 계통도 작성

1. 수계 소화 설비의 종류

수계 소화 설비는 소화 약제로 물을 사용하는 소화 설비를 말하는 것으로, <표 2-1>과 같은 설비가 이에 해당한다.

<표 2-1> 수계 소화 설비의 종류

종 류	비 고
옥내 소화전 설비	호스릴 옥내 소화전설비를 포함한다.
옥외 소화전 설비	-
스프링클러 설비	-
간이 스프링클러 설비	캐비닛형 간이 스프링클러 설비를 포함한다.
화재 조기 진압용 스프링클러 설비	-
물 분무 등 소화 설비	-

2. 건축물의 층수, 규모를 고려한 수계 소화 설비의 설치 대상

(1) 옥내 소화전 설비

옥내 소화전 설비를 설치하여야 하는 특정 소방 대상물은 다음과 같다.

(가) 연면적 3,000㎡ 이상(지하가 중 터널은 제외한다.)이거나 지하층·무창층(축사는 제외한다.) 또는 층수가 4층 이상인 것 중 바닥 면적이 600㎡ 이상인 층이 있는 것은 모든 층

(나) 지하가 중 터널로서 길이가 1,000m 이상인 터널

(다) 근린 생활 시설, 판매 시설, 운수 시설, 의료 시설, 노유자 시설, 업무 시설, 숙박 시설, 위락 시설, 공장, 창고시설, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사 시설 중 국방·군사 시설, 방송 통신 시설, 발전 시설, 장례식장 또는 복합 건축물로서 연면적 1,500㎡ 이상이거나 지하층·무창층 또는 층수가 4층 이상인 층 중 바닥 면적이 300㎡ 이상인 층이 있는 것은 모든 층

(라) 건축물의 옥상에 설치된 차고 또는 주차장으로서, 차고 또는 주차의 용도로 사용되는 부분의 면적이 200㎡ 이상인 것

(마) 공장 또는 창고 시설로서, 지정 수량의 750배 이상의 특수 가연물을 저장·취급하는 것

(2) 옥외 소화전 설비

옥외 소화전 설비를 설치하여야 하는 특정 소방 대상물은 다음과 같다.

(가) 지상 1층 및 2층 바닥 면적의 합계가 9,000㎡ 이상인 것

(나) 「문화재 보호법」 제23조에 따라 보물 또는 국보로 지정된 목조 건축물

(다) 공장 또는 창고 시설로서, 「소방 기본법 시행령」에서 정하는 지정 수량의 750배 이상의 특수 가연물을 저장·취급하는 것

(3) 스프링클러 설비, 간이 스프링클러 설비, 화재 조기 진압용 스프링클러 설비

「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 5]에 따를 것.

② 물 분무 등 소화 설비의 계통도 작성

1. 물 분무 등 소화 설비의 종류

방호 대상물이 물 분무 소화 설비와 비슷한 소화 설비를 말하는 것으로, 다음과 같은 설비가 이에 해당한다.

(1) 물 분무 소화 설비

(2) 미분무 소화 설비

(3) 포 소화 설비

- (4) 이산화탄소 소화 설비
- (5) 할로겐 화합물 소화 설비
- (6) 청정 소화 약제 소화 설비
- (7) 분말 소화 설비
- (8) 강화액 소화 설비

2. 건축물의 층수, 규모를 고려한 물 분무 등 소화 설비의 설치 대상

물 분무 등 소화 설비를 설치하여야 하는 특정 소방 대상물은 다음의 어느 하나와 같다. 다만, 위험물 저장 및 처리 시설 중 가스 시설 또는 지하구는 제외한다.

- (1) 항공기 및 자동차 관련 시설 중 항공기 격납고
- (2) 기계식 주차장을 포함한 주차용 건축물로서, 연면적 800㎡ 이상인 것
- (3) 건축물 내부에 설치된 차고 또는 주차장으로서, 차고 또는 주차의 용도로 사용되는 부분(필로티를 주차 용도로 사용하는 경우를 포함한다.)의 바닥 면적의 합계가 200㎡ 이상인 것
- (4) 기계식 주차 장치를 이용하여 20대 이상의 차량을 주차할 수 있는 것
- (5) 특정 소방 대상물에 설치된 전기실·발전실·변전실·축전지실·통신 기기실 또는 전산실, 그 밖에 이와 비슷한 것으로서 바닥 면적이 300㎡ 이상인 것. 다만, 내화 구조로 되어 있는 공정 제어실 내에 설치된 주조정실로서, 양압 시설이 설치되고 전기 기기에 220V 이하인 저전압이 사용되며, 종업원이 24시간 상주하는 곳은 제외한다.
- (6) 소화수를 수집·처리하는 설비가 설치되어 있지 않은 중·저준위 방사성 폐기물의 저장 시설. 다만, 이 경우에는 이산화탄소 소화 설비, 할로겐 화합물 소화 설비 또는 청정 소화 약제 소화 설비를 설치하여야 한다.
- (7) 지하가 중 예상 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 총리령으로 정하는 터널. 다만, 이 경우에는 물 분무 소화 설비를 설치하여야 한다.
- (8) 지정 문화재 중 국민안전처 장관이 문화재청장과 협의하여 정하는 것

③ 제연 설비의 계통도 작성

1. 제연 설비의 개념

제연 설비는 화재 발생 시 연기가 피난 경로인 복도, 계단, 전실 및 거실 등에 침입하는 것을 방지하고, 거주자를 연기로부터 보호하여 안전하게 피난시키도록 도우며, 소방대원의 소화 활동을 유리하게 할 수 있도록 돕는 소화 활동 설비이다. 제연 설비는 거실 제연 설비와 전실 제연 설비로 분류한다.

(1) 거실 제연 설비

거실은 그 공간이 화재 발생 장소이므로 연기와 열기를 직접 배출시켜야 하며, 피난 및 소화 활동을 위하여 배출시킨 배기량 이상의 급기를 실시해야 한다. 거실 제연 설비의 적용 장소, 제연 방식, 제연 대책은 <표 2-2>와 같다.

<표 2-2> 거실 제연 설비의 적용 장소, 제연 방식, 제연 대책

적용 장소	제연 방식	제연 대책
거실의 화재실	급·배기 방식	• 적극적인 대책 • Smoke Venting

(2) 전실 제연 설비

전실 등의 피난로는 화재실이 아니므로 거실에서 화재가 발생한 경우에는 연기의 유입을 방지하기 위하여 양압(陽壓)을 유지하여야 하므로 급기 가압 방식을 적용해야 한다. 전실 제연 설비의 적용 장소, 제연 방식, 제연 대책은 <표 2-3>과 같다.

<표 2-3> 전실 제연 설비의 특징

적용 장소	제연 방식	제연 대책
부속실·승강장의 피난로	급기 가압 방식	• 소극적인 대책 • Smoke Defence

2. 건축물의 층수, 규모를 고려한 제연 설비의 설치 대상

제연 설비를 설치하여야 하는 특정 소방 대상물은 다음과 같다.

- (1) 문화 및 집회 시설, 종교 시설, 운동 시설로서 무대부의 바닥 면적이 200㎡ 이상 또는 문화 및 집회 시설 중 영화 상영관으로서 수용 인원 100명 이상인 것
- (2) 지하층이나 무창층에 설치된 근린 생활 시설, 판매 시설, 운수 시설, 숙박 시설, 위락 시설 또는 창고 시설(물류 터미널만 해당한다.)로서, 해당 용도로 사용되는 바닥 면적의 합계가 1,000㎡ 이상인 층
- (3) 운수 시설 중 시외버스 정류장, 철도 및 도시 철도 시설, 공항 시설 및 항만 시설의 대합실 또는 휴게 시설로서 지하층 또는 무창층의 바닥 면적이 1,000㎡ 이상인 것
- (4) 지하가(터널은 제외한다.)로서, 연면적 1,000㎡ 이상인 것
- (5) 지하가 중 예상 교통량, 경사도 등 터널의 특성을 고려하여 총리령으로 정하는 터널
- (6) 특정 소방 대상물(갯복도형 아파트 등은 제외한다.)에 부설된 특별 피난 계단 또는 비상용 승강기의 승강장

수행 내용 / 소방 시설의 계통도 작성하기

재료·자료

- 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비, 이산화탄소 설비, 특별 피난 계단의 계단실 및 부속실 제연 설비의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.
- 적용 소화 설비의 수직 배관 경로 작성 시 건축물의 수직 계통을 주의하여 작업한다.

수행 순서

주제: 옥내 소화전 설비, 옥외 소화전 설비, 스프링클러 설비, 이산화탄소 소화 설비, 제연 설비의 계통도를 작성하시오.

크기: A3(297mm×420mm), 3~5 페이지

조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD로 작업

① 건축 단면을 통해 실의 용도 및 층고를 확인하여 작업한다.

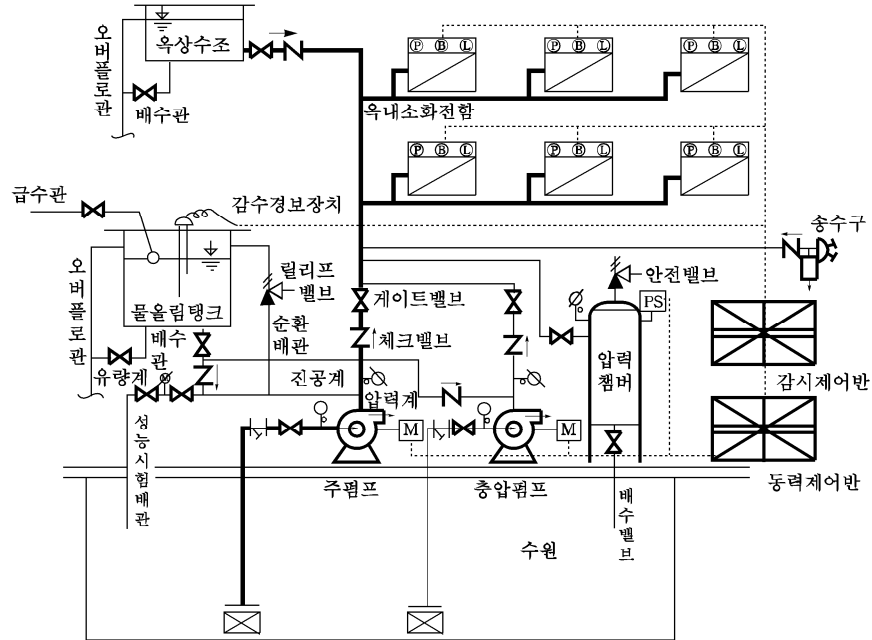
1. 건축 단면의 층수 및 실의 내용 파악을 파악한다.
2. 해당층 적용 소방 시설을 결정한다.
3. 전기실, 수술실, 펌프실 등 실의 스프링클러 헤드 적용 제외 부분을 확인한다.

② 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비의 계통도를 작성한다.

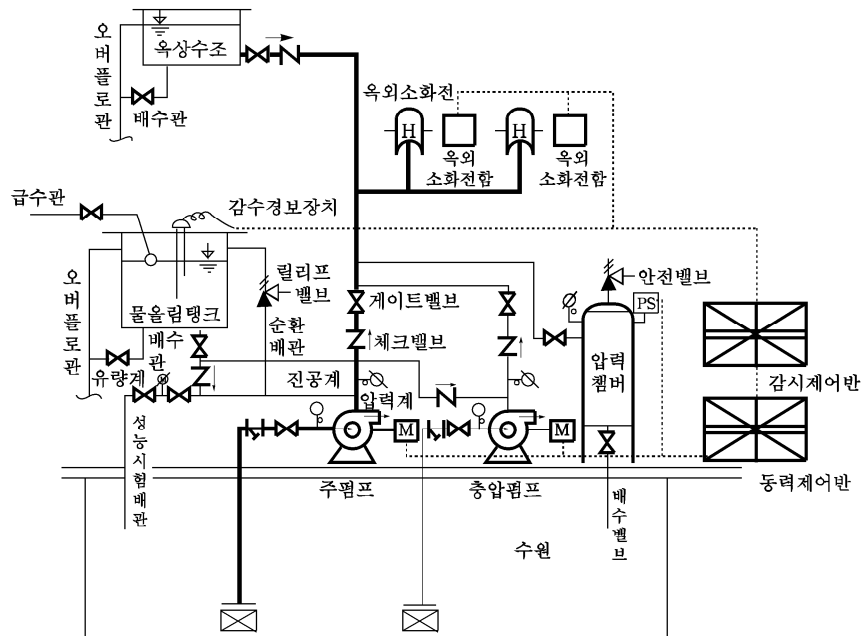
1. 건축 단면의 층고를 확인하여 AUTO CAD상에 나타낸다.
2. 옥내 소화전 설비의 심벌과 스프링클러 설비의 소화 밸브를 배치한다.

3. 건축 평면의 배관 경로를 확인하여 작업한다.

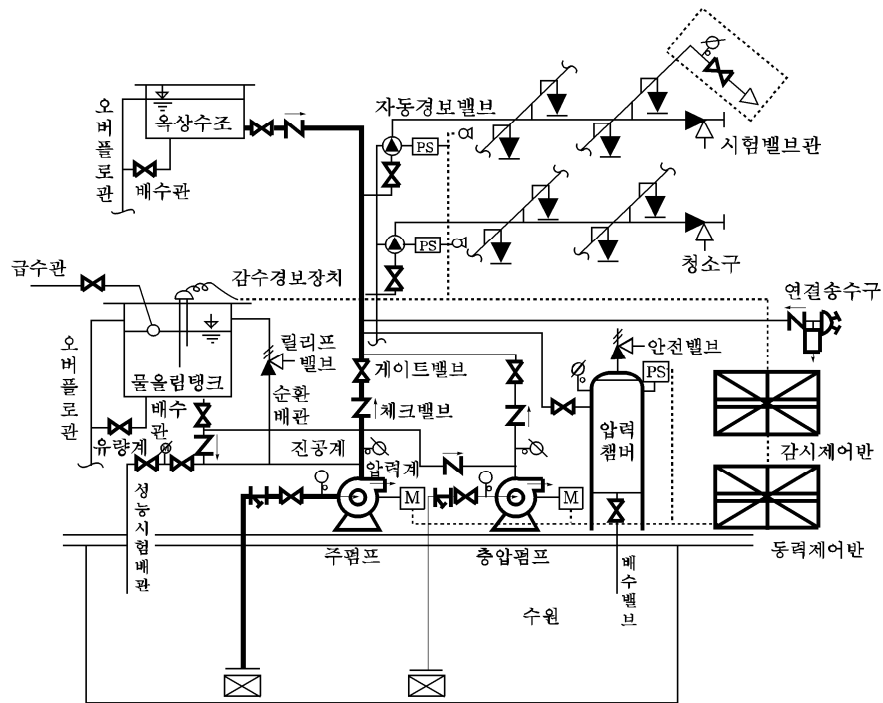
4. 지하 수조 위치와 펌프 설치 위치를 결정하고 작업에 임한다.



