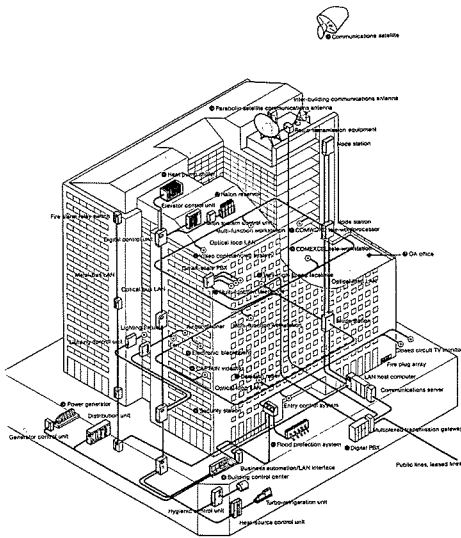


# 인텔리젠트 빌딩

— 건축 · 전기 · 설비계획에 대하여 —

## For Intelligent Office system Planning

李永洙 / 새한콘설탄트대표, 기술사  
by Lee, Young-Soo



### 1. 개념

미국에서 인텔리젠트빌딩의 임대사무실은 건축주가 설비한 고도정보통신 설비를 통하여 1) 비즈니스 (Business) 지원기능 (Data 처리 Service, Data base 이용 Service, OA System, OA 기기 리스 Service, OA 교육 Service) 2) Communication 지원기능(다기능전화, TV 회의, CATV) 등의 Service 를 얻을 수 있다고 한다. 미국에서, 임대사무실 건물을 대상으로 쓰이는 인텔리젠트빌딩이라는 명칭은 우리나라에서는 반드시 임대사무실에 한하지 않으며 자사(自社) 전용건물에서도 사무실의 전자화가 이루어지는 경우에 쓰인다. 인텔리젠트화에 의해 전자기 특히 VDT 등을 사용하는 일이 높아지면 지금까지 느끼지못한 피로가 생긴다.

이 피로를 회복시키거나 인체에 이상이 생기지 않도록 하기 위하여 지금까지의 사무실과는 다른 노동환경을 정비할 필요가 있다. 구미지역의 사무실환경, 다시말해서 직원 1인당 점유면적, 가구, 조명 System, 공조, 휴게소 등 어느것을 보아도 우리나라에 비하여 평균적으로 우수하다. 그러므로 미국에서의 인텔리젠트빌딩에 필적하는 기능을 우리나라에서도 얻기위하여는 이 노동 환경문제가 우리나라에서의 특색으로서 가해진다. 이상을 종합하면 우리나라에서의 인텔리젠트 빌딩은 「고도 정보통신에 의해 Computer, Data, Highway 등 기본장비와 Soft Service 기능을 가지고, 또 이것에 빌딩관리 System, Communication System (Digital 교환기)의 기능향상을 도모하며 보다 풍족한 노동환경을 실현한 빌딩」이라고 말할 수 있다. 인텔리젠트화에 따라 건물의 계획에 어떠한 영향을 받는가 이점에 대하여 다음과 같이 서술한다.

### 2. 건축계획상 유의점

건축계획에 임하여 유의하여야 할 사항은 ① 고도정보통신기능, 종래의 정보 System 의 기능향상, 빌딩관리 System 의 기능향상 등

인텔리젠트 Service 를 실현하기 위한 조건. ② 쾌적한 노동환경을 실현하기 위한 조건 등으로 나누어질 수 있다. ①에 관한 사항은 바닥하중(床荷重), Space (배관, 배선, 기기)등 비교적 한정된 범위이며 ②에 관한 사항이 건축계획상에는 압도적으로 많다.

#### 1) 바닥(床) 하중

일반 사무실은 바닥하중을 300kg/m<sup>2</sup>로 설계하는 것이 일반적이다. 이 설계 조건이면 예컨대 Workstation 이나 기타 전자기기를 장래 대표적으로 증설 하더라도 문제점을 발생하지 않는다. 일반사무실에 설비되는 Computer System 가운데 대규모적인 것은 20m<sup>2</sup> 전후의 방에 중량이 있는 기기로서 CPU 본체, 자기 Tape, Disc 구동 장치, Line Printer 등이 설치된다. 이러한것중 가장 무거운 Line Printer 로서 200kg 전후로 특히 지장은 없다. 전산 Center 로서 초대형규모의 System 을 도입하는 경우는 500kg/m<sup>2</sup>가 필요하게 되나 일반 임대 사무실 등에 이러한 System 을 설치한다고는 생각되지 않는다. 혹 설치할 수 있도록 하는데는 일부바닥에 한정된 면적에 대해 보장하는 방향이 될 것이다.

