

# 건축전력시설물의 설계 및 감리(하)

## 목 차

## 2 기본계획 및 기본설계

### 1. 개 요

- 1-1 설계 조건과 기본적인 고려 사항
- 1-2 설계 도면의 규격
- 1-3 설계 도면의 종류
- 1-4 설계도 작성 기준

### 2. 기본 계획 및 기본 설계

- 2-1 건축물의 목적과 계획의 이해
  - 2-1-1 전력기술인이 이해해야 할 건축 계획의 원리
  - 2-1-2 전력기술인이 이해해야 할 건축 계획의 기초지식
  - 2-1-3 전력기술인이 이해해야 할 건축 구조
- 2-2 사무소 빌딩의 기본계획 및 설계 예
  - 2-2-1 사무소 빌딩의 분류와 구성
  - 2-2-2 전원설비
  - 2-2-3 배선설비
  - 2-2-4 조명설비
  - 2-2-5 정보통신 설비
  - 2-2-6 방범 및 방재 설비
  - 2-2-7 빌딩 관리 시스템
  - 2-2-8 각종 설비의 건축적인 고려사항

### 2-1 건축물의 목적과 이해

전기설계 및 감리자는 그 건축물의 목적과 사용 용도 그리고 계획설계자의 의지를 충분히 파악하지 않으면 좋은 설계와 감리가 될 수 없다.

건축물이란 일단의 대지위에 지붕과 벽 또는 기둥으로서 거주, 작업, 저장 등의 용도에 쓰이는 것을 말한다. 또 여기서 부속되는 대문, 담장, 굴뚝은 물론 지하실, 지하상가와 같은 지하구축물과 탐비, 기념상, 선전탑, 기타 지붕과 벽 등이 없는 것이라도 여기에 포함된다. 이것을 건축물이라고 하며 이러한 건축물에 관계되는 말을 정리해 보면 다음과 같다.

공작물→건조물→건축물→건물→가옥→주택

공작물이란 인공적 작업으로 지상, 지하에 축조된 모든 것을 가리키며, 국가 또는 사회공동으로 쓰이게된 공작물을 영조물이라고 한다.

건조물은 지상 또는 지중에 만들어진 공작물을 말하며, 이것을 건설물이라고도 한다. 건축물은 앞에서 설명한 바와 같고, 건물은 대문, 담장, 탐비, 기념상, 굴뚝 등을 제외한 것. 즉, 집을 말하며 가옥은 건물과 같은 뜻을 가진다.

가옥중에서도 살림살이에 쓰이는 것을 살림집 또는 주거, 즉 주택이라 한다. 위와 같은 구별은 건축이론상의 구별이고, 일반적으로 전기 설계자나 감리자는 그저 건물 또는 건축물이란 말로 통용되고 있다.

### 2-1-1 전력기술인이 이해해야 할 건축계획의 원리

#### 1. 목적성

건축설계자는 건축계획에 가장 기본적인 태



글/이 순 형

(주)선강엔지니어링 대표이사/기술사

도로서 중요한 사항으로 생각하며, 그 건물의 목적을 적절하게 파악하고 이에 따른 계획을 하고 있다. 또한 그 속에서 생활이 영위되도록 만들어진 구조물이며 어떤 생활이 그 건물에서 일어나는가. 생활이 편안한 형태는 어떠한 형태인가를 계획하고 있으므로 전기설계자나 감리자는 이러한 계획 방향에 적합하도록 각종 기구의 위치나 건물의 조화도 고려하며 참여해야 한다.

## 2. 인본주의적 입장

모든 건축(창고나 기념물 등을 제외하고)은 그 속에 인간이 생활하도록 하는 것이 목적이며 디자인(design)의 밑바닥이 되는 것은 휴머니즘(humanism)의 정신이다. 이러한 휴머니즘의 정신이 구성구석을 지배할 때 훌륭한 건축물이 되는 것이다.

## 3. 보건성

비, 바람, 눈, 더위, 추위, 소음, 기타 외부의 여러가지 물리적, 화학적 조건에 대항하여 쾌적한 환경을 갖추어야 한다. 건축물이 쾌적한 환경조건을 갖추는 것이 이상적이라면 건축물이 위치할 주위의 환경조건을 먼저 파악하여야 한다

## 4. 외력에의 영향

건축물에 대해 가해지는 풍력, 지진, 적설, 충격, 진동 등 여러가지가 있다. 건축물이 이들 외력에 대해서 안전하도록 구조적으로 해결하는 것도 기본적인므로 전기설계 및 감리자도 여기에 대한 지식을 접해야 한다.

## 5. 경제성

건축의 경제성은 다음과 같은 형태로 생각할 수 있다.

경제 { 건설비(initial cost) } 내용년한  
 { 경상비(running cost) } (耐用年限)

건축은 위의 건설비, 경상비, 내용년한의 조건 위에서 계획을 세우므로 전기설계자도 같이 계획을 세워야 한다.

## 6. 건축과 사회

건축은 그 자체 뿐만 아니라 도로나 공원 등을 포함한 도시와의 관련에서 성립하는 것이므로 도시의 발전이나 그 장래에 대해서 무관하게 계획해서는 아니된다. 따라서 도시의 균형있는 발전을 위해 도시계획의 일환으로서 계획되므로 전기설계자는 이러한 취지를 충분히 파악하여 특히, 야간의 옥외조명등은 주위와 조화있는 설계가 되도록 건축적인 부분도 검토하여야 한다.

