

인텔리전트 오피스의 시큐리티 시스템과 건축계획의 공간구성

Security Systems and Architectural Planning in Intelligent Offices

김 용 식
Y. S. Kim
건국대학교 건축공학과



· 1954년생
· 설비설계 및 에너지정책 분야에 관심을 가지고 있다.

1. 시큐리티 시스템의 배경 및 목적

최근 정보통신기술과 정보처리기술의 급속한 발전과 정보의 고부가가치화와 지적 생산성의 극대화 요구, 그리고 고도 정보화 사회로의 진전에 따라 빌딩의 인텔리전트화가 요구되고 있으며, 정보통신 기능이 강조되는 인텔리전트 빌딩의 구현이 필요시되고 있다.

이러한 고도정보화 사회의 급속한 진전에 따라 경제활동, 사회활동 중에 컴퓨터 시스템, 정보통신 시스템이 차지하는 역할이 중요하게 되었고, 인텔리전트 빌딩에 적용하고 있는 각 시스템을 외부인의 침입, 프로그램 등의 중요자료의 도난 등의 재해로부터 보호할 수 있는 안전대책이 중요시되고 있다.

따라서, 인텔리전트 빌딩에서는 건물 및 설비의 방법기능을 추구하는 고도의 종합적 제어 시스템이 필요하게 되며 이를 위한 시큐리티 시스템의 도입으로 기업 기밀의 보

호, 컴퓨터 시스템의 보호, 컴퓨터실 무단출입에 의한 범죄방지, 빌딩관리업무의 합리화, 에너지 절약등을 피할 수 있다.

그러나, 인텔리전트 빌딩의 방법계획은 건물의 코아계획, 수평동선계획, 시큐리티의 필요정도에 따른 용도조닝등 건축계획 단계에서 세심한 배려를 하지 않으면 입퇴실 관리 및 건물 운영에 효과적이지 못할 경우가 있다.

특히 건물의 평면계획에 있어서 화장실 및 휴게공간의 배치가 사무공간에서 역세스 콘트롤 시스템을 통과하지 않고 직접 연결이 가능하도록 동선계획을 하지 않으면 평면상에서의 시큐리티시스템 적용은 비효율적이다. 따라서 본 글에서는 기밀보관유지대책, 기밀안전대책, 건물안전대책 등의 防犯對策이 설비시스템에 관련된 건축계획상의 고려사항을 분석해 봄으로써 보다 효과적인 시큐리티시스템을 위한 기틀을 마련하고자 한다.

2. 시큐리티 시스템 적용

2.1 시큐리티 시스템의 기본 개념

(1) 시큐리티 시스템의 개요

건물에 있어서 방법시스템이란 건물 내의 중요한 보유자산이나 시설을 외부의 침입으로부터 보호하고, 시설관리, 안전관리 등을 위하여 침입감지, 출입통제(access control), CCTV에 이르는 종합적이고 가시적인 방법체계를 구성하여 운영함으로써 불의의 상황을 조기에 발견하여 신속하고 정확하게 대처하여 침입기도나 파괴로부터 손실을 사전에 예방하는데 주목적이 있다.

(2) 시큐리티 시스템의 필요성

최근의 사회구조가 고도정보화 사회로 발전됨에 따라서 대부분의 경제활동, 사회활동에서 컴퓨터시스템, 정보통신 시스템이 차지하는 역할이 중요하게 되고 있다.

이러한 주변의 사회구조적 변화는 기업의 생산활동에도 영향을 주어 사무공간에 있어서 인간공학적인 환경과 쾌적하고 안전한 사무환경을 요구하게 하였고 이는 건물의 인텔리전트화라는 개념을 만들어내었다.

그러나 인텔리전트 빌딩은 정보를 중심으로 하는 업무에는 매우 효율적이거나, 사고나 범죄에 의한 피해는 종래의 빌딩에 비하여 매우 커지게 되어, 인텔리전트 빌딩에서는 건물 및 설비의 방재, 방법기능을 추구하는 고도의 종합적 제어 시스템이 필요하게 되었고 이를 위한 시큐리티 시스템의 도입으로 기업 기밀의 보호, 컴퓨터실 무단출입에 의한 범죄방지, 빌딩관리업무의 합리화 등을 꾀할 수 있다.

(3) 시큐리티 시스템의 구성요소

건물의 보안 시스템은 다음과 같은 요소들을 포함한다. 기본적인 보안시스템은 컨트롤유닛, 개시장치(initiating devices ; 허가되지 않은 침입을 감지하는 회로), 그리

고 지시장치(indicating devices ; 경보의 지시를 제공하는 회로)로 구성된다.

① 시큐리티 개시장치(security initiating Circuit)

개시회로는 경보상황하에서 단혀지거나 또는 열려지는 스위치 접촉과 함께 작동되며, 개시장치는 다음과 같은 종류로 구분된다.

접속장치에는

- 자석 문 또는 창문 스위치
- 창문 테이프(window tape)
- 압력 매트(pressure mat)
- 유리 파손 감지기(glass break detectors)
- 진동 감지기(vibration detectors)
- 열동 스위치(thermal switches) 등이 있으며

음향감지기(audio detectors)에는

- 초음파 센서(ultrasonic sensors)
- 전자 진동감지기(electronic vibration detectors) 등이 있고, 또한

초단파 감지기(mircowave detector)나 적외선 감지기(infrared detector) 등이 있다.

② 지시회로 장치(security indication circuit)

일반적으로 상업 건물에서는, 중앙 경비실에 모니터 또는 신호표시기가 지시장치와 컨트롤 유닛으로써 사용된다.

③ 시큐리티 컨트롤 유닛(security control unit)

독립된 시큐리티 시스템이 있는 건물에서, 개시회로장치는 중앙감시실의 컨트롤 유닛으로 직접 연결될 수 있다. 중앙감시실은 시큐리티 컨트롤 유닛과 지시장치로써 작동한다.

2.2 시큐리티 시스템의 도입효과 및 유의점

(1) 도입효과

① 건물관리 업무의 합리화

빌딩내의 중요한 보유자산 및 시설을 외

부의 침입으로부터 보호하고, 시설관리 및 안전관리 등을 위하여 침입감시, 순찰감시, 출입통제, CCTV에 이르는 종합적이고 가시적인 방법체계로서 건물관리에 적은 인력으로 효율적인 관리가 가능해진다.

② 방법시스템 적용시 사용자에게 강한 만족감제공

③ 기업의 기밀보호

④ 컴퓨터 시스템의 보호 및 컴퓨터실로의 입실에 따른 범죄방지

⑤ 인력관리의 효율화

인력, 공조, 방재 등 각종설비의 일상관리 작업을 자동화함으로써 인력 및 시간관리의 효율화.

⑥ 빌딩자동화시스템과의 통합에 의한 에너지 절약설비, 기기등의 최적, 고효율 운전 에 의한 전력 및 에너지절약으로 운전비를 절약할 수 있다.