#### 2) Space

##### (1) 배관, 배선 Space

##### ① 총방향 (Vertical)

지금까지의 건물에 비교해서 늘어나는 배선은 소비전력의 증가에 수반된 전원용의 배선과 새로 추가되는 정보용 배선이 주로 이룬다. 전원용 배선 Space 는 지금까지의 배선 Space 에다 약간의 예비 Space 를 고려 함으로써 특히 Shaft Space 의 확대에는 직결되지 않는 경우가 많다. 정보용 배선은 기 배선된 전화계의 추가 배선외에 동축케블이나 광섬유 케이블이 급후 추가된다. 건물의 규모, Plan 에 의해 다르나 기밀유지, 방법의 관점에서 양전용 Shaft Space 를 확대도면에 하든가 단독으로 Space 를 설치할 필요가 있다.

李永洙

필자는 28년 서울생으로 57년 한양대학교 건축공학과를 졸업하고 현재는 새한설계콘설탄트를 자영.

표 - 1. Building기능과 운용 Service

	System	
	Concept	운용 Service
건축 공간	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 인간성을 추구한 공간구성</li> <li>• 쾌적하고 대응성에 우수한 空調, 조명</li> <li>• 기기 Layout에 적합 Wiring System</li> <li>• 기기하중, 내진의 대책</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Office 공간의 연출</li> <li>• (Office Layout, 장식등의 Consulting)</li> <li>• 건축공간, 외부환경의 유지보전 (예방보전, 청소, 식재 등의 관리)</li> <li>• 리노베이션의 대응 (칸막이벽의 변경, 용도변경, 갱신)</li> </ul>
건축 설비	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 환경향상 세분화된 운전제어</li> <li>• 자원절약, 省에너지절약 省力, 省人化의 System</li> <li>• 인명, 재산, 기능, 기밀의 보전</li> <li>• 예방보전重視의 설비유지관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Operation (쾌적성, 경제성, 안전성중시의 최적 운전)</li> <li>• System Maintenance (예방보전, 고장대응)</li> <li>• 리노베이션의 대응 (Office변경, 갱신)</li> </ul>
정보·통신	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 확실하고 효율적인 외부통신의 수입</li> <li>• Highgrade 基幹설비의 장비</li> <li>• 경제적으로 사용되는 공용설비</li> <li>• 편리하고, 효과적인 단말기기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lystem Support와 Operation (System Consulting, 基幹·공용설비의 관리)</li> <li>• OA기기의 임대 Service (각종기기 리스, Rental)</li> <li>• Maintema (예방보전, 고장대응)</li> </ul>
Office Service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기밀하고 적절한 정보 Service</li> <li>• 편리인 대회의실 등의 제공</li> <li>• 경비절감이 되는 집기비품의 대여</li> <li>• 省力·성인화가 되는 업무대행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빌딩내 정보의 Service (Private Videotex 외부 Data Base의 Service)</li> <li>• 시설비품임대 (회의실, 응접실의 운용, 집기비품의 대출)</li> <li>• 업무대행 (인쇄, 수부, 계산업무의 대행)</li> </ul>

전자기기로 부터 발열량이 많아지면 냉방기기의 추가가 필요하게 된다. 이로 인한 냉매관 또는 냉각수배관의 Space 를 고려하여 두면 편리하다.

② 횡방향 (Horizontal) Shaft 에서 각기기 까지의 배선에 대해서는 여러가지 방법이 있으나 특히 건축계획에 영향을 줄만한 케블은 증가하는 것이 없다.

(2) 기기 Space  
전원용기기의 증설에 필요한 Space (주로 전기실내에 있어 변압기 등의 설치 Space) 와 냉방기기의 설치 Space 가 검토의 대상이 된다. 앞서말한 처음설비용량과 장래 예측되는 용량과의 차분만큼 Space 를 확보하여야 할 필요가 있다.