### 2-1-2 전력기술인이 이해해야 할 건축계획의 기초지식

#### 1. 입 지

건축에서는 입지조건에 따라 그 가치가 크게 좌우되므로 중요한 사항이나 전기설계자는 전력조건과 각종 인입조건 등을 파악해야 하기 때문에 건축설계자와 직접 현장에 나가 그 부지와 또 여기에 관련된 여러가지 조건들을 검토해 보는 것이 무엇보다 중요하다 하겠다.

#### 2. 측량과 보링(boring)

입지조건의 파악이 끝나면 건축에서 부지를 측정하고 보링을 병행하여 실측도면과 지반도를 작성하게 된다. 이때 전기설계자는 여기에 참여하여 각종 전기설계에 필요한 자료들을 작성하고 조사하여 접지저항 등 계산자료가 전기설계의 기초자료가 될 수 있도록 한다.

#### 3. 일 조(日照)

일조에 관계되는 사항은 건축에서 중요시하는 사항이지만 전기설계 부분에

서도 특히 초고층 건물의 경우에는 조 명계획을 하는데 많은 주의를 하여야 하므로 일조에 대한 부분도 고려되어야 한다.

#### 4. 풍 향

건물의 외부에 가해지는 풍압은 그 건물의 주위조건에 의해서 큰 차이가 있으므로 건축설계자에게 기초자료를 도움받아 전기설계에 참고하면 될 것이다. 특히 옥상 등의 TV 안테나나 옥외 보안등 설비에 적용한다.

#### 5. 소 음

소음 한계는 환경보전법에 정해져 있으며 건축설계시 소음에 대한 부분도 고려되지만 전기설계자는 변전실이나 발전기실 등을 설계할 경우 건축과 잘 협조하여 소음, 진동에 대한 피해가 가지 않도록 계획하여야 한다.

### 2-1-3 전력기술인이 이해해야 할 건축구조

건축물의 구조를 그 주요 사용재료로서 총괄적 명칭을 붙이고 바깥벽의 주요한 구성재료로서 구조 명칭을 대표하고 있다. 특히 전기설계자나 감리자는 건축구조를 완벽히 이해해야만 좋은 설계와 감리가 될 수 있다는 것을 명심해야 한다.

#### 1. 나무구조 (木造)

건물의 뼈대를 목조로 접합연결한 것을 말한다.

#### 2. 벽돌구조 (brick construction)

바깥벽을 벽돌로 쌓고 요소에 구조상 또는 장식적으로 석재를 혼용한다. 바깥 벽면은 제물로 치장이 되게 쌓은 것이 보통이지만 모르타르를 바르거나 기타 적당히 마무리 한다.

내부 칸막이벽 등은 목조로 할 때도

있고, 지붕 마루바닥 등은 목조, 철골조 또는 철근 콘크리트 슬라브조로 한다.

#### 3. 시멘트 블록구조

(cement block construction)

모르타르(mortar) 또는 콘크리트로 보강하는 구조로서 형틀이 필요없고 내화(耐火)·내구(耐久)적이며 가벼운 벽체를 구성할 수 있다.

#### 4. 돌구조(石造 : Stone Construction)

바깥벽을 돌로 쌓아 구성한 것으로서 안팎벽면을 전부 석조로 할 때는 거의 없고, 보통은 돌의 뒷면은 벽돌 또는 콘크리트조로 한다. 칸막이벽은 벽돌 쌓기 또는 목조로 하고 지붕 마루 등을 벽돌 조와 같이 한다.

#### 5. 철근콘크리트 구조

(reinforced concrete construction)

철근을 짜고 콘크리트를 부어 일체식(一體式)으로 구성된 내구·내화·내진적인 구조로서 가장 우수한 구조이다.

#### 6. 철골구조

(Steel Construction, Skeleton Construction)

#### 7. 철골 철근 콘크리트조

(steel framed reinforced concrete construction)

철골조의 각 부분을 철근콘크리트로 피복한 구조로서 고층, 큰 칸사이 건물에 가장 적당한 내구·내화·내진적인 구조이다.

#### 8. 기 타

##### (1) 트러스(truss)

부재에 생기는 응력이 축방향으로 작용하고, 힘모멘트와 전단력이 일어나지 않게 조립한 골조를 말하며 보통 경기장이나, 격납고와 같은 큰 스

팬의 경우에 적용하고 있다.

(2) 셸(Shell)

꼭면구조를 말하는데 보통 격납고, 경기장, 극장, 실내경기장 등에 많이 사용하고 외국의 경우 파리무역센터 국내의 경우 서울 잠충 실내체육관, 부산 구덕 실내경기장 등이 있다.

(3) 서스펜션(suspension)

(4) PS 콘크리트조(pre-stressed)

PS 콘크리트란, 미리 콘크리트에 압축력을 주어서 하중을 받을 때 힘 모멘트가 작용해도 콘크리트에 인장력이 생기지 않게 한 것인데 콘크리트의 큰 내압력을 충분히 활용한 구조이다. 이러한 구조는 현재 적용이 시도되고 있으나 전기설계자나 시공자의 어려움이 많다.

