建築士

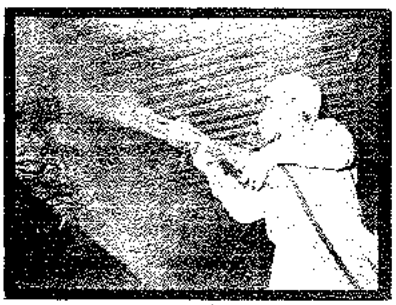
大韓建築士協会誌

登録日字 1967年 1月 23日 登録番号 ㄱ-ㄴ-1251 月刊「建築士」
發行日字 1975年 4月28日 毎月 1回發行 通巻 第75号

'75 4

JOURNAL OF THE KOREA ASSOCIATION OF REGISTERED ARCHITECTS

韓國建業
특수사업부 영업안내



스프레이 코트

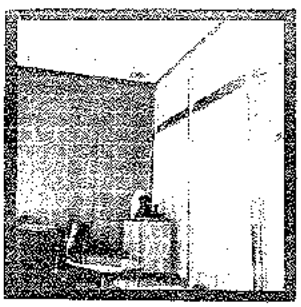
스프레이코트는 石綿을 주원료로 無機質 結着材를 배합하여 耐火被覆用과 內裝用에 사용되는 吹付材입니다.

- 철골 콘크리트 煉瓦, 목재등 吹付가 잘됩니다.
- 평면, 管, 앵글, 곡면 및 특이형에도 吹付가 됩니다.
- 가볍고 접착력이 강해 진동에 의한 脫落이 없읍니다.
- 시공기간을 단축하며 두께를 자유로히 조절합니다.

경량철골천정

조립이 간편하여 시공이 빠르고 아름다우며, 화재예방과 방음 및 단열효과에 최적이며, 또한 용도가 광범위하여 각종 천정재를 부착할 수 있읍니다.

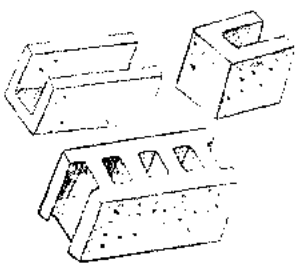
철재이동칸막이



- 필요에 따라 자유로히 원하는 장소로 이동설치 할 수 있읍니다
- 귀중한 공간이 종래의 칸막이 벽보다 최소 1/3이상 절약됩니다
- 工期를 수배이상 단축시키며 경제적입니다
- 화재 예방은 물론 방음효과가 큽니다

스틸 샷시·도아

백화점, 학교, 병원등 현대식 건물의 창호 및 출입문 등에 널리 사용되고 있읍니다.



스텐레스 창호

日本 다지마와 기술제휴하여
한국건업에서만 제작시공합니다.

또 건축의 중요자재인 콘크리트 부로크와 적연와 제품 생산은 물론 알미늄도아·샷시, 철골(트라스), 스텐레스창호 전기내외선 공사 및 위생설비를 시공합니다.

한국건업주식회사특수사업부

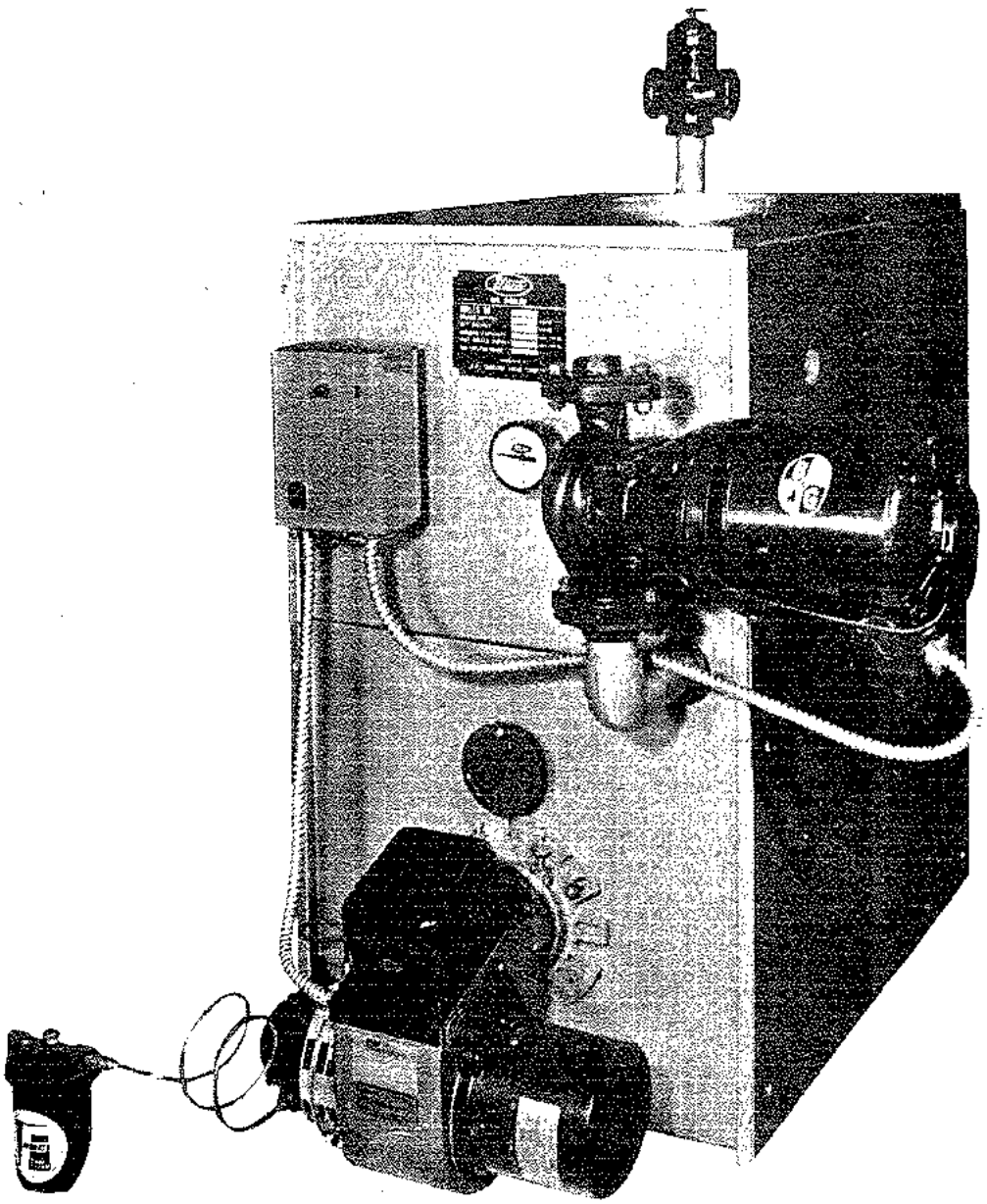
서울·중구저동 1가48 (22) 2141-5 (28) 8565

Cast Iron Boilers

놀라운성능 • 연료비절감 • 영구적인수명

난방 / 급탕겸용

Utica 유티카 자동 보일러 신제품

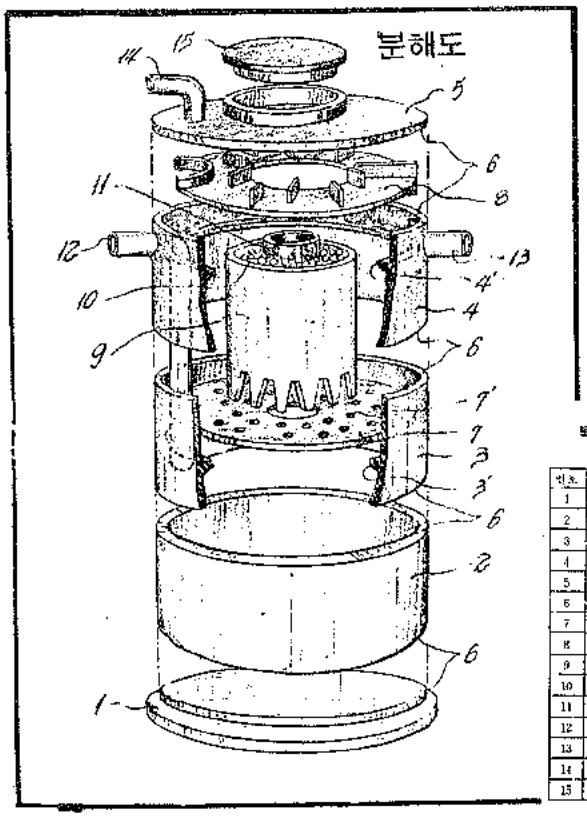


유 티 카 商 事

서울特別市 中区 忠武路4 街 126의1 號
進洋商街 라 102號
TEL. 26-2026, 2807

세인 콘크리트정화조

서울市 登錄 第128号



분해도 설명

번호	구 분
1	밑 판
2	하 부 원 통
3	중 부 원 통
4	상 부 원 통
5	은 수 전
6	일수백합력무관
7	부레조리관
8	신 화 조
9	여 과 조
10	여과조원통
11	소 제 구
12	유 입 구
13	배 출 구
14	통 기 구
15	작 은 뚜 껑

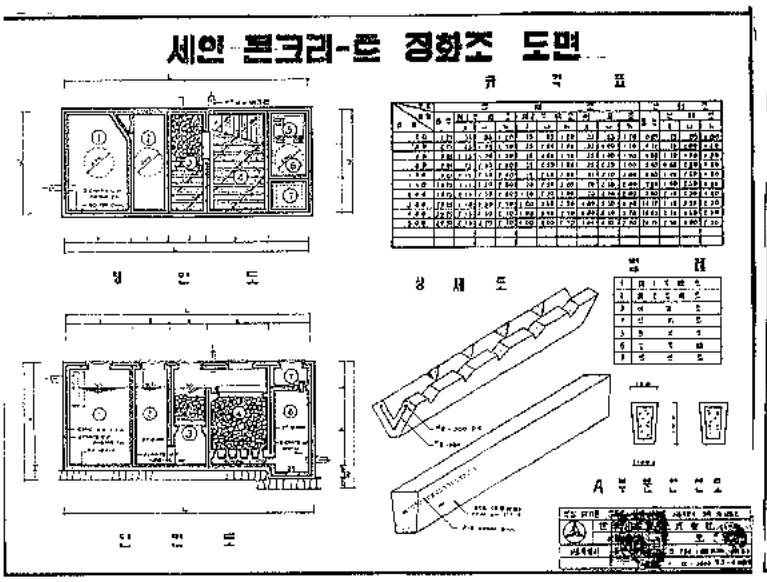
본사에서는 오랜 연구끝에 종 래의 결점을 제거하여 여러개의 원통형 콘크리트관으로 적상하도록 되여있고 누구나 손쉽게 조립할 수 있다.
따라서 수중·지상·지하 어디 서나 오래 사용할 수 있도록 영구성을 지녔고 강도가 우수하여 진공 PUMP를 사용하여도 그 압력에 변형되지 않는다. 또한 겨울에 동파되지 않으며 용량이 모든 법규에 맞도록 되여있어 쉽게 막히지 않고 청소하기에 간편한 것이 세인 정화조인 것 입니다.

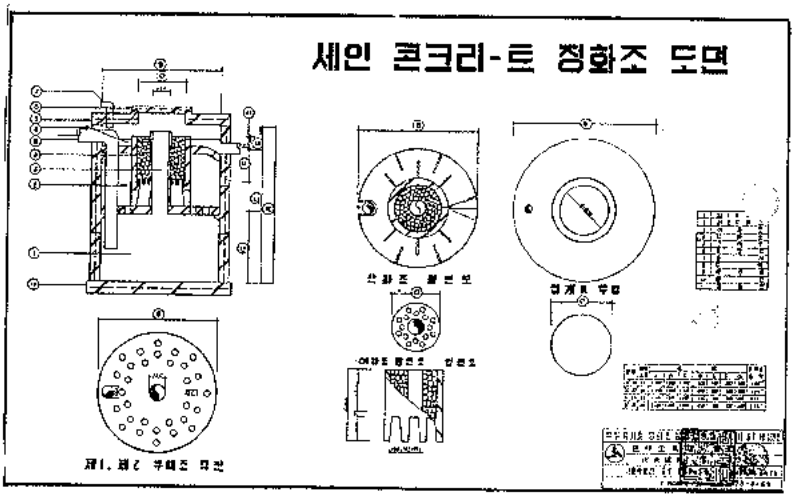
營業案內

1. 淨化槽設計·施工
2. 組立式淨化槽 製作販売

※ 조립식 절조콘크리트 정화조의 특징

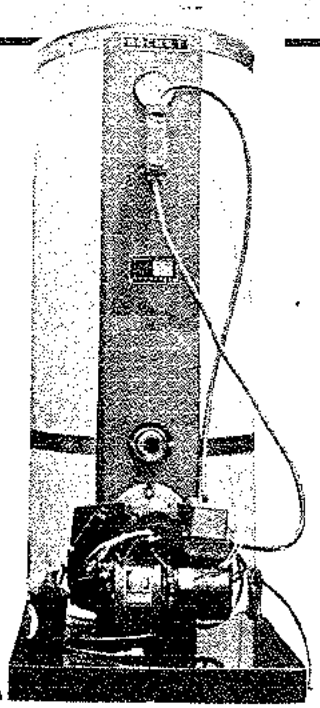
1. 수중, 지상, 지하 어디서나 오래 사용할 수 있는 영구성을 갖는다.
2. 강도가 우수하여 지압이나 수압에 강하다.
3. 진공 Pump를 사용하여 청소하기 쉽도록 되여 있고,
   진공 Pump를 사용하여도 그 압력이 변형되지 않는다.
4. 겨울에 동파되지 않는다.
5. 조립이 간단하고 시공에 정확하여 정화 율이 높다.
6. 값이 싸다. (Plastic 제품보다도 싸다)
7. 용량이 모든 법규에 맞도록 되어 있어서 쉽게 막히지 않는다.
8. 대형일 경우 특히 우수한 성능을 갖는다.
9. 포장 시공을 우수한 기술진으로 시공되고 있다.
   ※ 빌딩, 학교, 병원, 목욕탕 등.





世印企業株式会社
서울特別市 中区 会賢洞 1街 194 世昌빌딩 401号
本社·☎ 23－6469 · 22－5646
工場·☎ 39－0291 (交) 2540
代表理事 李 圭 日

Rocket Boiler
로켓트보일러



＊ 로켓트 보일러

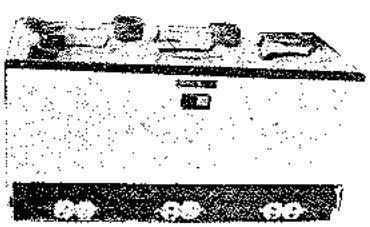
상공부 · 공업진흥청 형식승인 제 1 —1002— 1 호부터
제 조 허 가 제 2 호 형식승인 제 1 —1002— 6 호까지

열 효율 87.2% (국립공업표준시험소시험결과)

＊건축사를 위한 공업진흥청 형식승인 로켓트보일러특성표＊

ITEM \ TYPE	단 위	KR-40	KR-60	KR-80	KR-150	KR-200	KR-300	KR-350	KR-400	KR-500
발 열 량	Kcal/hr	20,000	30,000	50,000	100,000	150,000	200,000	285,000	320,000	410,000
형식승인번호	Number	1-1002-2	1-1002-1	1-1002-6	1-1002-5	1-1002-4	1-1002-3			
난방가능평수	Heating Area	20-30 평	30-50 평	60-80 평	100-150 평	150-200 평	200-300평	300-350평	350-400평	400-500평
관 수 용 량	ℓ	82.5	122.9	166.6	308	396	624	72.4	920.8	1,480
연 료 소 비 량	L/HR	3.9	6.4	8.8	18.4	21	35	38	44.8	56.2
수압시험압력	Kg/cm²	5.25	5.25	5.25	5.25	3.5	3.5	3	3	3
배 관 구 경	m/m	50	50	65	75	75	100	100	100	100
연 통 구 경	m/m	150	150	200	200	250	300	300	350	400
바 나	HP	½	½	½	¼	¼	½	½	¾	¾
외 형 치 수		A 470	A 540	A 610	A 610	A 780	A 1,000	A 1,200	A 1,400	A 1,600
외 형 치 수		B 800	B 1,150	B 1,280	B 1,600	B 1,750	B 1,850	B 1,850	B 2,000	B 2,250
중 량	kg	300	340	420	480	520	620	660	720	900
제 작 방 법		OIL PRESS 성형제작								
로켓트보일러 이 달 가 격	4월 1일 / 4월 30일	151,800	189,200	245,150	391,200	458,800	636,000	781,200	952,100	1,057,000

＊로켓트 연탄보일러



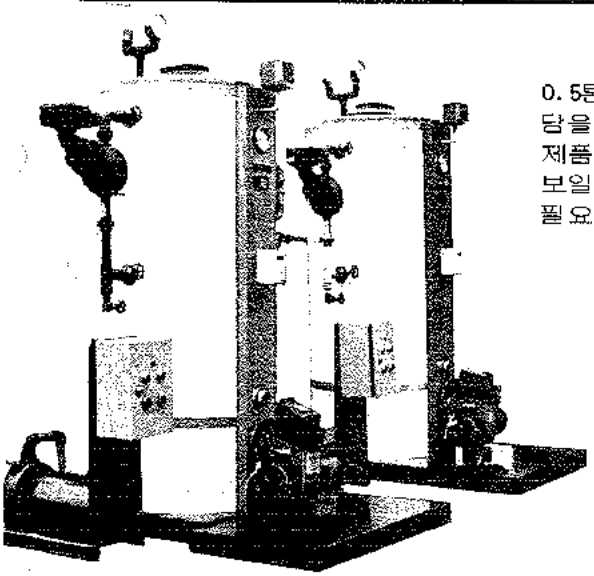
＊ 특 징
- 온수사용
- 난방급탕취사겸용
- 긴 수명 (13년 사용)

＊ 용 도
- 주택 · 아파트
- 여관 · 병원 등

＊ 실 적
- 마포 아파트 450세대
- 정동, 외인, 옥인 Apt.

