

01 화재 감지기의 종류와 동작원리를 설명하고 아날로그 감지기에 대하여 설명하시오.

1. 화재감지기의 종류

1) 열감지기

- ① 차동식(스폿형, 분포형)
- ② 정온식(스폿형, 감지선형)
- ③ 보상식 스폿형
- ④ 아날로그식

2) 연감지기

- ① 광전식 : 축적형, 비축적형
- ② 이온화식 : 축적형, 비축적형
- ③ 아날로그식

3) 복합형 감지기

- ① 열복합형
- ② 연복합형
- ③ 열연복합형

4) 다신호식 감지기

5) 불꽃 감지기

- ① 자외선식
- ② 적외선식
- ③ 적 · 외선 복합형

2. 화재감지기 종류별 동작원리 및 적용장소

01 화재 감지기의 종류와 동작원리를 설명하고 아날로그 감지기에 대하여 설명하시오.hwp

1) 차동식 스폿형

- ① 외부온도가 급격히 상승 → 감열실내의 공기팽창 → 다이어프램동작 → 접점동작
- ② 먼지가 많은 제지공장, 펄프공장에서는 먼지가 리크구멍을 폐쇄하여 오동작
- ③ 적용장소 : 일반사무실

2) 차동식 분포형

- ① 차동식 스폿형과 동작원리는 같으나 광범위한 열효과의 누적으로 동작, 수열부와 검출부로 구성
- ② 수열부는 공기관, 열전대, 열반도체 등을 이용한다.
- ③ 공기관식에 사용되는 공기관의 길이 20~100[m], 0.3[m]이하 천장면 설치. 공기관 상호간 거리 9[m]이내.
- ④ 적용장소
공장설비 또는 부식성 가스가 많은 장소

3) 정온식 스폿형

- ① 바이메탈, 집열판, 접점 등으로 구성.
- ② 주위온도가 평상시 최고온도보다 20[°C]이상 높을 때 동작하는 감지기를 설치하도록 법으로 규정.
- ③ 65[°C], 70[°C], 90[°C]의 3종류
- ④ 적용장소
주방, 보일러실에 설치

4) 정온식 감지선형

- ① 화재로 온도가 상승하면 특수물질이 녹아 관내의 전선이 접촉 단락하여 동작
- ② 재사용이 불가능

01 화재 감지기의 종류와 동작원리를 설명하고 아날로그 감지기에 대하여 설명하시오.hwp

- ③ 적용장소,
Plant설비의 기름탱크, 공동구내의 Cable위

5) 보상식 스폿트형

- ① 차동식과 정온식의 기능을 동시에 보유한 감지기
- ② 국내 검정기준은 있으나 생산 안됨

6) 아날로그식 열감지기

- ① 주위온도를 상시검지하여 수신기로 온도값을 송출.
수신기의 Program에 의하여 단계적 경보발생
- ② 비화재보를 극소화할 수 있는 장점이 있다.

7) 이온화식 연감지기(비촉적형)

- ① 주위에 일정농도이상 연기 포함시 연기에 의한 이온전류 변화를 검출하여 동작
- ② 내부이온실과 외부이온실을 직렬연결 → 외부이온실 연기유입 → 내부·외부 이온실 전압비가 변화되는 특성 이용.
- ③ 축적형 감지기 → 일정시간 이상 연기농도 유지시 동작 → 비화재보방지

8) 광전식 연기 감지기

- ① 연기에 의한 수광소자의 수광량 변화 이용
- ② 검은 연기에서 난반사를 하지 않아 부동작 가능

9) 아날로그식 연기 감지기

연기농도를 연속적으로 감지하여 수신기에서 단계적 경보 발생

10) 복합형 감지기

01 화재 감지기의 종류와 동작원리를 설명하고 아날로그 감지기에 대하여 설명하시오.hwp

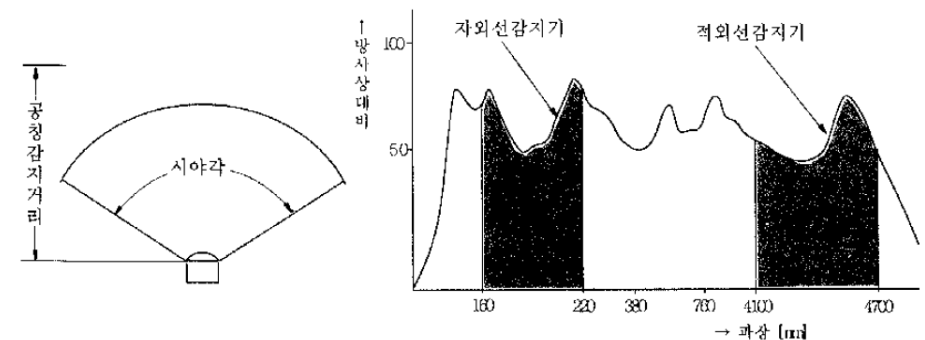
- ① 특성이 다른 두 감지기를 일체화하여 두가지 감지기가 동작하였을 때만 화재신호 송출. 비화재보방지
- ② 열복합형(차동식+정온식), 연복합형(광전식+이온화식), 열연복합형(차동식+광전식)

11) 다신호식 감지기

→ 열과 연기에 따라 다른 신호가 나오는 감지기. 감도가 서로 다른 둘 이상의 신호를 발하는 동일 감지기능을 보유

12) 불꽃 감지기

- ① 일반적인 화재 감지기는 열과 연기를 감지하여 동작하나 화염 감지기는 불꽃에서 발생하는 적외선과 자외선을 검출하여 동작. 국내 검정기준이 없는 상태
- ② 기존의 열, 연감지기로써는 감지할 수 없는 장소. 즉 비행기격납고, 인텔리전트 빌딩의 중정이나 아트리움, 천정이 높은 공간 등에는 화염 감지기가 설치되어야 한다.
- ③ 종류,
자외선 Spot형, 적외선 Spot형, 병용 Spot형, 화염복합식 Spot형
- ④ 감지영역

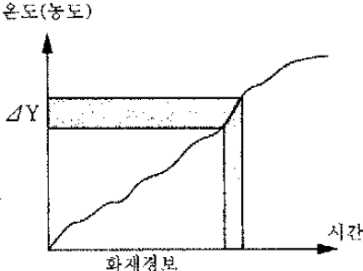
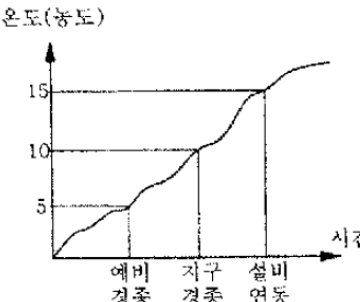


- ⑤ 광전소자감지 → Filtering → 증폭 → Pulse Analyzer(분석) → 신호선 → 수신반에서 판정

01 화재 감지기의 종류와 동작원리를 설명하고 아날로그 감지기에 대하여 설명하시오.hwp

- ⑥ 일반 감지기는 방화구획 면적, 높이에 의해 설치수량이 결정되나
화염 감지기는 시야각과 공칭 감지 거리로 결정
- ⑦ 벽이나 천장에 설치, 공칭 감지 거리 이내 설치, 시야각내에
장애물은 별도 대책 필요, 일광이나 인위적인 빛에 의한 오동작
방지 대책 필요(차광판 설치)

3. 일반형 화재감지기와 아날로그 감지기의 성능비교

항 목	일반형 감지기	아날로그 감지기
1. 종 류	차동식스폿형 · 포형, 정온식 스폿형, 광전식, 이온화식	열식스폿형, 광전식, 이온화식
2. 동작특성	• 정해진 온도 · 도에 도달하면 점점 동작 • 수신반에서는 즉시 경보 	• 온도 · 농도를 항상 검지하여 아날로그 신호 송출 • 수신기의 Program에 의해 단계적 경보 발생 
3. 시공방법	• 600[m²]당 1경계구역으로 여러 개의 감지기를 1회로로 구성 • 수신기는 특정 경계구역별 화재신호감시 • 동작감지기 알 수 없음	• 감지기 하나가 1회로이며 고유번호 부여하여 각각 수신기에 연결 • 각 실별로 1회로, 수신지역이 많아 진다.
4. 수신반 회로수	• 경계구역별 1회로 이므로 수신반 회로수가 적어진다.	• 감지기별 1회로이므로 대용량 수신반 필요
5. 비화재보 및 경제성	• 비화재보 발생률이 높다. • 가격이 저렴	• 비화재보 발생률이 낮다. • 감지기, 수신반 가격이 고가

케이블 화재 확대 방지대책에 대하여 설명하시오.

[문제에서 묻는 요지]

- 우리나라의 지하공동구의 케이블 화재 사고는 예측이 불가능하고 화재사고시 사회적으로 미치는 영향이 큰데서 중요한 항목으로 부상하고 있다.
- 케이블 화재사고를 미연에 방지하기 위한 필수적인 내용을 묻고 있다.
- 케이블화재의 감지대책은 일반적인 화재 감지대책과 다른점에 착안할 것.

[반드시 들어가야 할 Key-word]

- 케이블 화재의 메커니즘, 케이블의 연소성, 케이블 화재 원인, 케이블 화재의 문제점과 대책

[반드시 알아야 할 기본이론]

- 케이블의 구조와 전기화재의 진행과정 이론을 반드시 알아야 한다.

1. 케이블 화재의 발화기구

① 유기질 절연물의 탄화에 의한 발화

- 탄화로 인하여 고유저항이 감소되면 그 부분의 전류밀도가 감소하여 국부가열 현상이 일어난다.
- 발생열이 주위의 열보다 많으면 열이 누적되어 온도상승과 동시에 국부적인 탄화현상이 가속된다. 이러한 과정이 진전되면 단계적으로 과열파괴현상이 일어난다.

② 접속부 과열에 의한 발화

- 접속부의 접촉저항에 의한 국부가열로 인해 화재가 발생할 수도 있다.

③ 누전에 의한 발화

2. 케이블의 연소성

① 케이블의 종류와 연소성

- 케이블의 연소성은 케이블의 종류에 따라 다르며, 주요 재료의 발화점, 연소시의 발열량 및 산소지수를 알 수 있다.

② 케이블 부설상황과 연소성

- 맨홀 내, 밀폐덕트 내, 수직덕트, 샤프트 내 부설 케이블은 케이블화재의 위험한 장소이다.

