

# 現代式 事務室用 빌딩을 위한 電氣施設 및 서비스의 專門化



▲ 에너지 절약형 형광등과 눈부심을 방지하는 매입식 포물선형 반사기구에 의한 컴퓨터실의 조명

## 大韓電氣協會 電氣技術情報센터

다음 글은 프로젝트 엔지니어링과 생산관리를 맡고 있는 西獨의 G. Steinmetz 氏와 H. Schenker 氏가 발표한 '効果的인 업무관리는 電氣施設과 광범위한 전기서비스에 의존한다'는 記事를 抄譯한 것이다.

### 1. 빌딩과 서비스

西獨의 만하임에 所在하고 있는 보험회사는 1970년에 건설된 본래의 건물을 확장함으로써 업무운영의 효율을 개선함과 동시에 근대화의 중요한 조치를 취했다.

전체 건물규모(부피)가 69,400m<sup>3</sup>인 近代式 事務室用 빌딩으로 부지 3,881m<sup>2</sup> 위에 건설되었으며, 사무실과 빌딩 서비스, 리셉션, 직원 오락시

설과 지하차고를 포함한 전체 바닥면적은 14,700 m<sup>2</sup>에 달한다.

調和된 건물의 선과 인상적인 외형은 근방의 주택지역에 있는 도시건축양식과 잘 조화를 이루고 있다.

본래의 건물과 확장건물을 연결시킨 터널은 양 건물의 지하차고 사이의 交通路로 이용되고 있고 또 送水本管과 通信線路 布設 및 기타 서비스용으로 이용되고 있다. 설계자는 開放形 設計를 선택하지 않고 代身에 2~3명이 근무할 수 있는 單獨型 事務室로 設計를 하였다.

만하임에 소재하고 있는 브라운보베리社의 판매부서는 건물 증축에 따른 전기시설의 설계 및 부지관리와 설치공사를 위하여 빌딩 소유주와 계약을 맺었으며, 기본설계는 무엇보다도 많은

전기설비를 효율적으로 관리할 수 있는 시설로 총합하는 데 目標을 두었다.

시설은 主電力供給設備외에 통신제통의 각종 부품과 장치, 데이터 처리 및 플랜트 감시장치, 그리고 신호발생, 모니터링 및 보안을 위한 장치를 포함하고 있다.

프로젝트가 시작될 때부터 계획을 책임지고 있는 관계자 및 건축담당자들과 긴밀하게 협조함으로써 계획단계에 있어서 전기시설공사와 빌딩 부대시설 간의 상호 연결에 따른 제반 주요 문제점들을 해결할 수 있었으며, 또한 현장에서 야기되는 問題點들을 미리 피할 수 있었다.

## 2. 電力需要의 決定

빌딩 사무실의 단위면적마다 지정된 負荷需要의 경험치를 이용하고 프로젝트와 관계있는 설계기준 등을 고려함으로써  $100\text{VA}/\text{m}^2$ 의 電力이 필요하게 되며 이는 만하임市の  $20\text{kV}$  電力網에서 끌어 오는 것을 예비계획단계에서 미리 계산

하게 되었다.

실제적으로 필요한 電力은 계획 수행중에 개별적인 이용과 수용률을 고려하고, 아울러 정확한 부하지수에 의해서 수요를 정할 수 있었으며, 그 결과 다음과 같은 變壓器를 설치하지 않으면 안되었다. 즉,

- (1) 일반전력수요와 본관 설비용 :  $2 \times 630\text{kVA}$
- (2) 데이터 처리, 컴퓨터 센터 및 보안설비용 :  $1 \times 250\text{kVA}$

전체적인 변압기의 정격용량은  $1,510\text{kVA}$ 로서, 앞으로 電力需要의 증가를 고려하여 주요전력 공급용으로 30%, 그리고 데이터 처리설비에 대하여 50%의 예비율을 포함시켰다.

만일에 現在의 電力需要條件이 주어진다면 절대평균 부하의 값은 가용 바닥면적에 대해서  $64\text{VA}/\text{m}^2$ , 또는 ক্ষেত্রে공간에 대해서  $13\text{VA}/\text{m}^3$ 이 되며, 실제적으로 현재 요구되는 총  $1,040\text{kVA}$  電力은 다음과 같은 부하범위 중에서 분담이 된다.

