

자동화재탐지설비 설계

1. 자동화재탐지설비의 개요

자동화재탐지설비는 화재로 인한 인적, 물적 재해를 예방하기 위하여 화재 초기에 발생하는 열, 연기 및 불꽃 등을 탐지하여 소방대상물의 관계자 및 거주자에게 음향장치로 통보하는 경보설비이다. 또한, 소화설비와 연동하여 관계자로 하여금 초기 소화를 가능하게 하며 피난설비를 작동시켜 거주자를 안전한 장소로 대피하도록 유도하고 방화구획 및 소화활동에 필요한 전기설비를 제공한다.

1.1 한국소방법의 자동화재탐지설비

우리나라와 일본은 신호방식에 따라 자동화재탐지설비를 분류하고 있다. 각 경계구역의 발신기 등과 수신기를 실선배선(Hard Wire)으로 연결하여 화재신호를 점점신호로 주고 받는 방식을 P형 설비라고 하며, 통신배선(Signaling Line)을 중계기를 통하여 다중통신(Multiplexing) 방식으로 화재신호를 주고 받는 방식을 R형 설비라고 한다.

구 분	내 용
P형 자동화재탐지설비 (Proprietary Type)	P형 1급과 P형 2급(5회로 이하)으로 구분되며 화재 신호를 경계구역마다 별도의 실선배선(Hard Wire)으로 연결하여 직류 24V의 점점신호로 전송한다. 대형건물은 화재 신호선이 증가하여 설치 및 유지보수가 곤란하고 100회로 이하의 소규모 건물에 경제적이다.
R형 자동화재탐지설비 (Record Type)	감지기 또는 발신기에서 보내는 화재신호를 중계기를 통해 고유신호로 수신하는 다중통신방식으로서 마이크로 프로세서의 개발로 멀티플렉싱 신호전달이 가능하며 P형에 비하여 신호배선을 획기적으로 감소시킬 수 있어 회로수가 많은 중·대형 건물에 적합하다. 아날로그 감지기를 적용할 수 있어 인텔리전트 기능을 수행한다
GR형 자동화재탐지설비 (Gas-Record Type)	가스 감지기로부터 보내오는 가스 누설신호를 직접 또는 중계기를 통하여 수신하며 가스 누설을 대상물의 관계자에게 알리는 기능과 R형의 기능을 함께 갖춘 수신기로 가스연료를 많이 사용하는 최근의 경향에 적합한 설비이다.

1.2 NFPA 기준의 화재경보설비

미국방화협회의 NFPA Standard 72 기준은 소방대상물의 화재경보를 소방서 또는 사설 방재센터에 통보하는 방법 및 운영방식에 따라 분류한다.

구 분	내 용
중앙감시경보설비 (Central Station Fire Alarm)	여러 방호대상물에서 발생한 화재, 감시, 고장신호를 사설 중앙통제소에 통신선으로 연결한 경보설비이다. 화재신호

구 분	내 용
Service)	가 접수되면 중앙통제소의 24시간 근무하는 요원은 소방서에 신고하거나 경찰서에 출동요청 등의 필요한 조치를 취한다.
전용경보설비 (Proprietary Fire Alarm System)	방호대상물의 방재센터와 소유권이 같은 인접 또는 동일 대상물에 연결되는 경보설비이다. 24시간 방호 대상물을 방재센터에서 감시한다.
원격통제소 경보설비 (Remote Station Fire Alarm System)	방호대상물에서 멀리 떨어진 감시전담 방재센터와 방호대상물을 전화선으로 연결하는 경보설비이다. 방호대상물 내에 별도의 수신기와 전용 전화선이 필요하다.
비상음성/경보통신설비 (Emergency Voice / Alarm Communication System)	경보설비에 비상음성 통보장치를 포함시킨 설비이다. 비상방송용 앰프와 스피커를 통하여 방호대상물에 화재정보를 알린다.

1.3 자동화재탐지설비의 구성

- 방재센터(Fire Command Center)
 - R형 수신기
 - Graphic Display System
 - 그래픽 표시반
- 중계기(Transponders)
 - 분산형 중계기
 - 집합형 중계기(일반형 감지기 및 단말기기 수용)
 - 집합형 중계반(아나로그 감지기 및 분산형 중계기 수용)
- 경보발신장치(Alarm Initiating Devices)
 - 감지기
 - 발신기
 - 소화설비 수동조작함
 - 소화설비의 압력스위치
 - 탬퍼(Tamper) 스위치 및 저수위 경보장치
- 통보장치(Alarm Notification Devices)
 - 경종, 사이렌, 시각경보기(Strobe)
 - 도어릴리즈, 각종 솔레노이드 등의 기동장치(Actuating Devices)

1.4 자동화재탐지설비의 설치대상

소방시설설치유지 및 안전관리에 관한 법률시행령 별표4에 의거한 자동화재탐지설비의 설치대상은 다음

과 같다.(면제조항 삭제)

소 방 대 상 물	설 정 기 준
근린생활시설(일반목욕장 제외), 위락시설, 숙박시설, 의료시설 및 복합건축물	연면적 600m ² 이상
근린생활시설 중 일반목욕장, 문화집회 및 운동시설, 통신촬영시설, 관광휴게시설, 지하가(터널제외), 판매시설 및 영업시설, 공동주택, 업무시설, 운수자동차관련시설, 공장 및 창고시설	연면적 1,000m ² 이상
교육연구시설(교육연구시설 내에 있는 기숙사 및 합숙소를 포함, 숙박시설이 있는 청소년시설은 제외), 동식물관련시설, 위생 등 관련시설 및 교정시설	연면적 2,000 m ² 이상
지하구 ^a 로써 동일구내에 설치된 각 특수장소를 연결하는 것(전력 또는 통신사업용 제외)	길이 50m이상
지하구로써 전력 또는 통신사업용인 것	길이 500m 이상
터널 ^b	길이 1,000m 이상
노유자 시설 및 숙박시설이 있는 청소년 시설	연면적 400m ² 이상이고 수용인원 100인 이상
소 방 대 상 물	설 정 기 준
공장 및 창고시설(소방법 기본법시행령 별표3에서 정하는 수량의 500배 이상의 특수가연물을 저장, 취급)	별표 4에서 정하는 수의500배 이상

^a 지하구 : 전력·통신용의 전선이나 가스·냉난방용의 배관 또는 이와 비슷한 것(급수배관은 제외)을 수용하기 위하여 설치한 지하공작물로서 사람이 점검 또는 보수하기 위하여 출입이 가능한 것으로 폭 1.8미터, 높이2.0미터 이상인 지하공작물

^b 터 널 : 지하, 해저 또는 산을 뚫어서 차량(궤도 차량용은 제외) 등의 통행을 목적으로 만든 것

1.5 경계구역

경계구역이란 자동화재탐지설비 1회로가 유효하게 화재의 발생을 탐지할 수 있는 구역을 말하며, 이는 화재발생의 위치를 관계자에게 보다 상세히 표시해주기 위한 면적 범위를 제한한 것이다. 일반형 감지기는 1회로의 경계구역에 여러 개의 감지기를 연결하여 하나의 경계구역을 표시하며, 아나로그 감지기는 고유주소를 갖고 있어 감지기마다 하나의 경계구역을 갖는다. 경계구역의 설정은 기본적으로 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203) 제4조에 의거한다.

1.5.1 수평적 경계구역의 설정

- 수평적 경계구역은 방화벽으로 구획된 계단, 복도, 통로, 거실 등 먼저 용도별로 구분하여 설정하며 다음 기준에 따른다.

- 하나의 경계구역이 2개 이상의 건축물에 미치지 아니하도록 할 것. 다만, 500 제곱미터 이하의 범위 안에서는 2개의 층을 하나의 경계구역으로 할 수 있다.
- 하나의 경계구역의 면적은 600제곱미터 이하로 하고 한 변의 길이는 50미터 이하로 한다. 다만, 당해 소방대상물의 주된 출입구에서 그 내부 전체가 보이는 것에 있어서는 1,000제곱미터 이하로 할 수 있다.
- 지하구에 있어서 하나의 경계구역의 길이는 700미터 이하로 할 수 있지만 일반적으로 환기구와 환기구 사이를 하나의 경계구역으로 설정하여 화재감지위치를 파악할 수 있도록 하는 것이 적당하다.

1.5.2 수직적 경계구역의 설정

- 계단(직통계단 외의 것에 있어서는 떨어져 있는 상하계단의 상호간의 수평거리가 5미터 이하로서 서로간에 구획되지 아니한 것에 한함), 경사로, 엘리베이터, 권상기실, 린넨슈트, 파이프닥트, 기타 이와 유사한 부분에 대하여는 별도로 경계구역을 설정한다.
- 하나의 경계구역은 수직으로 45미터 이하(계단 및 경사로에 한함)로 한다.
- 지하층의 계단 및 경사로(지하층의 층 수가 1층일 경우에는 제외)는 별도의 경계구역으로 한다.

1.5.3 소화설비 방호구역에 의한 경계구역 설정

스프링클러설비 · 물분무등소화설비 · 포소화설비 · 이산화탄소소화설비 등을 설치한 경우의 경계구역은 당해 소화설비의 방사구역과 동일하게 설정할 수 있다. 소화 설비 방호구역의 설정기준은 다음과 같다.

소 화 설 비	방 호 구 역	경계구역 설정기준
스프링클러설비	바닥면적에 의한 구획	3,000m ² 이하 설정
	1개층에 폐쇄형 헤드가 10개 이하인 경우	3개층 이내 설정
	개방형 헤드 설치 시	50개 이하 설정
물분무등소화설비	방호대상구역	방사구역마다 설정

1.5.4 경계구역의 면적산정 시 주의점

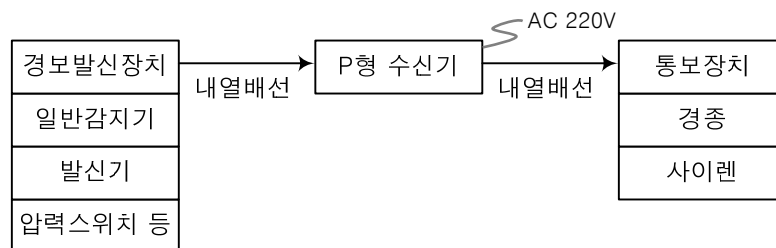
- 감지기의 설치가 면제되는 세면장, 화장실 등을 포함하여 경계면적으로 산정한다.
- 별도의 경계구역으로 구획하는 계단, 경사로, 엘리베이터 샤프트, 린넨슈트, 옥외계단 등은 경계구역의 면적에 산입하지 아니한다.
- 외기에 면하여 상시 개방된 부분이 있는 차고, 주차장, 창고 등에 있어서 외기에 면하는 각 부분으로부터 5미터 미만의 범위 안에 있는 부분은 경계구역의 면적에 산입하지 아니한다.
- 발신기 수량과 경계구역(회로)수가 일치하지 않음에 주의한다.

1.6 시스템의 분류

종래의 자동화재탐지설비는 소방기술기준에 관한 규칙에 명시된 P형 설비와 R형 설비로 구분되어 적용되었으나, 근래에는 반도체 기술의 눈부신 발전으로 새로운 개념의 최첨단 자동화재탐지설비가 적용되고 있다. 현재까지 개발되어 설치 운용되는 자동화재탐지설비 시스템의 분류는 다음과 같다.

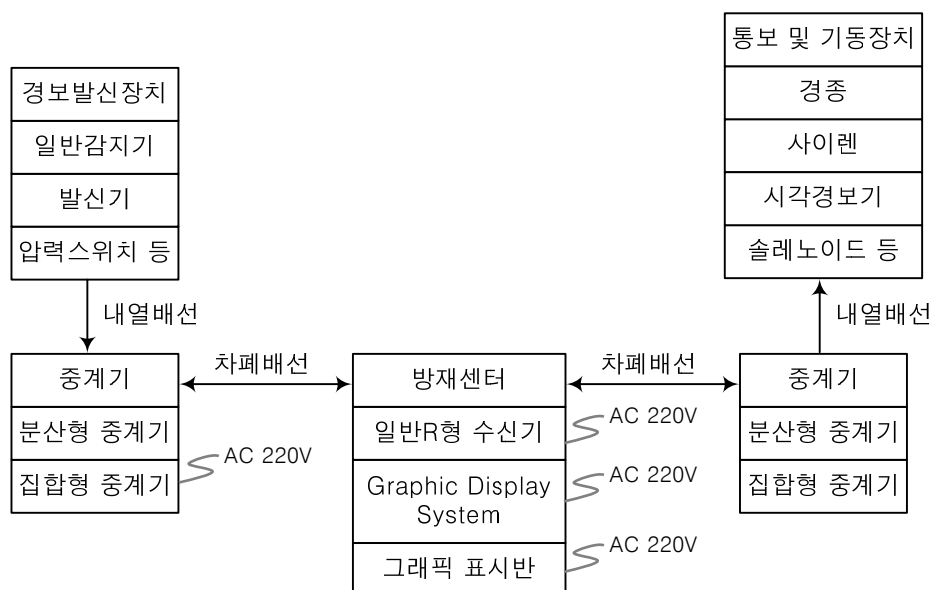
1.6.1 P형 시스템

5층 이하의 소형건물에 주로 사용되는 P형 자동화재탐지설비는 일반배선 및 내열배선(Hard Wire)으로 모든 기기를 연결한다.



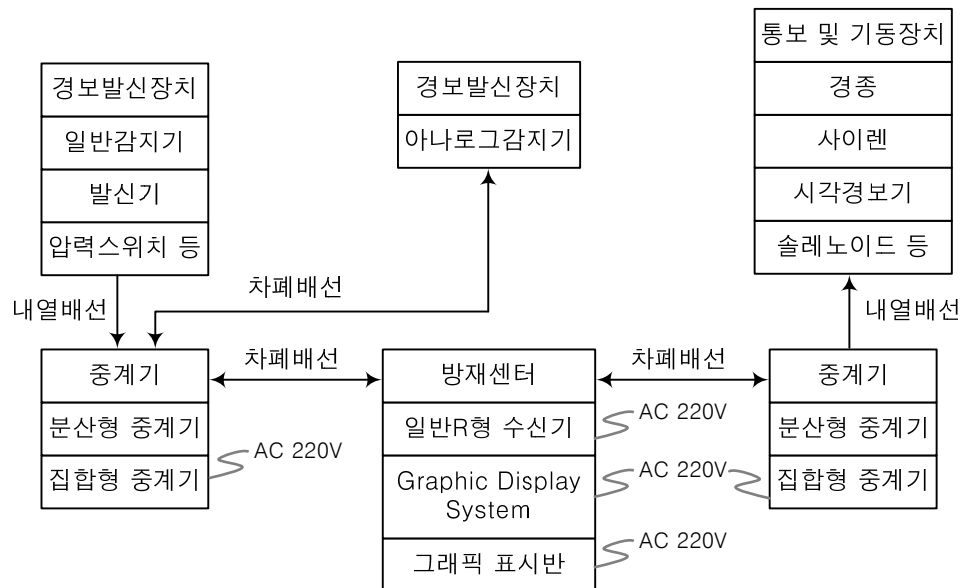
1.6.2 일반 R형 시스템

아파트 및 중형건물에 P형 시스템을 적용할 경우 다량의 전선이 소요되는 단점이 발생하는데 이를 보완하기 위하여 일반 R형 시스템을 적용한다. 일반 R형 시스템은 단말기기와 수신기 사이에 중계기를 설치하여 통신배선인 차폐전선으로 연결함으로써 신호배선을 감소시키며, Graphic Display System, 그래픽 표시반 등으로 구성되는 방재센터를 구비하여 화재감시 및 제어가 용이하다. 일반 R형 시스템에서는 아날로그 감지기를 사용할 수 없다.