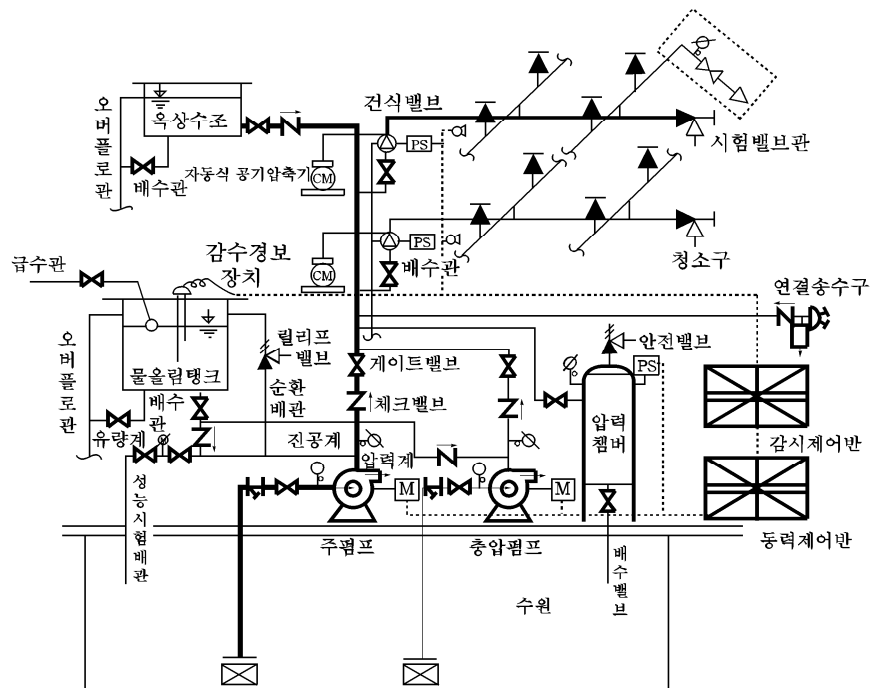
[그림 2-1] 옥내 소화전 설비의 계통도



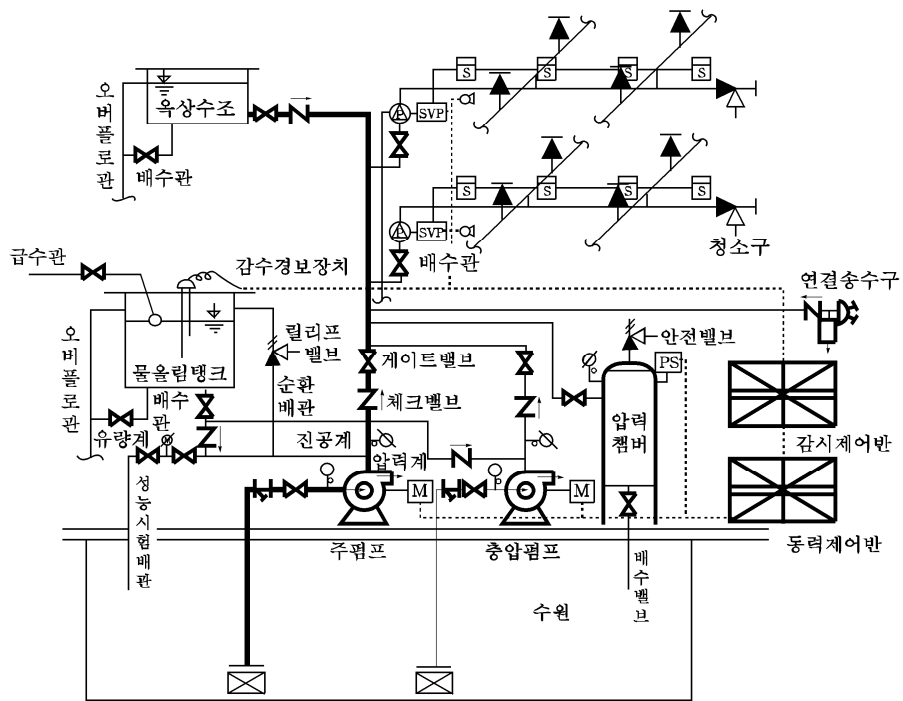
[그림 2-2] 옥외 소화전 설비의 계통도



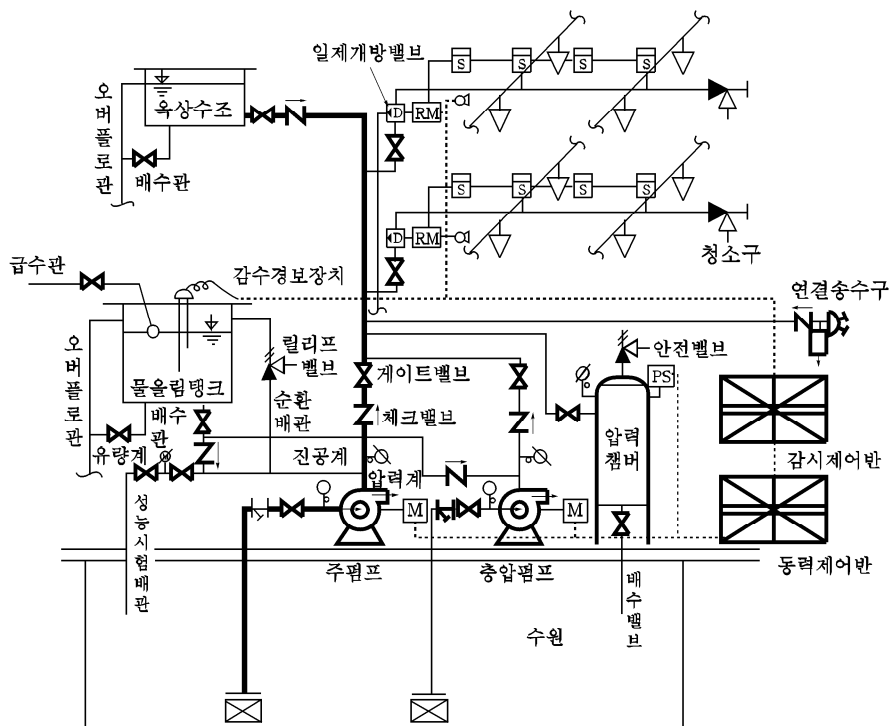
[그림 2-3] 습식 스프링클러 설비의 계통도



[그림 2-4] 건식 스프링클러 설비의 계통도



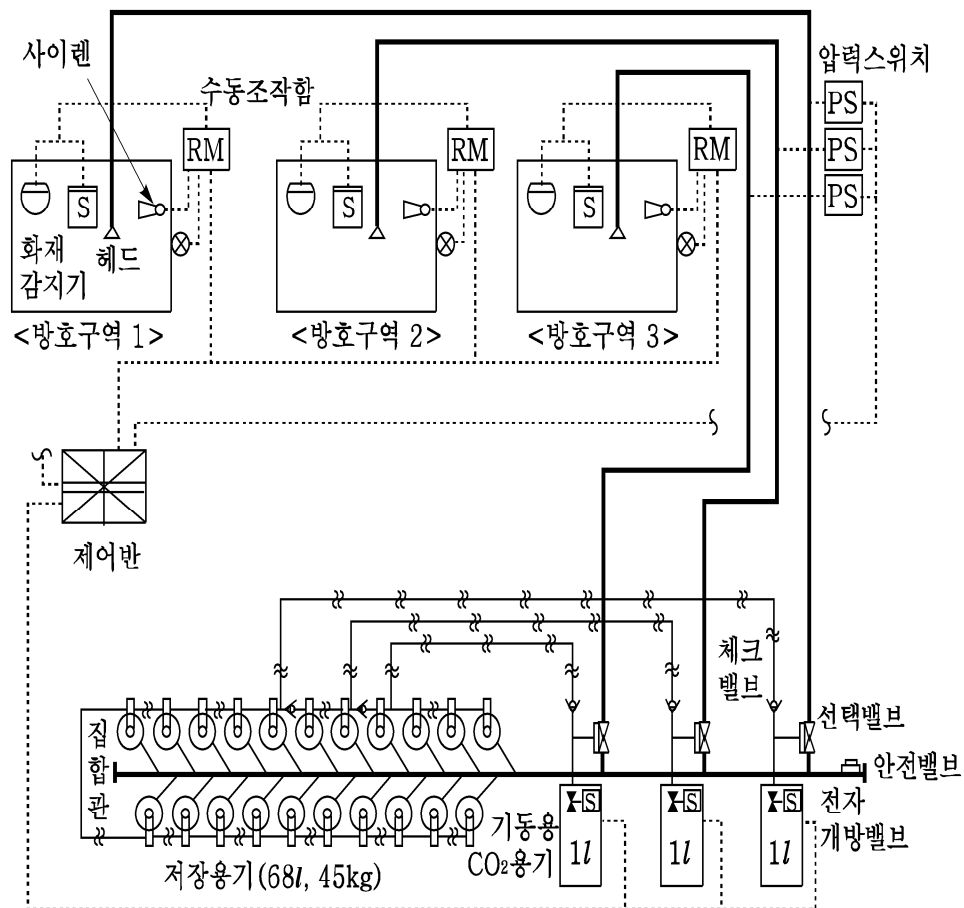
[그림 2-5] 준비 작동식 스프링클러 설비의 계통도



[그림 2-6] 일제 살수식 스프링클러 설비의 계통도

③ 이산화탄소 소화 설비의 계통도를 작성한다.

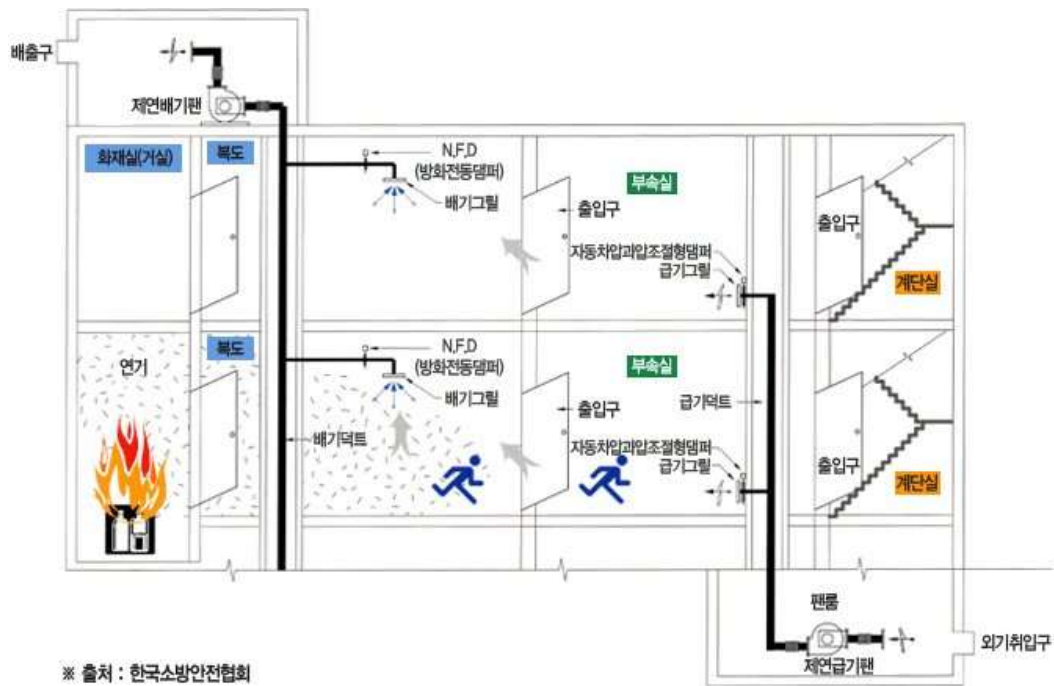
1. 건축 평면의 방호 구역을 설정하여 AUTO CAD상에 나타낸다.
2. 이산화탄소 소화 설비의 저장 용기실의 위치를 결정한다.
3. 이산화탄소 소화 설비의 선택 밸브의 방호 구역을 정한 후 저장 용기의 수를 결정한다.
4. 이산화탄소 소화 설비의 배관의 수직 흐름을 표현한다.



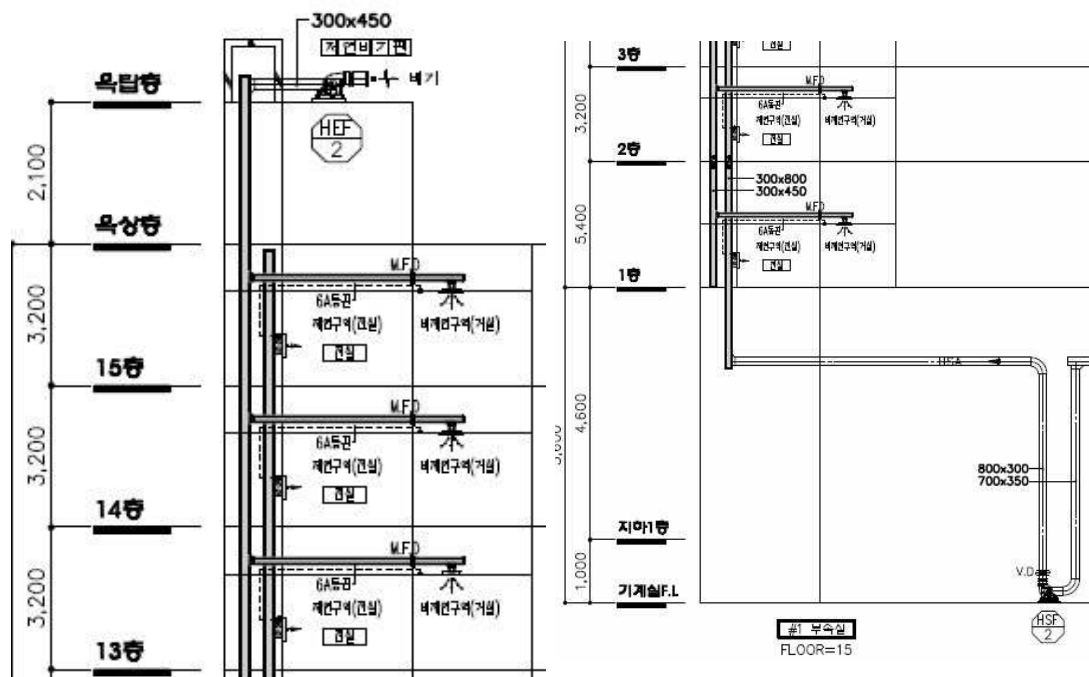
[그림 2-7] 이산화탄소 소화 설비의 계통도

④ 제연 설비의 계통도를 작성한다.

1. 건축 단면의 층고를 확인하여 AUTO CAD상에 나타낸다.
2. 제연 댐퍼와 급기, 배기 송풍기를 배치한다.
3. 제연 설비의 흐름을 이해한 후 제연 덕트의 수직 경로를 나타낸다.



[그림 2-8] 제연 설비의 구성(출처: 한국소방안전협회)



[그림 2-9] 제연 설비의 계통도

수행 tip

- 건축물의 수직 계통과의 간섭을 확인한 후 구조상 경로 형성이 안 될 경우 우회 경로를 고려한다.
- 계통도 작성 전 적용 제외 실을 먼저 파악한 후 계통도 작성에 임한다.

2-2. 경보 설비·피난 설비의 계통도 작성

학습 목표

- 방화구획을 파악하고, 경계 구역과 감시 제어 회로를 설정하여 자동 화재 탐지 설비 계통도를 작성할 수 있다.
- 건축 설계 도서를 파악하여 거실과 통로에 설치하는 유도등 설비 계통도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 자동 화재 탐지 설비의 계통도 작성

1. 자동 화재 탐지 설비의 개념

자동 화재 탐지 설비는 건물 내에 발생한 화재를 초기 단계에서 자동적으로 발견하여 관계인에게 통보하는 설비이다. 다시 말해, 연기 또는 열 등을 감지하고 스프링클러 설비나 자동 경보 설비를 작동시키는 설비로서, 주요 구성 요소는 <표 2-4>와 같다.

<표 2-4> 자동 화재 탐지 설비의 주요 구성 요소

주요 구성 요소	설 명
수신기	감지기나 발신기에서 발하는 화재 신호를 직접 수신하거나, 중계기를 통하여 수신하여 화재의 발생을 표시 및 경보하여 주는 장치
감지기	화재 시 발생하는 열, 연기, 불꽃 또는 연소 생성물을 자동적으로 감지하여 수신기에 발신하는 장치
발신기	화재 발생 신호를 수신기에 수동으로 발신하는 장치
중계기	감지기·발신기 또는 전기적 접점 등의 작동에 따른 신호를 받아 이를 수신기의 제어반에 전송하는 장치
음향 장치	경종 등으로 음향을 발하는 장치
표시등	발신기의 위치를 표시해 주는 장치
전원	자동 화재 탐지 설비에 전기를 공급하는 장치
배선	주요 구성 요소 간에 전선을 통해 연결하는 것

2. 자동 화재 탐지 설비의 설치 대상

자동 화재 탐지 설비를 설치하여야 하는 특정 소방 대상물은 다음과 같다.