- (1) 난방, 환기, 공기조화, 냉동 및 배관 시설



(그림 1) 컴퓨터 센터 바닥밑에 약 12km의 중축 케이블을 布設한 데이터 線路

: 42%

(2) 조명, 전력용 콘센트, 복사기 및 기타 사무실내의 소부하 : 21%

(3) 주방용 : 15%

(4) 데이터 처리용 설비 및 컴퓨터 센터 : 11%

(5) 소형 화물 엘리베이터 : 8%

(6) 통신, 신호 및 모니터링 시스템, 기타부하 : 3%

### 3. 開閉裝置 및 負荷線路 施設

變電所는 빌딩의 지하 1층에 설치하였으며, 그 결과 20kV의 環形 케이블은 가압 방수벽을 통하여 방수기초 안으로引入되었다.

또한 브라운보베리社가 BCI에 의거해서 조립한 메탈클래드形 耐力性 큐비클内에는 中電壓用 開閉裝置가 裝着되어 있으며, 이것을 DIN/VDE 0670, 6편 및 IEC 298에 의해서 試驗을 거친 바 難燃性의 防弧形이라는 것이 증명됐다.

한편 전력은 力率調整과 自然冷却裝置를 가진 屋內用 3相 油入變壓器에 의해서 各 負荷에 供給되고 있으며, MNS형의 低壓 開閉裝置와 KN S 및 INS型的 2次 配電盤을 DIN/VDE 0660, 500편 및 IEC 439에 의해서 試驗한 바 安全性과 小形化 및 面積節約面에서 優秀하게 設計된 것으로 판명이 되었다.

主 開閉裝置에서 빌딩內 2次 배전반에 이르는 주요 케이블은 그 線路에 耐火壁 울타리 또는 火災시 장애물로 쓸 수 있는 垂直 덕트 안에 設置되어 있다.

한편 全体 事務室의 面積은 케이블 布設等を 위하여 바닥 밑 13cm 깊이의 空間을 마련하였다. 그리고 이것과 낮아진 天井안에 마련된 케이블 布設을 위한 空間은 어느 때라도 시설의 확장 및 변경을 容易하고 低廉하게 할 수 있도록 되어 있다.

앞으로는 데이터 처리나 통신 시스템을 계속해서 發展시켜 나가는 데는 이러한 施設의 長點

들이 크게 기대되고 있다.

그리고 電力線과 通信 또는 데이터용 케이블이 同一한 經路를 가고 있는 곳에서는 어떤 경우에는 配線支持物에 스페이서를 부착하여 안전 거리를 確保하고 있다.

非常通路 近方에 電線이 集中된 곳에는 火災 豫防措置를 講究하였다.

또한 비상시 대피호로 사용할 수 있는 地下車庫에 대한 配線과 設備는 特殊法令 및 규정을 따라야 하는 바, 규정에는 역시 케이블용 선반, 조명기구, 배전반 및 기타 스위치를 위한 耐衝擊性 裝置를 포함하고 있으며, 케이블이 간막이 벽을 通過하는 곳에는 耐災性 가스라이트 透過 壁을 利用토록 되어 있다.

### 4. 照明 시스템 및 데이터 線路

照明은 사무실의 내부설계에 있어서 중요한 부분을 차지하고 있는바, 이에 유념하여 照明 시스템은 DIN 5035에 의거한 「인공적인 빛에 의한 실내조명」에 따라서 각 장소에서 필요로 하는 정확한 量의 조명 및 그 기구로 설계가 되었다.

또한 VDU 워크스테이션을 위하여서는 설계자들은 작업장의 人間工學的인 면을 고려하면서 최적의 시각적 증진을 가져 올 수 있는 조명배치의 선정에 있어 건축가들과 공동으로 면밀한 검토와 연구를 하였다.

그리고 特殊 루버형 조명기구는 500lx의 公稱光出力을 갖고 있어 이것으로 모든 방을 전반 조명으로 함으로써 어떤 책상에 별도로 추가조명을 할 필요가 없도록 하였다.

