

인텔리전트 빌딩의 기능

클/이훈병(제일투자금융(주) 기술역)

현대사회 산업의 급속한 성장과 과학기술의 발달, 건축기술의 향상, 건축자료의 개발 향상 등으로 도심지 건축물은 고도화, 다기능화, 대형화하여 가는 추세에 있다. 또한 우리에게 다가와 있는 고도 정보화 사회에서는 농업사회나 공업화사회와는 달리 오피스가 부가가치생산의 장이 되고 있다는 것은 주지의 사실이다.

고도정보화 사회에서는 모든 빌딩의 건축에 있어 고려하여야 할 중요한 점이라 할 것이다.

I. 인텔리전트 빌딩의 개념

인텔리전트 빌딩(Intelligent Building)이란 직역이던 총명한 두뇌를 가진 빌딩 또는 고기능 빌딩이라고 할 수 있다.

인텔리전트 빌딩의 조건은 선진 기술과 서비스를 보다

적은 비용으로 보다 넓은 성과를 얻게끔 제공한다는 것이 중요하며 장래를 고려하여 정보화에 대응 가능한 유연성이 풍부한 설계를 하여야만 한다.

이에 따라 빌딩에서의 기업경영자에 있어서도 오피스 빌딩에서의 사무효율화, 정보 Cost의 소멸, 생산성의 향상이라는 것이 큰 관심사가 되지 않을 수 없다. 그것은 단순히 사무합리화를 지향하는 것이 아니라 거기서 일하는 사람들이 최대의 노력을 창출하고 보다 창조적인 일에 임할 수 있는 장으로 생각해야 한다는 것이다.

인텔리전트 빌딩이란 원래 미국에서 임대 빌딩 운영에 있어서의 영업 전략상 개념으로 탄생되었지만 이제는 모든 빌딩을 대상으로 그 범위가 확대되고 있다. 모든 기능이 컴퓨터로 관리됨으로써 빌딩내의 고도 정보통신기능이나 빌딩자동화기능을 갖추고 보다 편리한 통신 서비스와 쾌적한 사무실 환경을 제공하는 인텔리전트 빌딩의 기능은 우리가 맞고 있는

인텔리전트 빌딩의 개념은 아직 일반인에게 정착된 것은 아니고 공통의 정의도 명확하지는 않다.

인텔리전트 빌딩이란 용어는 미국에서 임대 빌딩을 대상으로 테넌트(tenant)확보를 위한 '영업전략상'의 단어로 탄생하지만 그 미국에서도 이제는 자사 빌딩이나 Hotel, 병원, 맨션 등의 빌딩도 대상으로 점점 넓은 의미로 사용되고 있다.

인텔리전트 빌딩의 명칭은 1984년 1월 미국 코네티컷주의 하트포드에 준공된 시티 플레이스 빌딩을 제 1호로 하여 전미 각지에 널리 쓰이기 시작하였다. 새로운 시대의 빌딩을 상징하듯이 이러한 단어는 신종사업으로 등장한 셰어드 테넌트 서비스 (Shared Tenant Service) 산업과 일체가 되어 앞으로 거대시장으로 발전하리라는 예측과 함께 외국으로 전해졌다.

이 용어를 고안하고 시티플레이스 빌딩을 인텔리전트 빌딩의 제 1호로서 세상에 발표한 것은 미국의 컨글로머리트(Conglomerate) 기업인 UTC사(United Technologies Corportion)이다.

인텔리전트 빌딩은 종래의 빌딩내 통신, 사무자동화, 빌딩자동화를 별개의 시스템으로 생각하였으나 빌딩 전체를 하나의 유기적 시스템으로 인식하게 되고 빌딩의 방재, 보안, 에너지 관리 등의 각종 빌딩 컨트롤 기술을 시스템화 하여 일원화하며 그 다음으로 통신, 사무자동화, 빌딩자동화의 통합을 목표로 하였다.

인텔리전트 빌딩의 조건은 선진 기술과 서비스를 보다 적은 비용으로 보다 넓은 성과를 얻게끔 제공한다는 것이 중요하며 장래를 고려하여 정보화에 대응 가능한 유연성이 풍부한 설계를 하여야만 한다.