⑦ 정보의 집중화

각 설비시스템과 정보의 통합으로 설비기기의 상호동작 상태를 전체적으로 파악할 수 있게 하므로 건물관리자가 정확한 판단 기준을 갖게 한다.

⑧ 최적환경 유지

건물내에 이상상태가 발생하면, 조기발견과 적절한 조치를 취할 수 있어 인명 및 시설의 안전을 도모할 수 있고, 주거공간에서는 온·습도 상태의 파악과 조절에 의한 최적환경을 유지시킬 수 있다.

⑨ 설비기능의 합리화

각종 설비시스템과 유기적으로 운전되어 종합적 기능이 완성됨으로써 합리적인 운영을 할 수 있다.

(2) 도입시 유의점

건물의 시큐리티 시스템의 설치에 관한 문제가 새로운 프로젝트의 계획 과정에서 또는 현존하는 건물에서 고려될 때, 각 시스템의 도입시에 발생할 수 있는 위험에 대한 검토가 있어야 하고, 그 위험이 수용될 수 있는 것인지 또는 어떤 것은 수용되고 어떤

것은 제거되거나 새롭게 변형되어야 하는지에 따라 결정이 이루어져야 한다.

그러나 이러한 건축적인 설치가, 건물의 의장 및 건축환경에 미치는 영향이 건물의 방법계획보다 더 중요한 것인가에 대한 판단이 내려져야 한다. 예를 들어, 건물의 어느 한 부분에서 신선외기의 도입과 일사의 도입이 그러한 취약한 지점에서 창문이 설치되어 발생하는 보안상의 위험보다 더 가치가 있는가의 판단에 대하여 건축가와 건축주는 충분한 협의를 해야 한다. 그리고 특히 입퇴실관리 시스템의 도입시 사무공간과 화장실 및 휴식공간과의 동선처리를 고려하여 불필요한 입퇴실 체크가 이루어 지지 않도록 해야 한다. 이 밖에 시큐리티 시스템의 도입시 고려해야 할 사항은 다음과 같다.

① 수위실, 검문소 설계

- 경비원이 진입구 지역 전체를 수위실을 통해서 쉽게 볼 수 있는 여부와 또한 수위실 내부의 조명은 외부의 관찰자에게 자신을 드러내지 않고 경비의 목적을 달성하기에 충분한가? 창문과 조명이 수위실의 재실자가 수위실의 반대편에 있는 두 창문 사이에서 그림자로 보이지 않게 하기위해 배치될 수 있는가?

② 출입구 설계

출입통제시스템의 필요 정도를 줄이기 위한 고려사항은 다음과 같다.

- 보안구역은 대형건물이나 컴플렉스의 코어내에 위치하여야 한다.
- 모든 건물은 건물의 중심부로 나아가면서 점차적으로 보안등급이 높아지는 시큐리티 조닝을 해야 한다.
- 자동 출입통제시스템(ACS)은 건물내에서 다른 방법으로는 물리적인 보안을 유지할 수 없는 구역에서 사용된다.
- 물적재산이나 하드웨어, 시그널케이블 등은 주요한 목표가 되기 때문에 보안지역내에 위치시켜야 한다. 그 지역으로의 접근은 제한된 수의 개인이나 자동적인 출입통제시스템(ACS)를 사용

하는 사람만이 출입할 수 있도록 해야 한다.

③ 출입구 홀과 문(entrance foyer and doors)

- 출입제한 구역내의 문은 양질의 도어클로저가 부착되어 있어야 한다.
- 문과 장애물은 보안의 수단으로 사용되기 위하여 설계된다. 회전식은 매우 안전하지만, 트롤리가 통과하기가 어렵다. 단판문은 스윙도에 비하여 보안을 지키기가 좀더 쉽다.

④ 시스템의 선택

각 시스템의 선택은 다음의 상황에 따라 결정한다.

- 제어되어야 할 문의 수
- 이용자의 수와 카드를 가진 사람의 수
- 실간의 상호연관성과 필요한 문의 수
- 데이터기록의 필요성
- 필요한 보안의 정도
- 시스템 코드나 열쇠교환의 빈도

시큐리티 시스템의 설치시 염두에 두어야 할 가장 중요한 사항은 그 시스템을 사용하는 명백한 이유가 있어야 하며, 그 시스템의 역할이 명백히 정의되어야 한다는 것이다. 그리고 어떠한 시큐리티 시스템도 모든 방법문제를 해결할 수 없다는 사실을 인식해야 한다.

3. 시큐리티 시스템의 구성 및 설계

3.1 시스템의 구성

(1) 건물 내부용의 센서

건물 내부용 센서는 외부에 사용되는 센서에 비하여 일반적으로 간단하고 작고 약하다. 따라서 건물 내부용 센서는 외부의 거친 환경에 적용할 수 없으며, 센서의 신호체계는 외부환경이 시스템에 영향을 미칠 수 있는 방해요소에 대처할 필요가 없다. 즉, 이것은 선택이 간단하다는 것을 의미한다.

사용되는 공간에 신뢰성 있게 작동되는 실내사용센서를 확보하기 위하여, 다음과 같은 체크리스트를 고려하여야 한다.

① 환경적 고려

- 사용 공간에서의 온도특성
- 창을 통한 직사광선에의 노출 여부
- 자연적이거나 인공적인 공조에의 노출 여부
- 공간내의 습도범위
- 먼지와 쓰레기의 처리형태
- 일반적인 상태에서 일어나는 구조체나 고정된 물체의 진동(바람, 차량의 통과, 펌프등)
- 실의 표면과 마감재등의 종류(흡수재, 반사재)

② 물리적 고려

- 최대의 적용범위를 확보하고 센서의 '작동방해 현상'을 없애기 위한 가구와 칸막이등의 위치, 작동테스트와 유지의 용이와 침입자에 의한 공격/간섭의 감소에 적당한 위치
- 우발적인 손상으로부터의 물리적 방어

③ 작동상의 고려사항

- 복사·대류난방기구의 존재여부
- 급기 디퓨져와 배기그릴의 근접
- 전자기적 방해물(변압기, 정류기, 무전기)의 근접

건물 내부의 센서 및 스위치에는 다음과 같은 종류가 있으며, 각각의 장단점 및 사용상의 제한사항은 다음과 같다.

- Pressure mat / pad

사용처	침입자가 문이나 창문에 접촉했을 때 몸무게의 하중으로 감지
사용금지 위치	통행량이 많은 곳
설치위치	은폐된 곳, 카펫의 아랫부분
장 점	싸고, 간단하며, 신뢰성이 있다.
단 점	매우 간단하게 속일 수가 있다.