＊ 건축사를 위한 로켓트 연탄보일러 특성표＊

규 격	단 위	KR-191	KR-192	KR-193	KR-194
발 열 량	Kcal/hr	3,110	6,220	9,330	12,440
사용연탄	SIZE	19	19	19	19
연 통	INCH	4"	4"	4"×2	4"×3
배관구경	mm	32	40	40	50
난방가능면적	평	3~4	6~9	12~15	18~20
가 격	4월 1일 / 4월30일	41,800	68,200	90,200	123,200



＊로켓트 전 자동증기 발생기

0.5톤 미만의 증기보일러는 1톤이상의 과다한 시설 및 관리비용의 부담을 완전히 해소하였읍니다. 관리자가 필요없고 안전도가 높은 폐사 제품은 소량 (1톤) 미만의 증기가 필요한 공장등에 적합한 전 자동증기 보일러입니다. 수출직물공장, 전자제품공장, 세탁공장, 건조시설에 필요한 공장 등

＊건축사를 위한 증기발생기특성표＊

규 격	단위 (UNIT)	URS - 150	URS - 200	URS - 250
발 열 량 CAPACITY	Kcal / H	90,000	120,000	150,000
전열면적 HEATING SURFICE	cm²	520	715	910
압력시험 TEST PRESS	Kg / m²	5.25	5.25	5.25
급수시설 WATER SUPPLY SYSTEM	Motor / Power	1 HP	1 HP	1 HP
자동시설 AUTO CONTROL SYSTEM	#	Mc 150#	Mc 150#	Mc 150#
운전방법 OPERATED		ALL AUTO CONTROL SYSTEM		

열 기술의 종합메이커

고려강철주식회사

서울사무소 영업부 : 26 —1135~6, 27 —9358, 66 —1363
아프터서비스부 : 27 —9358
세운상가전시장 : 27 —8370
전 시 장 : 57 —2434

아스팔트는 끓이는 시대에서
水溶性·아스팔트(ASPHALT·EMULSION)시대로 !

完全 방수제
동방 포루마

■ 동방 포루마란? ■

수성페인트처럼 물에 용해하여 사용하는 수용성 아스팔트입니다. 일반액체 방수는 균열이 발생하고 모체와 방수층이 잘 뜰뿐만 아니라 모세관이 많아 완전방수를 기대하기가 어렵습니다. 한편 아스팔트 멤부렌 공법은 작업과정이 복잡하여 시공단가가 고액이며 루핑과 아스팔트의 불완전부착, 부라운 아스팔트 그 자체가 겨울에 갈라지고 여름에 녹으며 접착력이 부족한 탓으로 일어나는 제반결점 때문에 장기간 수명을 유지할 수 없으므로 선진제국에서는 끓일 필요가 없고 또한 아스팔트의 모든 단점을 제거한 수용성 아스팔트를 개발하여 일반 방수, 방청(녹방지)뿐 아니라 도로포장 및 선박도료 등 각종 건축분야에 널리 사용하고 있읍니다.
이와같은 시대적인 필요성에 따라, 폐사에서는 아스팔트 수지원료에 특수 화학 약품과 안정제를 응용하여 국내에서는 처음으로 1971년 부터 포루마를 생산하여 그간 수입되고 있던 外製(美·日製) 아스팔트 애말죤을 품질과 가격면에서 능가하여 완전 국산화로 대체하였으며, 한편 방수, 방부 방청 밀착제등 에 사용되어온 결과 그 우수한 성능으로 업계의 인정을 받고 있읍니다.
특히 균열 방지용으로 루핑 대신 나이롱망을 사용하며 물에 타쓰는 아스팔트임으로 세멘트를 혼합 할 수 있어 방수 효능이 더욱 완전합니다.

■ 용 도 ■

1. 방수 : 옥상스라브, 벽면, 지하실, 실내곰팡이 및 습기제거, 온돌방습기 및 연탄 깨스 방지, 목욕탕, 물탱크, 연못, 턴낼.
2. 쪼인트(질석빠데), 스치로폴 밀착, 균열개소 수리, 함석 지붕 등 일반 방수 방부 방청용.

방수 (설계 시공) 문의는

東邦 포루마 IND. CO.,LTD.

서울 : 29-1718 대전 : 3 -5733

분류번호	建 築 士 誌
도서번호	통권 제 75 호
구입년월일	19 . .
대한건축사협회 도서실	

U. D. C. 69 /72 (054—2) : 0612 (519)

月刊「建築士」 (通卷 75号)

'75 4

目 次

論 壇……(2)
MIES VAN DER ROHE와 高層建物……金 鍾 星(訳)……(3)

빌딩設計와 에너지節約 ……編 輯 部……(9)
建築의 에너지節約과 太陽熱利用……編 輯 部……(16)

새로운 都市交通시스템의 展望……李 商 淳……(21)
教育変遷과 建築에 미치는 影響 ……鄭 鎭 洙……(27)
우리들의 옛 建築과 그 現代化……朴 容 淑……(33)
西洋建築의 様式比較 (平 面) 編……編 輯 部……(46)

(海外作品 紹介)
台北市 建築師公会 会員作品 7編 ……(37)

温突構造 및 施工基準(案)……国立工業標準試験所……(48)
誘導燈 및 誘導標識의 規格 및 추천규정 ……(62)

建築統計年譜(1962年～1974年)……(68)
全国建築許可統計(1975. 2月)……(76)

会員動靜……(78)

編輯後記……(80)

編纂委員会
委員長 李 承 雨
委 員 金 仁 錫
金 昌 瑞
馬 春 景
慎 国 範
俞 景 哲
尹 道 根
李 文 輔
李 廷 德
韓 鍾 燮

表紙：西洋建築의 様式比較

発行人兼 編輯人・韓昌鍾 / 登録番号・築라—1251号
登録日字・1967年 3月 23日 / 月刊「建築士」
発行日字・1975年 4月28日 / 通巻 第 75号 /
発行所・大韓建築士協会 / 住所・서울特別市 鍾路区 瑞麟洞 89番地 / 電話・73—9491～2
〈非売品〉

〈論壇〉

建築法과 建築士

대체로, 建築에 從事하는 사람, 그 中에서도 設計에 參與하는 建築士들에 대하여 建築法은 정말로 귀찮은 存在임에는 틀림이 없다.

그것은, 創造活動의 世界나 造形의 領域에 무엇인지 모르나 염치없이 侵入하여 이상한 注文을 내놓는다.

농담하지 말자고 까지 생각된다.

하나 하나 그런 注文에 귀를 기울이면, 當初에 構想한 形態나 空間의 이미지가 엉망진창으로 되어 버린다.

法規의 介入을 許容할 수 없다고 無視하려고 하지만, 어쨋든 이 注文은 絶対的이고, 結局에는 듣지 않을 수 없다고 알고서는, 비로소 法規의 存在를 認識하게 된다.

동시에, 그 벽의 두꺼움에 정말로 원망스럽게 느끼게 된다.

建築士의 建築法과의 마주침은 대개의 경우 이럴 것이다.

그 때 부터 法規와의 交際가 시작되어, 점차로 익숙해 지지만, 그렇다 하더라도 좀체로 만만찮은 相対方이다.

거기에 여러번의 改正으로 그 때 마다, 그 要求가 엄하여 진다.

또 한, 建築法規만큼 經驗的인 知識이 쓸모가 없는 것인지, 적어도 매번 建築計劃마다, 法規의 變化의 有無를 確認하는 것이 必要할 만큼 자주 變한다.

특히, 問題되는 것은 建築計劃 途中의 指導에 依한 變化이다.

그 때문에, 經濟上의 損失과 일이 든가, 人格上의 信賴關係에까지 영향을 미치게 되는 경우도 있다.

그래서 대부분의 建築士는 建築法規아레루기症에 걸려 있을 것이다.

저 難解한 表現과 뒤엉킨 內容으로 建築法規라면 질겁을 하게 된다.

이런것 늘을 없애기 위해서라도 建築士는 建築法規에 精通하여야 한다.

그런데 建築士는 어찌해서인지, 建築法規가 딱 질색인 것 같고, 지극히 공부를 안하는 것 같다.

이것은 왜 그런가 잠시 생각에 잠겨보면 아래와같을 것이다.

확실히, 「建築法規」(建築의 計劃, 設計工事를 規制하고 있는 法規의 類) 自体에는, 다음과 같은 問題点을 들 수 있다.

1. 建築法規에는 建築法, 도시계획법, 消防法, 汚物清掃法……等, 너무나 関係하는 法律이 많다.

또 建築法을 例를 들어도 大統領令(施行令), 部令(施行規則), 또 地方自治法規인 條例, 規則이 있고 해서 全的으로 複雜多端하다.

2. 規定이 法, 施行令, 등 各處에 흩어져 散在하여 있다.

가령 「耐火構造」의 規定은 建築法 第2條 第9号에 大略의 規定이 있고 同施行令에 「耐火性能을 規定하고, 끝으로 「耐火性能의 示方」을 告示로서 定하도록 되어 있다.

3. 法規가 建築士에 대해서 異質의 것이고 바탕에 違和感이 있기 때문인지, 法規에 대해서 아무리 해도 친숙해질 수 없는 傾向이 있다. 法文이 異常하도록 難解한 것도 그 原因을 만들고 있을 것이다.

이와같이, 現在의 建築法規에 內在하고 있는 문제를 들춰내든지, 한반하여 보는 것은 누구나 손쉽게 할 수 있다.

그러나 그것만으로는 問題는 全혀 解決되지 않는다.

아무리 귀찮은 存在이라도 設計에 関係하는 것으로서는 絶対無視할 수 없는 것이 建築法規이고 보면, 그것에 익숙해지기 위한 努力을 하여야 한다.

그래서 建築法規에 대하여 더욱 積極的으로 다루는 姿勢가 必要하다.

마침, 온 世上은 컴퓨우터의 時代임을 구가하고 있다.

建築法規에 컴퓨우터를 導入하여 보면 어떨까 생각된다. 法令의 電算處理이다. 実用化할 수 있을 가는 프로그래밍 如何에 달려 있을 것이다.

이 프로그래밍 作成의 第一段階로서 우선 建築 法規의 規定은, 리스트(一覽表)로 만드는 것으로 시작될 것이다.

이윽고, 많은 規定을 収錄한 리스트를 앞에 놓고, 프로그래밍은 프로그래밍으로서 研究를 계속할 것으로 하고, 이 리스트에 손질을 加하면, 내일이라도 有効하게 利用될 수 있는 무엇이 나올 것이라고 생각된다.

即, 「建築法規 체크 리스트」, 혹은 「図表로 보는 建築法規集」이 될 수 있다.

建築法規研究者와 建築士中 有志가 제발 이 프로그래밍을 作成하여 주시기를 간곡히 부탁 드린다.

미이스 반 데르 로에와 高層建物

(MIES VAN DER ROHE AND THE SKYSCRAPER)

金 鍾 星 (訳)

「本論文은 DIALOGUE 1974年 第3号에 発表된 것을 번역한 것으로 20世紀 建築에 큰 공헌을 한 MIES VAN DER ROHE와 그의 高層建築에 関하여 説明하고 있다. 筆者"윌리암 조-디" (WILLIAM H. JORDY) 교수는 美国의 名門 브라운 大学校의 美術学 教授로, 現代建築을 講議하고 있다. 그의 著書로는「AMERICAN BUILDINGS AND THEIR ARCHITECTS」가 있다. 그는 建築界의 여러 雑誌에 定期的으로 寄稿하고 있다.」

二次大戦後의 文化界 現像으로서 建築家 LUDWIG MIES VAN DER ROHE의 美国에 対한 공헌이나, 바꾸어 말해서 그의 天才에 対한 美国의 공헌만큼 놀라운일은 없는 것 같다.

1937年 그가 나치의 暴政을 피하여 美国에 건너 왔을 때에 이 침착하고 근엄한 完璧主義者가 美国이라는 새로운 환경의 活気찬 実用主義社会에서 그토록 놀라운 成功을 거두리라고는 아무도 予期하지 못했을 것이다. MIES (흔히 그의 姓이 요약되듯이) 가 美国으로 건너 간 것은 나이 50세때 일이지만 그의 作家로서의 生涯는 그때부터 活気를 띄었던 것이다. 그의 30年間의 유럽에서의 作品活動은 실제로 지어진 建物보다 프로젝트로 끝난 設計가 더 많았다.

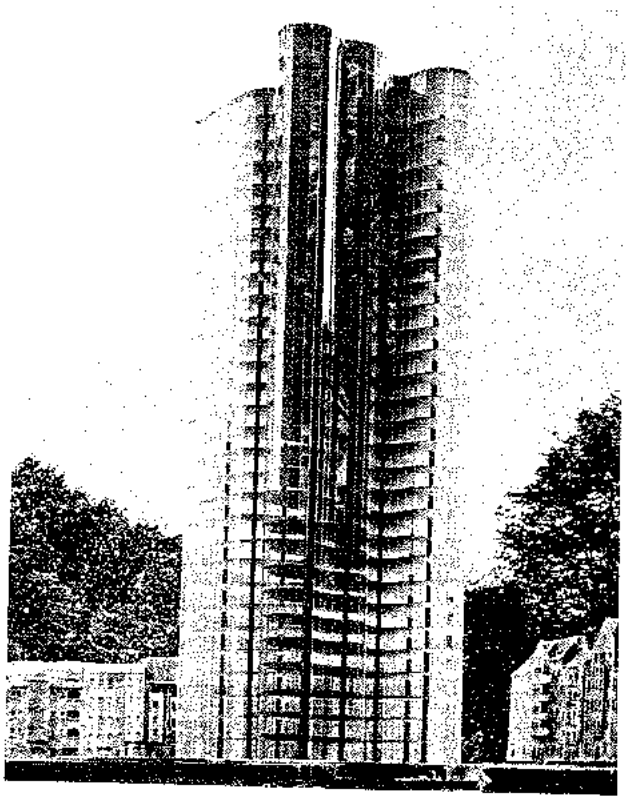
그의 第二의 고향에서 MIES는 유럽에서 設計 했던 것보다 훨씬 더 많은 建物을 지었을 뿐 아니라 그 建物들의 規模가 더 크고 重要한 것들이었다. 그뿐만 아니라 극히 限定된 사람들에게만 매력을 주었던 이 完璧主義者의 作品이 갑자기 영향력을 갖게 되어 骨組에 유리와 各種 PANEL을 끼워짓는 MIES式 建物들이 1950年代의 美国 都市의 모습을 바꿔놓고 말았다. 美国 大都市 한복판에 웅기 중기 서 있던 벽돌과 돌로 지은 육중한 摩天楼들이 갑자기 자취를 감추고 그 자리에 高度로 洗練된 金属과 유리의 高層建物들이 다른 유리壁의 建物들을 反射하는듯 하였다. 郊外와 변두리에는 低層의 비슷한 스타일의 쇼핑센터, 学校, 그리고 工業建築이 나타났다.