(3) 점유면적  
직원 (Worker) 1인당의 점유면적은 일본에서는 일반적으로 5~9㎡/인(人)이나 미국에서는 12~20㎡/인(人)으로 급후 면적확대로의 요구를 수용하여 개선할 필요가 있다. 사무실내에 전자기기가 증가하여 Workstation 이 각 1인에 1대씩 쓰일경우 이것에 대한 면적은 약1㎡ 여분의 면적이 필요로 하게된다. OA 화에 의해 Less Paper 의 기대도 있으나 어느 경우로 하든 현재의 놓은 남는다는 설도 있으나 전체적으로는 점유면적 확대방향이 진전되는 것으로 생각되어 건축계획에 임해 이것에 대한 고려를 하지 않으면 안된다.

3) 사무실 Planning

(1) Zoning  
전자기기가 집중된 Operation 공간은 기기로 부터 발생하는 음, 열, 및 기기의 보수관리, 기밀유지 등의 점에서 일반 집무공간및 공용 Service 공간으로 부터 격리하여 중간 Space 로서 Zoning 시킨다. 또 개별 Space, 공용 Space 도 목적에 적용하여 세세한 Zoning 되도록 하는것이 필요하다. 통신에 의한 Communication 이 많으면 인간대 인간의

대면 Communication 의 중요도가 효율면만이 아닌 인간성의 확보의 면에서 인식되어 옴으로써 이점도 가미된 균형이 취하여진 Zoning 이 요구된다.

(2) 가구 및 비품  
전자기기를 조작하는 사람에 맞추어 Zoom up-down 되는 의자, 다기능 책상에 의한 작업 Space 의 확대, 환경의 정비, 이동가능한 수납 System 에 의한 사무 Space 의 효율화를 꾀하는 등 선택의 폭이 넓어지고 있다. 그러나 가구색의 선택 폭만은 아직 늦어지고 있어 앞으로 중요한 문제이다. 인공적 Space 를 부드러운 분위기 조성을 위해 Green, 식물, 수(水), 자연광등의 적극적 도입이 계획되며 상시 눈의 피로를 회복시키며 또한 Partition, Sun, Break 등의 역할도 기대하는 수법이 보급될 것이다.

4) 공간구성

(1) 천정  
현대건축의 천정은 조명기구, 공조용 급배기구와 방재 (Sprinkler, 매연감지기, Speaker) 등으로 되어 있으며 System 화 되어, 또한 높아지는 경향이 있다.