- Magnetic reed switch(MRS)

사용처	일반적인 문, 문틀, 창문, 창문틀의
-----	----------------------

사용금지 위치	개폐부위, 또는 캐비닛, 서랍 등 중요한 물품의 방어가 이루어지는 곳, 표면을 쉽게 뚫을 수 있는 곳, 전등이 많은 곳(오동작의 우려가 있 다)
설치위치	창틀, 문틀의 완전히 은폐된 곳
장 점	광범위하게 사용될 수 있고, 신뢰성 이 있다.
단 점	문이나 창문을 잘라낼 경우에는 감 지할 수가 없다.

• Personal attack switch

사용처	작업중이거나 위급시에 경보장치를 작동시킬 때, 은행 및 계산대 등
설치위치	Kick bar : 완전히 은폐될 수 있는 곳. Duress button : 책상아래 부분등
장 점	Kick bar : 손이 자유로운 채로 사용 가능 Duress button : 크기가 작다. Radio transmitter : 이동가능하다.
단 점	어떠한 장치라도 침입자가 있는 동 안에는 조용히 작동이 이루어져야 한다.

• Eletromechanical switch

사용처	좁도둑등의 비숙련적인 침입자가 예 상되는 낮은 정도의 보안이 요구되 는 곳
사용금지 위치	문이나 창문이 너무 협소한 곳
설치위치	벽이나 문의 움푹들여간 곳
장 점	간단하고, 싸다
단 점	매우 낮은 보안성능

• Foil on glass and film in glass sensors

형 태	얇은 종이나 박판
사용처	창문이나 문의 좁도둑등에게 공격받 을 우려가 있는 외주부

사용금지 위치	중간 정도이상의 보안을 요하는 곳, 지나치게 얇은 유리
장 점	간단하고, 싸며, 신뢰성이 있다.
단 점	낮은 보안성, 테이프가 절단되지 않 는 창문의 절단에는 대처할 수 없다.

• Inertia switch

범 위	구조나 크기 제품에 따라 다르다.
사용처	벽이나 바다, 문등의 방어, 상대적으 로 단단한 곳
사용금지 위치	대지의 가장 바깥쪽 경계구역에 사 용되면 오보를 올릴 우려가 있다.
장 점	작고, 신뢰성이 있다.
단 점	상대적으로 부착되는 구조체의 재질 이 까다롭다.

• 적외선 감지기(passive infrared sensor)

사용처	초음파나 고주파가 적정치 않은 저 정도에서 중정도의 지역지속적인 감 지가 필요한 곳.
사용금지 위치	열원이나 광도가 높은 조명을 사용 하는 곳
장 점	적절히 사용된다면, 강력하고 신뢰 성이 있다.
단 점	초음파나 고주파에 비해 덜 민감하 고 상대적으로 극복하기가 없다.

• 초음파 센서(ultrasonic sensor)

사용처	低程度에서 中程度의 보안이 요구되 는 곳. 현관, 로비, 디스플레이 원도 우 등
사용금지 위치	통행량이 많은 곳, 움직이는 기계류 가 있는 곳, 바람이 강한 곳
장 점	고주파 센서보다 오보가 적다.
단 점	크기가 크고 눈에 잘 띄인다. 고주파 센서보다 감지범위가 적다.

• 고주파센서(microwave sensor)

사용처	용적이 큰 사무실, 길이가 긴 복도
사용금지 위치	창문이나 금속물체를 향해 설치해야 한다. 금속재료를 많이 사용한 건물에는 사용하지 말아야 한다.
장 점	매우 민감하고 제어하기가 용이하며 조기에 경보를 울릴 수 있다.
단 점	대부분의 칸막이나 벽등을 투사할 수 있으므로 실의 크기에 비하여 지나치게 과도한 용량의 장비가 설치되었을 경우는 오보가 울리는 빈도가 높아진다.

(2) 폐쇄회로 TV(CCTV)

① 요약

가장 중요한 구분은 실내전용으로 사용되는 카메라와 옥외전용으로 사용되는 카메라이다. 이것은 야간에 인공광을 사용하느냐 그렇지 않느냐에 대한 것이다. 후자의 범주는 주위의 광량에 따라 사용되는 값비싼 저광도카메라를 사용하여야 하고, 주위의 적외선 광원에 의존한다.

② 사용상의 제한 및 장단점

카메라의 위치는 다음과 같은 것을 고려한다.

- 인공광원; 다른 건물의 투광램프, 가로등, 현휘, 직접적인 자동차의 전조등
- 보이는 부분으로의 햇빛의 투사, 사물의 그림자, 일반적인 가능한 빛의 감소 또한 장단점은 다음과 같다.
- 사람의 직접적인 위험이 감소된다.
- 위치의 수정이 용이하다.
- 경비원의 숫자를 줄일 수 있다.
- 한사람이 동시에 많은 지역을 감시할 수 있다.
- 작동 및 유지비용이 든다.

(3) 출입통제시스템(ACS)

① 요약

일반적으로 출입통제시스템(ACS)는 건

물 안으로의 출입을 통제하고 관리하는 역할을 한다. 이것은 출입자가 들어와도 되는지를 판단하는 것에서 그들이 출입에 적합한 행동을 하는지 감시하고 기록하는 것으로 개량되고 있다.

특별한 상황을 위한 적절한 ACS의 선택을 위해서는 각각의 적용상황과 시스템의 특정상황에 맞아야 한다. 시스템 선정시 시스템이 많은 기능을 가지고 있느냐가 중요한 것이 아니라, 그 시스템이 특정건물의 환경을 만족시킬 수 있는지가 중요하다. 시스템의 선택을 위하여 다음과 같은 것들이 필요하다.

- 건물에서, 그 용도와 그에 따른 시큐리티 수준의 파악이 필요하다. 연구소의 보안수준과 창고의 보안수준은 분명히 다르기 때문이다.
- 출입구의 수를 조절해야 한다.
- 1인당, 또는 사용자의 숫자에 따라 최대한으로 허용될 수 있는 시간을 계산해야 한다.
- 이용자의 형태를 가정한다.

기본적으로 ACS가 사용되는 경우는 다음과 같다.

- 출입이 제한되고 이용자의 수가 제한되는 높은 정도의 보안이 요구되는 곳은 다른 방법으로 1차적인 통제가 이루어져야 한다.
- 여러 개의 출입구가 있고 많은 수의 사람들이 통행하는 건물-자사 사옥이나 공장

② 작동과 시스템의 원칙

ACS는 건물에 있어서 많은 수의 출입구를 관리하는 시스템이다. ACS로 강화된 시큐리티 시스템은 누가, 어디서, 어떻게, 어떤 지역을 목표로 하느냐에 의해서 주간에 특히 강화된다. 하지만 ACS는 내부에서 일어나는 일은 막을 수가 없으며, 특히 고용자들의 공모에 의하여 쉽게 무너질 수 있다는 사실을 염두에 두어야 한다.

