

# 인텔리전트빌딩의 電氣設備

## Electrical Arrangement of Intelligent Building

本協會設備分科委員會  
(연구진행 : 孫章烈)

### Ⅲ. 건축계획의 Check Point 및 고려사항

#### 1. 건축계획의 주요 Check Point

- 1) 공용화
- 2) Flexibility
- 3) 쾌적한 환경조성
- 4) 안전과 그 대책

#### 2. 항목별 Check Point

- 1) 공용화 : 필요한 것을 필요한 때 필요한

만큼 가지는 시대.

오피스에서 OA화는 이미 기업의 운명을 좌우한다고 할 수 있다. 그러나 고도 정보화 사회에 대응하는 Computer System이나 통신기기 등의 Hard나 Soft에 이르기까지 완전장비 하고자 하면 막대한 투자가 필요하다.

더욱이 정보통신 및 OA 기기를 수용하는 공간이나 인건비는 막대하다. 따라서, 이것을 필요한 때 필요한 만큼 이용하기 위해서 공용화가 필연적이다.

공용화함으로써 공간의 절감, 시간의 절감, 물건의 절감, 인력의 절감을 가져오며,

오피스의 생산성 및 경제성이 향상된다.

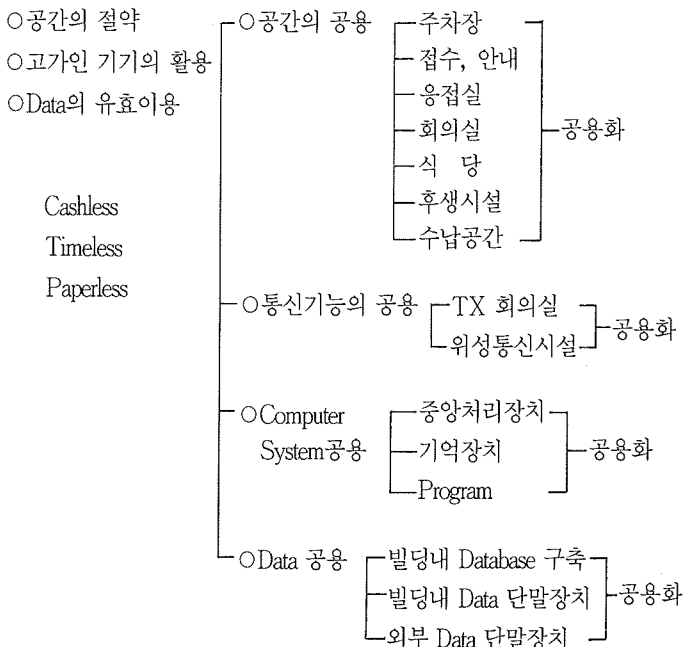
#### 2) Flexibility

현대 사회는 안전성장의 시대인 반면, 변화는 조용히 Dynamic하고 확실하게 진행하고 있다. 근년 정보화의 급진전, 각종 기기 개발의 속도등을 생각하면 현시점에서 알 수 없는 것이 많다.

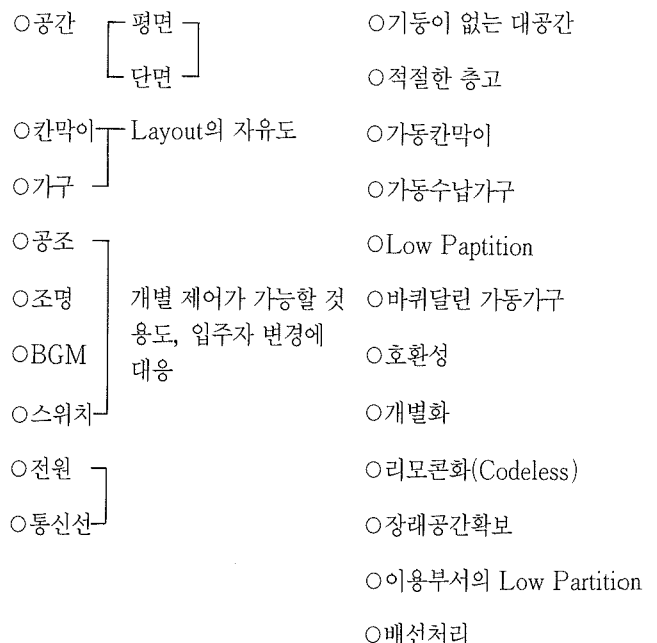
오피스내의 변화는 업무내용의 변화, OA기기의 변화, 조직의 변경, 인원의 변동, 더 나아가서는 부서나 기업의 소멸과 성장 등 다양하게 진행하고 있다.