- (1) 근린 생활 시설(목욕장은 제외한다.), 의료 시설(정신 의료 기관 또는 요양 병원은 제외한다.), 숙박 시설, 위락 시설, 장례식장 및 복합 건축물로서 연면적 600㎡ 이상인 것
- (2) 공동 주택, 근린 생활 시설 중 목욕장, 문화 및 집회 시설, 종교 시설, 판매 시설, 운수 시설, 운동 시설, 업무 시설, 공장, 창고 시설, 위험물 저장 및 처리 시설, 항공기 및 자동차 관련 시설, 교정 및 군사 시설 중 국방·군사 시설, 방송 통신 시설, 발전 시설, 관광 휴게 시설, 지하가(터널은 제외한다.)로서 연면적 1,000㎡ 이상인 것
- (3) 교육 연구 시설(교육 시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함한다.), 수련 시설(수련 시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함하며, 숙박 시설이 있는 수련 시설은 제외한다.), 동물 및 식물 관련 시설(기둥과 지붕만으로 구성되어 외부와 기류가 통하는 장소는 제외한다.), 분노 및 쓰레기 처리 시설, 교정 및 군사 시설(국방·군사시설은 제외한다.) 또는 묘지 관련 시설로서 연면적 2,000㎡ 이상인 것
- (4) 지하구
- (5) 지하가 중 터널로서 길이가 1,000m 이상인 것
- (6) 노유자 생활 시설
- (7) 노유자 시설로서 연면적 400㎡ 이상인 노유자 시설 및 숙박 시설이 있는 수련 시설로서 수용 인원 100명 이상인 것
- (8) 공장 및 창고 시설로서 지정 수량의 500배 이상의 특수 가연물을 저장·취급하는 것
- (9) 의료 시설 중 정신 의료 기관 또는 요양 병원으로서 바닥 면적의 합계가 300㎡ 이상 또는 바닥 면적의 합계가 300㎡ 미만이고, 창살이 설치된 것

② 유도등 설비의 계통도 작성

1. 유도등 설비의 종류

유도등이란 화재 시에 피난을 유도하기 위한 등으로서, 정상 상태에서는 상용 전원에 따라 켜지고, 상용 전원이 정전되는 경우에는 비상 전원으로 자동 전환되어 켜지는 등을 말하는 것으로서, 다음과 같이 구분한다(NFSC 303).

(1) 피난구 유도등

피난구 유도등이란 피난구 또는 피난 경로로 사용되는 출입구를 표시하여 피난을 유도하는 등을 말한다.

(2) 통로 유도등

통로 유도등이란 피난 통로를 안내하기 위한 유도등으로, <표 2-5>와 같이 복도 통로 유도등, 거실 통로 유도등, 계단 통로 유도등을 말한다.

<표 2-5> 통로 유도등의 종류

종 류	설 명
복도 통로 유도등	피난 통로가 되는 복도에 설치하는 통로 유도등으로서, 피난구의 방향을 명시하는 것
거실 통로 유도등	거주, 집무, 작업, 집회, 오락, 그 밖에 이와 유사한 목적을 위하여 계속적으로 사용하는 거실, 주차장 등 개방된 통로에 설치하는 유도등으로, 피난의 방향을 명시하는 것
계단 통로 유도등	피난 통로가 되는 계단이나 경사로에 설치하는 통로 유도등으로, 바닥면 및 디딤 바닥면을 비추는 것

(3) 객석 유도등

객석 유도등이란 객석의 통로, 바닥 또는 벽에 설치하는 유도등을 말한다.

2. 유도등 설비의 설치 대상

피난구 유도등, 통로 유도등은 지하가 중 터널 및 지하구, 동물 및 식물 관련 시설 중 축사
로서, 가축을 직접 가두어 사육하는 부분을 제외한 특정 소방 대상물에 설치한다 (「소방
시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」[별표 5]).

수행 내용 / 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 계통도 작성하기

재료·자료

- 자동 화재 탐지 설비, 유도등 및 유도 표지의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호, KS C 규정의 전선 종류 및 전선의 규격표

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.
- 사용 전선의 종류를 옥내 소화전 설비의 화재 안전 기준 [별표 1]에 근거하여 기입한다.

수행 순서

주제: 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 계통도를 작성하시오.

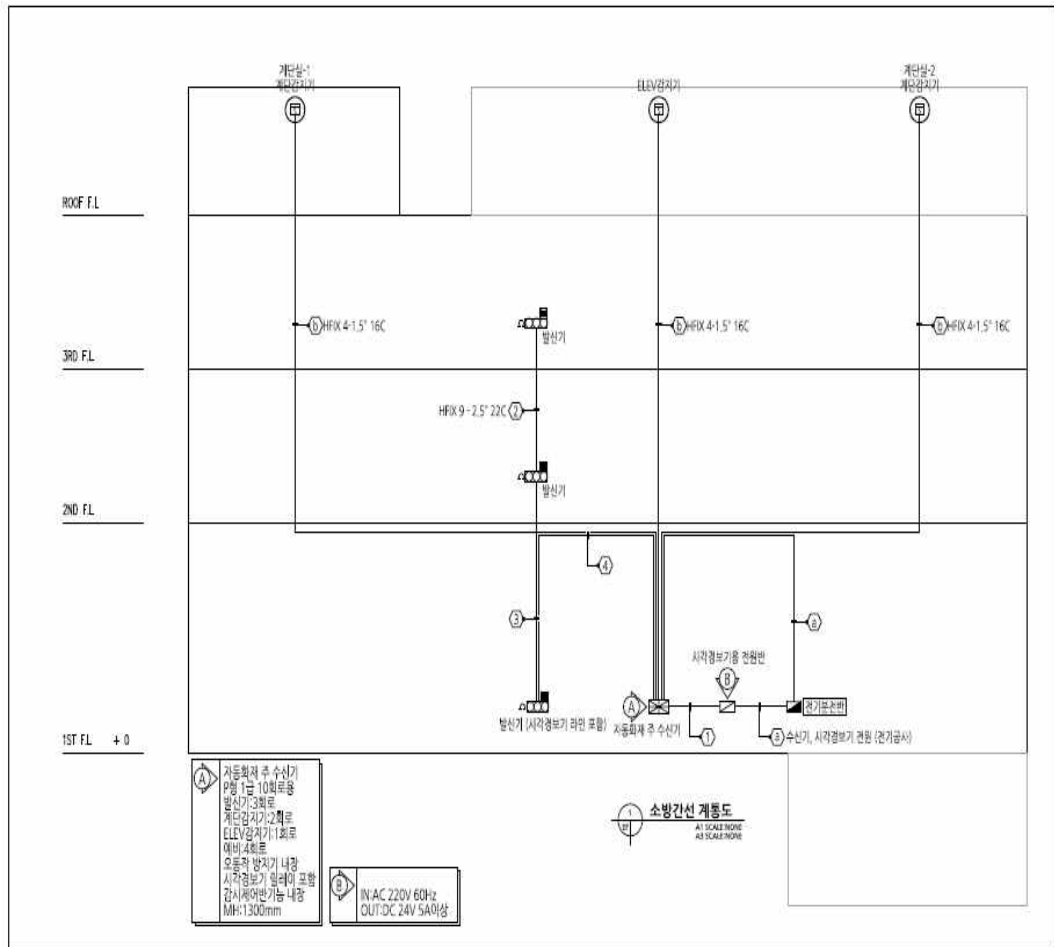
크기: A3(297mm×420mm), 1~2 페이지

조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD로 작업

과제: 2층 건물의 연면적 1,500m²이고, 용도는 1층은 A동, B동은 공장이며, A동은 1,000m², B동은 400m², A, B동에는 화장실이 있는데 샤워 시설이 구비되어 있다. 2층은 사무실로서 100m²이며, 사무실 내에 탕비실 2m²가 포함되어 있다.

① 자동 화재 탐지 설비의 계통도를 작성한다.

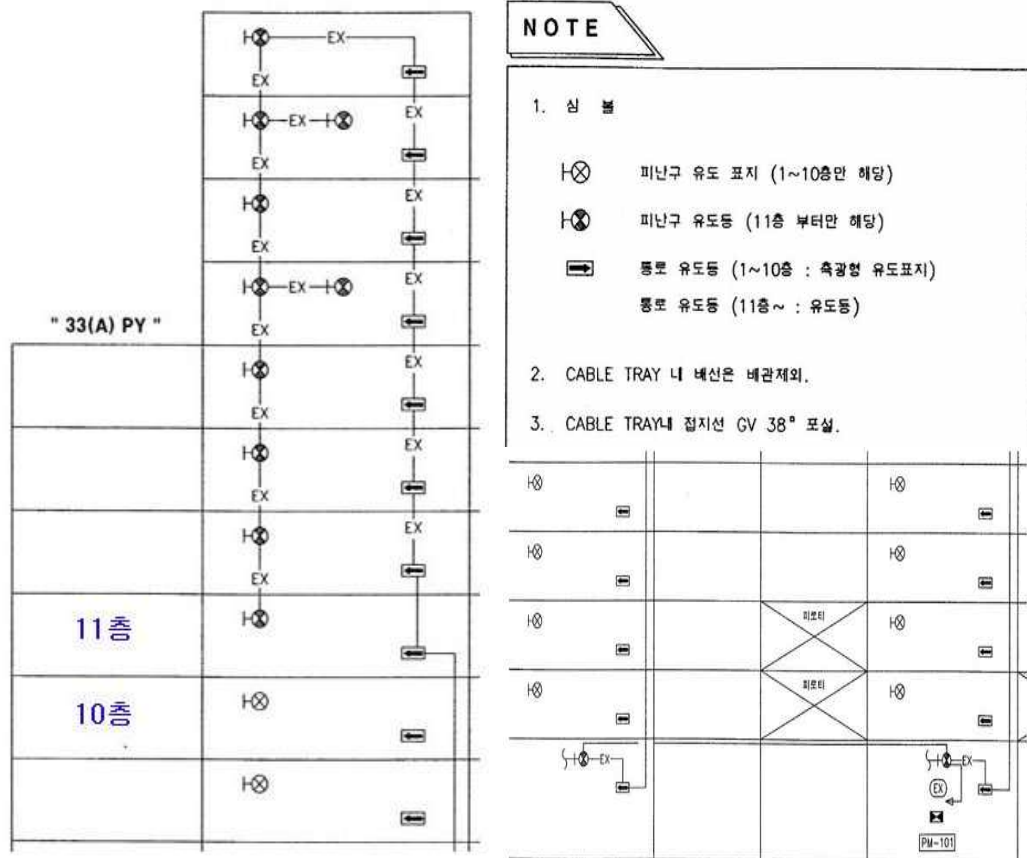
1. 각 동의 작성된 기준층 평면도의 발신기 세트의 적용 수량을 확인한다.
2. 각 층별 전선의 종류 및 굵기, 배관 구경을 기입한다.
3. 수신기의 회로 수 및 설치 높이를 기입한다.



[그림 2-10] 자동 화재 탐지 설비의 계통도

② 유도등 설비의 계통도를 작성한다.

1. 각 동의 작성된 기준층 평면도에 설치해야 할 피난구 유도등, 통로 유도등의 적용 수량을 확인한다.
2. 각 층별 전선의 종류 및 굵기, 배관 구경을 기입한다.
3. 각 층별로 유도등의 종류 및 개수를 명기한다.



[그림 2-11] 유도등 설비의 계통도

수행 tip

- 방화 구획에 따른 경계 구역 및 감시 제어 회로를 법 규정에 적합하게 구분한다.
- 최신 화재 안전 기준에 따라 전선의 종류를 선정한다.

학습 2 교수·학습 방법

교수 방법

- 법규 적용 방법을 시청각 자료로 제시한 후 설명한다.
- 수행에 활용할 수 있는 이미지 자료와 기본적인 사진을 제시한다.
- 웹을 통해 「국가 화재 안전 기준」을 검색할 수 있는 방법을 설명한다.
- 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결식 수업, 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 건축물의 용도 및 수직 구성을 「국가 화재 안전 기준」에 준용하여 실습이 이루어질 수 있도록 지도한다.

학습 방법

- 소방 시설의 현장 시공 사진을 참고하여 실습에 활용한다.
- 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 화재 안전 기준을 이해하고 적용한다.
- 자동 화재 탐지 설비의 경우 건축물의 규모에 따른 수신기의 종류와 규격을 파악한다.

학습 2 평가

평가 준거

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

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 계 통도 작성	- 건축물의 층수, 규모, 소방 시설의 종류를 검토하여 수계 소화 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 건축물의 층수, 규모, 소방 시설의 종류를 검토하여 물 분무 등 소화 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 공기 조화 설비 설계 도서를 파악하고, 실의 용도와 규모에 적합한 제연 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	- 방화 구획을 파악하고, 경계 구역과 감시 제어 회로를 설정하여 자동 화재 탐지 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 설계 도서를 파악하여 거실과 통로에 설치하는 유도등 설비 계통도를 작성할 수 있다.			

평가 방법

- 작업 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성	- 건축물의 용도와 적용 제외 실을 구분할 수 있다.			
	- 옥내 소화전 설비, 옥외 소화전 설비, 스프링클러 설비의 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 이산화탄소 소화 설비의 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 공기 조화 설비 설계 도서를 파악하고, 실의 용도와 규모에 적합한 제연 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	- 방화 구획을 파악하고, 경계 구역과 감시 제어 회로를 설정하여 자동 화재 탐지 설비 계통도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 설계 도서를 파악하여 거실과 통로에 설치하는 유도등 설비 계통도를 작성할 수 있다.			

• 실습 과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성	- 옥내 소화전 설비의 계통도 작성			
	- 습식 스프링클러 설비의 계통도 작성			
	- 전기실의 이산화탄소 소화 설비의 계통도 작성			
	- 아파트의 부속실 급기 가압 제연 설비의 계통도 작성			
경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	- 하나의 경계 구역인 자동 화재 설비의 계통도 작성			
	- 2선식 배선의 유도등 설비의 계통도 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 계통도 작성	- 옥내 소화전 설비의 계통도 이해 여부			
	- 습식 스프링클러 설비의 계통도 이해 여부			
	- 이산화탄소 소화 설비의 계통도 이해 여부			
	- 급기 가압 제연 설비의 계통도 이해 여부			
경보 설비·피난 설비의 계통도 작성	- 자동 화재 설비의 경계 구역 구분 여부			
	- 유도등 설비의 2선식 배선과 3선식 배선의 구분 여부			

피 드 백

1. 작업 포트폴리오

- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

2. 실습 과제

- 소방 계통도의 작성 방법을 모르거나, 잘못 작성된 부분을 추가로 설명한다.
- 경계 구역의 구분이 잘못된 경우 자동 화재 설비의 화재 안전 기준 제4조를 숙지하도록 한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 부족한 부분을 추가로 설명한다.

