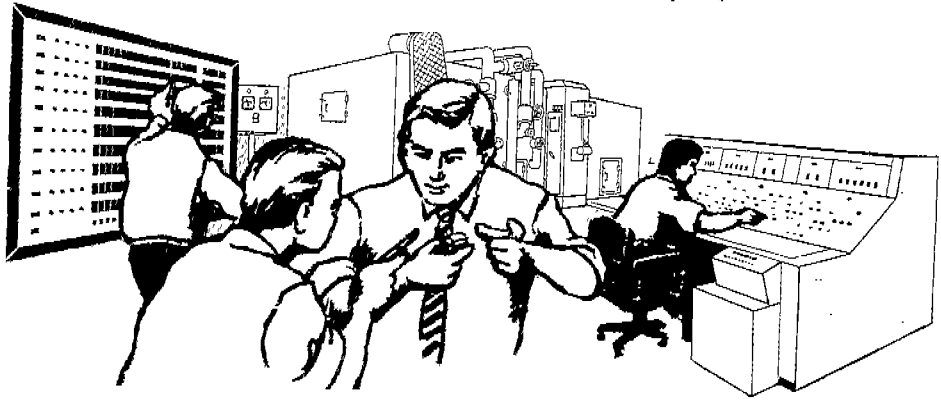
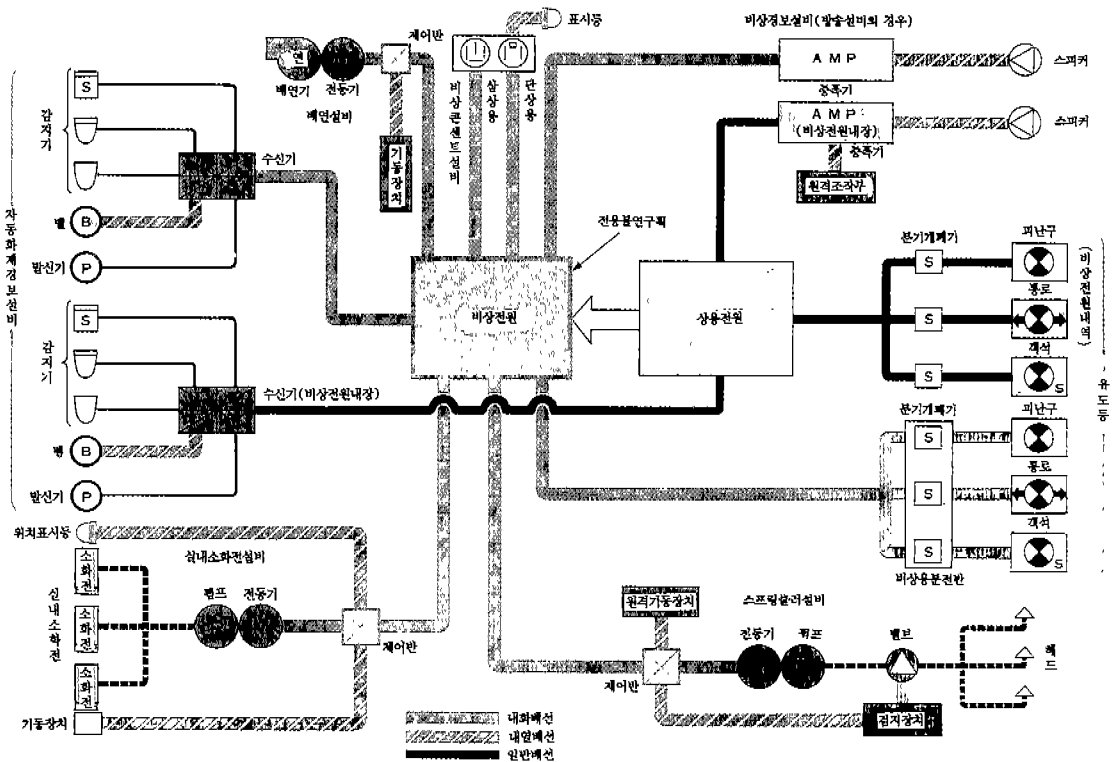


그림으로 보는 빌딩설비 관리 실무지침(6)



역/박 한 중(협회 출판위원)

소방용 비상전원설비



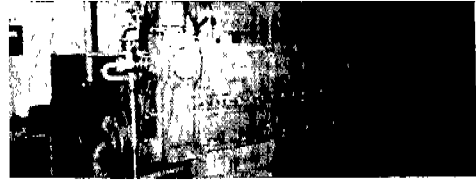
□ 소방용 설비 등의 비상전원 개요

소방용 설비 등은 화재나 기타 재해가 발생했을 때 그 기능이 충분히 발휘되지 않으면 안된다. 그러므로 전기를 동력원으로 하는 소방용 설비 등 (전기 화재경보기는 제외)은 정전이 되더라도 정상으로 동작하도록 비상전원을 설비하여야 한다.