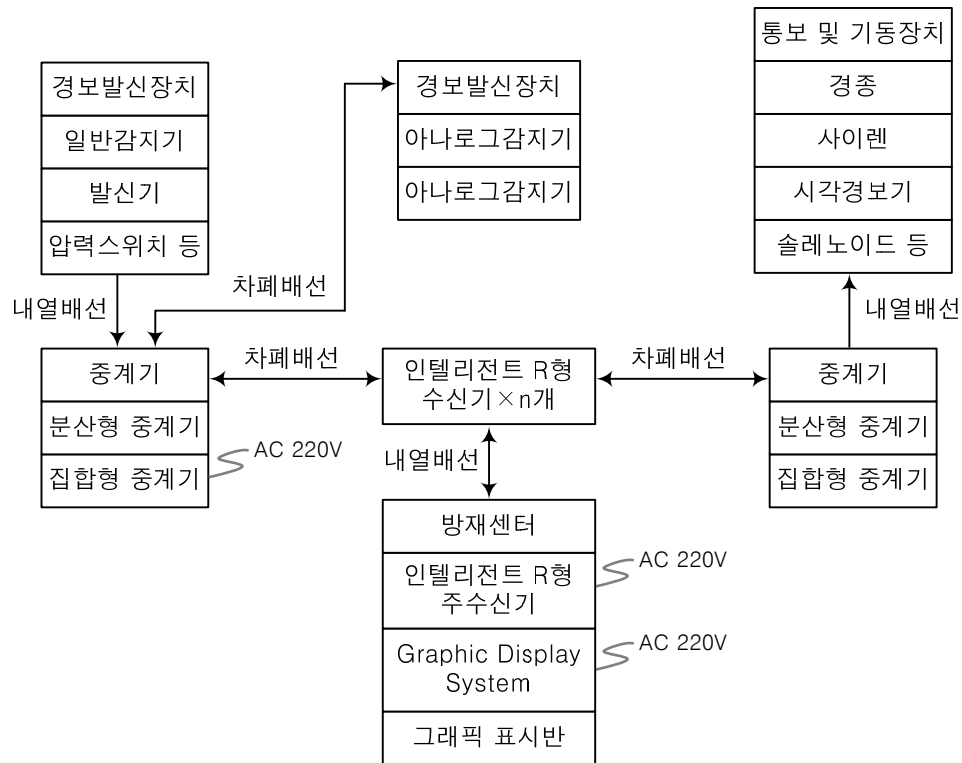
1.6.3 아나로그 R형 시스템

일반 R형 시스템에 아나로그 감지기와 집합형 중계반을 추가 적용한 아나로그 R형 시스템은 비화재보를 대폭 줄임과 동시에 효율적인 유지보수가 가능한 시스템으로 중·대형 건축물 등에 많이 적용하는 경향이다.



1.6.4 인텔리전트 R형 시스템

복합건축물의 인텔리전트화, 대형화 및 Town화에 따라 자동화재탐지설비의 회로수가 일반 R형 수신기 (보통 500 ~ 1,000회로) 보다 평균 5배 이상 증가됨에 따라, 여러 대의 수신기를 통신 Network로 상호 연결하여 화재신호를 주고받는 Peer to Peer 기능은 물론 수신기 각자의 개별적인 운영이 가능한 Stand Alone 기능 등이 필요하게 되었다. 여러 가지 방호구역의 화재특성에 지능적으로 적응할 수 있는 인텔리전트 감지기의 적용이 가능한 인텔리전트 R형 시스템이 현재 국내의 많은 대형 건물, 국제공항 및 원자력발전소 등에서 운영되고 있다.



1.7 시스템의 비교

1.7.1 P형과 R형 시스템의 비교

항 목	P형 시스템	R형 시스템
적용 소방 대상물	법적제한은 없으나 100회로 이하의 소규모 건물	대형 복합건축물, 대규모 아파트 단지, 초고층 빌딩 등 모든 건축물
항 목	P형 시스템	R형 시스템
화재 표시 방법	램프창구 점등식	LCD에 디지털 문자, 숫자로 표시하며 Graphic Display System 표시장치 및 프린트 기록이 가능
신뢰성	수신기와 감지기간 선로상태를 도통시험을 통하여 수동으로 주기적으로 체크하여야 함	수신기와 중계기, 감지기의 선로단선, 단락, 접지 등을 항상 감시·검출하여 자동으로 고장표시를 하고 이를 처리할 수 있어 안정적으로 시스템 운영이 가능
확장성	건축물의 증축, 개축, 대수선 등에 의한 회로증설 시 단말기에서 수신기까지 배관배선을 추가설치하고 수신기	회로의 증설 시에는 중계기의 예비회로를 사용하거나 별도의 중계기를 신규로 설치하고 기설치된 중계기에서 신호

	를 교체하기 때문에 작업이 어려움	선만 분기하면 되므로 건축물을 손상시키지 않고 회로의 증설을 할 수 있어 작업이 용이함
유지관리	실선배선으로 간선의 배선수가 많고 자동고장검출 기능이 없어 수동으로 선로체크를 하므로 유지관리가 어려움	통신배선으로 연결되어 배선수가 적고 자동고장검출 기능이 있어 유지관리가 용이함
경제성	수신반 자체 가격은 저렴하나 공사비용이 상대적으로 증가하므로 특히 규모가 큰 건축물에서는 배관/배선의 비용이 커서 비경제적임	시스템 장비비용은 고가이나 배관/배선 비용이 매우 작아 일정규모 이상의 건축물에서는 매우 경제적임

1.7.2 R형 시스템별 비교

항 목	일반 R형	아나로그 R형	인텔리전트 R형
시스템 수용회로	1,000회로 이하	10,000회로 미만	10,000회로 이상
수신기간 Network	불가능	제한적 소규모 구성	대규모 구성
Loop 배선적용	불가능	가능	가능
아나로그 감지기적용	불가능	가능	인텔리전트 감지기적용
중계기	분산형 중계기 집합형 중계기	분산형 중계기	분산형 중계기
항 목	일반 R형	아나로그 R형	인텔리전트 R형
집합형 중계반	없음	있음	있음
현장 프로그래밍	생산공장에서 ROM 작업 후 현장교체	생산공장에서 ROM 작업 후 현장교체	Laptop Computer로 현장수정 가능
원격감시 유지보수	불가능	불가능	가능
비상음성 경보기능	없음	없음	있음
자동환경 보정기능	없음	없음	있음
선로단선검출	있음	있음	있음
선로단락검출	없음	있음	있음
선로접지검출	없음	없음	있음

경제성	소규모 건축물에서는 경제적이거나 대규모 건축물에서는 배관/배선 비용이 대폭 증가	대규모 건축물에서는 전원중계반을 적용하여 배관/배선 및 시공 비용을 절감	시스템 구축 초기 비용은 많이 소요되나 유지관리비용을 대폭 절감
확장성	부분적인 증축, 개축에 대한 확장성만 가능	부분적인 증축, 개축과 추가 신축건물에 대해서 중계반을 이용한 제한적 확장 가능	단계별 사업확장에 따른 추가 신축건물의 수신기를 Network로 모두 수용 가능
적용 소방대상물	중형규모(10,000m ²)의 사무실빌딩, 소규모 아파트 단지 등에 적합	대형규모(30,000m ²)의 빌딩, 대규모 아파트단지 등 아나로그 감지기를 부분적으로 적용하면서 전원 중계반이 적용되는 건축물에 적합	초대형 건축물, 대규모단지, 첨단 인텔리전트 빌딩, 초고층빌딩, 국제공항, 원자력발전소 등 중요시설 및 인텔리전트 감지기 적용이 필요한 건축물
신뢰성	Loop배선인 Style 6 (구 Class A) 배선 불가능	Loop배선인 Style 6 (구 Class A) 배선 가능	Loop배선인 Style 6 및 Style 7 통신 Network 가능

2. P형 시스템의 상세설계

P형 시스템은 100회로 이하의 소규모 건물에 주로 적용되며 P형 수신기, 일반형 감지기, 발신기, 표시 등, 경종 및 사이렌 등의 구성품으로 설계된다.

2.1 설계절차

2.1.1 수신기 설치장소 선정

- 상시감시가 가능한 장소로 화재 및 침수피해 우려가 없는 곳을 선정한다.
- 복합형 수신기는 반드시 피난 층 또는 지하 1층에 설치(단, 특별피난계단이 있을 경우 2층 또는 지하층 가능)한다.

2.1.2 발신기 배치

- 피난통로 및 출입구 부근 등 쉽게 접근 가능한 위치에 배치한다.
- 수평거리 25미터 범위가 되도록 배치한다.
- 가능한 옥내 소화전에 내장한다.

2.1.3 감지기 수량산출 및 회로구성

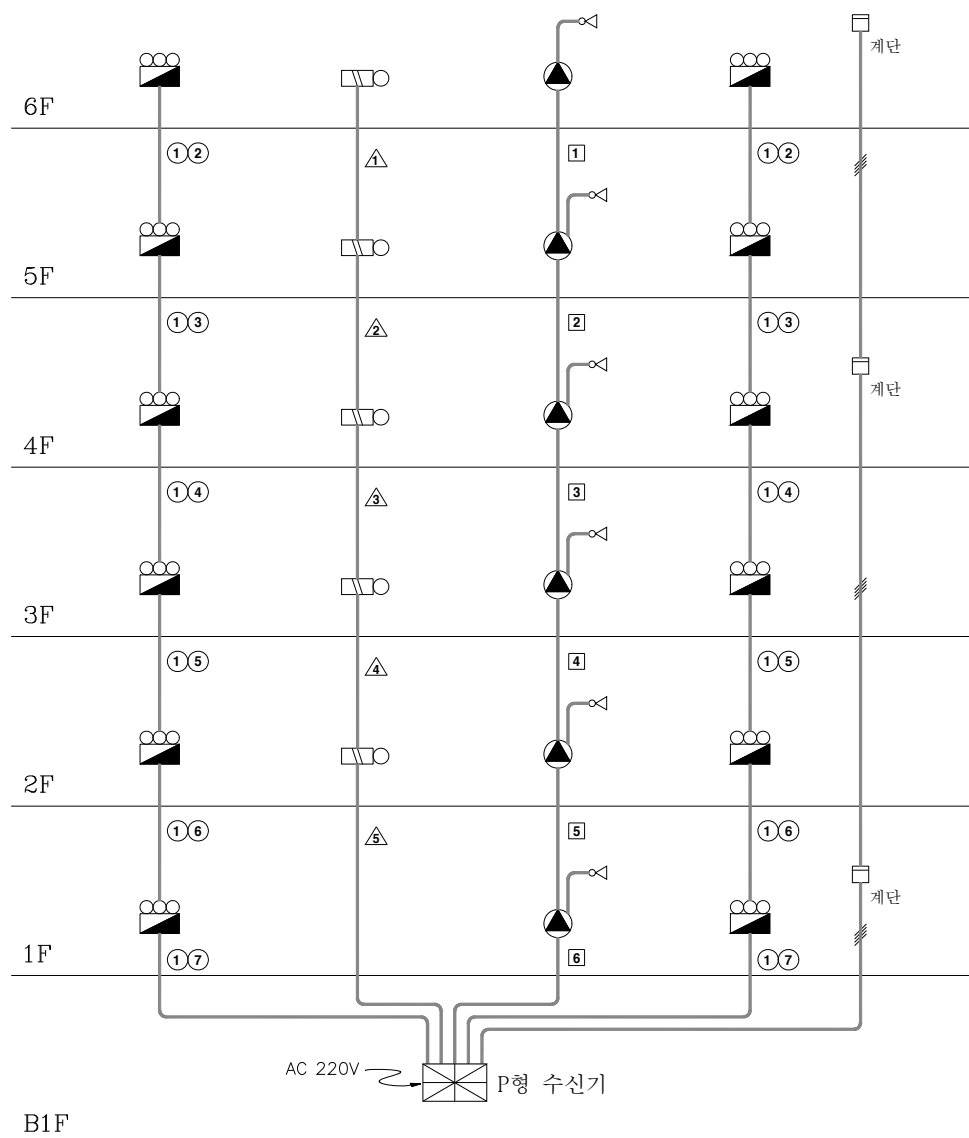
- 설치장소의 높이, 실의 용도 및 환경을 고려하여 적응성 있는 감지기를 선정한다.
- 부착높이에 따른 감지면적을 고려한다.

- 자동소화설비와 연동되는 감지기는 2배(교차회로)로 배치(단, 아날로그 감지기는 제외)한다.
- 경계구역 별로 회로를 구성한다.

2.1.4 간선설계

- 직상발화우선경보 및 일제경보를 구분 설계한다.
- 회로공통선은 경계구역을 7개 이하로 구성한다.
- 소화설비와 연동회로를 구성한다.
- 피난설비와 연동회로를 구성한다.

2.2 P형 시스템의 구성도(직상발화 우선경보의 예)



No	전 선	내 용
①	HIV 4.0 mm ² ×2	옥내소화전 펌프기동확인선×2(2C)
②	HIV 2.5 mm ² ×7	경종, 표시등, 공통, 발신기응답, 전화, 감지기, 공통선(7C)
No	전 선	내 용
③	HIV 2.5 mm ² ×9	발신기 1개 추가마다 경종, 감지기선(2C)이 추가 설치됨
④	HIV 2.5 mm ² ×11	
⑤	HIV 2.5 mm ² ×13	
⑥	HIV 2.5 mm ² ×15	
⑦	HIV 2.5 mm ² ×17	
①	HIV 2.5 mm ² ×4	탐퍼스위치, 압력스위치, 전자사이렌, 공통선(4C)
②	HIV 2.5 mm ² ×7	알람벨브 1개 추가마다 탐퍼스위치, 압력스위치, 전자 사이렌선(3C)이 추가 설치됨
③	HIV 2.5 mm ² ×10	
④	HIV 2.5 mm ² ×13	
⑤	HIV 2.5 mm ² ×16	
⑥	HIV 2.5 mm ² ×19	
△①	HIV 2.5 mm ² ×4	전원+, 전원-, 기동, 확인선(4C)
△②	HIV 2.5 mm ² ×6	전실담파 1개 추가마다 기동, 확인 및 수동기동확인선(3C)이 추가 설치됨
△③	HIV 2.5 mm ² ×9	
△④	HIV 2.5 mm ² ×12	
△⑤	HIV 2.5 mm ² ×15	

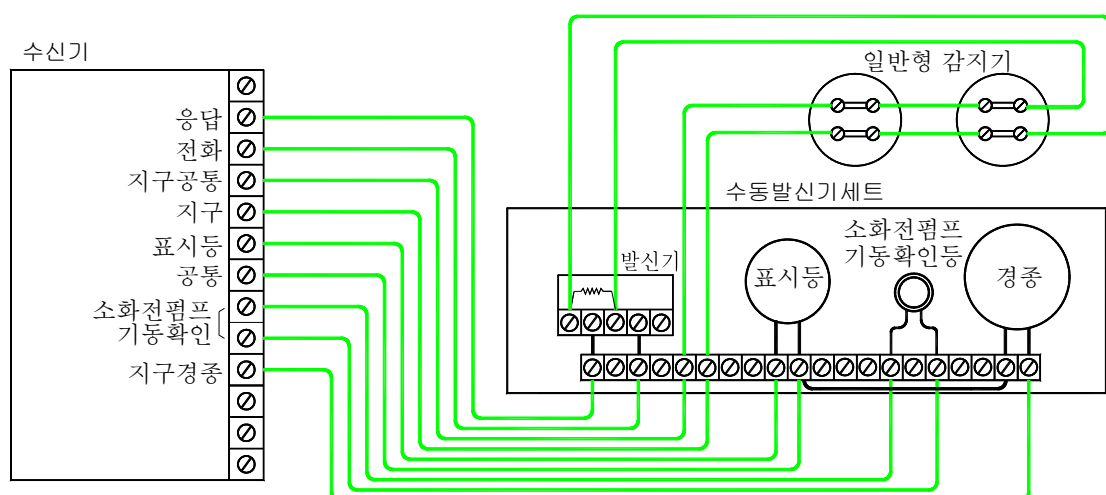
2.3 P형 수신기와 단말기기의 결선

수신기의 외부선로 결선 시에는 다음 사항을 숙지한 후 결선작업을 하여야 한다. 만약 아래의 정격전류 사양을 초과할 경우에는 퓨즈 단선, 부품의 소손 등이 발생되거나 이상현상을 일으킬 우려가 있으니 결선 시 유의하여야 한다.