美国에서 이 様式은 全世界로 번져 実로 国際的인 性格을 띄우게 되었다.

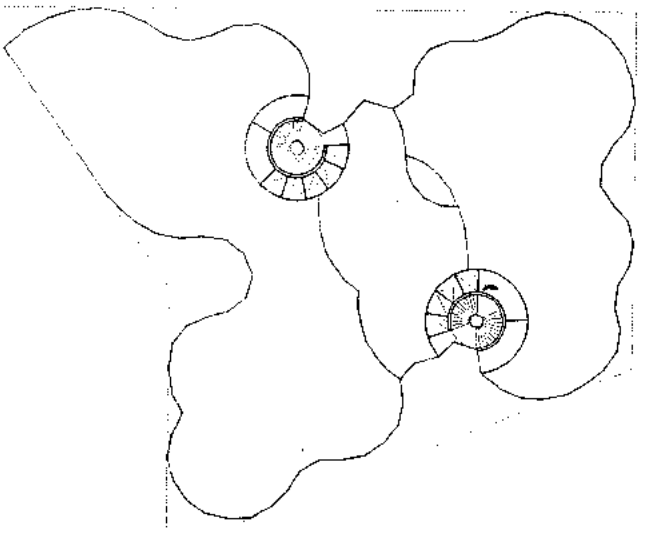
이렇게 普遍化되면서 不可避하게 一部建物은 잘 되었지만 大部分은 拙作이었다. 어떤 建物은 그 地域에 잘 어울렸고 어떤 것은 그렇지 못했다. 이러한 建物들의 質이나 垈地와의 適合度는 어찌 되었건, 骨組가 表現되고 비싼 유리壁을 끼운 建物들은 "MIES式" 또는 "AMERICAN STYLE"이라고 불리우게 되었다. 美国 으로 건너간 후 MIES VAN DER ROHE는 現代建築에 어떤 공헌을 했는가? 美国社会는 어떻게 해서 이 공헌을 可能하게 하였는가? 이런 점들이 괄목할만한 MIES의 美国에서의 活動이 示唆하는 問題이다.

MIES는 渡美後 시카고 에 있는「일리노이 工科大学校」의 建築学 主任教授가 되었다. 역시 나치를 피하여 渡美한"월터-그로피우스" (WALTER GROPIUS)는 거의 같은 때에「하바드 大学校」로 가게 되었다. MIES는 시카고 中心部에 1880年代와 1890年代에 건축된 世界最初의 完全한 高層建物들을 보았다. 그中 第一 果敢하게 처리된 이 初期의 高層建物들은 모두 骨組가 역역히 들어나고 있었다. 高層建物의 本質은 骨格으로 支持되고 있는 높은 엘레베이터-建物에 不過하다. (이 初期의 摩天楼들은 14層을 넘는 것이 거의 없었다.) 기둥과 상판들로 形成되는 矩形들은 建築家가 그렇게 規定하기만 한다면 完全히 유리로 채울 수가 있고, 1880年代와 1890 年代에 시카고 에서 활약하던 大膽한 建築家들은 実際로 깊숙한 事務空間에 最大量의 日光을 받아드리기 위하여 이렇듯 유리壁을 많이 使用하였다.

이 初期 摩天楼들에 MIES는 매력을 느끼게 되었다. 그는 自身의 建築理念을 "거의 아무 것도 없는 것" 이라고 描写했는데, 시카고 는 世界 어느 都市보다도 MIES의 "거의 아무 것도 없는 것"(ALMOST NOTHING)이라는 建築哲学을 現代建物에서 보여주는 都市이다.



MIES: 유리摩天樓 PROJECT 模型사진. 1921－22



MIES: 유리 摩天樓 PROJECT 平面図 1921～22

●組立式 構造体

만약 MIES가 美国의 다른 都市에 定着했다고 해서 MIES式 骨格構造가 実現되지 않았으리라는 말은 아니다. 그러나 骨格이 노출된 初期 시카고 의 高層建物들을 보고 나서 組立式 鋼構造야말로 工業技術이 発達한 美国建物들의 本質이라는 것을 MIES는 意識하게 되었다. 어떤 나라에서는 石造建物과 같은 壁의 伝統이 支配的인가 하면, 美国같은 나라는 木材와 鋼鉄材를 使用하는 建物들의 伝統이 깊어서 骨格構造를 強調한다. 木材이건 鋼鉄이건 美国의 構造部材들은 工場에서 量産된, 高度로 標準化된 것이기 때문에 工事現場에서 속히 施工할 수 있게 되어있다. 그러므로 初期 시카고 高層建物들의 거의 아무 것도 없는 것"을 보면서 MIES는 自身의 理論과 美国建築의 基盤의 一致함을 깨닫게 되었다.

"거의 아무 것도 없는 것"이라는 못토로 MIES는 健実한 建築이란 바로 그 構造에서 싹트는 것이기 때문에 그 結果는 不可避하고 当然하게 보인다는 것을 表現한 것이다. 그러나 MIES의 "거의 아무것도 없는 것"은 単純한 解釋을 許容치 않는 함정이다. 그의 겸허한 文句는 MIES의 검소한 建築이 얼마나 많은 美学的 判断을 要하는지를 나타내지 않는다.

初期의 시카고 高層建物들을 자세히 살펴보면 그 大部分이 組雜하게 지어진 것을 알 수 있다. 많은 경우에 構造 BAY와 窓들은 눈에 거슬리는 比例로 構成되었다. TERRA COTTA 外壁은 종종 그 윤곽이나 表面의 장식이 투박하였다. 한 部材나 材料가 다른것과 만나는 接合部는 가끔 거북하게 보였다. 勿論 이 初期 시카고 摩天楼중에는 훌륭한 建物들도 있었다. 특히 "루이스 설리반"(LOUIS SULLIVAN)이 1900年경에 完成한 「카아슨－피리이－스컷트百貨店」은 現代建築 開拓期의 名作중의 하나이다. 그러나 大多数는 大膽하고 힘차고 용감하나 거칠었다.

●"보다 적은 것이 더 풍부하다"

MIES에게 있어서 実用主義的인 "거의 아무 것도 없는 것"의 哲学은 하나의 建築美学의 조심스러운 出発点이 되었다. 그는 이 "거의 아무 것도 없는 것"哲学을 그의 더 有名한 "보다 적은 것이 더 풍부하다(LESS IS MORE)"라는 表現으로 展開하였다. 그는 建物을 그 本質로 還元함으로서 設計者는 이 本質을 完全化하는데에 專念 하여 純粹한 構造가 建築美를 発顯하기에 이른다는 것을 確信하였다. 한 建物이 어떤 文語的, 象徵的, 또는 感傷的인 聯想의 干渉이 없이 無限히 아름다운 하나의 "現像"으로서 客観的으로 体験되고, 또 設計者의 個性을 초월하는 듯 必然性을 띄우게 된다는 意味에서 더 적은 것은 더 풍부하게 되는 것이다.

"나는 興味있는 것을 원하지 않고 眞実한 것을 바란다"라고 MIES는 말하였다. 正確히 말해서 그가 FRANK LLOYD WRIGHT나 LE CORBUSIER의 建築보다 더 普遍性을 追求하였기 때문에 MIES는 現代建築의 違大한 法制者가 된 것이다. 文法家들이 그렇듯이 MIES는 "言語"의 基本과 그 言語가 올바르고 優雅하게 쓰여지는 方式에만 專念하였다.

올바르고 優雅한 것, MIES는 鋼構造의 直線的 性格을 그의 建築의 構造的 土台로만이 아니라 建築美学의 源泉으로 삼았다. 이러한 까닭에 MIES의 建築은 構造를 外壁에 表現하고, 構造 BAY를 建物全体의 매쓰와 유리窓 UNIT에 잘 調和시키며, 또 工場生産된 部材를 駆使

하여 素朴한 資材들이 아름답게 변하도록 詳細를 解決하는 것으로 이루워진다. 얼핏 보기에 簡單할 것 같은 이 問題는 各 段階마다 当惑에 가득차 있어서 꾸준한 洗練을 항상 추구하는 MIES의 氣質과 天才만이 가장 감탄할만한 解決案을 模索할 수 있었다.

이렇듯 構造体를 露出시키고 洗練하는 過程에서 MIES가 構造를 아름다운 것으로 만들었다면, 그는 構造를 象徵的으로도 만들었다. 具体的인 例를 들면, 初期 高層建物들이 TERRA COTTA로 쌓여졌듯이 高層建物의 実際적인 가동과 보는 防火材料로 피복이 되어야 함으로 감추어진다. MIES는 이 防火材를 다시 鋼鉄板으로 둘러쌓음으로서 構造가 鋼鉄임을 表現하였다. 그는 가끔 建物의 下端에서 지붕線까지 外壁面에서 突出하는 H形 鋼材를 壁表面에 鎔接함으로서 鋼鉄建物의 象徵을 強烈하게 만들었다.

● 鋼鉄材의 形状

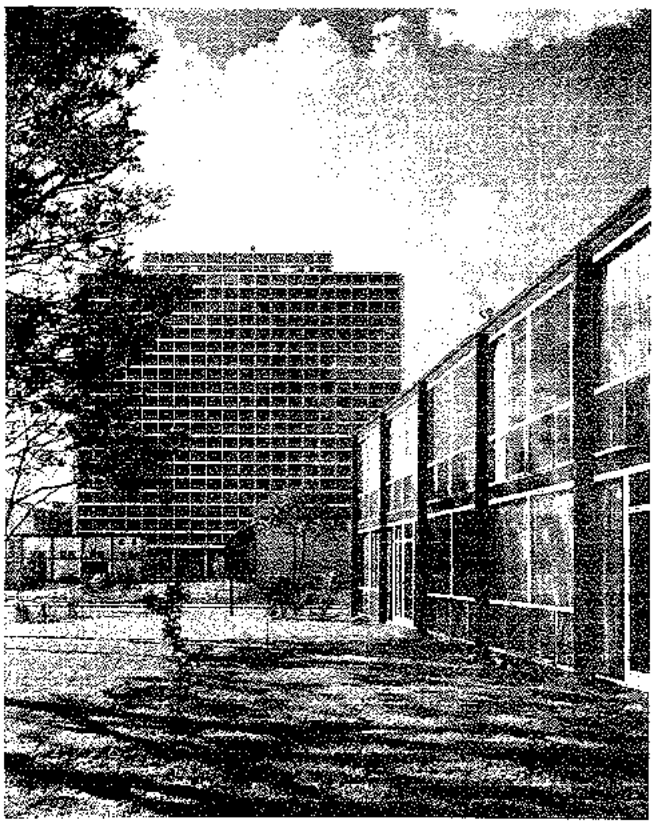
H形鋼은 鋼鉄材중에서 第一 낯 익은 形鋼이다. MIES의 다른 建築詳細와 마찬가지로 이 突出하는 H形鋼의 DETAIL은 機能的(또는 構造的), 視覺的, 그리고 象徵的인 세가지 役割을 한다.

첫째로, 機能上, 床板과 床板에 鎔接되어 垂直으로 올라가는 H形鋼은 風圧을 沮止하고 유리窓을 固定 시키게 한다.

둘째, 視覺的으로 이 MULLION들은 大体로 평평한 立面에 彫刻的인 要素를 注入하여 建物을 한편에서 다른편으로 돌아가며 볼 때 마치 LOUVER가 여닫듯이 表面에 活気를 띄워준다. 역시 視覺的으로, 建物外壁의 全長을 오르내리는 MULLION들은 個個의 유리窓 UNIT들을 統合하여 그 建物에 SCALE을 부여하며, 部分과 部分의 集合을 하나의 全体로 上昇시킨다. 마지막으로 象徵的인 面에서, H形鋼의 MULLION들은 鋼鉄의 강파름을 代表하는 材料로서 마치 르네쌍스 建物에 붙어있는 "필라스터"의 現代 化身을 聯想케 한다.

● MIES의 影響

그의 建物들을 建築部材의 特性을 고려하여 設計하고 또 各部材의 合理的인 組立을 위하여 洗練함으로서 MIES는 組立式 建築에 莫大한 영향을 미쳤다. 여기에 그가 美国과 後에 全世界에서 걷운 大成果의 原因이 있다. 그는 建築이 判別力있는 디자인과 最新의 工業技術을 驅使하여 生産되는 組立 部材로부터 싹틀수 있다는 것을 가르쳤다. 다시 言語의 비유로 돌아가서, 文法家로서의 MIES는 그의 "言語"가 다른 사람들에 依해서 使用될 것을 期待했고, 果然 그의 아이디어가 널리 利用됨으로서 그 普遍性은 立証되었다. 不可避하게도 그의 弟子와 모방자들의 作品은 質的으로 優秀한것과 拙忌한 것을 모두 包含한다. 그러나 이것은 어떤 "言語"도 겪어야 하는 運命이다



MIES: 데트로이트 PAVILION 아파트멘트, 1957.

MIES의 "言語"는 무엇보다도 MIES 自身의 作品과 비슷하고, 또 質的으로 어느 程度 그의 特性을 간직하면서 MIES를 잘 나타내는 建物들을 관찰함으로서 評価되어야 할 것이다. 이리하여 가장 귀에 익은 몇개의 前衛들을 列擧한다면, "에에로 사아리넨"(EERO SAARINEN)의 "제네랄 모터스 技術 센터" SOM (SKIDMORE, OWINGS & MERRILL) 의 뉴욕 事務室 디자인 責任者 "고든 분샤프트"(GORDON BUNSHAFT) 의 指導下에 設計된 優秀한 事務室 建物들, 그리고 "휠립 존슨"(PHILIP JOHNSON) 의 郊外邸宅들이 있다. JOHNSON은 일찍이 그의 스승의 作品에 対한 첫번째의 책을 썼고, 뉴욕에 있는 "씨그람 빌딩"(SEAGRAM BUILDING) 設計에 協同한 MIES 弟子이다.

MIES의 理論을 展開하고 普遍化하는데 있어서 이 建築家들의 作品들은 MIES 自身의 作品만차 큰 영향을 미쳤다. 그러나 一般 "言語"는 그렇게 有能하지 못하고 때로는 完全히 資格이 없는 者들이 빚어내는 結果로도 評価되어야 한다.

最下의 水準에서 보면 MIES式 建築美学은 水平으로 延長되거나 겹겹이 垂直으로 쌓아 올린 直線과 파넬들의 反覆에서 헤어나지 못하고, MIES와 그의 탁월한 弟子들이

"建物"을 設計하는 代身 無才操한 소위 MIESIAN 들은 盲目的으로 製造業者들의 카타로그에서 하나의 方式을 선택하는데 不過하다. 그래서 MIES 建築의 比例의 洗練과 스케일은 消失된다. 그의 部材 詳細의 精巧함도 살아진다. MIES의 節度는 通常 廣告板같은 천박함과 찬란함이 代置한다. 이 拙作들은 低俗은 하지만, MIES의 "言語"는 最少限 이들에게 어느 程度의 規律과 精密性과 現代 工業技術과의 聯関性을 부여하고 있다.

● 너무 抽象的인가?

MIES의 理論이 規律이라는 美德을 지니고 있다면, 그 厳格한 規律은 幅넓은 表現力을 희생하여 얻은 것이 아닐까?

一部에서는 그렇다고 主張하며 두가지의 根據를 提示한다. 첫째로 MIES가 渡美後 作品에서 直角만 계속 使用하는 것을 抗議하면서 그가 建物들의 機能을 意義있게 表現하는데에 失敗했다고 主張하는 사람들이 있다. 항상 똑같은 六面体의 建物이 어떤 때에는 住宅, 어떤 때에는 教舎, 또 어떤 때에는 극장, 또는 教会가 된다는 것이다. 나음에는 MIES 建築美学의 合理主義的인 簡素함이 그의 建物들의 緒情的 次元을 너무 極度로 制限하여 한 建物의 体験이 다른 建物의 体験과 똑 같다고 非難하는 사람들이 있다. 첫번째 非難은 MIES의 建築이 너무 抽象的이라는 것이며, 두번째 非難은 그의 建築이 너무 簡素하다는 것이다. 이러한 不平들이 過然 얼마나 正当한 것인가?