2-2 사무소 빌딩의 기본계획 및 설계에

2-2-1 사무소 빌딩의 분류와 구성

사무용 빌딩을 관리상 분류와 대여계획상 분류를 하면 다음과 같다.

1. 관리상의 분류

- (1) 전용사무소 빌딩: 순수한 자기전용 사무소(관공서·공장부속 사무소)
- (2) 준 전용 사무소 빌딩: 몇 개의 회사가 모여 하나의 사무소를 건설하여 공동 소유하는 것
- (3) 준대여 사무소 빌딩: 건물의 주요 부분을 자기전용으로 쓰고, 나머지를 임대하는 것
- (4) 대여사무소 빌딩: 건물의 전부 또는 대부분을 대여하고, 관리인만을 두는 것
- (5) 특수한 사무소 빌딩: 특정한 작업 전용 사무소로서 변호사, 건축사사

<표 2-1> 사무소 빌딩의 부하밀도 예

부하의 종류	부하밀도 (VA/m <sup>2</sup> )
전 등	37
일반동력	59.0
냉방동력	37
합 계	133

무소

- (6) 오피스텔: 사무소+호텔, 각실에 키치네트와 화장실 등 간단한 주거 시설을 갖춘 사무소
- (7) 복합사무소 빌딩: 저층부에는 점포를 사용하고, 상층부에는 여러가지 기능을 갖춘 사무소로서 터미널 빌딩 등이다.

2. 대여계획상의 분류

- (1) A형: 기동사이를 단위로 대여하는 것으로서 복도가 가장 길다.
- (2) B형: 기준층을 여러 블록으로 나누어 이것을 단위로 임대하는 것.
- (3) C형: 층을 단위로하여 대여하는 것 복도는 거의 없고 엘리베이터 홀에서 직접 출입한다.
- (4) D형: 전층을 단일회사가 사용하는 것.

2-2-2 전원설비

1. 수·변전설비 계획

최근에 사무소 빌딩은 대도시에 대형화, 고층화하는 경향이 많아 부하용량도 증가하고 있다. 특히 인텔리전트화에 대비하여 장래의 부하예측은 무척 어렵다. 현재 시설되고 있는 부하의 용량을 보면 예전에 설치하던 시설의 약 1.3~1.4 배 정도 향상된다고 보고 있으며 표 2-1과 같이 추정하고 있다.

표 2-1은 빌딩의 특징에 따라 많은 차이를 나타내므로 OA 인텔리전트화 할 경우는 별도의 부하를 가산하여 설계해야 한다.

또한 전원 공급방식에 따라서는 여러

가지 검토해야 할 사항들을 기획하여야 한다(2단강압방식, 1단강압방식 등).

## 2. 예비전원설비 계획

예비전원설비는 소방법과 건축법에서 명시하고 있는 법적인 설치기준과 사무소 빌딩내부에 기능적으로 필요한 예비전원의 종류도 자가발전설비와 축전기설비가 사용되고 있다.

법적인 비상전원의 필요조건은 소방법과 건축법을 참고하기 바란다.

### (1) 비상발전설비의 계획

비상발전설비의 계획은 최근 부하설비가 OA화 되어가고 있기 때문에 예비전원의 개념을 떠난 고품질 전원으로 계획되어야 할 것이다. 특히 선정시 고려할 사항은 부하의 대상이 법적인 필요조건인가 기능적인 조건인가를 명확히 해둘 필요가 있다.

또한 시스템 선정시에는 현장 조건에 맞도록 몇번의 계획을 세우고 다음과 같은 사항을 검토한다.

- ① 발전전압, 용량(비상출력, 연속출력), 주파수, 상수 등
- ② 엔진의 형식
- ③ 연료의 종류, 예비저장 용량
- ④ 냉각방식(명확히 해둘 것)
- ⑤ 환기방식(전기설계자의 가장 취약부분)
- ⑥ 제어방식(전기방식과 같이 검토할 것)
- ⑦ 회로전환 방식

등을 하나하나 검토하면서 계획한다. 그리고 발전기 용량 산출방법은 아직 국내에는 명확히 규정된 것은 없지만 통상적으로 계산하는 방법(PG<sub>1</sub>, PG<sub>2</sub>, PG<sub>3</sub>)으로 정확히 계산하여 정해야 한다. 또한 추정 발전기 용량산정은 보통 20VA/m<sup>2</sup> 정도로

계산하고 있으며 보통 수변전설비용량의 14~20% 정도가 많이 사용되나 이는 어디까지나 추정용량이고 건물의 용도와 특성에 따라 자세히 계산하여야 할 것이다.

### (2) 축전기 설비의 계획

예비전원 설비와 같이 계획되어야 하며 부하에 UPS 등이 공급된 경우에는 축전지설비에 신중을 기해야 하겠다. 또한 이 축전지설비는 예비전원으로서 뿐만 아니라 각종 차단기나 제어용기에 직류 전원을 공급하는 중요한 전원이므로 다음과 같은 몇가지 사항을 고려하여 선정하여야 한다.