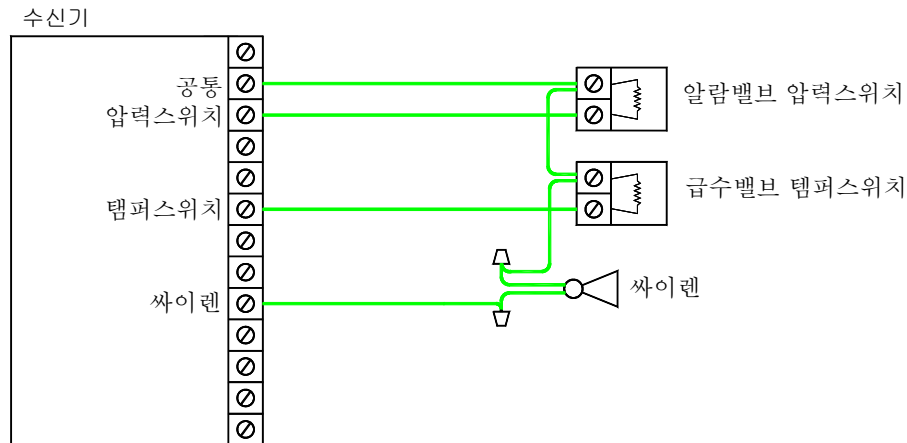
수신기 회로명	회로당 정격전류	단말기기 소비용량	접속제한수량
감지기회로	감시전류 1mA이하	감시전류24V / 35 μ A	회로당 연기감지기 1mA÷35 μ A = 20개

수신기 회로명	회로당 정격전류	단말기기 소비용량	접속제한수량
지구경종회로	DC 24V / 1A	DC 24V / 50mA	$1000\text{mA} \div 50\text{mA} = 20\text{개}$
표시등회로	표시등 전체소비용량의 1.2 ~ 1.5배 기준	LED식 DC 24V / 20mA	접속수량 $\times$ 20mA = 전체소비용량
사이렌회로	DC 24V / 1A	DC 24V / 280mA	$1000\text{mA} \div 280\text{mA} = 3\text{개}$
담파회로	회로당 DC 24V / 1A	DC 24V / 50mA	$1000\text{mA} \div 50\text{mA} = 20\text{개}$
	전원공통용량은 최대 동작소비용량 반영	DC 24V / 300mA	$300\text{mA} \times \text{최대동작수량} =$ 최대동작 전류용량
도어릴리즈회로	DC 24V / 1A	DC 24V / 280mA	$1000\text{mA} \div 280\text{mA} = 3\text{개}$
유도등회로	AC 220V / 4000W	AC 220V / 48W	$4000\text{W} \div 48\text{W} = 83\text{개}$
슬레노이드회로	DC 24V / 1A	DC 24V / 300mA	$1000\text{mA} \div 300\text{mA} = 3\text{개}$
방화샷다회로	DC 24V / 1A	DC 24V / 50mA	$1000\text{mA} \div 50\text{mA} = 20\text{개}$ 모타는 연동제어기의 AC 전원으로 기동됨

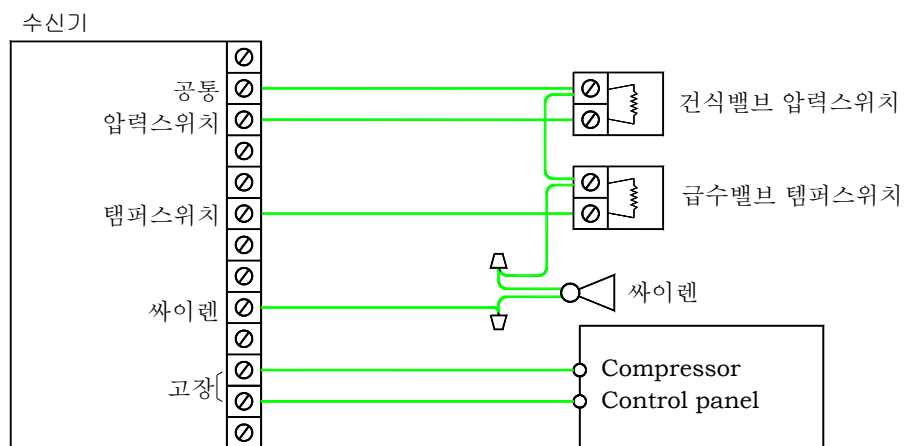
2.3.1 P형 수신기와 자동화재탐지설비의 결선



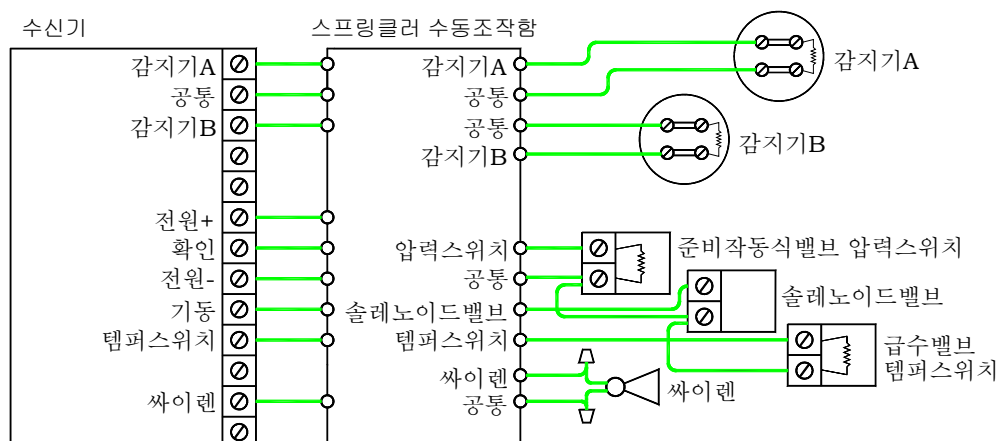
2.3.2 P형 수신기와 습식 스프링클러설비의 결선



2.3.3 P형 수신기와 건식 스프링클러설비의 결선

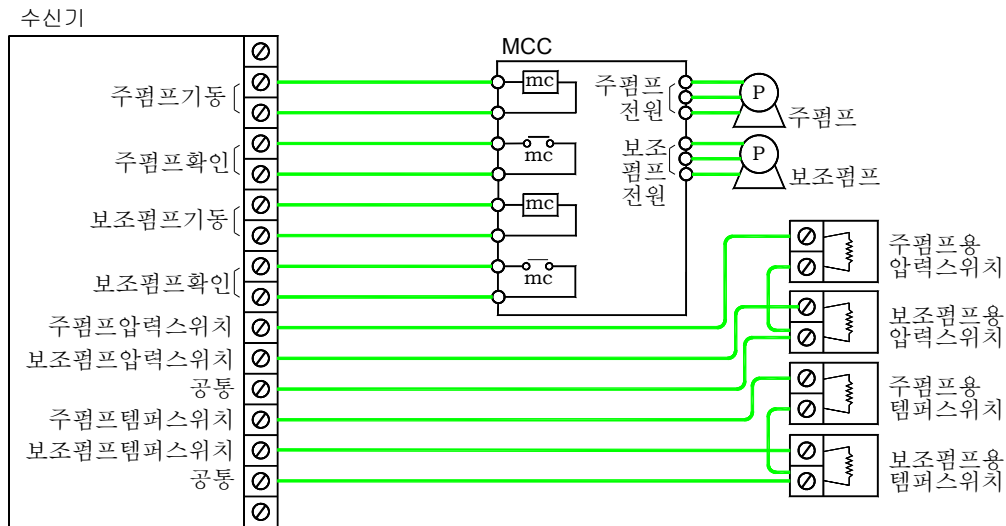


2.3.4 P형 수신기와 준비작동식 스프링클러설비의 결선



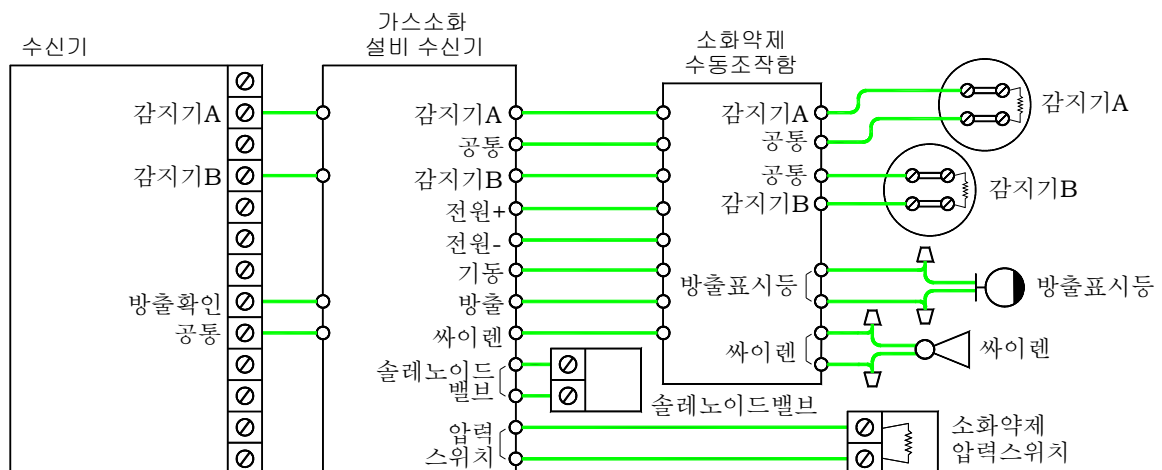
2.3.5 P형 수신기와 펌프설비의 결선

수신기에서 펌프를 자동 및 수동으로 기동시킬 수 있어야 하며 펌프의 작동상태를 확인할 수 있어야 한다.



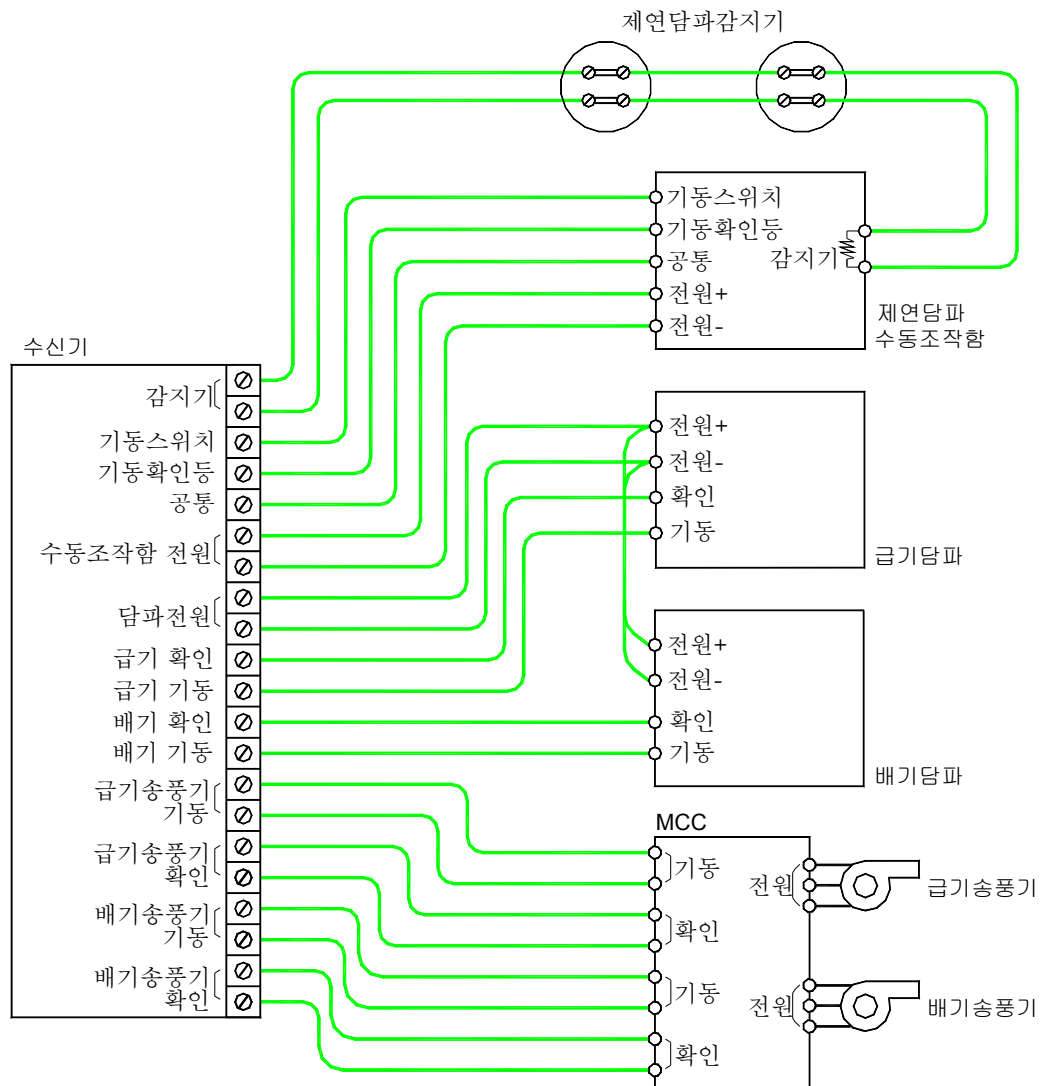
2.3.6 P형 수신기와 가스소화설비의 결선

가스소화설비 수신기를 별도로 설치했을 경우에는 P형 수신기에서 가스소화설비 수신기의 화재신호 및 작동확인 신호를 감시할 수 있어야 한다.



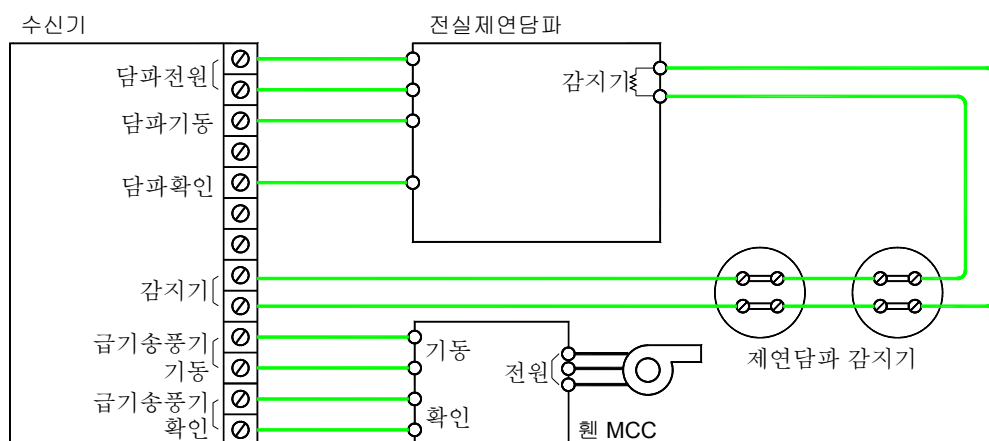
2.3.7 P형 수신기와 상가제연설비의 결선

제연설비는 제연구역별로 연기감지기의 동작에 의하여 당해 제연구역의 급기담파 및 배기담파가 개방되고 급기 송풍기와 배기 송풍기가 기동되어야 한다. 다만, 특별피난계단의 계단실 및 특별피난계단의 부속실(비상용 승강기의 승강장 포함)의 제연설비는 전설제연설비방식에 의한다.



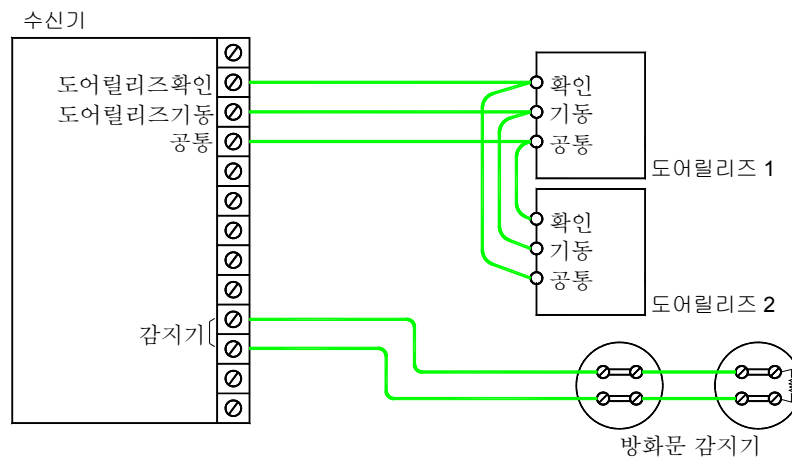
2.3.8 P형 수신기와 전실제연설비의 결선

화재 시 전층의 제연구역에 설치된 급기담파는 모두 개방되어야 하고, 배기담파는 해당 층만 개방되어야 한다.

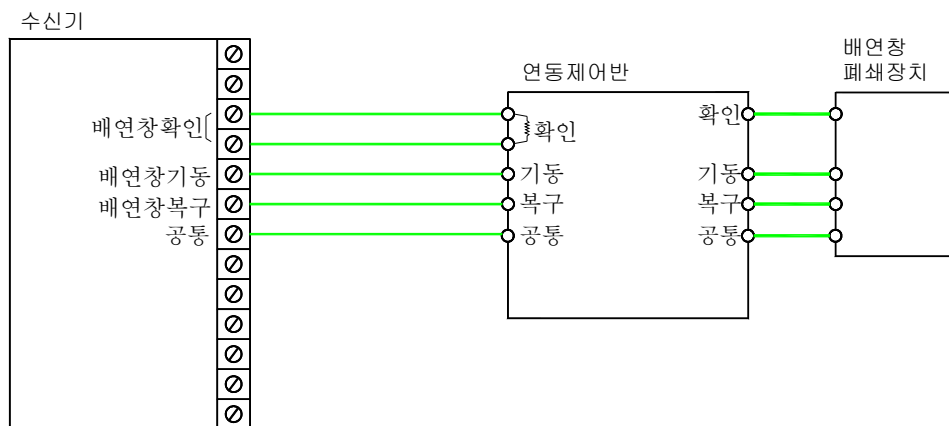


2.3.9 P형 수신기와 방화문설비의 결선

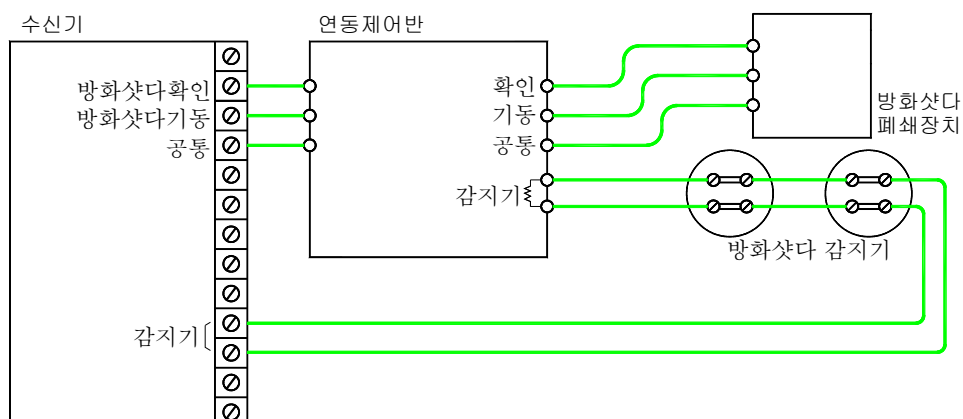
방화문 앞, 뒤쪽에 감지기를 설치하여 화재 시 어느 감지기가 동작하여도 방화문이 동작될 수 있도록 한다.