특정한 ACS의 선택은 그것이 작동하는

환경과 맞아야 하고 사용자가 요구하는 만큼의 보안정도를 만족시켜야 한다.

㉔ 키 장치(Key device)

출입카드를 소유하는 것만으로서 출입이 허용되는 카드에는

- Magnetic strip card
- Passive RF card
- Proximity card
- Induction card

Personal feature identification(PFI)는 개인의 특별한 용모를 인식하는 기계로서 단지 사람이 key reader /processor에 의하여 신원을 확인함으로써 출입이 허용된다. 이들은 일반적으로 숫자로 된 코드와 지문, 목소리인식등과 연결된다. PFI의 주요종류는

- 지문판독기(finger printing /mechanical reader)
- 손의 윤곽이나 손의 형상
- 서명확인(signature verification).
- 음성확인(speech verification).
- 망막감지시스템(eye retina pattern system) 등이 있다.

숫자코드(alphanumeric codes)는 기본적으로 개인식별번호(PIN)를 숫자판에 입력하는 것이다. 이것은 중앙의 통제/기억능력으로 어떠한 사람이나 특정한 장소에 대한 보안의 수준을 결정한다.

㉕ 프로세서(processor)

컴퓨터는 코드의 비교를 행하고, 코드의 허용여부, 사용자의 정보기록, 출입자의 수를 파악하고, 사용시간과 날짜를 기록하는 일을 수행한다.

㉖ 중앙감시센터(the command center)

이것은 일반적으로 프로세서가 연결된 디스플레이와 프린터를 말한다.

㉗ 신호전달(signal Wiring)

복잡한 시스템에서는 동축케이블이나 데이터전송케이블이 사용된다.

㉘ 잠금시스템(locking system)

ACS에서의 전기적인 특성에도 불구하고

대부분의 위험지역에서는 여전히 출입을 통제하는 수단으로 잠금장치를 사용한다.

3.2 사례조사

위에서 정리된 시큐리티 시스템의 도입시 유의점 및 구성 및 설계원칙 원칙에 근거하여 살펴보면 LG 사옥과 일본의 동경도청사의 경우는 건축계획적으로 코아내의 화장실 배치가 시큐리티 컨트롤을 거치지 않도록 계획되어 있어서 시스템 운영에 큰 지장이 없는 것으로 검토되었다. 이상 두건물의 시큐리티 시스템 설치현황을 살펴보면 다음과 같다.

(1) LG Twin Building의 시큐리티 시스템

① 건물 부위별 시큐리티 분석

㉔ 지하주차장지역

- ㉔ 비인가자 출입이 가장 많은 지역(주차, 물건의 입·출고, 쓰레기 처리)으로서 대부분의 빌딩운영 설비 및 시설이 위치하고 있어 위험도가 가장 높다.

㉕ 잠재 위험내용

- 전체 빌딩 운영에 영향을 주는 주요 시설의 파괴
- 건물 통신 시설의 방해
- 빌딩 소유재산 불법유출

㉖ 은행 및 상가지역

- ㉔ 빌딩 상주자 및 일반인 혼재 지역으로서 일률적인 통제가 곤란하다.

㉕ 잠재 위험내용

- 통제지역의 비인가자 출입
- 빌딩 재산의 파괴
- 빌딩 소유재산의 불법유출

㉖ 동·서관의 사무실 지역

- ㉔ 사무실 지역은 모두 퇴근한 후에도 상가 지역이 오픈되는 시간 동안의 통제가 중요하다.

㉕ 잠재 위험 내용

- 비밀 서류에 비인가자의 접근
- 재산 도난

- 주요 스페이스에 도청 장치의 설치
- ② 시큐리티 시스템의 구성
 - ㉠ 출입통제 및 침입 정보 감시
 - ㉡ Electric Door Lock
 - 위치(총 159개소)
 - 기능
전기에 의하여 문을 원격 개폐하는 장치로서 안에서는 수동으로 열리나 밖에서는 열리지 않는다.
 - ㉢ Door Contact (door position switch)
 - 위치(총 380개소)
 - ㉣ Secure/Access Switch(Key Switch)
 - 위치(총 63개소 : 주요실)
 - 기능 : Door Contact가 장치된 문에서 Key를 가지고 스위치를 돌리면 BMS실에 경보를 울리지 않고 문을 열 수가 있다.
 - ㉤ Emergency Panic Button
 - 위치(총 24개소)
 - 기능 : 설치된 현장 부근에서 비상 사태가 발생하여 Panic Button을 누르면 BMS실과 현장간에 통화가 가능하며 통화내용이 자동녹음되어 사후 분석자료로 사용가능하다.
 - ㉢ CCTV System
 - ㉣ 위치(총 37개소)
 - 외부 출입문 : 8개소
 - 주차장 지역 : 17개소

- 동·서관 Lobby : 4개소
- ㉣ 기능
CCTV 감시 시스템은 어느 한정된 지역의 감시를 목적으로 설치되었으며, 그 주요 기능 및 구성은 다음과 같다.
 - 각 지역에서 설치된 비디오 카메라는 조작 감시하고자 하는 목적에 의해 그룹별로 분할되어 있으며, 카메라 설치 장소의 조도, 면적 및 Housing 형태, 취급방법 등을 고려하여 각 특성에 적합한 형태의 카메라를 채택하여 설치되어 있다.
 - 중앙감시반은 8대의 카메라를 입력으로 하고, 2대의 모니터를 출력으로 하여, 각 카메라에 비치된 광경을 순차적으로 모니터에 나타나게 하는 스위치(Switcher)가 각 그룹별로 설치되어 있다.
- ㉣ Intercom System
 - ㉣ 위치(총 30개소)
 - Public Shuttle Elevator 입구 : 4개소
 - 동·서관 및 아트리움 인포메이션 데스크 : 3개소
 - 지하주차장 주요장소 : 21개소
 - 동서관 출입문 외부쪽 : 2개소
 - ㉣ 기능
경보 발생시 해당지역과 BMS실 또는 로비 인포메이션 데스크와의 비상 통화가 가능하며, 통화시 별개의 음향기기에 녹음이 된다.
- ③ 시큐리티 시스템 적용을 위한 평면 동