학습 1	관련 도서 검토하기(LM0502010103_13v1.1)
학습 2	계통도 작성하기(LM0502010103_13v1.2)
학습 3	기준층 평면도 작성하기 (LM0502010103_13v1.3)
학습 4	장비 배치도 작성하기(LM0502010103_13v1.4)
학습 5	예산 공사비 산출하기(LM0502010103_13v1.5)

3-1. 소화 설비·소화 활동 설비의 기준층 평면도 작성

학습 목표

- 건축 도면을 검토하여 수계 소화 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.
- 건축 도면을 검토하여 제연 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 수계 소화 설비의 기준층 평면도 작성

1. 옥내·외 소화전 설비, 물 분무 등 소화 설비의 설치 기준

- (1) 옥내 소화전 방수구 특정 소방 대상물의 층마다 설치하되, 해당 특정 소방 대상물의 각 부분으로부터 하나의 옥내 소화전 방수구까지의 수평 거리가 25m(호스릴 옥내 소화전 설비를 포함한다.) 이하가 되도록 하여야 한다. 다만, 복층형 구조의 공동 주택의 경우에는 세대의 출입구가 설치된 층에만 설치할 수 있다.
- (2) 옥외 소화전 설비의 호스 접결구는 특정 소방 대상물의 각 부분으로부터 하나의 호스 접결구까지의 수평 거리가 40m 이하가 되도록 배치하여야 한다.
- (3) 기타 물 분무 등 소화 설비의 배치 기준을 준용하여야 한다.

2. 스프링클러 설비 등의 설치 기준

- (1) 스프링클러 헤드는 특정 소방 대상물의 천장·반자·천장과 반자 사이·덕트·선반 기타 이와 유사한 부분(폭이 1.2m를 초과하는 것에 한한다.)에 설치하여야 한다. 다만, 폭이 9m 이하인 실내에 있어서는 측벽에 설치할 수 있다.
- (2) 스프링클러 헤드를 설치하는 천장·반자·천장과 반자 사이·덕트·선반 등의 각 부분으로부터 하나의 스프링클러 헤드까지의 수평 거리는 무대부·특수 가연물을 저장 또는 취급하는 장소에 있어서는 1.7m 이하, 래크식 창고에 있어서는 2.5m 이하(특수

가연물을 저장 또는 취급하는 랙식 창고의 경우에는 1.7 m 이하), 공동 주택(아파트) 세대 내의 거실에 있어서는 3.2m 이하, 기타 특정 소방 대상물에 있어서는 2.1m 이하 (내화 구조로 된 경우에는 2.3m 이하)로 하여야 한다.

- (3) 습식 유수 검지 장치 또는 건식 유수 검지 장치를 사용하는 스프링클러 설비와 부압식 스프링클러 설비에는 동장치를 시험할 수 있는 시험 장치를 유수 검지 장치에서 가장 먼 가지 배관의 끝에서 연결하여 설치하며, 시험 배관의 끝에는 물받이 통 및 배수관을 설치하여야 한다. 다만, 목욕실·화장실 또는 그 밖의 곳으로서 배수 처리가 쉬운 장소에 시험 배관을 설치한 경우는 제외한다.

② 제연 설비의 기준층 평면도 작성

1. 제연 설비의 제연 구역 구획

제연 구역의 구획은 보·제연 경계벽 및 벽으로 하되, 제연 설비의 설치 장소는 다음에 따른 제연 구역으로 구획하여야 한다.

- (1) 하나의 제연 구역의 면적은 1,000㎡ 이내로 할 것.
- (2) 거실과 통로(복도를 포함한다. 이하 같다.)는 상호 제연 구획할 것.
- (3) 통로상의 제연 구역은 보행 중심선의 길이가 60m를 초과하지 아니할 것.
- (4) 하나의 제연 구역은 지름 60m 원 내에 들어갈 수 있을 것.
- (5) 하나의 제연 구역은 2개 이상 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 층의 구분이 불분명한 부분은 그 부분을 다른 부분과 별도로 제연 구획하여야 한다.

2. 특별 피난 계단의 계단실 및 부속실 제연 설비 방식의 선정

제연 구역은 다음의 기준에 따라 선정하여야 한다.

- (1) 계단실 및 그 부속실을 동시에 제연하는 것
- (2) 부속실만을 단독으로 제연하는 것
- (3) 계단실을 단독 제연하는 것
- (4) 비상용 승강기 승강장을 단독 제연하는 것

수행 내용 / 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비, 제연 설비의 기준층 평면도 작성하기

재료·자료

- 수계 소화 설비(옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비 등), 제연 설비의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

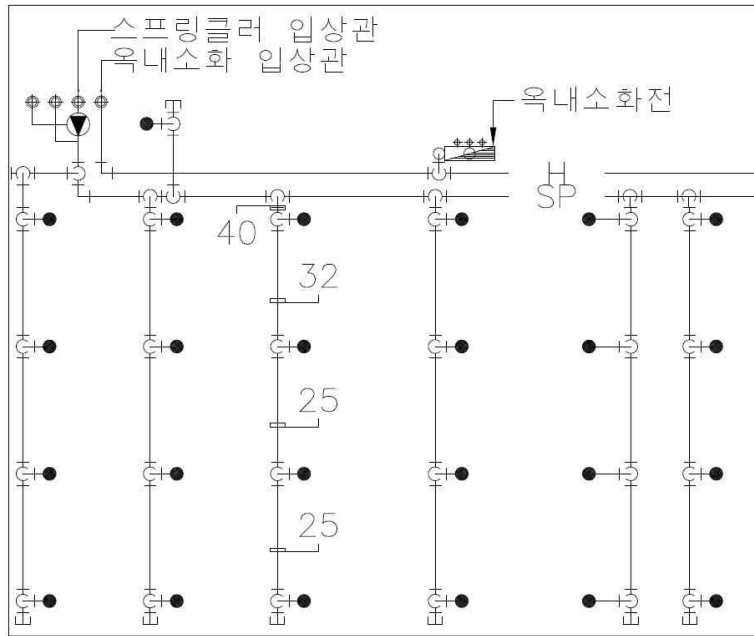
- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.
- 평면상에 옥내 소화전의 배치는 수평 거리 25m 반지름에 건축물의 모든 부분이 포용되도록 배치함과 동시에, 사용하기 편리한 장소이어야 한다. 소화전은 화재 시 신속하게 사용할 수 있어야 하기 때문에 복도 등의 통로 부분에 설치하여야 한다.
- 평면상에 헤드의 배치는 내화 구조로 된 경우에 수평 거리 2.3m 이하로 하고, 공동 주택(아파트) 세대 내의 거실에 있어서는 3.2m 이하로 하되 소방 용품 기준에 따라 2.6m로 한다.

수행 순서

주제: 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비 검용, 제연 설비의 기준층 평면도를 작성하시오.
크기: A3(297mm×420mm), 5~8 페이지(건축 평면 층수와 동일)
조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD로 작업

① 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비의 기준층 평면도를 작성한다.

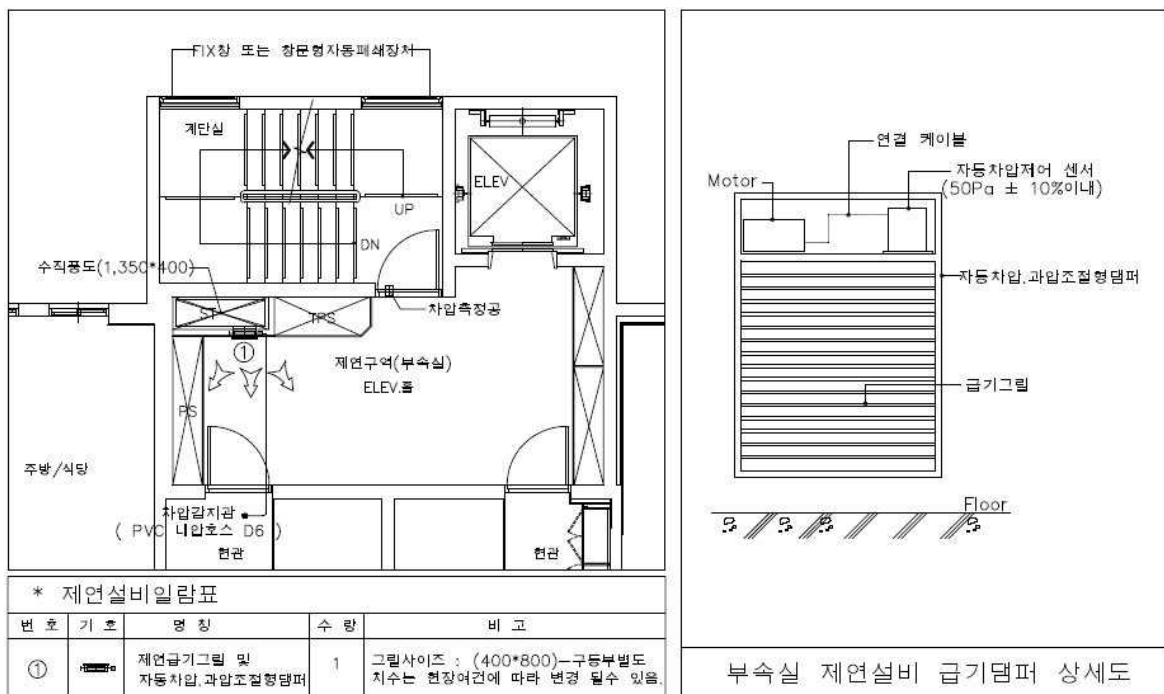
1. 기준층 평면도의 실명을 확인하여 AUTO CAD상에 나타낸다.
2. 옥내 소화전 심벌과 스프링클러 소화 밸브를 배치한다.
3. 소화 배관의 기준층 평면도를 작업한다.
4. 소화 배관의 밸브와 주배관 관 지름을 기재한다.



[그림 3-1] 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비의 기준층 평면도

② 제연 설비의 기준층 평면도를 작성한다.

1. 기준층 평면도의 적용 부분을 AUTO CAD상에 나타낸다.
2. 제연 댐퍼와 급기 댐퍼를 배치한다.
3. 제연 덕트의 치수 및 급기 댐퍼의 크기를 기입한다.



[그림 3-2] 제연 설비의 기준층 평면도

3-2. 경보 설비·피난 설비의 기준층 평면도 작성

학습 목표

- 건축 도면을 검토하여 자동 화재 탐지 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.
- 건축 도면을 검토하여 유도등 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.
- 건축 도면을 검토하여 기타 소방 시설에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 자동 화재 탐지 설비의 기준층 평면도 작성

1. 수평 경계 구역의 설정 기준

자동 화재 탐지 설비의 경계 구역은 다음의 기준에 따라 설정하여야 한다. 다만, 감지기의 형식 승인 시 감지 거리, 감지 면적 등에 대한 성능을 별도로 인정받은 경우에는 그 성능 인정 범위를 경계 구역으로 할 수 있다.

- (1) 하나의 경계 구역이 2개 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것.
- (2) 하나의 경계 구역이 2개 이상의 층에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 500㎡ 이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계 구역으로 할 수 있다.
- (3) 하나의 경계 구역의 면적은 600㎡ 이하로 하고, 한 변의 길이는 50m 이하로 할 것. 다만, 해당 특정 소방 대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 한 변의 길이가 50m의 범위 내에서 1,000㎡ 이하로 할 수 있다.
- (4) 지하구의 경우 하나의 경계 구역의 길이는 700m 이하로 할 것.

2. 수직 경계 구역의 설정 기준

계단·경사로(에스컬레이터 경사로 포함)·엘리베이터 권상기실·리넨 슈트·파이프 피트 및 덕트, 기타 이와 유사한 부분에 대하여는 별도로 경계 구역을 설정하되, 계단 및 경사로에 있어서 하나의 경계 구역은 높이 45m 이하로 하고, 지하층의 계단 및 경사로(지하층의 층수가 1일 경우는 제외한다.)는 별도로 하나의 경계 구역으로 하여야 한다.

3. 기타 경계 구역의 설정 기준

- (1) 외기에 면하여 상시 개방된 부분이 있는 차고·주차장·창고 등에 있어서는 외기에 면하는 각 부분으로부터 5m 미만의 범위 안에 있는 부분은 경계 구역의 면적에 산입하지 아니한다.
- (2) 스프링클러 설비·물 분무 등 소화 설비 또는 제연 설비의 화재 감지 장치로서, 화재 감지기를 설치한 경우의 경계 구역은 해당 소화 설비의 방화 구역 또는 제연 구역과 동일하게 설정할 수 있다.

② 유도등 설비·기타 소방 시설의 기준층 평면도 작성

1. 피난구 유도등의 설치 기준

피난구 유도등은 <표 3-1>과 같은 장소에 설치하여야 한다.

<표 3-1> 피난구 유도등 설치 장소

설치 장소	도 해
옥내로부터 직접 지상으로 통하는 출입구 및 그 부속실의 출입구	
직통 계단·직통 계단의 계단실 및 그 부속실의 출입구	
출입구에 이르는 복도 또는 통로로 통하는 출입구	
안전 구획된 거실로 통하는 출입구	

2. 통로 유도등 및 객석 유도등의 설치 기준

(1) 통로 유도등은 특정 소방 대상물의 각 거실과 그로부터 지상에 이르는 복도 또는 계단의 통로 기준에 따라 복도에는 복도 통로 유도등, 거실의 통로에는 거실 통로 유도등, 각 층의 경사로 참 또는 계단참마다(1개층에 경사로 참 또는 계단참이 2 이상 있는 경우에는 2개의 계단참마다) 계단 통로 유도등을 설치하여야 한다.

(2) 객석 유도등은 객석의 통로, 바닥 또는 벽에 설치하여야 한다.

3. 유도 표지 및 피난 유도선의 설치 기준

(1) 유도 표지는 계단에 설치하는 것을 제외하고는 각 층마다 복도 및 통로의 각 부분 으로부터 하나의 유도 표지까지의 보행 거리가 15m 이하가 되는 곳과 구부러진 모퉁이의 벽에 설치하되, 피난구 유도 표지는 출입구 상단에 설치하고, 통로 유도 표지는 바닥으로부터 높이 1m 이하의 위치에 설치할 것.

(2) 축광 방식의 피난 유도선 및 광원 점등 방식의 피난 유도선은 각각 화재 안전 기준에 적합하게 설치할 것.

수행 내용 / 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 기준층 평면도 작성하기

재료·자료

- 자동 화재 탐지 설비, 유도등 및 유도 표지의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호
- KS C 규정의 전선 종류 및 전선 규격표

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

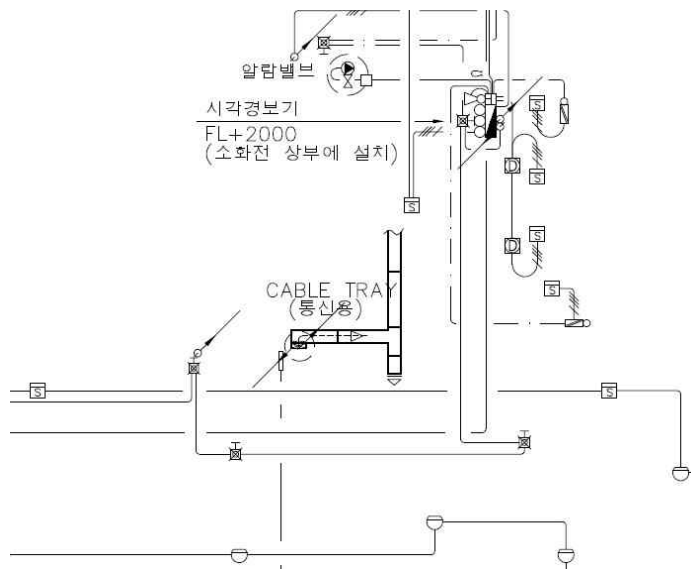
- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.
- 사용 전선의 종류를 옥내 소화전 설비의 화재 안전 기준 [별표 1]에 근거하여 기입한다.

수행 순서

주제: 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 기준층 평면도를 작성하시오.
크기: A3(297mm×420mm), 5~8페이지(건축 평면 층수와 동일)
조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD로 작업

① 건축 평면의 실명과 용도를 확인하여 자동 화재 탐지 설비의 기준층 평면도를 작업한다.

