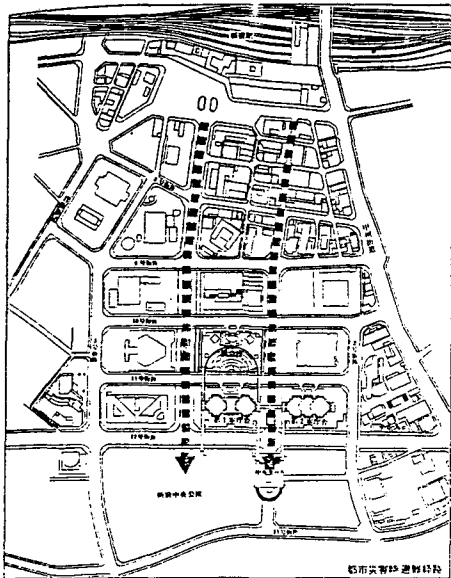


동경도청사 방재계획 개요

윤 명 오*



1. 都市的 考察

1.1 新都心の 위치를 정하다

1) 안전한 도시의 모델地區로서의 신도심

新宿은 상업 시설 및 오락 시설이 집중한 시가이며, 또 都內에서도 우수한 고밀도 지구이다. 新宿의 도시 정비는 서서히 실시되고 있지만, 그 중에서도 1960년에 도시계획이 결정된 新宿 副都心 計劃은 이제까지의 新宿의 이미지를 떠올렸을 뿐만 아니라, 실질적으로도 개혁되고 있고, 바야흐

로 신도청사의 계획 착수로 말미암아 그 완성을 보는데 이르렀을 뿐만 아니라, 이렇게 함으로써 주변 지구의 재개발을 가속화하도록 하고 있다.

신도심지구는 높은 인구 밀도 지구이지만 계획적인 도시 구성과 진보된 건축 기술을 가지고 충분한 도로망과空地의 확보 및 각각의 건축물의 안전화가 도모되고, 日本 國內는 물론 世界에서도 우수한 안전한 도시의 모델지구가 되고 있다.

2) 신도심과 신도청사 계획

위에 든 입지 조건으로부터 신도청사의 완성은 防災面에서도 지역에 공헌할 수 있는 계획이 요구되고 있다. 본 계획에 있어서는 地下街를 가진 대한 터미널로서의 新宿驛과 휴식처이며, 또한 廣域避難場所로서의 新宿 中央 公園 사이의 歩行路의 정비로부터 日商의 편리성과 친숙의 향상을 도모함과 동시에 비상시의 군중이 자동차와 분리되어 안전하게 효율적으로 공원으로 유도될 수 있도록 계획하고 있다.

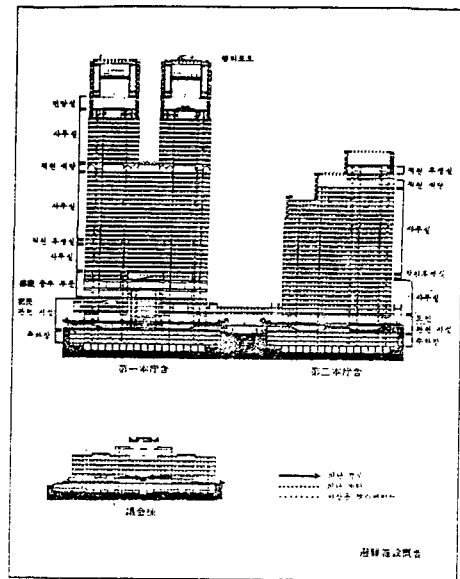
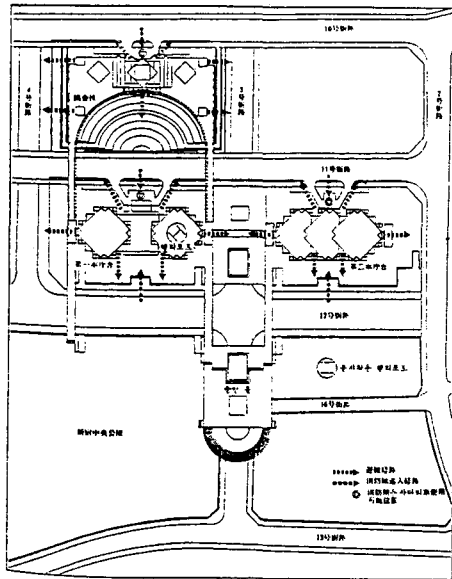
1.2 배치 계획

1) 도시 재해시 驛側에서 공원으로의 群衆流動

新宿 중앙공원에 대한 動線은 비상시에는 적더라도 新宿驛 서측 일대에서의 방대한 인구가 이용할 수 있다고 예상된다. 한편, 신도청사 중에는 首都의 재해 대책을 행하는 광역 방재 센터가 있고, 그 기능은 군중에 의하여 阻害되어서는 안 된다.