美国에 定着한 以來 MIES는 建物 外壁의 美学을 造成하는데 没頭하여 一般的으로 그는 이 外壁이 둘러쌓는 内部空間에 対하여는 等閑한 편이었다. 그의 建物外観은 하나의 큰 空間이나, 또는 기둥과 床板이 이루는 格子를 통하여 反覆되는 작은 空間들을 表示한다.

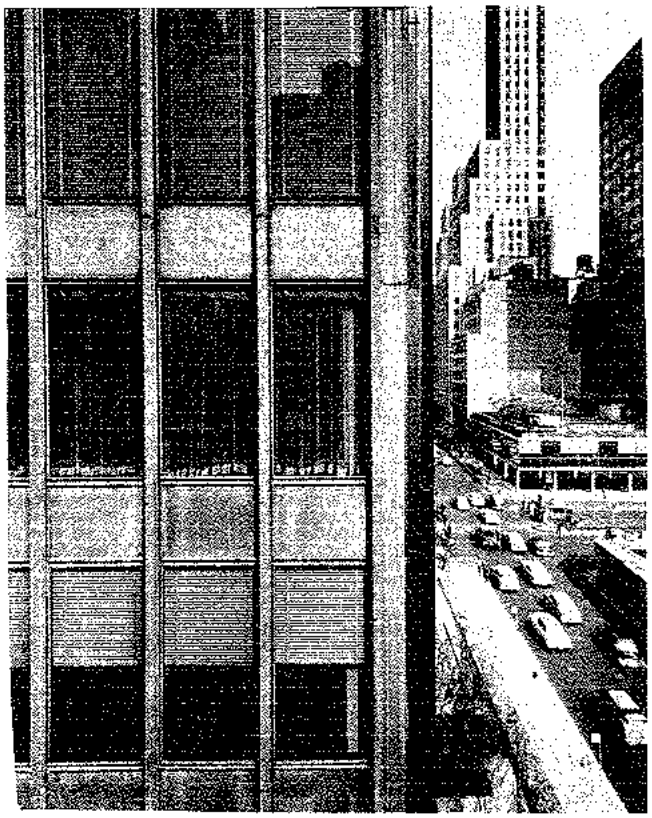
이 観念的인 外壁内의 空間들은 機能的이다. 規則的으로 架構된 空間은 말하자면 倉庫처럼 무엇이라도 収容할 수 있다는 뜻에서 機能的이라 말할 수 있다.

만일 이 中性的인 空間이 주어진 機能에 不適合하다면, 複雑한 機械設備들이 이 理想化된 建物의 결함을 補充해 준다. 이러한 設備는 二次戦以後 어느 나라보다도 美国에서 発達하였다. 에어 컨디션은 大面積의 유리로 因하여 생기는 過度의 熱이나 冷気를 調節해 준다.

着色된 유리는 햇빛의 눈부심을 減少시킨다. 깊숙한 建物内部의 어두움은 照明天井이 없애준다. 그러나 一部 사람들은 機能의 表現에 伝統的으로 関心을 가져온 建築家가 建物内臓속에 묻힌 設備機械에 그만치 依存해야 하느냐 의문을 느끼고 있다. 많은 建築家들은 特定한 人間活動을 中心으로 아름다운 空間을 創造하던 古來의 建築家

MIES: LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트. 1952-57. (왼쪽 두 建物이 筆者가 論하는 鋼構造 아파트멘트)

의 特權을 되찾는 것이 절대적으로 必要하다고 믿고 있다.



MIES: SEAGRAM BUILDING 青銅카텐월 1958

• 簡素와 修飾

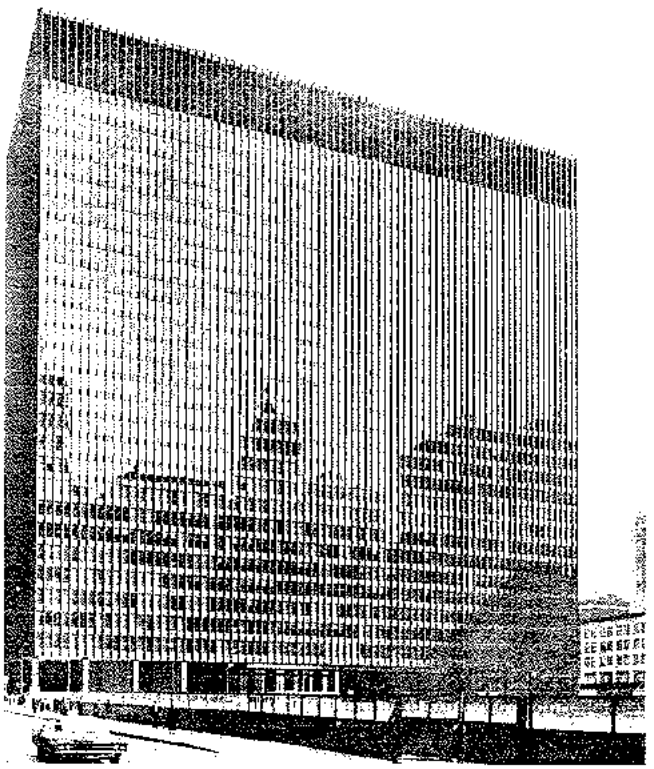
MIES 建築의 抽象性의 非難에 관하여는 이만 그치기로 한다. 그러면 그의 建築의 簡素함에 대하여 생각해 보기로 한다. 一部 建築家들은 MIES 建築美学을 裝飾을 加하여 좀 더 豊饒하게 만드려고 努力한다. MIES의 基本構造를 여러 方法으로 스크린을 둘르고 치장을 하여 그들은 簡素함을 없앤다. 어떤이들은 MIES의 格子型 骨格造 대신 VAULT나, 돔이나, 접거나, 굽은 더 극적인 構造体들을 探求하고 있다. 또 다른 사람들은 MIES의 古典主義的인 手法을 좀 延長하여 直接 희랍과 로마建築의 포오티코(PORTICO), 엔탈라띠(ENTABLATURE) 등을 聯想케 함으로서 한 때 現代建築이 排斥하였던 "보자르"(BEAUX-ARTS)의 클라씩 映像을 되살리려 하고 있다. 이러한 MIES主題에 依한 変奏가 現代建築家가 駆使할수 있는 디자인 可能性을 크게 확장시킨다는 것은 否認할수 없다. MIES式 建築의 改作의 大部分이 쉽사리 理解할수 있는 表面的 効果의 매력에 不過하며, 따라서 構造와 空間의 純粋하면서도 精巧한 表現에 基盤을 둔 MIES 建築美学의 拡張보다 깊이가 없는 것, 또한 事実이다.

따라서 MIES 建築의 多彩多様한 亜流를 맞이하기 前에, 그의 建築이 우리에게 주는 体験의 領域이 처음 생각했던 것보다 더 넓은 것이 아닌지를 생각해 볼 必要가 있다. MIES는 확실히 豊饒보다는 不必要한 要素의 排除를 통하여 建築의 体験을 模索하였다. 慎重과 識別力을 強調함으로서 그는 合理化를 理想으로 하는 芸術에 專念하였고, 또 매우 嚴密한 範囲안에서 活動하였기 때문에, 마치 몬드리안(PIET MONDRIAN)의 칸바스가 항상 똑같이 보이는 것과 같이 MIES는 똑 같은 建物을 反覆하는 듯한 印象을 주었다. 그러나 MIES가 얼뜻 보기에 普遍的인 原型에서 항상 새로운 무엇을 創造했다는 事実이 바로 劇的이 아닌 芸術이라고 조심스럽게 看做되는 建築의 劇的 要素인 것이다. 우리는 "패스툼(PAESTUM)"에 있는 "포세이돈"(POSEIDON)과 "아테네"의 "파르테논"(PARTHENON)의 두 희랍 神殿에서 비슷한 現像을 찾아 볼 수 있다. 이 두 神殿은 本質的으로 同一하면서도 한 神殿의 強忍性과 다른 神殿의 柔軟性은 全的으로 다른 経験을 자아낸다. MIES의 建築이 바로 그렇다고 할 수 있다. 그의 시카고 LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트와 뉴욕의 SEAGRAM BUILDING은 보는 사람에게 다른 体験을 느끼게 해 주지만 根本的으로 같은 建物이다.

POSEIDON 神殿과 같이 簡素한 LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트는 PARTHENON의 優雅함을 지닌 SEAGRAM BUILDING과 対照된다. 두개의 LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트建物은 좁은 空間을 사이에 두고 垂直의 六面体가 서로 直角으로 配置되어 있어서, 그들의 静態的인 매쓰에 不拘하고 언제나 緊張感을 느끼게 한다. 이 建物들의 周囲를 한번 돌아보면, 우리는 이 앙상블이 厳格히 말해서 前面과 後面의 区別이 없는 것을 発見한다. 한 建物의 좁은 立面이 두번째 建物의 넓은 立面과 항상 変하는 視覚的 関係를 자아내는 것을 우리는 볼 수 있다.

MIES: SEAGRAM BUILDING PLAZA와 建物의 夜景 1958.

한편 씨그람 빌딩(SEAGRAM BUILDING)은 LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트의 靜態的 建物들의 永久한 緊張이란 파라독스를 和合하고 있다. 青銅의 이 建物은



MIES: 시카고 美聯邦 政府 事務所와 刑事法 廷. 1964

前面 PLAZA의 完全한 空白을 앞으로 서커먼 岩壁같이 우뚝 솟아 있다. PLAZA의 軸은 이층 높이의 기둥과 엘레베이터 코어로 쌓인 웅대한 로비로 우리를 이끈다. LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트의 立面에서 水平線이 垂直線을 항상 맞서고 있는 것에 反하며, 이러한 葛藤 역시 SEAGRAM BUILDING에서는 垂直線을 明確히 肯定함으로서 和合하고 있다. 即 LAKE SHORE DRIVE 아파트멘트는 永遠한 緊張感을 간직하며, SEAGRAM BUILDING은 緊張感의 和解가 絶頂에 達하고 있다.

이렇듯, MIES의 新古典主義는 그가 構想한 建築 "言語"의 意図한 바의 一部分만이 理解되었을 뿐이다. 普遍的인 이메이지에서 多樣한 經驗을 자아내게 하는 MIES의 手法은 철저하게 클라씨칼 하였다. 만일 그의 情緒世界가 故意로 협소하였다면, 바로 그 협소성이 그의 眞意를 理解하게 한다. 그는 구태여 새로운 것을 創造하려고 재주를 부리지 않았다.

材料를 달리함으로서, 比例를 調節함으로서, 部材의 프로화일을 바꿈으로서, 그의 純粹한 매쓰들의 配置를 変換함으로서 —"거의 아무 것도 없는 것"을 가지고 같은 바탕에서 무엇인지 새로운 것을 만들었으나 本質的으로는 같은 것이었다.

그 얼마나 豊饒한 것을 극히 대수롭지 않은 手段으로 達成하였는가! 製鉄工場에서 뽑아내는 H形鋼이 아름다운 建築의 創造를 為한 構造的, 視覚的, 象徵的 要素로 変身하는 것이다. 같은 建物이나 무엇인지 다른 建物이 되는 것이다. 오늘날 数多한 建築家들이 경우에 따라서는 MIES에게 反抗하면서도 그에게 德을 입고 있는 것은 그의 "거의 아무것도 없는것"이 逆說같지만 太原始型 만이 간직하는 豊富한 発展性을 內包하고 있기 때문이다.

빌딩設計와 에너지節約 (上)

編輯部

여기에 紹介하는 內容은 日本建築協会의 機関誌「建築と 社会」1974年 7月号에 特輯으로 掲載된 內容으로 우리 会員들에게는 한번 좀 관심 있게 읽혀질 記事이기에 이번 号에 紹介하여 봅니다. (編輯者 註)

最近 各国의 여러 機関에서「에너지節約」의 方法에 대한 많은 提案을 하고 있지만 그 內容을 보면 簡単하고 획기적인 方法을 찾아내지 못하고 단지 基本的인 것을 再認識하고 現実的인 努力으로 하나하나 찾아 쌓여가는 것에 불과한 것이다.

「빌딩」設計의 면에서도 같은 현상이다. 그 例로서 美国政府의 消費者事務局(Office of Consumer Affairs) 과 連邦基準局(National Bureau of Standards)에서 「에너지」節約에 대한 暖房과 冷房을 만드는 方法으로서 表1을 勧告하고 있는 것을 보고, 고소를 금하지 못했다. 그렇게 여기는 우리 研究機関에서도 「브레인 스토오밍」의 結果 表2와 같은 것을 選定·整理를 하고 있었다. 어느 것이나 基本的인 事実뿐이며, 가장 重要한 것은 各分野의 사람들이 얼마나 좋은 問題点을 認識하고 相互協力하여 実際에 結付시킬 것인가 하는 것이다. 例로서 ① 建築主는 建物의 目的 ② 使用法의 再検討 ③ 設計者로 부터의 「에너지」節約에 대한 検討 ④ 이를 받아드렸을 때의 「코스트·업」의 承認 ⑤ 建築家는 「에너지」節約에 관련되는 建築的인 研究 ⑥ 設備·設計者와의 相互協力 ⑦ 設備·設計者는 設計條件의 再考와 「시스템」의 検討, ⑧ 過剰設計 ⑨ 安全率의 自粛 ⑩ 建築家에 要求 ⑪ 担当·管理者에게 設計意図의 正確한 伝達 ⑫ 担当·管理者는 設備內容의 完全把握 ⑬ 高効率運用의 確保 ⑭ 各室의 利用状況과 関連設備의 適正運用 ⑮ 居住者는 「에너지」節約対策에 대한 協助 ⑯「메이카」들의 高効率器機의 発明등이다. 策

더우기 設計者에게 많이 要求하게 되는 것은 「에너지」節約에 대한 対策의 각 事項을 確定的으로 알고 있는 것이 아니고, 자기자신의 「케이스·스터디」를 통하여 定量的인 把握을 하고 있는 것이다. 각 事項은 相互的으로 関連되어 있는 것이 많으며 建物의 하나로 整理할 때에 當然하게 그 調和를 要求하기 때문이다. 그러므로 表2에서 例示하고 있는 각 事項에 대하여 簡単한 「코멘트」를 하게 되는 것과 함께 우리들 자신이 「케스·스터디」를 하게 된 것에 대해서는 그 結果를 첨가하여 説明하기로 한다.

表－1

빌딩에너지에 있어서 暖房用燃料 軽減의 7가지 方法 美国 O. C. A. N. B. S.
① 窓틀의 바람막이
② 二重窓 使用
③ 窓유리의 增厚(특히 太陽 熱에)
④ 벽면의 [illegible]
⑤ 夜間放熱을 [illegible]
⑥ 太陽광열 [illegible]
⑦ 温水의 [illegible] 防止 및 修理(不在時는 設定温度를 낮춤)
빌딩에너지의 快適한 冷房의 11가지 方法
① 빌딩에너지의 根本方法의 理解
② 門頭바람의 防止
③ 필터리기의 設置
④ 防熱層의 增厚
⑤ 외부회전의 換気 実行
⑥ 內部発熱의 抑制
⑦ 冷房器의 適正
⑧ 室內温度의 有効分布, 個它運転의 合理化
⑨ 機器의 손상이를 良好하게
⑩ 建物의 外装을 밝은색으로 한다
⑪ 外気冷房의 最大限의 利用

A－1 喫煙場所의 限定

各室의 換気量은 喫煙量에 따라 정해지는 경우가 많으므로 喫煙場所를 限定하고 局所排気를 可能케 하면, 換気量을 적게 할 수가 있어 設備費와 「에너지」消費의 軽減에 도움이 된다.

日本의 空調와 衛生工学会에서는 臭気強度2 (喫煙臭 또는 그와 같은 刺戟이 明確하지는 못하지만 不快한 程度)를 維持하기 위해서는 1人当 換気量 30m³/h일때 許容喫煙量은 1時間에 1人正平 1.5개로 되어 있다. 그러므로 全員이 이 量을 피웠을 때 喫煙場所의 限定에 따라 換気量을 상당히 적게 할 수 있다.

