

# 工場自動化에 따른 電氣設備의 效率的인 運轉, 維持, 補修에 關한 調査研究

(5)

劉 錫 九

漢陽大學校 教授

## 나. BA의 역할

BA System의 역할을 요약하면 쾌적성 유지, 편리성 향상, 안전성 확보, 에너지 절약, 관리성 향상, 종합적 고도성을 실현하는 것이다. 이들을 실현함으로써 빌딩 이용자, 빌딩 관리자, 빌딩 소유자 모두가 혜택을 받게 된다.

### (1) 쾌적성 유지

Building을 이용하는 사람들의 쾌적성은 오감에 관계되지만 온도, 기류속도, 먼지, 냄새 등은 공기조화설비에 의하여 조절되고 빛, 소리는 전기설비가 직접적으로 관계되어 있다.

이용자에게 쾌적성을 제공하는 것으로는 각종의 Building 설비가 관련된다. 이들의 통합적 제어가 BA System의 과제인 것이다.

쾌적성은 이제까지 많은 사람들이 느끼고 있는 理想狀態를 목표로 많은 연구에 의해 실현될 수 있었다.

### (2) 특정 개인에 대한 편리성 향상

자신의 사정에 맞는 건축공간과 설비의

이용을 원하는 사람들이 증가하고 있다. 건축공간 및 설비의 이용에는 비용이 관계되고 사용의 책임도 생기기 때문에 이제까지의 건축, 설비에서는 정형적, 정시적인 사용이 가능하였던 것이 통례이다. 그러나 ID Card, Password에 의한 이용자의 식별이 가능함에 따라서 건축공간, 설비의 개인적인 이용이 가능하게 되었다.

필요에 따라 희망하는 곳에서 필요한 공간, 및 설비를 적절한 비용으로 사용할 수 있게 되고, 이용성이 향상된다.

물론 자유로이 사용함에 따라 종종 중복, 우선순서, 요금, ID, 차원배분 등을 자동적으로 종합관리하는 전체관리 System이 필요하다.

### (3) 안전성 확보

안전한 생활을 원하는 것은 인간의 심리이다. Building은 때때로 위험 또는 이상상태에 놓여지게 된다.

화재, 지진, 태풍, 수해 등은 그 대표적인 예이며 국부적인 기기고장, 예를 들면 승강기의 고장, 누수, 누전, 空調機 이상 등도 큰 사

고에 이르게 되는 어려움 중의 하나이다. 위험상태를 안다는 것은 안전 확보를 위한 제1 전제조건인 것이다. BA System에 따른 각종 상태의 Sensor에 의해 위험 혹은 만족이 어떤 상태인가를 판별하는 것이 가능하다. 화재와 같은 위험한 상태가 되었을 경우, 전설비 System을 防災태세하에 두고 防災설비를 가동 상태에 둔다. 다수의 기기 System을 관련부에 운전전환할 필요가 있다. 도난 등의 경우는 위협방송, 조명점등의 자동화가 위험확대방지를 위한 유력한 수단이 되고 있다. 기기 고장 등 국부적인 고장에 대해서는 예비의 설비기기로 대응운전하여 전체기능의 상실을 방지하며, 일부는 한정 운전을 하기도 하여 대응한다.

또 Building 이용자의 위험상태를 감지하는 방송의 자동화 등도 실시된다.

이와 같이 상정된 사고 위험을 감지하여 자동대응운전을 실시함으로써 위험의 확대를 방지하고, 안전성의 확보를 지원하는 것이 자동화의 첫번째 의미이다. 안전성 확보 지원에 관한 BA System의 역할은 오늘날 대단히 크다.

#### (4) 에너지 절약

Building에 사용되는 에너지비용은 Life Cycle Cost 중에서 커다란 비율을 차지하고 있다. 특히 Computer Center로 대표되는 정보처리 Building, 혹은 Intelligent Building등에서는 이 경향이 현저하다. 에너지 절약은 최근의 Building에서는 불가결의 요청인 것이다.

#### (5) 관리성 향상

Building을 운용하기 위해서는 많은 인원, 여러가지 경비와 여러종류의 사무적 관리가 필요하다. 관리 합리화를 위하여 BA System의 기록, 기억, 사무처리의 기능이 이용된다. 이 경향은 날로 높아지고 있으며 다음과 같은 항목을 들 수 있다.