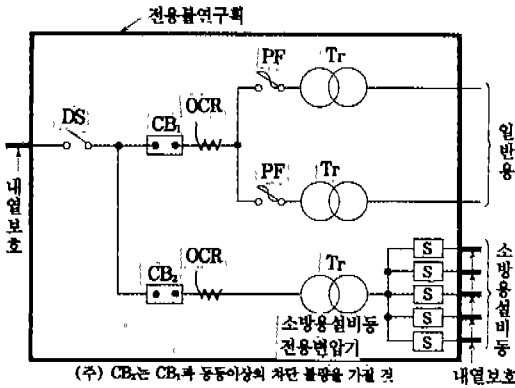
1. 비상전원의 종류 및 조건

(1) 비상전원전용 수전설비

상용 전원을 비상전원으로 이용하는 것으로, 화재가 발생한 경우에도 소방용 설비 등을 정상으로 동작시키기 위해 그림 1과 같이 특수결선을 한 것을 비상전원으로 인정하고 있다.



←축전지



<그림 1> 비상전원 전용 수전설비의 예

(2) 발전설비

상용 전원이 정전한 경우 자동적으로 발전설비가 가동하고 또한 소방용 설비 등까지 자동적으로 전력을 공급할 수 있을 것. 그러나 발전설비나 변전설비 조작이 익숙한 전기기술자가 항상 건물내에 근무하고 있을 때는 소방용 설비 등으로의 투입을 수동으로 할 수가 있다.

(3) 축전지설비

(가) 축전지의 종류

① 전밀폐형 연축전지 또는 JIS C 8704(KS C 8505)에 맞는 크러드식 연축전지, 베이트식 연축전지일 것. 그러나 자동차용 축전지는 사용할 수 없다.

② 포켓식 알칼리 축전지, 소결식 알칼리 축전지 또는 전밀폐형 니켈 카드뮴 축전지일 것

(나) 축전지의 용량은 사용 전원이 정전하고 나서 1시간 이상 감시상태(유도등의 경우는 점등하지 않고 방치한 상태)를 계속할 수 있고 그 직후 표 1에 나타내는 사용시간 이상 연속해서 소방용 설비 등을 동작시킬 수가 있을 것.

<표 1> 소방용설비등에 필요한 비상전원의 종별과 사용시간

소방용설비등	비상전원의 종별	사용시간
실 내 소 화 전 설 비 스 프 링 클 러 수 분 무 소 화 설 비 포 말 소 화 설 비	비상전원전용수전설비(주1, 2에 개시하는 방화대상물은 제외), 자가발전설비 또는 축전지설비	30분이상
이산화탄소소화설비 할로겐화물소화설비 분 말 소 화 설 비	자가발전설비 또는 축전지설비	60분이상
자동화재보지설비 비 상 경 보 설 비 (비상벨, 자동식 사이렌, 방출설비)	비상전원전용수전설비(주1 개시하는 방화대상물은 제외) 또는 축전지설비	10분이상
수 도 등	축전지설비	20분이상
배 연 설 비 비 상 콘 센 트 설 비	비상전원전용수전설비(주1 개시하는 방화대상물은 제외), 자가발전설비 또는 축전지설비	30분이상
무선통신보조설비	축전지설비	30분이상

(주)1 연면적이 1000㎡이상인 특정방화대상물

2 지하층을 제외한 층수가 11이상이고 연면적이 3000㎡이상 또는 지하층을 제외한 층수가 7이상이고 연면적이 6000㎡이상의 방화대상물 (특정방화대상물을 제외. 동경시대)

(다) 충전방식은 부동충전방식 또는 트리클 충전 방식에 의해 자동적으로 충전할 수 있을 것.

(라) 기타 과충전 방지장치, 과방전 방지장치 및 감액 경보장치 등 축전시설비 유지관리에 필요한 조치를 취할 것.

2. 비상전원과 소방용 설비 등의 관계

비상전원은 소방용 설비 등의 종류에 따라 표 1과 같이 설치한다.

3. 비상전원 설치위치

(1) 비상전원을 옥내에 설치하는 경우는 벽, 기

둥, 바닥, 천장(천장이 없는 경우는 들보 또는 지붕)을 불연재료로 구획하여야 한다. 이것을 전용 불연구획이라고 한다.