이러한 상황에서 오피스 건축의

#### 공용화의 Check Point



#### Flexibility Check Point



Flexibility는 단순히 물리적인 Flexibility만이 아니고 시간적 혹은 기능적인 Flexibility가 오피스 건축에서 보다 중요한 계획요소가 되어 왔다.

3) 양호한 환경조성—High-Tech High Touch

오피스 빌딩에서 업무가 OA화, Intelligent화 됨에 따라 그 내용은 더욱 고도화되고 생산성은 높아지지만 근무자들이 심리적, 생리적으로 피로하기 쉽게 되고

환경이 악화되기 쉬운 문제가 생기고 있다.

따라서, 오피스에 있어서 업무가 보다 효율적이며 더 나아가서는 근무자들의 창조성을 키워가기 위해서는 “양호한 환경을 조성해 주는 것을 오피스 건축계획에 있어서 불가결한 계획요소가 되고 있다.

4) 안전과 대책

오피스 업무의 OA화, Intelligent화 함에 따라 오피스 건축에서 파생되는 안전에 대한

문제와 그 대책은 종래와 달리 그 질이 변화해 왔으며, 특히 그 “예방”이라는 관점을 중요시할 필요가 있다.

고도 정보화사회에서는 한번 사고가 발생하면 막대한 손실을 입는다. 그러므로 오피스건축 계획에 있어서 당초부터 사고가 발생하지 않도록 충분히 대책을 세워 둘 필요가 있다.

환경요소의 Check Point

- 시환경
  - ┌ 눈이 피로하지 않는 환경
  - └ Refresh한 환경
- 음환경—조용한 오피스
- 온열환경
  - ┌ 쾌적한 공기
  - └ 기기발생열의 처리
- 기기배선—깨끗한 배선수납
- 유지관리—즐겁고 쾌적한 환경
- 조명계획
- 일조조정
- 녹화계획
- 색채계획
- 질감계획
- Vista
- 휴식, 휴양시설
- 소음대책
- 방음 및 차음, 흡음
- BGM
- 공조계획
- 에너지절약계획
- 배선처리
- 쓰레기처리
- 환경측정

안전에 대한 Check Point

- 기기안전대책
  - ┌ 지진에 대한 안전
  - ├ 화재에 대한 안전
  - ├ 누수에 대한 안전
  - ├ 정전에 대한 안전
  - ├ 통신장애에 대한 안전
  - ├ 전자장애에 대한 안전
  - └ 오조작에 대한 안전
- 기기, 집기의 내진대책
- 기기, 집기의 먼진
- 2차부재의 내진
- 내화, 방화
- 소화, 경보
- 누수 대책
- Back-Up System
- 통신설비의 이중화
- 전자실드
- 대전방지
- 안전장치
- 기밀유지대책
  - ┌ 침입자에 대한 안전
  - ├ 도청에 대한 안전
  - └ Computer 침입자에 대한 안전
- 건물안전대책
  - ┌ 방재
  - ├ 방법
  - ├ 피난
  - ├ 에너지절약
  - └ Schedule관리
- 입퇴실관리
- 암호화처리
- 빌딩종합관리