- 운전관리(운전기록, 고장기록, 에너지 이용기록 등)
- 인사관리(인사관리, 근무배치기록, 급여

계산 등)

- 자산관리(기기대장기록, 보전·개수기록 등)
- 경영관리(운전경비, 인건비, 보전개수비 등의 기록, 청구서의 작성, 발행 등)

BA System은 이러한 것들의 관리를 위해서 필요한 Database의 역할을 부여하는 것이 기대되고 실제로 그와 같이 되어가고 있다. BA System은 OA기능의 일부를 분담해가고 있다.

이들 기능에 의해서 관리업무의 확실성, 적응성 등이 향상된다. 또 이들 기능을 갖는 BA System에 의해서 필요한 관리요원이 대폭 감소된다.

### 다. BA System의 기능

빌딩의 규모가 대형화되고, 사무실 기능이 고도화됨에 따라서 빌딩의 안전성, 쾌적성 및 경제성의 요구가 높아지고, 빌딩자동화, 시스템에도 더욱 고도의 기능이 요구된다.

BA시스템을 도입하는 주목적은

- (1) 빌딩 운영관리의 합리화
- (2) 에너지의 절감
- (3) 쾌적한 환경의 확보
- (4) 안전성의 추구로 생각된다.

이 요구에 대한 BA 시스템의 기능에는 다음과 같은 것들이 있다.

(가) 설비기기를 효율적 내지는 일률적으로 감시, 관리함에 의해서 省人化

(나) 계측, 계량기능의 다양화 및 강화로 인한 省人化

(다) 설비기기의 효율적인 운전으로 에너지 절약화

(라) 승강기 등의 반송 서비스의 효율적인 운전에 의한 에너지 절약화

(마) 사무실 환경을 쾌적하게 하기 위하여 설비기기(空調, 조명 등) 제어의 최적화

(바) 사무실 설계 및 사무자동화기기 설계 변경에 수반되는 설비기기배치의 융통성 향상

(사) 정보화에 따른 복잡한 설비에 대응한 防災·防犯설비의 강화(출입 관리시스템 등)

(아) 고도의 정보통신기능을 유지하는 설

## 비기기의 신뢰성 향상(無停電化等)

### 위의 BA Sysetm기능을

- 설비기기의 운전·제어·감시기능
- 防災설비의 감시·제어기능
- 방법설비의 감시·제어기능으로 분류하여 설명하고자 한다.

### (1) 설비기기의 운전·제어·감시기능

#### ○ 전원제어

상용전원이 정전되었을 때, 자가 발전기 운전에 의해서 전원을 회복하고 자가 발전기의 부담을 덜어주기 위하여, 主要負荷를 찾아서, 자가 발전기용 차단기를 투입하여 방재 설비기기 등 계획된 부하의 전원을 공급한다.

復電후에는 충전상태를 확인하고, 자가 발전기를 차단한 후 정전직전에 가동했던 설비기기에 전원을 순차적으로 공급한다.

#### ○ 최대수용제어

전력 기본 요금을 절감하기 위해 계약 전력을 억제하는 방법으로 최대수용제어가 있다.

#### ○ 변압기 대수 제어

변압기는 전력부하에 맞는 적정용량의 기종을 선정하지 않으면, 전력손실(주로 동손)이 커져 비경제적이 된다. 이 때문에 변압기를 적절한 용량으로 분할(300~1,000kVA)로 하고 시시각각으로 필요한 부하용량에 따라서 적당한 변압기 대수를 차단기 개폐에 의해서 제어한다.

#### ○ 역률제어

부하설비의 역률이 나쁘면 지상전류가 발생하며 이로 인해서 무효전력이 발생한다. 이 무효전력은 선로손실, 전압강하, 변압기 전력손실 등이 증가하게 된다. 이 때문에 전력회사는 수용가에 대해 역률개선을 촉구하기 위해서 역률의 85%를 기준으로 해서 역률개선분에 대한 기본요금의 할인을 실시하고 있다.

#### ○ 점멸 자동 제어

에너지 절약을 위해서, 불필요한 부분의 조명을 제어하는 방법이다. 일반적으로 적외선을 이용한 센서에 의해서 사람의 존재를 확인하고, 필요한 구역의 조명만을 자동적으로

로 점등한다.