(2) 비상전원을 옥외에 설치하는 경우는 방수처리를 하는 동시에 인접한 건물 등으로부터 일정한 보호거리를 취하여야 한다.

(3) 기타 물이 들어오거나 또는 가연성 가스 등이 고이거나 발생하는 장소는 피하여야 한다.

4. 비상 전원 배선방식

비상전원 본체를 전용 불연구획에 수용하고 또 화재로부터 보호하더라도 소방용 설비 등으로의 배선

<표 2> 비상전원 배선방법

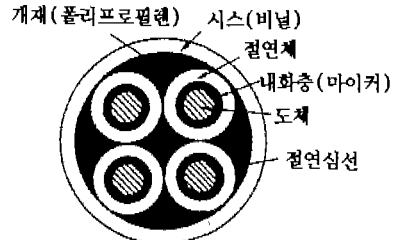
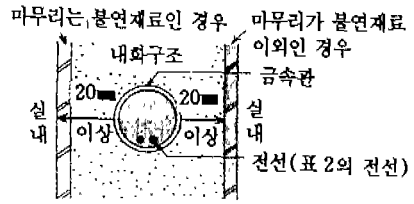
구분	A 란 전 선 등 의 종 류	B 란 공 사 종 별	C 란 시 설 방 법	
내 화 배 선	(1) 알루미늄케이블 (2) 강대 개장 케이블 (3) 클로로플렌 외장 케이블 (4) CD 케이블 (5) 연피 케이블 (6) 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 케이블 (7) 600볼트 가교 폴리에틸렌 절연전선 (8) 600볼트 2종 비닐 절연전선 (9) 하이바론 절연전선 (10) 4불화 에틸렌(테프론) 절연전선 (11) 와니스 글라스 테이프 절연전선 (12) 이스베스트 절연전선 (13) 실리콘 고무 절연전선	(1) 금속관공사 (2) 2종 금속제 가요전선관공사 (3) 합성수지관공사 (C란의 (1)에 의해 실시하는 경우에 한한다) (4) 금속덕트공사 (5) 케이블공사	(1) 내화구조로 한 주요 구조부에 매설한다. 이 경우의 매설 깊이는 벽체 등의 표면으로부터 20mm 이상으로 한다. (2) 1시간 내화 이상의 내화피복재 또는 내화피복판으로 쓴다. (3) 라드 철망을 감고 모르타르 20cm 이상을 칠한다. (4) A란의 (1)부터 (6)까지의 케이블을 사용하고 구산 칼슘 보온통 25mm이상으로 설면 크로스를 감는다. (5) 내화성능이 있는 파이프 샤프트(피트 등 포함)에 은폐한다. (2), (3) 및 (5)에 의해 시설한다. A란의 (1)부터 (5)까지의 케이블을 사용하고 내화성능이 있는 파이프 샤프트(피트 등 포함)에 시설하는 외에 다른 선선과의 사이에 불연성 격벽을 견고하게 설치 또는 15cm 이상의 이격을 상시 유지할 수 있도록 시설한다.	
	(14) 버스덕트	(6) 버스덕트공사	1시간 내화 이상의 내화피복판으로 쓴다. 다만 내화성이 있는것과 (5)에 설치하는 것은 제외한다(주3).	
	(15) 내화전선(주 1)	전선관용의 것	(5)의 공사	B란의 (1), (2), (3) 또는 (4)로 보호할 수도 있다.
		기타의 것	(5)의 공사	노출 또는 샤프트, 천장 뒤 등에 은폐한다.
	(16) 내열전선(주 2)		(5)의 공사	
	내 열 배 선	(1)부터 (13)까지의 전선 등	(1), (2) 또는 (4)의 공사	
		(1)부터 (6)까지의 케이블	(5)의 공사	불연성의 덕트, 내화성능을 가진 파이프 샤프트(피트 등 포함)에 은폐한다.
		(17) 내열전선(주 2)	(5)의 공사	

- (주) 1. 내화전선은 내화전선의 기준에 적합한 전선일 것. 원칙적으로 자주인정품일 것
2. 내화전선은 내열전선의 기준에 적합한 전선일 것. 원칙적으로 자주인정품일 것.
3. 내화성이 있는 버스덕트는 소방서의 인정을 받은 것일 것.

