

지능형건물(IB : Intelligent Building)의 계획과 운영관리 ⑤

글 / (주)선강엔지니어링 대표이사 이순형
(사)IBS KOREA 이사 임상채



목 차

1장 출연배경의 정의

2장 지능형 건물의 특성

1. 지능형건물의 사회 환경성
2. 지능형건물의 성능 요소

3장 지능형건물시스템의 계획

1. 주요시스템 소개
 - 1.1 시스템의 통합
 - 1.2 공조설비제동제어 시스템
 - 1.3 전력설비제어
 - 1.4 조명제어 시스템

(3) 역률제어

진상용 콘덴서를 설치하여 항상 높은 역률을 유지하고, 전기설비를 효율적으로 이용하려면, 부하의 변동에 맞추어 필요한 진상 용량만 공급하도록 콘덴서를 개폐 제어해야 한다. 수동 조작으로 제어하기 위해서는 항상 계기를 감시해야 하기 때문에 비현실적인 경우가 많다. 또한 전원측과 보상으로 인한 손실 증대를 막기 위해 공장설비에는 콘덴서 자동제어방식이 많이 있으며, 건축 전기설비의 경우도 건물의 용도와 규모에 따라 적절한 제어 방식이 적용되고 있다.

일반적으로 변압기의 무효전력을 보상하기 위해서 고압측에 전력용 콘덴서를 설치하고 있으며, 또한 중앙에 일괄 설치하여 용량별로 콘덴서뱅크를 나누어서 콘덴서의 투입, 개방을 자동적으로 행하고 있다.

3상 전원에서 PT와 CT로 전압과 전류를 측정하여 마이크로프로세서에서 각 상태의 유효전력과 무효전력에 의하여 진상, 지상, 정상 및 경부

하 상태를 계산한 후 진상용 콘덴서 뱅크의 투입, 차단을 자동적으로 행한다.

마이크로프로세서의 외부 입력대상으로는 전류, 전압 측정치, 경부하 설정치, 무효전력에 의한 콘덴서뱅크 차단 설정치, 투입 설정치, 동작시간 설정치 등이다.

이와 같이 수전 모선단 중앙에 설치할 경우 관리가 용이하고, 무효전력에 신속 대처할 수 있어 전력요금 등에 대한 절감효과를 가져올 수 있으나, 선로의 개선 효과는 기대할 수 없으므로 부하 분산 설치와 병행하여 설치하는 것이 바람직하다.

(4) 정전 · 복전제어

정전시나 발전기 기동 등 수변전설비의 동작 시퀀스를 확인하는 동시에 필요한 경우는 설비 기기의 기동/정지를 한다. 그리고 복전시 수변설비의 차단기상태를 확인하고 동력이나 조명 등을 스케줄 상태에 맞게 기동한다.

1.3.3 조명제어시스템

정보화 시대로 접어들어 따라 각 사무실은 OA기기의 증가로 사무환경의 질적향상이 요구되며 특히 조명에 대한 관심이 더욱 고조되고 있다. 따라서 적정조도의 확보뿐만 아니라 눈부심의 방지를 위한 간접조명 방식채택과 휘도분포의 적절화를 기하고자함에 따라 조명용 전력 사용량이 증가하므로 사무실 용도에 대응한 조명환경을 구현하면서 전기에너지 절약을 도모할 수 있다.

(1) 시스템의 구성과 특징

조명제어시스템에는 여러 방식이 있으며, 조명제어시스템의 특징은 다음과 같다.

- ① 감시 제어기기는 2선의 전용신호선으로 병렬 연결되어 중앙 제어장치에서 현장의 조명기구를 개별 또는 전체를 점멸 제어한다.

- ② 각 회로별로 프로그램에 의한 자동 조작과 운전자의 필요에 의한 수동 임의 조작이 가능하다.
- ③ 운용 프로그램은 사용이 간편하고, 각 회로별로 프로그램 변경이 용이하며 용도와 시간에 따라 연간, 월간, 주간 및 일별 Schedule 설정을 할 수 있다.
- ④ 현장의 Photo Switch를 사용하여 창측의 등기구를 자동으로 점멸할 수 있고, 프로그램 Switch를 사용하여 Software로서 임의의 조명회로 (일부 혹은 전체)를 점멸할 수 있다.
- ⑤ 중앙 제어 장치에서 각 회로별 On/off 제어 및 주변기기의 운용 상태 및 이상 유무가 CRT에서 감시되고, 기록 관리는 Printer를 통하여 기록되며, Full Keyboard를 사용하여 프로그램을 입력할 수 있다.
- ⑥ 중앙 제어 장치에서 사용 목적에 따라 희망 조명의 Pattern 및 Sector를 설정하고, Schedule에 따라 Pattern 및 Sector를 자유로이 On/off 할 수 있다.
- ⑦ 본 설비는 CRT를 통하여 회로별 또는 층별로 현재의 부하 상태가 Color Graphic으로 표시되어 운전자가 쉽게 운용할 수 있다.