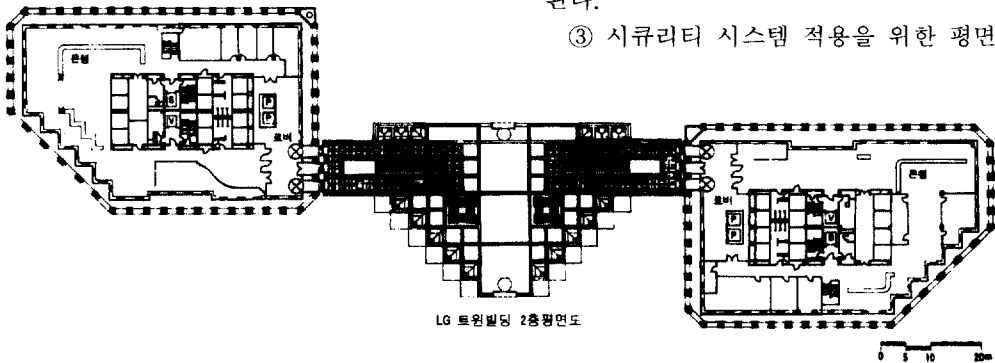


그림 1 LG TWIN빌딩 기준층 평면도

선분석

LG TWIN 빌딩의 코어형식은 그림1에서 보는 바와 같이 중앙코어 형태로서 우리나라에서 가장 많이 적용되고 있는 코어형태를 취하였다. 코어내의 엘리베이터는 고층용과 저층용으로 나누어 운용되고 있으며, 사무실에서 엘리베이터 로비를 거치지 않고 직접 화장실로 액세스가 가능하도록 평면의 동선이 계획되어 액세스 콘트롤 시스템 및 입퇴실 관리에 지장이 없는 것으로 조사되었다.

(2) 東京都廳舍의 카드시스템

① 개요

신도청사에서의 카드 시스템을 도입하게 된 동기는 대규모 건물에서의 열쇠관리를 어떻게 효율적으로 할 수 있을 것인가에 대한 문제였다. 제일 본청사, 제이 본청사, 도의회의사당의 3개동을 합하여 총연면적은 381,000m²이고, 관리해야 하는 열쇠는 총 1,600개 이상이다.

또한 이곳에서 일하는 직원수는 13,000명, 그리고 예상되는 1일 방문객은 15,000명이다. 열쇠관리형태를 구청사에서 시행해왔던 방식으로 하면, 관리에 필요한 인원 및 불편함은 상상을 초월한다. 그리하여 카드에 의한 열쇠관리 시스템이 제안되게 되었다.

이러한 카드 시스템의 이용에 따라서, 열쇠관리의 효율화, 안전의 확보가 가능해진다. 또한, 카드의 이용을 열쇠관리에만 그치지 않고, 직원증과 겸용함으로써 사무효율 향상을 위한 출퇴근 관리 및 회의실 예약, 省에너지 시스템과 연결시켜 개별공조 예약, 식당 이용 및 의무실, 도서관의 이용 등과 결합시켜 시스템을 운영하게 된다.

② 카드시스템의 개요

출근한 직원은 1층 또는 각 사무실의 입구에 설치되어 있는 카드게이트(card gate) 장치(이하 CG)에 직원증 겸 개인카드(이하 직원카드)를 삽입하여 출근 기록을 한다.

각각의 사무실은 그 사무실에 최초로 입실한 직원이 입구에 설치되어 있는 CG를 조작하여 개방시킨다. 최종퇴실시에는 종래의 실내 점검표에 대신하여 실내점검확인키를 삽입한 후에 직원카드를 삽입하여 잠근다. 또한, 초과근무의 경우에도 CG에 기록을 한다.

회의실을 사용하는 경우에는, 조직카드를 사용하여 예약을 한다. 회의실을 이용할 때는 예약이 된 과의 직원카드로 열 수 있고 그리고 공조설비(공조BA : 빌딩오토메이션)와도 연동되어 공조설비도 운전된다.

초과근무를 하는 경우의 공조운전도 같은 방식으로 워크스테이션에서 예약하는 것이 가능하다. 공조운전의 예약은 OA-LAN을 경유하여 공조BA와 연결함으로써 실현된다.

省에너지의 수단으로서 최종퇴실된 실 및 층의 소등 및 공조기의 운전정지를 행하게 된다.

防災대책으로서, 화재발생시 등에 피난 및 소화활동이 신속히 이루어지도록 중앙감시실에서의 리모트 콘트롤로 일제히 각실이 잠금장치가 열리는 기능을 가지고 있다.

③ 카드시스템의 기능

㉞ 出勤·超勤確認

종래의 출근부에서의 도장을 찍는 것 대신에, 직원카드를 CG에 삽입하는 것으로 출근의 기록을 행한다. 또한, 초과근무의 종료에 즈음에도 직원카드를 CG에 삽입하여 초과근무의 기록을 한다. 카드를 잃어버린 경우에는 텐키(ten key)¹⁾를 넣는 것으로 기록할 수도 있다.

㉟ 열고 닫음 관리

㉟ 카드에 의한 열기

청사의 CG는 실의 용도에 대응하여 14종류의 운용조건을 설정하고 있다. 예로는, 일반사무실에서는 제일 먼저 출근한 사람이 열어 낮동안은 개방하고, 퇴실자가 시정하는 방식으로 하며, 컴퓨터실 등의 시큐리티가 높은 부실은

입퇴실의 때마다 여는 조작을 행하고, 또한 문서반송기실 등은 입실시에 여는 조작을 행하는 방식으로 하고 있다.

일반 사무실을 잠그는 방법에는 다음과 같은 특색이 있다. CG에는 잠금을 위해서 一時잠금과 본잠금의 키를 설치한다. 一時잠금은 회의실이나 별실에서 작업을 위해 실내가 무인으로 되는 경우의 일시적인 잠금에, 본잠금은 최종 퇴실시의 잠금에 사용한다.

㉑ 정해의 자동열림

1·2층의 외부출입구나 비상계단등의 공통부는 CG조작을 행하고, 아침저녁의 정각에 열림, 잠금을 자동적으로 행하고 있다. 잠금은 감금되는 것을 방지하기 위하여 잠금장치를 몇개의 그룹으로 나누어 단계적으로 잠그고 있다.

㉒ BA시스템과의 연계운전

省电에너지나 방법 및 방재를 목적으로 하여, 조명설비나 공조설비 및 방재설비와 연계운전을 행하고 있다.

省电에너지면에서는 존의 최종 퇴실조작을 계기로 조명을 끄는 것을 잇는 것을 위해 「조명 소등신호」, 공조의 과도한 운전을 방지하기 위하여 「공조정지신호」를 조명 및 공조설비에 출력한다.

㉓ 회의실 예약관리

예약방식은 2종류가 있으며, 희망일시와 인원수에 적당한 회의실등이 있으면 즉시 예약등록할 수 있는 「일반예약방식」과 예약신청을 받아들여서 관리부문에서의 조정하에 확정되는 「가예약방식」이 있다.

㉔ 개별공조 예약관리

시간외(잔업, 휴일 등)에 업무를 하는 경우는, 각부에 설치되어 있는 워크스테이션에 의해 조직카드를 이용해 공조를 희망하는 존과 시간대의 예약을 행하도록 한다.