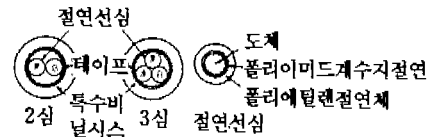
이 화재로 인하여 지락, 단락 또는 단선하면 소방용 설비 등을 정상으로 동작시킬 수가 없다. 따라서 비상전원의 배선자책도 화재에서 보호하기 위해 그림 2와 같이 내화구조의 주요 구조부에 매설하거나 또는 표 2와 같이 이것과 동등 이상의 내열 보호를 하여야 한다. 그러나 MI케이블 및 내화전선은 케이블 자체에 이것과 동등한 내열성이 있는 것으로 매설할 필요가 없다.

5. 비상전원을 내장한 소방설비 등

소방용 설비 등 중 화재 유도등, 자동화재경보설비 및 비상경보설비에는 전밀폐형 니켈 카드뮴 축전지(자동화재경보설비 및 비상경보설비에는 일부 전밀폐형의 연축전지를 사용한 것도 있다)를 기구에 내장한 것이 있다. 이것들은 비상전원 별치형에 비해 설치위치, 배선방법 등에 일부 간이성이 도모되어 있다.



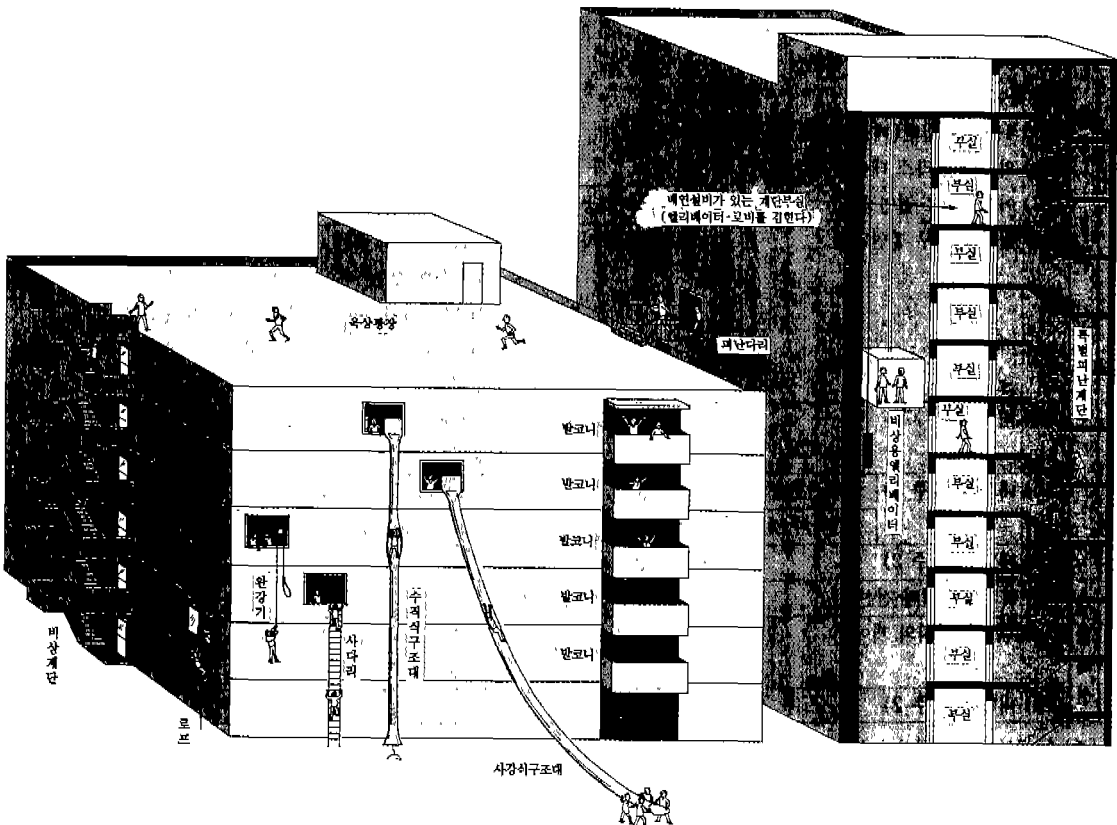
내화전선 구조(단면도)의 일례



내열전선 구조(단면도)의 일례

<그림 2> 비상 전원으로부터의 배선 매설방법

피난설비



□ 피난설비의 개요

피난설비에는 주요 피난로인 계단을 위시해서 비상용 엘리베이터, 일시 피난을 위한 발코니, 옥상 팡장, 비상용 탈출기구인 피난기구 등이 있고, 피난설비를 보조하는 것으로서는 유도등, 비상용 조명장치, 배연설비 등이 있다.