表2. 建築에 있어서 「에너지」節約의 方法과 各分野에서의 役割

表—2 建築에 있어서 에너지의 수단과 各分野에서의 役割

役割						
行政	소유자	建築業	設備設計者	衛生者	業体	
	○	○		○		住居時·使用時의 마음가짐 A: 喫煙場所의 指定①
				○		먼지를 작게 한다. ②
	○					電光表示(네온사인)의 再檢討 ③
	○	○				建築計劃上의 注意 B: 日照調整 1
		○	○	○		칸마기바람의 방지 2
		○	○			外壁의 斷熱 3
	○	○				最少表面積의 建築 4
	○	○				窓面積의 縮少 5
	○	○				建物의 方位 6
	○		○	○		建築環境의 低下 C: 室内温湿度条件의反省 1
	○		○	○		外気量의 最適値 2
	○		○			給湯의 必要性과 適量 3
	○	○	○	○	○	照度의 反省 4
	○	○	○		○	照明器具種類의 反省 5
	○	○	○		○	에레베타 速度의 檢討 6
			○			効率의 上昇 D: 安全率의 適性化 1
			○			機器의 高効率運転 2
			○			負荷率 需要率의 適性化 3
			○			도란수의 高効率運転 4

빌딩에너지의 手段

役割						
行政	소유자	建築業	設備設計者	衛生者	業体	
			○	○		E 設備設計上의 反省: 1 外気의 利用
	○	○	○	○		2 蓄熱運転
			○			3 空調의 自動制御
			○			4 位置에너지의 利用
			○			5 水·空気等 抵抗에 적은 機器使用
			○			6 配線尺度의 再考
			○			7 点滅回路区分의 檢討
			○			F 廃에너지의 利用: 1 排気熱에너지의 利用
			○			排水熱의 利用
			○			2 排水의 再利用
			○			3 発熱熱의 利用
			○			4 照明熱의 利用
	○		○			G 쓰레기 없애기: 1 局部空調(二重設計基準)
	○		○		○	2 節水型 衛生器具·金具의 開発
	○		○			3 局部照明
	○		○			4 自動点滅回路의 換入
	○		○	○		5 在来技術의 배양
○			○		○	H 自然에너지의 活用: 1. 太陽熱의 利用
○						2. 地熱의 利用
○			○			3. 雨水·海水의 利用
○			○			4. 自然光線의 利用
○						5. 自然風의 利用

A—2 쓰레기를 적게 한다.

쓰레기를 버리는 것은 「에너지」를 버리는 것과 함께 그 運搬과 処理에 「에너지」를 消費하게 된다.

日本 大阪市의 48年度 쓰레기 排出量은 1日 4,700톤, 1人当 1,360g 라고 한다. (産業 廃棄物 除外)

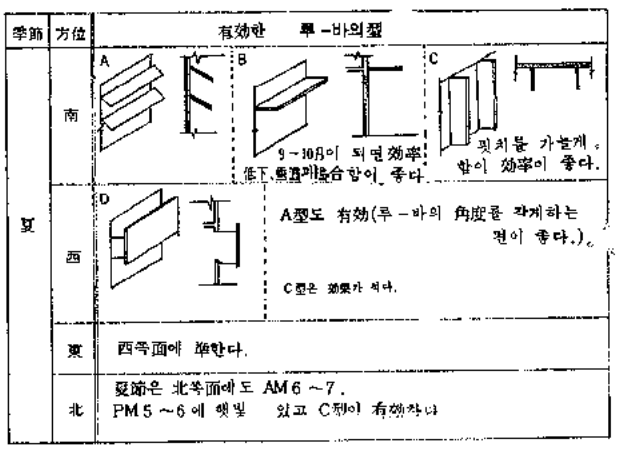
A—3 電光表示와 「네온사인」의 再檢討

「네온사인」의 크기·形態·色彩등이 그 目的적인 表示効果를 내고 있는가 또 必要以上의 電気設備를 하여 오히려 表示効果를 抵下시키고 있지 않는가의 再考를 해야 한다.

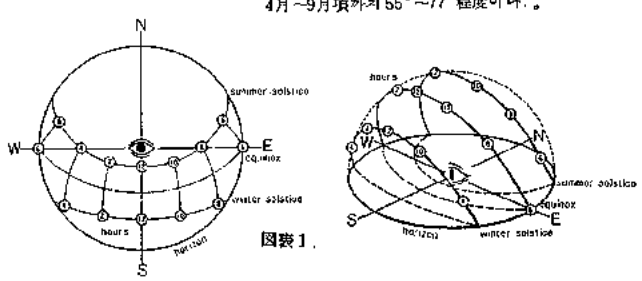
B—1 太陽照明의 調整

日射負荷는 変動이 크기 때문에 器機나 空調「시스템」에 주는 影響이 크며 日射를 피하기 위한 室内「브라인드」는 再輻射의 問題가 있으며 室外「브라인드」 혹은 遮陽器 를 設置하는 것이 좋다. 여름철의 方位別로 有効한 「루버」型과 季節에 따라 太陽의 움직임을 図表1에서 例示한다.

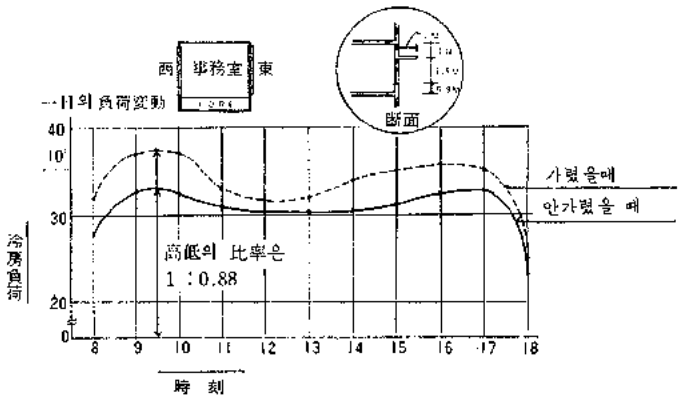
또 「모델·빌딩」(延 6,400m², 空調面積 5,040m², 東西面의 유리面積 508m²)의 建物에 図表2와 같은 遮陽器를 附設하면 冷房負荷는 한 季節에 34.1Gcal의 節約이 되며 重油発熱量에 換算하면 17드럼의 기름을 節約 시킬 수 있으며, 또 그것은 冷房期間에 熱負荷의 약 10%에 해당한다.



東京·大阪의 正午에 있어서의 太陽高度는 10月~2月頃까지 30°~45°
4月~9月頃까지 55°~77°程度이다.



図表1.



図表2. 「모델·빌딩」(10層建物, 延 6,400m², 空間面積 5,040 m² 東南面 유리面積 508m²)의 試算例

B－2 틈바람의 防止

틈바람에 潛熱을 包含시키면 큰 熱負荷가 되어 快感을 阻害한다. 또 더욱 高層「빌딩」의 경우에 建物 周辺部의 乱気流에 따라 低層部 出入口附近의 門의 位置와 器物에 대해 주의한다.

B－3 外壁의 断熱

年中 断熱은「에너지」節約에 많은 도움을 준다. 그러나 断熱材의 大部分은 石油系製品이 많으므로 防災面에서 볼 때 使用方法·使用場所·工事完了 때등에 충분한 주의가 필요하다.

10層 建物, 延 6,400m², 空間面積 5,040m²의「빌딩」外壁에 発泡「폴리스티렌」을 使用하면 図表3과 表3의 結果가 된다.

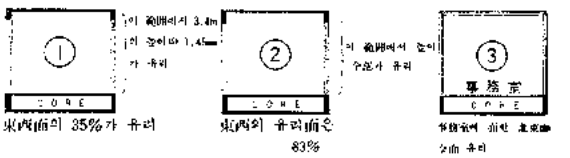
B－4. 最少表面積의 建築

暖房負荷중에서 伝熱負荷는 外表面積에 比例하므로 같은 延床面積에 대하여 最少外表面積이 되는 平面과 断面 계획을 必要로 한다.

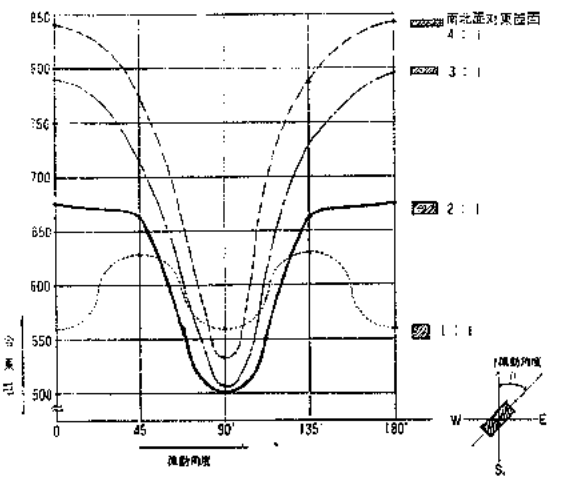
表－3

	断熱仕様			年間負荷量 Gcal	① 에 対한 年間負荷率	② 에 対한 油節約量	断熱材料費÷油節約費×年数
	屋根	外壁	유리				
1	厚 25mm	無	싱글	633	100%	0	
2	厚 50mm	厚 25mm	싱글	467	74%	32万円 年	5年
3	厚 75mm	厚 50mm	싱글	424	67%	42万円 年	7年
4	厚 100mm	厚 75mm	싱글	400	63%	47万円 年	9年
5	無	無	페아 (0.9+6)	587	93%	9万円 年	100年

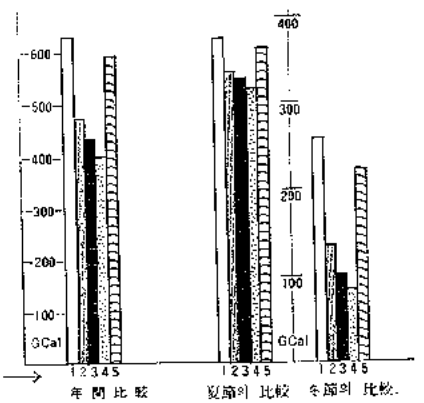
※ 1 G cal은 1,000,000K cal로서 油換算 100ℓ에 相当. 20円/ℓ이면 2,000円이 된다.



図表4



図表5. 「M·빌딩」의 試算(延 27,500㎡, 25층, 유리面積/壁面積 = $\frac{1}{2}$, 유리K=5.6, 外壁=2.0, 지붕K=1.0)



図表3. 断熱方法의 種類

B－5 窓口面積의 縮少

유리(1겹)의 熱貫流率 K=5.5, Kcal/m²h℃, 200mm 두께를 더하면 K=1·1, Kcal/m²h℃. 이와 같은 数値보다 窓口面積이 큰 建物은「에너지」節約의 立場에서 볼 때에 무모한 짓이 아닐 수 없다. 窓口面積을 줄임으로써 自然採光은 減少되지만 冷房負荷의 減少에 따른「에너지」節約의 利点이 더욱 많은 것을 알아야 한다. 窓門이 무엇때문에 있는가 그의 必要性, 크기등을 충분히 생각하자.

図表4와 같은 平面을 가진 「빌딩」의 窓口面積을 變更하면 10層, 延 6,400m², 空間面積 5,040m² 에서는,

1日中 가장 日射溫度가 높을 때

夏季①:②:③=1.0:1.3:1.52

冬季①:②:③=1.0:1.2:1.54

가 되어 年中比는 ①의 夏季·冬季를 100으로 한다면 ②에서는 夏季 127%(27%增), 冬季 128%(28%增), ③은 ①에 대하여 夏季 39%增, 冬季 70%增이 된다.

B－6 建物의 方位

東西面에 窓門이 있는 것 보다 南北面에 窓門이 있는것이 여름과 겨울의 「에너지」節約에 도움이 된다. 25層, 延 27,500평, 유리面積 対 壁面積=1対 1의 「빌딩」의 方位와 冷房負荷의 関係를 図表5에서 例示한다.

C－1 室內溫濕度 條件의 再考

室內의 快適條件은 溫度만으로서 決定되는 것이 아니고 濕度·輻射熱·氣流등의 각 要素가 合成되어 이뤄지는 것이며, 단번에 溫度條件을 極端的으로 바꾸는 것은 問題가 많지만 夏季는 27℃ 60%, 冬季는 20℃ 40%로 해도 충분할 것이다.

10層 建物, 延 6,400m², 空調面積 5,040m²의 「빌딩」에서 室內條件을

① 夏季 25℃ 50%, 冬季 23℃ 50%

② 夏季 26℃ 50% 冬季 22℃ 50%,

③ 夏季 27℃ 50%, 冬季 21℃ 50%

④ 夏季 28℃ 50%, 冬季 20℃ 50%

으로 하고 ②의 年間負荷를 100으로 하면 ①은 ②에 比較하여 50%의 負荷增加 ③은 ②에 比較하여 70%減少, ④는 ②에 比較하여 12% 減少된다.

C－2 外氣流의 最適値

外氣負荷는 空氣熱交換器를 利用하지 않는 한 負荷의 30~50% 정도를 차지한다. 이와같은 事實에서 喫煙量의 制限에 따라 冷氣 外氣量을 減少시키게 된다. 美国에서는 17~26m³/人을 5~7m³/人으로 해야 한다고 提案하고 있다.

C－3 給湯의 必要性과 適量

給湯에 必要하는 「에너지」의 量은 많으며 負荷에 比較하면 配管에서의 熱「로스」가 많으므로 必要의 有無와 「시스템」을 愼重히 判斷해야 한다.

C－4 照明度의 反省

一般的으로 말한다면 商業用 建築物에 使用되고 있는 照明用의 電力消費는 建物全体의 30%程度 차지하고 있다. 그러므로 照明을 有効하게 계획하여 그것에 必要한 電力을 減少시키는 것은 「에너지」節約을 하는데 있어 賢明한 方法의 하나다. 또 人間의 視覚에 必要한 最適 照明度는 100~400ℓx로서 現在 使用하고 있는 事務室의 照明度 600~1,500ℓx는 再検討되어야 한다.

40W의 蛍光燈(下面開放)을 使用하면,

300ℓx…… 8.54 W/m²

400ℓx…… 11.20W/m²

500ℓx…… 14.40W/m²

図表6. 季節別의 負荷

600ℓx…… 17.10 W/m²

700ℓx…… 20.10W/m²

가 된다.

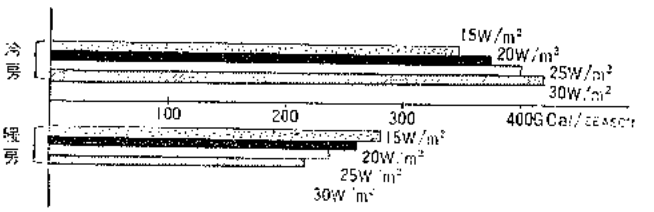


図-6 季節의 負荷

또 白熱燈으로 위의 照明度를 얻자면 약 3倍의 電力이 必要하다. 10層建物, 延 6,500m², 空間面積 5,040m² 의 「빌딩」에서 照明度를 바꾼 季節別 負荷量을 図表6 에서 例示한다.

図表6 에서도 알 수 있는 바와 같이 夏季의 冷房負荷를 增加시키는 照明度의 上昇은 冬季의 暖房熱로서 利用되기 때문에 暖房負荷를 減少시켜 年中 「칼로리」의 差引을 대개 零이 되도록 한다.

그러나 空調器機의 大部分은 冷房負荷에 따라 決定할 수가 있기 때문에 年間의 動力費를 20W/m²로 基準하여 比較하면 15W/m²로서 3%減少, 25W/m²로서 5% 增加, 30W/m²로서 11% 增加된다.

C－5 照明器具 種類에 대한 反省

같은 照明度을 얻기 위하여 器具는 効率이 높은 것을 選定해야 한다.

C－6 「엘리베이터」 速度에 대한 反省

필요이상의 빠른 「엘리베이터」는 무모한 짓이다.

D－1 安全率의 適性化

器機를 選定할 경우에 設計上의 安全率을 생각하겠지만 그 価格이 너무 많으면 過剩設計가 되어 「에너지」의 損失을 가져온다. 즉 그것은 먼 眼目으로서(資源節約) 보면 危険地帶에 있는 것이다.