원격 스위치 등을 병용하여 일괄집중점등하기도 하고 전화기로 점멸을 제어할 수 있다.

#### ○ 온습도 자동 제어

거주공간의 쾌적환경을 유지하기 위해서 실내 온도와 습도를 적절하게 제어한다. 일반적으로 실내와 실외와의 온도차를 5도 정도로 제어하는 것이 인간의 건강관리상, 또 경제상으로 바람직하다.

#### ○ 열반송 동력저감제어

空調設備의 운전비중에서 반송동력이 차지하는율이 높고, 풍량, 유량을 적절하게 제어하며, 반송동력의 전력소비를 낮출 수 있다. 필요한 부하에 맞도록, 풍량을 변화시키는 가변 풍량 방식(VAN)은, 반송동력의 저감에 효과적이다.

#### ○ 수전상태감시

수전전압, 부하전류, 역률, 무효전력 등 수전상태를 상시 감시하고 전원의 안정공급에 노력한다.

#### ○ 수전기기상태감시

변압기의 油溫, 부하전류, 역률, 전락 콘덴서 쇠퇴형상, 차단기의 개폐회수, 한류 퓨즈의 용단 등을 감시함으로써 안전성의 확보 및 보수시기를 예상할 수 있다.

#### ○ 발전기 상태감시

발전기의 발생전압, 전류, 주파수 역률, 전력, 회전수, 냉각수온도, 유량, 온도, 정지(고장)등을 감시하여, 안정된 전력공급을 가능케 한다.

#### ○ 특수전원 상태감시

CVCF장치, 축전지 등의 전압, 전류주파수, 파형 등을 감시한다. 특히 CVCF장치는 축전지의 충전상태 감시가 중요하다.

#### ○ 空調機器 상태감시

공조기기의 운전, 고장상태, 온습도의 상하한치, 탄산Gas농도 등을 감시한다.

#### ○ 열원기기(熱源機器)의 상태감시

보일러의 운전(연소온도, 배기압력 연료유량 등), 고장상태, 냉동기운전(냉수온도, 냉각수온도, 보일러온도, VAN開度 등), 고장상태를 감시하고, 적정한 운전상태를 유지한다.

#### ○ 수요전력 계측기능

사용전력량이 계약전력을 초과하지 않도록, 필요에 따라 부하를 선택하고 30분마다 계속하여 설정치를 유지한다.

○ 적산치 계측

사용전력량을 펄스(Pulse)로, 중앙감시반에 보내 집중계측함으로써 전력량관리를 시행한다.

○ 설비기기 운전시간 계측

설비기기의 운전시간을 적산시간계(Hour Meter), 작동회수를 도수계(Counter)로 측정하여, 관리함으로써 기기의 보수시기를 예상할 수 있다.

○ 상하한치 계측

미리 예정된 온습도 등이, 상하한값을 넘게 되면 계측을 실시하고 동시에 경보한다.

○ 온습도 계측

매체의 온도, 공조기(空調機)의 흡출온도, 실내의 온습도, 가드 농도의 온습도를 측정하여, 관리함으로써 쾌적성 및 안전성을 유지할 수 있다.

○ 차단기의 개폐조작

차단기의 개폐는 중앙감시반 등에서 원격조작이 가능하다.

○ 발전기 운전조작

부족전압계전기에 의해서 자동기동 운전이 되며, 중앙감시반 등에서 원격조작이 가능하다.

○ 운전기록

空調機, 열원기기(熱源機器), 수변전기기 등의 운전·고장기록을 실시하여 필요한 때에 확인할 수 있는 것으로서 보수관리가 용이하다.

○ 일보·월보

계측된 데이터를 검색하여 필요한 항목마다에 데이터를 정리하여 매일 또는 매월 집계함으로써 연간 부하 상황을 알 수 있으며, 장기부하 예상에 유용하다.

## (2) 防災設備의 감시·제어기능

○ 누전감시

누전검출기로 누전을 검출하게 되면, 전자개폐기를 작동시켜서 인체 및 기기의 안전을 도모한다. 하지만 자동차단이 곤란한 기기

(Computer 등)에 대해서는 누전경보를 올려서 인위적인 단기경계감시를 할 필요가 있다.

○ Gas 누출감시

가스기기 부근에 Gas누출 센서를 설치하고 Gas누출을 감지했을 때, 경보로 알리고 긴급차단밸브로 Gas를 폐쇄한다.