공조존은 대략 200m²의 존으로 구획되어 있고, 일반 사무실층은 12존, 청사

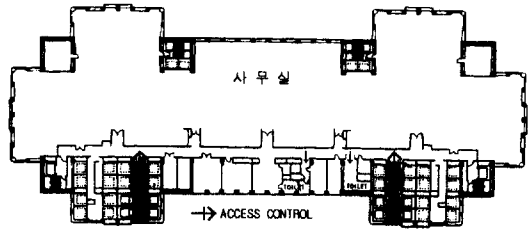


그림 2 동경도청사의 기준층 평면도

전체에서 약 1500존이 설정되어 있다.

④ 시큐리티 시스템 적용을 위한 평면 동선분석

동경도청사의 코어형식은 그림2에서 보는 바와 같이 그 규모의 대형화에 따라 분산형 코어형태를 취하였다. 코어내의 엘리베이터는 고층용과 저층용의 4개의 존으로 나누어서 운영되고 있으며, 사무실에서 엘리베이터 로비를 거치지 않고 직접 화장실로 액세스가 가능하도록 평면의 동선이 계획되어 액세스 콘트롤 시스템 및 입퇴실 관리에 지장이 없는 것으로 조사되었다.

4. 시큐리티 시스템의 건축계획

4.1 기본계획

(1) 시스템 설치시의 고려사항

시큐리티 시스템이 본래의 기능을 다할 수 있도록 시스템의 설치에는 다음과 같은 배려를 해야한다.

- ① 모든 배선은 완전히 다른 기계, 전기, 배관, 난방 등으로부터 분리해야 한다.
- ② 보호되지 않은 배선이거나 전선관에 있는 배선은 적절히 설치·보호되지 않으면 시스템의 성능에 심각한 영향을 줄 수 있다. 따라서 이를 방지하기 위하여 배선에 손상이나 위험, 너무 높거나 낮은 기온, 습기, 수증기, 부식성 액체, 증기, 가스, 불연성 혹은 가연성의 물질, 기계적 손상으로부터 보호되도록 배려를 해야 한다.

- ③ 지중에 매설된 케이블은 적어도 300mm로 매설되어야 한다.
- ④ 모든 전선관 박스커버(Conduit box cover)는 영구히 고정시킨다.
- ⑤ 회로는 숨겨진, 그러나 접근이 가능한 적절한 지점의 절절한 수가 준비되어야 한다. 배선은 단지 설치회사만이 알 수 있는 색깔구분이나 꼬리표로 구분이 되어 있어야 한다.

잘못된 설치는 건축주를 위협에 빠뜨리고 회사의 발전을 저해하고, 끝없는 하자보수의 결과를 낳게 된다. 가장 훌륭한 시스템은 최소 1년간 적절한 유지가 이루어져야 한다. 물론 이기간 중에도 센서, 배선등은 수리가 필요할 것이다. 만일 시스템이 충분히 적절한 융통성을 갖도록 설계되었다면, 센서의 교체나 재배선은 상대적으로 쉽게 이루어질 수 있다. 만일 센서가 작업하기 어렵고, 배선이 완전히 고정되어 있고, 수리가 불리한 위치에 설치되었다면 이는 융통성의 부족으로 인해 건물주에게 많은 경제적 부담을 주게 된다.

(2) 시스템 운영시의 유의사항

- ① 시큐리티 시스템의 문제점
 - ㉞ 방법행동과 대응설비 및 그에 따른 문제점

현재의 방법행동과 거기에 대응하는 기기와 각 행동단계에서의 문제점은 표 1과 같다. 이하로, 그 문제점을 기술하면 다음과 같다.

- ㉟ 오보가 많고, 이상·정상의 구별이 어렵고, 확인작업이 본래는 불필요하나 노력이 필요하다.
- ㊱ 반입물의 확인 작업은 사람의 수작업에 의한 분류로 이루어지며,省力化하기에 어려운 상태이다.
- ㊲ 보수점검에 있어서, 각각의 설비마다 특수한 숙련자가 필요하다.
- ㊳ 기술적 아이디어의 가능성
- ㊴ 오보대책(誤報對策)

誤報의 원인으로서는, 시스템의 오동작이 40% 정도이고, 시스템의 고장이 약 20%, 원인불명이 약 40% 가량이라는 데이터가 있지만, 이들의 원인중에서 명확한 원인을 가진 처음 두가지의 경우에 대한 대응책을 서술하면 다음과 같다.

㉟ 오동작(誤動作)의 해결책

조작 절차를 요원(보수·보안원)의 숙련도에 맞추고, 또는 설비별 사용 순서 등을 이용자가 시뮬레이트 가능한 교육지원 시스템에 의한 습득 및 숙달시킨다.

표 1 방법설비와 문제점

항목	방식과 대응기계		자동화에 따른 문제점
	MANUAL	AUTO	
검출 ▽ 원인 ▽ 연락 ▽ 대응	구두, 전화, TV 육안으로 판별 구두, 전화, 벨 · 경비원, 경찰관에 의존 · ITV카메라등, 비디오, 사진촬영의 조명, 방송, 경보	자기, 적외선, 초음파, 진동센서	오보가 많다(97%정도의 오보) 비상버튼의 설치수와 위치 -
예방	· ITV, 회로로 감시	· 금속탐지기 · X선	사람이 식별
보수 점검	-	회선의 점검	센서본체를 사람이 직접 점검

㉔ 시스템의 고장

- 회로고장의 해결책
정시간, 또는 일정시간마다 자동으로 회로를 점검하고, 불량회로의 검출후에는 그 회로도 점검한다.
- 센서 오경보의 해결책
현재 대부분의 센서자체의 물리현상으로(온도, 진동, 위치 등)이 계획에 합치되어서, 이것은 때때로 경보가 울리는 경우가 있다.

4.2 건축 기본계획요소

(1) 평면계획

건축에 있어서 문제가 되는 시큐리티에는 정보케이בל로의 침입(侵入)에 대한 것과 사람의 침입에 관한 것으로 나눌 수 있다. 인텔리전트 빌딩이라고 선전되는 건물 가운데는, 후자는 어쨌든 전자에 대한 배려를 줄이는 것으로 많이 판단되는 것이 매우 안타까운 현실이다. 그림 3에는 정보 케이블의 시큐리티를 보이며 정보 케이블로의 침입은 回線을 經由하는 소위 해커의 행위는 별도로 해놓고, 건축적으로는 코아계획에 있어서 EPS의 위치 및 水平發展 루트의 고안, 열쇠관리 시스템의 고안 등으로 대응하는 것이 가능하다.