- ① 부하용량과 사용할 시간에 따른 용량의 산출
- ② 축전지 종류와 갯수 등의 결정
- ③ 충전방식 결정
- ④ 절환회로, 분기방법, 각종차단방식 선정
- ⑤ 설치장소와 형식(개방, 큐비클, 복합)의 결정
- ⑥ 부하의 거리에 따른 각종 기술 계산 등

## 2-2-3 배선설비

사무소 빌딩의 배선에는 수변전설비 저압배전반에서 동력제어반 및 전동분전반까지의 간선설비와 각 반에서 부하의 분기배선으로 분류한다.

### 1. 간선설비

사무소 빌딩의 간선 계획에는 경제성·신뢰성·시공성 등을 종합적으로 검토하여 선정하게 된다.

#### (1) 공급전압

부하의 공급전압은 건물의 규모 부하의 종류 설비용량에 따라 정해지지만 경제성, 배선의 스페이스면

에서 가급적 높은 전압을 택하는 것이 유리하다.

또 전기방식(단상 2선식, 단상 3선식, 3상3선식, 3상4선식)의 선정도 간선 설계시 중요한 요소이다. 특히 전기설계자는 이러한 부분에 유의하여 계획하여야 하며, 최근 건물의 전압은 220V, 380V 등으로 높아져 가고 있으므로 UPS와의 상호 공급 조건을 검토하여 선정하여야 한다.

### (2) 배선방식

사무소 빌딩의 배선방식에는 최근 신공법의 개발로 여러가지 방법들이 시도되고 있으며 다음과 같은 것들을 검토한다.

- ① 금속관 배관
- ② 케이블 공사
- ③ 버스덕트 공사
- ④ 셀룰라덕트 공사
- ⑤ 평행 보호층 공사

등이 사용되고 있다. 건물의 용도, 규모, 구조나 전기방식, 용량, 전기적 장애 등을 고려하여 계획한다.

### (3) 전선굵기 결정

간선굵기의 결정은 내선규정 205-7절에서 설명하는 방법과 같이 선정하며 기본적으로 부하설비용량, 수용률, 부동률, 장래부하의 증설예측, 고조파 전류계산 등에 의하여 산출되는 전류값과 간선재료에 갖는 허용전류에 의해 정해진 굵기에 대한 전압강하를 고려하여 결정한다.

전압강하는 내선규정 120절에 정해져 있으나 부하의 종류 등에 따라서는 전압변동을 가능한한 적게 할 필요가 있는것도 있으므로 내선규정의 범위 내에서 개별적으로 허용전압강하를 체크 또는 설정할 필요가 있다.

특히 OA 기기의 전압강하는 중요

하므로 설계시 신중을 기해야 하는 부분이다. 또한 1%의 전압강하는 약 2%의 전동기의 토크가 감소하고 전열기, 전등 등도 약 2%의 발열량감소와 광속등이 감소하므로 설계시 고려하여야 한다.

## 2. 분기회로

분기회로는 주배전반 2차측이나 전등반 2차측 배선이 있고 금속관 공사, 경질비닐관공사, 케이블공사 등이 채택된다. 분기회로에 대한 기술적인 구체적 사항은 내선규정 205절에 명시되어 있으며 기본설계시 주의해야 할 사항은 분기회로 지점에 고장전류를 계산하여 차단기의 차단용량이 충분한지 여부와 주간선에서 분기회로의 분기조건이 전기설비기술기준과 맞는지 확인하여야 하겠다.

또한 분기회로 설계시 쉽게 지나치기 쉬운 문제가 말단의 전압강하와 총길이 즉 매입배관시 분기회로 말단의 총길이가 길게 되면 전선의 굵기와 배관의 굵기가 얇아져서 콘크리트 바닥강도를 방해하는 일이 없도록 검토되어야 한다.

### 2-2-4 조명설비

사무실 공간의 조명은 사무실내에 작업하는 사람이 쾌적하게 사무를 볼 수 있도록 조명환경을 조성하는 것이 중요한 요소이다.

단순히 밝기를 얻기위한 것이 아니고 빛의 종류·기구의 디자인·조도분포·글레이·경제성 등을 종합적으로 검토하여 건축디자인으로서의 건축화 조명의 조화가 이루어지지 않으면 안된다. 또 최근 OA화에 따른 CRT가 사무실에 증가하고 있는데 화면에 조명의 반사 및 사용자의 눈의 피로 등이 문제로 되어 있다. 이 문제점들에 대한 대책이 필요한 OA조명의 필요 여부에 대한 검토가 반드시 필요하

므로 기본계획시 신중히 검토해야 한다.

사무소 빌딩의 사무실 공간에서는 모듈의 생각이 정착하고 있다.

이것은 입주자가 작은 사무공간을 만들 때의 최소 단위를 명확하게 하고 아울러 칸막이 재료 등의 표준화가 이루어지는 장점을 겨냥한 것이지만 모듈에 대응한 조명계획을 어떤 칸막이가 되어도 그대로 대응할 수 있는 잇점이 있다. 또한 조명만이 아니고 콘센트·전화용수구·각종 통신용 기구등도 이 모듈에 대응한 배치가 칸막이 변경에의 유연성을 지니게 되어 계획단계에서 면밀한 검토가 필요하다.