본 계획에서는 제1·제2본청사 주변에 11호 가로 레벨에 人工地盤의 空地를 마련하고, 3호 가로 상부에 중앙몰에서 중앙 공원으로 접속하고, 또

* 명지대학교 건축학과 교수 (사)한국화재·소방학회 학술이사



주요 피난 동선인 3호 가로·4호 가로에 피난 방향으로 향하여 계단에서 연결하고 있다. 또, 의회 동 前面의 광장에는 특히 이용 인구가 많다고 생각되는 4호 가로에서 군중을 끌어 들여 3호 가로 측으로 원활하게 유도하는 역할을 갖게 하고 있다. 이렇게 함으로써 재해시에 대한 사람과 자동차의 분리를 가능하게 하고, 긴급 자동차 등의 출입에 지장을 배제하고 있다.

2) 건축물의 화재시 피난과 소방대의 액세스

화재시에는 기본적으로는 불이 난 棟單位로 피난한다고 생각하고 있다. 피난층은 1층(4호 가로 레벨) 및 2층(11호 가로 레벨)으로 하고, 피난자는 우선 각 동 주변에 마련된空地에 안전하게 도달하고, 필요에 따라서는 다른 동의 공지에도 쉽게 이동할 수 있다. 소방대의 액세스는 주로 10, 11, 12호 가로를 사용하고 각 동마다에 직접 접근할 수가 있다.

3) 헬리포트

常設用을 제1본청사 옥상에, 不時着用을 新宿 중앙공원에 계획하고 중앙 물에 따라서 본청사와 접속하고 있다. 이렇게 계획함으로써 신속 또한 안전한 재해 활동을 가능하게 하고 있다.

2. 建築防災計劃

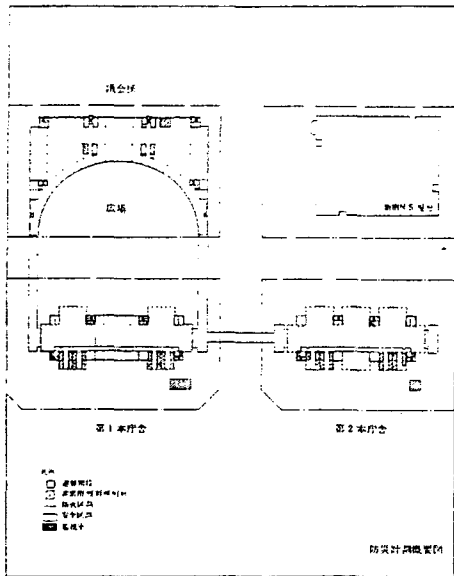
2.1 각 기능의 단면 구성과 방재 계획

초고층 건축물은 요즘에 와서는 수 많은 실적도 있고, 구조 및 방재상의 안전 대책 기술이나 법령 등도 충분히 정비되어 있으므로 초고층과 같은 방재나 지진에 대하여 상당히 안전성이 기대된다고 생각된다.

그러나 도청 직원뿐만 아니라 건축물에 형편을 잘 모르는 不特定の 都民이 來廳하는 것을 고려하여 피난 시설계획은 물론, 각 기능의 단면 구성에 있어서도 특히 방재면에서 충분한 검토를 더하고 있다. 그 결과 주요 기능 가운데 정보 센터, 전시 홀 등 도민에게 많이 이용되는 시설을 본 청사의 맨 하부에 배치하고, 일상의 편리성과 아울러 비상시의 피난 안전 대책으로 하고 있다. 다음에 그 상부에 국제 회의장, 知事室, 광역 방재 센터 등 중추부문을 재해시에 고가 사다리를 갖춘 소방차가 마칠 수 있는 높이에 내치하고, 또 그 위에 주로 직원이 이용하는 사무 공간을 배치하고 있다.