③ 케이블 연소시에 발생하는 가스

- 염화수소가스는 강한 자극성 냄새를 수반하여 인체에 유해하며, 일산화탄소가스, 이산화탄소가스 등을 발생하여 소화활동에 큰 영향을 준다.

3. 케이블 화재의 요인

외부원인

- ① 공사용 용접 불꽃
- ② 케이블이 접촉되어 있는 기기류의 사고(화재)
- ③ 오일 등의 가연물이나 건축물의 연소
- ④ 방화

케이블 자체의 발화

- ⑤ 지락·단락시의 과전류
- ⑥ 도체 접속부의 불량으로 인한 부분발열
- ⑦ 절연파괴부의 아크열
- ⑧ 다조부설 등으로 인한 과부하 전류에서의 발열

4. 케이블화재의 문제점

- ① 농연, 부식성과 유독가스의 발생
- ② 연소에너지가 높고 열기가 강하다.
- ③ 연소가 빠르다.
- ④ 발화점을 알 수 없다.
- ⑤ 소화기 정도로는 소화되지 않는다.

5. 케이블의 방화대책

① 케이블의 난연화, 불연화 :

- ➔ 절연재, 무기절연케이블 난연케이블은 케이블 자체가 어떠한 원인으로 발화하여도 연소범위를 발화원의 근방에서 끝나게 하고, 또 다른 곳에서의 연소에 의해서도 케이블이 도화선이 되어 화재가 확대되는 것을 방지하는 효과를 기대할 수 있다.
- ➔ 케이블의 구성재료를 난연화하는 방법은 케이블구조를 변경시키지 않을뿐더러 본래의 특성을 상실하지 않고 각종 케이블을 얻을 수 있기 때문에 이 방법에 의한 난연화가 현재 대부분 채용되고 있다.
- ➔ 케이블의 난연화 방법으로는 케이블의 피복물질이 고분자 물질이므로 고분자 물질의 난연화 원리를 응용하여 난연제를 케이블 외부에 Coating 처리하는 방법과 피복물질 제조시 난연제가 첨가된 고분자물질의 케이블을 사용하는 원천적 방지 방법이 있다.

② 난연재료의 케이블 보호(기설 케이블 대책 등)

③ 벽, 바닥 등 관통부에서의 방화조치 :

- ➔ 난연재, 불연재에 의한 격벽시공

④ 수직부 굴뚝효과 방지

⑤ 전로격리 :

- ➔ 전력,제어라인의 분리

⑥ 화재검지 :

- ➔ 경보시스템 설치

⑦ 선로에 연소되기 쉬운 이물질 제거 :

- ➔ 선로 정기점검

⑧ 선로설계의 적정화

- 가급적 다조화시키지 않음
- 케이블 관통 T는 가급적 작게

6. 그외 전선류의 보수점검 대책

- ➔ 설치된 케이블이 외부적이 요인에 의해 손상을 받지 않도록 해야 할 뿐만 아니라 정기적인 점검 및 절연진단을 실시하고, 유압 온도감시장치를 부착시켜 케이블의 이상온도를 감지하여 경보를 올리게 하는 등의 철저한 관리체계가 요구된다.

[참고문헌]

- 과년도 모범답안 (3) : 438page(의제)

02 연기 감지기(Smoke Detector)의 종류별 구조, 동작원리 및 특징을 들고 설치기준에 대하여 설명하시오.

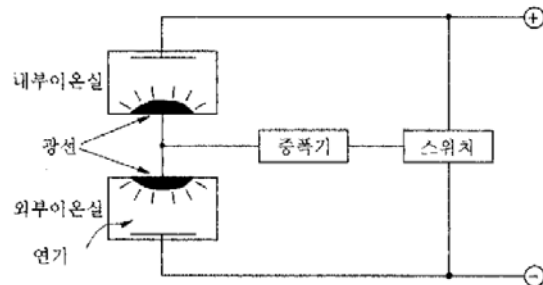
1. 연기 감지기 종류

- 1) 이온화식,
축적형, 비축적형
- 2) 광전식,
축적형, 비축적형
- 3) 아날로그식

2. 구조 및 동작원리, 특징

1) 이온화식 연기 감지기

① 구조 및 동작원리



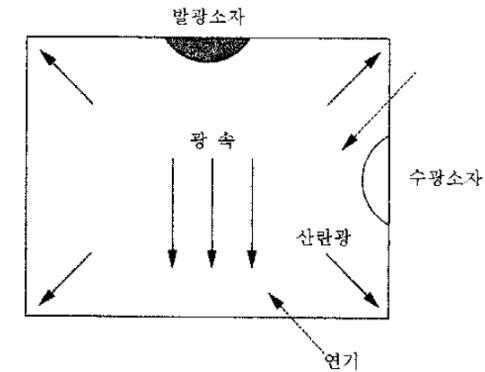
- ▶ 완전 밀폐된 내부이온실과 외기와 통하는 외부이온실을 직렬연결하여 외부이온실 내에 연기등이 유입되어 이온전류가 변화하게 되면 각실간의 전압비가 변화되는 특성 이용

② 특징

- ㉠ 주위의 공간에 일정 농도 이상의 연기가 포함되어 있을 때 동작
- ㉡ 연기에 의한 이온전류의 변화상태를 검출하여 화재경보

2) 광전식 연기 감지기

① 구조 및 동작원리



- ▶ 연기가 유입될 수 있는 암상자 내부에 발광소자와 수광소자를 90° 각도로 부착하여 연기유입으로 인한 빛의 산란현상이 발생하였을 때 수광소자가 산란광을 감지하여 화재신호 송출

② 특징

- ㉠ 주위의 공기에 일정 농도 이상의 연기가 유입되었을 때 작동하는 것으로 연기에 의한 광전소자의 수광량의 변화이용
- ㉡ 발광부와 수광부를 분리하여 넓은 공간의 화재를 감지할 수 있는 분리형이 있음
- ㉢ 검은 연기에서는 작동 안함

3) 아날로그식

① 동작원리

- ▶ 주위의 연기를 상시 검지하여 수신기로 농도치를 송출하면 수신기에 프로그램된 농도치에 의하여 단계별 경보송출

② 특징

- ㉠ 일반 감지기에 비해 비화재보 극소화
- ㉡ 온도변화에 따라 예비경보, 화재경보, 설비연동수행
- ㉢ 아나로그 신호를 수신할 수 있는 수신기 설치

3. 연기 감지기 설치기준

1) 연기 감지기 설치장소

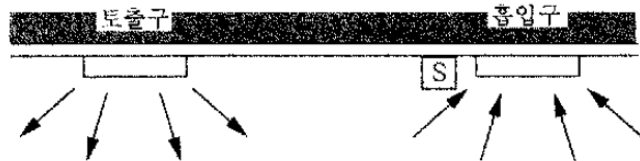
- ① 15[m]가 넘는 계단 및 경사로
- ② 30[m]가 넘는 복도 및 통로
- ③ 엘리베이터 승강로, Pipe Duct, 기타 이와 비슷한 장소
- ④ 천정, 반사 높이가 15[m]이상 20[m]미만의 곳
- ⑤ ①~④ 이외의 지하층, 무창층 및 11층 이상의 부분

2) 연기 감지기를 설치해서는 안될 장소

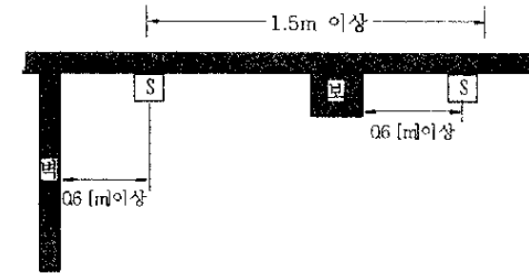
- ① 부식성 가스가 발생할 염려가 있는 장소
- ② 먼지, 분진, 수증기가 다량으로 체류하는 장소
- ③ 주방 등과 같이 정상시 연기가 체류하는 장소
- ④ 극히 고온이 되는 장소
- ⑤ 유지관리가 충분히 기대되지 못하는 장소

3) 연기 감지기 설계 및 시공시 주의점

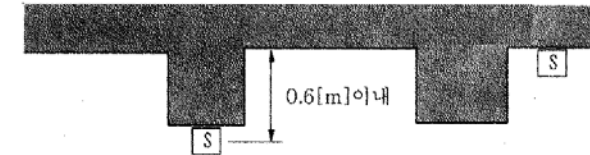
- ① 천정이 낮은 거실(층고 ; 2.3m미만) 또는 좁은방(40㎡ 미만)에는 입구 부근에 설치
- ② 천정부분에 흡기구가 있는 경우에는 그 부근에 설치



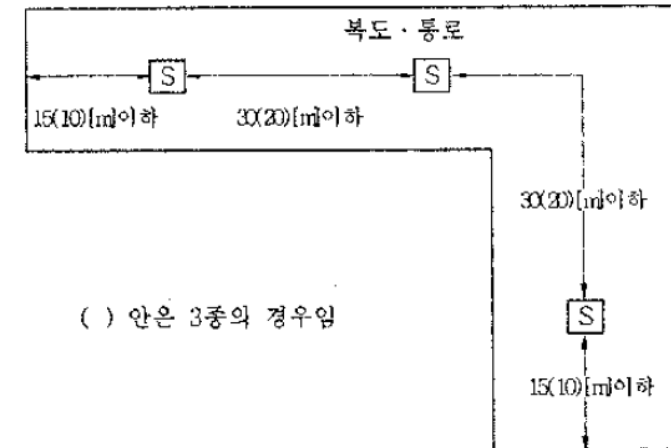
- ③ 벽 또는 보로부터 0.6[m]이상 떨어진 곳에 설치



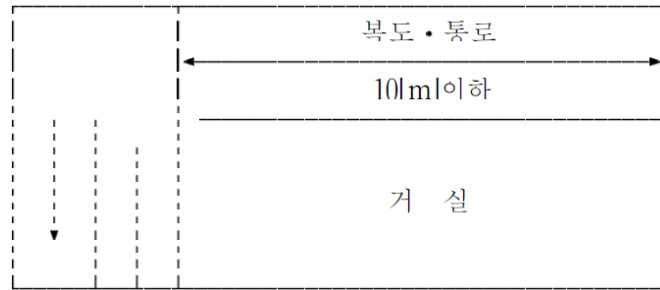
- ④ 감지기 하단은 고정면 하단 0.6[m]이내 위치에 설치



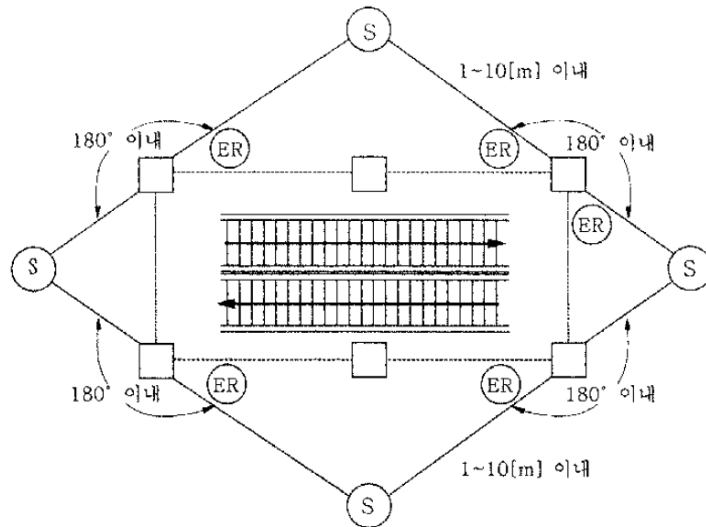
- ⑤ 복도, 통로에 설치시는 보행거리 30[m]마다 1개 이상을 원칙적으로 천정 중심에 설치