### 2-2-5 정보통신설비

최근에 정보통신에 관한 기술 진보는 눈부실 정도로 빨리 발전되어 가고 있다. 이에 따라 건축설비 분야에서도 이제까지 생각할 수 없었던 설비항목의 새로운 출현이나 이제까지 독립된 설비로 생각하고 있었던 것이 하나의 설비나 기기로 집약되는 등 큰 변화가 일어나고 있다. 몇 년 전만해도 선진 외국에서나 듣던 용어들이 우리나라에도 하루가 다르게 새로운 정보통신의 길이 열려지고 있으며 이에 대응하여 OA화 인텔리젠트화로 대표되는 이 변화들은 앞으로 더욱 빠르게 진전되리라고 예상된다. 그리고 이제까지 건축비에 비하여 전기통신 공사비가 일정 비율로(15~20%) 정해져 있었던 것이 이 분야가 새롭게 발전되면서 향후에 건축공사비를 능가할 정도로 정보통신에 중요함을 인식하고 계획 설계되어야 할 것이다.

#### 1. 정보통신설비의 계획

- (1) 전화 설비계획
- (2) 방송 설비계획
- (3) TV 공청 설비계획
- (4) CATV 설비계획
- (5) 인터폰 설비계획
- (6) 전기시계 설비계획

- (7) 시청각 설비(영상회의)계획
- (8) OA시스템 설비계획
- (9) LAN 설비계획
- (10) 데이터베이스계획
- (11) 팩스밀리 시스템계획
- (12) 페이징 설비계획
- (13) 주차장 관제 설비(CCTV 설비)계획
- (14) 표시기 설비계획

대형 사무소 빌딩으로 자사 빌딩의 경우에는 이것들의 대부분 설비가 설치되는 경우가 많으나 중규모 정도의 임대 사무실의 경우는 종종 생략하는 설비가 있으므로 이 설비들을 잘 조합해서 유기적인 연계를 지니게 하는 것이 계획의 포인트가 된다.

#### 2. 인텔리젠트 빌딩의 기능

인텔리젠트 빌딩에는 다음과 같이 종래의 사무소 빌딩에 없는 새로운 기능들이 있다. 이들 설비는 보통 건축주가 시설하여 임대자에게 서비스하여 준다.

##### (1) 대량데이터 처리 서비스

빌딩주 또는 임대회사가 빌딩내에 설치한 컴퓨터 또는 통신 회선으로 접속되는 대형 컴퓨터를 이용하는 것

##### (2) 내부 데이터베이스

빌딩내의 대형기에 축적된 데이터베이스를 이용한다.

##### (3) 외부 데이터베이스

외부 데이터베이스 회사의 서비스를 받을 수 있다. 임대자는 값싼 요금으로 신문, 잡지, 학회지 등 분야별 문헌 및 법령 특허 등의 데이터 서비스 기업재무, 주가, 어음, 각종 통계 등의 데이터 제공과 가공처리 서비스를 받을 수 있다.

##### (4) 영상정보서비스

Captain에 의한 문자, 도형의 정지

회에 의한 정보서비스, VRS에 의한 정보서비스가 이용된다.

(5) 텔레비전 회의 시스템

TV 화면을 보며 본사, 지사간에 회의를 할 수 있다.

(6) 보이스 메일 시스템

전화의 통신을 위한 보이스 메일 시스템이나 응답을 위한 음향응답시스템에 의한 서비스이다.

(7) 팩시밀리 시스템

컴퓨터와 결합한 팩시밀리 장치에서는 팩시밀리 장치가 컴퓨터 입력기 및 컴퓨터 출력기로서의 기능을 지니며, 온라인으로 더구나 페이퍼리스로 정보를 송수할 수 있다. 한편, 전자신문이나 전자우편의 서비스도 받을 수 있다.

(8) CATV

현재 국내에서도 활발히 진행되고 있으며 CATV는 인텔리전트빌딩에 중요한 부분을 차지한다.

(9) OA 시스템

OA 시스템은 다음과 같은 시스템이 있다.

스케줄 관리, 문서처리, 전자화일, 전자메일, 식당시스템, 회의실 등의 예약, 전자전표, 사내통지문서의 전자화, 디지털룸 시스템 등이 있다.

상기 내용들은 최근 사무소 빌딩을 필두로 인텔리전트화되어 가면서 전기설계자들이 무척 어려워 하는 부분이기도 하며 이는 우리전력 기술인들의 많은 노력과 연구가 필요하다 하겠다.

2-2-6 방법 및 방재설비

1. 방범설비 계획

방범설비에는 대체로 비상통보 설비와 기계경비설비가 있다. 비상통보설비

는 푸시버튼과 표시기를 포함하는 주장치로 구성되며, 전화회선 등을 이용해서 경찰서나 경비회사에 자동통보하는 설비이다. 기계경비설비는 각종의 센서에 의해 빌딩관리나 컴퓨터실 등의 기밀유지를 요하는 부분의 관리 등에 이용되며 역시 경비회사 등에 자동통보되는 것이 많다. 이와 같은 설비들을 많이 갖추게 되는데 건축전기설비 설계시 설계자는 이러한 부분에 대한 건축과 조화를 이루도록 계획하여야 한다.

