

1장 경보설비

1. 자동화재 탐지 설비의 경계구역

- ① 하나의 경계구역의 **2개 이상의 건축물**에 미치지 아니하도록 한다.
- ② 하나의 경계구역의 **2개 이상의 층**에 미치지 아니하도록 한다.
(다만, 500[㎡] 이하의 경우는 하나의 경계구역으로 볼 수 있다.)
- ③ 하나의 경계구역의 **면적은 600[[㎡] 이하 한변의 길이는 50[m]** 이하이어야 한다.
(단, 내부 전체가 보이는 경우 한변의 길이가 50[m] 범위내에서 1,000[㎡] 이하로 한다.)
- ④ 계단(상하계단의 상호간의 수평거리가 5[m] 이하) ·경사로(에스컬레이터 경사로 포함) ·E/V 권상기실
·린넵슈트·파이프피트 및 덕트 이와 유사한 공간 은 별도의 경계구역으로 설정한다.
- ⑤ 하나의 경계구역은 높이 45[m]이하 (계단 및 경사로에 한해)로 하고 지하층의 계단 및 경사도는 별도로 하나의 경계구역으로 한다.
- ⑥ 상시 개방된 부분이 있는 차고, 주차장, 창고 등에 있어서는 **외기에 면하는 각 부분으로 부터 5[m] 미만**의 범위 안에 있는 부분은 경계구역 면적에 삼입하지 아니한다.
- ⑦ 지하구의 경계구역의 길이는 700[m] 이하로 한다.

2. 감지기

1) 감지기 형식별 특성

- ① 다신호식 : 1개의 감지기 내에 서로 다른 종별 또는 감도 등의 기능을 갖춘 것으로서 일정시간 간격을 두고 각각 다른 2개 이상의 화재신호를 발하는 감지기
- ② 축척형 : 일정농도 이상의 연기가 일정시간(공칭축척시간) 연속하는 것을 전기적으로 검출함으로써 작동하는 감지기 (작동시간만 지연시키는 것 제외) [비화재보의 방지]
- ③ 아날로그식 : 열 또는 연기의 변화되는 양에 따라 각각 다른 전류치 또는 전압치등의 출력을 발하는 방식의 감지기

2) 교차회로 방식을 적용하지 않아도 되는 감지기

·불꽃감지기 ·정온식감지선형감지기 ·분포형 감지기 ·복합형감지기 ·광전식 분리형 감지기

3) 축척형 감지기 사용제한 및 설치장소

(1) 사용제한 장소

- 축척형 기능이 있는 수신기에 설치하는 경우
- 교차회로용 감지기로 사용하는 장소
- 유류 취급소등 급격한 연소 확대 우려가 있는 장소

(2) 설치장소

- 지하층, 무창층으로 환기가 잘되지 않는 장소
- 실내면적이 40[㎡]미만인 장소
- 감지기의 부착면과 실내바닥과의 거리가 2.3[m]이하인 곳으로 일시적으로 발생한 열, 연기 또는 먼지

등으로 인하여 화재신호를 발신할 우려가 있는장소

4)감지기별 구성요소

- ①공기관식 - 공기관, 다이어프램, 리크구멍, 검출부
 - ②열전대식 - 검출부(미터릴레이), 열전대, 접점 (열전대의 극성연결 주의)
 - ③열반도체 - 열반도체 소자, 수열판, 동니켈선
 - ④차동식스포츠형 공기팽창식 - 감열실, 리크구멍, 다이어프램, 접점
 - ⑤차동식스포츠형 열기전력 - 반도체 열전대, 고감도 릴레이, 감열실
- ※차동식스포츠형 형식종류: 공기팽창식 열기전력식 반도체식

※리크밸브의 기능

·비화재보의 방지 ·작동속도의 조정 ·공기유통에 대한 저항

5)연기감지기

①설치장소

- 계단, 경사로 및 에스컬레이트 경사로 (15[m] 미만 제외) ·복도 (30[m]미만 제외)
- E/V 권상기실 , 린넨슈트, 파이프피트 및 덕트 이와 유사한 장소
- 천장 또는 반자의 높이가 15[m] 이상 20[m] 미만의 장소