그러나 이와 같은 설비가 있어도 실제로 화재가 발생했을 때 안전하게 피난할 수 있는가의 여부는 이들 설비의 일상적인 유지 관리에 달려있다. 한편, 안전을 위한 기술이 진보하고 있으므로 기존의 건물 피난설비에 대해서도 기술의 진보에 대응한 설비의 개선이 필요하다.

1. 계 단

(1) 옥내 계단

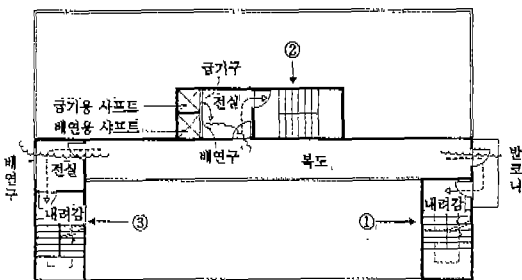
지상층 이외의 층에서 화재를 안 경우는 통상 계단을 통해서 피난하게 된다. 계단은 상하층을 연결하는 동선인 동시에 화재시의 주요 피난도이기도 하다. 그러나 옥내계단은 하층에서 출화한 화재의 연기 통과로 또는 연소경로가 되어 피난시설로서 이용할 수 없는 경우가 이따금 있다. 이 때문에 고층 건물에는 안전성이 높은 특별 피난계단이 설치되어 있다.

(2) 특별 피난계단

일반적인 계단과는 달리 계단에 들어가기 위해서는 반드시 발코니 또는 배연설비가 있는 전실(前室)을 통과하지 않으면 안되는 구조로 되어 있으며, 일반적으로는 다음 세가지 형태의 것이 있다(그림 3).

(가) 발코니가 있는 특별 피난계단

일단 옥외(발코니)로 나가고 나서 계단에 들어가



- ① : 발코니가 있는 특별피난계단
- ② : 기계배연설비가 있는 전실을 가진 특별피난계단
- ③ : 자연배연구가 있는 전실을 가진 특별피난계단

<그림 3> 특별 피난 계단의 종류

므로 비상계단으로서 가장 안전성이 높고 또 유지관리에 거의 힘이 들지 않는다.

(나) 기계배연설비가 있는 전실을 가진 특별 피난계단

전실에는 배연설비를 위한 급기용 샤프트 및 배연용 샤프트가 필요하지만 발코니가 있는 특별 피난계단과 같이 그 위치가 한정되지 않고 건물 내부에 설치할 수가 있다.

화재시에 이 계단이 안전한 피난로로서 사용되려면 전실에 설치되어 있는 배연구 개방방법의 숙지 및 배연설비의 정기적인 점검 등 적절한 유지관리가 필요하다. 가능하면 방재 센터 등에 있어서도 배연구의 개폐를 원격조작할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

(다) 자연배연구가 있는 전실을 가진 특별 피난계단

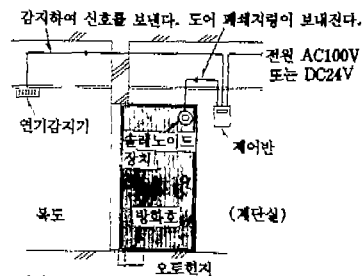
자연환기가 행하여지는 전실을 통해서 계단에 들어가는 구조의 것이다. 전실에 설치된 배연구는 수동으로 개방하는 것이 일반적이지만 전실에 연기가 유입한 경우 자동적으로 배연구가 개방되도록 그 개방기구를 연기감지기와 연동시키는 것이 바람직하다.

(3) 비상계단

밖에 설치되어 있고 일상적으로 그리 사용되지 않는 계단의 총칭으로서, 옥외에 설치되어 있는만큼 연기의 영향이 적으며 일반 옥내계단 보다 안전성이 높다. 저·중층 건물에 적합하다.

2. 방화문과 연기감지기의 연동기구

빌딩 화재에서는 건물구조의 변화 및 건물내 수용



1. 정상시
도어를 손으로 자유롭게 개폐할 수 있다.
2. 화재시
연기감지기가 연기를 감지하면 제어반에 신호가 보내지고 여기에서 도어 폐쇄지령이 화재경보장치에 보내진다. 화재경보장치에 화재경보 신호를 받고 오도면적의 힘으로 문이 자동적으로 폐쇄된다.

<그림 4> 방화문과 연기 감지의 연동기구 예

물의 변화 등으로 연기로 인한 피난장애가 많이 발생하고 있다.