바닥 配線 收納方式의 비교



比較項目	配管方式	Floor Duct方式	Celle Duct方式	Under carpet方式	Free Access Floor方式
Flexibility					
1. 配線容量	△ 25C, 415mm, 31C, 600mm	○ FC, 961mm, F7 2, 125mm	○ 5,000~7,000mm	○ Tile carpet의 밀 1회로마다	◎ 一般事務室用 H50~150mm Free
2. 引出位置數	△ 보통 세로 3,000~3,200mm 가로 3,000~3,200mm	○ Duct pitch 3,000~3,200 Insert pitch 600mm	○ Duct pitch 3,000~3,200mm Insert pitch 600~1600mm	◎ 自由	◎ 自由
3. 配線變更容易性	○	○	○	廣範圍에는 △ 代器移動必要 좁은範圍에는 ○	○
4. 아웃렛器具의 多樣性	◎ 床위 콘센트, 使用時만 床위에 노출콘센트, 床內收納型等	△ 床上 콘센트가 標準	△ 床上 콘센트가 標準	△ 床上 콘센트가 標準	◎ 床上 콘센트, 使用時만 床上에 노출되는 콘센트 床內 收納型 等 各種

比較項目	配管方式	Floor Duct方式	Celle Duct方式	Under carpet方式	Free Access Floor方式	
5. 케이블 種別	○ 제한받지 않음	○ 제한받지 않음	○ 제한받지 않음	△ 專用 Flat cable만 使用	○ 電力 케이블工事 要	
機能性	負荷의 變更, 増設에 對應性 (아웃렛의 移増設)	△ Floor box의 位置 限定	△ 各 Insert로 아웃렛 取付 可能	○ 自由	○ 自由	
	歩行感(床材料에 의하여 다름)	○	○	○	△ 材料 System으로 差가 있음	
	露出配線의 必要性	△ 露出配線에서의 補完이 必要한  경우가 있다	△ 露出配線에서의 補完이 必要한  경우가 있다	△ 露出配線에서의 補完이 必要한  경우가 있다	○ 補完 必要無	○ 補完 必要無
施行性	本體의 施設施工性	○ 容易, 電氣工事業體가 施工에  익숙	△ 施工 精密度를 要함	△ 建築의 施工 精密度를 要함	△ Slab와의  관계가 없으나 電氣 工事業體가 施工에  익숙치 못함	△ 露出路線으로 補完 必要無
	配線時의 作業性	○ Terminal에 예비配管이 많으며 配線容易	△ Junction box를 늘려 配線 Root를 많이하할 必要가 있다	○ Header duct에서의 공급 通線 이 어려움	△ 施工實績이 없으며 電氣工事 業體에 研修가 必要	○ 配線 容易
信賴性	기계적 損傷에 對한 安全性	◎	◎	◎	△ 突起物의 落下, 重量物의 積載 注意要	○
	耐振性	◎	◎	◎	◎	△
	耐노이즈性	○	○	○	△	△
綜合評價	方式	◎-3, ○-6, △-4	◎-2, ○-8, △-3	◎-3, ○-7, △-3	◎-2, ○-4, △-8	◎-4, ○-5, △-4
	施工費	9,097원/㎡	50,202원/㎡	55,567원/㎡	전력 : 3000¥ 전화 : 1000¥	A) 82,000원/㎡ B) 84,000원/㎡ C) 210,000원/㎡
	用途	소형건물	중형건물	대형건물	기존 건물에 유리 소형, 중형 건물	대형건물
적용 실태		<ul style="list-style-type: none"> <li>63빌딩</li> <li>국제빌딩</li> <li>중앙일보사옥</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>무역센터</li> <li>제일은행본점</li> <li>럭키트윈빌딩</li> <li>포항본사</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>CITY BANK</li> <li>제일증권사옥(설계중)</li> <li>쌍용증권사옥(설계중)</li> </ul>	