또, 전망실은 그 기능상 맨 위층에 배치하고, 또한 될 수 있는 한 넓은 조망을 확보하는 것이 바람직하다. 그리고 본 계획에서는 전망실의 바로 아래층에 창고, 변소 등을 배치함과 동시에 전망실

로부터의 피난에 충분한 안전계획을 설정하고 있다. 또, 옥상에 마련된 헬리포트에 이르는 엘리베이터를 갈아 타는 것도 이 층에서 안전하고도 확실하게 할 수 있도록 계획하고 있다.



1) 火災監視

3동을 전체적으로 감시하는 중앙 감시실을 제1본청사에 설치하고, 제2본청사 및 의회동에는 화재의 조기 발견과 조속한 확인 소화 활동을 가능하게 하기 위하여 각기 부감시실을 마련하고 있다.

2) 피 난

각 동과도 피난 계단을 분산 배치하고, 여러 방향으로 피난할 수 있는 것을 원칙으로 하였다. 특히 外來者가 많은 본 청사에서는 일상 동선이 되는 승용 엘리베이터 측에 복도를 설치하고, 그것을 방화 구획으로 하여 피난시의 안전 구획이 되게 하고 있다. 또, 이들의 기본이 되는 피난 시설의 배치는 비상시의 갈피를 못잡는 것을 방지하기 위하여 각 층 공통적으로 계획하고 있다.

3) 방화 구획

각 층마다의 구획을 원칙으로 하고 竪穴區劃 및 層間區劃을 행하였다. 또, 각 층에서는 소정의 범위에 面積區劃을 계획하고 있다. 이들 방화 구획

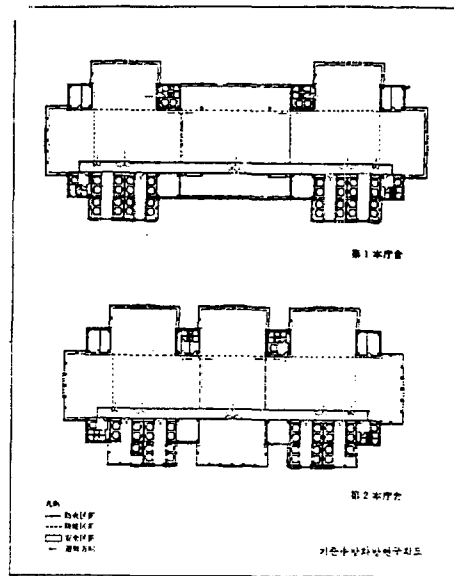
은 防火上 유효하고 또한 피난상 지장이 적은 위치에 마련하고 있다.

4) 消 化

초기 소화는 스프링 클러 및 옥내 소화전을 주로 한다. 소방대가 사용하는 비상용 엘리베이터는 각 동 2基씩 설치하고 또한 이들을 각기 분산하여 배치하고, 어느 쪽에서 불이 난다고 해도 火點에 도달 가능하게 하고 있다.(방재 설비는 설비 개요 참조)이하 초고층 빌딩인 본 청사를 중심으로 상세한 계획을 기술하기로 한다.

2.3 본 청사 기준층(제1본청사·제2본청사)

兩棟이라도 형상은 약간 다르지만, 기본적으로는 모두 동일한 구성으로 되어 있다. 그 요지는 다음과 같다.



1) 區劃計劃

방화 구획에 대해서는 앞 페이지에 기술한 대로 각 코어부의 수혈 구획 외에 집무 공간과 제1차 안전 구획 사이를 방화 구획으로 하고, 또 집무 공간을 1000m² 이내마다 면적 구획으로 하여 3분할하고 있다. 또, 이들 각 구획의 중심을 다시 圖示한 것과 같이 防煙區劃하고 있다.

2) 排煙計劃

복도는 일상 동선이므로 비상시에도 그 층의 다수의 사람이 이용한다고 생각되므로 집무 공간과 복도 사이를 방화 구획함으로써 제1차 안전 구획의 안전성의 레벨을 높게 설정하고 있다.