1984년 AT&T의 분할, 즉 통신사업의 자유화로 Intelligent Building 출현에 큰 영향을 끼쳤으며 반도체 마이크로 프로세서를 중심으로한 정보통신·기술의 진보와 비즈니스의 생산성 향상과 주거공간의 쾌적성을 추구하는 시대의 욕구 등이 Intelligent Building을 요구하게 된다. Intelligent Building이 정보화시대의 상징으로 꼽히고 있는 것은 C & C(Computer &

엘리베이터 관리 시스템은 엘리베이터를 기다리는 시간을 최소화하고 동력, 전력비용 등을 절약할 수 있게 해준다. 화재, 방재 시스템은 화재발생을 각종 센서로 정확히 포착하고 동시에 상하수도 시스템과 연결, 화재진화를 효율적으로 할 수 있게 한다.

Communication)기술을 조합해 정보화에 대비한 제반 기능을 보유하기 때문이다.

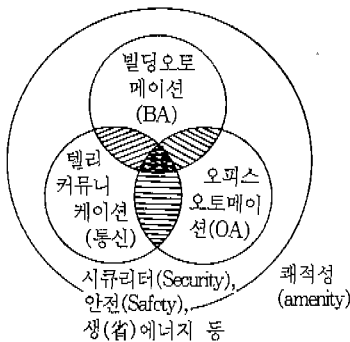
LAN(근거리 정보통신망) System을 구축 OA(사무자동화) 기기를 하나의 Network로 묶어 정보교환을 원활히 할 수 있게 해 주는가 하면 화상회의 까지도 가능하게 해준다. 또 Intelligent Building은 INS(종합 정보통신망)와 연결 멀리 떨어져 있는 사업장간의 정보교환도 원활히 할 수 있다.

II. 인텔리전트 빌딩의 구성기능

일반 빌딩이 인텔리전트 빌딩으로 바뀌려면 적어도 <그림 1>에 나타난 바와 같은 기능이 갖추어져야 한다.

- BA(Building Automation) - 빌딩자동화 기능
- CA(Communication Automation) - 고도정보통신 기능
- OA(Office Automation) - 사무자동화 기능

이중 OA 기능과 고도정보통신 기능을 고도정보화 시대에 사무실에서 일하는 사람들의 창의성을 높여 주고 사무업무의 생산성 향상에 기여하는 기능이다. 그리고 BA 기능은 건축물의 전기설비, 냉난방 기기, 위생설비 등 제반 설비에 대해 이른바 각종의 지적 제어를 함으로써 빌딩내 근무자에 대해서는 쾌적성, 편리성, 안전성을 제공하고 건물주나 빌딩 관리자에게는 에너지절약효과를 안겨줌으로써 관리비 절감



<그림 1> 인텔리전트 빌딩의 기능

등을 가져와 빌딩 관리의 경제성을 한층 높이는데 기여한다.

빌딩자동화 기능을 발휘할 수 있도록 개발된 관련 시스템은 여러가지 있다. 사무자동화 기기의 증대와 24시간 근무체제의 정착에 대응하여 부분적으로 냉난방 시설을 고도화하고 야간이나 휴일 등에 건물일부분만 냉난방시설을 가동시킬수 있는 분산형 공조 시스템을 우선 생각할 수 있다. 조명을 실내 상황에 따라 자동으로 끄고 켜기도 하며 채광상태에 따라 밝은 날에는 창측의 전등을 자동으로 소멸, 조명을 자동으로 제어하는 시스템도 있다.

Elevator관리 시스템은 엘리베이터를 기다리는 시간을 최소화하고 동력, 전력비용 등을 절약할 수 있게 해준다. 화재, 방재 시스템은 화재발생을 각종 센서로 정확히 포착하고 동시에 상하수도 시스템과 연결, 화재진화를 효율적으로 할 수 있게 한다. 그리고 컴퓨터 등도 무정전 전원장치를 설치하여 전력공급 계통의 고장으로 인한 컴퓨터 동작의 정지 등을 예방토록하여 각종 정보계통의 기기가 정지하지 않게 한다.