(2) 조명제어기능

- ① 태양광에 의한 제어: 태양광이 실내 요구 조도에 알맞게 입사하였을 때 태양광에 의해 보상되는 창가 지역의 조명기구들을 자동으로 소등시키며 다시 실내조도에 미치지 못하는 태양광이 유지될 때 자동으로 점등시키는 제어이다. 이때 일시적인 방해(구름)에 대해 바로 점들을 방지하기 위하여 지연시간을 두고 있다.
- ② 멀티 레벨(Multi Level)에 의한 제어: 태양광에 의한 지역과 초과된 시간동안 사용될 수 있는 최소한의 조도가 요구되는 지

역에 다음과 같은 여러 단계의 조도를 제어한다.

- ㉓ 점등: 전체의 조명기구를 100% 점등
- ㉔ 조광 1: 조명기구의 낮 소등
- ㉕ 조광 2: 조명기구의 옳 소등
- ㉖ 조광 3: 전체의 기구 소등
- ③ 시간스케줄에 의한 제어: 건물내 거주시간 동안 일정하고 규칙적인 타임스케줄 프로그램에 의해 자동적으로 조명기구를 점등 및 소등시켜 거주시간 동안의 효과적인 조명관리가 이루어진다. 태양광에 의한 창가 제어와 관련하여 창가 조명기구에 대해 중복되는 부분은 상호간 우선 순위를 정하여 제어된다.
- ④ 수동조작(Manual Override): 조명기구의 수동조작(Manual Override)은 사무실 WS, CRT 터미널 등에 의한 직접조작으로 제어되는 기능으로 연장 근무자, 이른 출근자 등이 사무실에서 SW를 조작하여 조명기구를 점멸한다.
- ⑤ 재실자 감시제어(Occupancy Sensor에 의한 제어) 화장실 등 특정지역에 Occupancy Sensor를 설치하여 움직이는 사람을 감지하여 그 지역의 조명을 점·소등하는 제어 기능으로 빈번한 점·소등을 지양하기 위하여 지연시간을 두고 있다.
- ⑥ 전화제어: 전화기에 의하여 각 존별로 점·소등시키는 기능으로 야간 연장근무시에 운전원에 의하지 않고 각자가 조명을 점·소등함으로써 조명이 필요한 곳만 점등하여 에너지를 절약할 수 있다.

1.3.4 승강기의 감시제어

빌딩이 대형화되면 필수로 엘리베이터와 에스컬레이터의 효율적인 관리가 절실히 요구된다. 특히 출퇴근 시간의 관리운영과 타 시간의 경제적 운영을 위해서는 빌딩내의 전 승강기를 집중감시 통괄조작하는 승강기 감시제어시스템

이 도입되고 있다. 이와 동시에 2~3치의 엘리베이터를 1군으로 하여 군관리(Group Control)운전함으로써 수송능력을 최대로 하고 승객의 대기시간을 단축하는 등 빌딩의 용도에 따라 시시각각 변하는 빌딩내의 교통수요에 대하여 최적은행 패턴을 만들어 내는 관리운전 시스템이 도입되고 있다. 다음은 승강기의 운전 방법에 대하여 설명한다.

(1) 단독운전

차가 상승(하강)시 차 내의 행선 Button과 Hall의 상승(하강)요구 호출신호에 따라 등록되어 있는 최상(최하)층까지 운행된다. 최상의 등록층에서 자동으로 운행방향은 반전되고 하강요구 신호에 응답하게 된다.

- ① 최상층: 하강요구 Button
- ② 최하층: 상승요구 Button
- ③ 중간층: 상승, 하강요구 Button
- ④ 차 독점사용 가능(화물용): 먼저 호출한 사람이 우선적으로 사용 가능.
- ⑤ 차의 행선 Button을 Door가 닫힐 때까지 눌러야 차가 출발하는 기능(화물용).
- ⑥ 자동/수동 전환 기능

(2) 병렬운전

Hall Button에 의한 호출신호에는 2대의 Car 중에서 같은 행선 방향의 가장 가까운 차가 응답한다. 차가 통과한 후 Hall 호출에는 다른 차가 응답한다. 호출신호가 없으면 2대 중 한 대는 지정된 층에 복귀하여 대기한다.