②설치기준

- 감지기의 부착 높이 및 장소에 따라 다음표에 의한 바닥면적, 보행·수직거리 마다 1개 이상으로 할 것

부착높이	연기감지기 종류	
	1종·2종	3종
4[m]미만	150	50
4[m]이상	70	-

설치장소	복도 및 통로		계단 및 경사로	
	1종 및 2종	3종	1종 및 2종	3종
설치거리	보행거리30[m]	보행거리20[m]	수직거리15[m]	수직거리10[m]

6)감지기의 설치 기준

부착높이 및 특정소방대상물의구분		감지기의 종류						
		차동식스포츠형		보상식스포츠형		정온식스포츠형		
		1종	2종	1종	2종	특종	1종	2종
4[m]미만	내화구조	90	70	90	70	70	60	20
	기타구조	50	40	50	40	40	30	15
4[m]이상	내화구조	45	35	45	35	35	30	-
	기타구조	30	25	30	25	25	15	-

7)감지기의 설치 제외 장소

- ①천장 또는 반자의 높이가 **20[m]** 이상인 장소
- ②허간 또는 외부와 기류가 통하는 장소로서 감지기에 따라 화재발생을 유효하게 감지 할 수 없는 장소
- ③**부식성 가스가 체류하고 있는 장소**
- ④고온도 및 저온도로서 감지기의 기능이 정지되기 쉽거나 감지기의 유지관리가 어려운

장소

- ⑤목욕실·욕조나 샤워시설이 있는 화장실·기타 이와 유사한 장소
- ⑥파이프피드 및 덕트 등 유사한 것으로서 2개 층마다 방화구획된 것이나 수평단면적이 5[m²]이하 인 것
- ⑦먼지·가루 또는 수증기가 다량으로 체류하는 장소(연기감지기에 한함)
- ⑧주방 등 평시에 연기가 발생하는 장소(연기감지기에 한함)
- ⑨실내의 용적이 20[m³] 이하인 장소
- ⑩프레스공장·주조공장 등 화재발생의 위험이 적은 장소로서 감지기의 유지관리가 어려운 장소

8)감지기의 설치기준 설계

- ①감지기(차동식분포형은 제외)는 실내로 공기유입구로부터 1.5[m]이상 떨어진 곳에 설치 할 것
- ②감지기는 천장 또는 반자의 옥내의 면하는 부분에 설치 할 것
- ③보상식스포츠형감지기는 정온점이 감지기 주위의 평상시 최고온도보다 20[°C]이상 높은 것으로 할 것
- ④정온식감지기는 주방·보일러실 등 다량의 화기를 취급하는 장소에 설치할 것
- ⑤정온식감지기의 공칭작동온도가 최고주위온도보다 20[°C] 이상 높은 것으로 설치 할 것

것

- ⑥스포츠형감지기는 45도 이상 경사되지 아니하도록 부착 할 것

(1)공기관식

- ①공기관의 노출부분은 1개의 감지구역마다 20[m]이상으로 할 것
- ②하나의 검출부분에 접속하는 공기관의 길이는 100[m]이하
- ③공기관의 부착위치 - 하방 0.3[m] 이내 각 변에서 1.5[m]이내
- ④공기관의 상호간격 - 각 변관의 수평거리 1.5[m] 이하 공기관의 상호이격거리는 내화 구조 9[m]
기타구조 6[m]

- ⑤공기관은 도중에서 분기하지 아니하도록 할 것

- ⑥검출부는 5도 이상 경사되지 아니하도록 부착 할 것

- ⑦검출부는 바닥으로부터 0.8[m]이상 1.5[m]이하의 위치에 설치할 것
- ⑧공기관의 두께는 0.3[mm]이상, 공기관 바깥지름은 1.9[mm]이상

(2)열전대식

- ①열전대부의 접속개수는 하나의 검출부에 최소 4개 최대 20개 이하
- ②열전대부는 부착면의 아래쪽 0.3[m] 이내의 위치
- ③열전대부와 접속선과의 최대합성 저항치는 1개의 검출부에 부착하여 지정치 이하로 한다.