註 ◎ : 가장 좋다  
○ : 보통  
△ : 약간 문제점

바닥 마감재료와 配線收納方式과의 適合 比較 評價

배 선 방 식	配管 方式	Floor duct方式	Celle duct方式	Under carpet方式	OA用 二重바닥方式	備 考	
바닥 마감재							
彈 性 床 材	비닐 Sheet 	◎	◎	◎	△	◎	FAF...Free Access Floor
	비닐타일 	◎	◎	◎	△	△	
	거치식비닐타일 	△	△	△	○	◎	
		거치식 機能으로 要求되는 마감재로서 全面接着 可能한 바닥에는 不必要			타일카펫트와 比較하여 좋지않으나 使用可能	Tile carpet 이외의 마감재로서 FAF에 最適한 彈性材	

배선 방식	配管方式	Floor duct方式	Celle duct方式	Under carpet方式	OA用 二重바닥方式	備考	
織維床材	Roll Carpet 	◎	◎	◎	△	△	彈性床材와 比較하면 快適한 空間을 創造하는데 可能하나 Tile carpet가 갖는 交換, 互換의 機能이 없음 또한 事務所 Layout變更, 配線의 Layout變更等에 對應 可能 모든 配線方式에 對應이되며, 快適한 空間을 創出할 수 있다. 마감재로서 종래의 각종 床材와 比較하여 손색이 없고 New Office의 最適의 마감재로라 할 수 있다.
	Tile Carpet 	◎	◎	◎	◎	◎	

### 3. 기존 건축과의 주요차이점

區分	既存 建築物	IBS 빌딩	備考
1. 層高	3.6m	3.9m~4.4m	空調덕트 增加 및 2중바닥 必要
2. 기둥 間隔	6m~7.2m	8.4m~10.2mM	個室面積擴大
3. 바닥 內荷重	300~400kg/m <sup>2</sup>	400~600kg/m <sup>2</sup>	OA 및 컴퓨터 機器荷重增加
4. OA用 垂直 샤프트	—	必要함	
5. 1人當 占有 面積	3~6m <sup>2</sup>	6~12m <sup>2</sup>	
6. 電力 容量 追加	—	OA用 15~40VA/m <sup>2</sup> 200VA/m (電算室) 冷房負荷 6~28VA/m	