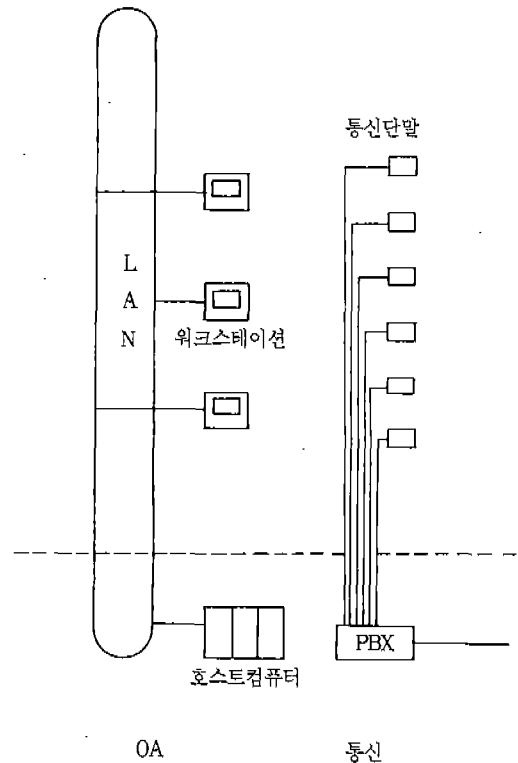
1) 사무자동화(Office Automation)

사업소내에서 사용하는 OA용 단말기의 설치 대수가 증가하면 단체로서의 처리로부터 효율적인 공동 처리하는 시스템으로서 Host Computer와 파일서버 등이 설비되어 이것들의 장치 상호간을 연결하는 정보 전송로가 필요하게 된다. 이렇게해서 구성된 정보 네트워크 시스템 LAN(Local Area Network : 근거리 정보통신망)이다.

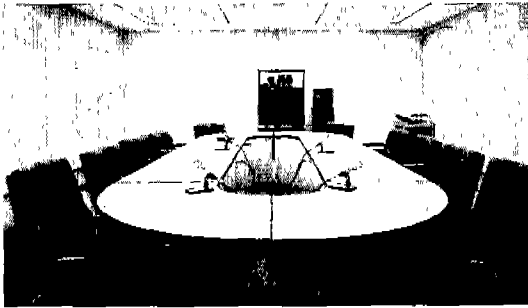
LAN이란 단어가 처음으로 사용된 것은 미국전기전자학회(IEEE)의 논문지 1978년 「Local Area Network의 소개」라는 제목으로 발표된 DD클라크씨 등에 의한 논문이 그 계기라고 말해지고 있다.

1970년대 후반이 되어 LSI의 이용기술의 진보와 함께 소형이며 경제적인 컴퓨터나 고성능의 단말이

시장에 나와 LAN은 빌딩과 구내 정도의 넓이에서 네트워크화를 행하는 매체로서 기대하게 되었다. 오늘날 LAN은 효율적인 OA Network 시스템으로서 이용되어지게 되었다. 구내의 통신 시스템으로서 이미 PBX(구내교환장치)가 널리 보급되어 있다. 그 PBX도 1970년대 중반부터 디지털화가 진전되어 컴퓨터나 전화 이외의 단말기도 접속해 이용하는 시스템이 많이 일어나게 되었다. LAN을 구성하여 퍼스컴, 워크스테이션, Office Computer, 워드프로세서, FAX 등과 연결하여 Office Automation 기능을 원활하게 하고 있다.



<그림 2> OA 구성도



<그림 3> 텔레비전 화상회의

2) 빌딩 자동화(Building Automation)

빌딩의 운영을 자동으로 관리하고 제어하는 System으로, 건물내 모든 설비를 중앙제어실내에 설치된 컴퓨터를 이용하여 감시, 확인, 조정, 통제할 수 있는 최신의 빌딩 중에서 보다 쾌적하게, 보다 효율적으로 보다 안전하게 사람들이 집무를 수 있고 거주할 수 있는 환경을 제공하는 데 있다. BAS(Building Automation System)를 함으로써 관리업무의 생략화·고도의 신뢰성·최적 제어감시·생에너지화, 데이터 효율적 관리, 사고예방과 각 설비의 유기적 운전제어를 할 수 있다. BAS의 기본적인 기능으로는 표시기능, 계측 기록기능, 조작기능, 자동제어 기능 등이 있으며, 표시기능은 표시부, 조작부, 그래픽패널, CRT로 구성 되어진다.