2. 방재설비 계획

사무소 빌딩이 대형화, 고층화되고 용도의 복잡화에 의한 화재 등의 재해 발생에 따른 위험도가 매우 커지고 있다. 방재설비에는 소화설비, 경보설비, 방화설비, 배연설비, 피난설비, 유도등설비 등이 있다. 특히 방재설비에 있어서는 채택한 여러가지 설비의 연계없이는 유효한 설비계획이라고 할 수 없다.

모든 방재설비는 그 제어에 전기가 관련되어 있다는 것을 보아도 단순히 전기설비에 속하는 방재설비만이 아니고 모든 방재설비를 파악하여 계획에 임할 필요가 있다.

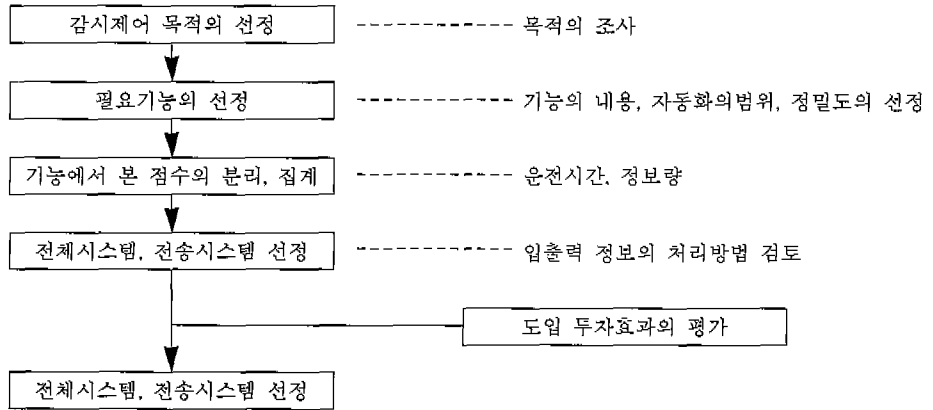
2-2-7 빌딩 관리 시스템

건물의 고층화, 다양화, 그리고 환경에 대한 인식이 높아져서 건축설비는 점점 복잡화, 대규모화 되어가고 있다. 대규모, 복잡화 설비를 지닌 건물에서는 건물전체의 운용, 관리면에서 보면 설비가 서로 유기적인 관련성을 지니게 할 필요성이 있게 된다. 이것을 전기적으로 하는 설비가 감시제어 설비이다.

1. 감시제어 설비의 계획

감시제어 설비의 계획은 목적을 명확하게 하는 것이 제일이다. 그 목적에 맞는 기능을 경제적으로 발휘할 수 있는





<그림 2-1> 감시제어 설비의 계획의 플로차트

시스템을 선정하는 것이 중요하다(그림 2-1).

## 2. 컴퓨터의 선정

최근에는 마이크로 컴퓨터나 미니컴퓨터를 이용하는 곳이 많아지고 있다. 이것은 하드웨어의 코스트다운과 신뢰성이 향상된 것과 제어대상 및 그 내용이 대량, 복잡화 한 것에 기인하고 있다. 그러나 계산용으로 발달한 컴퓨터를 빌딩의 제어에 이용하는 것이기 때문에 채택의 성공여부는 소프트웨어의 좋고 나쁨에 달려 있다. 메이커의 표준적인 소프트웨어를 사용할 때는 특히 그 빌딩의 특징이나 사용상태와의 매칭이 검토의 중요한 포인트가 된다. 또 어떠한 간에 사람에 의한 조작이 필요하므로 종합적인 계획이 필요하다.

빌딩관리시스템에는 당연히 컴퓨터를 도입하고 시스템의 다운에는 이중화, 분산화 등의 충분한 설비가 고려되게 된다.

또 많은 OA기능과 마찬가지로 빌딩관리시스템에도 CRT(컬러 디스플레이 장치)에 의한 감시방식, 제어방식이 일반적으로 되어 있다. 그 경우 오퍼레이터의 부담을 경감하고, 또한 정보를 확실하게 전하는 방법으로 평소에는 브라

인드 방식이 많이 채용되고 있다. 이 방식은 평상시는 브라인드, 즉 특별한 표시를 하지 않고 비상시 또는 필요한 정보를 요구하였을 때만 CRT에 표시시키는 것이다.

## 2-2-8 각실의 설계 및 건축적인 고려사항

### 1. 전원설비의 계획

#### (1) 변전실의 넓이

건축물의 설계시 변전실의 넓이를 구하여 충분히 확보하여야 하는데 이는 무척 힘든 작업중의 하나이다. 제일 많이 사용하는 변전실 넓이 구하는 방법을 보면

$$\bullet \text{ 변전실 면적}(m^2) = K(\text{변압기 용량 kVA})^{0.7}$$

여기서 K: 특고압→고압:1.07  
 특고압→저압:1.4  
 고압→저압:0.98

상기 내용은 추정치이므로 몇번의 검토를 하여 신중히 결정하여야 한다.

#### (2) 발전기실의 넓이 및 높이

건물내에 설치된 발전기는 지하실에 설치된 경우가 많고 이러한 경우

는 방수 및 배수에 충분한 고려가 필요하다.