- ⑥ 승강기 승강로, Pipe Duct 등에 설치시는 최상부에 설치
- ⑦ 방화샷타, 배연 Damper 설치시는 연기 감지기와 연동되도록 계획
- ⑧ 복도 및 통로에서 계단에 이르기까지의 보행거리가 10[m]이하의 경우 또는 10[m]이하의 복도 통로부분에는 설치 안함



- ⑨ 계단 및 경사로에 설치시 수직거리 15[m](3층 10m)마다 1개 이상을 설치
- ⑩ 에스컬레이터의 경우 계단과 같이 수직거리 15[m](3층 10m)마다 1개소 설치
- ⑪ 에스컬레이터 주위 연감지기 설치장소는 에스컬레이터 주변의 방화셔터 각 면에서 1[m]이상 10[m]이내 위치에 설치하며 아래 그림과 같이 180° 이내가 되게 설치한다.



- ⑫ 방화셔터 설치시 연기 감지기는 Shutter 어느 부분에서도 1 ~ 10[m]이내 위치에 설치한다.

전력케이블 관통부(방화벽 또는 벽면등)의 화재방지 대책과 공법을 설명하시오.

1. 개요

1) 전선과 케이블, 화재발생 문제점

- 전력, 정보의 전달 경로
- 착화, 연소하는 경우 절연재, 피복재의 발열량이 큼
- 진한 연기와 소화활동 등이 곤란
- 피난, 유도, 소화활동 등이 곤란
- 인명이나 중요 기기에 손실 초래
- 구리의 축열 효과에 의해 밀폐덕트, 연돌효과가 생기는 수식 덕트, 샤프트 등이 위험장소로 됨.

2) 전선케이블의 난연화와 벽, 바닥 관통부위의 방화 처리의 필요성

- 화재시 전선·케이블·배관류는 만일의 화재시 연소의 도화선이 될 수 있기 때문에 이 화재로부터 피해를 최소한으로 줄이기 위해 건축물 내의 방화구획 관통부에는 어떠한 연소방지 조치가 필요하며, 따라서 케이블이 다량 설치되어 있는 케이블, 랙, 덕트, 트레이 등의 부위와 전력, 통신제어계통의 중추신경인 제어반과 배전함 등을 화재로부터 보호하기 위해 케이블 난연화와 벽, 바닥을 관통하는 부위의 방화처는 매우 중요하다.

2. 전력간선의 화재 발생원인

1) 케이블 자체의 발화원인

- 지락, 단락, 과전류, 기기의 접속불량에 의한 발화
- 절연체 열화와 절연파괴에 의한 발화

2) 외부적 요인

- 방화, 용접 불뚱
- 전력간선에 접속된 기기류의 접속파열에 의한 발화

3) 케이블 상황별 연소성

- 직매나 관로보다는 기중이나 동도내가 연소성이 강하다.
- 수평보다는 수직덕트가 연소성이 강하다.
- 조포설(단조포설)보다는 다조포설이 연소성이 강하다.

3. 케이블 방화대책

1) 선로설계의 적정화

- 보호계통의 검토
- 접지계통의 검토
- 케이블 사이즈의 검토
- 배선방법의 검토

2) 점검 보수

- 이상 점검(순시)
- 절연진단
- 유압, 온도 감지
- 공사중 부주의 방지

3) 케이블 난연화 불연화

- 불연케이블의 채용 : MI케이블
- 난연케이블의 채용 : 난연 케이블, 저독성 난연케이블

- 케이블의 방화보호 : 방재트래프, 방화시트, 연소방지도료, 방화테이프

4) 케이블 관통부의 방화Seal

- 구획관통부의 방화Seal
- 통로덕트의 격벽Seal
- 제어반 밑 등의 방화Seal

5) 화재검지

- 케이블 이상온도의 검지 : 화재검지 시스템(정온식감지선형 감지기)
- 화재통보 : 각종 검지 화재통보설비

6) 소화

자동소화설비, 하론, CO₂, 스프링클러

7) 기타

- 작은 동물의 침입방지 : 침입로 폐쇄
- 방법대책

4. 케이블 관통부 공사방법

- 1) 방화구획 관통부분의 방화조치에 대해서는 건축기준법에 의해 방화구획 관통부분의 틈새를 모르타르 등의 불연재료로 채우고, 케이블 등에는 방화조치를 해야 된다.

방화 조치의 방법으로 다음 방법을 취하고 있다.

- 2) 금속관의 경우는 관과 벽의 틈새에 모르타르를 충전하거나, 로크울섬유를 충전해 두께 1.6[mm]이상의 철판으로 누른다. 철판의 끝부분은 깎아서 구부린다.

- ❖ 금속덕트의 경우 덕트내부에 로크울섬유를 밀도 150~200[kg/m³]이상으로 충전해 두께 25[mm]이상의 내화 간막이판으로 눌러 전선끼리, 전선과 내화 간막이판의 틈새는 바깥쪽 50[mm]까지 돌출하도록 시공한다.

- ❖ 덕트 바깥쪽과 벽의 틈새는 모르타르로 완전하게 복원해서 크랙이 생기지 않도록 시공해야 된다.

- 3) 버스덕트의 경우는 버스덕트 내부는 금속덕트와 동일하면 된다.

- ❖ 버스덕트가 진동하므로 버스덕트와 벽의 틈새는 모르타르가 아닌 로크울섬유, 내열시일재로 충전하고 벽면에서 50[mm]이상 돌출하도록 시공해야 한다.

- 4) 케이블트레이의 경우는 개구부를 0.24[m²]이하로 하고, 케이블과 벽 사이에 로크울섬유를 밀도 300[kg/m³]이상으로 충전하고 두께 25[mm]이상의 내화 간막이판으로 누른다.

- ❖ 케이블끼리의 틈새 및 내화간막이판과 케이블의 틈새는 내화간막이판에서 50[mm]까지 내열시일재로 충전하고, 다시 내화간막이판과 벽의 틈새에도 내열시일재를 충전한다.

- 5) 굵은 케이블(60[mm²]초과)에는 방화구획에서 양쪽 1[m]이상까지의 부분에 건조후의 두께가 1.6[mm]이상이 되도록 연소방지제를 도포하는 공법도 이용한다.

- ❖ 케이블이 나중에 증설될 가능성이 있을 때는 금속관을 방화벽의 양쪽 1[m]이상 돌출해서 트레이상에 포설하고, 양끝에 금속제 뚜껑을 덮거나 내열시일재를 채우는 방법을 이용한다.

- 6) 방화구획된 각종 전기실안의 바닥을 간선이 관통하는 경우, 케이블트레이의 관통부 경우와 동일한 공법으로 시공한다. 이 시공은 각 층의 바닥에서 하는 것이 바람직하다.

5. 관통부 방재시스템

- 1) 전력케이블을 바닥이나 내화벽에 설치시 관통부 방재시스템 도입(TPPS)

2) TPPS재료는 내열도를 총계한다.

6. 케이블 시공법

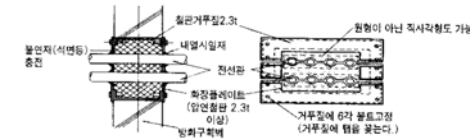
1) 케이블 관통부 방화공법

- 유해한 변형, 파괴와 탈락이 없을 것
- 화재가 관통하지 않을 것
- 케이블 반대 방향으로의 발화가 없을 것
- 케이블 반대쪽 이면온도 260℃ 이하
- 케이블 반대쪽 표면온도 340℃ 이하
- 공법에 안전성

7. 결론

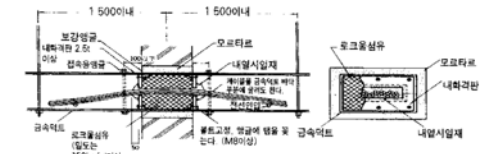
- 각층 빌딩과 상가 등의 대형화, 인텔리전트화에 따라 화재사고시 재산과 인명피해가 커지고 그 중 전기화재 발생 비율이 날로 증가함에 따라 적절한 전기화재 방재대책 수립이 필요하다.
- 전선이나 케이블이 내화 부속물이나 방화벽을 관통할 때는 화재 확산 등의 피해를 최소화하기 위해 중규모 이상의 건물에는 방화구획의 벽, 바닥과 동일하게 케이블이 관통하는 부분도 내화성능을 유지하도록 처리하는 관통부 방화조치 작업을 반드시 실시해야 한다.