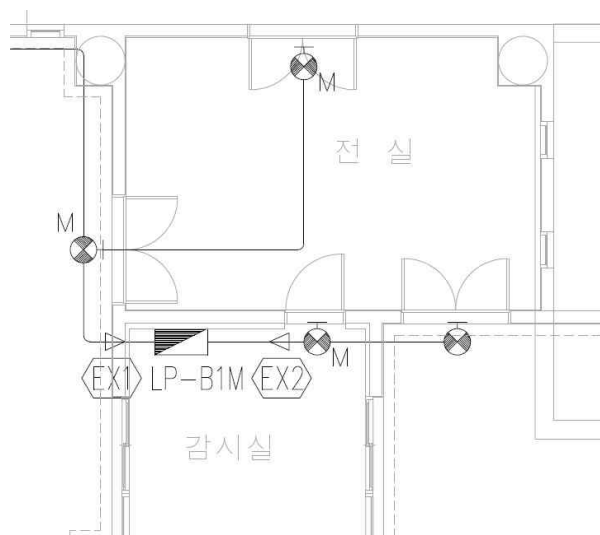
1. 수위실 등 상시 사람이 근무하는 장소에 수신기를 배치한다.
2. 기준층 평면도의 발신기 세트의 적용 수량을 확인한다.
3. 기준층 평면도의 전선의 종류 및 굵기, 배관 구경을 기입한다.



[그림 3-3] 자동 화재 탐지 설비의 기준층 평면도

② 건축 평면의 실명과 용도를 확인하여 유도등 설비의 기준층 평면도를 작업한다.

1. 피난구 유도등, 거실 통로 유도등, 계단 통로 유도등의 설치 위치를 결정한다.
2. 기준층 평면도에 설치해야 할 피난구 유도등, 통로 유도등의 적용 수량을 확인한다.
3. 기준층 평면도에 전선의 종류 및 굵기, 배관 구경을 기입한다.



[그림 3-4] 유도등 설비의 기준층 평면도

수행 tip

- 방화 구획에 따른 경계 구역 및 감시 제어 회로를 법 규정에 적합하게 구분한다.
- 최신 화재 안전 기준에 따라 전선의 종류를 선정한다.

학습 3 교수·학습 방법

교수 방법

- 법규 적용 방법을 시청각 자료로 제시한 후 설명한다.
- 수행에 활용할 수 있는 이미지 자료와 기본적인 사진을 제시한다.
- 웹을 통해 「국가 화재 안전 기준」을 검색할 수 있는 방법을 설명한다.
- 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결식 수업, 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 건축물의 용도 및 수직 구성을 「국가 화재 안전 기준」에 준용하여 실습이 이루어질 수 있도록 지도한다.

학습 방법

- 소방 시설의 현장 시공 사진을 참고하여 실습에 활용한다.
- 자동 화재 탐지 설비 및 유도등 설비의 화재 안전 기준을 이해하고 적용한다.
- 자동 화재 탐지 설비의 경우 건축물의 규모에 따른 수신기의 종류와 규격을 파악한다.

학습 3 평가

평가 준거

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

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 기준층 평면도 작성	- 건축 도면을 검토하여 수계 소화 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 도면을 검토하여 제연 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
경보 설비·피난 설비의 기준층 평면도 작성	- 건축 도면을 검토하여 자동 화재 탐지 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 도면을 검토하여 유도등 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 도면을 검토하여 기타 소방 시설에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			

평가 방법

- 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 기준층 평면도 작성	- 건축 도면을 검토하여 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비 검용에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 도면을 검토하여 제연 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
경보 설비·피난 설비의 기준층 평면도 작성	- 건축 도면을 검토하여 자동 화재 탐지 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			
	- 건축 도면을 검토하여 유도등 설비에 대한 기준층 평면도를 작성할 수 있다.			

• 실습 과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 기준총 평면도 작성	- 옥내 소화전 설비의 기준총 평면도 작성			
	- 습식 스프링클러 설비의 기준총 평면도 작성			
	- 제연 설비의 기준총 평면도 작성			
경보 설비·피난 설비의 기준총 평면도 작성	- 자동 화재 설비의 기준총 평면도 작성			
	- 2선식 배선의 유도등 설비의 평면도 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 설비·소화 활동 설비의 기준총 평면도 작성	- 옥내 소화전 설비의 평면도 이해 여부			
	- 습식 스프링클러 설비의 평면도 이해 여부			
	- 제연 설비의 기준총 평면도 이해 여부			
경보 설비·피난 설비의 기준총 평면도 작성	- 자동 화재 설비의 경계 구역 구분 여부			
	- 유도등 설비의 2선식 배선과 3선식 배선의 전선 가닥수 산정 여부			

피 드 백

1. 작업 포트폴리오

- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

2. 실습 과제

- 소방 평면도의 작성 방법을 모르거나 잘못 작성된 부분을 추가로 설명한다.
- 경계 구역의 구분이 잘못된 경우 자동 화재 설비의 화재 안전 기준 제4조를 숙지하도록 한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 부족한 부분을 추가로 설명한다.

학습 1	관련 도서 검토하기(LM0502010103_13v1.1)
학습 2	계통도 작성하기(LM0502010103_13v1.2)
학습 3	기준층 평면도 작성하기(LM0502010103_13v1.3)
학습 4	장비 배치도 작성하기 (LM0502010103_13v1.4)
학습 5	예산 공사비 산출하기(LM0502010103_13v1.5)

4-1. 소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성

학습 목표

- 수계 소화 설비에 대한 수원의 확보와 공급을 위한 소화 수조의 배치도를 작성할 수 있다.
- 수계 소화 설비의 소화수를 공급하기 위한 소화 펌프의 배치도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 소화 수조의 배치도 작성

1. 소화 수조의 종류

소화 수조는 가압 송수 장치에 따라 지하 수조, 고가 수조, 압력 수조, 가압 수조로 구분한다.

<표 4-1> 소화 수조의 종류(NFSC 102)

종 류	설 명
지하 수조	펌프를 설치하여 펌프의 가압에 급수하는 수조
고가 수조	구조물 또는 지형지물 등에 설치하여 자연 낙차의 압력으로 급수하는 수조
압력 수조	소화 용수와 공기를 채우고 일정 압력 이상으로 가압을 하여 그 압력으로 급수하는 수조
가압 수조	가압원인 압축 공기 또는 불연성 고압 기체에 따라 소방 용수를 가압시키는 수조

2. 소화 수조의 설치 기준

- (1) 수원을 수조로 설치하는 경우에는 펌프의 후드 밸브 또는 흡수 배관의 흡수구를 소방용 설비 외의 다른 설비의 후드 밸브 또는 흡수구보다 낮은 위치에 설치한 때 및 고가 수조로부터 소화 설비의 수직 배관에 물을 공급하는 급수구를 다른 설비의 급수구보다 낮은 위치에 설치한 때를 제외하고 소방 시설의 전용 수조로 하여야 한다.

- (2) 수조는 점검에 편리한 곳에 설치할 것.
- (3) 수조는 동결 방지 조치를 하거나, 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것.
- (4) 수조의 외측에 수위계를 설치할 것. 다만, 구조상 불가피한 경우에는 수조의 맨홀 등을 통하여 수조 안의 물의 양을 쉽게 확인할 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 수조의 상단이 바닥보다 높은 때에는 수조의 외측에 고정식 사다리를 설치할 것.
- (6) 수조가 실내에 설치된 때에는 그 실내에 조명 설비를 설치할 것.
- (7) 수조 밑부분에는 청소용 배수 밸브 또는 배수관을 설치할 것.
- (8) 수조 외측의 보기 쉬운 곳에 각 소화 설비용 수조라고 표시한 표지를 하되, 수조를 다른 설비와 겸용하는 때에는 그 겸용되는 설비의 이름을 표시한 표지를 함께 하여야 한다.

② 소화 펌프의 배치도 작성(NFSC 102)

1. 소화 펌프의 설치 기준

- (1) 쉽게 접근할 수 있고, 점검하기에 충분한 공간이 있는 장소로서 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것.
- (2) 동결 방지 조치를 하거나, 동결의 우려가 없는 장소에 설치할 것.
- (3) 특정 소방 대상물의 어느 층에 있어서도 규정 방수 압력 및 규정 방수량 이상이 되는 성능의 것으로 할 것.
- (4) 펌프는 전용으로 할 것. 다만, 다른 소화 설비와 겸용하는 경우에는 각각의 소화 설비의 성능에 지장이 없도록 할 것.
- (5) 펌프에는 적합한 표지를 할 것.

2. 소화 펌프의 성능 기준

- (1) 펌프에는 총압 펌프를 제외하고 정격 부하 운전 시 펌프의 성능을 시험하기 위한 배관을 설치할 것.
- (2) 펌프의 성능은 체절 운전 시 정격 배출 압력의 140%를 초과하지 아니하고, 정격 배출량의 150%로 운전 시 정격 배출 압력의 65% 이상일 것.
- (3) 펌프의 성능 시험 배관은 펌프의 배출측에 설치된 개폐 밸브 이전에서 분기하여 설치하고, 유량 측정 장치를 기준으로 전단 직관부에는 개폐 밸브를, 후단 직관부에는 정격 배출량의 175% 이상 측정할 수 있는 유량 조절 밸브를 설치할 것.

수행 내용 / 소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성하기

재료·자료

- 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD 등

안전·유의 사항

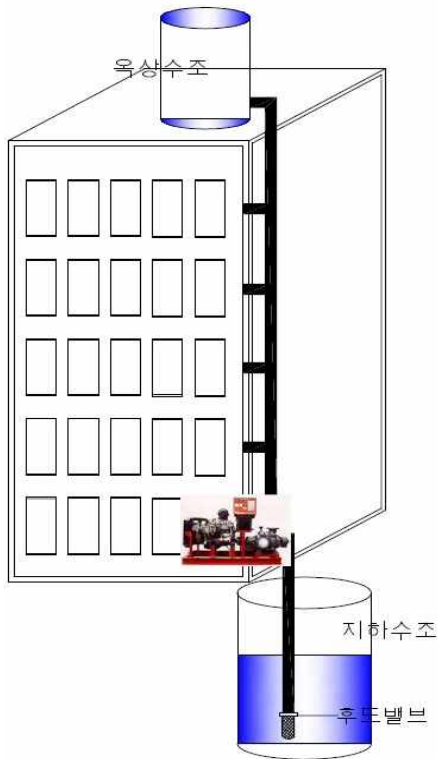
- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.
- 적용 소화 설비의 수직 배관 경로의 연결 부분을 주의하여 작업한다.

수행 순서

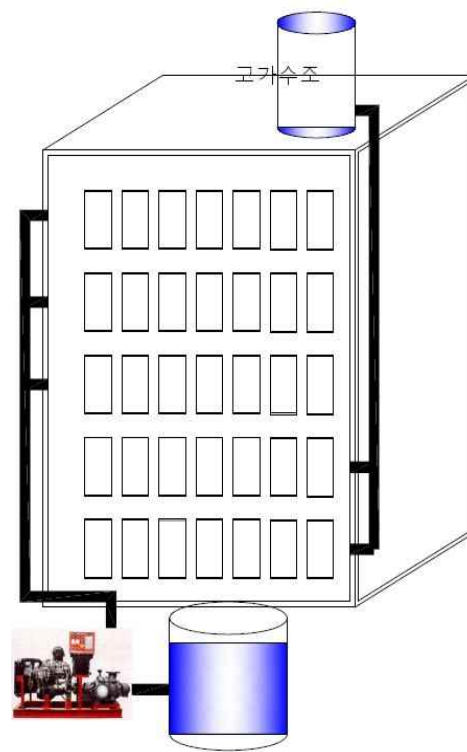
주제: 소화 수조 및 소화 펌프의 배치도를 작성하시오.
크기: A3(297mm×420mm), 1 페이지
조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD로 작업

① 소화 수조의 수량을 적용하여 물탱크의 면적과 높이를 산정하여 작업한다.

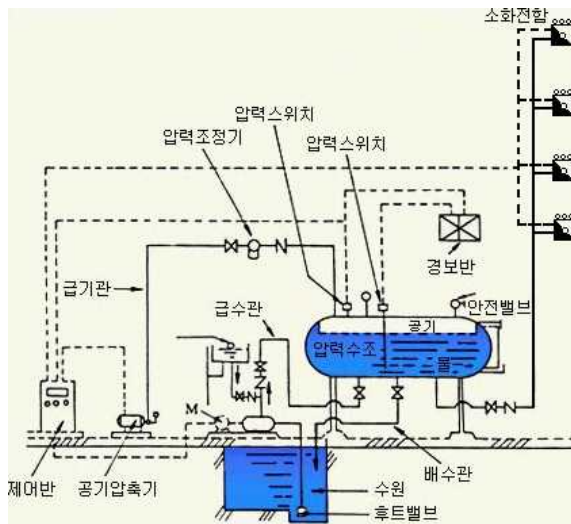
1. 건축 단면의 기계실의 높이를 파악한다.
2. 소화 평면의 옥내 소화전 수량과 스프링클러 설비의 적용 개수를 확인하여 소화 수량을 산정한다.
3. 건축물의 특성을 고려한 소화 수조의 위치를 결정한다.



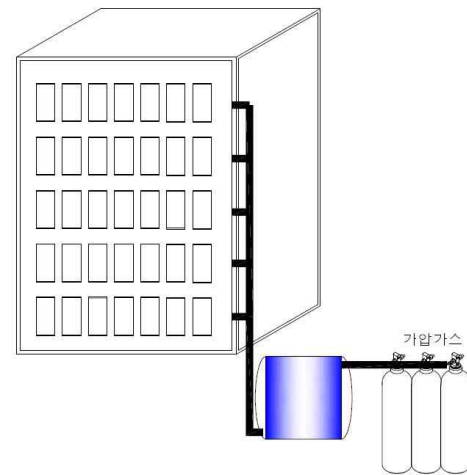
(a) 지하 수조 방식



(b) 고가 수조 방식



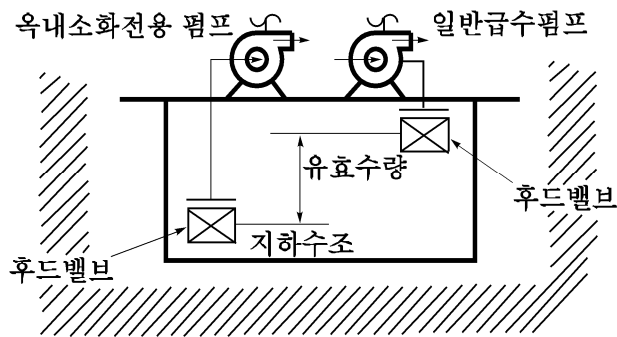
(c) 압력 수조 방식



(d) 가압 수조 방식

[그림 4-1] 소화 수조 방식

4. 소화 수조와 위생 용수를 겸용하는지의 여부를 확인하고 유효 수량을 확보한다.