#### 1) 정보화 단계별 전기용량

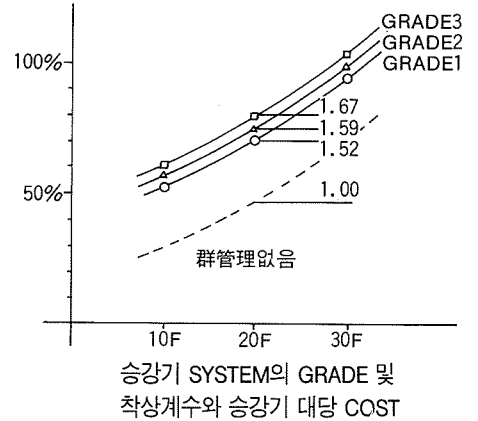
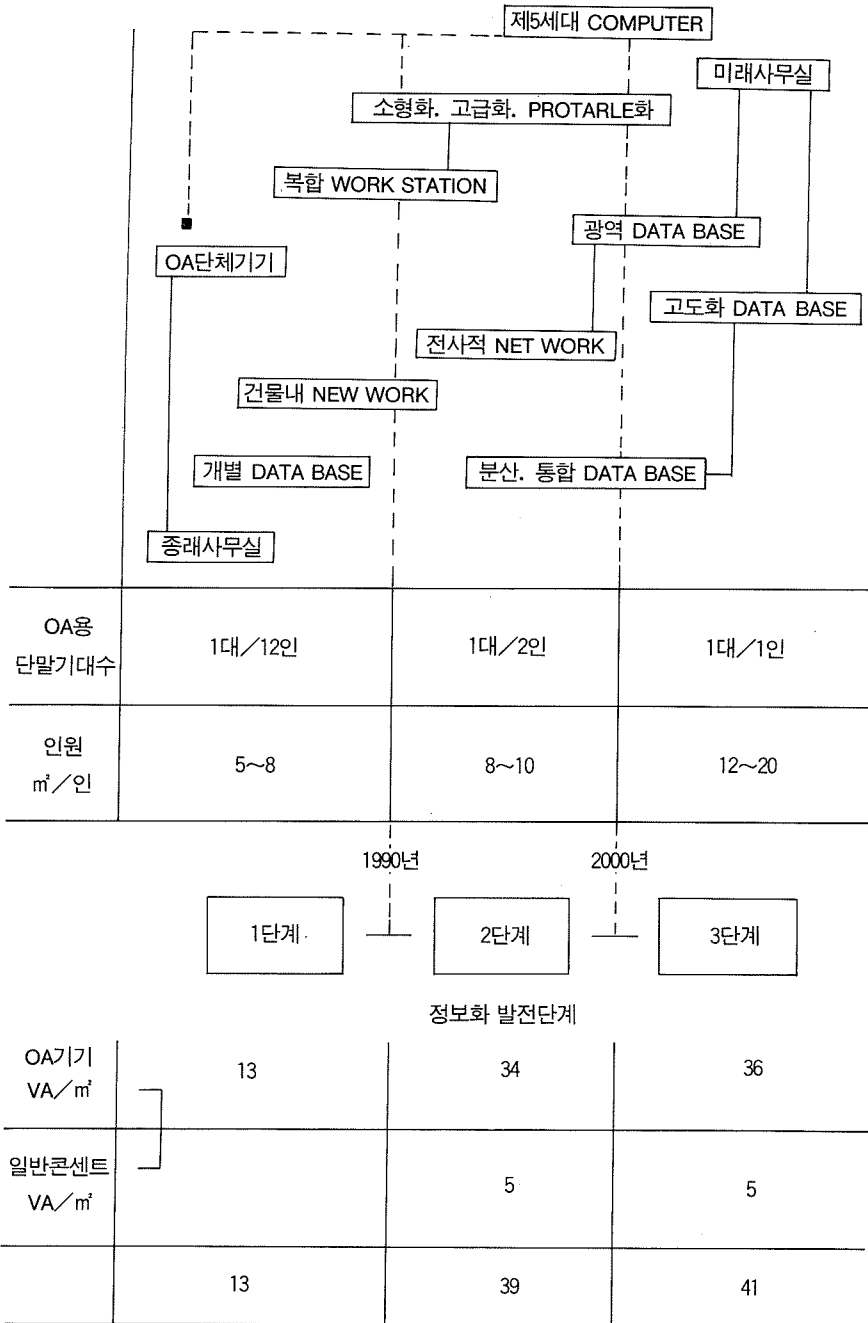
區分	1 段 階	2 段 階	3 段 階
	負荷 密度(VA/m <sup>2</sup> )	負荷 密度(VA/m <sup>2</sup> )	負荷 密度(VA/m <sup>2</sup> )
照 明	22	22	29
C O N S E N T	13	5	5
O A 機 器		34	36
一 般 動 力	45	45	45
冷 房 動 力	43	43	43
O A 機 器 冷 房	2	8	8
計	125	157	166
情 報 化 機 能	○복합 Work Station ○團體機器(AO) ○個別 Data Base ○빌딩內的 Net Work ○종래의 Office	○복합 Work Station ○小型化, 高級化, Portable化 ○분산, 統合 Data Base ○전사적 Net Work ○ Intelligent Bldg.	○第5세대 Computer ○高度化 Data Base ○光域 Net Work
O A 用 端 末 機 (臺/人)	1臺/12人	1臺/2人	1臺/1人
段 階 年 度	'80年代	'90年代	2,000年代

\*전기기기의 소비전력은 전기, 전자기술의 발전에 따라 점차 감소되는 추세이며, 이러한 소비전력의 감소는 각 기기의 증가와 상쇄되어 소비 전력의 합계는 어느 수준까지는 증가하나 그후 조금씩 감소될 것으로 생각됨.