사람의 침입에 대해서는, 우선 제일 첫번째로, 시큐리티의 필요정도에 따라서 명확한 존을 구분하고, 그 다음으로 존 경계에서

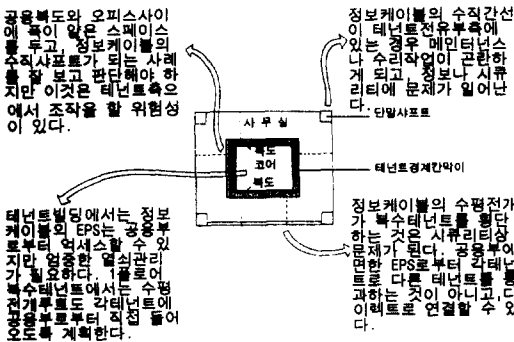


그림 3 정보케이블의 시큐리티

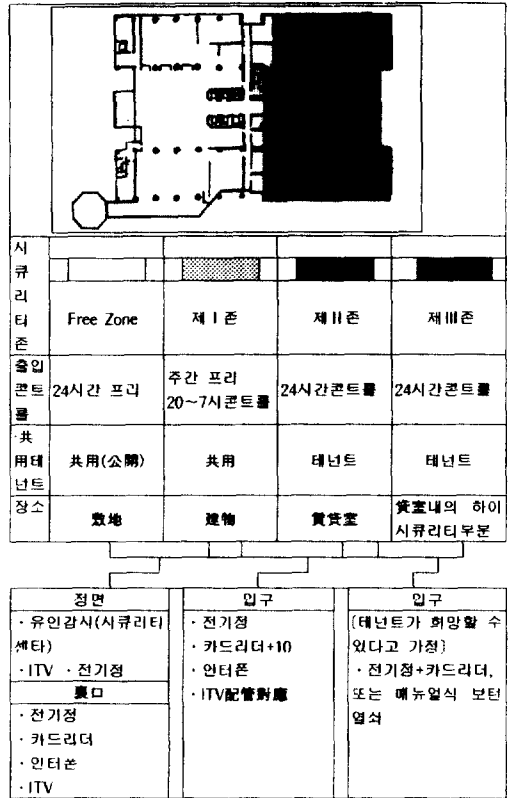


그림 4 시큐리티 조닝과 출입콘트롤 장치

의 출입 콘트롤의 적절한 장치를 선택하는 것이 중요하다. 이때 존의 경계에서의 각 지점의 콘트롤 장치에 조밀함은 의미가 없다. 그림 4는 시큐리티 조닝과 출입 콘트롤 장치를 보여준다.

콘트롤 장치로서는 전기자물쇠와 ID 카드 리더를 조합한 카드 엔트리 시스템이 가장 일반적이고, 출퇴근기록, 특정실로의 입퇴실 기록 등이 가능하다. ID 카드에 의한 출입 시스템으로는 개인별로 출입이 가능한 실을 상세하게 프로그램하는 것도 가능하여 고도의 비밀성을 요구하는 특수한 연구소 등에도 사용되지만, 많은 수의 사람들이 단시간에 통과하지 않으면 안되는 출근시의 入館 콘트롤 등에는 충분한 고려가 필요하다.

특히, 화장실 및 각종 서비스 공간과 사무 공간 사이의 동선체계 계획시 액세스 컨트롤

롤러에 불필요한 체크가 이루어지지 않도록 계획하여야 한다. 즉, 무의미한 입퇴실 체크는 개인의 프라이버시 침해 및 건물운영에 불필요한 요소가 될 수 있다. 실제로 몇몇 IB라 불리우는 건물중에서는 건물의 평면계획시 이러한 사항을 고려하지 않은 채로 계획하여 출퇴근 시간외의 일과시간에는 시스템의 작동을 중지시키는 경우도 발생하였다.

다음의 그림 5는 1983년에 준공된 미국의 Associates Center 빌딩으로 일단 엘리베이터 로비에서 액세스 컨트롤이 이루어지면 사무공간에서 화장실 및 기타 서비스 공간으로 입퇴실 체크없이 자유롭게 이동이 가능하게 동선이 처리되고 있다. 마찬가지로 그림 6의 예도 1987년 준공된 LG사옥으로 각층의 엘리베이터 로비에서의 입퇴실 체크 후 사무공간에서 화장실 및 각 서비스 공간으로의 직접 액세스 가능하도록 동선이 계획되어 있다.

그러나 그림 7의 예는 최근 준공된 서울의 K빌딩으로 개인 IC카드를 지급하여 건물내 출입시 사용할 수 있도록 하였고, 인체감지센서, 유리파괴 감지센서, 도어 개폐감지센서로 건물내 출입 및 이상을 감지하도록 시스템을 설치하였으나 사무공간에서 화장실 및 서비스 공간으로의 동선 사이에 엘

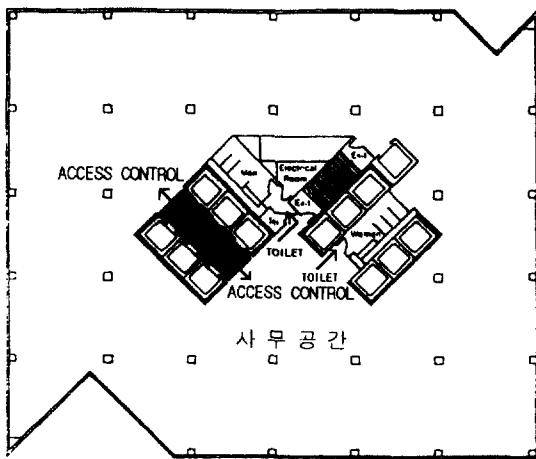


그림 5 Associates Center 기준층 평면도

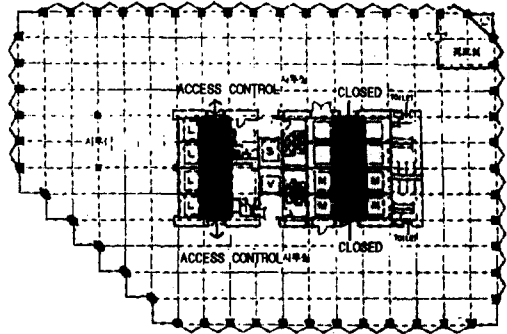


그림 6 LG사옥 16층~23층 평면도

리베이터 로비를 거치도록 평면이 계획되어 있어서 실제의 시스템 운영에 심각한 장애가 되고 있다.

이와같이 오피스 건물의 인텔리전트화 항목으로서 시큐리티 시스템을 도입할 경우는 건물 평면의 동선처리를 기존의 일반적으로 사용되는 중앙코어의 뒷쪽으로 배치하게 되면 시스템의 운영이 불가능하게 된다. 최근 미국 및 일본에서 새로 준공되고 있는 인텔리전트 빌딩의 평면을 분석하면 사무공간과 서비스공간의 동선이 직접 연결되도록 배치하여 시스템을 효율적으로 운영할 수 있도록 계획되어 있다.

이밖에 사고나 지진의 비상시에 SECURITY와 SAFETY가 서로 모순이 되는 경우가 많아서, 비상시와 정전시에 대비하여 각종 비상열림장치를 부착하거나 자동 도아록 옆에 비상문의 설치를 고려하여 피난의 안전을 도모할 필요가 있다.