계단에 대해서는 그 안전성을 증가시키기 위해 방화문을 항상 폐쇄하여 두거나 또는 연기감지기의 작동에 의해 자동적으로 폐쇄하는 기구이어야 한다. 그러나 기존의 대부분의 건물은 열감지기의 작동(온도 퓨즈의 용단에 의하는 것이 많다)에 의해 자동적으로 폐쇄하는 기구이므로 호텔, 여관, 백화점, 카바레 등에 대해서는 특히 진술한 기구로 개수하는 것이 바람직하다(그림 4).

3. 비상용 엘리베이터

본래 고층건물에서의 소방활동을 편리하게 하기 위해 설치된 것이지만 화재초기에는 피난용으로도 사용할 수 있다.



▲피난계단

비상용 엘리베이터는 방화구획되고 또한 배연설비가 있는 전실(로비)에 면해서 출입구가 설치되어 있으며 불이나 연기로부터 수비되고 있다. 그리고 이와 같은 보호가 없는 일반 엘리베이터에 의한 피난은 엘리베이터내에 연기가 침입하거나 도중에 정지해 버리는 등의 위험성이 있다.

4. 발코니 및 옥상 광장

연소되고 있는 범위가 한정되어 있더라도 연기만

은 덕트나 건물구의 틈새를 통해서 건물 전체로 확산되어 나간다. 이와 같은 화재에 대해서 발코니나 옥상 광장은 연기를 피하기 위한 일시 피난장소로서 유용하다. 또 발코니에 트랩을 설치함으로써 옥외의 비상용 피난로로 할 수가 있다.

<표 3> 용도 및 층별에 따른 피난기구의 종류

용도·구조 층	병원, 유치원, 노인복지시설 등	극장, 유키장, 음식점, 백화점, 여관, 학교, 도서관, 사우나탕 등	사무소, 공장 등 계단의 수가 1의 것
2층	미끄럼대, 피난 사다리, 완강기, 피난교, 피난용 트랩	미끄럼대, 미끄럼틀, 피난로프, 피난 사다리, 완강기, 피난교, 피난용 트랩	
3층	미끄럼대, 구조대, 완강기, 피난교	미끄럼대, 피난 사다리, 구조대, 완강기, 피난교, 피난용 트랩	좌 동
4층 5층	상 동	미끄럼대, 피난사다리, 구조대, 완강기, 피난교	좌 동
6층 에서 10층	구조대, 피난교	피난 사다리, 구조대, 완강기, 피난교	좌 동

5. 피난기구

화재 발견의 지연 등으로 계단으로 가지 못한 경우 또는 계단이 이미 사용 불가능 상태인 경우의 비상용 탈출기구이다. 또, 피난기구는 이것을 사용하는 사람 및 층계에 따라 적절한 것을 선택하여야 한다(표 3).

(1) 구조대

건물의 창이나 발코니와 지상간을 연락하는 천으로 된 통으로서, 피난시에는 이 안을 미끄러져 내려간다. 구조대는 지면에 대해서 45도로 하여 사용하는 것과 수직으로 내려 사용하는 것이 있다.