#### 2) OA용 전원 용량

區分	電 氣 設 備 學 會 誌		I. B 計 劃 과 實 務	N S 提 案	電 氣 設 備 設 計 施 工 H B('88)
	'90.1	'89.10			
照 明	29				
C O N S E N T	5				
O A 機 器	36VA/m <sup>2</sup>	30~50VA/m <sup>2</sup>	28VA/m <sup>2</sup>	100VA/m <sup>2</sup>	40~50VA/m <sup>2</sup>
一 般 動 力	45				
冷 房 動 力	8				
O A 機 器 冷 房	43				
計 (VA/m <sup>2</sup> )	166		165		

일본의 전기설비확화에 기재된 내용중 정보화의 발전단계별 내용을 보면



#### IV. IBS빌딩의 Grade별 건설비 비교

##### 1. IBS의 Grade 및 Cost

여기서는 인텔리전트화의 레벨을 다음과 같이 4단계로 구분하여 Grade를 정한다.  
 ○Grade-0: 현재의 대·중기업의 일반적인 OA화 수준  
 ○Grade-1: 일반 인텔리전트빌딩이라 할 수 있는 최소레벨 수준  
 ○Grade-2: 인텔리전트빌딩으로서 표준 레벨  
 ○Grade-3: 실현 가능한 대부분의 설비를 장비한 높은 수준의 Grade

##### 2. 인텔리전트화의 주요 COST 요소

- 1) 축전지, 빌딩자동제어설비
  - 1) BA System의 도입과 관리 Point수의 증대
  - 2) 공조부하의 증대와 공조제어의 고도화
  - 3) Grare방지 조명의 채용
  - 4) 승강기 제어의 고도화

##### 2) 통신, OA System

통신, OA기기의 증가와 기능 고도화

##### 3. 전기설비 Cost

##### 1) 각 Grade별 배선수용 System과 Cost

	Grade			
	0	1	2	3
配線 需用 Sys.	주로 2Way 후로아닥트	○簡易二重바닥 (TV會議室, OA端末 Zone) ○3WAY 후로아닥트 (一般室)	Grade 1과 같음 (OA端末의 增加, Under Carpet配線 採用)	주로 簡易 二重바닥
바닥 마감	비닐 타일	Tile 카펫트	Tile 카펫트	주로 簡易 二重바닥
Cost 比率	100%	180%	195%	235%

2) BA System의 Cost

	Grade			
	0	1	2	3
概要	中央制御	中央監視 中央監視 機能分散	LAN과 結合 機能分散	Access 可能
管理 Point 수	40㎡/1점	20㎡/1점	15㎡/1점	10㎡/1점
Cost 比率	100%	175%	250%	320%

3) 승강기 群管理 System과 Cost

	Grade			
	0	1	2	3
群管理 Grade	-	○범용群管理 System	○빌딩用途가 다른 交通 흐름에 對應 可能 ○速度制御 ○省 Energy化	○最高級群管理 System ○學習機能 ○證時豫報機能
操作仕様	一般	高級	高級	最高級

4) 조명 System과 Cost

	Grade			
	0	1	2	3
機器의 種類	下面開放	下面開放(50%) Gradeless(50%)	一部間接(30%) Gradeless(70%)	全體間接
Cost比較	100%	150%	250%	300%