2.3.10 P형 수신기와 배연창설비의 결선

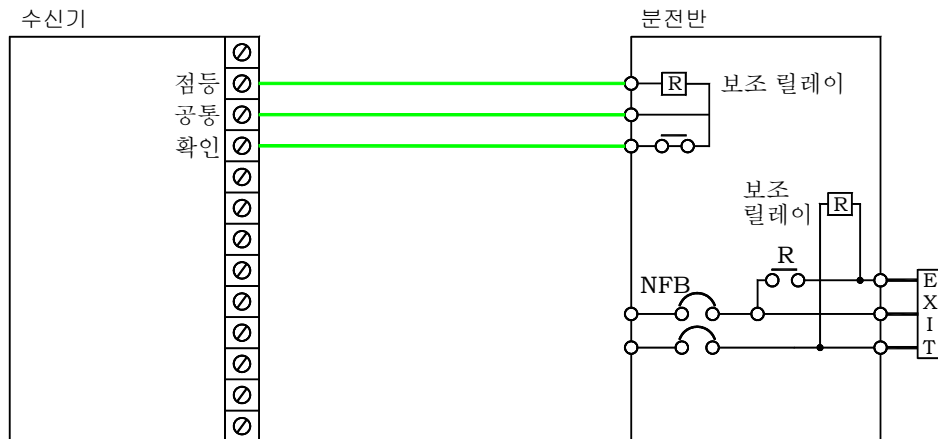


2.3.11 P형 수신기와 방화샷다설비의 결선



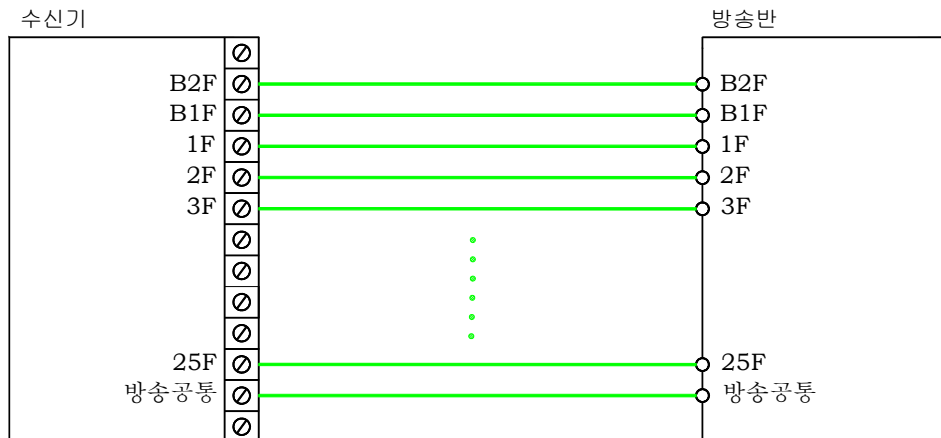
2.3.12 P형 수신기와 유도등설비의 결선

수신기의 유도등 점등출력은 정격 접점 용량이 1A로 정해져 있으므로 분전반 내부에는 유도등 부하의 전류용량에 적합한 보조릴레이를 부착해야 한다. 만약, 유도등 부하를 수신기에 직접 연결하였을 경우에는 과전류로 인하여 접점이 소손되거나 화재가 발생할 우려가 있다.



2.3.13 P형 수신기와 비상방송설비의 결선

비상방송 연동출력은 층별 출력무전압 접점단자를 인출한다.



3. 일반 R형 시스템의 상세설계

일반 R형 시스템은 주로 아파트 및 중형 건물등에 적용되어 방재센터(일반 R형 수신기, Graphic Display System, 그래픽 표시반), 중계기(분산형 중계기, 집합형 중계기), 일반형 감지기, 발신기, 표시등, 경종, 사이렌 및 시각경보기 등의 구성품으로 설계된다.

3.1 일반 R형 시스템 설계절차

3.1.1 방재센터 설치장소 선정

- P형 시스템과 동일하다.

3.1.2 발신기 배치

- P형 시스템과 동일하다.

3.1.3 중계기 배치

- 분산형 중계기는 수동발신기함 내부, 해당 설비의 조작함 및 중계기 전용 수용함에 내장한다.
- 집합형 중계기는 EPS실에 설치하고 별도의 전원을 인입 설계한다.

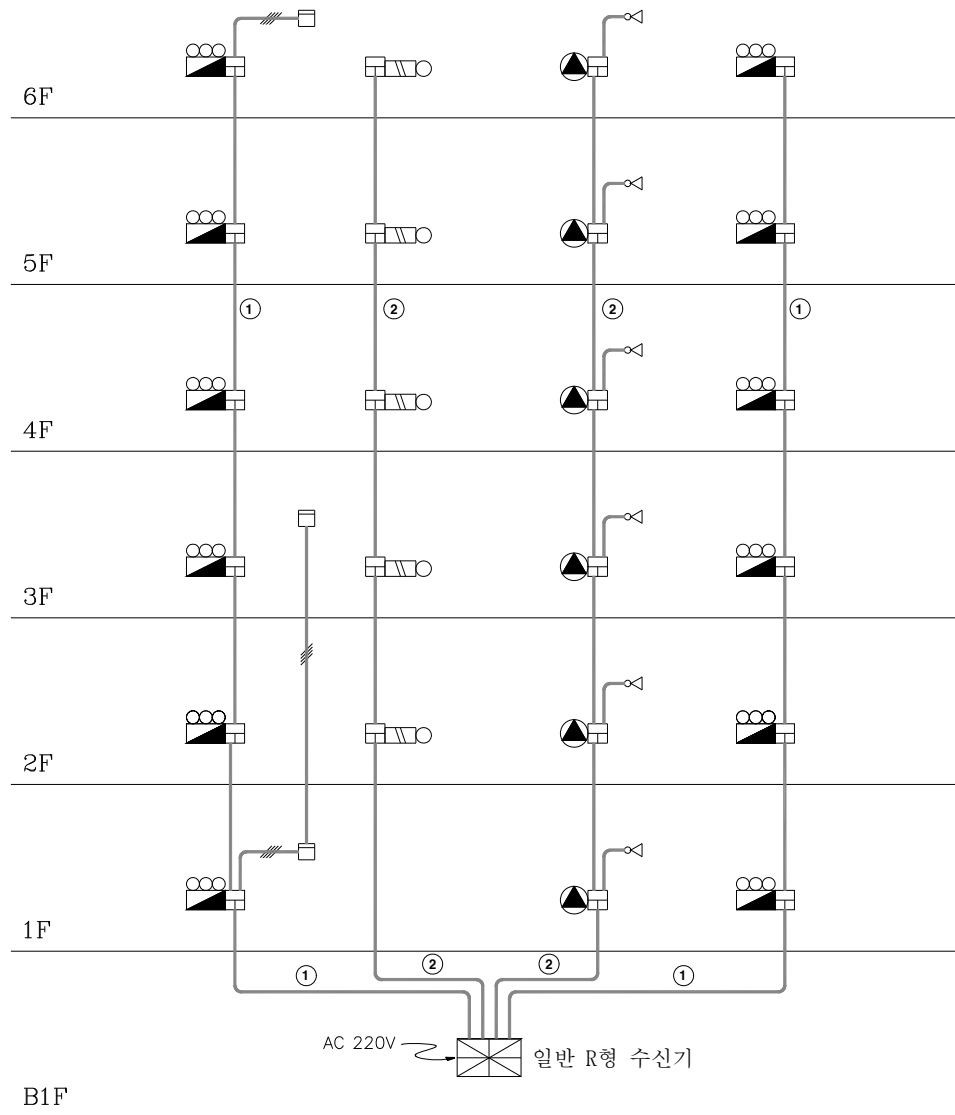
3.1.4 감지기 수량산출 및 회로구성

- P형 시스템과 동일하다.

3.1.5 간선 설계

- 하나의 계통배선은 수용가능한 회로 수량의 80퍼센트 이상이 되지 않도록 구성한다.
- 계통배선은 일반적으로 선로저항을 100Ω으로 제한 받으므로 1,500미터를 넘지 않도록 구성한다.
- 경종, 표시등, 솔레노이드 등의 전원배선은 전압강하를 고려하여 구성한다.
- 소화설비 및 피난설비와 연동회로를 구성한다.

3.2 일반 R형 시스템의 구성도(분산형 중계기 적용의 예)



No	전선	내용
	STP* 18AWG 1Pr	통신선 1Pr (2C)
①	HIV 2.5 mm ² × 8	DC전원 × 2, 전화 × 2, 옥내소화전 펌프기동확인, 발신기응답, 표시 등, 공통선(8C)
	STP 18AWG 1Pr	통신선 1Pr (2C)
②	HIV 2.5 mm ² × 2	DC전원 × 2선(2C)

*STP: Shielded Twisted Pair Cable

4. 아나로그 R형 시스템의 상세설계

아나로그 R형 시스템은 주로 아나로그 감지기가 적용되어야 하는 중요 건축물, 전압강하의 문제로 집합형 중계반이 필요한 대형 건물이나 아파트 단지군 등에 적용되어 방재센터(아나로그 R형 수신기, Graphic Display System, 그래픽 표시반), 분산형 중계기 및 집합형 중계반, 아나로그 및 일반형 감지기, 발신기, 표시등, 경종, 사이렌 및 시각경보기 등의 구성품으로 설계된다.

4.1 아나로그 R형의 설계절차

4.1.1 방재센터 설치장소 선정

- 일반 R형 시스템과 동일하다.

4.1.2 발신기 배치

- 일반 R형 시스템과 동일하다.

4.1.3 중계기 배치

- 분산형 중계기는 수동발신기함 내부 등 해당설비의 조작함 및 중계기 전용수용함에 내장한다.
- 집합형 중계반은 선로 전압강하를 고려하여 계통전원부하의 중간위치가 되도록 배치하고 별도의 전원이 인입되도록 설계한다.

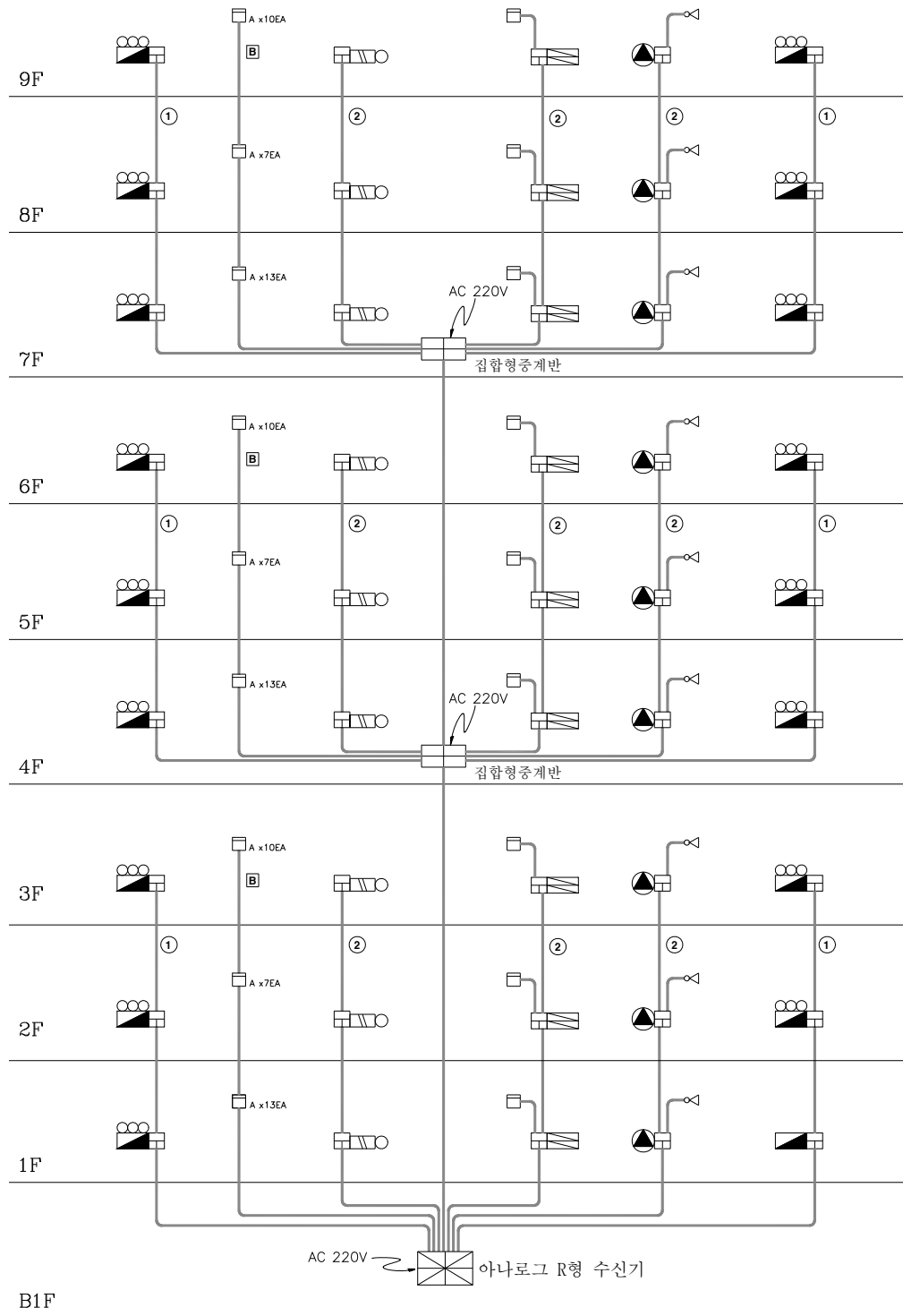
4.1.4 감지기 수량산출 및 회로구성

- 일반형 감지기는 일반 R형 시스템과 동일하게 설계한다.
- 아나로그 감지기는 고유주소(주소당 1회로)를 갖고 있어 감지기마다 하나의 경계 구역을 갖는다. 아나로그 감지기는 중계기와 함께 계통배선에 연결되어 수용 가능한 회로수량의 80퍼센트 이상이 되지 않도록 구성한다.
- 자동소화설비와 연동되는 아나로그 감지기는 일반형 감지기와 같이 2배(교차회로)로 배치하지 않고 감지면적계산을 그대로 적용한다.

4.1.5 간선 설계

- 하나의 계통배선은 수용가능한 회로수량의 80퍼센트 이상이 되지 않도록 구성 한다.계통배선은 일반적으로 선로저항을 100Ω으로 제한 받으므로 1,500미터를 넘지 않도록 구성한다.
- 집합형 중계반과 아나로그 R형 수신기간의 통신배선은 1,500미터 이내로 설계한다.
- 경종, 표시등, 솔레노이드 등의 전원배선은 전압강하를 고려하여 구성한다.
- 소화설비 및 피난설비와 연동회로를 구성한다.

4.2 아나로그 R형 시스템의 구성도



No	전 선	내 용
①	STP* 18AWG 1Pr	통신선 1Pr (2C)
	HIV 2.5 mm ² ×8	DC전원×2, 전화×2, 옥내소화전 펌프기동확인, 발신기응답, 표시등, 공통선(8C)
②	STP 18AWG 1Pr	통신선 1Pr (2C)
	HIV 2.5 mm ² ×2	DC전원×2선(2C)
A	STP 18AWG 1Pr×2	통신선 1Pr, 전화선 1Pr (4C)
B	STP 18AWG 1Pr	아나로그 감지기선 1Pr (2C)

*STP : Shielded Twisted Pair Cable

5. 인텔리전트 R형 시스템의 상세설계

인텔리전트 R형 시스템은 주로 인텔리전트 빌딩, 대형건물군, 국제공항 및 대형산업시설 등에 적용되어 방재센터(인텔리전트 R형 주수신기, Graphic Display System, 그래픽표시반), 지역수신기(인텔리전트 R형 수신기), 분산형 중계기 및 집합형 중계반, 인텔리전트 감지기 및 일반형 감지기, 발신기 및 표시등, 경종, 사이렌 및 시각경보기 등의 구성품으로 설계된다.

5.1 인텔리전트 R형 시스템의 설계절차

5.1.1 방재센터의 설치장소 선정

- 일반사항은 아나로그 R형 시스템과 동일하다.
- 지역수신기는 해당 건물에 분산 설치하고 주수신기는 전체를 통합 관리할 필요가 있는 건물에 위치하도록 설계한다.

5.1.2 발신기 배치

- 아나로그 R형 시스템과 동일하다.