D－2 器機의 高効率 運用

器機는 될 수 있는데로 높은 効率로 運用하도록 設計하고 더우기 部分負荷運用 때 그 効率이 低下될 때는 주의해야 한다. 冷凍機등은 冷水溫度를 높여 冷却水溫度를 내림으로써 消費電力을 減少시킨다.

D－3 負荷率과 需要率의 適正化

諸般 負荷가 同時에 일어나는 境遇는 거의 없으며 반드시 時差가 생기게 된다. 이 時差에 따른 負荷率과 需要率을 確実히 把握하고 器機의 選定을 해야 한다.

D－4 「트랜스」高効率 運用

変圧器의 効率(η)은 다음과 같이 表示한다.

$$効率\eta = \frac{出力(W)}{出力(W)+損失(W)} \times 100(\%)$$

効率을 최대로 하기 위해서는 損失을 最少로 하면 된다. 変圧器의 損失에는 無負荷損失과 負荷損失이 같이 되도록 하는 負荷, 다시 말하면 変圧器의 鉄損失과 銅損失이 같이 될 수 있게 하는 負荷에 있어서 変圧器 損失은 最少가 된다. 그러므로 変圧器의 高効率的

運用을 할 때는 鉄損失과 銅損失이 같이 되도록, 負荷에 대한 変圧器를 選定하면 된다.

効率(또는 損失)의 試算을 다음에 例示한다.

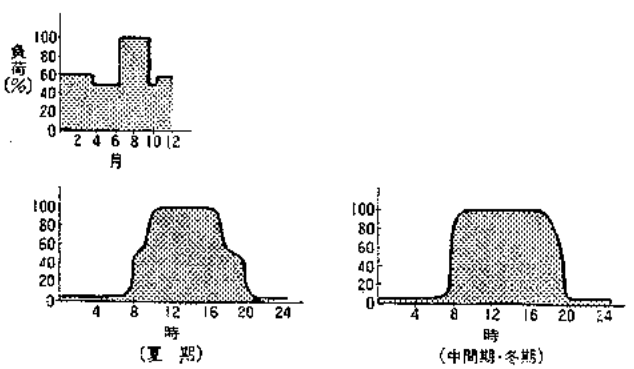
図表7에 例示한 負荷曲線을 가진 100KVA의 負荷가 있다고 仮定할 때 이 負荷에 대하여 여러가지의 変圧器를 選定하여 그 変圧器損失을 計算하면 다음과 같다.

① 1,000KVA 1台의 경우 38987(KWH/年)
② 500KVA 2台의 경우 45338〔 〃 〕
③ 200KVA 5台의 경우 52010〔 〃 〕
④ 100KVA 10台의 경우 55403〔 〃 〕
⑤ 1,000KVA 1台 / 100KVA 1台의 경우 30276〔 〃 〕

以上과 같이 設備費를 무시하고 損失電力面으로서 만이 생각한다면 1,000KVA와 100KVA의 変圧器를 각각 1台씩 設置할 때에 가장 損失電力을 적게 할 수 있는 것을 알 수 있다.

또 変圧器를 最少単位로 나누면 나눌수록 損失 電力은 增加되는 것을 알 수 있다.

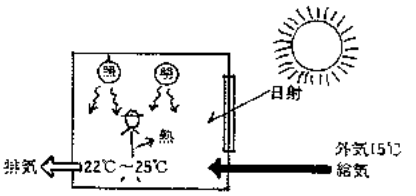
그러나 위의 例示는 負荷曲線을 일방적으로 仮定한 경우이며, 変圧器의 選定에 있어서는 그 需要器의 適切한 負荷曲線을 仮定하고 負荷의 種類·크기·使用時間 등을 고려해야 한다.



図表－7

E－1. 外気의 利用

室内温度보다 外気温度가 낮은 中間期 또는 冬期의 外気에 따라 「인텔리아존」의 発熱을 除去시킬 수 있다.



E－2 蓄熱 運用

熱源器機의 蓄熱運用은 「에너지」節約 보다도 다음과 같은 效果가 있다.

① 器機의 高効率運用
② 深夜電力利用등의 受変電 設備의 縮少
③ 熱回収「시스템」에 有効 하게 된다.
④ 部分負荷運用과 時間運用에 対応하기 쉽다.

E－3 空調의 自動制御

空調「시 스템」과 系統的 自動制御를 適切하게 構成하여 使用하지 않는 室内의 熱供給을 制御하여 虚費를 막는다.

E－4 位置와 「에너지」回収의 利用

空調用 循環水回路는 極力閉塞回路로 하며, 開放回路일 때는 落下水의 「에너지」를 回収하도록 「시스템」을 짜야 한다.

受水槽의 位置는 水道本管의 水圧만큼 位置를 높인다.

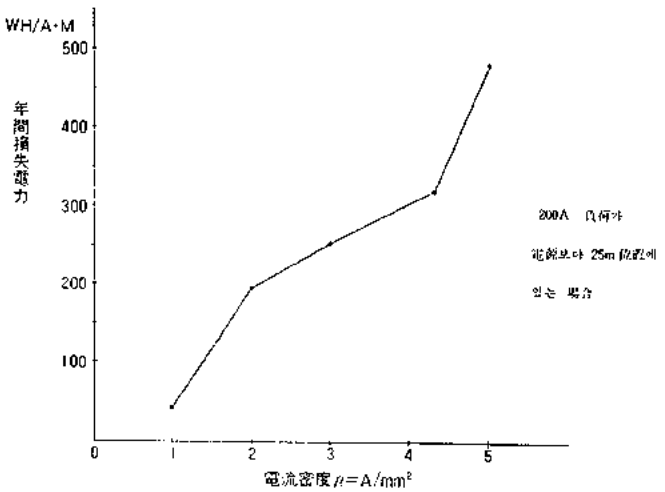
E－5 水·空気系에 작은 抵抗器機의 使用

熱을 配分하는 管과 「다크트」안에서의 流体의 圧力損失을 적게 함으로써 「펌프」 扇風機의 必要 動力을 적게한다. (필터·弁·코일·噴出口등)

E－6配線 굵기(幹線)의 再考

送電線路의 電線굵기의 選定에 「켈핀」의 法則이 있다. 「빌딩」의 幹線굵기 選定에 이 「켈핀」法則을 適用시켜 본다. (「켈핀」의 法則은 送電線路 単位의 길이 안에서 1年間 損失되는 電力費의 価格과 이 単位길이의 送電線路 建設費의 利子와 償却의 合計値에 対等하는 電線断面積, 다시 말하자면 電線의 굵기가 가장 経済的인 것이다. 試算例로서 600V「비닐」絶縁電線을 使用하여 経済的 電線굵기를 計算하면 表－4와 같다.

表－4와 같이 経済的인 観念만으로서 생각한다면 電線의 굵기는 38° 程度가 「빌딩」의 低圧幹線으로서 가장 経済的이라고 생각된다. 그러나 年利子와 年償却費를 무시하면서까지 損失電力을 적게하기 위해서는 幹線의 電流密度 $\rho=3.4$를 더욱 낮추게 하는 것도 생각된다. 그렇다면 例로서 負荷電流 200A의 負荷가 電源에서 25m의 位置에 있을 때의 幹線굵기를 検討해 본다. 幹線굵기 즉 電流密度 $\rho=1, 2, 3, 4, 5$ A/mm²일 때 年間損失 単位의 길이, 単位 A당의 損失電力은 図表9에 例示한 바와 같다. 그러므로 電流密度를 極端的으로 잡으면 잡을수록 幹線의 損失電力을 減少시킬수는 있지만 経済性(즉 이니셜·코스트)을 전혀 무시할 수는 없는 것이며, 損失電力과 経済性을 再考하여 幹線의 굵기를 우리들은 選定해야 될 것이다.



図表 9.

表—4 600V「비닐」(고무)絶緣電線의 許容電流

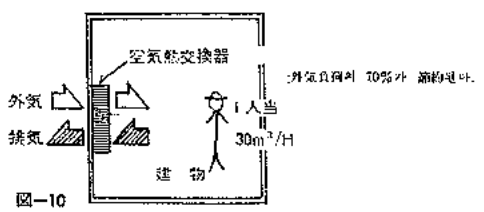
導 体	金属管配線 (A)電線数3	電流密度 3.405 있어서의電流(A)
1.2	13	4
1.6	19	7
2.0	24	11
5.50	34	19
8	42	27
14	61	48
22	80	75
30	97	102
38	113	129
50	133	170
60	152	204
80	180	272
100	208	341
125	241	426
150	276	511
200	328	681

E—7 点滅回路区分의 検討

뒤에 説明하는 局部照明과 중복되지만 点滅回路를 細分化하여 使用하지 않는 室内의 消燈 또는 個別로 하는 点滅回路등으로 再考한다.

F—1 排熱気「에너지」의 利用

引入 外気量에 適当한 量만큼 排気가 必要하게 된다. 이 給與排気를 서로 熱交換으로 함에 따라 더욱 外気負荷를 軽減시킬 수가 있다.



図—10

F—2 排水의 利用

利用方法으로서 2가지가 있다.

① 排水를 物理化学的 또는 生物学的으로 処理하여 다시 化装室의 洗浄水등에 利用하여 上水의 節約을 꾀한다.

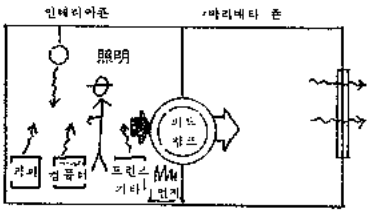
② 給湯設備가 있는 排水에서 温熱을 回収한다.

F—3 焼却熱의 利用

焼却炉가 있는「빌딩」에서는 쓰레기焼却의 熱을 温熱源에 利用할 수 있다.

F—4 照明熱의 利用

全電気方式으로 한다면「히타·펌프」方式을 利用하여 그를 위한 温熱源으로서 照明燈의 内部発熱을 충분히 利用해야 한다. (図表—11参照)



G—1 局部 空調(二重設計基準)

大空間의 空調는 居住地域을 重点的으로 処理하고 또 로비 나 마루와 같은 比較的 사람이 없는 時間이 많은 空間과 常時居住 空間의 室内温度 条件은 별도로 정하여 検討되어야 한다.

G—2 節水型 衛生 金属器具의 開発

손을 대면 물이 나오고 놓으면 끄치는 水栓의 利用 또 조금만 흐르는 水栓의 開発, 大便器洗浄方式을 眞空方式으로 하며 小便器洗浄「파이·탱크」方式을 버리고「퓨즈·보턴」式 또는 尿素感知方式으로 하는 등 節水方法을 利用한다.

G—3 局部照明

一般事務所의 照明은 現在 大部分이 全般照明을 쓰고 있다. 이 事務所 照明에 全般照明과 併用하여 事務用 책상에「스탠드」照明등의 局部照明을 하면 全般照明에 쓰이는 電力을 減少시킬 수가 있다. 全体的으로 보아 全般照明일 때와 全般照明·局部照明의 併用과는 併用方式의 편이 적은 電力으로 所定의 照明度를 얻을 수 있는 것이다. 다음에 그 試算을 例示하면

세로 15m, 가로 25m, 높이 2.5m 크기의 事務室을 仮定한다면 이 室内에 配光曲線 Bz6의 器具를 使用하여 全般照明을 하고 最大照明度 700ℓx의 位置에 책상을 配置했다고 仮定하고 事務時間을 1日 10時間, 年 250日로 한다면,

① 全般照明만으로 700ℓx의 照明度를 얻을려고 할 때, 年間 85KWH/m² 의 電力을 必要로 한다.

② 全般照明·局部照明 併用으로 700ℓx의 照明度를 얻을려고 할 때 明視理論에서 全般照明과 局部照明의 輝度比를 1/5이내에 내려 全般照明을 300ℓx, 局部照明(책상면에서 H=450㎜)을 400ℓx로 한다.

이때에 室内面積에서 책상의 配置数를 65개로 仮定한다면 年間電力은 38KWH/m²가 된다. 또 局部照明은 사람이 책상에 없을 때는 消燈하기 때문에 電力을 더욱 節減시킬 수가 있다.

G－4 自動点滅回路의 利用

室内가 外光에 따라 밝게 된다면 自動的으로 照明을 OFF하는 回路等을 利用하여 不必要한 照明을 없애야 한다.

G－5 担当者 技術의「크로즈·업」

最近의 設備「시스템」의 向上과「빌딩」規模의 增大에 따라「시스템」의 複雜化 또는「멘티넌스」의 外注化 등에 따라 器機의 運用과 維持管理가 잘 이뤄지지 않은 現状이 많이 일어나고 있으므로 担当者의 技術的「레벨·업」과 設計内容의 充分한 伝達이 必要하다.

H－1 太陽熱·地熱·雨水·海水·自然光·風力 등의 利用.

自然「에너지」利用의 開発은 아직 充分하다고는 할 수 없다. 太陽熱 利用정도는 우리들의 建築家技術로서는 될 수 있는 일들이다. 그외의 것은 公的機関의 研究 開発에 期待할 수 밖에 없다.

〈新刊〉

韓国建築史大系 (全10巻)

1. 韓屋과 그 歴史
2. 韓国古建築断章
3. 韓国의 살림집
4. 韓国의 庭園
5. 建築과 文様
6. 韓国의 石造建築
7. 韓国宮殿造營史
8. 寺社建築造營史
9. 建築과 彫刻金具
10. 丹青과 壁画

東夷文化社 編

定 価 6,000원

연락처 73－9492

38－6382

建築의 「에너지」節約과 太陽熱利用 (下)

1. 3가지의 不安

「에너지」危機에 즈음하여 오늘날 우리들 建築을 하는 사람으로서 3가지의 不安을 안고 있다고생각된다.

그 첫째는 지금까지의 形勢로서 「에너지」를 消費해 간다면 必然的으로 化石燃料는 가까운 將來에 消盡되어 버리기 때문에 人類가 살아가는데 있어서 必要한 「에너지」는 앞으로 어떻게 調達될 것인가의 不安이다.

둘째는 化石燃料를 全部採鉱하기 전에 環境破壞가 일어나 地球의 環境은 人間이 居住할 수 없는 環境에 처할 것이 아닌가. 그러하므로 그렇게 되지 않도록 「에너지」를 消費하지 않고 어느 程度의 生活水準을 維持할 수 있을까의 不安이다.

세째는 工場이나 「빌딩」과 같이 地上의 大部分의 「에너지」가 消費되는 建物 아니면 「에너지」의 節約을 한다는 것은 建築産業의 衰退를 意味하는 것이 되므로 우리들의 職業이 揺擔하지 않을까 하는 不安이다.

이와같은 3가지의 不安은 얼마전까지의 建築「붐」일때는 아무도 깊게 생각한 사람은 없었을 것이다. 그러나 多少 그 徵候는 過去 数十年間 서서히 增加되어 온것이라 하겠다. 「빌딩」의 「에너지」節約도 그중의 한가지이며 建築設備 계획에 있어서 熱回收方式이나 外気導入의 경우에 全熱交換器의 利用등은 그 하나의 現象이라고 보아도 좋을 것이다. 그러나 「빌딩」 自身이 多量의 「에너지」를 소비하는 前提로서 만들어진 이상 設備를 하는데 있어서 얼마간의 새로운 試図를 가해도 불과 20%정도밖에 約節할 수 없다. 그러므로 結局은 教科書에 쓰여있는 常識的인 建築計劃原論에 基礎를 둔 建築設計가 基本이 되어야 만한다. 그러나 上記한 3가지의 不安은 現代社会構造 중에서 本質的으로 発生된 것이므로 当分間 解消되기가 어렵다.

建築을 하자면 設備가 必要하게 된다. 그 設備에는 「에너지」가 所要된다. 그 「에너지」의 供給展望이 암담하다고 하여 갑자기 太陽「에너지」가 脚光을 받게 된 것이다. 만일 現在 우리들이 居住하는 地球上에 내리고 있는 太陽「에너지」가 建築이 「生存」해 가기 위한 「에너지」의 모든을 解決해 준다면 위의 不安은 즉시에 解消된다. 즉 첫째의 不安에 대해서 太陽「에너지」는 無盡藏하다는 것과, 둘째의 不安에 대해서는 太陽「에너지」는 그 自体가 無公害하다는 것, 세째의 不安에 대해서는 太陽「에너지」는 無料라는 것으로 安心할 수 있게 된다. 그러나 과연 그것이 잘 利用될 것인가의 問題다.