계측기록기능은 설비의 운전정보, 관리자료의 정보를 프린터 복사기 등에 나타나며 프린터에 일보·월보 메시지 출력, 복사기에는 CRT에 내용이 출력된다.

조작기능은 전용키와 툰키로 구성, 툰키로 어드레스 입력 후 전용기능 Key로 선택제어 조작한다.

자동제어기능은 전기, 공조, 위생, 방재 등의 설비를 제어하며 에너지 절약을 도모하고 다기능 속응성, 신뢰성을 높을 수 있고 자동제어의 범위를 더욱 넓히게 되었다.

○ 공통제어:

스케줄제어- 일정한 시간에 동력·조명·기동 정지제어

사고제어- 기기상태가 변화하면 해당기기제어

○ 전력기기 제어:

Demand 제어

역률개선 제어

정복전 제어

공조기기 제어

방재기기 제어

Peak cut 제어

전력상태 파악 및 전력 요금 계산

조명제어:

Photo Sevsor에 의한 실내조도관리

Time Schedule에 의한 조명등 관리

Zone Schedule에 의한 조명관리

Time Switch Control에 의한 관리

○ 방법관리:

보안 Door 설비

경비용 카메라 및 인터컴

자동 개폐장치 Door

Card Reader

자동개폐문

Door 경보기 및 침입과 감시기

○ 수송설비:

엘리베이터 및 에스컬레이터의 효율적 관리

○ 방재관리:

경보, 탐지, 소화동작

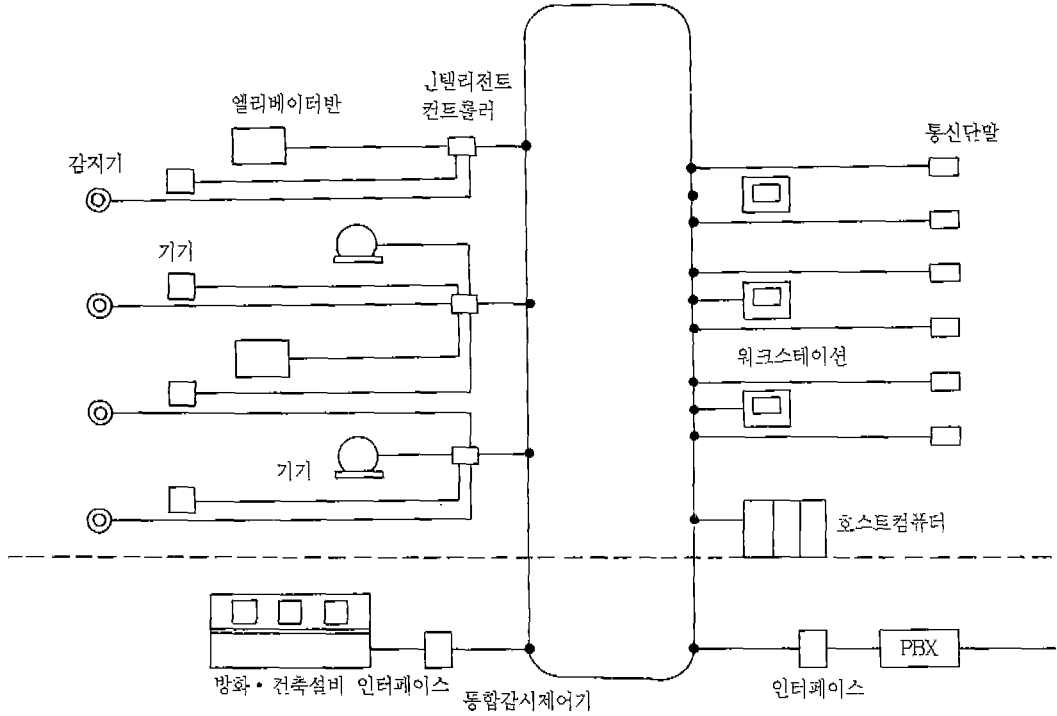
BAS의 구성은 크게 Mainconsole 전송장치, 주변장치로 나눌 수 있다.