(3) 비상운전

- ① Recall 운전: 건물내 화재 발생시 운행 중인 차의 승객 구출 및 관리인이나 소방관이 차에 탑승하기 위해 차를 기준층(통상 1층)에 복귀시키는 운전.
- ② 1차 소방운전: 기준층에 복귀하여 Door Open 대기 중인 차의 관리인이나 소방관이 탑승하여 운전조작반의 1차 소방 스위

치를 On 하면 1차 소방운전이 실시되며 이때 행선 Button과 Start Lever를 누르면 목적층에 직행, 도착하여 Door Open 한다. 이때 Hall 호출은 등록불가하고 차내 호출에만 응답한다.

- ③ 1차 소방운전으로 운행시 Door의 탈선이 나 기타의 원인 등으로 Door Close가 불가능할 때 운전조작반의 2차 소방 Key-Switch를 On시키면 2차 소방운전이 실시된다.(On: 계속주행, Free: 정지)

1.3.5 방재 · 방법 설비의 감시제어

(1) 방재설비

현재 대부분의 빌딩 내에는 소방설비 감시기능이 설비별로 분리 설치되어 있어 소방기능의 종합통제운영관리가 곤란한 실정으로 방재시스템은 최근 빌딩관리의 중요한 요소로 대두되고 있다. 방재시스템은 그 성격상 일상업무에서의 운전빈도가 낮고 사용에 익숙해지기 어려운 설비이며 또한 작동하게 되는 경우는 항상 비상시기 때문에 표시의 인식, 확인의 용이성, 조작의 용이성은 물론, 관리자의 정확하고 신속한 대응에 대처할 수 있어야 한다.

현재 방재시스템은 전력 · 공조위생설비 등을 감시 · 제어하는 중앙 감시제어반과는 별도로 설치하여 운영하는 경우가 대부분이었으나, 앞으로는 방재설비와 전력 · 공조설비 등이 유기적으로 연계되어 각 설비가 종합적으로 운동 · 제어되는 중앙집중감시제어시스템이 도입되리라 예상된다.

이와 같이 백화점, 종합병원, 호텔 및 그 외의 빌딩에 소방기능 중앙집중관리 제인 방재센터를 설치, 운영함으로써 완벽한 방재 능력을 확립할 수 있다.

방재시스템의 대상설비로는 화재검출설비, 소방설비, 피난유도설비, 배연설비, 비상방송, 비상전화 등이 있으며 이의 중요기능은 다음과 같다.

- ① 화재의 표시, 경보, 기기의 작동표시
- ② 유도정, 비상콘센트의 전원표시
- ③ 방연제어와 배연제어
- ④ 비상방송 조작제어, 피난유도제어
- ⑤ 화재시 공조정지제어
- ⑥ 비상구 해제제어

(2) 방법 설비

방법 시스템은 주로 출입구의 관리에 중점을 두고 있으며, CCTV Camera와 감지 Sensor 등의 감지장치에 의한 원격감시 및 자물쇠 또는 Card에 의한 개별 실마다의 Key 관리 등을 행하고 있다. 원격 방법 관리는 현관 출입구, 부지내의 요소, 주차장, Lobby, 라카룸, 전시장, 자료실 등 평소에는 인기척이 적은 곳을 CCTV Camera에 의해 감시하며 최근에 개발되는 Camera는 소형화되어 있어, 돌출을 최소화하여 입주자나 방문자에 대한 위압감 등을 축소는 배려가 되고 있다.

사무실, 통신기기실, Computer 자료실 및 기타 중요실의 입실관리 방법은 보통 Card-Key, Button-Key, 개폐 센서 등을 설치하여 해당실의 출입상태를 중앙관제 센터에서 감시한다.

1.4 조명제어 시스템

정보화 시대로 접어들어 따라 각 사무실은 OA기기의 증가로 사무환경의 질적 향상이 요구되며 특히 조명에 대한 관심이 더욱 고조되고 있다. 따라서 적정조도의 확보뿐만 아니라 눈부심의 방지를 위한 간접조명 방식채택과 휘도분포의 적정화를 기하고자 함에 따라 조명용 전력사용량이 증가하므로 사무실 용도에 대응한 조명환경을 구현하면서 전기에너지 절약을 도모하여야 한다.