(1) 금속관 시공



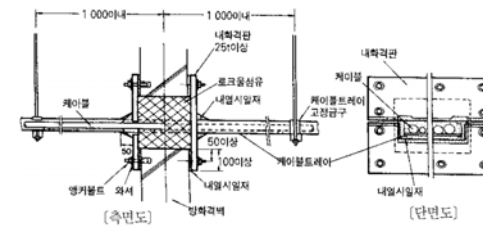
(관통슬리브를 사용하는 경우)

(2) 금속덕트 시공



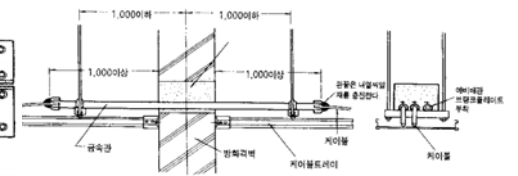
(관통부)

(3) 케이블트레이

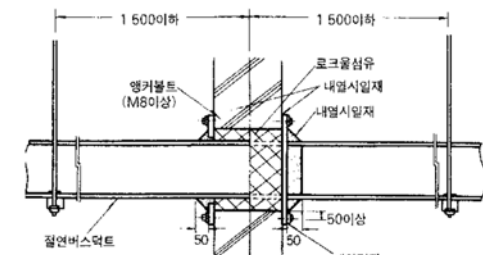


(벽관통)

(4) 케이블 시공



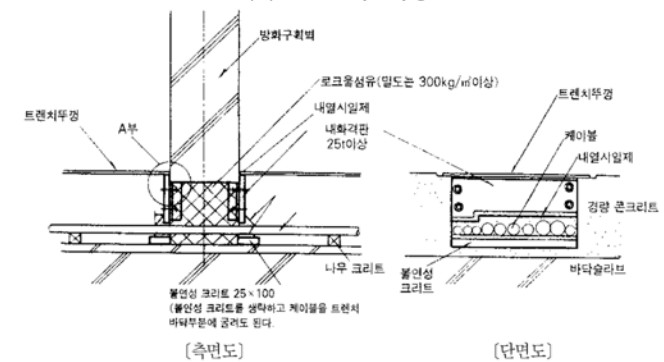
(5) 버스덕트 시공



(측면도)

(단면도)

(6) 트렌치 시공



03 불꽃 감지기에 대하여 설명하시오.

1. 개요

- ▶ 불꽃 감지기는 타오르는 불꽃에서 발생하는 자외선 또는 적외선을 검출하여 화재의 발생을 감지할 수 있도록 제작된 감지기로 아직 우리나라에서는 검정기준이 제정되지 않은 감지기임.

2. 종류 및 용도

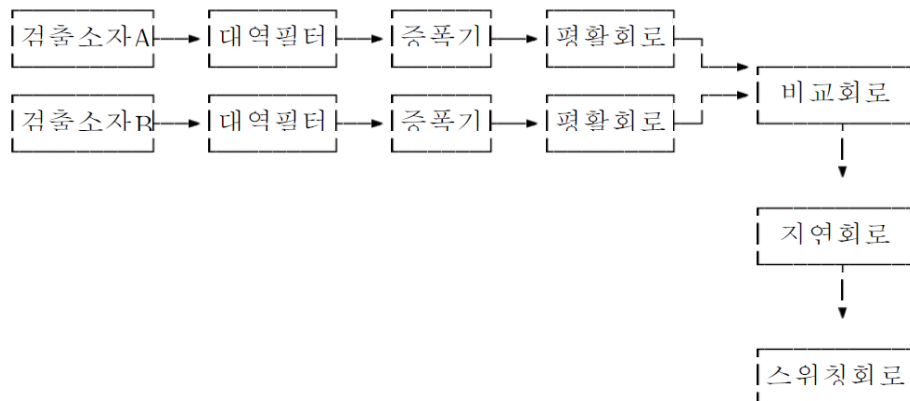
1) 적외선 감지기

- ▶ 천정고가 높은 곳이나 작업과정에서 일상적으로 발생하는 연기 등으로 인하여 일반 연기감지기 만으로는 화재의 발생을 유효하게 감지할 수 없는 비행기 격납고, 용접작업장, 터널내부 등에 적용

2) 자외선 감지기

- ▶ 화재 사용을 제한하고 있는 위험물 창고, 체육관, 무인공작기계실 등에 주로 적용

3. 적외선 감지기 회로 구성



4. 감지영역

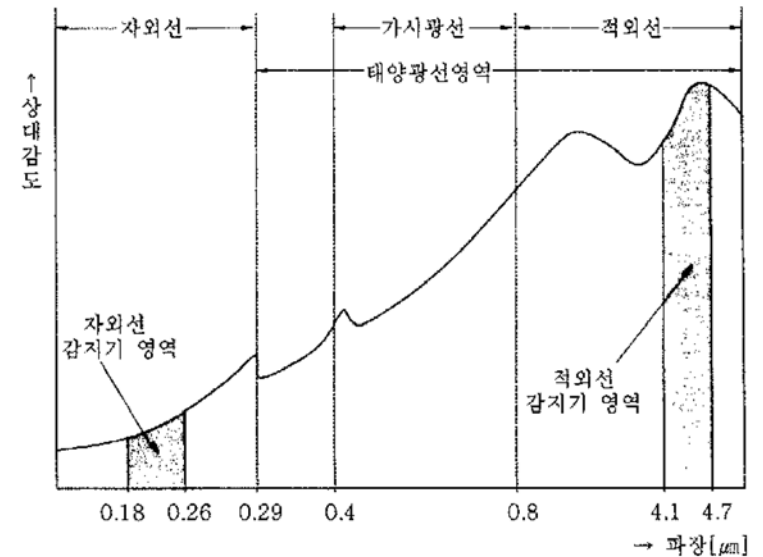
1) 자외선 감지기 : $0.18 \sim 0.26[\mu\text{m}]$

2) 적외선 감지기 : $4.1 \sim 4.7[\mu\text{m}]$

- ▶ 적외선 감지기는 대역필터를 조정하여 감지각도를 설정하게 되며 불의 크기와 설치 높이 등에 따라 감지거리가 달라지게 된다.

예) 불의 크기, $1[\text{m}^2]$, 천정높이, $10[\text{m}]$ 일 때 감지기 최대 감지거리는 $30[\text{m}]$ 임

〈그림〉 불꽃 감지기의 영역



04 할로겐화물 소화설비(할론 1301)에 대하여 설명하시오.

1. 개요

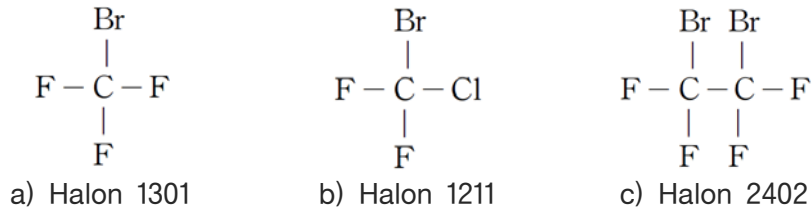
1) 할로겐 소화설비

- ▶ Halon 소화약제를 사용하여 불의 연소 연쇄반응을 저지함으로서 소화하는 설비

2) 할론 소화약제

- ① 지방족 포화탄화수소의 분자중에서 존재하는 수소원자들 중 하나 이상의 할로겐원소(F, Cl, Br, H)와 치환되어 생성된 물질
- ② 소화약제 종류
 - ㉠ 할론 1301, Bromo Trifluoro Methan(화학기호 : $CBrF_3$)
 - ㉡ 할론 1211, Bromo Chlorodifluoro Methan(화학기호 : $CBrClF_2$)
 - ㉢ 할론 2402, Dibromo Tetrafluoro Ethan(화학기호 : $C_2Br_2F_4$)

〈그림〉 halon 소화약제의 분자식



- ③ 가장 많이 사용되는 소화약제 ; 할론 1301
- ④ 소화약제의 소화능력 비교
 - ▶ 할론 소화약제와 타 소화약제와의 소화능력을 비교하면 다음 표와 같다.

소 화 약 제	소화능력	비 교
할론 1301	3	이산화탄소의 소화능력을 1로 한 경우의 소화 능력임
할론 2402	1.7	
분말	2	
할론 1211	1.4	
사염화탄소(CCl_4)	1.1	
이산화탄소(CO_2)	1	

2. 할로겐화물 소화설비의 소화원리

1) 화학적 억제작용(소화작용)

- ▶ 연료와 산소와의 산화반응과정에서 일어나는 연쇄반응을 억제하므로써 즉 산화의 반응속도를 저하시키는 부촉매 역할을 함으로써 연소를 중단시키는 것

2) 냉각작용

- ▶ 표면장력, 점도가 적고 고체내부에 잘 침투

3) 질식작용

- ▶ 공기중에 급격히 기화하여 불연성의 무거운 기체가 되고 산소농도를 저하

3. 할론 1301 소화설비

1) 특징

▶ 할론 1301 소화설비의 특징은 다음 표와 같다.

구 분	내 용
① 성 능	- 액화가스상태에서 기기의 중심부분까지 침투하여 화재를 신속하게 소화 - 연소의 계속 또는 폭발저지 - A, B, C급 화재에 모두 효과적
② 인명의 안전	- 무색 무취로 실내에서 5[%]정도 방출하면 화재방지 CO_2에 비하여 독성이 극히 적으며 산소 결핍에 의한 질식 위험성이 없다. - 시야를 가리지 않으므로 안전하게 대피
③ 기물의 오손	금속에 대한 부식성이 없고 방사후 기물오손이 없음
④ 전기의 절연성	- 질소(N_2)의 1.8배 이상으로 과냉각의 우려가 없음 - 전기적 절연능력이 우수하여 전기실, 전산실에 많이 채택
⑤ 내구성	반영구적이며 누설 등의 사고가 없는 한 재충전 불필요
⑥ 용기의 설치	CO_2에 비해 설치용량은 1/3이하로 줄어들고 설치면적을 줄일 수 있다.