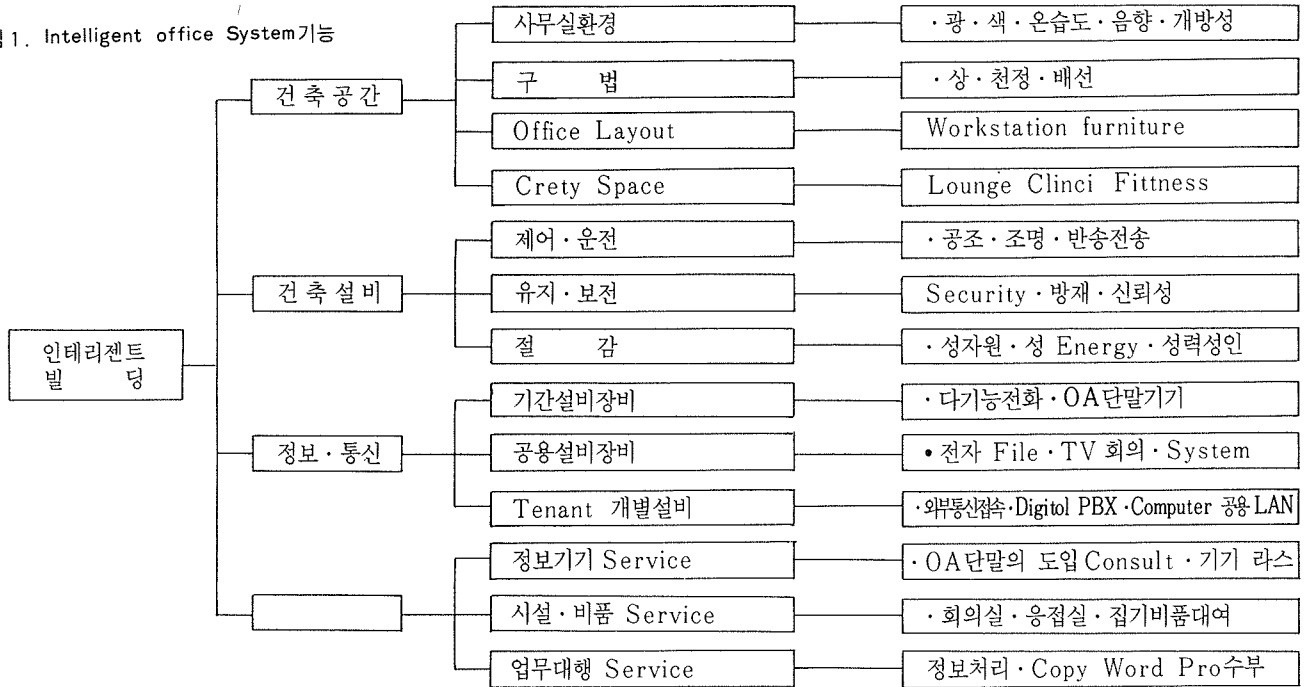
(2) 벽  
Partition 은 전자기기나 전화, 사람의 목소리, 외의 소음을 흡수할 흡음처리된 Fassard 를 가지고 어떤 경우에는 공용의 Signboard 로도 되며 개인의 Pinnapboard 로도 쓰여지며 그것에 Coloring 등에 의해 개인 및 Group 에 조용하고, 쾌적한 직무 Space 를 제공되는 것으로 하지 않으면 안된다.

(3) 바닥 상(床)  
사용자의 다양화에 의해 Flexiblity 의 높은 실내환경이 요구되므로 바닥(床)도 중요한 정보매체 Element 이다. 또 바닥에 카페트를 쓰면 사무실의 흡음성능, 단열성, 물품의 파손방지, 위생환경, 피로도의 회복촉진에 의해 작업효율이 높을수 있는 Melit 가 있기 때문에 앞으로 보급될 것으로 예상된다.

3. 설비계획상의 유의점

사무실에 대량의 전자기기가 도입되면 설비계획의 면에서 많은 영향이 생긴다. 그중 주목할 항목을 선정하면 다음과 같다.  
① 전자기기에의 전력공급량이 많아지며 종래의 표준적인 전원 용량을 초과한다.  
② 전자기기에의 전력공급량 증가,

그림 1. Intelligent office System기능



전자기기기간의 배선수의 증가에 따라 종래의 배선 Space 로서는 부족하다.

③ 전자기기의 도입 및 가동에 의해 표준 공조부하를 초과하여 냉방능력이 부족된다.

④ 사무실업무가 전자기기의 Display 중심의 작업으로 되어 종래와 다른 작업환경이 요구된다.

⑤ 방재, 방법등 안전성의 확보에 대한 요구가 강하게 된다.

### 1) 전원

인텔리전트화에 의한 전자기기의 증가에 따라 기기의 소비전력이 증가되는 것은 누구나 예상할 수 있으나 이외에 환경향상에 관련된 조명 System 의 개선에 의해 소비전력의 증가, 전자기기에 의한 발열 때문에 냉방기기용 전원의 추가 등이 있다. 전자기기의 소비 전력은 기술의 발전에 의해 감소하여 최대현상의 반정도 가깝게 된다고 예측되어 전자기기의 대수 증가가 상실되어 소비전력은 어느 Point 까지는 증가하나 그 이후는 약간 감소되는 방향에 이른다고 생각된다.

Peak 시(時) 까지는 전자기기, 조명, 냉방등을 합쳐서 현재에 비해 40~60 va/ m<sup>2</sup>의 소비전력의 증가가 예측된다.

이것은 평균적으로 사무실 건물에서 전체전력에 대하여 30% 이상 상승된다. 이 증가분은 시대에 따라 단계적으로 대응할 수 있도록 계획하는 것이 경제적이다.