4. OA의 통신의 Cost

分類	內 容	Grade			
		0	1	2	3
通 信	構 內 交 換 機 디지털 PBX 또는 新型빌딩 電話 音聲縮尺附加裝置 메세지通信 sys. (D. C. P) 回線多重裝置 (T. D. M)	○ 1세트	○ 1세트 ○ 1세트	○ 1세트 ○ 1세트	○ 1세트 ○ 1세트
	電 送 路 音 聲 機 端 末 機	衛星通信 電話機(SPKR. 폰包含)	1.15인/대	1.1인/대	1.25인/대
設 備	文 書 系 末 多機能 電話機 우리말 Telex (Comword) Display部 電話機 (Comexcel)	24인/대	10인/대 48인/대	5인/대	5인/대
	畫 象 系 末 端 末 機 Faximilie Screen 端末 (Sketch Phone) Screen 端末 (Sketch Board)	1대/층	4대/층 2대/층 1대/층	4대/층 4대/층 2대/층	4대/층 8대/층 4대/층
	TV會議 端末(單位設置型) TV會議 端末(壁受納型) 비디오(Videotex/CCTV/ VRS)	1대/건물	1대/건물 4대/층	2대/건물 1대/건물 8대/층	2대/건물 12대/층
Cost 比率		100%	210%	230%	340%

分類	內 容		Grade			
			0	1	2	3
O A 設 備	LAN Sys.	Metalic 케이블 LAN	1세트/건물			
		동축케이블 LAN 光 Fibre LAN			1세트/건물	1세트/건물
	WORK Station 機器	事務室用 Work Station (OWS) 엔지니어용 Work Station (EWS)			4인/대	2인/대
	컴퓨터	PC Office 컴퓨터	15인/대 1대/건물	8인/대 1대/건물	1대/건물	
	Data 통신용 機器	인텔리전트端末 POS端末(食堂用) 電子 TIME Recorder	1대/층	2대/층	5대/건물 4대/층	5대/건물 4대/층
사 바	Standalon 機器	PPC 複寫機 슈레타	1대/층 0.5대/층	1대/층 1대/층	2대/층 1대/층	2대/층 1대/층
		프린트사바(小型) 프린트사바(大型) 화이류사바(磁氣화이류) 光 DISK화이류 裝置		1대/건물	20대/층 2대/층 1대/건물	20대/층 2대/층 1대/건물
Cost 比率			100%	180%	550%	900%
통신+OA設備 全體 Cost比率			100%	195%	410%	600%

### V. 인텔리전트화에 의한 경제적 효과

IBS에서 종래의 빌딩에 비해 폭넓은 고도의 서비스에 의한 경제적 효과가 유지되는데 그 주된 것은 다음과 같다.

- 1) 통신, OA System에 의한 업무의 효율화, 고부가가치화
- 2) BA System에 의한 건물유지관리에 있어서의 성에너지화, 성력화
- 3) 쾌적한 환경으로 인한 사무능률 향상
- 4) 가변성, 보수성이 좋은 건축 System에 의한 개선, 개보수 및 비용의 절감

5) 임대빌딩에 있어서 통신, OA System의 공용화에 의한 비용 저감 등을 생각할 수 있다.

- 가. 사무소의 생산성 향상  
20%이상
- 나. 성에너지 효과  
20%의 절감 가능
- 다. 성력화 효과  
표1. 참조
- 라. 공용화에 의한 정감 효과  
표2. 참조

### 참고문헌

- 1) 일본 전기설비학회지
- 2) 인텔리전트빌딩 설계 계획
- 3) 일본 건축설비 Be Guide Book지

<표-1> 빌딩管理에서 補修稼働의 比率

空調設備	電氣設備	衛生設備	防災設備	建物外廓其他
36%	30%	15%	6%	13%

<표-2> 補修要員數와 建物規模의 關係

規 模	設備 補修要員數
5,000 m <sup>2</sup>	4 - 5人
10,000 m <sup>2</sup>	6 - 7人
30,000 m <sup>2</sup>	13 - 14人
50,000 m <sup>2</sup>	18 - 20人