○ Mainconsole:

CRT와 CPU KeyBoard가 조합된 감시제어 장치

○ 전송장치

현장에서 접속되는 인력을 중앙처리부에 전송,



註) BAS : Building Automation System

<그림 4> BAS 구성도

중앙처리부에 지령을 출력하는 단말장치

○ 주변장치

Mainconsole 에 연결, 감시제어를 도와주는 보조 장치이다.

Ⅲ. 인텔리전트 빌딩과 오피스 환경

빌딩의 「인텔리전트화의 궁극적 목적은 거기서 일하는 사람들에게 쾌적한 오피스 환경을 제공함으로써 일을 보다 쉽고 편리하게 할 수 있게 하여 사람들의 지적 생산성향상을 도모하는 것」이다.

빌딩의 장비화, 무장화는 어디까지나 「그 빌딩에서 일하는 사람들이 개개의 지능을 최대한으로 발전할 수 있는 환경을 제공하기 위한 목적달성의 수단이고 다음 단계로써 사람들의 능력을 창출하여 지적생산

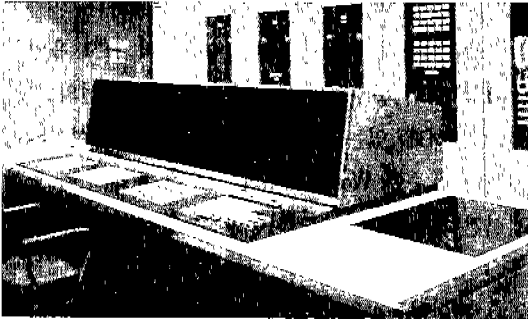
성을 높이기 위한 오피스의 환경을 만드는 것이 매우 중요하다.」

1) 쾌적한 오피스 환경

오피스는 지적창조를 추구한 집무공간으로서 안전성, 쾌적성, 효율성이 추구되는 외에 생리적, 심리적으로도 충분한 배려가 요구되고 있다. 오피스 업무에 적합한 업무공간과 생활공간의 확보, 사고공간으로서의 프라이버시에 대한 배려, 효율적이고 업무특성에 적합한 워크스테이션의 배려, 인간공학을 음향, 공기환경 등 쾌적한 오피스 공간의 설계에는 많은 검토과제가 있다.

2) 워크스테이션의 설계와 인간공학

오피스 업무의 기본기능인 정보의 수집, 처리, 창조를 하드웨어면에서 대응하는 것이 워크스테이션이다. 여기서는 기기의 기능과 인간의 능력이 최대한으



<그림 5> 중앙감시실

로 발전될 수 있어야 하고, 안전하고 쾌적하게 기기를 조작할 수 있어야 하며, 쾌적한 작업환경을 합리적으로 확보할 수 있을 것 등이 목표가 되어 인간과 가구, 기기, 환경의 관계가 종합적인 시야에서 검토될 필요가 있다.

통신이나 OA기기 등의 워크스테이션 기기의 검토와 아울러 조명, 색채, 음향, 공조 등의 환경요소의 검토가 이루어질 필요가 있고, 이것에 의해 비로소 쾌적한 워크스테이션이 된다. 워크스테이션 가구 혹은 오피스 가구는 일하는 사람에게 있어서 가장 긴밀한 것이고 집무의 질과 일하는 사람의 생리적 조건을 직접 좌우한다.

실제 워크스테이션의 설계에 있어서는 업무형태나 작업내용에 어울리는 기기구성의 검토와 조직내에서의 정보교환, 오피스 레이아웃의 발전 등을 이미지화 하면서 검토해 나가는 것이다. 워크스테이션은 오피스에서의 업무의 정보화, 소프트웨어에 대응하여 하이테크화를 도모함과 동시에 사고공간으로서의 하이테크화에도 부응할 수 있는 설계가 요구되고 있는바, 그 구성요건으로서는 다음 사항을 들 수 있다.