2) 적용장소

▶ 통신기기실, 전산실, 변전실, 발전기실, 주차장, 자동차수리공장 등

3) 구성요소

- ① 저장용기
- ② 기동장치
 - ㉠ 수동식 기동장치, 조작반, 기동용기
 - ㉡ 자동식 기동장치, 자탐설비의 감지기에 의한 연동

③ 제어반

▶ 전원 전환장치(정전시에는 축전지로 전환), 화재수신회로, 기동회로, 비상정지회로, 자동·동 변환장치

④ 경보장치

▶ 송신부, 수신부, 경보기구(음향 경보장치, 음성경보장치, 가스방출 표시등)

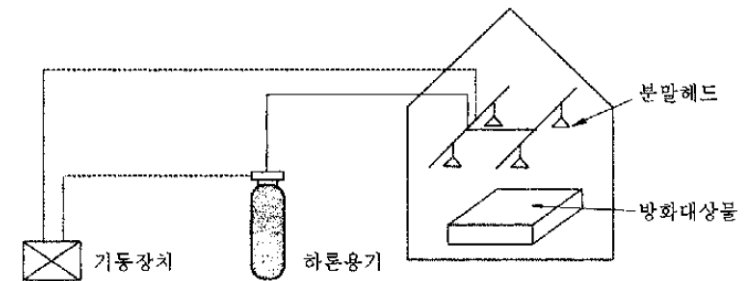
⑤ 선택밸브, 할론 소화약제를 방출하는 구획을 선택하는 밸브

⑥ 압력 S/W

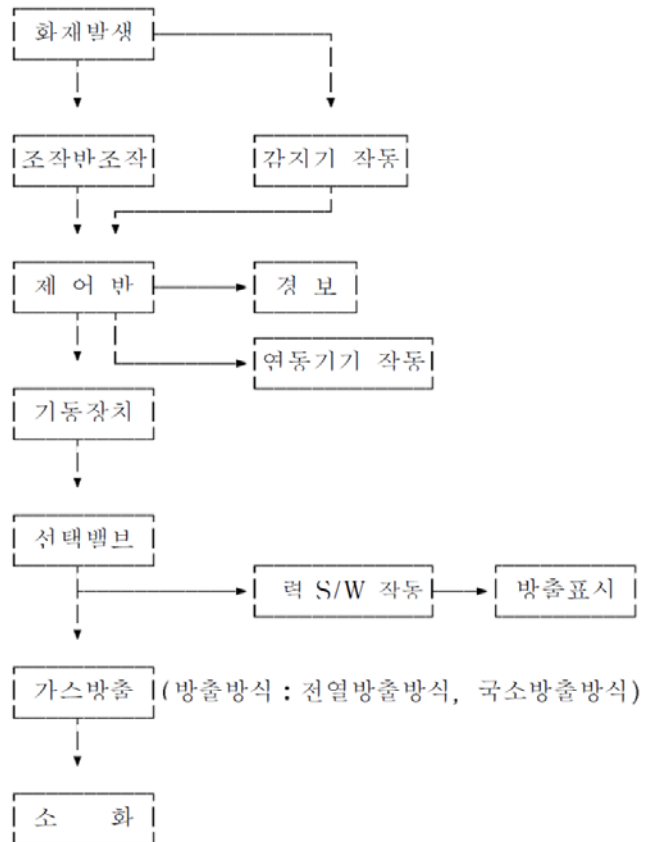
⑦ 가스분사헤드

⑧ 기타 기계적·기적 부속장치

4) 소화설비 계통도



5) 소화설비 작동(알론 1301소화 설비) Flow Chart



047434 누전화재 경보기의 설치장소 및 시설방법

누전화재 경보기의 설치장소 및 시설방법을 설명하시오

1. 누전화재경보기의 설치장소

- ▶ 다음 건축물에 저압전로가 시설되어 있는 경우에는 당해 전로에 접지가 생겼을 경우에 자동적으로 경보를 발하는 누전화재경보기 설치가 바람직하다.
- 1) 문화재에 관한 법률의 규정에 의한 중요문화재 중요민속자료사적 혹은 중요미술품으로 인정되는 건조물

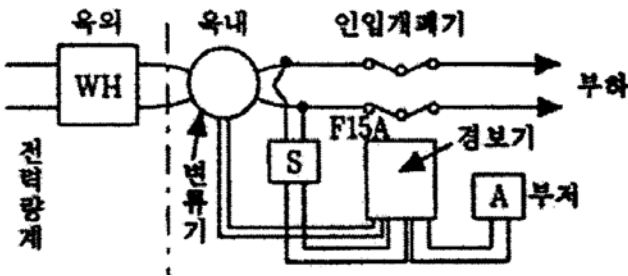
2) 대상 건축물

연면적[m']	대 상 건 축 물
150 이상	숙박업소(여관, 호텔 등), 기숙사 또는 공공주택, 공중목욕탕
300 이상	극장, 영화관, 연회장, 관람장, 공회당 또는 집회장 카바레, 싸롱, 나이트클럽 기타 이와 유사한 것. 대합실, 음식점, 백화점 또는 슈퍼마켓. 병원, 진료소 또는 조산원 노인복지시설, 유료노인 유숙시설, 구호시설, 갱생시설, 아동복지시설, 신체 장애인 갱생원호시설 또는 정신박약아 원호시설 유치원, 맹아학교, 공장 또는 작업장. 영화스튜디오 스튜디오
500 이상	초등학교, 중학교, 고등학교 또는 각종학교 도서관, 박물관 또는 미술관 차량의 정거장 또는 선박 혹은 항공기 발착장 사원, 교회 기타 유사한 것

2. 시설방법

- 경보기는 경계전로의 정격전류 이상의 전류치를 가져야 한다.
- 변류기는 점검이 쉬운 위치에 견고하게 부착할 것.
 - 변류기는 전력량계의 직후에 설치하는 것이 바람직.
 - 건축구조상 옥외의 전로에 설치하는 것이 곤란할 경우에는 전로의 인입구에 근접한 옥내 전로에 설치할 수 있다.
- 검출누설전류의 설정치는 오보가 발생되지 않도록 건축물의 경계전로 상태에 따른 적절한 값이어야 한다.(경보기는 전로의 유도 등의 영향 또는 진동을 받을 우려가 없는 장소에 시설)
- 경보기의 조작전원은 전용회로로 하고 또한 개폐기(15A의 퓨즈 또는 20A 이하의 배선용차단기)에는 "누전화재경보기용" 이라고 적색으로 표시하여야 한다.
- 옥측에 시설하는 경우 경보기 또는 변류기는 방수함에 넣어 시설하거나 적절한 방수시설을 하여 빗물의 침입을 방지하여야 한다.

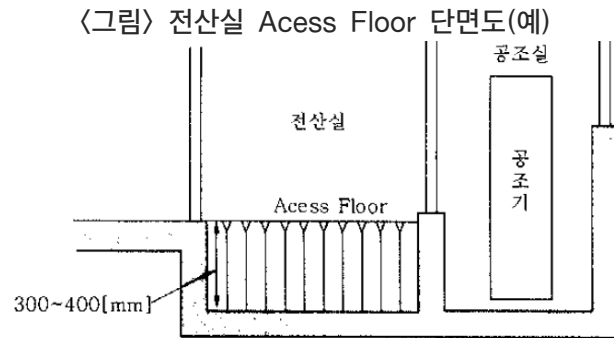
그림 1 누전화재경보기의 시설예



05 대형 전산센터 설계시 Access Floor 바닥공간의 화재감지 및 소화대책에 대하여 설명하시오.

1. 개요

- ▶ 전산실은 Operator가 상주하지 않기 때문에 Access Floor 내부에서 화재가 발생하였을 경우 화재 감지 시설 및 소화설비를 설치하지 아니한 경우 Cable이 소손되어 전산 System이 마비되므로 업무의 공백을 초래할 수밖에 없어 커다란 혼란을 야기시키기 때문에 이에 대한 대책을 수립하여야 한다.

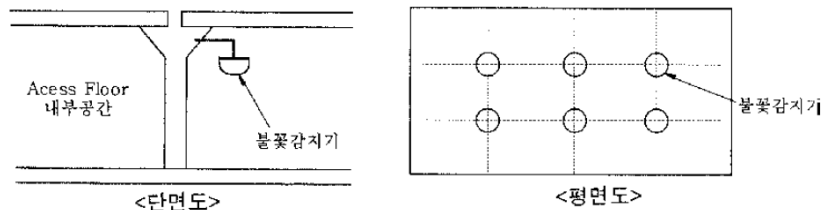


2. 화재 감지와 소화대책

1) 화재 감지 장치

① 화재 감지기 설치

- ㉠ 적용 감지기, 자외선 불꽃 감지기(연기 감지기는 바닥의 층고가 낮아 연기의 이동속도가 느리기 때문에 적용이 곤란함)
- ㉡ 설치면적, 사무실의 감지 면적보다 2배의 면적에 1개씩 설치
- ㉢ 설치방법

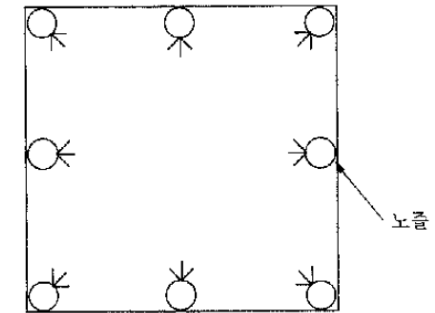


2) 소화설비

① 적용 소화설비, 하론 설비

② 설치방법

- ▶ 층고가 30 ~ 40[cm]로 낮으므로 연기의 이동속도가 낮기 때문에 Access Floor 하부에 설치



057526 a 호텔을 대상으로 화재에 대한 방재대책 호텔을 대상으로 화재에 대한 방재대책을 설명하시오

(1) 서론

- ① 호텔은 일반적으로 건물의 규모가 크고 고층건물인 경우가 화재가 발생했을 때 소화활동을 하는 것이 매우 어렵다
- ② 호텔에는 호텔 건물의 구조에 대해서 익숙하지 않은 불특정 다수의 사람들이 투숙하기 때문에 화재시 피난로를 찾지 못해서 인명피해의 가능성이 크다
- ③ 호텔은 그 용도상 좁은 복도를 따라서 다수의 작은 방으로 구분되어 있기 때문에 화재시 제연(Smoke Control)과 소화활동 및 피난이 매우 어려운 구조로 되어 있다
- ④ 다수의 투숙객이 출입하기 때문에 담뱃불 등으로 인한 실화의 위험이 크다

호텔의 화재에 대한 방재대책으로 최선의 방법은

- (1) 화재발생을 예방하는 일이다. 그러나 철저한 예방에도 불구하고 화재가 발생했을 때는
- (2) 화재를 신속히 탐지해서 신속한 소화활동과 동시에
- (3) 재실자(在室者)들이 신속히 피난할 수 있는 모든 대책을 강구해야 할 것이다

(2) 화재의 예방

- ① 호텔건물을 철근 콘크리트 구조물 등 내화구조로 하고, 양탄자, 커튼, 침대, 탁자 등의 모든 내장재는 불연재료 또는 방염처리를 한 난연재료를 사용하도록 한다
- ② 호텔의 주방 등 화기를 사용하는 장소에는 가스 검지기를 설치해서 도