- (3)감지기의 설치기준 중 부착높이 8[m]이상 15[m]미만인 특정소방대물에 설치할 수 있는 감지기

·차동식분포형 ·이온화식 1종 ·광전식 1종, 2종 ·연기복합형

(4)지하공동구에 적응감지기 종류

·불꽃감지기 ·정온식감지선형감지기 ·분포형감지기 ·복합형감지기·광전식분리형감지기
·아날로그방식의감지기 ·다신호방식의 감지기 ·축적방식의 감지기

9)감지기 회로의 감시전류와 동작전류

- ①감시전류 - 회로 정격전압 / 종단저항+ 배선저항 + 릴레이 저항
- ②동작전류 - 회로 정격전압 / 배선저항 + 릴레이 저항

3.수신기

1)종류

- ①P형 수신기 - 감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 하여 **공통신호**로서 수신하여 화재를 발생을 해당 특정소방대상물의 관계자에게 통보
- ②R형 수신기 - 감지기 또는 발신기로부터 발하여지는 신호를 직접 또는 중계기를 통하여 **고유신호**로서 수신하여 화재를 발생을 해당 특정소방대상물의 관계자에게 통보

[P형과 R형 수신기의 비교]

형식	P형 수신기	R형 수신기
신호전달방식	개별신호방식	다중전송방식
배관배선공사	선로수가 많아 복잡하다.	선로수가 적어 간단하다
유지관리	선로수가 많고 복잡하여 어렵다.	선로수가 적고 간단하여 쉽다.
수신반가격	싸다	비싸다
중계기	없음	꼭 필요함
화재표시방식	창구식, 지도식	CRT식, 디지털식(창구식,지도식포함)
신호선 종류	전회선 공통	회선별 고유신호

※P형 수신기에 비하여 R형 수신기의 특징

- 선로수가 적고 선로길이를 길게 할 수 있다
- 증설 및 이설이 쉽다
- 신호의 전달이 확실하다.

③M형수신기 - M형 발신기로부터 발하여 지는 신호를 수신하여 화재의 발생을 소방관서에 통보

- ④GP형수신기 - 가스누설경보기기능과 P형 수신기 기능을 겸한 것
- ⑤GR형수신기 - 가스누설경보기기능과 R형 수신기 기능을 겸한 것
- ⑥축척식 - 화재신호를 받은 경우에 곧바로 화재를 표시하지 않고 5초 초과 60초 이내에 감지기가 재차 화재신호를 발하는 경우에만 화재표시하는 기능을 갖는다
감지기의 신호의 확실성을 판단하여 비화재 경보를 방지할수 있고 발신기로부터 화재신호를 수신 한 경우 축척 기능이 자동적으로 해제되어 음향장치가 작동
- ⑦다신호식 - 화재신호를 수신하면 주음향 장치 및 표시 장치만 작동시켜 수신기가 설치되어 있는 장소에 근무하는 근무자에게만 통보하고 두 번째 화재신호를 수신하는 경우 화재발생을 건물전체에 통보
- ⑧아날로그식 - 감지기로부터 화재신호를 수신하면 표시온도 등의 설정이 가능한 감도 설정장치가 있다, 화재경보 신호를 수신한 경우에는 표시장치 및 주음향 장치에 의해 이상의 발생을 자동적으로 표시하고 화재표시를 할 정도에 도달한 경우 주음향장치, 구역음향 장치 및 표시장치등 모든 표시 장치 및 음향장치가 작동 표시온도의 설정 일람도 구비, 표시온도등을 아날로그식감지기의 종별에 적합,

설정표시온도 범위 내에서 유지

2) 축척형 수신기의 설치장소

- 지하층, 무창층으로 환기가 잘되지 않는 장소
- 실내면적이 40[㎡]미만인 장소
- 감지기의 부착면과 실내바닥과의 거리가 2.3[m]이하인 곳으로

3) 수신기의 설치기준

① 수위실등 상시 사람이 근무하는 장소

(상시근무하는 장소가 없는 경우 쉽게 접근 할 수 있고 관리가 용이한 장소)

② 수신기가 설치된 장소에는 경계구역 일람도를 비치 할 것

③ 수신기의 음향기구는 그 음량 및 음색이 다른 기기의 소음과 명확히 구별 될 수 있는 것

④ 수신기는 감지기·중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시 할 수 있는 것으로 한다.

⑤ 화재·가스·전기등에 대한 종합방재반을 설치한 경우에는 해당 조작반에 수신기의 작동과 연동하여 감지기·중계기 또는 발신기가 작동하는 경계구역을 표시 할 수 있는 것으로 한다.