5.1.3 중계기 배치

- 아나로그 R형 시스템과 동일하다.

5.1.4 감지기의 수량산출 및 회로구성

- 아나로그 R형 시스템과 동일하다.

5.1.5 간선설계

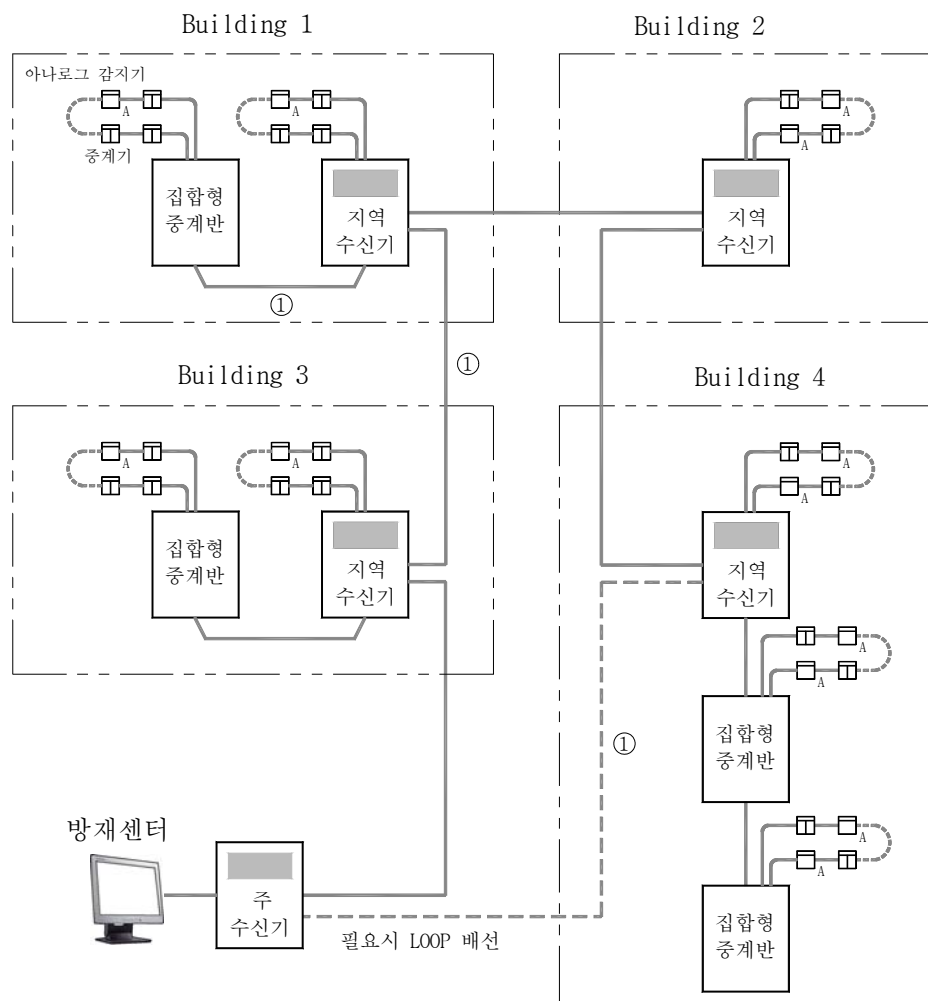
- 하나의 계통배선은 수용 가능한 회로수량의 80퍼센트 이상이 되지 않도록 구성한다. 계통배선은 일반적으로 선로저항을 100Ω으로 제한 받으므로 1,500미터를 넘지 않도록 구성한다. 초과 시 Repeater 혹은

광케이블을 적용한다.

- 집합형 중계반과 아나로그 R형 수신기간의 통신배선은 1,500미터 이내로 설계한다.
- 인텔리전트 R형 수신기 간의 Network로 통신배선은 1,200미터 이내로 설계하며, 초과 시 Repeater 혹은 광케이블을 적용한다.
- 경종, 표시등, 솔레노이드 등의 전원배선은 전압강하를 고려하여 구성한다.
- 소화설비 및 피난설비와 연동회로를 구성한다.

5.2 복합건물군의 Network 구성도

복합건물군과 같이 여러 개의 건물이 한 지역에 분산되어 있어 이들을 통합 관리하여야 할 경우에는 각 건물을 독립적(Stand Alone)으로 운영하는 지역수신기를 각 건물 내에 설치하고 이들을 Network로 연결하여 통합관리가 요구되는 곳에 방재센터를 설계한다. 건물증설 시에도 신설 수신기를 기존 Network에 접속시켜 쉽게 확장할 수 있도록 한다.

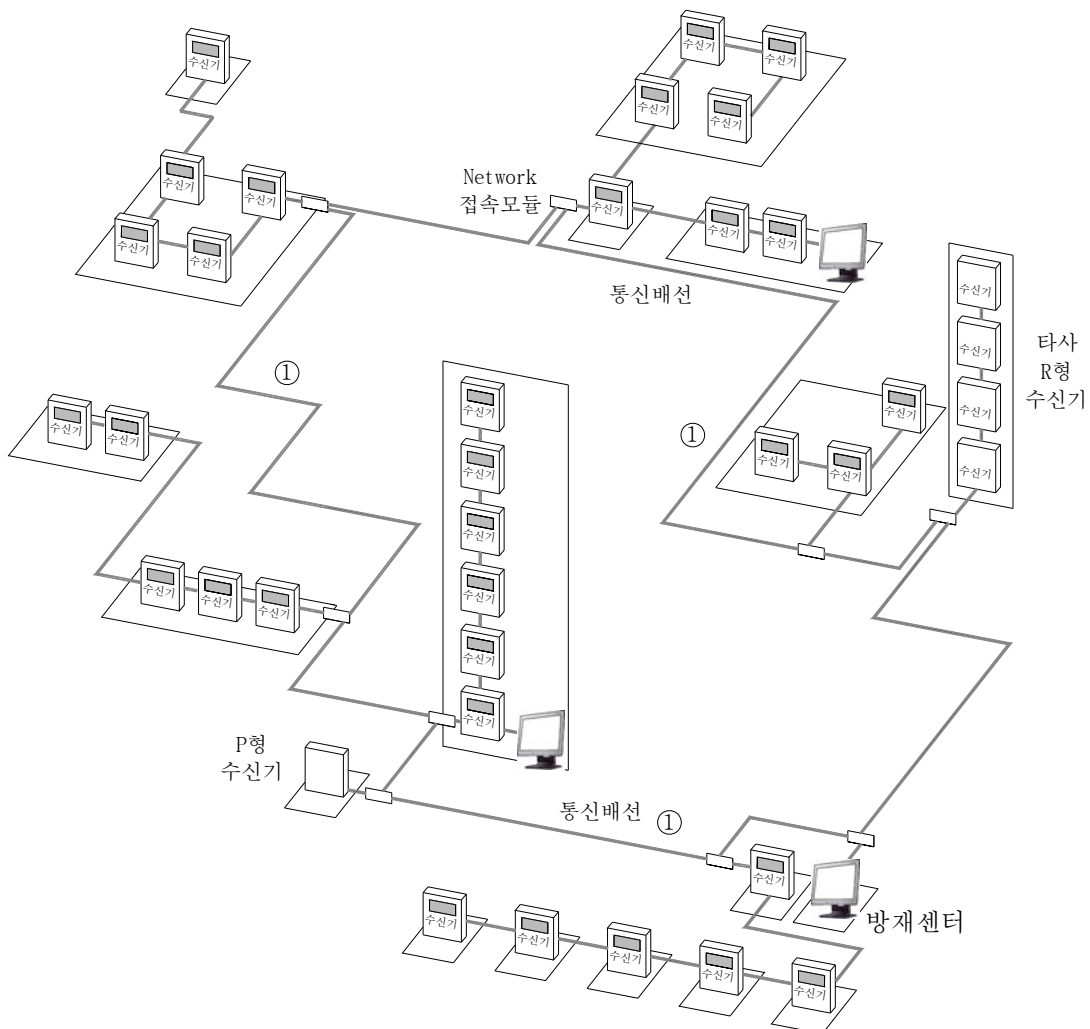


No	전 선	내 용
①	STP* 18AWG 1Pr×2	통신선 2Pr (4C)

*STP : Shielded Twisted Pair Cable

5.3 대형건물군의 Network 구성도

광활한 지역에 수십 개의 건물 및 공장 등이 분산되어 위치한 공업단지, 공항, 대학캠퍼스 등과 같은 대형 건물군에는 수십 대의 수신기가 Network 접속모듈로 연결되어 지역소방대 또는 방재센터에서 화재 관련 업무를 관장하게 된다. 거리가 먼 지역의 수신기는 광케이블로 연결하거나 모뎀통신을 이용할 수 있다.



No	전 선	내 용
①	STP*18AWG 1Pr×2	통신선 2Pr (4C)

*STP : Shielded Twisted Pair Cable

6. 감지기의 상세설계

감지기관 화재 시 발생하는 열 또는 연소생성물(연기, 빛)을 자동적으로 감지하여 화재의 발생을 감지하고 그 자체에 부착된 음향장치로 경보를 발하거나 선로를 통하여 수신기에 신호를 전송하는 기기를 말하며, 감지기를 부착할 때 전용기판을 필요로 하는 것은 그 기판을 포함한다. 감지기는 검출원리에 따라 열식, 연기식과 불꽃식으로 대별되며 열식에서는 기능상으로 차동식, 정온식, 보상식 등으로 분류하고 있다. 또한, 열효과의 이용방법에 따라 스포트형, 분포형으로 분류하고 연기의 감응원리에 따라 이온화식과 광전식으로 분류한다. 이들 감지기의 감도는 연기식, 열식 모두 각 기기의 시험기준에 따라 정해지는데 감도가 빠른 것부터 특종, 1종, 2종, 3종 등으로 분류된다. 일반형 감지기는 제조 시 감도가 고정되어 현장에서 조정할 수 없으나, 아날로그 감지기는 현장 수신기에서 감도설정을 할 수 있다.

6.1 감지기의 적용

6.1.1 설치장소별 감지기 적응성(연기감지기를 설치할 수 없는 경우 적용)

환경상태	적응장소	적응열 감지기								열아날로그식	불꽃감지기	비 고
		차동식 스포트형		차동식 분포형		보상식 스포트형		정온식				
		1중	2중	1중	2중	1중	2중	특종	1중			
먼지 또는 미분등이 다량으로 채류하는 장소	쓰레기장하역장 도살장 섬유/목재/석재 등 가공공장	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	- 불꽃감지기에 따라 감시가 곤란한 장소는 적응성이 있는 열감지기를 설치 할 것. - 차동식 분포형 감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 먼지, 미분 등이 침입하지 않도록 조치할 것. - 차동식 스포트형 감지기 또는 보상식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 먼지, 미분 등이 침입하지 않도록 조치할 것. - 정온식 감지기를 설치하는 경우에는 특종으로 설치할 것. - 섬유, 목재가공 공장 등 화재확대가 급속하게 진행될 우려가 있는 장소에 설치하는 경우 정온식 감지기는 특종으로 설치할 것, 공칭작동 온도75℃ 이하, 열아날로그식 스포트형 감지기는 화재표시 설정은 80℃이하가 되도록 할 것.
수증기가 다량으로 머무는 장소	증기세정실 탕비실 소독실	X	X	X	○	X	○	○	○	○	○	- 차동식 분포형 감지기 또는 보상식 스포트형 감지기는 급격한 온도변화가 없는 장소에 한하여 사용할 것. - 차동식 분포형 감지기를 설치하는 경우에는 검출부에 수증기가 침입하지 않도록 할 것. - 보상식 스포트형 감지기, 정온식감지기 또는 열아날로그식 감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치할 것. - 불꽃감지기는 방수형으로 할 것.
부식성 가스가 발생할	도금공장 축전지실 오수처리장	X	X	○	○	○	○	○	○	○	○	차동식 분포형 감지기를 설치하는 경우에는 감지부가 피복되어 있고 검출부가 부식성 가스에 영향을 받지 않는 것 또는 검출부에

환경상태	적응장소	적응열 감지기								열아날로그식	불꽃감지기	비 고
		차동식 스포트형		차동식 분포형		보상식 스포트형		정온식				
		1종	2종	1종	2종	1종	2종	특종 1종				
우려가 있는 장소												부식성가스가 침입하지 않도록 할 것. 2. 보상식 스포트형 감지기, 정온식 감지기 또는 열아날로그식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 부식성가스의 성상에 반응하지 않는 내산형 또는 내알칼리형으로 설치할 것. 3. 정온식 감지기를 설치하는 경우에는 특종으로 설치할 것.
주방 등 연기가 체류하는 장소	주방, 조리실 용접작업장	X	X	X	X	X	X	○	○	○	○	1. 주방, 조리실 등 습도가 많은 장소에는 방수형 감지기를 설치할 것. 2. 불꽃감지기는 UV/IR형을 설치할 것.
현저하게 고온으로 되는 장소	건조실 살균실 보일러실 주조실 영사실 스튜디오	X	X	X	X	X	X	○	○	○	X	
배기가스가 다량으로 체류 하는 장소	주차장 차고 화물취급소 차로 자기발전실 트럭 터미널 엔진시험실	○	○	○	○	○	○	X	X	○	○	1. 불꽃감지기에 따라 감시가 곤란한장소는 적응성이 있는 열감지기를 설치할 것. 2. 열아날로그식 스포트형 감지기는화재표시 설정이 60℃ 이하가 바람직하다.
연기가 다량으로 유입할 우려가 있는 장소	음식물 배급실, 주방전실 주방내 식품저장실 음식물 운반용 엘리베이터 주방 주변의 복도 및 통로, 식당	○	○	○	○	○	○	○	○	○	X	1. 고체연료 등 가연물이 수납되어 있는 음식물 배급실, 주방전실에 설치하는 정온식 감지기는 특종으로 설치할 것. 2. 주방주변의 복도 및 통로, 식당 등에는 정온식감지기를 설치하지 말 것. 3. 제1호 및 제2호의 장소에 열아날로그식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 화재표시 설정을 60℃이하로 할 것.
물방울이 발생하는 장소	스레트 또는 철판으로 설치한 지붕 창고/공장, 패키지형냉각기전용수 납실, 밀폐된 지하창고, 냉동실 주변	X	X	○	○	○	○	○	○	○	○	1. 보상식 스포트형 감지기, 정온식감지기 또는 열아날로그식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치할 것. 2. 보상식 스포트형 감지기는 급격한 온도변화가 없는 장소에 한하여 설치할 것. 3. 불꽃감지기를 설치하는 경우에는 방수형으로 설치할 것.
불을 사용하는 설비로서 불꽃이	유리공장, 용선로가 있는 장소, 용접실,	X	X	X	X	X	X	○	○	○	X	

환경상태	적응장소	적응열 감지기								열이빨대식	불꽃감지기	비	고
		차동식 스프트형		차동식 분포형		보상식 스프트형		정온식					
		1종	2종	1종	2종	1종	2종	특종	1종				
노출되는 장소	주방, 작업장, 주방, 주조실												

- ‘○’는 당해 설치장소에 적응하는 것을 표시, ‘X’는 당해 설치장소에 적응하지 않는 것을 표시
- 차동식 스포트형, 차동식 분포형 및 보상식 스포트형 1종은 감도가 예민하기 때문에 비화재보 발생은 2종에 비해 불리한 조건이라는 것을 유의할 것.
- 차동식 분포형 3종 및 정온식 2종은 소화설비와 연동하는 경우에 한해서 사용할 것.
- 다신호식 감지기는 그 감지기가 가지고 있는 종별, 공칭작동 온도별로 따르지 말고 상기 표에 따른 적응성이 있는 감지기로 할 것.