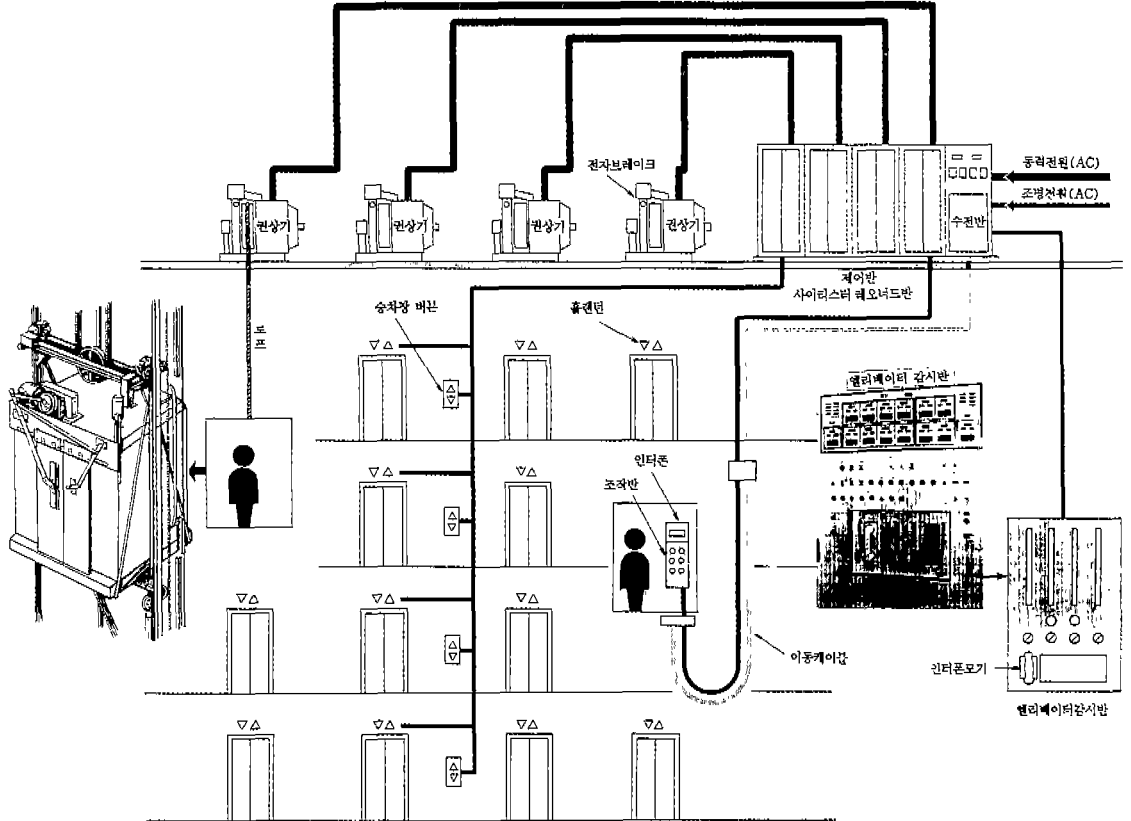
수직강하방식의 것은 아래부분을 고정하지 않고 사용할 수 있는 기구로서 개발된 것이며, 그 강하속도의 조정은 일정간격으로 긴박부분을 설치하는 방식 또는 일정간격마다(또는 연속적으로)강하방향을 바꾸는 방식에 의하고 있다. 구조대는 천으로 만들어져 있으므로 곰팡이의 발생방지를 위한 약을 준비해야 하고 보관 케이스에 쥐가 침입하지 못하도록 하여야 한다.

(2) 완강기

사용자의 제동에 의해 연직방향으로 자동적으로 강하할 수 있는 것으로서, 그 강하속도는 매초 16cm 부터 150cm 간이다. 완강기의 구성은 강하속도를 일

정하게 유지하기 위한 부분, 로프 및 사람을 달아 내리기 위한 벨트로 구성되며, 우물의 두레박과 같은 요령으로 교대로 사용할 수가 있다.

엘리베이터 설비



[1] 엘리베이터의 기계계와 전기계 시스템

엘리베이터의 승강함과 균형추는 여러개의 로프로 권상기의 구동륜에 두레박식으로 매달려 있다. 구동륜에는 각 로프가 들어가는 홈이 파져 있으며 구동륜을 회전함으로써 로프와 홈의 마찰력으로 승강함이 승강한다. 균형추는 마찰력의 증가와 소비동력의 경감역할을 한다. 균형 로프는 승강함의 승강에 의해 생기는 권상 로프의 언밸런스를 정하는 것으로, 균형추의 효과를 더 유리하게 하기 위한 것이다.

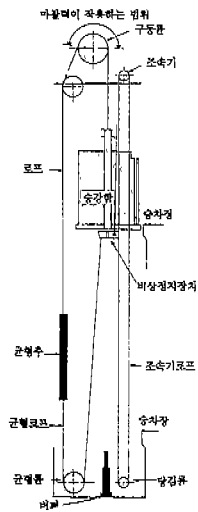
승강함에는 안전장치로서 비상정지장치를 설치하고 엔드레스의 조속기 로프로 기계실의 조속기와 연계한다. 승강함의 과속한 것을 조속기가 검출하면 우선 전자 브레이크가 걸리는데, 그래도 정지하지

않을 때는 비상정지장치가 작동, 레일을 잡아 승강함의 강하를 기계적으로 제지한다. 피트에는 제지를 못한 경우를 대비해서 충격을 완화시키기 위한 비퍼를 설치한다.

권상전동기의 구동은 고속 엘리베이터는 교류를 가변의 직류전압으로 변화하여 한다.

종래 전원의 변환은 전동발전기를 사용하고 있었지만 사이리스터를 사용한 정지변환기로 대체되는 것이 개발되었다.

속도지령 발생장치로부터의 속도 지령값과 속도제발전기의 출력을 비교하는 귀환제어방식이다. 사이리스터의 점호각을 적절하게 제어함으로써 임의의 직류전압을 권상전동기에 급전하여 엘리베이터를 능률적으로 운전할 수가 있다.