⑥ 하나의 경계구역은 하나의 표시등 또는 하나의 문자로 표시되도록 할 것.

⑦ 수신기의 조작 스위치는 바닥으로부터 높이 0.8[m]이상 1.5[m]이하인 장소에 설치

4) 수신기의 설치제외 장소

① 가연성의 증기·먼지·가스 등이나 부식성의 증기·가스등이 다량으로 체류하는 장소

② 화약류를 제조하거나 저장 또는 취급장소

③ 습도가 높은 장소 또는 온도의 변화가 급격한 장소

④ 대전류회로·고주파 발생회로 등에 의한 영향을 받을 우려가 있는 장소

5) P형 수신기의 시험 (꼭 외워야 할 것 만)

(1) P형 1급 수신기 시험

- 화재표시작동시험·회로도통시험·공통선시험·예비전원시험·동시작동시험·저전압시험·회로저항시험

① 공통선시험

- 목적 - 공통선이 부담하고 있는 경계구역의 수의 적정여부 확인

· 시험방법

- 수신기 내 접속단자의 공통선 1선 제거
- 회로도통시험의 예에 따라 회로 선택스위치를 차례로 회전시킨다.
- 시험용 계기등이 [단]을 지시하는 경계구역의 회선수를 조사한다

- 가부판정 - 공통선이 부담하고 있는 경계구역의 수가 7회로 이하 일 것

② 예비전원시험

- 목적 - 상용전원 및 비상전원이 사고 등에 따라 정전 및 복전시 자동적으로 절환되는 것을 확인

· 시험방법

- 시험 tm위치를 예비전원으로 놓는다.
- 전압계의 지시치가 지정값 이내인지 확인

- 교류전원을 개방하고 자동절환 릴레이의 동작상황 확인
- 양부판과의 기준- 예비전원의 전압·용량 절환 및 복구 작동이 정상인지 확인

③ 동시작동시험

- 목적 - 감지기가 수 회선이 동시에 작동하여도 수신기의 기능에 이상을 주지 않는 것을 확인

6) R형 수신기의 구성장치

- 기록장치 · 지구등표시장치 · 화재표시 작동시험장치 · 도통시험장치
- 예비전원의 양부 시험장치

7) 초대형 건물이나 공장에서는 R형 수신기를 많이 사용하는 이유

- 선로수가 적어 시공이 간편하며 증설 및 이설이 쉬우면 유지보수가 용이하다
- 선로고장검출을 자동으로 경보, 기록하여 실보를 방지한다
- 신호의 전달이 확실하다.
- 방재실 및 피트 점유율이 낮다

8) 실드선

- (1) 사용목적- 수신기에 전송되는 신호 증폭시 외부 유입신호의 증폭을 방지하기 위하여
- (2) 실드선을 끄는 이유 - 차폐 및 전력손실 경감을 위하여
- (3) 실드선의 종류 - 난연성 케이블(FR-CVV-SB) 내열성 케이블(H-CVV-SB)
- (4) PCM변조방식 - 아날로그 성분의 음성신호를 샘플링하여 양자화를 거쳐 부호화하여 전송

4. 발신기

1) 발신기의 설치기준

- 조작이 쉬운 장소에 설치하고 스위치는 바닥으로부터 0.8[m] 이상 1.5[m] 이하의 높이에 설치 할 것
- 특정소방대상물의 층마다 설치하되, 해당 특정소방대상물의 각 부분으로부터 하나의 발신기까지의 수평거리가 25[m]이하가 되도록 할 것(지하가 증터널의 경우에는 주행방향의 측벽길이 50[m]이내)가 되도록 할 것, 다만, 복도 또는 별도로 구획된 실로서 보행거리가 40[m] 이상일 경우에는 추가로 설치하여야 한다.
- 발신기의 위치를 표시하는 표시등은 함의 상부에 설치하되, 그 불빛은 부착면으로 부터 15°이상의 범위 안에서 부착지점으로 10[m]이내의 어느 곳에서도 쉽게 식별할 수 있는 적색등으로 하여야 한다.