① 효율적인 VDT(Visual Display Terminal : 화상단말기)작업을 촉진하는 OA용 가구-VDT표시부의 높이, 각도, 방향의 조정, 오퍼레이션 데스크의 높이 조정, 키보드대의 전후와 높이의 조정

② 자연적인 자세를 유지하고 동적인 작업의 안전

빌딩의 「인텔리전트화의 궁극적 목적은 거기서 일하는 사람들에게 쾌적한 오피스 환경을 제공함으로써 일을 보다 쉽고 편리하게 할 수 있게 하여 사람들의 지적 생산성향상을 도모하는 것」이다.

성을 확보하는 의자-좌면의 높이 및 등받이도 누구나 조정 가능하고 전도를 방지하기 위해서 오각으로 하는 등의 방안이 필요

③ 오퍼레이션 데스크 아래에서 발을 자유로이 움직일 수 있는 공간의 확보

④ 낮은 간막이의 설치-시각적 통제에 의한 프라이버시의 확보, 기기에서 발생하는 음의 차음, 흡음 성능의 확보, 외선의 통제, 개인영역의 명확화

⑤ 조명광선의 눈부심(glare)에 대한 배려-반사광의 휘도를 낮춘다. VDT에의 빛 반사방지 루버(lou-ver) 조명기구의 채용

⑥ 타일·카펫-대전방지성능 확보

⑦ 2중바닥-유연한 배선의 확보

⑧ 배선의 계통별(전화, 데이터 통신, 전력) 분리

3) 오피스의 시환경

오피스 조명의 목적은 시인성의 확보와 작업능률의 향상에 있으며 이를 위해 작업조도의 확보나 눈부심의 제어가 대단히 중요하다.

시대상물중에서 서류와 키보드 등은 수평면에 놓여 있고, VDT의 디스플레이 면은 거의 수직면에 있다.

이에 따라 수평면 조도와 수직 조도를 적절한 수준으로 시인성을 높이기 위해 조도가 너무 높으면 디스플레이면에 표시된 정보와 주위와의 휘도대비가 저하되어 디스플레이를 보기가 어렵게 된다. 이때문에 디스플레이 면상의 조도는 다고 낮은 편이 좋다고 생각한다.

시야내의 휘도변화가 큰 경우, 시선을 움직일 때나 밝기가 달라 눈의 피로를 초래한다. 또 오피스의 내벽면을 어둡게 하면 어두운 분위기가 되므로 오피스내 각 부의 휘도비에 불균형이 생기지 않도록 고려할 필요가 있다. 시선을 중심으로한 30도의 범위를 Glare Zone이라 부르는데, Glare Zone 가운데 있는 광원의 휘도가 높을수록, 또 눈에 가깝고 눈에 들어오는 글래어의 상이 클수록 불안감과 눈의 피로에 대한 영향이 크다.

그라스에 영향으로는 시인성의 저하와 불안감이 있으며 이것은 동시에 생기는 경우도 많은데 휘도가 높은 광원에 의한 그라스는 절대로 피해야만한다. 이때문에 오피스천장면에 달아놓은 조명기구는 일반적으로 루버 등에 의해 차광각 30도 이상으로 제한한 기구를 선정해서 그라스를 방지한다. 이때문에 화상 단말기 작업이 수반된 오피스 조명설계로서 다음과 같은 점에 유의할 필요가 있다.

- ① 키보드 입력 원고에는 필요한 조도를 준다.
- ② 디스플레이 면상에 문자와 도형을 보기 쉽도록 그 수직면 조도를 제한한다.
- ③ 디스플레이 면에 조명기구의 불빛이 반사되지 않도록 조명기구의 휘도를 제한하고 기구의 배치도 고려한다.
- ④ 각 작업면과 주위의 휘도의 비를 적절하게 하여 시선의 이동에 따른 시대상물체의 눈의 순응상태가 크게 변화하지 않도록 한다.