시가스 또는 프로판 가스 등의 가연성 가스가 누출되었을 때 누출된 가스가 공기와 희석되어 연소범위에 이르기 전에 경보 하도록 한다

- ③ 담배로 인한 실화를 방지하기 위해서 호텔건물 전체를 금연건물로 지정하여 객실에서의 흡연을 금하고, 객실 내에서의 취사도구 사용을 엄격히 금한다
- ④ 화재예방이란 일반적으로 출화(出火)를 방지하기 위한 대책의 수립과 실시를 말하지만 실제 예방활동에는 피해 국한화, 소화용 설비의 배치와 점검, 자체 방화조직의 편성과 운용, 소화 피난계획 및 훈련 등이 포함되어 있다.
- ⑤ 즉 화재 피해로부터 벗어나기 위해서는 불이 나지 않도록 할 뿐만 아니라 불행하게도 불이 났을 때는 신속히 이를 발견하고, 소화가 용이하고 효과적으로 행해질 수 있도록 평상시부터 대비해 두는 것이 필요하다

(3) 화재의 탐지 및 소화설비 설치

① 자동화재 탐지설비

- (1) 화재로 인해 생명과 재산상의 피해를 줄이기 위해서는 화재를 초기에 발견하여 피난을 신속하게 하고 초기 소화태세를 확립함은 물론 소방기관에 신속히 통보할 필요가 있다.
- (2) 그러나 상시 사람이 감시하기가 곤란한 화재를 발견하여 이와 같은 일련의 모든 조치를 인위적으로 행한다는 것은 참으로 어려운 일이다. 따라서 일정규모 이상의 건축물, 위험물 시설의 관계자에게 화재발생을 탐지하는 기계기구 또는 설비를 설치 유지하도록 법으로 규제하는 것이다.

(3) 자동화재 탐지설비

- ➔ 건축물 내에 발생한 화재의 초기단계에서 발생하는 열 또는 연기를 자동으로 감지하여 건물내의 관계자에게 벨, 사이렌 등의 음향으로 화재발생을 알리는 설비의 일체로서 열 또는 연기 등에 의해서 동작하는 감지

기, 발생장소를 명시하는 수신기, 사람이 화재를 발견했을 때 사용하기 위한 발신기, 신호를 중계해 주기 위한 중계기, 화재발생을 음향으로 알리는 음향장치 (경보 벨이나 사이렌) 및 기타 부속기기 등으로 구성되어 있다.

② 소화설비

(1) 소화기

→ 소화기라 함은 물이나 소화약제를 압력에 의하여 방사하는 기구로서 사람이 조작하여 소화하는 수동식 소화기와, 감지부를 가지고 있는 자동식 소화기가 있다. 소화기는 일반적으로 초기의 화재를 소화할 목적으로 사용되는 것으로서 고정식 소화설비 이외의 것을 말한다

(2) 고정식 소화설비

→ 고정식 소화설비에는 스프링클러 소화설비, 분말 소화설비, 물분무 소화설비, 포 소화설비, 탄산가스 소화설비, 할론 소화설비 등 여러가지가 있으나 이들 중 가장 많이 사용되는 것은 스프링클러 소화설비이다.

→ 호텔에는 객실마다 폐쇄형 스프링클러 헤드를 설치하고 화재시 헤드가 자동으로 터져서 물이 분사되도록 한다

(4) 소화활동 및 피난설비의 설치

① 경보설비

→ 경보설비에는 자동화재 탐재설비 이외에 누전화재 경보기, 비상경보설비, 자동화재 속보설비, 가스누설 경보설비 등이 있다

② 제연설비

→ 화재시 인명피해를 크게 하는 것은 불 보다도 연기이다. 제연설비는 화재시에 연기를 제어하여 피난 군중의 피난을 용이하게 하고 소방관의 소방활동을 원활하게 함으로써 인명피해를 최소한으로 줄이고, 신속한 소화를 할 수 있도록 하기 위해서 설치하는 것이다

③ 유도등

→ 유도등은 화재시 긴급대피를 안내하기 위하여 사용되는 등으로 상시에는 상용전원에 의해서 점등되고 상용전원이 정전된 경우에는 비상전원으로 자동전환 되어 점등되도록 한다

④ 비상 조명등

→ 화재시 정전이 되면 호텔 내부는 주간에도 어두워 투숙객들이 피난로를 찾을 수 없게 된다. 비상조명등은 재해시에 정전이 되었을 때 피난을 위한 최소한도의 조명을 확보하기 위한 조명장치이다

⑤ 피난기구

→ 피난기구란 화재 등의 재해시에 건물로부터 탈출하기 위해서 사용하는 기계기구 또는 설비를 말한다.

→ 피난기구의 종류로는

- (1) 피난사다리
- (2) 완강기
- (3) 구조대
- (4) 피난교
- (5) 피난트랩
- (6) 미끄럼대
- (7) 미끄럼통
- (8) 피난로프 등이 있다

⑥ 소방차 진입로 확보

→ 언제라도 소방차가 용이하게 진입할 수 있도록 상시 진입로를 확보해 두어야 한다

057526 호텔을 대상으로 화재에 대한 방재대책을 설명하시오

〈해설〉

(1) 서론

- ① 호텔은 일반적으로 건물의 규모가 크고 고층건물인 경우가 화재가 발생했을 때 소화활동을 하는 것이 매우 어렵다
- ② 호텔에는 호텔 건물의 구조에 대해서 익숙하지 않은 불특정 다수의 사람들이 투숙하기 때문에 화재시 피난로를 찾지 못해서 인명피해의 가능성이 크다
- ③ 호텔은 그 용도상 좁은 복도를 따라서 다수의 작은 방으로 구분되어 있기 때문에 화재 시 제연(Smoke Control)과 소화활동 및 피난이 매우 어려운 구조로 되어 있다
- ④ 다수의 투숙객이 출입하기 때문에 담뱃불 등으로 인한 실화의 위험이 크다
- ④ 호텔의 화재에 대한 방재대책으로 최선의 방법은

- (1) 화재발생을 예방하는 일이다. 그러나 철저한 예방에도 불구하고 화재가 발생했을 때는
- (2) 화재를 신속히 탐지해서 신속한 소화활동과 동시에
- (3) 재실자(在室者)들이 신속히 피난할 수 있는 모든 대책을 강구해야 할 것이므로

이들 3가지 대책에 대해 설명하면 다음과 같다

(2) 화재의 예방

- ① 호텔건물을 철근 콘크리트 구조물 등 내화구조로 하고, 양탄자, 커튼, 침대, 탁자 등의 모든 내장재는 불연재료 또는 방염처리를 한 난연재료를 사용하도록 한다
- ② 호텔의 주방 등 화기를 사용하는 장소에는 가스 검지기를 설치해서 도시가스 또는 프로판 가스 등의 가연성 가스가 누출되었을 때 누출된 가스가 공기화 희석되어 연소범위에 이르기 전에 경보 하도록 한다

- ③ 담배로 인한 실화를 방지하기 위해서 호텔건물 전체를 금연건물로 지정하여 객실에서의 흡연을 금하고, 객실 내에서의 취사도구 사용을 엄격히 금한다

④ 화재예방이란

→ 일반적으로 출화(出火)를 방지하기 위한 대책의 수립과 실시를 말하지만 실제 예방활동에는 피해 국한화, 소화용 설비의 배치와 점검, 자체 방화조직의 편성과 운용, 소화 피난계획 및 훈련 등이 포함되어 있다.

- ⑤ 화재 피해로부터 벗어나기 위해서는 불이 나지 않도록 할 뿐만 아니라 불행하게도 불이 났을 때는 신속히 이를 발견하고, 소화가 용이하고 효과적으로 행해질 수 있도록 평상시부터 대비해 두는 것이 필요하다

(3) 화재의 탐지 및 소화설비 설치

① 자동화재 탐지설비

- (1) 화재로 인해 생명과 재산상의 피해를 줄이기 위해서는 화재를 초기에 발견하여 피난을 신속하게 하고 초기 소화태세를 확립함은 물론 소방기관에 신속히 통보할 필요가 있다.

- (2) 상시 사람이 감시하기가 곤란한 화재를 발견하여 이와 같은 일련의 모든 조치를 인위적으로 행한다는 것은 참으로 어려운 일이다.

→ 일정규모 이상의 건축물, 위험물 시설의 관계자에게 화재발생을 탐지하는 기계기구 또는 설비를 설치 유지하도록 법으로 규제하는 것이다.

(3) 자동화재 탐지설비는

→ 건축물 내에 발생한 화재의 초기단계에서 발생하는 열 또는 연기를 자동으로 감지하여 건물내의 관계자에게 벨, 사이렌 등의 음향으로 화재발생을 알리는 설비의 일체로서 열 또는 연기 등에 의해서 동작하는 감지기, 발생장소를 명시하는 수신기, 사람이 화재를 발견했을 때 사용하기 위한 발신기, 신호를 중계해 주기 위한 중계기, 화재발생을 음향으로 알리는 음향장치(경보 벨이나 사이렌) 및 기타 부속기기 등으로 구성되어 있다.

② 소화설비

(1) 소화기

- 물이나 소화약제를 압력에 의하여 방사하는 기구로서 사람이 조작하여 소화하는 수동식 소화기와, 감지부를 가지고 있는 자동식 소화기가 있다.
- 소화기는 일반적으로 초기의 화재를 소화할 목적으로 사용되는 것으로서 고정식 소화설비 이외의 것을 말한다

(2) 고정식 소화설비

- 스프링클러 소화설비, 분말 소화설비, 물분무 소화설비, 포 소화설비, 탄산가스 소화설비, 할론 소화설비 등 여러가지가 있으나 이들 중 가장 많이 사용되는 것은 스프링클러 소화설비이다.
- 고정식 소화설비에는 호텔에는 객실마다 폐쇄형 스프링클러 헤드를 설치하고 화재시 헤드가 자동으로 터져서 물이 분사되도록 한다

(4) 소화활동 및 피난설비의 설치

① 경보설비

- 자동화재 탐재설비 이외에 누전화재 경보기, 비상경보설비, 자동화재 속보설비, 가스누설 경보설비 등이 있다

② 제연설비

- 화재시 인명피해를 크게 하는 것은 불 보다도 연기이다. 제연설비는 화재시에 연기를 제어하여 피난 군중의 피난을 용이하게 하고 소방관의 소방활동을 원활하게 함으로써 인명피해를 최소한으로 줄이고, 신속한 소화를 할 수 있도록 하기 위해서 설치하는 것이다

③ 유도등

- 유도등은 화재시 긴급대피를 안내하기 위하여 사용되는 등으로 상시에는 상용전원에 의해서 점등되고 상용전원이 정전된 경우에는 비상전원으로 자동전환 되어 점등되도록 한다

④ 비상 조명등

- 화재시 정전이 되면 호텔 내부는 주간에도 어두워 투숙객들이 피난로를 찾을 수 없게 된다.
- 비상조명등은 재해시에 정전이 되었을 때 피난을 위한 최소한도의 조명을 확보하기 위한 조명장치이다

⑤ 피난기구

- 피난기구란 화재 등의 재해시에 건물로부터 탈출하기 위해서 사용하는 기계기구 또는 설비를 말한다.