집무 공간은 크게 3가지의 방화 구획으로 분할되고 있지만 각 구획에는 적어도 3개소 이상의 피난 출구를 설치하도록 하고 있다.

3) 避難計劃

복도는 日商 動線이므로 비상시에도 그 층의 많은 사람이 이용한다고 생각되기 때문에 執務空間과 복도 사이를 防火區劃함으로써 제1차 안전 구획의 안전성의 레벨을 높게 설정하였다.

집무 공간은 크게 3개의 방화 구획으로 분할되고, 있지만, 각 구획에는 적어도 3군데 이상 피난 출구를 설치하도록 하였다.

4) 避難計算

① 각 부 면적과 인구 산정

존의 명칭	면적(m ²)	인구밀도(명/㎡)	인구(명)
Za	870	0.125	110
사무실 Zb	716	0.125	90
Zc	870	0.125	110
복도	287	.....	.....
합계	2,743		310

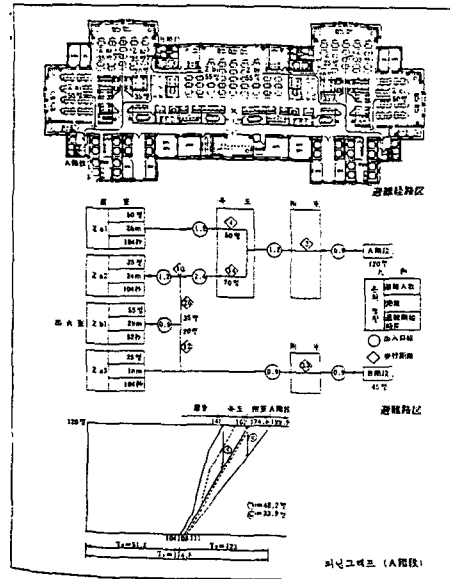
② 避難經路의 設定

出火點을 사무실 중앙 출구 부근(圖中×表부분)에 설정하고 사람 수는 각 출구에 대하여 그림과 같이 配分하였다.

평가 항목		A계단	B계단
복도 피난 시간	T ₂ (秒)	123	85
복도 허용 피난 시간 r	T ₂ (秒)	4 √2743=209	O.K.
판정			O.K.
층 피난 시간	T f(秒)	175	137
층 허용 피난 시간 s	T f(秒)	8 √2743=419	O.K.
판정			O.K.
복도內 최대 滯留人數	(명)	49 (밀리지 않음)	
필요 복도 면적	(m ²)	15	...
유효 복도 면적	(m ²)	41	...
판정		O.K.	...
附室內 최대 체류 인수	(명)	34	...
필요 附室 면적	(m ²)	7	...
유효 부실 면적	(m ²)	10	...
판정		O.K.	...

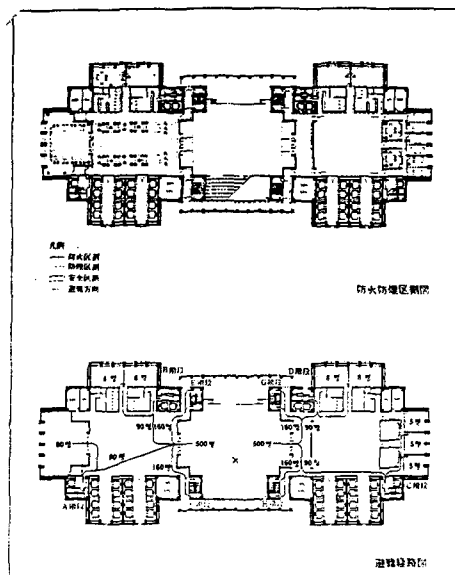
③ 계산 결과

평면이 좌우 對稱이므로 左半分만 계산하고 避難 그래프는 附室 滯留의 발생하는 A계단에만 대하여 표시하였다. 下表에 나타난 바와같이 충분한 여유를 가지고 피난할 수 있는 것이 판명되었다.



2.4 국제 회의장

1) 구획 계획



방화 계획은 코어 부분의 수혈 계획외에 준비 스페이스와 로비 사이에 설치하고 있다. 각 실 및 로비·복도는 각각 천장에서 바닥까지 간막이에 의한 방연 계획으로 하고 있다.