○ 누수감시

누수감시 Sensor를 床과 배관 등에 설치하여 누수를 조기에 발견하여 경보를 올린다. 특히 Computer실 주위, 주요서류보관의 주위 등에는 필수적이다.

○ 배연감시(排煙監視)

화재에 의해서 발생된 연기가 피난경로(복도, 계단 등)에 유입하는 것을 방지하기 위해서 배연구의 개폐상태, 방연문의 폐쇄상태 등을 감시한다.

○ 피난유도 감시

화재시의 피난 유도로서, 점멸식 음부(音付) 유도 등에 의해 피난자를 안전한 경로로 유도한다.

○ 지진, 방폭감시

지진, 방폭 등을 각종 Sensor에 의해서 감지하여, 조기발전에 사용하고 유사시에 대비한다.

○ 화재경보제어

화재감지기(연기, 열 등)의 작동에 의해 경보를 올리는 동시에 화재지역의 소화설비 기동신호를 보냄으로써 화재의 조기 진화를 실시한다.

○ 자동소화제어

화재 감지기와 온도 Fuse 등을 설치해서 화재를 감지하며, 자동적으로 소화설비를 작동시켜서, 화재를 조기에 진화할 수 있다.

## (3) 방법설비의 감시·제어기능

○ 침입감시

침입자를 적외선 Sensor(감열식), Magnet Switch(비취부) 등에서 감지하는 것과 ITV 카메라에 의한 감시를 병행한다.

○ 입퇴출 감시(관리)

입퇴출 관리방법으로서는 카드, 전기, 지문 Sensor 등에 의해서 문을 닫고 여는 방법이다.

특히 Computer실, Data보관고 등 중요한 사무실(혹은 건물)의 입퇴출자용으로서 개인식별이 가능한 Card식이 현재 가장 많이 보급되어 있고 입퇴출자의 Data를 퍼스컴에 의해서 Sensor별, 개인별, 부서별 등으로 기록하여 사고시의 사후검색이 가능하다.

○ 입퇴출 제어

사무실의 중요도에 따라 Sensor의 Rank분류를 실시하여 입퇴출자를 제한한다.

○ 자동통보제어

무인으로 빌딩관리를 실시하는 경우 화재, 침입, 고장 등의 경보상태가 발생했을 때 이 경보를 전화회선에 의해서 경비회사·보수관리회사 등에 자동적으로 통보한다.

BA System의 기능은 위에서 설명한 바와 같으며 건물의 대형화, 복잡화에 의해서 제어처리 속도의 고속화, 신뢰성의 향상(Back Up 등)이 현시대의 요구이다.

이와 같은 요구에 대응하기 위해서 중앙집중감시제어를 실시하며 지역시스템 제어(DDCUnit를 사용한 제어) 방식이 일반적이다. 또 주요설비기기의 제어와 수변전설비의 停復電제어 등은 건물전체의 System에 연결되어 있고 후비보호로서 단독제어를 실시할 필요가 있다.

라. BA System의 구성요소

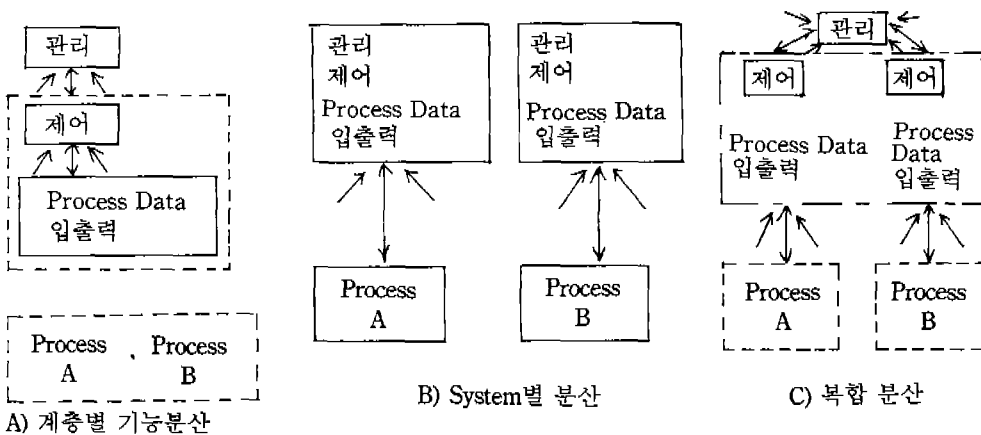
Building Automation기능은 빌딩의 전기설비, 空調設備, 위생설비 및 防災·防犯 등의 안전설비에 대한 지적(知的) 통합제어를 실시함으로써 거주자에게는 쾌적성, 편리성 및 안전성을 주고 보다 나은 사무실 환경을 제공하며, Building 소유자와 빌딩 관리자에게는 에너지 절약효과, 省力效果 및 보전성 향상으로 운영경비의 절감, 유연성의 확보 및 라이프사이클 비용의 절감효과에 의한 Building 설비운용의 부가가치를 한층 높게 하는 것이다.