◀ 기계계 시스템

[2] 엘리베이터의 관리계 시스템

엘리베이터의 대기시간을 짧게 하기 위해 여러 대의 엘리베이터를 적절하게 운행 관리하는 시스템(군관리 시스템)은 중요하다.

군관리 시스템을 대표하는 것으로서 마이크로 컴퓨터를 채용한 「전자동 군관리 예약안내방식」의 일례에 대해서 소개한다.

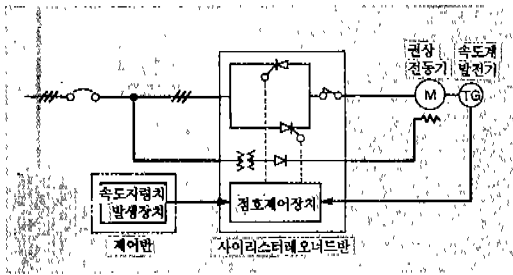
위의 그림과 같이 승객이 엘리베이터 승강 로비의 버튼을 눌러 호출을 등록하면 전용의 마이크로 컴퓨터가 모든 엘리베이터의 상태와 교통 수요의 상태를 근본으로 장래의 상황을 예측 연산한다.

그 결과 최적으로 생각되는 승강함에 서비스 지령을 부여한다. 예측연산방식은 낭비적인 동작이 적어지기 때문에 대기시간이 짧다.

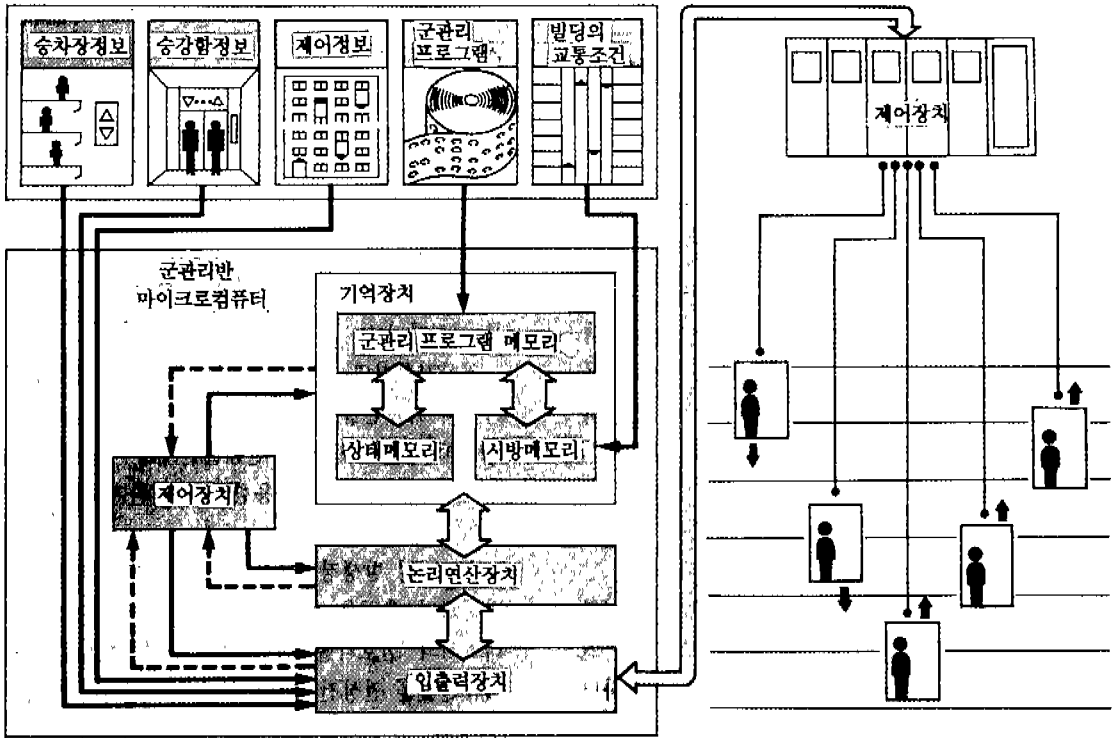
또한 승차장 버튼을 누르면 즉시 차임이나 홀랜턴으로 도착 엘리베이터를 안내할 수 있으므로 대기 승객의 초조함이 없어진다.

그리고 또 군관리 로직을 프로그램화하고 있기 때문에 테넌트의 교환으로 빌딩 내 사람의 흐름이 크게 달라진 경우에도 프로그램을 바꾸는 것만으로 유연하게 대응할 수 있게 되어 있다.

▼ 전기계 시스템



엘리베이터 교통데이터



▲ 관리계 시스템

<다음호에 계속……>