당국에서는 지하차고에 대해서만 非常照明을 규정하고 있으나 이 以外에 3시간 사용할 수 있는 220V 중앙 배터리에 연결된 안전조명을 지하실 출입통로 및 접근가능장소에 설치하였다.

그리고 全体 70회선(영구적이거나 예비로서) 병렬로 배선되어 있다.

한편 社内の 데이터 처리 시스템은 광범위한 데이터 線路網이 필요하게 되는데, 이 선로망은 명료하고 적절하게 잘 포설하고 활용함으로써 사무실에서 지나친 경비지출과 不安한 作業進行을 하지 않고 변경작업을 할 수 있게 된다.

브라운보베리社에서는 현재의 사무실 빌딩에 있는 것을 포함하여 약 460개의 터미널을 취급할 수 있는 데이터 配線 시스템을 설치하였다.

그리고 모든 주요 전송로에 있어서 개개의 배선 접속수는 靜電 멀티플렉서를 이용함으로써 크게 감소시켰는데, 이들 멀티플렉서는 컴퓨터端에서 32개의 단일 동축 케이블을 하나의 동축 케이블로 모은 후에 각기의 터미널 근방에서 적당한 수의 각각 독립된 케이블로 분배되었다.

分離된 케이블은 컴퓨터센터 근방의 터미널하고만 링크가 되었으며, 결과적으로 컴퓨터센터의 중계선은 457개의 데이터 선로 대신 78개 선

로만이 필요하게 된다.

또한 실질적인 經費節減과는 별도로 이러한 배치는 케이블 通路를 따라 일어나는 火災의 위험부담을 크게 경감하였으며 케이블링크와의 연결은 표준화된 플러그와 터미널을 가진 규격에 맞도록 절단된 동축 케이블로 연결한다.

## 5. 地下車庫와 CCTV 모니터링 시스템

地下車庫의 출입구는 전기식으로 신속히 작동되는 두 짝문과 방벽 그리고 신호등으로 조정되고 있는데, 이것들은 출입의 허가와 근무시간 자유선택의 方式을 종합한 카드式 기록계기 시스템으로 되어 있다.

한편 방벽들은 열쇠작동식의 스위치로 무전기에 의하여 또는 정문에 있는 수위에 의하여 원격조정으로 동작할 수 있게 된다.

또한 사람들의 往來를 체크하고 빌딩의 정문에서는 볼 수 없는 도로와 현관을 감시하기 위하여 2대의 비데오카메라가 모니터에 連結되어 있고 필요시에 경비원이 자동차 번호판을 읽을 수 있도록 되어 있다.

그리고 차고로 통하는 傾斜路는 지붕이 없으며, 冬節期에는  $330W/m^2$ 의 특수부하에 의한 전기 히터 장치가 되어 있는데, 全体消費電力은 50kW이다.

정문과 측문, 차고入口, 새 건물의 일부 특정 구역, 그리고 기존 사무실 블록에 이르는 入口를 감시하는 10대의 카메라는 CCTV와 연결되어 있으며, 화면영상은 자동 또는 수동식의 7대 모니터로 수신하고 또한 再傳送할 수 있는 시설을 갖추고 있다.

## 6. 盜難 및 火災警報裝置

빌딩 소유주는 파업 등으로 인한 영향을 받지 않는 도난방지 시스템을 설치하여 관계없는 자의

### 海外短信

#### =에너지 저장법 개발=

불란서의 CRISTOPIA사가 세계 최초로 에너지를 저장하는 새로운 방법을 개발하였다고 발표하였다. STL이라 명명된 이 방법은 水和 열과 共融物(용점이 일정한 고체 혼합물)을 사용하는데 이들 물질이 액상으로 부터 결정상으로 전이되는 동안 다량의 에너지가 저장될 수 있으며 이러한 과정을 역으로 추진할 경우 에너지가 방출될 수 있다. 이러한 물질들은 직경 77mm의 구형 nodule 속에 간직되어 있으며 이들 nodule은 금속제의 원통형 탱크에 보관되는데 탱크의 크기는 각 이용자에 따라 달리 할 수 있다. 부피는 작지만 STL시스템은 동일한 부피의 물보다 10배의 에너지를 저장할 수 있으며 냉각 혹은 공기조절이 필요한 산업 분야에 유용하다.