이 Building Automation기능의 지원과 실현을 도모하는 중요 System이 Building관리 System이며, Intelligent Building에 대해서는, 종래의 Building관리 System 이상으로 그 중요성을 증가시키며 다양하고 유연한 구성과 기능이 요구되고 있다.

(1) 분산제어와 System의 계층구성

Computer System의 집중처리와 분산처리에 대한 장점·단점 및 각각의 특징이 논해지고, Microcomputer기술, Network기술, Database기술 및 분산 System Architecture기술의 발전에 의해서 현재는 분산화의 경향이 강하다.

Building 관리 System에 대해서도 종래의 중앙 집중감시 제어방식에서 「관리의 집중·제어분산」을 기본 개념으로 한 분산 제어방



〈그림〉 분산의 형태

식이 주류를 이루고 있다.

Building 관리 System의 분산형태는 아래 그림의 예 중에서 알맞는 형태를 취하게 된다.

일반적으로는 수직분산이 되며 Process의 Data입출력 제어에서 관리까지의 각 기능을, Data에 따른 계층별로 기능분산을 꾀한다.

System별 분산은 수평분산이며 전력설비, 空調設備, 防災設備 등 Building내의 관리대상 System별 관리업무와 제어기능을 분산하는 것으로 동일 System내의 장애요인이 다른 System에 미치지 않는다.

위의 두가지 형태의 분산방식을 복합분산이라 하며 각각의 특징을 병행하는 것이다.

대규모 Building 관리 System의 분산형태 중 기능별 계층 분산은 복합분산이 많다. 계층간의 Data 통신을 위해서 각각 Data 통신 System이 있다.

이러한 분산 System은 이미 설명한 「관리의 집중, 제어의 분산」의 기본개념을 충분히 만족하는 동시에 종래 System에 대해서도, 관리기능, 제어기능, 신뢰성 및 System의 유연성을 갖는다.

이 분산제어방식은 Intelligent Building에 가장 적합한 System인 동시에, 앞으로의 Building관리 System에 대한 기본기술중 으뜸이 되며, 관리 Level을 구성하는 중앙처리 System의 제어부담을 경감하는 동시에 관리기능을 강화하고 관리성능을 향상시킬 수 있다.

또 제어의 분산에 의해 관리 Level과 기능 분산 단말사이에 통신된 Data량을 대폭적으로 경감시키기 위해 Data통신에 사용되는 전송 전달체로서 전용 케이블 외에 Building내의 PBX계와 LAW계의 공유가 가능해졌다.

## (2) Data의 전송 형태

Building 관리 System에 대한 Building Automation은, 설비운용의 최적제어 자동운전을 중심으로 한 소위 Process Automation과 설비운영 관리업무를 자동화한 Business Automation을 병행하도록 되어 있다.

전기, 공조, 위생관계 등의 설비뿐 아니라 방재 System과 방범 System 등의 Security관계도 관리대상으로 통합한 종합 Automation

화에 의해 한층 「관리의 집중, 제어의 분산」화를 꾀하는 경향이 있다.

종합 Building Automation의 핵심이 되는 Building 관리 System에 대한 통합화 System을 구축하기 위해서는 아래 기술한 바와 같은 다양한 Data 전통형태에 맞는 Interface 기능이 필요하다.

○ PBX와 LA 계통의 고도 정보통신계를 개입한, OA계단말 및 기능분산 단말의 Data 전송

○ 방재계통의 Building Automation System내 Subsystem 사이의 Data전송

○ 퍼스컴과 Office Computer등 Data 처리 장치사이의 Data전송

## (3) 구성요소의 특징

일반적으로 Building Automation System에 사용되는 Building관리 System은 System의 규모와 입출력 관리 Point 수별에 Series화되고 있다.