IV. 케이블의 배선수납

케이블의 배선수납 시스템으로는 바닥밑에 배선 스페이스를 갖는 「간이이중바닥방식」, 대상의 절연된 Flat Cable을 부설하는 「Under Carpet」, 데크플레이트 (Deck Plate) 구부에 특수 커버를 장치해 배선하는 「셀루터 덕트 방식」, 천장배선으로서의 「폴 관통방식」 등의 각종 방식이 있는데, 빌딩의 사용목적, 용도

에 맞추어 검토하여 설비하는 것이 중요하다.

「간이 이중바닥방식」은 배선수용력이 크고 유연성 (Flexibility)이 풍부하며 모양변경 등으로 배선의 변경이 빈번하게 있는 경우나 OA기기가 집중설치되어 배선이 폭주한 Workstation의 경우에 편리하고, 또한 기설건물의 개수시에도 이용할 수 있다.

<배선 수납방식>

- 간이이중바닥 :
 - 슬라브상에 박형의 간이이중바닥을 세우는 방식 배선수납력이 큼, 플렉스빌리티가 풍부함 기설건물에 적용가능
- Under Carpet :
 - 대상의 절연된 Flat Cable을 Tile Carpet 밑에 부설하는 방식
 - Flexibility가 풍부함. 기설건물에 적용 가능 배선 폭주장소나 광범위에서의 사용은 문제
- Floor Duct :
 - 슬래브내에 금속제 Duct를 매설하여 일정간격으로 배선을 내는 방식, 배선의 변경은 용이. 배선량에 한계있음
- Cellular Duct :
 - Deck Plate 구부에 특수커버를 장치해 배선하는 방식
 - 통상 헤드덕트와 짝을 맞추어 이용함 배선수용량이 큼. Duct 배치
 - 셀루터 구성의 자유도 큼
 - Duck Plate의 구조의 검토 필요.
- Trench Duct :
 - 슬라브내에 대형의 배선Duct를 매설해 배선하는 방식
 - 배선 수용력 큼. 배선 변경용이
 - 전면적인 채용은 곤란하고 타방식과의 조합 검토 필요
- 전선관 :

건물자체에 배선판을 매설해 배선하는 방식

시공은 용이, 경제성이 뛰어남

배선수용력 작음

Flexibility가 부족함

○ Poll관통 :

천장내에 Cable 랙 등을 부설해 슬라브 관통구멍

으로부터 배선을 내는 방식

Cable의 교환은 용이, 천장내 스페이스의 확보요

○ 배선덕트 :

천장내에 배선덕트를 부설하는 방식

배선수용력은 큼, 배선을 내리는 방법은 점토요

○ 배선 Poll :

천장내의 배선을 Poll을 이용해 바닥 또는 가구에 내리는 방식

가구 레이아웃과의 관계를 보면서 배선을 내릴

수있음, 미관상 약간 문제있음

○ Cable Rack :

Cable Rack을 부설해 배선을 하는 방식

배선수용력 큼, 증설도 용이

Cable의 확보가 필요함

○ 가구내 배선 :

배선수납을 고려한 가구를 이용하는 방식

건물측의 배선부하 경감, 배선변경 용이

가구까지의 배선로의 확보 요

○ 무선통신 :

적외선 또는 무선을 이용해 정보를 전달하는 방식

배선 스페이스 불필요, 사용조건에 제약있음

비용면 안전성면에서 문제있음

V. 인텔리전트 빌딩 설계상의 유의점

인텔리전트 빌딩 설계시에 업무 시스템 변경에 대한 적응성을 고려하고 전력통신 설비 확장성, 재해 사고에 대한 안전성, 침입 도난에 대한 안전성, 생(省)에너지, 사무실 환경의 쾌적성, 전력공급 방식과 용량, 배선 시스템, 설비 관계실의 적정한 면적의 제공, 컴퓨터 설비등의 부정전 대책, 전원의 신뢰성 등을 고려하여야 한다. ㉔

내가 끈 전등 한등

다음세대 밝혀준다