6.1.2 설치장소별 감지기 적응성

환경상태	적응장소	적응 열감지기					적응 연기감지기					비고
		차동식스포트형	차동식분포형	보상식스포트형	전열식	제어기제어식	이진화식스포트형	광전식스포트형	이진아날로그스포트형	광전아날로그스포트형	광전식분포형	
흡연에 의해 연기가 체류하며 환기가 되지 않는 장소	회의실, 응접실, 휴게실, 노래연습실, 오락실, 다방, 음식점, 대합실, 카바레 등의 객실, 집회장, 연회장	○	○	○			◎		◎	○	○	
취침시설로 사용하는 장소	호텔 객실, 여관, 수면실						◎	◎	◎	○	○	
연기 이외의 미분이 떠다니는 장소	복도, 통로 등						◎	◎	◎	○	○	○
바람에 영향을 받기 쉬운 장소	로비, 교회, 관람장, 옥탑에 있는 기계실		○				◎		◎	○	○	○
연기가 멀리 이동해서 감지기에 도달하는 장소	계단, 경사로						○		○	○	○	광전식 스포트형 감지기 또는 광전아날로그식 스포트형 감지기를 설치하는 경우에는 당해 감지기회로에 축적기능을 갖지 않는 것으로 할 것.
훈소화재의 우려가 있는 장소	전화기실, 통신기기실, 전산실, 기계제어실						○		○	○	○	
넓은 공간으로 천장이 높아	체육관, 항공기 격납고, 높은 천	○								○	○	○

환경상태	적응장소	적응 열감지기					적응 연기감지기					비 고
		차동식 스포트형	차동식 분포형	보상식 스포트형	정온식	열아날로그식	이온화식 스포트형	광전식 스포트형	이온아날로그 스포트형	광전아날로그 스포트형	광전식 분리형	
열 및 연기가 확산하는 장소	장의 창고/공장, 관람석 상부 등 감지기 부착 높이가 8m 이상의 장소											

- ‘○’는 당해 설치장소에 적응하는 것을 표시
- ‘◎’는 당해 설치장소에 연감지기를 설치하는 경우에는 당해 감지회로에 축적기능을 갖는 것을 표시
- 차동식 스포트형, 차동식 분포형, 보상식 스포트형 및 연기식(당해 감지기회로에 축적 기능을 갖지 않는 것) 1종은 감도가 예민하기 때문에 비화재보 발생은 2종에 비해 불리한 조건이라는 것을 유의하여 따를 것.
- 차동식 분포형 3종 및 정온식 2종은 소화설비와 연동하는 경우에 한해서 사용할 것.
- 광전식 분리형 감지기는 평상시 연기가 발생하는 장소 또는 공간이 협소한 경우에는 적응성이 없음.
- 넓은 공간으로 천장이 높아 열 및 연기가 확산하는 장소로서 차동식 분포형 또는 광전식 분리형 2종을 설치하는 경우에는 제조사의 사양에 따를 것.
- 다신호식 감지기는 그 감지기가 가지고 있는 종별, 공칭작동 온도별로 따르고 표에 따른 적응성이 있는 감지기로 할 것.
- 축적형 감지기 또는 축적형 중계기 혹은 축적형 수신기를 설치하는 경우에는 자동화재탐지설비의 화재안전기준 제7조에 따를 것.

6.1.3 부착높이 별 감지기 적용

부 착 높 이	적 용 감 지 기
4미터 미만	차동식 (스포츠형, 분포형) 감지기, 보상식 스포트형 감지기, 정온식 (스포츠형, 감지선형) 감지기, 이온화식 또는 광전식 (스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 감지기, 열복합형 감지기, 연기복합형 감지기, 열연기복합형 감지기, 불꽃 감지기
4미터 이상 8미터 미만	차동식 (스포츠형, 분포형) 감지기, 보상식 스포트형 감지기, 정온식 (스포츠형, 감지선형) 특종 또는 1종 감지기, 이온화식 1종 또는 2종 감지기, 광전식 (스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종 감지기, 열복합형 감지기, 연기복합형 감지기, 열연기복합형 감지기, 불꽃 감지기
8미터 이상 15미터 미만	차동식 분포형 감지기, 이온화식 1종 또는 2종 감지기, 광전식 (스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 1종 또는 2종 감지기, 연기복합형 감지기, 불꽃 감지기
15미터 이상 20미터 미만	이온화식 1종 감지기, 광전식 (스포츠형, 분리형, 공기흡입형) 1종 감지기, 연기복합형 감지기, 불꽃 감지기
20미터 이상	광전식 (분리형, 공기흡입형)중 아날로그식 감지기, 불꽃 감지기

6.1.4 부착높이 별 열식스포츠형 감지기의 면적제한

부착높이 및 소방대상물의 구분		차동식		보상식		정온식		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4미터 미만	주요구조부를 내화구조로 한 소방대상물 또는 그 부분	90m ²	70m ²	90m ²	70m ²	70m ²	60m ²	20m ²
	기타구조의 소방대상물 또는 그 부분	50m ²	40m ²	50m ²	40m ²	40m ²	30m ²	15m ²
4미터 이상 8미터 미만	주요구조부를 내화구조로 한 소방대상물 또는 그 부분	45m ²	35m ²	45m ²	35m ²	35m ²	30m ²	—
	기타구조의 소방대상물 또는 그 부분	30m ²	25m ²	30m ²	25m ²	25m ²	15m ²	—

6.1.5 부착높이 별 연기식 감지기의 면적제한

부착높이	1종 및 2종	3종
4미터 미만	150m ²	50m ²
4미터 이상 20미터 미만	75m ²	—

6.2 감지기별 설치기준

6.2.1 연기 감지기의 설치기준

- 감지기는 복도 및 통로에 있어서는 보행거리 30미터(3종에 있어서는 20미터)마다, 계단 및 경사로에 있어서는 수직거리 15미터(3종에 있어서는 10미터)마다 1개 이상으로 한다.
- 천정 또는 반자가 낮은 실내 또는 좁은 실내에 있어서는 출입구의 가까운 부분에 설치한다.
- 천정 또는 반자 부근에 배기구가 있는 경우에는 그 부근에 설치한다.
- 감지기는 벽 또는 보로부터 0.6미터 이상 떨어진 곳에 설치한다.

6.2.2 스포트형 감지기의 설치기준

- 실내로의 공기 유입구로부터 1.5미터 이상 이격설치 한다.
- 감지기는 천정 또는 반자의 옥내에 면하는 부분에 설치한다.
- 보상식 스포트형 감지기는 정온점이 감지기 주위의 평상 시 최고온도보다 섭씨 20도 이상 높은 것으로 설치하여야 한다.
- 정온식 감지기는 주방·보일러실 등으로서 다량의 화기를 단속적으로 취급하는 장소에 설치하되, 공칭작동온도가 최고주위온도보다 섭씨 20도 이상 높은 것으로 설치하여야 한다.
- 스포트형 감지기는 45도 이상 경사되지 아니하도록 부착한다.

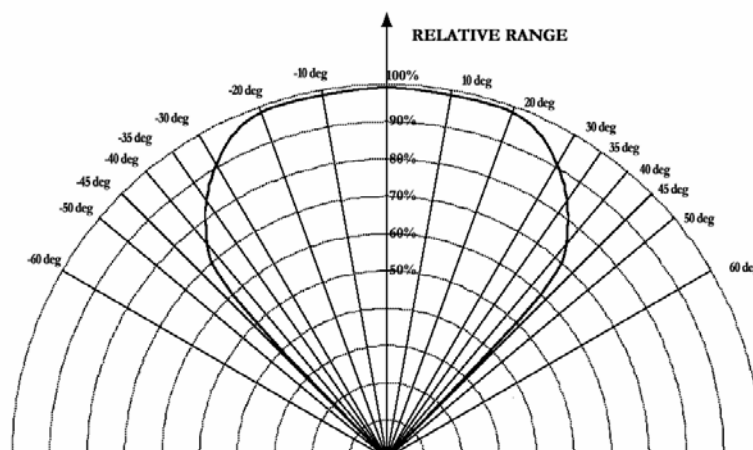
- 6.2.3 공기관식 차동식 분포형 감지기의 설치기준
- 공기관의 노출부분은 감지구역마다 20미터 이상이 되도록 한다.
- 공기관과 감지구역의 각 변과의 수평거리는 1.5미터 이하가 되도록 한다.
- 공기관 상호간의 거리는 6미터(주요 구조부를 내화구조로 한 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 9미터) 이하가 되도록 한다.
- 공기관은 도중에서 분기하지 아니하도록 한다.
- 하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 100미터 이하로 한다.
- 검출부는 5도 이상 경사되지 아니하도록 부착한다.
- 검출부는 바닥으로부터 0.8미터 이상 1.5미터 이하의 위치에 설치한다.

6.2.4 복합형 감지기의 설치기준

- 열복합형 감지기는 열식 감지기의 설치기준을 준용한다.
- 연기복합형 감지기는 연기식 감지기 설치기준을 준용한다.
- 열·연기 복합형 감지기는 열식과 연기식 감지기 설치기준을 준용한다.

6.2.5 불꽃 감지기의 설치기준

- 한국소방검정공사의 형식승인을 받은 공칭 감시거리 및 공칭 시야각 등 감지기의 성능을 고려하여 적절히 감지기를 배치하여 모든 구역을 감시하도록 한다.
- 불꽃 감지기의 설치 위치는 천정, 벽 및 모서리 등 화재발생을 유효하게 감지할 수 있는 위치에 설치하여 조사면을 바닥으로 향하도록 설치한다.
- 그 밖의 설치기준은 제조사의 시방에 따라 설치한다.

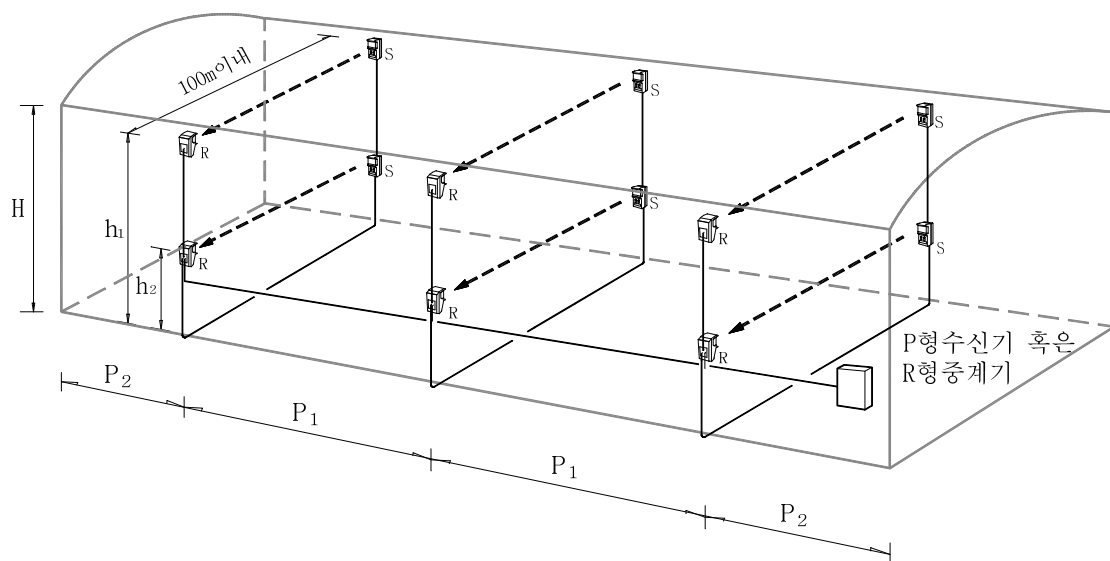


6.2.6 공기흡입형 광전식 감지기의 설치기준

- 감지기는 감지기를 둘러싸고 있는 공기의 압력이 공기 표본샘플링 배관망 주위의 대기압과 같거나 그 이하인 지역에 설치한다.
- 감지기는 감지기 내에서 응축의 가능성을 줄이기 위해 반드시 공기 표본샘플링 배관망의 온도와 항상 거의 같은 곳(또는 높은 곳)에 설치하여야 한다.
- 표시제어반으로 부터 설치할 수 있는 감지기의 최고거리는 305 미터 이하 이어야 한다.
- 감지기를 규정된 범위($0 \sim 52^{\circ}\text{C}$) 이상의 온도조건에 노출시키지 않도록 한다.
- 그 밖의 설치기준은 제조사의 시방에 따라 설치한다.

6.2.7 광전식 분리형 감지기의 설치기준

- 고천정 대공간의 분리형 감지기의 수광부와 발광부 간의 거리는 공칭감시거리 범위 이내로 설치한다.
- 천정고(천정의 실내에 면한 부분 또는 상측 슬라브 바닥 하부면과 바닥면과의 높이)가 15미터 이하는 1단으로 천장고의 90퍼센트 이내의 위치에 설치한다.
- 천정고가 15미터를 초과하는 경우에는 감지기를 2단으로 설치하여 상단 감지기는 천장고의 90퍼센트 이내의 위치에 설치하고 하단 감지기는 천정고의 50퍼센트 이내의 위치에 설치한다.
- 벽과 감지기 광축(송광면과 수광면의 중심을 연결한 선)간의 이격거리는 0.6미터 이상 이격하여 설치한다.
- 감지기가 설치되는 벽면으로부터 1미터 이내 위치에 설치한다.
- 감지기간 방호 간격 등 그 밖의 설치기준은 제조사의 사양에 따라 설치하며 그 예는 다음과 같다.



 광전식 분리형 감지기 수광부

 광전식 분리형 감지기 송광부

h_1 : 상단 감지기 설치높이($\leq 0.9H$)

h_2 : 하단 감지기 설치높이($\leq 0.5H$)

P_1 : 분리형 감지기간의 방호간격($\leq 14m$)

P_2 : 분리형 감지기광축과 외측벽과의 간격($\leq 7m$)

H : 천정과 15m이내인 경우 - 1단 설치, 15m초과일 경우 - 2단 이상 설치

6.3 감지기 설치 면제장소

6.3.1 현행기술기준(자동화재탐지설비의 화재안전기준 제7조5항)

- 천정 또는 반자의 높이가 20미터 이상인 장소. 다만, 자동화재탐지설비의 화재안전기준 제7조1항 단서 각호의 감지기로서 부착높이에 따라 적응성이 있는 장소는 제외한다.
- 헛간 등 외부와 기류가 통하는 장소로서 감지기에 의하여 화재발생을 유효하게 감지할 수 없는 장소
- 부식성 가스가 체류하고 있는 장소
- 고온도 및 저온도로서 감지기의 기능이 정지되기 쉽거나 감지기의 유지관리가 어려운 장소
- 목욕실·화장실 기타 이와 유사한 장소
- 파이프 덕트 등 그 밖의 이와 비슷한 것으로서 2개 층마다 방화 구획된 것이나 수평단면적이 5제곱미터 이하인 장소
- 먼지·가루 또는 수증기가 다량으로 체류하는 장소 또는 주방 등 평시에 연기가 발생하는 장소(연기감지기에 한함)
- 실내의 용적이 20제곱미터 이하인 장소
- 기타 화재발생의 위험이 적은 장소로서 감지기의 유지관리가 어려운 장소

6.3.2 설치를 권장할 장소

현대의 업무시설 및 공공장소의 화장실은 건물 내 다른 장소에 비하여 감시가 곤란한 장소로 방화의 의도를 가진 자가 쉽게 목적을 달성할 수 있으며 흡연자의 부주의에 의한 실화의 위험성이 높고 과거에 비하여 면적이 커서 비화재보의 우려가 없어 감지기의 면제 이유가 없다.

7. 통보장치(Notification Appliance Device)의 상세설계

통보장치는 화재발생을 거주자에게 알리는 장치로서 경종, 사이렌, 시각경보기 등이 있으며 감지기 또는 수동발신기와 연동하여 작동된다.

7.1 경종의 설계

7.1.1 경종의 설치

- 주경종은 수신기의 내부 또는 그 직근에 설치한다.
- 5층(지하층은 제외한다)이상으로서 연면적이 3천제곱미터를 초과하는 소방대상물 또는 그 부분에 있어서는 직상층 명등을 한다. 2층 이상의 층에서 발화한 때에는 발화층 및 그 직상층에 한한다. 1층에서 발화한 때에는 발화층, 그 직상층 및 지하층에 한한다. 지하층에서 발화한 때에는 발화층, 그 직상층 및 발화층 이하의 지하층에 한하여 경보를 발할 수 있도록 한다.
- 지구경종은 소방대상물의 층마다 설치하되, 당해 소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 음향장치까지의 수평거리가 25미터 이하가 되도록 하고, 당해층의 각 부분에 유효하게 경보를 발할 수 있도록 설치한다.
- 방송설비를 자동화재탐지설비의 감지기와 연동하여 작동하도록 설치한 경우에는 지구음향장치를 설치하지 아니할 수 있다.
- 하나의 소방대상물에 2이상의 수신기가 설치된 경우 어느 수신기에서도 지구경종을 작동할 수 있도록 한다.

7.1.2 경종의 적용

- 동작은 전원이 입력되면 소형 전동기가 회전하여 전동기축에 설치된 캠과 접촉된 타봉이 진동하면서 캠을 때리게 되어 음을 발생하게 되며 전동기의 사용전압이 직류전압으로 규정되어 있어 일반 교류전원에서는 사용할 수 없다.
- 정격전압의 80퍼센트 전압에서 음향을 발할 수 있는 것으로 한다.
- 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1미터 떨어진 위치에서 90폰 이상이 되는 것으로 한다.
- 감지기의 작동과 연동하여 작동할 수 있는 것으로 한다.
- 전압강하를 고려하여 거리를 제한한다.

7.2 전자사이렌의 설계

7.2.1 사이렌의 적용

- 자사이렌은 일정주파수를 발진시켜 스피커를 명동 시키는 방식이다
- 정격전압의 80퍼센트 전압에서 음향을 발할 수 있는 것으로 한다.
- 음량은 부착된 음향장치의 중심으로부터 1미터 떨어진 위치에서 90폰 이상이 되는 것으로 한다.
- 소화설비의 음향경보장치로 주로 사용된다.

7.2.2 사이렌의 설치

- 소화설비의 방호구역별로 설치하되 그 구역의 각 부분으로부터 수평거리 25미터 이하가 되도록 설치한다.

- 경종의 설치기준에 따라 설치한다.