- 발전기실의 넓이는

$$S > 1.7\sqrt{P} \text{ (m}^2\text{)}$$

$$\text{추천값 } S > 3\sqrt{P} \text{ (m}^2\text{)}$$

여기서,

S: 발전기실의 필요면적(m<sup>2</sup>),

P: 마력(PS)

발전기실의 높이는 발전기 높이의 2배 정도 확보함이 좋으며 보통 4m 정도 확보하고 있다. 또한 모든 기기에 해당되겠지만 기기의 반출입을 고려하여 계획되어야 한다.

#### (3) 축전지실 넓이

최근에는 축전지 설비를 큐비를 내장형으로 많이 설치하고 있으므로 특별한 공간을 확보할 필요가 없는 경우가 많다. 특히 UPS를 설치할 경우 점검이나 보수를 위한 공간 확보가 필수적이다.

#### (4) 감시제어실 넓이

고압 및 특고압 변전설비 뿐만 아니라 방재, 방범, 주차관제 등 모든 설비들이 감시제어 할 수 있도록 제어실이 필요하다. 제어실을 각 분야 별로 각각 설치하는 경우가 많으므로 감시원의 활동과 감시의 용이성 등을 검토하여 넓이와 위치를 검토할 필요가 있다.

최근에는 각종설비와 연계된 것과 분산제어방식(D.D.C)이 적용되고 있으므로 넓이가 작아지는 경향이 있다.

#### (5) 샤프트의 결정

건축설계자에게 가장 강조해야 할 부분에 해당되며 각종 설비계통이 이곳을 통과하게 되므로 여러가지 면에서 위치와 넓이가 정해져야 할 것이다.

최근에는 샤프트 내부에 각종 제어함이나 분전반 등이 내장되므로 면적확보가 중요하다. 샤프트 내를 사람이 들어가 작업하는 공간을 폭 600mm 이상 확보하여야 한다. 특히 OA 빌딩의 경우는 샤프트를 크게 하여야 한다. 또한 방화구획에 대한 대책도 같이 계획되어야 한다.

#### (6) 컴퓨터실의 설계

컴퓨터실은 대형 컴퓨터실과 소규모 컴퓨터실로 나누어진다.

컴퓨터실 설계시에는 각 실간의 사람이나 사물, 데이터의 흐름을 고려하여 실을 구성 할 필요가 있다. 또한 바닥에는 이중바닥을 설치하는 경우가 많기 때문에 장치 등의 반입과 사람의 이동을 고려하여 효율적인 공간을 구성할 필요가 있다. 컴퓨터의 규모에 따라서는 24시간 가동되는 경우도 있기 때문에 휴게실 및 취침실 등의 공간을 고려해야 한다.

컴퓨터실의 설계시 유의점

##### ① 면적 확보(Space)

컴퓨터실의 공간은 도입되는 기기장치의 규모와 구성을 고려하여 기기의 배치, 유지보수용공간 증설 등에 대한 공간을 검토하여 결정한다.

##### ② 층의 높이

설치되어진 시스템에 필요한 배선량, 공조방식을 검토하여 이중바닥높이를 고려하여 천정높이를 결정한다. 또한 이들을 기초로하여 필요한 층의 높이를 결정하기도 하고 기존층 높이에 컴퓨터 설치의 가능성을 검토한다.

##### ③ 바닥하중

중량이 있는 장치가 도입되기 때문에 장치의 중량과 배치를 기초로 바닥하중을 검토한다(이중마루 바닥으로 설치하는 경우 주의할 것).

<표 2-2> TV 회의 시스템 설치 환경 조건

항 목	일 반 사 함	별 위	
음향조건	소음레벨	조용한 장소에 설치할 것	30~40dB
	잔향시간	반향이 느껴지지 않는 장소에 설치할 것	0.3sec
조명조건	광 원	· 프리카가 적은 광원이 있는 장소 · 색재현성이 좋은 광원이 바람직하다	
	조 도	· 충분한 피사체 조도를 얻을 수 있는 장소 · 피사체가 역광으로 되지 않는 장소 · 창등에서 외광이 차단 될 수 있는 장소	피사체조도 600~1000lx 배경면조도 200~ 500lx 표시면조도 150~ 200lx
동작조건	주위온도		20±1℃
	상대습도		65±20%

④ 공 조

도입된 장치의 발열량이나 공조 조건을 파악하여 이것에 적합한 공조방식, 장치를 설계한다. 공조기용 공간 외에 개구부의 기밀성, 단열성, 옥외유니트의 설치 위치, 배관경로 등을 고려한다.

⑤ 소 화

소화설비는 물에 의한 피해를 최소화 하기 위하여 할로겐화물 소화설비를 시설하는 것이 바람직하다.

⑥ 방 수

컴퓨터실은 누수 등에 장애를 막기 위하여 컴퓨터실 윗층 바닥에 방수를 실시함과 동시에 수배관의 실내관통을 피하는 등 방수대책을 행한다. 또한, 이중바닥내에서 공조기계실과 컴퓨터실과의 사이에는 방수벽을 설치하여 컴퓨터실로의 침수를 피하도록 고려해야 한다.