사무실出入을 통제토록 하였다. 이 장치는 몇개의 구역으로 나누어 모든 창문과 출입구를 커버하도록 하였다.

이의 안전회로는 유리의 파손을 검출하기 위한 센서로 장치되어 영구적으로 설치되어 있으며, 또한 주택관리규정에 따라 전자식 열쇠로 장착되어 있다.

외부로 부터의 침입이 있을 경우에는 도난경보 시스템은 각기 연결된 비상경보와 관련 신호등, 비디오 및 확성기장치, 전화 다이얼 장치를 순서대로 작동시키게 되고, 특별한 상황일 때, 경찰서를 호출할 수 있도록 回路가 구성되어 있다.

또한 警報裝置와 출입구 통제 시스템간의 상호작용 때문에 특수한 필요조건들이 야기되는데 만일 電源이 故障일 때는 도난방지 시스템은 필요한 시간만큼 작동할 수 있도록 독립적인 2次 전원을 갖고 있다.

한편 화재의 검출과 조기경보를 위하여 설계, 설치하였다. 이 中央制御室은 현재 86개의 신호선로로 구성되어 있으나 확장할 수 있게 되어 있다.

총 323개의 광학식 매연검출기와 29개의 이온화 센서 그리고 52개의 수동식 경보장치가 선로에 연결되어 있으며, 각 구역의 특수조건에 따라서 그리고 誤警報의 回數를 최소화시킬 目的으로 각종 센서들을 선정하여 설치하였다.

화재경보 제어 센터는 확성기 시스템과 자동전화의 수자판 그리고 시내 소방대와의 연락을 총괄 제어하며, 컴퓨터센터의 데이터 보호실을 위해서 消火器도 관리하고 있다.

이것들은 또한 3개의 구역, 즉 바닥 사이의 공간, 사무실, 그리고 천정위쪽 공간에 대해서 통제를 하며, 화재인 경우에는 들어오는 공기를 차단하는 공기조화 센터의 동작제어 뿐만 아니라 승강기에 대한 배출회로를 트립시킨다.

이 화재경보장치는 일반 事務室 공간은 물론이고 빌딩 유휴면적의 약 60%를 모니터하며, 停

電時에는 축전지에서 전력이 공급된다.

그리고 빌딩 관계자들은 非常時 警報를 울리도록 확성기장치를 고려하고 있으며, 전체출력 700W를 갖는 10개의 확성기선로가 제어센터에 연결되어 있는데 20개 선로까지의 확장이 가능하다.

이 외에 일제통보를 위해서 各線路는 제어반에서 개별적으로 조작을 할 수 있게 되어 있으며, 간부회의 때나 식당의 주방장이 통보를 할 수 있도록 특별회로가 매점과 부엌에 설치되어 있다.

비상시의 呼出과 警報는, 예를 들면 화재 또는 도난방지 시스템에 의해서 수동이나 자동으로 작동되는데, 비상통보와 경보는 항상 우선권을 갖고 있다.

또한 빌딩에는 라디오 프로그램과 5개의 텔레비전 프로그램을 수신하기 위하여 廣帶域 케이블이 연결되어 있으며, 이것은 우체국에서 제공하는 다른 서비스로 사용될 수 있다.

## 7. 要 約

電氣設備는 가지각색의 사무실 기기와 장비를 갖는 현대의 사무실용 빌딩의 效率的인 이용면에서 중요한 요소가 되고 있다.

브라운보베리社는 초기 설계단계에서 특수한 기술적, 경제적인 필요사항들을 고려하고 이것을 빌딩구조와 면밀히 종합한 바, 電氣設備는 적절하게 설치되었으며 모든 것이 예측한대로 作動한다는 것을 확인하였다.

빌딩 내의 전기설비는 電源器機 이외에 점차적으로 배전 및 기타 일반설비, 광범위한 데이터 처리, 통신, 신호, 모니터링 및 보안시설을 포함하게 되며, 서독의 이 보험회사 새 빌딩 내에 設置된 장비와 기기들은 전기시설 및 서비스의 복잡성을 설명하는 한 例로서, 이것들은 장차의 事務室管理의 필요성을 감안해서 설계되고 시설해 놓은 것이라고 할 수 있다.