마지막으로 시큐리티에 필요한 각종 장비

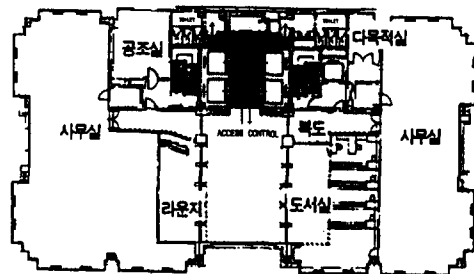


그림 7 서울의 K빌딩 기준층 평면도

는 침입자에 대해서는 자동으로 작동되는 것이 위압적인 경우도 있지만, 일반적으로 선의의 사람들에게는 위압적인 인상을 주어, 불쾌감을 일으킬 가능성이 많이 있다. 따라서 방문자와 종업원의 면담공간 배치 등에 대한 고려도 필요하다.

① 통신·OA 기능에 대응

㉠ 통신용 케이블 샤프트

LAN의 縱幹線 및 통신용 케이블, 배선 캐비닛, 중단장치 등을 수용하는 샤프트로, 위험분산 및 신속성의 확보 때문에 1개층에 2개소 이상 설치하는 것이 바람직하다.

통신·OA 시스템의 그레이드업에 대응하도록 스페이스적으로 충분한 여유를 가지고 설치할 필요가 있다. 전력용 샤프트와 공유하는 경우에는 전자유도에 의한 전자기잡음의 영향에 대한 배려를 행한다.

㉡ 자사 빌딩과 입주빌딩

자사건물의 경우 케이블샤프트는 오피스 안에서 역세스가 가능한 방향이 배선 작업의 효율성 및 시큐리티 유지의 점에서 오히려 바람직하다고 말할 수 있지만, 입주 빌딩의 경우는 공용복도 및 엘리베이터 홀 등의 공용 스페이스에서 역세스가 가능한 배치로 하지 않으면 결선작업(結線作業) 등에 지장을 줄 수 있기 때문에, 노드(node)류의 설치장소와 맞추어 사전에 충분한 검토를 해야한다.

② 케이블 샤프트의 설계 고려사항

㉢ 샤프트 안은 건물 각층으로의 통신용·전기용 간선을 배선하는 것과 함께, 일반적으로 각층 전화용배선 캐비닛 및 전력용 분전반이 설치된다. 또한 광(光)배선 캐비닛등이 설치되는 경우도 있다. 이처럼 장애 증설 등에 대응을 고려함과 함께, 보수성·안전성에 있어서도 충분히 배려한다.

㉣ 샤프트는 부하분포의 중심에 가깝고, 간선의 분기배선에 지장이 없고, 동시에

보수·점검이 용이한 위치를 선정한다. 일반적인 유의사항은 다음과 같다.

㉠ 각 플로어에 있어서의 분기 근처에서 계단실, 엘리베이터 샤프트, 변소 등에 의하여 지장을 받지 않는 위치로 한다.

㉡ 건물의 상하를 통해서 동일 형상에서 수직으로 연결되고, 또한 가능한 간선의 부설이 제한되는 보(梁)등에서 굴절되지 않는 위치로 한다.

㉢ 원칙적으로 복도등은 통로로부터 직접 출입이 가능한 위치로 하고, 문은 잠갈 수 있는 것으로 한다.

㉣ 굴뚝과 인접하지 않는 위치로 한다.

㉤ 각층 개소에 내화성을 가진 구획을 설치한다.

㉥ 샤프트안의 스페이스는 샤프트 내에 설치하는 배선용 락, 통신용·전력용의 각 캐비닛 등의 시공 및 보수·점검이 용이하도록 하고, 각각의 개략적인 치수에서 산출한다.

③ 엘리베이터홀, 에스컬레이터홀 계획

엘리베이터홀은 시큐리티콘트롤 및 각종 안내 시스템, 피난유도 시스템 등, 종래의 그것에 비하여 다양한 센서, 컨트롤러 등이 많이 설치될 가능성이 높다. 따라서, 인텔리전트화의 그레이드에 따라서는 엘리베이터홀의 천정 및 바닥도 배선의 설치가 가능한 방법을 고려해 둘 필요가 있다.

일본의 오피스 건물에서는 아직 실현되고 있지는 않지만, 에스컬레이터를 주체로 한 수송시스템은 오피스 안의 휴먼 커뮤니케이션 및 공간분위기의 측면에서 이익이 있다고 여겨지기 때문에, 금후의 검토과제 중 하나라고 생각된다.

④ 탕비실, 샤워실, 수면실의 검토

오피스의 24시간화 및 자유근무 시간제 등의 보급 등을 고려하면, 탕비실이 종래에 일반적으로 행하여지고 있는 공용의 코아주위에 설치되는 방법은 한번 다시 생각해야 할 문제이다. 오피스의 일부에 휴식을 위

한 공간과 일체가 되는 오피스 워터섹션 (water section)의 구축 및 샤워실, 수면실의 설치 등 종래의 오피스에 없었던 요소를 아울러서 검토할 만하다.

⑤ Heavy duty zone으로의 진출입

컴퓨터실, 정보센터, 회의실 등, 기업의 비밀성이 높은 정보실로의 진출입이 일단 접수로비 및 오시프를 경유하도록 계획하는 등, 레이아웃 상의 시큐리티 배려를 고려함이 중요하다.

(3) 단면계획

기업의 비밀은 대부분의 업무가 전산화됨으로써 간단히 외부로 유출이 가능하기 때문에, 시큐리티의 문제가 중요하게 대두되고 있다. 특히 건물의 시큐리티를 위하여 방문객을 체크하기 용이하게 하도록 에스컬레이터를 이용하여 2층을 엘리베이터 승강장으로 하는 등의 방법이 있다.

5. 결론

인텔리전트 빌딩에서는 건물의 관리 및 운영에 있어서 고도의 종합적인 제어시스템이 필요하고, 이를 위한 시큐리티 시스템의 도입으로 기업 비밀의 보호, 컴퓨터실 및 기타 비밀실로의 무단 침입에 의한 범죄방지, 빌딩관리 업무의 효율화, 에너지 절약 등을 꾀할 수 있다.

그러나 인텔리전트 빌딩에 있어서 시큐리티 시스템의 도입시에는 건물의 코아계획, 수평동선계획, 시큐리티 레벨에 따른 용도의 조닝, 사무공간에서 서비스 공간 사이의 동선 계획 등 건축 계획단계에서 세심한 배려를 해야 한다. 특히 사무공간과 화장실 및 서비스 공간 사이의 동선이 직접 진출입이 가능하도록 평면이 배치되지 않으면 입퇴실 관리 및 건물의 운영에 심각한 장애가 발생할 수 있음을 인식하여 건축계획 단계에서 해결할 수 있도록 평면을 계획해야 한다.