피난기구의 종류로는

- (1) 피난사다리
- (2) 완강기
- (3) 구조대
- (4) 피난교
- (5) 피난트랩
- (6) 미끄럼대
- (7) 미끄럼붕
- (8) 피난로프 등이 있다

⑥ 소방차 진입로 확보

- 언제라도 소방차가 용이하게 진입할 수 있도록 상시 진입로를 확보해 두어야 한다

06 자동화재 탐지설비의 비화재보 발생원인과 방지대책에 대하여 설명하시오.

1. 개요

- 1) 자동화재 탐지설비는 화재에 의한 열, 연기, 불꽃의 발생을 조기에 감지하여 건물내의 관계자에게 알려, 초기에 피난 및 소화활동을 함으로써 인명과 재산피해를 최소화 하는데 그 목적이 있다.
- 2) 자동화재 탐지설비의 오보,화재가 아닌데도 작동하거나 화재인데도 작동하지 않는 것
 - ① 비화재보,
 - ▶ 화재에 의한 열, 연기 또는 불꽃 이외의 요인에 의해 자탐설비가 작동하여 화재가 발생한 것으로 알리는 것
 - ② 실보
 - ▶ 선로절단, 전원차단 고장 등의 이유로 실제 화재가 발생하였으나 자동화재 탐지설비가 작동치 않는 것

2. 비화재보의 원인

1) 인위적인 요인

- ① 조리에 의한 열, 연기
- ② 흡연에 의한 연기
- ③ 자동차 등의 배기가스
- ④ 공사중의 분진
- ⑤ 공조 등의 바람

2) 기능상의 요인

- ① 모래, 먼 등의 먼지
- ② 조리, 탕비실, 기계실 등으로부터 유출한 증기

- ③ 부품, 회로불량
- ④ 벌레 등의 침입
- ⑤ 감도변화
- ⑥ 결로

3) 설치상의 요인

- ① 공사 부적합(배선의 접속불량, 부착불량 등)
- ② 환경불량(감지기 설치후의 환경변화)
- ③ 부적합한 장소(감지기 선정 잘못)

4) 유지상의 요인

- ① 건축물의 갈라진 틈에 의한 침수
- ② 청소 불량

3. 비화재보 대책

1) 적재적소 대책

- ① 적합한 장소에 적합한 종류의 감지기를 기술적인 측면에서 완벽하게 설치하는 것이다.
- ② 소방법규에 의한 감지기 적용 외에도 경험과 사례를 연구 보고한 자료(국내외)를 참고하여야 한다.

2) 일과성 비화재보 대책

- ① 축적식 연기 감지기 사용
- ② 복합식 스폿트형 감지기(열복합식, 연복합식, 열연복합식)
- ③ 다신호식 감지기
- ④ 광전식 분리형 연기 감지기
- ⑤ 축적형 수신기, 중계기
- ⑥ 2신호식 수신기

- ⑦ 기존자동화재 탐지기에 축적부가장치 설치

3) 구조에 대한 대책

- ① 감지기의 구조에 대한 시험 강화, 습도시험, 분진시험, 부식, 유도전압시험, 내식시험, 충격전압시험 등
- ② 구조의 개선, 연기 감지기에 1[mm]이하의 그물망 설치

4) 유지관리 상의 대책

- ① 비화재보의 원인을 감지기 자체의 결함보다는 주위환경적인 요인에 보다 많은 원인이 있다.
- ② 감지기, 중계기, 수신기 등의 기기점검과 보수, 정기적인 청소 시행 등의 유지관리가 중요하다.

4. 결론

- ▶ 비화재보에 대한 원인, 발생회수 및 빈도 등에 대한 정확한 통계자료를 준비하고 분석하여
 - 1) 적재적소 대책
 - 2) 일과성 비화재보 대책
 - 3) 구조에 대한 대책
 - 4) 유지관리상의 대책을 자신이 담당하고 있는 작업장이나 설계, 기획하는 장소에 적용하여, 비화재보에 의한 신뢰성 실추, 경제적 손실을 최소화 하여야 할 것이다.

07 화재 감지기의 최근 동향에 대하여 설명하시오.

1. 개요

1) 종래의 화재 감지기는 열과 연기를 감지하는 방식이었고 비화재보 발생빈도가 많았으며, 적용장소도 세분화되지 못하였다.

2) 산업시설의 고도화·분화로 화재 감지기의 기능이 고도화, 정밀화 및 신속성을 요구하는 적용장소가 많아진 바 최근의 화재 감지기는

- ① 화염을 감지하는 화염 감지기
- ② 감지기의 아날로그화
- ③ 특수용도의 감지기 등이 개발적용되는 추세이다.

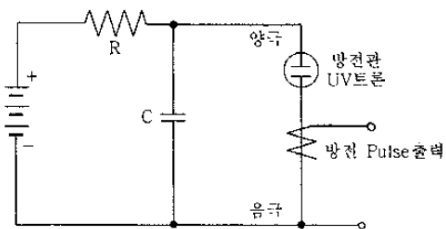
2. 화재 감지기 최근 동향

1) 화염 감지기

▶ 열, 연기에 의한 감지기는 20[m]미만에 적용되지만 20[m]이상 감지 높이에 적용되는 화염감지기가 개발되어 적용되어지고 있다.

① 자외선식 화염 감지기

- ㉠ 자외선에만 감도가 있는 "UV트론"(상품명)이라는 가스방입방전관이 일반적으로 사용되고 있다.
- ㉡ 파장 0.2[μm]정도에 민감하고 가시광선, 적외선에는 동작하지 않는다.



자외선방전관입사 → 음극광전자발생
→ 방전관 내방전 → 방전펄스출력으로 화재판정

② 적외선식 화염 감지기

- ㉠ 적외선 검출소자로 초전소자(열에 의해 전자발생소자)나 열전대응이 일반적으로 사용된다.
- ㉡ 이들 소자는 가시광선의 영향도 받게 되므로 이를 제거하기 위해 검출소자 전면에 광학필터를 부착하여 4.3[μm]의 적외선만 검출하는 방식과 공명선 파장과 다른 파장을 동시검출하여 비교 판정하는 2파장검출법이 있다.

③ 자외선, 적외선 병용식 화염 감지기

자외선식과 적외선식에 의한 화염검출 양자의 기능을 병용한 것이다.

④ 화염 복합식 감지기

- ▶ 감지기내에 자외선식 감지기와 적외선식 감지기가 각각 있고 신호도 각각 별도로 발생하는 것

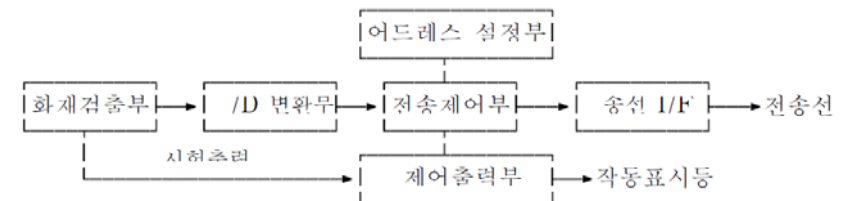
2) 감지기의 아날로그화

- ▶ 감지기의 출력신호를 연속적인 아날로그 신호로 출력하며 "어드레스"라고 하는 고유의 번호를 각각 갖고 수신기에서 이 어드레스에 의하여 순차적으로 검색한다.

① 아날로그 감지기 특징

- ㉠ 화염정보의 신뢰성 향상(비화재보 감소, 검출정보의 연속성)
- ㉡ 보수기능의 향상(감지기 자체 이상유무 판단기능)

② 아날로그 감지기 구성



③ 자동시험기능

- ▶ 검출 출력을 상시감시하고 있으므로 자동화재 감지기의 자기진단 기능을 부여할 수 있다.

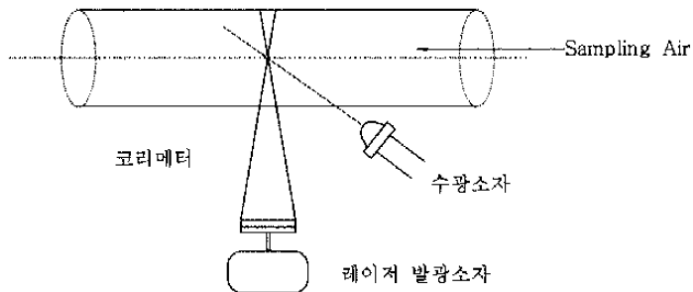
④ 화재의 판단 기능

- ▶ 검출 출력의 크기를 평가하는 레벨 판단, 시간에 대한 출력의 증가분(기울기)을 판단하는 차분 판단, 기타 설정치의 다단계에 의한 경보 등으로 화재를 판별하고 있다.

3) 특수 용도의 감지기

- ▶ Computer실, 크린룸 등과 같이 고감도 화재 감지가 필요한 장소에 적용 가능한 초고감도 연기 감지기가 개발되고 있다.

① 초고감도 연기 감지기 구성



- ② 강력한 레이저빔을 코리메터를 통하여 수광소자의 광축에 집광시켜 연기입자의 크기를 판별(μm), Pulse 출력신호를 발생하는 것으로 화재의 고감도 판단이 가능

08 자동화재 탐지설비의 수신기의 종류 및 특징을 비교 설명하시오.