2) 피난 계획

국제 회의장을 집회장으로 보고 계단의 필요한 폭을 산정하였다. 이렇게 함으로써 계단은 기준층보다 8개가 증설되는데 이들 계단을 2개씩 짜 맞추므로써 평면상에서는 4개소의 계단실이 받아들여지고 있다.

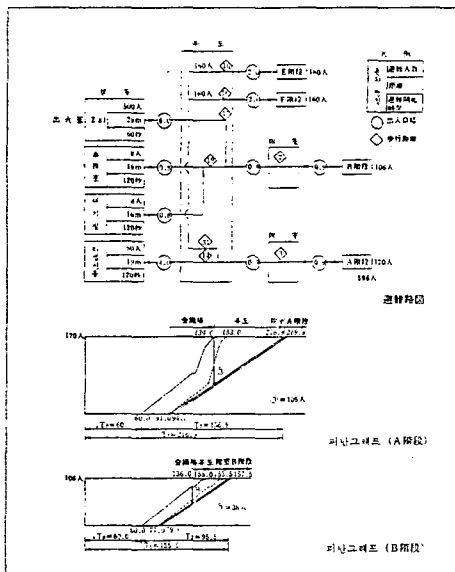
3) 피난 계산

① 각 부 면적과 인구 산정

존의 명칭	면적(m ²)	인구밀도(명/m ²)	인구(명)
국제 회의장	881	1.15	1,000
리셉션	164	0.50	80
사무실 (×3)	61(×3)	0.125	8(×3)
대기실 a	61	0.125	8
대기실 b(×3)	40(×3)	0.125	5(×3)
로 비	645	.....	.....
다목적 스페이스	390	.....	.....
복도 합계	307	.....	.....
합 계	2,751		1,127

② 피난 경로의 설정

국제 회의장 내에 出火點을 想定(圖中×印 부분)하고, 각 부 사람 수를 각 층 수에 배분하였다. 계산은 利用人數의 거의 左半分만에 대하여 행하였다.



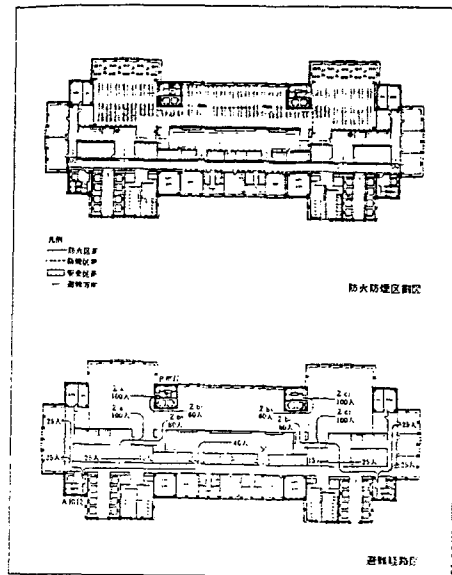
③ 계산 결과

이 층은 피난 대상 사람 수가 가장 많은 층이지만, 국제 회의장에 접하여 설치된 4개소의 피난 계단 때문에 피난 시간, 체류 면적 모두 충분한 여유를 보이고 있다.

평가 항목	A계단	B계단	E,F계단
복도 피난 시간 T ₂ (秒)	156.9	95.0	98.3
복도 허용 피난시간 r T ₂ (秒)	4	√2751=210	
판 정		O.K.	
층 피난시간 T f(秒)	216.9	155.0	158.3
층 허용 피난시간 s T f(秒)	8	√275=420	
판 정		O.K.	
복도內 최대 滯留人數 (人)	105.0	38	112.0
필요 복도 면적 (m ²)	32.0	12	34×2
유효 복도 면적 (m ²)	합계 522		
판 정	O.K.		
附室內 최대 체유 인수 (人)	(밀리지 않음)		
필요 附室 면적 (m ²)	.....	.....	.....
유효 부실 면적 (m ²)	.....	.....	.....
판 정	.....	.....	.....

2.5 職員 食堂

1) 구획 계획



코어 이외의 부분에서는 식당 내를 1,000m² 이 내의 면적 계획으로서 3분할하고 있다. 주방 및 매점 내를 각각 방화 계획으로 하고 있다. 기타 실과

로비 사이는 방연구획으로 하고 있다.