⑦ 씨큐리티

씨큐리티 확보를 위하여 전실이나 오퍼레이터실을 경유한 후 컴퓨터실로 들어갈 수 있도록 하고 문에는 카드키 등을 설치하는 것으로 검토한다.

⑧ 전 원

정전시의 장애를 막기 위하여 전원의 이중공급 예비전원의 설치 등을 검토한다. 또한, 장치나 실내 작업이 충분히 가능하도록 공급전원설비를 예상하여 둔다. 특히 UPS 설비 등을 고려한다.

⑨ 내진대책

장치의 내진고정 이중바닥설치 부분에 대한 지진시 피난로의 확보등 내진 대책을 검토한다.

⑩ 컴퓨터 장치 등의 반입

장치, 용지, 자기테이프 등의 반입과 반출의 편리를 생각하여 컴퓨터의 설치위치, 바닥레벨의 설정 등을 검토한다.

⑪ 소 음

장치의 가동음 프린터 등의 발생음에 대해서 흡음을 고려하여 천정, 바닥, 벽 등에 마무리용 재질을 잘 선택한다. 또한 칸막이의 제질로서는 방음이 가능한 것으로 한다.

⑫ 조 명

컴퓨터실내 작업에 적합한 조도(500lx 정도)를 확보함과 동시에 주변장치의 VDT에 조명이 비쳐 들어오는 것이 생기지 않도록 유의한다.

⑬ 정전기

정전기에 의한 오동작을 방지하기 위하여 바닥은 정전방지 대책을 행한다.

⑭ 접 지

컴퓨터실 접지에 대하여는 별도로 설명하기로 한다.

(7) TV 회의실의 설계

TV 회의 시스템에서는 통신회선을 이용하여 음성 및 영상정보에 대해 원격지와 회의가 가능하다.

TV 회의실에는 카메라, 마이크,

표시화면, 제어장치 등으로 구성되며, TV 회의 시스템, 서화 등의 자료를 영상으로 송수신하기 위한 경우는 서화전송장치, 서화동시표시장치가 설치된다. 또한, 이 밖의 회의를 효율적으로 운영하기 위하여 팩시밀리, 전자흑판, 시계 등이 필요하게 된다. 현재 실용화 되고 있는 TV 회의 시스템의 설치환경 조건을 표 2-2에 나타내었다.

텔레비전 회의 시스템의 각종 설치조건은 복잡하고 전문가적인 부분이 필요하며 보통 다음과 같은 부분에 주의한다.

- ① 실내음향
- ② 실내조명
- ③ 배선의 처리
- ④ TV회의 코너
- ⑤ 흡음 처리
- ⑥ 배 경

등을 충분히 고려하여 설계되어야 한다.

### (8) 전화기계실의 설계

전화기계실은 최신형 전화 PBX 등을 수용하는 방이며 이들의 방에는 교환기 본체, 배선반, 전원장치등이 수용된다.

전화기계실을 계획할 경우는 수용되어 있는 장치의 규모, 구성, 조건을 충분히 파악할 필요가 있다.

#### ① 전화기계실의 설치 위치

- 건물내에서 통신기능의 중추부이기 때문에 방화, 방수, 방습, 써큐리티 등을 고려한다.
- 운용상 지장을 주는 먼지, 진동, 부식성 가스, 전자잡음, 소음 등의 영향이 일어나지 않는 곳.
- 장치의 반입, 시공, 운용, 보수에 지장이 없을 것.
- 건물내외부에서 케이블의 접속이 무리

<표 2-3> 전화기계실의 주된 환경조건

항 목	필 요 조 건
조 도	100~200lx
온 도	18~24℃
습 도	45~65%
환 기	0.5회 이상/1시간당
	축전지실 부근 5회/1시간당
전 원	무정전 전원장치 공급(UPS)
접 지	컴퓨터와 동일한 단독접지를 행한다
바닥면	비닐 타일 깔기나 모노륨
바닥재	이중바닥 (Free Access Floor : 높이 약 40cm)

없게 행할 수 있을 것.

#### ② 전화기계실의 계획상의 유의점

- 실의크기: 장치의 레이아웃, 장치간의 이격거리, 운용 및 보수작업, 장치의 반입, 증설 등을 검토하여 실의 크기를 결정한다. 또한 장치의 높이나 배선방법(이중바닥의 채용, 케이블랙설치 등)을 고려하여 실의 높이를 결정한다.
- 바닥하중: 중량이 큰 장치의 도입이 예상되어지는때는 바닥 하중을 고려하여 장치의 분산배치 등을 검토한다. 보통 바닥하중이 500~650kg/m<sup>2</sup>로 된다.
- 온습도장치의 작동조건, 결로방지, 실내작업을 고려한 온습도 조건을 설정한다.
- 환 기: 축전지실의 환기, 실내작업을 고려한 환기를 행한다.
- 조 명: 장치의 보수 등을 고려하여 실내조도를 결정한다.
- 관통구멍의 내화대책: 배선등이 방화구획을 관통하는 때는 내화차폐를 행한다.
- 장치용 전원, 보수용 콘센트, 배선용 배관, 접지 등에 대해서는 장치측의 조건을 파악하여 직접설치한다. 전화기계실의 주된 환경은 표 2-3에서 나타낸다.