7.3 시각경보기(Strobe)의 설계

7.3.1 한국소방법 관련기준

- 자동화재탐지설비의 화재안전기준(NFSC 203)[행정자치부고시 제2004-20호] 제8조2항의 규정에 따라 설치한다.
- 제8조2항의 청각장애인용 시각경보장치는 한국소방검정공사 또는 법제42조의 규정에 따라 성능시험업무를 위탁 받은 기관에서 검증 받은 것이어야 한다.
- 복도·통로·청각장애인용 객실 및 공용으로 사용하는 거실(로비, 회의실, 강의실, 식당, 휴게실 등을 말한다)에 설치하며, 각 부분으로부터 유효하게 경보를 발할 수 있는 위치에 설치한다.
- 공연장·집회장·관람장 또는 이와 유사한 장소에 설치하는 경우에는 시선이 집중되는 무대부 부분 등에 설치한다.
- 설치높이는 바닥으로부터 2m 이상 2.5m 이하의 장소에 설치한다.
- 하나의 소방대상물에 2이상의 수신기가 설치된 경우 어느 수신기에서도 지구음향장치 및 시각경보장치를 작동할 수 있도록 한다.

7.3.2 NFPA 및 ADA 관련기준

- NFPA 및 ADA(Americans with Disabilities Act, 미국 장애인법)에서 규정하는 시각경보기 관련사항은 다음과 같다.

구 분	NFPA 72	ADA
Code No.	4-4 Visible characteristics	4.28 Alarms
• 섬광율	1Hz 이상 ~ 2Hz 이하	1Hz 이상 ~ 3Hz 이하
• 섬광광도	1000cd 이하	75cd 이상
• 광원색상	투명이거나 백색	투명이거나 백색
설치높이	바닥에서 80in(2m)이상 ~ 96in(2.4m)이하	바닥에서 80in(2m) 이상 또는, 천장에서 6in(150mm) 아래 설치
• 거실	실의크기에 따라 *표 1과 같이 배치하며 시각경보기간 최대 100ft(30m)를 초과하지 않는다.	50ft(15m)×50ft(15m) 마다 1개씩 배치한다. 단, 6ft(2m) 높이의 장애물이 없는 대공간(한쪽면의 길이가 30m이상)은 100ft(30m)×100ft(30m) 마다 1개씩 배치
• 복도, 통로	20ft(6.1m)를 넘지않는 너비의 복도에 **표2를 적용하며, 복도 끝으	수평거리 50ft(15m) 이하로 배치

로부터 15ft(4.5m)이하가
되도록 배치한다.

- 수면지역 110cd 이상 설치하며, 베개로
부터 16ft(4.87m)이내에 위치한다.

*표 1 벽부착 시각경보기를 위한 실배치 간격

최대실크기(ft × ft)	실당 1개 광원	실당 2개광원	실당 4개광원
20' × 20'	15 cd	—	—
30' × 30'	30 cd	15 cd	—
40' × 40'	60 cd	30 cd	15 cd
50' × 50'	95 cd	60 cd	30 cd
60' × 60'	135 cd	95 cd	30 cd
70' × 70'	185 cd	95 cd	60 cd
80' × 80'	240 cd	135 cd	60 cd
90' × 90'	305 cd	185 cd	95 cd
100' × 100'	375 cd	240 cd	95 cd
110' × 110'	455 cd	240 cd	135 cd
120' × 120'	540 cd	305 cd	135 cd
130' × 130'	635 cd	375 cd	185 cd

**표 2 벽부착 시각경보기를 위한 복도 배치 간격

복도길이(ft)	요구되는 15cd 시각경보기의 최소 숫자
0' ~ 30'	1
31' ~ 130'	2
131' ~ 230'	3
231' ~ 330'	4
331' ~ 430'	5
431' ~ 530'	6

- 공용거실(회의실, 강의실, 식당, 문서고, 수선실 등), 복도, 통로, 로비, 홀, 휴게실(화장실), 장애인 전용
객실 등과 같은 청각장애인에 접근 가능한 모든 장소에 설치한다. 또한 주변 소음이 너무 커서 귀마개를
착용하여 경종 등으로 화재통보가 불가능한 제조공정 장소에도 설치하여야 한다. 주변소음이 너무 커서
귀마개를 착용하여 경종 등으로 화재통보가 불가능한 제조공정 장소에도 설치하여야 한다.

7.3.3 NFPA 및 ADA의 시각경보기 선정

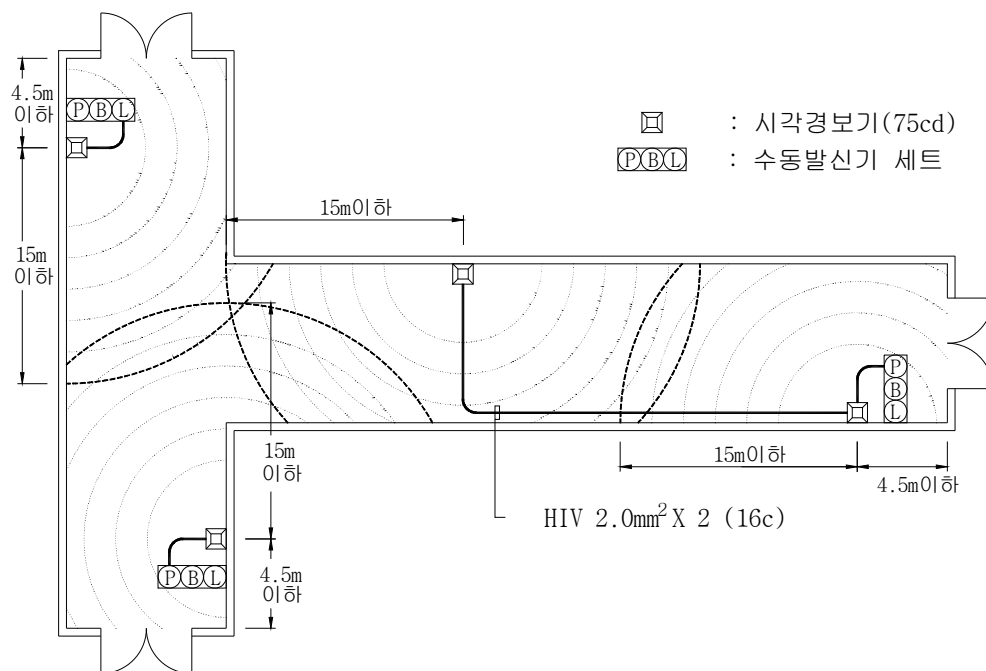
- 시각경보기의 사양은 NFPA, ADA 모두를 만족시키는 섬광광도 75cd, 섬광율 1Hz를 선정한다.
- 수면지역(장애인 전용객실 등)에 설치되는 시각경보기는 섬광광도 110cd 이상을 선정한다.
- 하나의 거실에 섬광율이 5Hz를 초과하는 경우 빛에 민감한 사람이나 어린이들에게 영향을 줄 우려가 있
으므로 동기화(Synchronization Control Module)를 사용하여 섬광횟수를 5Hz이하가 되도록 구성한다.

7.3.4 NFPA 및 ADA의 시각경보기 설치방법

- 설치높이(바닥에서 시각경보기 하단까지)는 80in(2m)이상 96in(2.4m)이하로 한다.
- 화재 시 연기층 아래가 되도록 가장 낮은 천정에서 6in(15cm) 아래에 설치한다.
- 공급전압은 DC24V로 전압강하율이 20퍼센트(4.8V)를 넘지 않도록 한다.
- 시각경보기가 연결된 하나의 전원회로는 부하전류가 1.5A를 넘지않도록 75cd 시각경보기는 16개 이하가 되도록 구성($0.092A \times 16EA = 1.47A$) 한다.

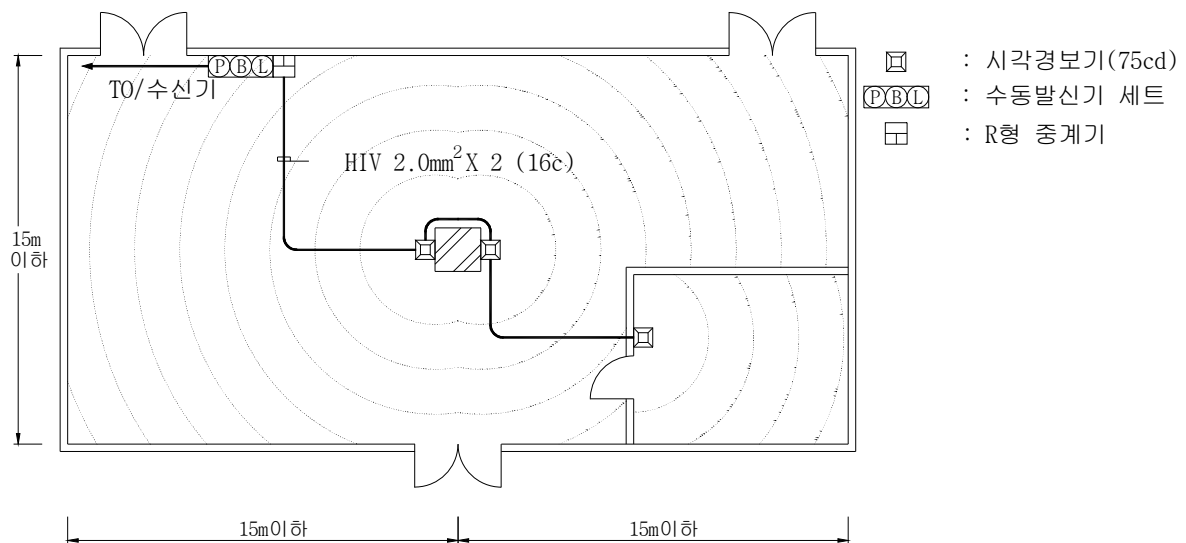
7.3.5 NFPA 및 ADA의 시각경보기 배치방법(복도 및 통로)

- 수평거리 15m 이하로 배치하되 굴곡개소마다 설치한다.
- 복도 끝 피난구에서 15ft(4.5m)이내에 시각경보기를 우선 배치한다.



7.3.6 NFPA 및 ADA의 거실의 시각경보기 배치방법(거실)

- 시각경보기(75cd기준) 1개가 담당하는 경보범위는 거실의 바닥면적 50ft×50ft (15m×15m)를 넘지 않도록 배치한다.
- 하나의 거실에 천정까지 파티션(Partition)으로 구획된 장소는 별도의 시각경보기를 배치한다.



- 하나의 거실에 6개 이상의 시각경보기를 적용하는 경우에는 동조기를 적용한다.
- 동조기는 DC24V에 의해 작동하며 부하전류가 1.5A를 넘지 않도록 시각경보기를 연결한다.

8. 기타 소방전기설비의 설계

8.1 비상전원설비의 설계

소방설비는 한전으로부터 공급 받는 상용전원이 정전될 경우를 대비하여 소화, 경보, 피난에 지장 없도록 비상전원을 설치하여야 한다.

8.1.2 비상전원설비의 설치대상

구 분	설 치 대 상	비상전원설비		
		자가발전	축전지	비상전원 전용수전
옥내소화전 설비	7층 이상으로 연면적 2,000m ² 이상, 지하층 바닥면적 합계가 3,000m ² 이상 (목욕실 등은 면적에 서 제외)	○	○	×
	2 이상의 변전소에서 전력을 동시에 공급	×	×	×
스프링클러 설비	전 부	○	○	×
	차고, 주차장으로 바닥면적이 1,000m ² 미만	×	×	○
	2 이상의 변전소에서 전력을 동시에 공급	×	×	×
물분무등소화설비	전 부	○	○	×
포소화설비	전 부	○	○	×
	호스릴포설비 또는 포소화전만 설치한 주차장 바닥면적 1,000m ² 미만	×	×	○

구 분	설 치 대 상	비상전원설비		
		자가발전	축전지	비상전원 전용수전
	2 이상의 변전소에서 전력을 동시에 공급	×	×	×
이산화탄소 소화설비	전 부	○	○	×
할로겐화합물 소화설비	전 부	○	○	×
분말소화설비	전 부	○	○	×
자동화재탐지설비	전 부	×	○	×
비상경보설비	전 부	×	○	×
비상방송설비	전 부	×	○	×
비상조명등설비	전 부	○	○	×
유도등설비	전 부	×	○	×
제연설비	전 부	○	○	×
연결송수관설비	높이 70m 이상 건물	○	○	×
비상콘센트설비	7층 이상으로 연면적 2,000m ² 이상이거나 지하층 바닥면적합계 3,000m ² 이상	○	×	○
	2 이상의 변전소에서 전력을 동시에 공급	×	×	×
무선통신보조설비	전 부	×	○	×
방화셔터	전 부	×	○	×
비상응급강기	전 부	○	×	×

8.1.3 비상전원설비의 설치

- 점검이 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치하여야 한다.
- 상용전원으로부터 전력의 공급이 중단된 때에는 자동으로 비상전원으로부터 전력을 공급 받을 수 있도록 한다.
- 비상전원 설치장소는 다른 장소와 방화구획 하여야 하며 비상전원의 공급에 필요한 기구나 설비 이외의 것을 두어서는 아니 된다.
- 실내에 비상조명등을 설치하여야 한다.

8.1.4 상용전원회로의 배선설계

- 저압수전의 경우에는 인입개폐기의 직후에서 분기하여 전용배선으로 한다.

- 특고압 또는 고압수전일 경우에는 변압기 2차측의 주차단기 1차측에서 분기하되 상용전원회로의 배선기능에 지장이 없을 경우에는 주차단기 2차측에서 분기하여 전용배선으로 할 수 있다.

8.2 옥내소화전설비의 전기설계

8.2.1 전원의 설계

- 상용전원회로의 배선 및 비상전원설비의 설치기준은 앞에서 설명한 바와 같다.
- 옥내소화전설비를 유효하게 20분 이상 작동하여야 한다.

8.2.2 감시제어반의 설치

- 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 곳에 설치하여야 한다.
- 감시제어반은 옥내소화전설비의 전용으로 하여야 한다. 다만, 옥내소화전설비의 제어에 지장이 없는 경우에는 다른 설비와 겸용할 수 있다.
- 감시제어반은 다음 항들의 기준에 의한 전용실에 설치하여야 한다.
- 다른 부분과 방화구획을 하여야 한다. 이 경우 전용실의 벽에는 기계실 또는 전기실 등의 감시를 위하여 두께 7밀리미터 이상의 망입유리(두께 16.3밀리미터 이상의 접합유리 또는 두께 28밀리미터 이상의 복층유리를 포함한다)로 된 4제곱미터 미만의 붙박이창을 설치할 수 있다.
- 피난 층 또는 지하1층에 설치하여야 한다. 다만, 다음의 1에 해당하는 경우에는 지상 2층에 설치하거나 지하 1층외의 지하층에 설치할 수 있다.
 - ① 건축법시행령 제35조의 규정에 따라 특별피난계단이 설치되고 그 계단(부속실을 포함한다)출입구로부터 보행거리 5m이내에 전용실의 출입구가 있는 경우
 - ② 아파트의 관리동(관리동이 없는 경우에는 경비실)에 설치하는 경우
- 비상조명등 및 급·배기설비를 설치하여야 한다.
- 무선통신보조설비의 무선기기 접속단자를 설치한다.
- 바닥면적은 감시제어반의 설치에 필요한 면적 외에 화재 시 소방대원이 그 감시제어반의 조작에 필요한 최소면적 이상으로 하여야 한다.

8.2.3 옥내소화전의 배선설계

- 비상전원으로부터 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로배선은 내화배선으로 하여야 한다. 다만, 자가발전설비와 동력제어반이 동일한 실에 설치된 경우 자가발전기로부터 그 제어반에 이르는 전원회로배선은 그러하지 아니한다.
- 상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선, 그 밖의 옥내소화전설비의 감시, 조작 또는 표시등 회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 하여야 한다. 다만, 감시제어반 또는 동력제어반 안의 감시, 조작 또는 표시등 회로의 배선은 그러하지 아니한다.

8.3 스프링클러설비/물분무소화설비/포소화설비의 전기설계

8.3.1 전원의 설계

- 옥내소화전설비와 동일하다.

8.3.2 감시제어반의 설치

- 옥내소화전설비와 동일하다

8.3.3 음향장치의 설치

- 유수검지장치를 사용하는 설비에 있어서는 헤드가 개방되면 유수검지장치가 화재신호를 발신하고 그에 따라 음향장치가 경보 되도록 설치하여야 한다.
- 일제개방밸브를 사용하는 설비에는 화재감지기의 감지에 의하여 음향장치가 경보 되도록 하여야 한다. 이 경우 화재감지기회로를 교차회로방식(하나의 일제개방밸브의 담당구역 내에 2 이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2 이상의 화재감지기가 동시에 감지되는 때에는 일제개방밸브가 개방, 작동되는 방식)으로 하여야 하며 하나의 화재감지기회로가 화재를 감지하는 때에는 음향장치가 경보 되도록 설치하여야 한다.
- 음향장치는 유수검지장치 등의 담당구역마다 설치하되 그 구역의 각 부분으로부터 하나의 음향장치까지의 수평거리(수직거리)는 25미터 이하가 되도록 설치하여야 한다.
- 음향장치의 경종 또는 사이렌(전자식 사이렌을 포함한다)으로 하되, 주위의 소음 및 다른 용도의 경보와 구별이 가능한 음색으로 하여야 한다. 이 경우 음향장치를 경종으로 설치하는 경우에는 유수검지장치 등의 부근에 유수검지장치 등이 개방되어 2차측에 유수가 있는 때 경보 되는 사이렌을 1개 이상 설치하여야 한다.
- 자동화재탐지설비의 감지기와 연동하여 5층 이상으로써 연면적 3,000제곱미터를 초과하는 소방대상물은 직상층 우선명동방식으로 경보한다.
- 정격전압의 80퍼센트 전압에서 음향을 발할 수 있어야 한다.
- 중심에서 1미터 떨어진 위치에서 90폰 이상이어야 한다.