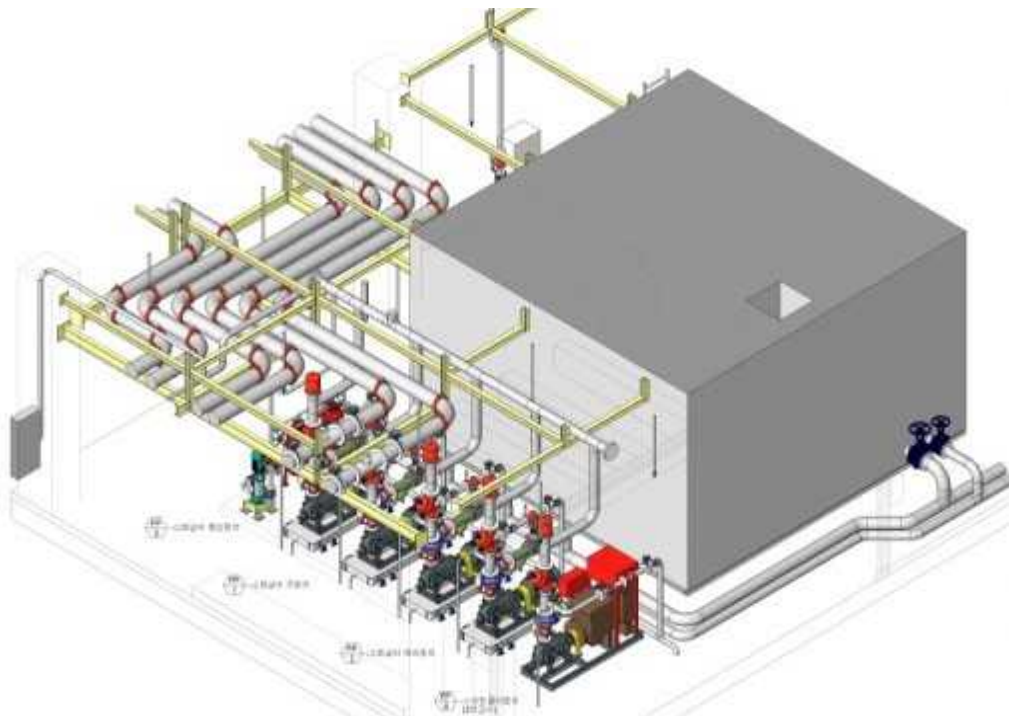


[그림 4-2] 유효 수량

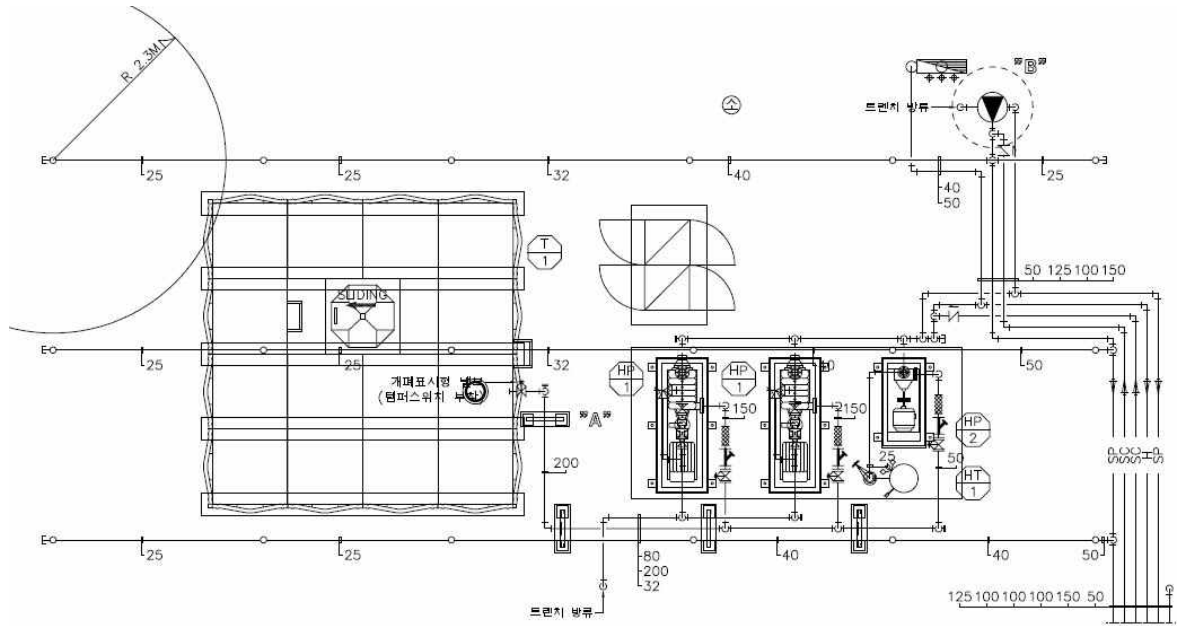
5. 건축물의 최상층 옥상 수조 설치가 가능한지의 여부를 확인하고, 박붕 지붕 형태의 수조 설치가 불가능한 경우에는 주펌프 동등 이상의 펌프를 설치하여 펌프 고장 등 비상시에도 문제가 없도록 한다.

② 적용 소방 시설의 유량을 적용하여 소화 펌프 장비 배치를 한다.

1. 소화 수조와 펌프 흡입측 배관 설치의 높이가 다른 경우에는 후드 밸브, 연성계 등을 적용하여 작업한다.
2. 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비 계통도를 참조하여 배치한다.
3. 소화 수조의 배치 위치와 소화 펌프의 유량을 결정하여 소화 펌프를 배치한다.



[그림 4-3] 옥내 소화전 설비 및 스프링클러 설비 겸용 소화 수조 및 소화 펌프의 실제 장비 배치도



[그림 4-4] 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비 겸용 소화 수조 및 소화 펌프의 장비 배치도

4-2. 송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성

학습 목표

- 제연 구역의 급기와 배기를 위한 송풍기의 배치도를 작성할 수 있다.
- 소방 시설을 종합적으로 감시·제어하기 위한 종합 감시 제어반의 배치도를 작성할 수 있다.

필요 지식 /

① 송풍기의 배치도 작성

1. 급기 송풍기의 설치 기준

급기 송풍기의 설치는 다음의 기준에 적합하여야 한다.

- (1) 송풍기의 송풍 능력은 송풍기가 담당하는 제연 구역에 대한 급기량의 1.15배 이상으로 할 것. 다만, 풍도에서의 누설을 실측하여 조정하는 경우에는 제외한다.
- (2) 송풍기에는 풍량 조절 장치를 설치하여 풍량 조절을 할 수 있도록 할 것.
- (3) 송풍기에는 풍량을 실측할 수 있는 유효한 조치를 할 것.
- (4) 송풍기는 인접 장소의 화재로부터 영향을 받지 아니하고, 접근 및 점검이 용이한 곳에 설치할 것.
- (5) 송풍기는 옥내 화재 감지기의 동작에 따라 작동하도록 할 것.
- (6) 송풍기와 연결되는 캔버스는 내열성(석면 재료를 제외한다.)이 있는 것으로 할 것.

2. 배출용 송풍기의 설치 기준

수직 풍도에 의해 유입 공기를 배출하는 경우에는 기계 배출식은 수직 풍도의 상부에 전용의 배출용 송풍기를 설치하여 강제로 배출할 것. 다만, 지하층만을 제연하는 경우에는 배출용 송풍기의 설치 위치는 배출된 공기로 인하여 피난 및 소화 활동에 지장을 주지 아니하는 곳에 설치할 수 있다.

② 종합 감시 제어반의 배치도 작성

1. 감시 제어반의 기능

감시 제어반의 기능은 다음의 기준에 적합하여야 한다.

- (1) 각 펌프의 작동 여부를 확인할 수 있는 표시등 및 음향 경보 기능이 있어야 할 것.
- (2) 각 펌프를 자동 및 수동으로 작동시키거나 중단시킬 수 있어야 할 것.

- (3) 비상 전원을 설치한 경우에는 상용 전원 및 비상 전원의 공급 여부를 확인할 수 있어야 할 것.
- (4) 수조 또는 물올림 탱크가 저수위로 될 때 표시등 및 음향으로 경보할 것.
- (5) 기동용 수압 개폐 장치의 압력 스위치 회로·수조 또는 물올림 탱크의 감시 회로마다 도통 시험 및 작동 시험을 할 수 있어야 할 것.
- (6) 예비 전원이 확보되고, 예비 전원의 적합 여부를 시험할 수 있어야 할 것.

2. 감시 제어반의 설치 기준

감시 제어반은 다음의 기준에 따라 설치하여야 한다.

- (1) 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치할 것.
- (2) 감시 제어반은 옥내 소화전 설비의 전용으로 할 것. 다만, 옥내 소화전 설비의 제어에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.
- (3) 감시 제어반은 다른 부분과 방화 구획하고, 피난층 또는 지하 1층의 전용실 안에 설치할 것. 바닥 면적은 감시 제어반의 설치에 필요한 면적 외에 화재 시 소방대원이 그 감시 제어반의 조작에 필요한 최소 면적 이상으로 할 것.
- (4) 전용실에는 특정 소방 대상물의 기계·기구 또는 시설 등의 제어 및 감시 설비 외의 것을 두지 아니할 것.

수행 내용 / 송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성하기

재료·자료

- 제연 설비, 특별 피난 계단의 계단실 및 부속실 제연 설비의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD, 파워포인트 프로그램 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 적용 제외 실을 확인한다.

수행 순서

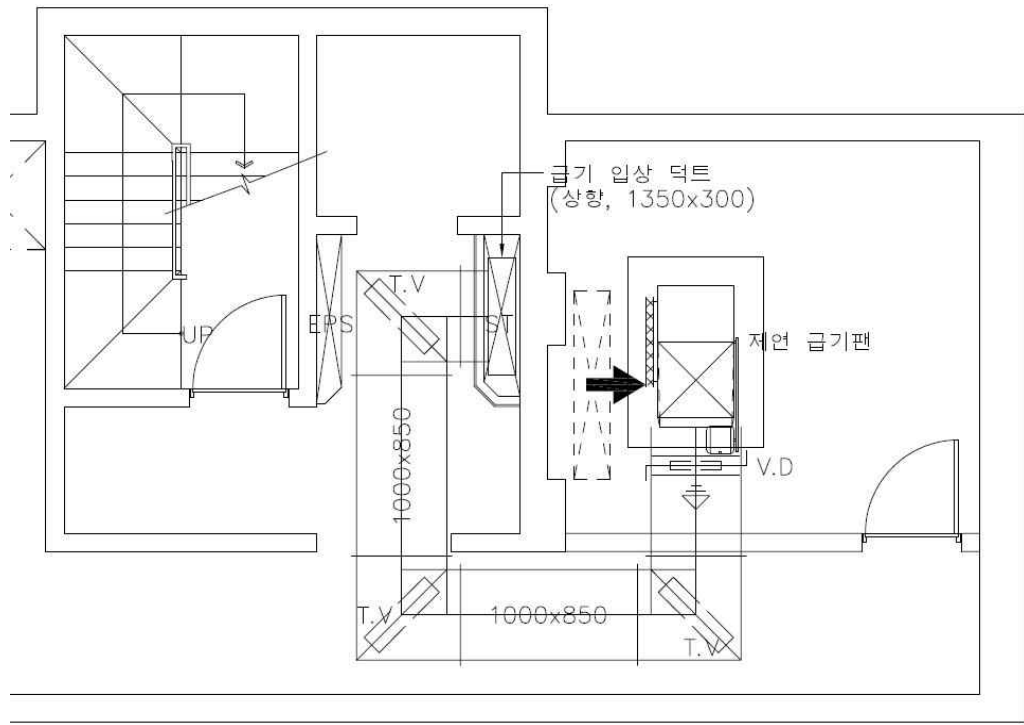
주제: 급·배기 송풍기 및 종합 감시 제어반의 배치도를 작성하시오.

크기: A3(297mm×420mm), 1~2 페이지

조건: 2명씩 그룹을 지어 협동 작품으로 진행하며, AUTO CAD+한글 또는 PPT로 작업

① 송풍기의 배치 위치를 건축 평면에서 결정하여 급기 및 배기 송풍기의 배치도를 작성한다.

1. 「국가 화재 안전 기준」에 의해 외기 취입구는 수평 거리 5m 이상, 수직 거리 1m 이상의 위치에 설치한다.
2. 송풍기 설치 시에 설치 후 동작에 방해가 되는 장애물이 없는지를 확인한다.

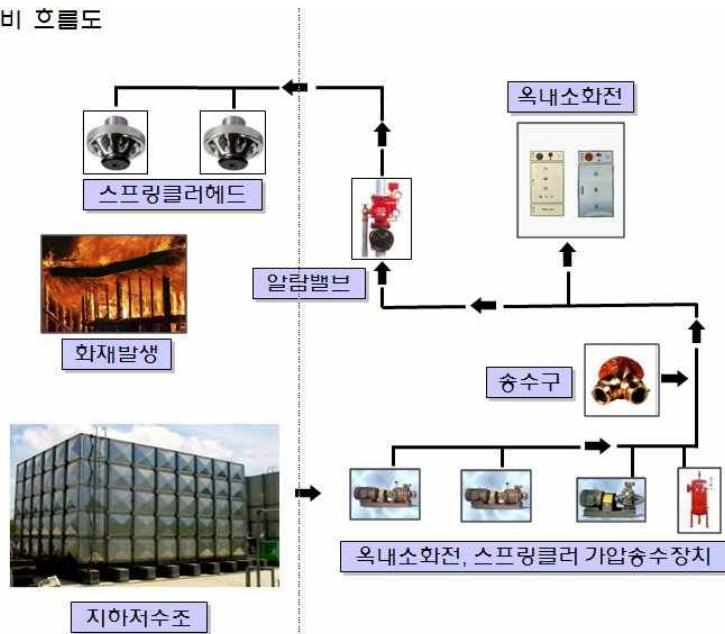


[그림 4-5] 송풍기의 배치도

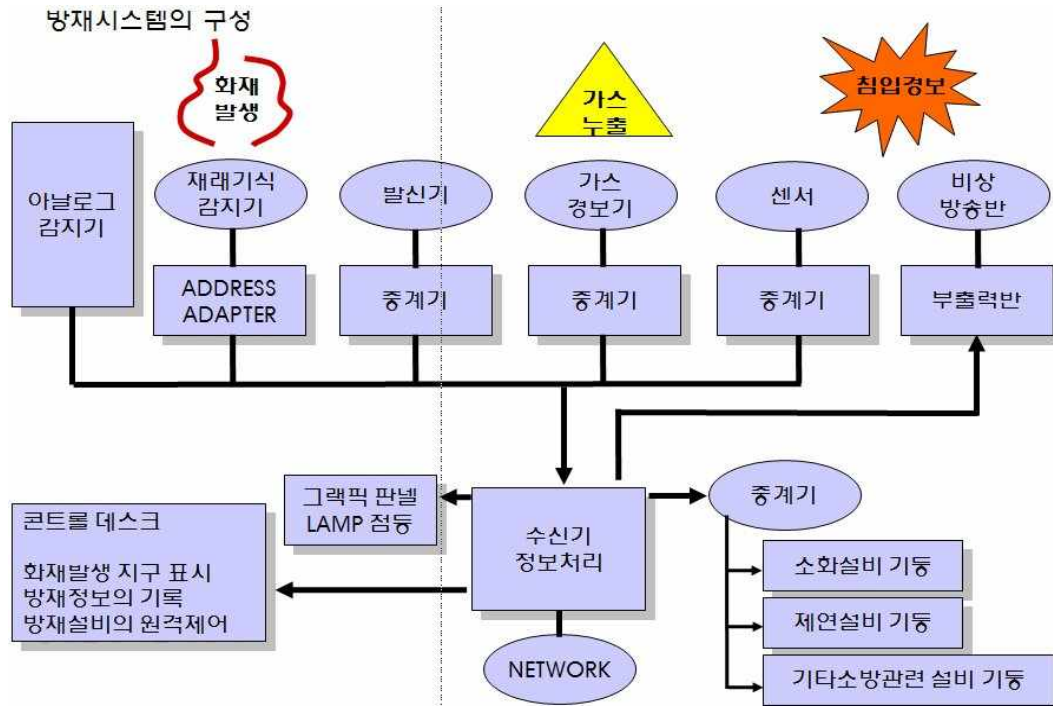
② 소방 시설의 흐름도를 참고하여 종합 감시 제어반의 배치도를 작성한다.

1. 종합 감시 제어반의 배치도 구성 시 소방 시설의 흐름도를 먼저 이해한다.
2. 적용 소방 시설의 종류를 파악하고, 소방 시설의 흐름도에 따라 작성 순서를 정한 후 작업에 임한다.