Building관리 System은 일종의 Computer 응용 System이며, Computer의 명령으로 각종제어와 감시를 실시하며 「On-line Real Time」제어가 중심이 된다. 직접적으로 전기와 空調 등의 설비 Process측과 관련하여 설비를 포함한 Plant System의 구성요소로 되어 있다. 따라서 Building관리 System은 다음과 같은 기본적 특징이 요구된다.

(가) On-line Real Time System일 것

(나) 고신뢰도 일 것

(다) 설비 Process의 안전을 유지할 것

(라) Process Interface를 설치할 것

(마) Plant Operator Interface를 설치할 것

○ Real Time 처리

직접적으로 설비를 제어함에 있어서 상태의 변화, 이상을 감지하기 위해서 분산 단말에서 관리 Level 중앙처리장치에 이를 때까지 System의 실시간응답특성(Real Time성)이 좋아야 하며 이를 위해서 Hard적으로는 고속으로 동작하는 것을 사용하고 Soft적으로는 다양한 작업을 실시하며 자원을 적당하게 할당하여 높은 처리성을 이루고 外部侵入에 의해 Task기동으로 Real Time성을 꾀한 고성능,

고처리, 고신뢰도의 Operation System의 내장이 필요하다.

고도의 기능을 고성능 Real Time처리로 실시하기 위해서, 관리Level의 중앙처리장치에 중규모 System이상 에 대해서는 16bit보다는 32bit를 사용하는 것이 일반적이다.

#### ○ 신뢰성

Process제어 Computer System으로서 신뢰성을 얻기 위해서는 Computer자체에 고신뢰도 부품, 부품의 정격에 여유를 두고 사용하는 방법과 엄격한 환경조건(예를 들면 온도조건 0~40°C 등)에 이상이 없도록 하는 것은 물론 전 System에 대해 신뢰도 및 가동률의 향상이 필요하며 일반적으로 다음과 같은 대책이 요구된다.

(가) Battery Back Up에 의한 IC Memory 등의 반도체 기억장치의 기억내용 보호

(나) 전원 정전의 復電시 System의 동작 자동화 또는 단순화

(다) 전원 정전시에도 감시와 제어가 필요한 경우는 무정전 전원장치(Up)를 설치한다.

(라) 기능별 계층 분산구성으로 위험분산을 꾀한다.

(마) System으로서의 신뢰성을 높이기 위해서 관리Level의 중앙처리 장치의 이중화를 실시한다.

#### ○ 설비 Process의 안전성

Building관리 System내에 이상이 발생하여도, 이상은 System내에 한정하며, 기능분산 단말을 통하여 접속되어 있는 설비 Process 측에는 과급되지 않도록 한다. 즉 정상시에 안전하게 동작하는 Fail Safe를 구성한다. 이를 위해 Building관리 System에서 각 계층마다에 Data의 합리성과 오류를 점검하는 기능을 설치하여 System의 장애와 오동작시에

제어 쇄정신호를 발생하여 Fail Safe대책을 마련한다.

#### ○ Process Interface

앞에서 설명한 바와 같이 통합화를 위해서 다른 System과의 Data 전송 Interface를 설치하는 것이 필요하지만 주대상설비가 전기와 空調 등의 Building 설비이기 때문에 설비측과 기능분산단말과의 문제로서 설비에 관련된 Data의 교환을 위해 Process Interface를 서로 설치할 필요가 있다.

이 Process Interface Building관리 System의 보급에 수반하여 범용화, 표준화를 할 필요가 있다.

#### ○ Plant Operater Interface

Automation화 되었다는 말은 기계가 모든 것을 대행한다는 것을 뜻하고 설비전체의 감시, 인간의 판단에 기초한 운전조작, 설정 작업 및 System의 운용관리등의 인간과 기계와의 대화 즉 Plant Operater Interface로서 Man-machine Communication이 필요하다. Building관리 System에 있어서 일반적으로 Man-machine Communication은 Plant Operator와 Building관리 System의 Operator Console사이에서 실시된다. Operator Console은 CRT표시장치, Key Board, 발행 Diode(LED)에 의한 표시장치 및 Printer로 구성된다.