1. 수신기의 분류

- 1) 화재경보전용 수신기
 - P형 { 1급 } - 비축적식, 축적식, 2신호식
 - { 2급 }
 - R형 - 비축적식, 축적식, 2신호식
- 2) 소방기관으로의 통보겸용-M형 수신기(실제 사용치 않음)
- 3) 화재경보 및 가스누설 겸용
 - GP형 { 1급 } - 비축적식, 축적식, 2신호식
 - { 2급 }
 - GR형 - 비축적식, 축적식, 2신호식

2. 화재경보전용 수신기

1) P형 1급 수신기

- ① 접속가능한 경계구역수(회선수)에 제한이 없으며 많은 경계구역으로 나뉘어져 있는 빌딩에 적합
- ② P형 1급 수신기 기능
 - ㉠ 화재표시 작동 시험장치
 - ㉡ 지구 표시장치
 - ㉢ 외부배선 도통 시험장치
 - ㉣ 주전원|비상전원 자동 전환장치
 - ㉤ 비상전원,점검장치
 - ㉥ 발신기 전화 연락장치

2) P형 2급 수신기

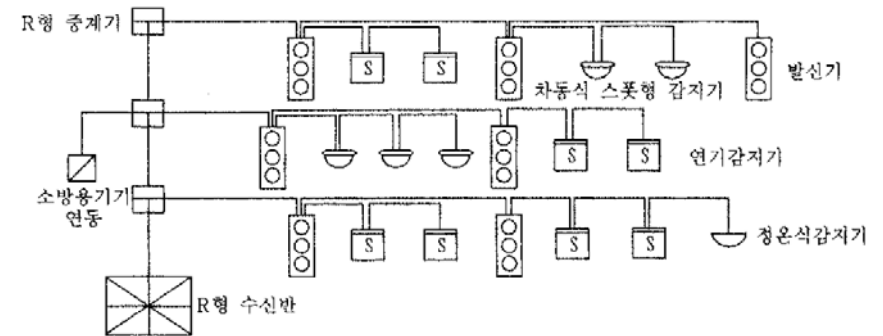
- ① 접속가능한 회선수가 5회선 이하인 수신기로서 소규모 소방대상물에 적용

② P형 2급 수신기 기능

- ㉠ 화재표시 작동 시험장치
- ㉡ 주전원,비상전원 자동 전환장치
- ㉢ 비상전원 점검장치

3) R형 수신기

- ① 화재신호를 직접 또는 중계기를 통하여 고유신호로써 수신하며, 경계구역의 번호가 2개까지 디지털로 표시된다.
- ② R형 수신기 구성



③ 특성

- ㉠ 선로수가 적게 들어 경제적이다,1회선(선로 2분)에 중계기 10개 분의 신호를 선택 수신한다.
- ㉡ 선로 길이를 길게 만들 수 있다.
- ㉢ 중설 또는 이설이 비교적 용이하다.
- ㉣ 발생지구를 선명하게 숫자로 표시할 수 있다,
 - ▶ 항공기계용 노바램프사용 발보시에 2개의 표시창에 2경계구역까지 표시
- ㉤ 신호전달이 정확하다,
 - ▶ 신호회로에는 정전류회로를 설치, 어느 중계기도 확실하게 동작

3. P형 수신기와 R형 수신기 비교

항 목	P형	R형
System 신뢰성	• 외부선로단락으로 수신기 전체 기능정지	• 외부선로가 단락된 중계기 외에는 정상 작동하므로 신뢰성 높음
유지관리	• 간선의 배선수가 많아 복잡 • 수신반내부 회로 접속 복잡	• 간선수가 적어 단순 • 내부부품이 Module화되어 수리가 쉽다.
회로의 증설, 변경	• 회로증설시 별도의 배관, 배선이 필요 • 자탐설비 회로 증가시 별도 수신반 추가 필요	• 회로증설시 중계기 예비회로 사용 또는 별도 중계기 설치 후 기존 중계기에서 신호선만 분기
배관, 배선 공사비	• 회선수가 많아 배관, 배선 공사비, 인건비 과다 소요	• 회선수가 적어 배관, 배선, 인건비 대폭 절감
수신반가격	• R형에 비해 저렴	• P형에 비해 고가

13 Cable 방재기술(Cable 화재방지대책)에 대하여 설명

1. 개요

1) Cable 발화

큰 연소력, 화재확대 ⇒ 전기계통차단, 중요설비 연소진행

2) Cable 피복연소

진한 연기, 유독성 가스발생 ⇒ 소방활동 장애 및 인명피해(질식 사망)

3) Cable 화재 위험장소

- ① 축열 효과가 생기는 밀폐 Duct, Pit 내부
- ② 굴뚝 효과가 생기는 수직 Duct, Shaft

2. Cable 연소성

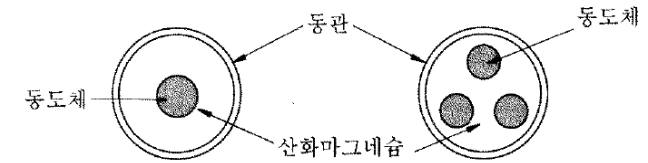
1) Cable 연소용이성 비교

구 분	폴리에틸렌시즈	PVC 시즈	고난연 Cable	불연 Cable
단선배선	×	○	○	◎
다선배선	×	×	○	◎

× : 타기 쉽고 연소 빠르다. ○ : 타지만 연소되지 않음. ◎ : 타지 않는다

2) 연소방지를 위한 Cable

- ① 고난연 Cable,
PVC 시즈 Cable + 고난연성재료 도포
- ② 불연 Cable,
MI Cable



3. Cable 화재방지대책

1) Cable 관통부 방화 방법

- ① Cable Rack의 벽관통
 - Cable 주위를 내열 Seal로 빈틈없이 충전
- ② 전선관의 벽관통,
 - 관통부위 전후 1[m]를 불연재료 도포
- ③ 분전반, 제어반,
 - 배선이 관통되는 부분을 내열판과 내열 Seal로 막아 화재사고 전달방지

2) Cable 선로의 방화대책

- ① 선로설계의 적정화
 - ㉠ 보호접지계통, 보호계전방식의 검토
 - ㉡ 배선방법의 검토
 - ㉢ Cable의 종류, 규격 검토
- ② 점검 및 보수
 - 이상점검, 유압온도 감시, 절연진단, 공사중의 부주의(피복손상 여부)
- ③ Cable의 난연화, 불연화
 - ㉠ 고난연 Cable, 불연 Cable 채용
 - ㉡ Cable 방화보호 ;
모래채우기, 방화시트, 방화테이프, 연소방지도료

④ Cable 관통부위의 방화 Seal

- ㉠ 구획관통부 방화 Seal
- ㉡ Panel하부 방화 Seal
- ㉢ Duct내의 격벽

⑤ Cable 화재 검지,

- 감지기 및 화재 경보 설비(Cable 이상온도 검지)

⑥ 소화,

- 소화기 비치, 자동소화설비(CO_2 , 하론, 스프링클러설비 등)

⑦ 기타,

- 작은 동물 침입방지(침입로 폐쇄)

3) 기설 Cable 난연화 대책

① Cable 관통부위의 방화처리

② 난연성 피복형성,

- 연소방지용 도료 도포.

③ 방화테이프 감기,

- 단선 Cable 표면에 테이프 처리

④ 연소방지 시트 설치,

- Cable위에 방화시트를 까는 방법, 전력 Cable의 경우 허용전류 감소에 유의

4) Cable선로의 화재 감지

- ① Cable에 직접 접촉시켜 배선할 수 있는 전선모양의 화재 감지선 사용(정온식 감지선형 감지기)

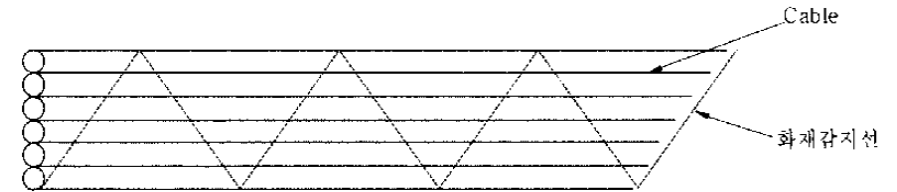
② Cable 종류별 설치방법

㉠ 단선 배선,

- Cable을 따라서 설치

㉡ 다선 배선,

- 전체 Cable과 접촉할 수 있도록 지그재그로 설치



전선의 온도감지선에 대하여 설명

1. 개요

케이블 선로의 방재대책으로는

- ① 선로설계의 적정화
- ② 정기적 점검보수
- ③ 케이블의 불연화, 난연화
- ④ 케이블 관통부의 방화 Seal
- ⑤ 화재감지(화재검지 설치)
- ⑥ 소화 설비설치
- ⑦ 기타 의 방법이 있으며 케이블 선로의 화재를 조기에 감지하는 것은 초기소화를 하는데 있어서 매우 중요하다.

2. 전선의 온도감지선

- 1) 케이블 선로의 모든 범위를 Cover 하기 위한 경제성, 동도내의 습기, 통풍의 유무 등에 따라서 감지, 동작능력이 좌우되는 등의 결점이 있어, 케이블 선로의 화재감지에는 케이블에 직접 접촉시켜 배선할 수 있는 전선모양의 센서를 화재 감지선이라 한다.
- 2) 구조는 특수 금속선인 도체위에 특수 Thermo Plastic을 피복한 심선을 2선, 적당한 Pitch로 함께 꼬아서 최외층에 내후성이 좋은 테프론이 피복 되어있다.
- 3) 일정한 온도 이상이 되면 절연체인 Thermo Plastic이 녹아서 특수 금속선끼리 접촉한다.
- 4) 2개의 특수 금속선 사이에 전압(DC 24V)을 인가해 두면 단락전류가 흘러 경보장치의 릴레이가 동작하여 경보를 울리고 표시램프를 점등시켜 고온을 경보한다.
- 5) 구조동작이 단순하여 오동작이 적고 전용 경보장치를 사용해서 600~1,500[m] 연속길이의 고온감지를 할 수 있어 전력케이블이 화재에 이르기전 미리 대처할 수 있다.

3. 설치시 고려사항

- ① 단선 배선 케이블에는 케이블에 따라서 그대로 설치하고 다선 배선 케이블에는 전 케이블에 접촉하도록 설치한다.
- ② 고압 또는 특별고압 케이블에 접촉시 교류 300[V] 이하 동작하는 피뢰기를 설치하고 제1종 접지한다.
- ③ 검지선에 공급전압은 직류 30[V] 이하일 것
- ④ 전선접속 단자함, 경보장치와 방호장치의 금속체에는 제3종접지한다.
- ⑤ 손상이 우려되는 장소에 시설하는 감지선에는 적당한 방호장치를 하여야 한다.