2) 발신기의 구성요소

	P형 1급 발신기	P형 2급 발신기
접속	P형 1급 수신기	P형 2급 수신기
구성 부분	응답확인램프, 스위치, 전화장치, 보호판	스위치

5. 중계기

1) 중계기의 설치기준

- 수신기에서 직접 감지기회로의 도통시험을 행하지 아니한 것에 있어서는 수신기와 감지

기사이에 설치

·조작 및 점검에 편리하고 화재 및 침수 등의 재해로 인한 피해를 받을 우려가 없는 장소에 설치 할 것

·수신기에 의하여 감시되지 아니하는 배선을 통하여 전력을 공급받는 것에 있어서는 전 원입력측의 배선에 과전류 차단기를 설치하고 해당 전원의 정전이 즉시 수신기에 표시되는 것으로 하면 상용전원 및 예비 전원의 시험을 할 수 있도록 할 것

2)중계기의 기능시험

·주위온도시험 ·반복시험 ·방수시험 ·절연저항 시험 ·절연내력시험 ·충격전압시험

①절연저항 시험

시험방법- 직류 250[V] 절연저항 측정기로 시험

감지기 및 부속기기 접속상태 시 배선과 대지사이 미접속시 배선 상호간

가부판정- 전로의 대지전압 150[V] 이하시 0.1[MΩ] 이상

전로의 대지전압 150[V] 이상시 0.2[MΩ] 이상

·절연된 충전부와 외함 간 절연된 선로간 직류 500[V] 절연 저항계로 측정하여 20[MΩ] 이상

3)중계기의 구조 및 기능

①정격전압이 60[V] 넘는 중계기의 외함 에는 접지단자를 설치할 것

②예비전원회로에는 단락사고 등으로부터 보호하기 위한 퓨즈를 설치 할 것

③수신개시로부터 발신개시까지의 시간이 5초 이내이어야 할 것

6.부속기기

1)음향장치

·정격전압 80[%]에서 그 기능의 작동에 이상 없을 것

·경종중심으로부터 1[m] 떨어진 위치에서 90[dB] 이상 일 것

·소비전류는 정격전압에서 50[mA] 이하 일 것

·음향장치의 경보방식은 우선경보방식과 일제경보방식이 있다.

①우선경보방식- 화재층, 인근층에 먼저 경보하는 방식

1층 : 발화층, 그 직상층, 지하층

지하층: 발화층, 그 직상층, 기타의 지하층

2층이상 : 발화층, 그 직상층

②일제경보방식- 특정소방대상물 전층에 경보

2)배선

①전원회로의 배선은 기준에 의한 내화배선에 의하고 그 밖의 배선은 내화배선 또는 내열배선에 의할 것

②감지기 사이의 회로의 배선은 송배전식으로 할 것

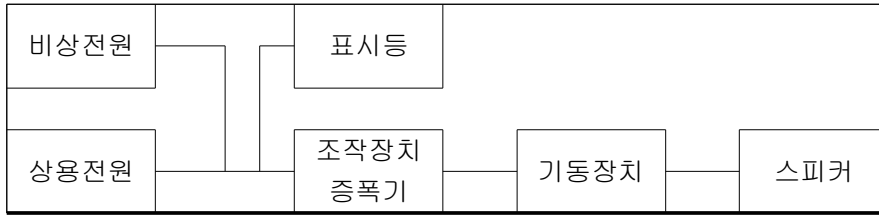
※교차회로방식: 하나의 담당구역 내 감지회로를 2이상 설치하고 인접한 2이상의 감지기 동시에 감지되는 경우에 작동하는 배선방식

적용설비로는 할로겐화합물소화설비·이산화탄소소화설비·분말소화설비·

준비작동식/일제살수식 스프링클러설비 · 청정소화약제소화설비

3)비상방송설비

(1)구성



(2)음향장치의 설치기준

① **확성기의 음성입력은 실외 3[W] 실내 1[W]**

② 확성기는 각 층마다 설치하되 그 층의 각 부분으로부터 하나의 확성기까지 25[m]이하가 되도록 하고 해당 층의 각 부분에 유효하게 경보를 발 할 수 있도록 설치 할 것.