소방설비 흐름도



[그림 4-6] 소방 시설의 흐름도



[그림 4-7] 종합 감시 제어반의 배치도

학습 4 교수·학습 방법

교수 방법

- 수계 소화 설비(옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비)의 수원 및 펌프 설치 위치에 따른 방식을 설명한다.
- 펌프 주위 밸브, 유량계의 용도를 설명한다.
- 송풍기 주위 덕트 연결 시 연결 부속과 기능을 설명한다.
- 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결식 수업, 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 소방 시설의 흐름도를 시청각 자료로 제시한 후에 설명한다.

학습 방법

- 소방 시설의 현장 시공 사진을 참고하여 실습에 활용한다.
- 수계 소화 설비 및 자동 화재 탐지 설비, 유도등 설비의 화재 안전 기준을 이해하고 적용한다.
- 펌프 주위 밸브의 명칭과 기능을 이해한다.
- 최초 화재 발생 시점부터 소방 시설의 흐름을 순서를 생각하여 실습에 활용한다.

학습 4 평가

평가 준거

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

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성	- 수계 소화 설비에 대한 수원의 확보와 공급을 위한 소화 수조의 배치도를 작성할 수 있다.			
	- 수계 소화 설비의 소화수를 공급하기 위한 소화 펌프의 배치도를 작성할 수 있다.			
송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	- 제연 구역의 급기와 배기를 위한 송풍기의 배치도를 작성할 수 있다.			
	- 소방 시설을 종합적으로 감시·제어하기 위한 종합 감시 제어반의 배치도를 작성할 수 있다.			

평가 방법

- 작업 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성	- 소화 수조의 수원을 계산할 수 있다.			
	- 소화 수조의 위치를 파악할 수 있다.			
	- 수계 소화 설비에 대한 수원의 확보와 공급을 위한 소화 수조의 배치도를 작성할 수 있다.			
	- 수계 소화 설비의 소화수를 공급하기 위한 소화 펌프의 배치도를 작성할 수 있다.			
송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	- 제연 구역의 급기와 배기를 위한 송풍기의 배치도를 작성할 수 있다.			
	- 소방 시설을 종합적으로 감시·제어하기 위한 종합 감시 제어반의 배치도를 작성할 수 있다.			

• 실습 과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성	- 건축물의 층수 및 용도를 통한 소화 수조의 수원 산정			
	- 건축물의 특성에 알맞은 소화 수조의 위치 결정			
	- 소화 수조의 배치도 작성			
	- 적용 소방 시설의 펌프 배치도 작성			
송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	- 송풍기의 배치도 작성			
	- 종합 감시 제어반의 구성도 작성			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소화 수조·소화 펌프의 배치도 작성	- 소화 수조의 수원 산정 여부			
	- 소화 수조의 위치에 따른 수조 방식의 구분 여부			
	- 소화 수조 배치도 적합 여부			
	- 적용 소방 시설의 펌프 배치도 적합 여부			
송풍기·종합 감시 제어반의 배치도 작성	- 송풍기의 배치도 적합 여부			
	- 종합 감시 제어반 구성도 적합 여부			

피드백

1. 작업 포트폴리오

- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

2. 실습 과제

- 소화 수조, 펌프의 배치도 작성 방법을 모르거나 잘못 작성된 부분을 추가로 설명한다.
- 수계 소방 시설의 화재 안전 기준이 잘못된 경우 추가 계통 및 시공 사진을 통해 재설명한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 부족한 부분을 추가로 설명한다.

학습 1	관련 도서 검토하기(LM0502010103_13v1.1)
학습 2	계통도 작성하기(LM0502010103_13v1.2)
학습 3	기준층 평면도 작성하기(LM0502010103_13v1.3)
학습 4	장비 배치도 작성하기(LM0502010103_13v1.4)

학습 5

예상 공사비 산출하기 (LM0502010103_13v1.5)

5-1. 소방 시설의 물량 산출

학습 목표

- 소방 시설에 대한 설계 설명서, 계통도, 기준층 평면도, 장비 배치도를 확인하여 예상 공사비를 산출할 수 있다.
- 특정 소방 대상물의 층수, 연면적, 용도, 공사 범위를 확인하여 소방 시설에 대한 예상 공사비를 산출할 수 있다.

필요 지식 /

① 예상 공사비 산출의 기본 지식

1. 예상 공사비의 개념

본격적인 공사에 착수하기 전에 설계 도면으로부터 소요되는 재료를 산출하고, 그에 따른 공수를 표준 품셈에 적용하여 계산해 내는 일을 적산이라 하고, 여기에 단가를 대입하여 금액으로 나타내는 일을 견적이라고 구분하는 경우도 있다. 그러나 이것은 좁은 의미에서의 해석으로서, 예상 공사비는 일반적으로 적산과 견적을 같은 의미로 분류하여 재료비와 노무비는 물론 경비를 포함한 제반 공사비를 예측하고, 더 나아가 계획 및 설계 단계에서의 비용까지도 총괄하는 업무로서의 의미를 지닌다.

2. 예상 공사비의 산출 기준

(1) 실거래가에 의한 방법

실거래가에 의한 방법은 적정한 거래가 형성된 경우 및 법령 등 규정에 의하여 가격이 통제된 경우에 사용한다. 이중에 적정한 거래가 형성된 경우는 물품 구매의 원칙적인 방법으로, 원가 계산 중 재료비 등의 단위당 가격을 적용할 때의 기준이 되며, 그 유형으로는 다음과 같다.

(가) 조달청장이 조사하여 통보한 가격, 즉 가격 정보지 게재 가격

(나) 재무부 장관이 지정하는 전문 가격 조사 기관이 조사하여 공표한 가격

(다) 계약 담당 공무원이 2 이상의 사업자로부터 직접 조사 확인한 가격

(2) 원가 계산에 의한 방법

원가 계산에 의한 방법은 다음의 경우에 사용한다.

(가) 신규 개발품, 특수 규격품 등 특수 물품, 공사, 용역 등 계약의 특수성으로 인하여 적절한 실거래가가 없는 경우

(나) 적절한 실거래가가 형성되어 있더라도 대량 구매 등으로 실거래가에 의하여 예상 공사비를 산출하는 것이 적당하지 아니한 경우

(3) 감정 가격 등에 의한 방법

실거래가 및 원가 계산에 의할 수 없을 때에는 <표 5-1>의 방법으로 산출한다.

<표 5-1> 실거래가 및 원가 계산 외의 방법

종 류	설 명
감정 가격	법령에 의하여 감정 평가 업무를 행하는 기관이 감정하여 평가한 가격
유사한 실거래가	실거래가, 통제 가격, 감정 가격이 없는 경우 및 기능 및 용도에 있어서 유사한 물건의 실제 거래되는 가격
견적 가격	감정 가격, 유사한 실거래가가 없는 경우의 기준 및 계약 대상자 또는 제삼자로부터 직접 구하여 얻은 가격

② 예상 공사비 산출 전 검토 사항

1. 설계 설명서

(1) 설계 설명서에 관해서는 요점을 확인하고, 특별한 사항이 있는지를 정확하게 파악한다.

(2) 다른 공사와의 관련 사항 및 공사의 한계를 파악한다.

(3) 공사 기간, 계약 조건 및 내용 등을 확인한다.

2. 도면

(1) 계통도 및 평면도의 기재 사항, 장비 배치도 등을 자세히 조사하여 파악한다.

(2) 건축물의 구조, 층수, 기준층 연면적, 용도, 공사의 장소, 공사 범위 등을 확인한다.

(3) 건축물의 각 층 높이, 천장 높이, 천장 및 벽체, 바닥 마감 사항 등을 확인한다.

(4) 기기 및 자재의 제조업체 지정 유무, 사양을 확인한다.

(5) 주요 기기류의 규격 및 수량을 확인한다.

수행 내용 / 소방 시설의 물량 산출하기

재료·자료

- 옥내 소화전 설비, 스프링클러 설비, 자동 화재 탐지 설비, 유도등 및 유도 표지의 화재 안전 기준
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD, 엑셀 프로그램 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 소화 계통도, 기준층 평면도의 내용 중 소화 수량과 소화 펌프 배치가 「국가 화재 안전 기준」에 적합하게 설치되어 있는지를 재확인한다.

수행 순서

주제: 소방 시설에 대한 수량 산출서, 단가 대비표, 노임 산출서, 내역서를 작성하여 물량을 산출하시오.

크기: A4(210mm×297mm), 10~20 페이지

조건: 3~5명씩 그룹을 지어 소방 장비, 계통도, 기준층 평면도의 물량 산출

① 소방 시설의 장비 배치도, 계통도, 기준층 평면도를 출력하여 관경표기 등 잘못된 부분이 없는지를 검토한다.

1. 소화 펌프 주위 배관의 각종 밸브, 유량계, 성능 시험 배관의 물량이 누락되지 않도록 계통을 확인하여 산출한다.
2. 계통도, 기준층 평면도의 관경을 상세하게 확인하여 물량 산출 시 문제가 없도록 한다.
3. 계통도, 기준층 평면도에 표시되지 않은 부분도 있을 수 있으므로 이 부분을 고려하여 물량 산출에 반영하여 적용한다.

② 계통도와 기준층 평면도를 참고하여 수량 산출서를 작성한다.

1. 계통도를 참고하여 수직 배관 물량부터 산출한다.

2. 기준층 평면도에 도면 번호를 기재하고, 해당하는 명칭과 규격에 따른 물량을 산출한다.

3. 기준층 평면도의 물량을 개별 시트로 산출하여도 되고, 집계표 형태의 물량으로 산출하여도 된다.

<표 5-2> 수량 산출서

명칭	규격	단위	계	할증(%)	소 계	계통도MF	기계실MF	지하층MF	1층MF	4층MF	5층MF
						-007	-008	-009	-010	-013	-013
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D20, 반제품	M	5	10	4.5	2			2.5		
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D25, 반제품	M	790	10	718.6		23.4	166.9		311.4	216.9
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D32, 반제품	M	273	10	248		10.5	45		85	107.5
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D40, 반제품	M	220	10	200.1		15	81.5		26.6	77
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D50, 반제품	M	147	10	134	21.8	3.8	73.8		6	28.6
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D65, 반제품	M	2	10	2.1			2.1			
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D80, 반제품	M	17	10	15					15	
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D100, 반제품	M	108	10	98.1	26.6		11	45.5		15
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D125, 반제품	M	125	10	114		13	45		56	
배관용 탄소강관	백관 (SPP), D150, 반제품	M	93	10	84.8	21.8		6.5			56.5
관보온(가교발포+매직)	D100x40T	M	81		81.1	26.6		11	43.5		
관보온(가교발포+매직)	D125x40T	M	3		3		1.5			1.5	
관보온(가교발포+매직)	D150x40T	M	30		29.8	21.8		6.5			1.5
나사식 갈판제 관이음쇠	백엘보 (나사) D25	EA	283		283			126		153	4

③ 수량 산출서 품목의 시중 가격을 조사하여 단가 대비표를 작성한다.

1. 물가 자료, 물가 정보, 시중 가격, 가격 정보, 거래 가격의 해당 물품 단가를 조사한다.

2. 물가 자료, 가격 정보, 시중 가격은 월간 책자와 웹사이트 검색을 통해 알 수 있다.

3. 해당 물품의 단가 중 최저가의 단가를 적용 단가로 기재한다.

<표 5-3> 단가 대비표

단가 대비표

종 명	규격	단위	재 료 비										
			가격정보	PAGE	물가지료	PAGE	유동물가	PAGE	거래가면	PAGE	조사가면	PAGE	적용단가
배관용 소위 린스 갈판	D18xST	M	4,880.00		8,470.00	786	8,480.00	880	8,308.00	877			4,880.00
배관용 소위 린스 갈판	D20xST	M	6,870.00		8,980.00	786	8,980.00	880	8,166.00	877			6,870.00
배관용 소위 린스 갈판	D25xST	M	7,500.00		10,280.00	786	10,210.00	880	9,878.00	877			7,500.00
배관용 소위 린스 갈판	D32xST	M	8,880.00		13,100.00	786	13,070.00	880	12,772.00	877			8,880.00
배관용 소위 린스 갈판	D40xST	M	11,480.00		16,040.00	786	16,010.00	880	14,870.00	877			11,480.00
배관용 소위 린스 갈판	D50xST	M	14,480.00		18,980.00	786	18,980.00	880	18,485.00	877			14,480.00
배관용 소위 린스 갈판	D65xST	M	18,410.00		23,020.00	786	22,880.00	880	22,468.00	877			18,410.00
배관용 소위 린스 갈판	D80xST	M	21,880.00		28,980.00	786	28,980.00	880	27,888.00	877			21,880.00
배관용 소위 린스 갈판	D100xST	M	27,980.00		36,980.00	786	36,840.00	880	36,307.00	877			27,980.00

④ 조사한 가격을 내역서에 재료비, 노무비, 경비 비용에 입력하여 예상 공사비의 내역을 작성한다.

1. 해당 물품의 단가 대비표를 통해 재료비를 알 수 있고, 설치비 부분을 위해 건설 공사 표준 품셈 기계 및 전기 설비 부문을 참고하여 노임 산출서를 작성한다.

<표 5-4> 노임 산출서

노임 산출근거												
명칭	규격	단위	수량				공량산출				품셈근거	비고
			결정수량	활중	산출수량	재합계	명칭	품셈	활중	공량		
6. 소화배관공사: 16-2. 기계실배관공사												
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D20, 분체품	M	3	0	3	10	배관공	0.036	100	0.114	기계1-1-2-1-2	
			3	0	3	10	보통인부	0.03	100	0.09	기계1-1-2-1-2	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D25, 분체품	M	10	0.5	9.5	10	배관공	0.051	100	0.4845	기계1-1-2-1-2	
			10	0.5	9.5	10	보통인부	0.034	100	0.323	기계1-1-2-1-2	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D50, 분체품	M	14	1	13	10	배관공	0.092	100	1.196	기계1-1-2-1-2	
			14	1	13	10	보통인부	0.046	100	0.598	기계1-1-2-1-2	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D65, 분체품	M	8	1	7	10	배관공	0.088	100	0.616	기계1-1-2-1-1	
			8	1	7	10	보통인부	0.042	100	0.294	기계1-1-2-1-1	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D80, 분체품	M	4	0	4	10	배관공	0.113	100	0.452	기계1-1-2-1-1	
			4	0	4	10	보통인부	0.051	100	0.204	기계1-1-2-1-1	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D100, 분체품	M	27	2.5	24.5	10	배관공	0.155	100	3.7975	기계1-1-2-1-1	
			27	2.5	24.5	10	보통인부	0.065	100	1.5925	기계1-1-2-1-1	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D150, 분체품	M	29	2.5	26.5	10	배관공	0.236	100	6.254	기계1-1-2-1-1	
			29	2.5	26.5	10	보통인부	0.093	100	2.4645	기계1-1-2-1-1	
배관용 탄소강관	벽관 (SPP), D200, 분체품	M	9	0.5	8.5	10	배관공	0.365	100	3.1025	기계1-1-2-1-1	
			9	0.5	8.5	10	보통인부	0.136	100	1.173	기계1-1-2-1-1	
게이트 밸브	OS&V밸브, D65	EA	4	0	4		배관공	0.108	100	0.432	기계1-2-1-1	
			4	0	4		보통인부	0.073	100	0.292	기계1-2-1-1	

- 수량 산출서에 의해 집계된 물량을 토대로 내역서 시트에서 재료비, 노무비, 경비의 순으로 입력한다.
- 노임 산출서에 의해 산출된 개별 직종의 노임 단가는 건설 직종 개별 노임 단가를 적용한다.
- 기타의 내용은 국토교통부에서 발표하는 건설 공사 실적 공사비 적용 공종 및 단가를 참고하여 적용한다.