2) 피난 계획

가장 인구가 많은 식당에 대해서는 2개소의 출입구 외에 2개소의 특별 피난 계단이 직접 이용된다. 로비는 불이 날 위험이 높은 주방과 식당으로 방화 구획된 제1차 안전 구획으로서 계획하고 있다.

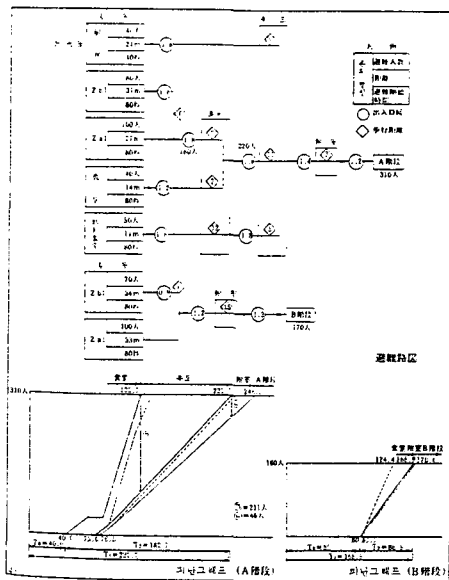
3) 피난 계산

① 각 부 면적과 인구 산정

종의 명칭	면적(m ²)	인구밀도(명/m ²)	인구(명)
주 방(각각)	390	0.1	40
특별식당(×2)	123(×2)	0.4	50(×2)
식 당 Za, c	400(×2)	0.5	200(×2)
Zb	530	0.5	280
매 점(2개소)	85(×2)	0.5	40(×2)
로 비(×2)	144	.....	.....
복 도	287	.....	.....
합 계	2,711		900

② 피난 경로의 설정

出火點을 주방(圖中×印 부분)에 설정하고 식당 내의 사람 수를 經路圖와 같이 설정하였다.

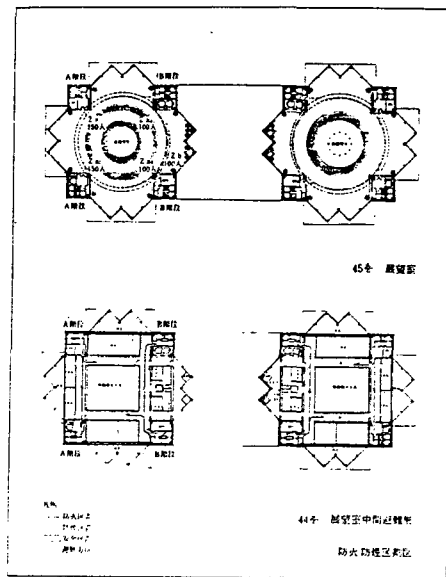


③ 계산 결과

평면이 좌우 대칭이므로 左半分に 대하여 산정

을 행하였다. 피난 대상 사람 수가 기준층에 비교하여 현격하게 많으므로 피난 시간, 체류 면적 모두 크게 되고 있지만, 허용치에 대해서는 여유를 두고 있다.

평가 항목		A계단	B계단
복도 피난 시간	T ₂ (秒)	182.7	88.9
복도 허용 피난시간 Y	T ₂ (秒)	4 √2711=208	
판 정		O.K.	
층 피난 시간	T f(秒)	222.7	168.9
층 허용 피난시간 s	T f(秒)	8 √2711=416	
판 정		O.K.	
복도內 최대 滞留 人數	(人)	211(밀리지 않음)	
필요 복도 면적	(m ²)	211×0.3=63.....	
유효 복도 면적	(m ²)	143.....	
판 정		O.K.	
附室內 최대 체유 人수	(人)	46.....	
필요 附室 면적	(m ²)	50×0.2=9.2.....	
유효 부실 면적	(m ²)	10.0.....	
판 정		O.K.	



2.6 展望室

전망실은 본 청사 맨 위층 부에 있고, 많은 사람들이 찾아와 넓고 개방된 조망을 만끽하고, 또 원통상의 상부에 비쳐내고 있는 대형 영상 정보 등을 즐기도록 계획되어 있다.

그리고 可燃物이 적고, 出火危險 등도 적을 것,

천장이 높으므로 피난자가 연기에 싸일 염려가 적은 점, 엘리베이터에서 入場者 콘트롤이 용이하게 될 수 있을 것 등을 고려하고, 남북 측 전망실 모두 각 600명 정도까지는 피난상 충분히 안전한 계획을 행하고 있다.