③ 음향조정기를 설치 할 경우 음향조정기의 배선은 **3선식**으로 할 것 (3선식 도면 필히 외울 것)

④ 조작부의 조작스위치는 바닥으로부터 **0.8[m]이상 1.5[m]이하의 높이**에 설치 할 것

⑤ 다른 방송 설비와 공용하는 것에 있어서는 화재시 비상경보외의 방송을 차단 할 수 있는 구조로 할 것

⑥ 화재신호를 수신 한 후 방송이 개시될 때까지의 소요시간은 **10초** 이내로 할 것

⑦ 정격전압의 **80[%]전압**에서 음향을 발 할 수 있는 것으로 할 것

(3)상용전원의 설치기준

① 전원을 전기가 정상적으로 공급되는 **축전지 또는 교류전압의 옥내간선**으로 하고 전원까지의 배선은 전용으로 할 것

② 개폐기에는 “비상 방송 설비용”이라고 표시 할 것

③ 비상방송설비에는 그 설비에 대한 **감시상태를 60분간 지속 10분이상 경보**를 발 할 수 있는 축전지 설비를 설치 할 것

4)가스누설 경보기

(1)설치기준

① 수신개시로부터 가스 누설표시까지 60초 이내 일 것

② 표시등은 가스의 누설을 표시하는 표시등으로 황색으로 할 것

③ 지구등(가스가 누설한 경계구역의 위치표시등)으로 황색으로 할 것

④ 주음향 장치용(공업용) - 90[dB] 고장표시 장치용 - 60[dB]

(2)가스 누설 경보기의 절연저항측정 시험

· 절연된 충전부와 외함간 - 5[MΩ]·교류입력측과 외함, 절연된 선로 간 - 20[MΩ]

※경보기 예비전원설비에 사용되는 축전지 - 알칼리계2차축전지,리튬계2차축전지,무보수 밀폐형연축전지

5)누전경보기

(1)설치기준

① 경보기구에 내장하는 **음향장치는 사용전압의 80[%]전압**에서 음향을 내어야 한다.

- ②누전 경보기의 공칭 작동 전류치는 **200[mA]** 이하이어야 한다.
- ③변류기는 DC500[V] 절연저항계로 절연된 1차권선과 2차권선 간의 절연저항을 시험하는 경우 **5[MΩ]** 이상이어야 한다.
- ④변류기는 구조에 따라 옥외형과 옥내형 송신부와 호환성 유무에 호환성형 및 비호환성형으로 구분

(2)누전경보기의 구성

·영상변류기 ·버저 ·수신기 ·변압기 ·부하

(3)누전경보기의 접지공사

·제 2종 접지공사 - 고·저압 혼촉시 감전 방지

(4)누전경보기의 전원

·전원은 분전반으로부터 전용회로로 하고 각 극에 개폐기 및

15[A]이하의 과전류차단기 (배선용차단기에 있어서는 **20[A]이하**의 것으로 각 극을 개폐할 수 있는 것)를 설치 할 것

·전원을 분기할 때에는 다른 차단기에 의하여 전원이 차단되지 아니하도록 할 것

·누전경보기의 사용전압은 600[V] 이하

·감도조정장치의 조정범위는 1[A]이하

(5)누전경보기의 작동 순서

누전점발생⇒누설전류에 의한 자속발생⇒변류기에 유도전압유기⇒수신기 전압증폭 및 릴레이 작동⇒ 관계자에게 경보 통보

(6)경계전로의 정격전류에 따른 경보기 종류

정격전류	60[A]초과	60[A]이하
경보기의 종류	1급	1급 또는 2급

(7)누전경보기의 수신부에서 입력신호를 증폭하는 방식

·**매칭트랜스와 트랜지스터를 조합**하여 계전기를 동작시키는 방식

·**트랜지스터에 의해서 증폭**되어 계전기를 동작시키는 방법

·**트랜지스터와 미터릴레이를 조합**하여 계전기를 동작시키는 방법

(8)출제 빈도가 많은 문제 풀이- 부하측 2종접지표기삭제

영상변류기의 1선통과를 3선 통과로 수정

중성선 퓨즈 설치 삭제 동선설치

(9)누전경보기에서 CT 100/5 50[VA] 해석

·CT - 계기용 변류기

·100 - 정격 1차 전류 5 - 정격 2차 전류

·50[VA]- 변류기 2차 단자에 걸리는 피상전력으로 정격부담이 50[VA]라고 한다.