이상에서 Building Automation System에 의한 Building 관리 System에 대한 구성요소를 중심으로 설명하였다.

최근에는 설비기기의 운영 및 보수관리를 위해서 고기능 Personal Computer에 의한 설비지원 System이 시설관리의 한가지로서 실용화되어 가고 있다.

이 설비지원 System에서는 보전관리, 에너지관리, 요금관리, 기기대장관리, 실적관리 및

에너지절약 실천하여 환경보호 외화절약

회의실 등의 예약관리를 Building관리 System에서 수집한 Data를 이용하여 On-line적으로 실시하고 있다.

이와 같이 Building관리 System의 기능은 Building의 Intelligent화가 진행되어 감에 따라 폭넓게 실시될 수 있다.

이에 따라 Building 관리 System의 구성요소도 다양해지는 경향이 있다.

## 7. 결 론

본 조사연구에서는 공장자동화모델, 전기설비의 표준화, 전기설비의 관리기술, Intelligent Building의 개요 및 전기설비의 Intelligent화, 건물자동화(BA)에 관하여 기술하였다.

공장자동화중에서 Robot의 응용개발은 국내 기술기반으로 시행되고 있으며, 노동력절감, 작업환경개선, 생산성향상 등의 효과를 가져 왔으나 연속공정자동화 시스템은 전체를 외국에서 턴키베이스로 도입, 운영되고 있으므로 대규모 공정제어 시스템에 대한 국산화개발이 시급하다. 전기설비의 표준화에서는 수전회로 방식을 소개하였으며 특고압수전의 경우 수전전압 20~60kV급, 주변압기 용량 500~10,000kV 범위의 수전설비에 적용할 수 있는 표준회로를 제시하였다.

전기설비의 관리기술에서는 전기설비의 효율적인 운전, 유지, 보수를 총괄해서 기술하였으며 관리기술을 설비진단 순시점검, 사고조사, 보수 등으로 세분하여 체계적으로 설명하였다.

전기설비중 GIS의 절연열화, VCB의 진공도, CV케이블의 열화, 변압기의 절연열화 등을 진단하는 최신 방법을 소개하였다. 정보산업의 발달은 근대 건축에 커다란 변화를 가져다 준 계기가 되었으며, 정보산업과 첨단 건축 기술을 결합시킨 Intelligent Building에 관하여 고찰하고, 전기설비의 Intelligent화에 대하여 조사하였다.

IB의 핵심인 Building Automation System의 구축은 전기설비 Intelligent화에 의하여 가능

해지므로 BA System의 변천, 역할 및 기능에 대하여 상세히 기술하였다.

## 참 고 문 헌

1. “공장 자동화 기술”, 대한전기학회지, VOL.39, No.6, pp.27~58, 1990.
2. “전력분야에 있어서 자동화 기술의 최근 동향”, 일본 電學誌, 108卷, 9号, pp.895~926, 昭63.
3. “電力設備 保全技術의 自動化 現狀과 將來”, 일본 電學誌, 108卷, 9号, pp.895~926, 昭63.
4. “屋内電力設備” 東京電機大學出版局 電氣設備 講座, 第3卷, pp.215~261.
5. “Automatic Assembly for Microelectronic Components”, IEEE Control Systems Magazine, pp.15~19, 1989.
6. “受變電設備의 運用技術” word pp.35~63.
7. “電力系統의 運轉安定化” 日本電學誌, 109卷, 5号, pp.349~357, 平成元年
8. “變電技術” 日本電學誌, 108卷, 6号, pp.524~526, 昭63.
9. “最近의 屋内電氣設備” 電氣技術者, NO.3 pp.9~14, 1990.
10. “電源設備의 遠隔監視 시스템의 現狀과 動向” 日本電學誌, 109卷, 12号, pp.989~997, 平成元年.
11. “Intelligent Building에 있어서 電氣設備의 Intelligent化에 대한 考察” PEC 엔지니어링 특보 Vol.3, No.2, pp.21~28, 1990.
12. “Controlling the Intelligent Building” energy technology, Vol. 12, 1985.
13. “Trends in Building Automation and communications” energy technology. Vol.13, 1986.
14. “BA(Building Automation) 自動化 시스템” 電設工業, pp.9~59, 平成 2年.
15. “BA시스템의 변천과 역할” 電設工業 pp. 1~8. 平成 2年.

<연재 끝>