이와같은 太陽「에너지」에 대한 期待와 그 可能에 대한 疑問을 말하고 싶다. 「에너지」節約을 意図한 建築設計, 「에너지」節約을 意図한 設備등이 잘 계획된 뒤에 太陽熱利用을 前提로 하는것은 물론이다.

2. 建築에 있어서 太陽「에너지」 利用의 基本的인 問題点

蔬菜등의 食物이나 우리들의 피부가 直接吸収하는 日光등 広意的인 太陽「에너지」利用은 별도로 하고 建築으로서 太陽「에너지」利用은 自然利用과 人工利用이 있다.

自然的利用이란 겨울에 남쪽 창문에서 室内에 들어오는 日射가 直接 暖房에 도움을 주고 있는 경우와 같은 것이다.

人工的 利用이란 太陽熱의 集熱器등과 같은 機械的 装置를 利用하여 人工的으로 太陽「에너지」의 暖冷房・給湯用의 熱源으로서 利用하는 경우다. 前者는 建築設計 上에서 考慮되어야 하며 「에너지」節約의 見地에서 가장 重要하고 또 有効한 利用形態라고 할 수 있다. 後者는 「시스템」으로서는 設備設計의 범위에 속하지만 集熱面의 設備등은 建築의 外形에 直接的으로 関係되므로 建築 設計의 基本構想의 1部에 包含시키지 않으면 実現될 수 없는 性格인 利用形態다.

後者의 人工的 利用은 말하자면 狭意的인 建築에 있어서 太陽「에너지」 利用이며 소위 太陽熱給湯・太陽熱暖房・太陽熱冷房・太陽電池에 의한 太陽光 発電등이다. 이것들이 우리들의 関心対象으로서 오늘날 「클로즈업」되어져 있는 것이며, 從來의 「에너지」에 代替하게 될는지가 問題다.

또 地上에 내리는 太陽「에너지」의 熱量은 日本에 만도 平均 약 3,500Kcal /m² day 程度로서 合計한다면 莫大하지만 이 数値는 建築物의 지붕表面에서 集熱하여 暖冷房의 熱源으로서 利用한다는 것을 생각할 때 그와 같은 稀薄한「에너지」를 말하는 것이다. 또 晝夜間 맑을때와 흐린 때등의 差異가 있어 이「에너지」는 間欠性, 不規則性의 熱源인 것이다.

그러므로 將來에 있어서 이제까지 使用하고 있는 「에너지」와 併用하여 利用한다는 形態가 계속될것이 예상된다. 技術의 進步에 따라 얼마간은 太陽「에너지」로서 充当할 수 있는 量은 增加되겠지만「에너지」 総需要를 抑制하지 않는한 建物에서 使用되는 全般「에너지」중에서 차지하는 太陽「에너지」의 比率은 20%를 超過하지는 못할 것이다. 또「시스템」으로서도「펌프」「후앙」등의 動力을 위시해서 여러가지 形態의 補助熱源은 어쨌든간에 必要하게 된다.

3. 太陽暖房의 可能性

建物의 規模에 대하여 集熱面이 넓게 잡아지는 個人住宅등이 가장 有効하게 太陽「에너지」를 利用할 수 있는 対象으로서 생각할 수 있다. 그러나 어쨌든 建築으로서 에너지」를 充足시켜줄것인가에 대한 예상적인 試案을 세워 본다.

暖房의 경우를 例로 들어본다. 겨울에 있어서 平均日積算暖房負荷를 室内面積当 9 ~500Kcal/m day로 하고 그중에 太陽熱로서 50%를 充足시킬때를 仮定해 본다. 한편 지붕의 전면을 集熱面으로 한다면 冬季水平 平均全天日積算日射量이 I =2500Kcal /m² day의 土地에서 集熱効率을 η =40%로 한다면 集熱量은 單位集熱面積当 2,500 ×0.4=1000Kcal /m² day가 된다. 室内面積을 A_F [m²], 集熱面積은 $A\sigma$ [m²] 로 하면, 만일 이 集熱量을 全部虛失없이 暖房에 便用되었다고 하고,

$$\eta I A\sigma = \sigma \vartheta A_F$$

의 関係에서 室内面積에 대한 集熱面積의 比率

$$Y = \frac{A\sigma}{A_F} = \frac{\sigma\vartheta}{\eta I} = \frac{0.5\times 500}{0.4\times 2{,}500} = \frac{250}{1000} = 0.25$$

가 된다. 그러므로 위와같은 條件에서는 4층건물의 暖房이 可能하게 되는 것이다. σ는 太陽熱 供給率로서, 暖房消費熱量중에 暖房期間에 걸쳐 太陽熱로서 供給되는 比率을 뜻한다. 만일 σ = 1 로서 본다면 Y 가 0.5가 되므로 2層建物이라면 그 全部를 太陽「에너지」로서 充当시킬수 있는가 하면 그렇지는 못하다. 그 事実에 있어서는 맑은날 흐린날이 있고 흐린날에는 暖房이 전혀 되지 않으며, 맑은 날에는 集約시킨 太陽熱이 남아돌기 때문이다. 이와같은 不規則性때문에 太陽「에너지」는 暖房用의 熱源으로서 이제까지 不適当하다고 했을 것이다. 이것을 克服하기 위해서는 어쨌든간에 蓄熱裝置가 必要하게 된다. 蓄熱裝置의 規模는 集熱할 수 없는 흐린날이 며칠 계속할 것인가를 算定하여 정한다.

例로서 3日分을 前例의 暖房負荷로 蓄貯하는 水槽를 생각하면 集熱期間에 水槽의 温度上昇 △=25day로 정하고 建物室内面積当 必要한 水槽容量 V 는

$$100V\triangle\theta = \eta\vartheta$$

에서 η = 3 으로 하고

$$V = \frac{3\times 500}{1000\times 25} = 0.06\,m^3/m^2$$

가 된다. 그러므로 흐린날 3日間의 全般 暖房 負荷에 알맞는 熱量을 備蓄해 두자면 室内面積 1m₂当 0.06m² 의 水槽가 必要하게 된다. 만일太陽熱 供給率이 0.5일 때는 水槽容量도 이의 반이 좋을 것이다. 또 더우기 1日分의 蓄熱을 생각한다면 0.01m³ / m² 가 된다.

以上과 같은 集熱面積과 蓄熱裝置가 準備되지 않으면 太陽熱에 따른 暖房은 成立되지 못한다. 그러나 이 計算을 더 細分하여 생각한다면 仮定的으로「빌딩」의 屋上을 全部 集熱面으로 했을때 高層「빌딩」이나 低層「빌딩」과 같이 2層의 所要量만이 太陽「에너지」로서 充当시킬수 있다는 結論이다. 우리나라 都市의 大部分은 平均하여 2層以下이므로 計算上에는 太陽「에너지」로서 全部의 建物을 暖房시킬 수 있다고 할 수 있다.

그러나 現実에 있어서는 既存「빌딩」의 屋上에 集熱器를 設置한다는 것은 그리 쉬운 일이 아니다. 屋上은「팬드·하우스」와 冷却塔등의 不規則한 모양으로 되어 있기 때문이다. 더우기 隣接의 높은「빌딩」의 그늘이 되는 屋上에서는 곤란하다. 한편 햇볕이 잘 쬐이는「빌딩」에서는 屋上보다도 오히려 南쪽면을 集熱面으로 하는 建築設計가 된다고 하면 보다 効果的이다.

4. 아주 어려운 太陽冷房

現在 大部分의 事務所 建築에는 空調를 施行하여 年中冷房期間이 아주 길게 되어 있다. 高級「빌딩」에 있어서는 空調에 消費되는 年間 총「에너지」의 8%가 冷房用 으로서, 2%가 暖房用이라고 하는 比率이다. 이것은 물론 照明発熱이 照明度의 增大에 따라 매년 增加하고 있는것에 가장 큰 原因이 있다.

昭和48年末부터 電力의 規制에 따라 照明度의 低下나 不安燈의 消燈등을 거국적으로 선도하여 熱回収方式「빌딩」에서는 그 量만큼 熱回収가 不可能하게 되었지만 夏季의 冷房用 電力은 그 量만큼 적게 된다.

過去数年間 電力危機는 8月에서부터 일어나고 있다. 이것은 冷房用 電力이 酷暑일때는 急增하기 때문이라고 한다. 그러므로 冷房用 熱源에 太陽「에너지」를 조금이라도 利用되도록 하자는 것이 通産省의 所望이다. 그러나 暖房의 경우와 달리 太陽熱冷房의 그리 쉽게 実現되리라고는 보지 않으므로 電力의「피크커트」의 目的이라면 産業用 電力을「커트」하는 것이 오히려 쉽게되리라 생각된다.

가장 쉽게 생각되는 太陽熱冷房은 100℃程度의 温度로 集熱하여 吸収冷凍機를 움직이게 한다는 方式이다. 現在

의 理論上에는 이외의 方法은 없는 것이다. 그러나 實驗을 해보면 좀처럼 생각대로 쉽게 되지 않는 것이다. 技術的으로는 必要한 集熱量과 同時에 必要한 溫度의 水準을 確保하지 않으면 안된다는데 어려움의 原因이 있다고 본다.

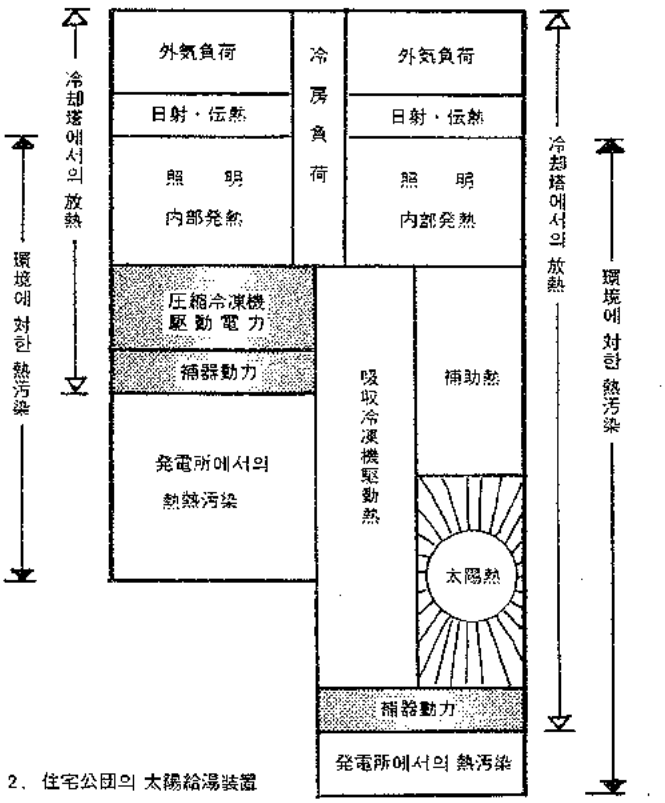
또 한가지는 太陽熱冷房에서 잊어서는 안되는 것은 都市의 熱汚染에 대한 配慮란 것이다. 一般的인 冷房에서도 消費電力의 4倍程度의 熱이 冷却塔에서 大氣속에 放散한다. 또 発電所의 熱汚染을 더하면 環境에 대하여 5.5倍란 數値가 된다. 그러나 冷房負荷중 外氣負荷의 日射나 伝熱에 따른 負荷와는 다른 元來 外部環境에서 室內에 들어오는 熱이므로 이것을 図表1과 같은 比率로 생각하고 差引해 보면 正確한 數値의 環境에 대한 熱 汚染은 4倍가 되는 것이다.

이것에 대하여 吸収冷凍機에 따른 冷房負荷에 대하여 약 1.7倍의 熱量이 吸収冷凍機를 稼動시키는데 必要하기 때문에 「후앙」이나 「펌프」의 補器動力을 包含하면 冷却塔에서의 放熱量은 圧縮冷凍機의 稼動을 할 경우에는 약 2倍가 된다. 또 環境에 대한 熱汚染은 약 1.5倍가 된다. 그러므로 太陽「에너지」로서 吸収冷凍機의 稼動에 必要한 「에너지」의 量은 적으도 반은 되어야 한다. 圧縮式冷凍機에 比較하여 熱汚染은 낮은것을 알 수 있다.

다음에 만일 위와같은 觀点에서 「에너지」의 반 以上을 太陽「에너지」에서 얻을려고 한다면 어느程度의 集熱面積이 있으면 되는가를 檢討해 보자. 暖房의 경우와 같이 생각하면 여름의 맑은 날씨때 室內面積当 日積算冷凍負荷를 900 Kcal /m² day라고 본다면 吸収冷凍機의 稼動에 必要한 「에너지」는 $\vartheta=900\times1.7=1,530$Kcal /m² day이다. 이것에 대한 太陽熱 供給率을 仮定하여 $\sigma=0.7$로 한다면 室內面積 A_F [m²]에 대해서는 $\sigma_\vartheta A_F=0.7\times1,530A_F=1,071\ A_F$ Kcal/day의 太陽「에너지」가 必要하게 된다. 한편 여름의平均的 맑은날에水平面 日積算 日射量은 理論的으로는 6,000Kcal/m²h 程度를 期待할 수 있지만 冷房이 必要한 大都市에서는 煤煙 때문에 実際에 있어서는 以外로 적으며 기껏해서 4,500Kcal/m²h 程度다. 또 集熱効率은 어떠한 形式의 集熱器를 使用한다해도 平均 $\eta=20\%$程度가 될것이라고 생각한다. 더우기 吸収冷凍機 稼動을 위해서는 高溫으로 集熱할 必要가 있기때문에 集熱器에서 冷凍器에 이르는 配管에서의 熱損失이 크며, 이것을 集熱器의 20%로 본다면 集熱面積 $A\sigma$[m²]의 集熱器가 供給되는 太陽「에너지」는 $4,500\times0.2\times(1-0.2)\ A\sigma=720\ Ac$ Kcal/day가 된다. 그러므로 室內面積에 대한 集熱面積의 比率의 Y는,

$$Y=\frac{Ac}{A_F}=\frac{1071}{720}\doteqdot1.5$$

가 된다. 그러므로 지붕全体가 集熱面이라고 해도 室內面積의 70%만이 冷房될 것이므로 暖房의 경우와 比較하면 아주 不利한 것임을 알 수 있다.



2. 住宅公団의 太陽給湯裝置

더우기 이 略算에는 盲点이 있으므로 実際上에 있어서 詳細히 検討해보면 맑은 날에도 集熱値에 해당시킬수 없는 日射量의 時間数가 以外로 많으며 集熱은 되어도 吸収冷凍機 作動에 必要한 溫度를 얻을 時間은 意外로 적다. 例로서 吸収冷凍機 1冷凍톤(3,200Kcal /h)을 105℃ 의 熱媒体로서 稼動시킨다는 條件에서는 集熱面積 30m² 의 경우에 8月中 9時에서 15時까지의 冷房할 수 있는 時間의 比率은 東京에서 12%, 那覇에서 66%程度가 되는것이 예측계산에서 導入된다. 이것은 雨水樋狀의 「컬러플러크·실린더」形 集熱器를 使用할 경우에 冷房可能時間중의 集熱効率은 약 35%이다. 前例의 略算結果에서 얻어진 室內面積에 대한 集熱面積의 比率 Y=1.5는 이 計算 으로서는 集熱面積 90m²에 相当하지만 그때의 冷房 可能時間의 比率은 東京에서 40%, 那覇에서 85% 程度이다.

이와같은 計算의 相違는 補助熱源을 어떻게 使用하는가에 基因한다. 즉 前者의 計算에서는 어쨌든간에 太陽熱과 從來 使用하고 있는 熱源과를 構成하여 全冷房 負荷를 充足시키며 언제나 室內를 快適하게 維持할때의 생각에서 計算한 것이다. 後者는 吸収冷凍機 稼動에 必要한 溫度水準에 着眼하여 어느 程度까지 太陽「에너지」로서 充当시킬 것인가를 찾아내려는 견지에서 計算한 것이다. 後者의 경우 太陽熱로서 冷房이 不可能한 時間에는 從來의 熱源으로서 充当시키는 冷房을 하지않고 견디는가의 어느 쪽이다. 물론 그時間내 冷房負荷는 日射量이 많을때의 冷房負荷 보담 적을것을 예상할 수 있다.