1) 구획 계획

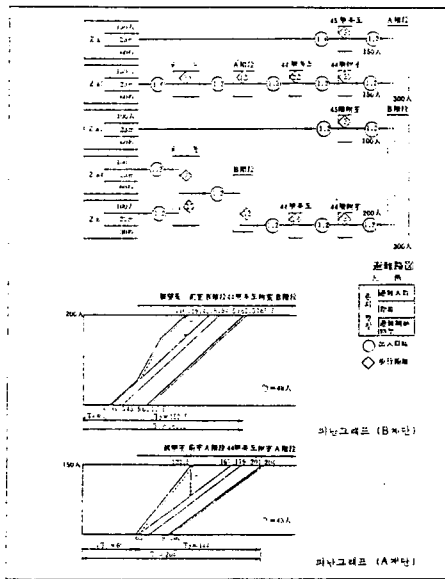
방화 구획은 코어 부분 이외에서는 전망실을 1,000m² 이내마다 면적 구획과 엘리베이터 홀의 구획을 고려하여 그림과 같은 위치에 설정하고 있다. 또 원통상의 수직 벽에 따라 방연 구획을 하고 있다.

2) 피난 계획

전망실에서는 2개소의 특별 피난 계단 외에 바로 아래층에 이르는 2개소의 피난 계단을 증설하여 합계 4개소의 계단이 직접 이용된다. 바로 아래층에서는 4개소의 계단을 이어 폭 넓게 방화 구획된 복도를 마련하여 전망실의 안전 구획으로 하고 있다. 그 결과, 전망실에서는 매우 넓게 펼쳐지는 노랑이 확보되고 있다.

3) 피난 계단

A계단과 B계단과는 45층에서 44층으로 내려만 가는 계단이므로 피난 계산은 이들의 계단을 이용하는 피난자가 44층에서 A계단 또는 B계단의 附室로 도망쳐 안전한 곳으로 들어가기까지의 시간을 계산하여 평가를 행하고 있다.



① 각 부 면적과 인구 산정

존의 명칭	면적(m ²)	인구밀도(명/m ²)	인구(명)
45층 Za	200	0.5	100
Zb	990	0.5	500
44층 복도	310	—	—
합 계	1500	—	600

② 피난 경로의 설정

피난 경로도 중에서 A 및 B계단의 보행 시간은 계단 부분의 수평 방향 보행 속도 0.5m/초, 기타는 1m/초로 하였다.

③ 계산 결과

Za존의 거실 피난은 60초이며 허용 시간을 클리어(clear)로 하고 있다. 피난 그래프는 가장 위압감을 주는 A계단 경유 A계단 피난 및 B계단 경유 B계단 피난의 두개를 나타낸다. 이에 따라 실질적으로는 A계단 또는 B계단으로 도망쳐 안전한 곳으로 가면 그 시점에서 안전하다고 볼 수 있고, 피난상 충분한 여유를 가지고 있다고 생각된다.

평가 항목		A계단	B계단
복도避難時間 * 1	T ₂ (秒)	144	152.5
복도許容避難時間 r	T ₂ (秒)	4 √1500=155	
判定		OK	OK
層避難時間 * 1	T f(秒)	201	182.5
層許容避難時間 s	T f(秒)	8 √1500=310	
判定		OK	OK
附室内最大滯留人數	(人)	43 * 2	48 * 3
必要附室面積	(m ²)	9	9.6
有効附室面積	(m ²)	10	10
判定		OK	OK

- * 1) 44층을 경유하여 부속실로 피난자가 도피할 때까지의 시간
- * 2) 45층 A계단 前室人數(A계단 부속실도 같음)
- * 3) 45층 前室의 人數

2.7 코어 상세도

제1본청사 기준층의 코어 상세도를 왼쪽에 나타낸다. 제2본청사의 코어도 기본적으로 같은 형태로 하고 있다. 방화 구획된 복도는 충분한 폭(약 2.4m)을 확보하였다. 엘리베이터 홀과 복도와의 사이는 연기가 퍼져나가는 것을 방지하기 위하여 방화 방연구획하고, 피난로와의 분리를 도모하였