<표 5-5> 내역서

품명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경비		합계	
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액
010801 일반물건공사											
소형주물품(다강)	1190LPMx300x300H	개	2	7,700,000	15,400,000					7,700,000	15,400,000
소형주물품(황스코)	80LPMx300x3.7H	개	1	2,200,000	2,200,000					2,200,000	2,200,000
진동방지장치	물품(콘크리트) 25mm 8HP 이형	조	1	170,000	170,000					170,000	170,000
진동방지장치	물품(콘크리트) 25mm 40HP 이형	조	2	287,500	565,000					287,500	565,000
일련물품	일련물품 100L/T	88T	1	305,000	305,000					305,000	305,000
보통인부	일반공사 직종	인	8			38,888	433,440			38,888	433,440
배관공	일반공사 직종	인	2			117,088	234,176			117,088	234,176
기계설비공	일반공사 직종	인	15			112,887	1,693,305			112,887	1,693,305
공구손료	인건물비 3%	인	1	70,817	70,817					70,817	70,817

수행 tip

- 계통도 및 기준층 평면도에 표현되지 않은 부분을 예상하여 물량 산출 시에 누락되지 않도록 한다.
- 수량 산출서 작성 시 도면 번호와 적용 물량을 구분하여 실수하지 않도록 주의한다.

5-2. 소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토

학습 목표

- 특정 소방 대상물의 유사 형태, 규모, 위치, 설치 기준을 비교·분석하여 소방 시설에 대한 예상 공사비를 산출할 수 있다.
- 적절한 공사비 산출 여부를 확인하기 위하여 유사한 설계 사례를 분석하여 예상 공사비의 적정성을 검토할 수 있다.

필요 지식 /

① 유사 형태, 규모, 위치, 설치 기준의 비교·분석

1. 특정 소방 대상물의 유사 형태, 규모, 위치의 확인

- (1) 특정 소방 대상물의 유사 형태, 즉 건축물의 면적, 형태, 층고, 적용 소방 시설을 참고하여 비교한다.
- (2) 특정 소방 대상물의 규모가 비슷하더라도 용도에 따른 소방 시설이 다를 수 있으므로 설계 설명서를 참고하여 확인한다.
- (3) 특정 소방 대상물의 위치, 즉 건축 개요의 지역, 지구를 확인하여 추가 소방 시설이 필요한지를 검토한다.
- (4) 소방 법령과 건축 법령의 건축물 용도 분류가 상이한 부분이 있으므로 유념하여야 한다.

2. 「국가 화재 안전 기준」에 따른 설치 기준의 비교·분석

- (1) 법적 설치 기준 이상의 소방 시설 적용 시 성능 위주의 설계 또는 화재보험협회에서 인정하는 시설과 비교하여 최상의 방재 설비가 될 수 있는지를 비교한다.
- (2) 각 소방 시설 간에 설치 기준의 상이한 부분을 확인한다.
- (3) 소방 도면의 펌프, 송풍기 등의 장비가 비상 전원 설비가 적용되어 있는지를 확인한다.
- (4) 소방 법령이 건축 법령 등 타 법령과의 용도 분류가 상이한 부분이 있는지를 확인한다.
- (5) 「국가 화재 안전 기준」에 따른 설치 기준이 타 법령과의 해석 차이로 상이할 경우에 강화된 기준을 적용한다.

② 유사한 설계 사례의 분석

1. 소방 기계 도면의 분석

- (1) 소방 도면의 범례 및 배관 재질을 확인하여 비교한다.
- (2) 동일한 특정 소방 대상물이라 하더라도 각 시·도별 조례에 따른 소방 시설이 다를 수 있으므로 지방 자치 법규를 확인한다.
- (3) 유사한 건축물이라 하더라도 다중 이용 업소의 안전 관리에 관한 특별 법령 적용 건축물과 그렇지 않은 건축물은 설계 기준이 다르므로 비교하여 분석한다.
- (4) 소방 시설 장비 일람표를 확인하고, 각 설계 도면 및 설계 설명서에 기술된 내용과 일치하는지를 확인한다.

2. 소방 전기 도면의 분석

- (1) 소방 도면의 경계 구역을 확인하여 유사한 설계 사례와 비교하여 적용한다.
- (2) 층고, 바닥 면적, 설치 장소별 적응성이 있는 감지기를 비교하여 적용하되, 감도에 따른 감지기의 선정도 고려한다.
- (3) 감지기 공통선은 자동 화재 탐지 설비의 화재 안전 기준 제11조에 따라 감지기 회로의 배선에 있어서 하나의 경계 구역은 7개 이하로 되어 있는지를 확인한다.
- (4) 소방 전기 도면에 기재되어 있는 주기를 확인하여 수신반의 내장 기능은 누락 없이 기재되었는지를 확인한다.

수행 내용 / 소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토하기

재료·자료

- 설계 설명서
- 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 [별표 2]
- 「건축법 시행령」 [별표 1]
- 「소방 시설 자체 점검 사항 등에 관한 고시」 [별표]의 소방 시설 도시 기호

기기(장비·공구)

- 컴퓨터, 프린터, AUTO CAD, 한글 프로그램, 프레젠테이션 등

안전·유의 사항

- 개정된 소방 관계 법규의 검토 및 소방 시설 도시 기호를 준용한다.
- 각 소화 설비의 계통도, 평면도에 대한 수량 산출 시 도면으로 표현되지 않는 부분의 물량도 예상하여 적용한다.

수행 순서

주제: 소방 시설 예상 공사비의 적정성을 검토하시오.
크기: A4(210mm×297mm), 10~20 페이지
조건: 3~5명씩 그룹을 지어 소화 장비, 평면, 계통의 물량 산출

① 소방 시설의 도면 목록과 도면이 일치하는지를 확인한다.

1. 소화 펌프의 위치는 적절하며, 전원과 연결되어 있는지를 확인한다.
2. 옥외 연결 송수구의 위치가 건축, 토목 도면에 표시되었는지를 확인한다.
3. 소화 배관 기준층 평면도는 건축 평면도와 일치하는지를 확인한다.
4. 소화 배관 계통도에 표시된 소방 시설물이 소화 배관 기준층 평면도에 누락 없이 모두 표시되어 있는지를 확인한다.

② 소방 도면의 범례, 주기, 일반 사항, 상세도를 검토한다.

1. 범례의 오류 및 누락이 있는지를 확인한다.
2. 소화 펌프, 옥내 소화전, 알람 밸브 등 상세도에 기재되어 있는 내용이 「국가 화재 안전 기준」에 적합한지를 확인한다.
3. 기타 주기 내용을 확인한다.

③ 소방 시설별로 화재 안전 기준에 적합 여부를 검토한다.

1. 적용된 소방 시설의 수원, 설치 위치, 비상 전원 등이 「국가 화재 안전 기준」에 적합한지를 확인한다.
2. 소방 간선 계통도와 소방 전기 기준층 평면도의 내용이 누락된 부분이 없는지를 확인한다.

④ 유사한 소방 시설 공사비와 예상 공사비가 면적당 비용이 적정한지를 검토한다.

1. 적용 소방 시설 내역서의 금액이 시공된 소방 시설의 비용과 일치하는지를 비교한다.
2. 내역서의 금액과 소방 시설 비용이 다른 경우, 산출 물량에 누락된 부분이 없는지를 확인한다.
3. 수량 산출서의 집계 시 오류가 없도록 주의한다.

학습 5 교수·학습 방법

교수 방법

- 참고 산출서 및 내역서를 제시한 후에 설명한다.
- 수행에 활용할 수 있는 품셈과 실적 단가 자료를 제시한다.
- 웹을 통해 가격 조사를 검색할 수 있는 방법을 설명한다.
- 모든 학생이 참여할 수 있는 문제 해결식 수업, 협력 수업이 가능하도록 한다.
- 소화 배관 도면을 품셈 기준에 준용하여 실습이 이루어질 수 있도록 지도한다.

학습 방법

- 소방 도면을 이해하고, 화재 안전 기준에 적합한지를 검토한다.
- 소방 시설의 참고 내역서를 제시하여 실습에 활용한다.
- 소화 예상 공사비를 내역서의 재료비, 노무비, 경비를 이해하고 적용한다.
- 단가 조사 시 최저가의 적용과 노임 산출 시 몇 명의 인원이 필요한지를 파악한다.
- 각 공정별 투입 인력의 종류와 산출 방법을 이해한다.

학습 5 평 가

평가 준거

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

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소방 시설의 물량 산출	- 소방 시설에 대한 설계 설명서, 계통도, 기준층 평면도, 장비 배치도를 확인하여 예상 공사비를 산출할 수 있다.			
	- 특정 소방 대상물의 층수, 연면적, 용도, 공사 범위를 확인하여 소방 시설에 대한 예상 공사비를 산출할 수 있다.			
소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토	- 특정 소방 대상물의 유사 형태, 규모, 위치, 설치 기준을 비교·분석하여 소방 시설에 대한 예상 공사비를 산출할 수 있다.			
	- 적정한 공사비 산출 여부를 확인하기 위하여 유사한 설계 사례를 분석하여 예상 공사비의 적정성을 검토할 수 있다.			

평가 방법

- 작업 포트폴리오

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소방 시설의 물량 산출	- 소방 시설에 대한 도면을 이해할 수 있다.			
	- 수량 산출서, 노임 산출서를 작성할 수 있다.			
	- 단가 대비표를 작성할 수 있다.			
	- 내역서를 작성하여 소방 시설에 대한 예상 공사비를 산출할 수 있다.			
소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토	- 수량 산출서의 내용을 검토하여 수정할 수 있다.			
	- 내역서의 적용 단가를 확인하여 예상 공사비의 적정성을 검토할 수 있다.			

• 실습 과제

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소방 시설의 물량 산출	- 수량 산출서의 작성			
	- 노임 산출서의 작성			
	- 단가 대비표의 작성			
	- 내역서의 작성			
소방 시설 예상공사비의 적정성 검토	- 수량 산출서의 내용 검토 및 오류 수정			
	- 내역서의 적용 단가 검토 및 오류 수정			

• 필기시험

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
소방 시설의 물량 산출	- 수량 산출서의 적합 여부			
	- 노임 산출서의 적합 여부			
	- 단가 대비표의 적합 여부			
	- 내역서의 적합 여부			
소방 시설 예상 공사비의 적정성 검토	- 수량 산출서의 내용 검토 여부			
	- 내역서의 적용 단가 검토 여부			

피 드 백

1. 작업 포트폴리오

- 제출한 내용을 평가한 후 주요 사항을 표시하여 설명해 준다.

2. 실습 과제

- 수량 산출서, 노임 산출서, 내역서 작성 시 잘못된 부분을 추가로 설명한다.
- 소방 시설 내역서 및 산출서를 제시한 후 세부 항목의 내용을 재설명한다.

3. 필기시험

- 평가 결과 일정 점수 이하인 학생들은 부족한 부분을 추가로 설명한다.



- 공하성(2014). “소방시설의 설계 및 시공(소방시설관리사 제2차)”. 서울: 성안당.
- 김치환(2007). “건축설계도서 체크리스트”. 서울: 기문당.
- 남상욱(2014). “소방시설의 설계 및 시공”. 서울: 성안당.
- 노순규(2013). “건설업의 원가계산과 공사비”. 한국기업경영연구원.
- 여용주(2009). “소방시설설계개론”. 중앙소방학교.
- 유갑형(2011). “예비건축가를 위한 건축설계도서 작성의 기본원칙과 핵심 포인트”. 서울: 태림문화사.
- 임철교(1992). “건축”. 서울: 동일출판사.
- 최산호, 오정근, 임남기 지음(2009). “건축적산·건축학”. 서울: 기문당.



소화 기구, 옥내 소화전 설비의 적용 장소표

작성 일자: 20 년 월 일					성명:		
번호	방호 구역명	층별	바닥 면적(㎡)	용도	소화 설비의 적용 여부	비고	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 방호 구역명, 층별, 바닥 면적 및 용도를 기재하고, 「소방 시설 설치·유지 및 안전 관리에 관한 법률 시행령」 별표 5를 확인하여 소화 기구, 옥내 소화전 설비의 적용 여부를 ○, ×로 기재한다.

스프링클러 설비의 헤드 적용 종류표

작성 일자: 20 년 월 일					성명:		
번호	방호 구역명	층별	바닥 면적(㎡)	용도	소화 설비의 종류	비고	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 방호 구역명, 층별, 바닥 면적 및 용도를 기재하고, 스프링클러 소화 설비의 적용 시스템 및 헤드의 종류를 기재한다.

방호 구역별 스프링클러 배관의 구경 선정

작성 일자: 20 년 월 일			성명:		
번호	방호 구역명	계산서의 작성 결과			비고
		필요 헤드 수량	주배관의 구경	방출 유량	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 방호 구역명을 기재하고, 스프링클러 설비의 작성 내용을 방호 구역별로 해당 사항을 기재한다.

수계 소화 설비 적용 장소의 검토서

작성 일자: 20 년 월 일			성명:			
번호	방호 구역명	적용 장소의 변경 및 적합 여부				비고
		기본 설계	설계 기준	실시 설계	설계 도면	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 각각의 방호 구역명을 기재하고, 수계 소화 설비의 방호 구역별 적용 장소에 대한 변경 및 적합 여부를 기재한다.

제연 설비의 급기 송풍량 검토서

작성 일자: 20 년 월 일				성명:	
번호	방호 구역명	소화 약제량의 적합 여부			비고
		실시	설계	설계 도면	
				준공 도면	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 각각의 방호 구역명을 기재하고, 제연 설비의 부속실 급기 가압 송풍량의 적합 여부를 기재한다.

방호 구역별 자동 화재 탐지 설비의 적용 기준

작성 일자: 20 년 월 일				성명:			
번호	방호 구역명	방호 대상물의 규모			감지기		비고
		바닥 면적 (㎡)	개구부 면적 (㎡)	방호 체적 (㎡)	종류	수량	

교수자 확인: _____

※ 작성 기준: 방호 구역명을 기재하고, 방호 구역별로 자동 화재 탐지 설비의 방호 공간에 대한 해당 사항을 기재한다.

작업 포트폴리오

평가 일자: 20 년 월 일		성명:
<p>[수행 제목] 자료 사진 1장을 부착</p>	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
<p>[수행 제목] 자료 사진 1장을 부착</p>	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
<p>[수행 제목] 자료 사진 1장을 부착</p>	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
<p>[수행 제목] 자료 사진 1장을 부착</p>	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	
	<ul style="list-style-type: none"> • 제품 명칭: • 용 도: • 설치 기준: 	
	소방 용품에 대한 제품 명칭, 용도 및 화재 안전 기준에 따른 설치 기준을 기재하시오.	

교수자 확인: _____

NCS 학습모듈 개발진

(대표 집필자)

김영호(동원대학교)*

(집필진)

공하성(경일대학교)

김규현[㈜지엠이앤에스]

김상일[㈜한방유비스]

김진수[㈜한방유비스]

남상욱[㈜윤영방재엔지니어링]*

류민식[㈜세종엔지니어링]*

윤해권[㈜희림종합건축사사무소]

이동명(경민대학교)

정기신(세명대학교)*

조장호[㈜창우에프이엔씨]

하상만[㈜영설계엔지니어링]*

허만성(우송정보대학교)

황현수[㈜한방유비스]*

(검토진)

강운진(대림대학교)

김광태(신성대학교)

김남규(동원대학교)

김엽래(경민대학교)*

김유권(수원하이텍고등학교)*

백승명(창원문성대)

서경숙(㈜청우이엔지)*

우상호(금오공업고등학교)*

이규식(한국소방안전협회)

이동운[㈜청우이엔지]*

정기성(원광대학교)

최충석(전주대학교)

홍성업(한국소방안전협회)*

(공동 개발 기관)

이원강((사)한국소방기술사회)*

(연구 기관)

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