### 2) 배선

전자기기의 도입은 사무실 내에 배선수의 증대를 가져온다. 종래에도 콘센트, 전화의 배선Root 가 확보되어 있으나, 여기에 OA 용의 정보용 배선Root 와 전자기기에 의해 증가하는 전원용의 배선Root 를 확보하고 나가는 것으로 된다. 물론 사무실 내의 배선Root 만이 아니라 수평의 Root 도 확보하지 않으면 안된다.

배선방식의 선정의 어려움은 수직보다 수평방향, 다시말하면 사무실 내에 있어서이다. 현재도 새로운 방식이 계속해서 고안되어 있으나 과거에 가장 실적이 많은 배관방식, 또는 비교적 규모가 큰 건물에 쓰인 Floorduct방식, 최근 화제의 중심에 있는 Flatcable 방식을 포함하여 Case by case 로 상용 구분할 필요가 있을 것이다. 장래를 전망하면 바닥(床)내에 부설하는 배관, Floorduct 등에 의한 배선방식은 Root 가 고정하고, 수용능력에 한계가 있어 인출구에서 전자기기까지의 배선의 처리에 문제가 있어서 부분적인 용도에 한정하여 쓰이게 된다. Free Access, OA Floor, Undercarpet 등은 가격면, 시공면의 개량에 의해 전자기기의 증설, 변경에 대처하기 용이하게 보급된다. 그러나 금후 천정내를 배선 Root 로서 쓰일 System 이 다시 검토되어 천정에서 필요한 장소로 Telepower pole(Flex panel) 를 사용하여 바닥(床)에 배선을 내리는 방식 등이 주목된다.

### 3) 공조

전자기기의 발열에 의해 냉방부하가 증가하므로 전자기기의 증설에 맞는 공조의 추가가 될 수 있는 Flexibility 가 있는 대응을 필요로 한다. 냉방부하는 현후의 사무실 공간 안의 전체부하에 비하면 15~30%의 증가가 예상된다. 공조의 경우는 기기의 Space, duct, 배관의 Space 등 비교적 큰 Space 를 필요로 하는 경우가 많으므로 충분한 검토가 필요하다. 또 전자기기가 많아지면 24시간 냉방을 필요로 하는 Case 가 생기므로 이에 대응도 중요시된다.

### 4) 환경

(1) Building Automation  
설비면에서의 환경유지 혹은 향상에 종합적으로 기여한다는 점에서 B.A 의

기능이 재 평가되어가고 있다.

건축설비(공조, 위생, 전기, 방재, 방법)의 운전감시 System 에 의한 온도, 습도, 밝기 등 직접 몸에 느끼는 환경이나 성에너지, 성력, 안전 등의 면에 까지 큰 영향이 나오므로 이 기능향상이 인텔리전트 빌딩에서 중요한 요소가 된다.

### (2) 조명

조명의 질을 결정하는 것으로써 조도, 휘도, 대비, Glare, 연색성, 에너지절약 등이 있으나 Display(CRT) 의 화면을 보기쉽도록 계획하는 것이 가장 중요하다. 조명의 질의 점에서 우리나라는 구미에 비교하여 상당히 뒤떨어지고 있으므로 간접조명이나 Taskambient 등이 금후 연구할 필요가 있다.

### (3) Security

정보의 취약성에 대응한 Security System 이 앞으로 중요한 과제가 된다. Computer System 은 여러곳에 취약성을 갖고 있어 그 대책을 종합적으로 검토할 필요가 있다. Computer System 그 자체의 신뢰성 향상에 의한 취약성의 극복, 범죄방지 대책, 운용관리면의 강화, Computer System 또는 건물의 안전기준의 확립 Computer 범죄에 대한 의식의 고양 등의 대책이 있어야 할 것으로 생각된다.

## 4. 結

끝으로 한국적인 인텔리전트 빌딩이 정착하기에는 아직 시기가 이른것으로 생각된다. 그러나 새로운 건물이 날로 건설되어가고 있어 장래 용이하게 인텔리전트화 할 수 있는 대응책을 강구하는 것이 절대 필요조건이다. 그런 의미에서 장래를 겨냥한 계획이 무엇보다 중요한 시기인것으로 볼 수 있다.