8.3.4 가압송수장치 펌프의 작동

- 유수검지장치(건식)를 사용하는 설비는 유수검지장치의 발신이나 수압개폐 장치에 의하여 작동한다.
- 일제개방밸브를 사용하는 설비는 화재감지거나 수압개폐장치에 의하여 작동한다.
- 8.3.5 일제개방밸브의 작동
- 방호구역 내의 화재감지기에 의해 개방, 작동되도록 설치하여야 한다.
- 폐쇄형 스프링클러헤드를 사용하는 설비는 감지기를 교차회로방식으로 한다. 단, 배관이나 헤드에 물 또는 압축공기가 채워져 있는 경우 또는 복합감지기, 불꽃 감지기, 아나로그방식의 감지기, 다 신호식 감지기, 광전식 분리형 감지기를 설치할 때에는 그러하지 않다.

- 일제개방밸브의 인근에서 수동기동(전기식 및 배수식)에 의하여 개방 작동한다.
- 감지기 설치기준은 자동화재탐지설비에 준하여 설치한다.
- 화재감지기회로에는 발신기를 설치한다.

8.3.6 스프링클러설비/물분무소화설비/포소화설비의 배선설계

- 옥내소화전설비와 동일하다.

8.4 이산화탄소/하론/청정소화약제 설비의 전기설계

8.4.1 전원의 설계

- 옥내소화전설비와 동일하다.

8.4.2 제어반 및 화재표시반의 설치

- 제어반은 수동기동장치 또는 감지기에서의 신호를 수신하여 음향경보장치의 작동, 소화약제의 방출 또는 지연, 기타의 제어기능을 가진 것으로 하고 제어반에는 전원 표시등을 설치한다.
- 화재표시반은 제어반에서의 신호를 수신하여 작동하는 기능을 가진다. 단, 자동화재탐지기의 수신기가 그 기능을 가지고 있으면 설치 제외한다.
- 각 방호구역 마다 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등과 이와 연동하여 작동하는 벨, 부저 등의 경보기를 설치할 것. 이 경우 음향경보장치의 조작 및 감지기의 작동을 명시하는 표시등을 겸용할 수 있다.
- 수동식 기동장치에 있어서는 그 방출용 스위치의 작동을 명시하는 표시등을 설치한다.
- 소화약제의 방출을 명시하는 표시등을 설치한다.
- 자동식 기동장치에 있어서는 자동, 수동의 전환을 명시하는 표시등을 설치한다.
- 제어반 및 화재표시반의 설치장소는 화재에 의한 영향, 진동과 충격에 의한 영향 및 부식의 우려가 없고 점검에 편리한 장소에 설치한다.
- 제어반 및 화재표시반에는 당해 회로도 및 취급설명서를 비치한다.

8.4.3 기동장치의 설치

- 당해 방호구역의 출입구 부분 등 조작을 하는 자가 쉽게 피난할 수 있는 장소에 설치한다.
- 기동장치의 조작부는 바닥으로부터 높이 0.8미터 이상 1.5미터 이하의 위치에 설치하고, 보호판 등에 의한 보호장치를 설치한다.
- 기동장치에는 그 가까운 곳의 보기 쉬운 곳에 “가스소화설비 기동장치” 라고 표시한 표지를 설치한다.
- 전기를 사용하는 기동장치에는 전원표시등을 설치한다.
- 기동장치의 방출용 스위치는 음향경보장치와 연동하도록 설치한다.

- 자동식 기동장치가 자동화재탐지설비의 감지기의 작동과 연동하는 경우 수동으로도 기동하는 구조로 설치한다.
- 전기식 기동장치로서 7분 이상의 저장용기를 동시에 개방하는 설비에는 2개 이상의 저장용기에 전자개방밸브(Solenoid Valve)를 설치한다.

8.4.4 방출표시등의 설치

- 출입구 등 보기 쉬운 곳에 설치한다.

8.4.5 화재감지기의 설치

- 각 방호구역 내의 화재감지기의 감지에 의하여 작동되도록 하여야 한다.
- 화재감지기의 회로는 교차회로방식(하나의 방호구역 내에 2이상의 화재감지기회로를 설치하고 인접한 2이상의 화재감지기가 동시에 감지될 때 가스 소화설비가 작동하여 소화약제가 방출하는 방식)으로 한다. 다만, 화재감지기를 복합형 감지기, 아날로그 감지기, 다 신호 감지기, 광전식분리형 감지기로 설치할 경우에는 그러하지 아니한다.
- 제 2호의 규정에 불구하고 하나의 방호구역의 바닥면적이 감지기 하나가 방호하는 바닥면적의 2분의 1 이하인 경우에는 1개의 화재감지기를 설치할 수 있다.
- 교차회로 내의 각 회로별로 설치된 화재감지기 1개가 담당하는 바닥면적은 자동화재탐지설비의 감지기 방호면적과 같다.

8.4.6 음향장치

- 수동식 기동장치를 설치한 것에 있어서는 그 기동장치의 조작과정에서 자동식 기동장치를 설치한 것에 있어서는 화재감지기와 연동하여 자동으로 경보를 발한다.
- 소화약제의 방사개시 후 1분 이상까지 경보를 계속할 수 있는 것으로 한다.
- 방호구역 또는 방호대상물이 있는 구획 안에 있는 자에게 유효하게 경보할 수 있는 것으로 한다.

9. 소방배선의 상세설계

자동화재탐지설비를 포함한 각 소방설비에 설치되는 배선은 내화배선, 내열배선, 차폐배선, 일반배선으로 구분된다.

9.1 배선의 종류

자동화재탐지설비를 포함한 소방설비에 설치되는 배선은 내화배선, 내열배선, 차폐배선, 일반배선으로 구분된다.

9.1.1 내화배선

- 내화배선의 적용

- 수신기 및 소화설비 제어반에 인입하는 전원회로 배선
- 비상전원 설비로부터 가압송수장치 및 동력제어반 간의 전원회로 배선
- 비상콘센트의 전원회로 배선 및 비상방송설비의 전원회로 배선
- 내화배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공 사 방 법
• 600V 2종 비닐절연전선(HIV) • 가교폴리에틸렌절연 비닐외장케이블 • 클로르플렌 외장케이블 • 강대외장 케이블, 버스덕트 • 알루미늄 피복 케이블 • CV 케이블 • 하이파론 절연전선 • 4불화에틸렌 절연전선 • 연피케이블 • 실리콘 고무절연전선 • 기타 공산품 품질규정에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부 장관이 인정한 것	금속관, 2종 금속제 가요전선관 또는 합성 수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25mm이상의 깊이로 매설하여야 한다. 다만, 다음의 각 목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니한다. ① 내화성능을 갖는 배선을 배선 전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치하는 경우 ② 배선전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm이상 떨어지게 하거나 자동화재탐지설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준)의 1.5배 이상의 높이에 불연성 격벽을 설치하는 경우
내화전선(FR-8)*, MI케이블	케이블 공사의 방법에 의하여 설치한다.

* 내화전선의 내화성능은 버너의 노즐에서 75mm의 거리에서 온도가 섭씨 750 ± 5 도인 불꽃으로 3시간동안 가열한 다음 12시간 경과 후 전선간에 허용전류 용량 3A의 퓨우즈를 연결하여 내화 시험전압을 가한 경우 퓨우즈가 단선되지 아니하는 것 또는 행정자치부장관이 고시한 내화전선의 성능 시험기준에 적합한 것으로 한다.

9.1.2 내열배선

- 내열배선의 적용
 - 자가발전설비와 동력제어반이 동일 실내에 설치된 경우의 전원회로
 - 감지기를 제외한 경보발신장치(수동발신기, 압력스위치), 통보장치(경종, 사이렌, 시각경보기), 기동장치(도아릴리드, 각종 솔레노이드)에서 수신기 및 제어반에 이르는 배선(수신기 및 제어반 내의 배선은 제외)
 - 상용전원으로부터 펌프제어반에 이르는 배선
 - 유도등 배선 및 비상조명등 배선
- 내열배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공 사 방 법
----------	---------

- 600V 2중 비닐절연전선(HV)
- 가교폴리에틸렌절연 비닐외장케이블
- 클로르플렌 외장케이블
- 강대외장 케이블, 버스덕트
- 알루미늄 피복 케이블
- CV 케이블
- 하이파론 절연전선
- 4불화에틸렌 절연전선
- 연피케이블
- 실리콘 고무절연전선
- 기타 공산품 품질규정에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부 장관이 인정한 것

금속관, 2중 금속제 가요전선과 또는 케이블(불연성 덕트에 설치하는 경우에 한함)공사방법에 의하여 한다. 다만 각 목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니한다.

- ① 배선을 내화성능을 갖는 배선 전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치하는 경우
- ② 배선전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm이상 떨어지게 하거나 자동화재탐지설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준)의 1.5배 이상의 높이에 불연성 격벽을 설치하는 경우

내화전선(FR-8), 내열전선(FR-3)*
MI케이블

케이블 공사의 방법에 의하여 설치한다.

* 내열전선의 내열성능은 온도가 섭씨 816 ± 10 도인 불꽃은 20분간 가한 후 불꽃을 제거하였을 때 10초 이내에 자연소화가 되고 전선의 연소된 길이가 180mm 이하이거나 가열온도의 값을 한국산업규격(KSF2257)에서 정한 신축구조 부분의 내화시험 방법으로 15분 동안 섭씨 380도까지 가열 한 후 전선의 연소된 길이가 가열로의 면으로부터 150mm 이하일것 또는 행정자치부 장관이 정하여 고시한 내열전선의 성능시험 기준에 적합한 것으로 한다.

- 차폐배선의 적용
 - 아나로그식 감지기배선 및 다신호식 감지기배선
 - R형 설비의 Network 통신배선 및 계통배선(Analog Loop)
 - 전자파 방해를 받지 아니하는 방식의 경우에는 내열배선을 한다.
- 차폐배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공 사 방 법
• 제어용 가교폴리에틸렌절연 비닐쉬스 케이블 • 소방신호제어용 비닐절연 비닐쉬스 차폐케이블(STP)	금속관, 2중 금속제 가요전선과 또는 케이블(불연성 덕트에 설치하는 경우에 한함)공사방법에 의하여 한다. 다만 각 목의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그러하지 아니한다. ① 배선을 내화성능을 갖는 배선 전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 설치하는 경우 ② 배선전용실 또는 배선용 샤프트, 피트, 덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15cm이상 떨어지게 하거나 자동화재탐지설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준)의 1.5배 이상의 높이에 불연성 격벽을 설치하는

사용전선의 종류	공 사 방 법
경우	
- 난연성 비닐절연 비닐쉬스 케이블 (FR-CVV-SB) - 내열성 비닐절연 내열성 비닐쉬스 제어용 케이블(H-CVV-SB)	케이블 공사의 방법에 의하여 설치한다.

- 차폐배선 공사시 주의점
 - 차폐선은 끊어짐이 없이 연결되어 수신기의 접지단자에 연결되어야 한다.
 - 차폐선은 외함, 전선관 등 금속체에 접촉되지 아니하도록 설치한다.
 - 차폐선은 한곳에서만 제3종 접지공사방법에 따라 접지저항값이 100Ω 이하가 되도록 대지에 접지하여야 한다.

9.1.3 일반배선

- 일반배선의 적용
 - 일반감지기 상호간 또는 일반감지기에서 수신기에 이르는 배선
 - 수신기 및 제어반 내의 배선
- 일반배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법

사용전선의 종류	공 사 방 법
600V 비닐절연전선(IV)	전기기술기준에 관한 규칙에서 정한 기준으로 배선한다.

- 일반배선 공사 시 주의점
 - 연기식 감지기는 하나의 감지기 배선에 20개 이상을 연결하지 않도록 제조자가 권장하므로 이에 따라야 한다.
 - 차동식 스포트형 감지기 중 반도체식인 것은 하나의 감지기 배선에 40개 이상을 연결하지 않도록 제조자가 권장하므로 이에 따라야 한다.
 - 차동식, 정온식 스포트형 감지기 중 공기의 팽창(Diaphragm)을 이용한 기계식은 접속수량 제한을 받지 않는다.
 - 정온식 스포트형 감지기는 접속 수량의 제한을 받지 않는다.
 - 감지기 배선의 선로저항은 50Ω이하가 되도록 약 750미터 거리로 제한을 받는다.

9.1.4 자동화재탐지설비의 배선

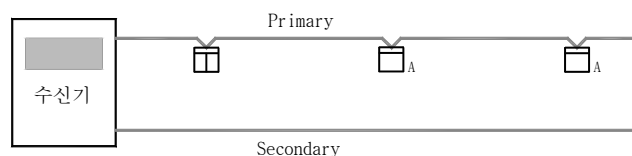
- 배선의 설치기준
- 자동화재탐지설비의 배선은 전기사업법 제67조의 규정에 따른 기술기준에서 정한 것외에 다음과 같이 설치하여야 한다.

- 전원회로의 전로와 대지사이 및 배선상호간의 절연저항은 전기설비기술기준에 관한 규칙이 정하는 바에 의한다.
 - 전압이 400V 이하인 경우에 절연저항값이 $0.2M\Omega$ 이상이 되도록 한다.
 - 사용전압이 400V를 넘는 경우에는 절연저항값이 $0.4M\Omega$ 이상이 되도록 한다.
 - 신설공사 시 초기값은 $1M\Omega$ 이상이 바람직하다.
- 감지기회로 및 부속회로의 전로와 대지사이 및 배선상호간의 절연저항은 1 경계구역마다 직류 250V의 절연저항 측정기를 사용하여 측정한 절연저항이 $0.1M\Omega$ 이상이 되도록 한다.
- 자동화재탐지설비의 배선은 다른 전선과 별도의 관·덕트(절연효력이 있는것으로 구획한 때에는 그 구획된 부분은 별개의 덕트로 본다) 몰드 또는 폴박스 등에 설치한다. 다만, 60V 미만의 약전류회로에 사용하는 전선으로서 각각의 전압이 같을 때에는 그러하지 아니하다.
- 자동화재탐지설비의 감지기회로의 선로저항은 50Ω 이하가 되도록 하여야 하며 수신기의 각 회로별 종단에 설치되는 감지기에 접속되는 배선의 전압은 감지기 정격전압의 80% 이상이어야 한다. (IV1.2mm 전선을 기준으로 약 750m 거리로 제한받는다)
- 감지기회로의 도통시험을 위한 종단저항은 다음의 기준에 의한다.
 - 점검 및 관리가 쉬운 장소에 설치한다.
 - 전용함을 설치하는 경우 그 설치 높이는 바닥으로부터 1.5m 이내로 한다.
 - 감지기 회로의 끝부분에 설치하며, 종단감지기에 설치할 경우에는 구별이 쉽도록 해당 감지기의 기판등에 별도의 표시를 한다.
- P형 수신기 감지기회로의 배선에 있어서 하나의 공통선에 접속할 수 있는 경계구역은 7개 이하로 한다.

9.2 NFPA 72의 통신배선(Signaling Line Circuit)

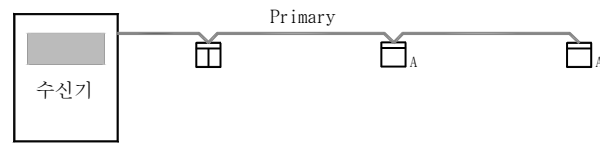
9.2.1 Style 6(Class A) 배선방식

계통배선(Analog Loop)의 양방향 통신으로 한쪽 방향의 선로(Primary Line)에서 고장이 발생하더라도 다른 쪽 방향선로(Secondary Line)의 통신으로 정상적인 작동을 계속할 수 있는 방식이 Style 6 배선이며, 이 경우 병렬결선(T-tapping)은 허용되지 않는다.



9.2.2 Style 4(Class B) 배선방식

계통배선(Analog Loop) 혹은 수신기간 Network에서 고장이 발생되면 고장지점 이후의 기기는 통신이 불가능한 개회로 배선방식이다.



9.2.3 Style 7(구 Class A) 배선방식

수신기간 Network에 이중배선을 설치하여 하나의 선로(Primary Line)에서 고장이 발생하더라도 다른 선로(Secondary Line)의 통신으로 시스템은 정상적인 작동을 계속할 수 있는 방식을 Style 7 배선이라 한다.