5. 太陽의 湯沸裝置

暖房이나 冷房은 年中 限定된 時間에 必要한 것이지만

이것에 比較한다면 給湯은 年中, 더우기 一般的으로 매일 平均하여 同量의 熱量을 要求한다. 이런 점에서 太陽熱 給湯은 裝置를 한以上 有効하게 使用된다는 소위 「코스트·페네퍼트」가 높은 것이다. 그러므로 經濟的으로 다른 方法보단 支出 하기 쉽다고 하겠다. 이 証據의 하나가 日本 에서 過去 수십년간에 약 250萬臺를 普及했다고 하는 太陽熱 溫水器인 것이다. 太陽熱 溫水器가 이만큼 普及되었다고 하는것은 그대로의 実利가 있다는 것을 증명한다고 보아도 좋을 것이다. 그러나 欠点이나 改良되어야 할 것도 많은 모양이다. 例로서 겨울밤에 무심히 가득 찬 물을 그대로 放置해 두면 配管의 일부가 凍結하여 破損되기도 한다. 그러므로 겨울에는 전혀 使用하지 않는 家庭이 상당한 수에 이르고 있다고 한다. 또 建築的으로 보아도 지붕에 얹어놓은 모습은 아름답지 못하다. 그러므로 建築의 일부로서 再構成化하는 試図를 해야한다.

住宅 以外의 一般建築에서는 熱量的으로보아 給湯負荷는 暖冷房負荷에 比較하여 아주 少量이므로 많은 경우에 室內発熱의 回収를 하게되면 簡單하게 될수 있을 것인데도 給湯을 위한 「보일러」를 別途로 設置하고 있는 例가 허다하다. 이것은 給湯이 적어도 50℃程度의 溫度水準을 必要하게 되는데 原因이 있다고 하겠다. 그러므로 高溫으로 集熱하기 어려운 太陽「에너지」에 의한 給湯은 「빌딩」 의 경우에는 魅力的이 못되며 集熱裝置를 만들것 같으면 「보일러」를 設置하는 것이 오히려 염가이며 簡便하다는 결론을 즉시 내릴수 있다. 그러나 病院이나 「호텔」등 比較的 給湯負荷가 많은 建物을 위시해서, 一般建築에서도 「에너지」節約時代에 들어가므로 集熱器의 初期投資가 多少 加算되더라도 太陽熱 給湯은 可能한 한 試図해 보아야 할 것이다.

6. 実用化의 方法

日本 住宅公団에서도 太陽熱 給湯暖房의 研究가 昨年 가을부터 開始되었다. 이 研究에는 筆者도 関係하고 있지만 그 給湯裝置는 屋上에 設置한 戸当 6m² 의 集熱器의 여러 家口分을 한데 묶여 그것에 두가지의 蓄熱器를 構造化시키는 것을 着想하고 있다. 図表2에 表示한 集熱器와 小形의 上部「탱크」 즉 集熱槽와의 사이에 重力으로 혹은 強制的으로 물이 循環중에 集熱槽內의 溫度는 차차 上昇하여 어느 設定한 溫度, 例로서 50℃가 되면 그湯이 下部「탱크」 즉 貯湯槽에 落下되도록 되어있다. 그湯이 全部 落下할때까지는 給水하지 않도록 되어 있으며, 貯湯槽에는 언제나 50℃의 湯이 貯蓄되어지게 된다. 맑은 날은 그 落下하는 回数가 많으며, 맑았다 흐렸다 하는 날은 적지만, 日射가 약하더라도 時間이 지나면 循環의 과정에서 溫度는 上昇해 간다. 3月의 맑은날에 重力循環의 경우 50℃의 湯이 약 300 l가 얻어졌다.

公団에서는 이 方法으로서 우선 새로 建築되는 実験住宅棟에 試図할려고 생각하고 있다. 이 方法은 個人住宅에도 適用되지만 集団住宅에나 多少 規模가 큰 建物의 경우에 湯의 同時使用이 低下되기 때문에 必要給湯量에 대한 集熱面積이나 集熱槽가 작아도 된다. 또 自動制御가 쉽게 된다.

暖房도 公団住宅에 될수 있도록 손쉽게되는 方法을 생각하고 있다. 寫眞1에 例示한바와 같이 集熱面은 南쪽 「발코니」의 손잡이를 使用하여 겨울의 直射日光이 유리창으로부터 室內로 들어오는 것을 막지말도록 配慮를 하고 있다. 室內에 엷은 「탱크」를 設置하여 「발코니」의 集熱器를 配管에 連結시킨다. 맑은날 小型「펌프」로서 集熱器와 室內「탱크」의 사이에 물을 循環시키는 「탱크」 내의 水溫은 上昇하며 「탱크」에서 室內에 長時間 동안 熱이 放散된다. 결국 이 「탱크」는 蓄熱槽겸 放熱器의 역할을 하는 것이다. 「탱크」를 北向쪽의 室內에 設置하면 이러한 太陽熱이 북쪽 室內에 導入하게 된다. 3月下旬의 실험에서는 2m² 의 集熱器로서 맑은날 1日 2,500Kcal 의 太陽熱이 얻어졌다.

同型「탱크」를 南向방 창가의 天井에 設置하여 「펌프」없이 「발코니」의 集熱器와의 사이에 重力循環으로 물이

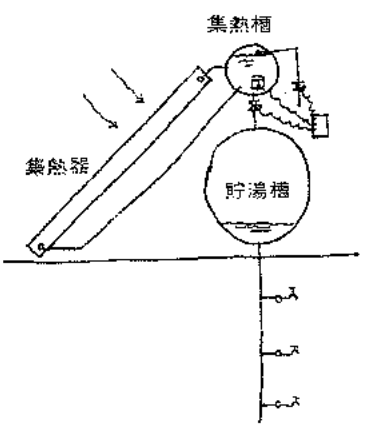


写真1

들어가는 것과 같은 裝置를 했다. 이때는 같은날에 2,000 Kcal 밖에 集熱하지 못했다.

夜間이나 구름이 많이 끼인때 重力循環의 경우에는 즉시 自然的으로 循環하게 된다. 「펌프」가 있을때는「펌프·스위치」의 切斷 操作을 居住人 스스로가 하지 않으면 안된다. 결국 맑아있어도 集熱되어 損失이 되기도 한다. 停止시키는 것을 잊은채로 어둡게 되면 어느새 放熱이 일어나버린다는 나쁜점이 있다.

어느것이든간에 公団住宅의 손잡이 部分만으로서는 1家口当 約 10m² 程度의 集熱面 뿐이므로 一般的인 予測으로서 室内面積 80m² 인 住宅의 暖房負荷가 関西地方에서 1日平均 20,000Kcal /day로 하고 맑은 날이 3분의 2라고 한다면,

$$\frac{1,250\times100}{20,000}\times\frac{2}{3}=\frac{15}{12}$$

가 되어 약 40%程度는 太陽「에너지」로서 暖房할 수 있다는 可能性의 試算이 된다.

空間의 利用効率을 생각하면 放射型 暖房으로서 直接集熱器에서 温水를 室内의 配管에 돌려 各室마다 따뜻하게 한다는 方法, 혹은 더욱「히타·펌프」를 利用하여 보다 低温으로 集熱하는 方法을 여기에 짜넣는 方式등은 다소「이니셜·코스트」가 들지만 將來의 方向으로서 檢討하는데 価値가 있는 方法이라고 본다.

또 屋上을 給湯用 集熱器만이 占有할 必要가 없을 경우에는 屋上의 集熱器에서도 集中方法으로서 部分暖房用 熱源으로 利用하는 것도 생각되어 진다.

7. 太陽의 집

筆者는 現在 太陽의 집에 살고 있다. 暖冷房給湯을 全部 太陽「에너지」로서 充当시키고 있는것이 아니고 暖房이 주며 給湯은 極少量의 太陽熱로서 補充하고 있다. 太陽熱 冷房은 전혀 안하고 있다. 室内面積에 대한 集熱面積의 比率은 약 16%, 当初 暖房負荷의 30~40% 程度를 太陽熱로서 補充되었으면 했다. 意外로 成積이 좋아 昭和 48~49年 겨울에 太陽熱 供給率은 50%以上이 되었다. 「寫眞2」는 南쪽 유리창의 部分을 利用한 集熱器다.

今年度는 通産省 住宅産業局에서「플래프업」住宅에 太陽熱 利用의「시스템」을 構造化하는 実施研究에 補助를 하게 되었으며 그以外 몇개 会社에서도 研究가 着手되고 있다. 한편 独自的으로 太陽의 집을 단번에 商品化 하는 계획을 세운 日本熱学은 最近에 倒産되었다. 倒産된 原因이 太陽「에너지」의 계획에 있다고 한다면 太陽의 집은 太陽熱만으로서 된것과 같이 보이지만 事実은 전혀 다른 것임을 알 수 있다.

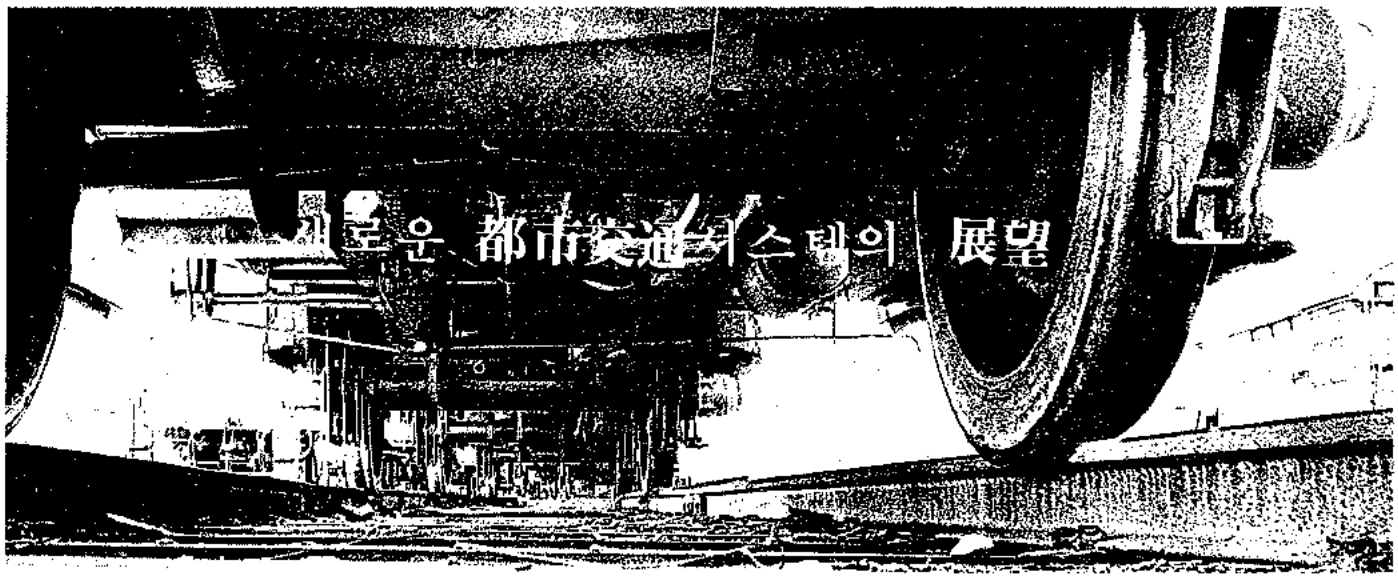
世界各国에서 試図하고 있는 太陽의 집은 많은 種類가 있다. 그 地域의 気象條件이나 社会的 與件에 따라서 자연히 다르게 된다. 그러므로 多様한 可能性이 있다고 해도 좋을 것이며점차적으로 国際的 協力이 必要해지고 있다. 어쨌든 太陽의 집은 実用의 段階에 現在 들어서고 있다. 처음에는 여러가지의 失敗도 나올지 모르지만 千葉縣館山市에서는 家庭의 太陽熱 温水器를 市에서 그 일부를 負担하게 되었다는 決定을 들었다. 그러한 자그마한 것에서부터 시작하여 서서히 普及되어, 経済的으로 從來의 燃料에 比較하여 適合하지 않는 段階에서는 国庫 補助등의 施策도 생각할 것이 바람직하다. 그러나 例로서 無公害車의 販売価格은 一般車보다 高価이지만, 이와같이 一般的으로 良識者에 負担을 갖게하는 社会通念에 끝이는 時代에 있어서는 이것은 無限한 이야기인지도 모르겠다.

写真 2

8. 結 論

本原稿의 簡單한 計算에서 熱負荷의 数値가 조금 적지 않는가고 하는 疑問을 갖는 讀者가 있을는지도 모르겠다. 負荷를 크게 잡으면 太陽熱 供給率은 減少되어버리기 때문에 그만큼 太陽「에너지」 利用의「메리트」는 적게 된다. 그러므로 여기에서 거듭 強調하고 싶은 것은 熱負荷가 적은 建築을 設計하는 것이 새로운「에너지」에서 찾아내는 것 보담도 先決問題이며 또 容易한 일인 것이다.

그러한 意図에서 本原稿의 例題計算에 使用한 熱負荷의 数値는 現在의 常識値보다 적은 것으로 삼고 있다. 그러나 그 数置는 결코 実現 不可能한 数値가 아니라고 생각하며 이러한 出発은 처음으로 太陽「에너지」 利用의 길이 트이게 한 것이다.



새로운 都市交通시스템의 展望

李 商 淳

序

現代都市는 立体的인 面에서의 超高層化와 時間的인 面에서의 交通設備의 体系化가 그 特徵으로 되어왔다.

韓国首都 서울市의 境遇도 人口膨脹面으로나 其他 公害라는 観点에서 先進国의 巨大都市에서 볼 수 있었던 여러가지 現象이 나타나기 始作하고 있다.

그 中에서 特히 都市交通問題는 都市成長과의 関聯性으로 보거나 將來에 있어서의 展望으로 볼 때 가장 重要한 要因이 되겠다.

現在 当面하고 있는 여러가지 事項, 系列別로의 特徵, 그리고 앞으로의 予見에 対하여서 小見을 적어보다

首都圈電鉄의 開通

1974年 8月 15日, 서울市地下鉄 鍾路線의 開通과 발맞추어 서울市에서 仁川, 水原까지의 首都圈電鉄의 完成은 서울特別市交通에 있어서 하나의 希望的인 可能性을 열어주었다고 하는데 그 意義가 있다. 우리나라 自身의 技術者들이 主動, 施行하였던 本建設事業은 그 効果로서 表1과 같은 輸送能力을 向上시켰다.

表1. 首都圈電鉄 輸送能力

区分 \ 種別	区 間	向 上 能 力
列車回数 / 1日	서울~九老	56回에서 114回로
	九老~仁川	39回에서 56回로
	九老~水原	17回에서 27回로
輸送能力 / 1日	서울~九老	86,000名에서 212,000名으로
	九老~仁川	50,000名에서 102,000名으로
	九老~水原	36,000名에서 50,000名으로

이로 말미암아 主로 各種 自動車에 依存하였던 서울特別市 中心 半徑 45km内의 서울~仁川間, 서울~水原間의 乗客들이 1時間内에 都心地에 들어올 수 있게 되여 高速道路의 開通으로 全国이 1日生活圈域에 들어가게 되는 것과 歩調를 맞추어 1時間内 通勤圈域의 範囲를 넓히어 都市交通으로서의 새로운 面貌를 갖추게 된 셈이다.

1971年 4月 12日 着工하여 3年4個月間의 内資 19,855,000,000원, 外資 2000萬弗, 換算総計 273億餘원을 들여 延長 10.31km를 建設한 서울市地下鉄 鍾路線은 9個所의 駅을 가지고 平均 km当 26.5億원을 投入, 開通시킨 셈인데, 당초계획대로 할 때 第5号線까지 放射線으로 建設되었을 때 都心内 交通의 分布가 無難하였을 것이나 鍾路線만의 單一線으로는 계획대로 市内交通量의 6%程度만 担当하게 될 것이라는 前提에 있어 根本的인 都市交通難 解決은 아직 될 수 없었던 것이다.

地下鉄建設의 世界的인 推勢를 볼 것 같으면 表2와 같은 것으로 500万名以上의 都市로서는 都市交通의 解決方案으로서 地下鉄建設은 緊要한 것으로 생각된다.

그러나 現在 都市交通体系에 있어서 가장 効率的으로

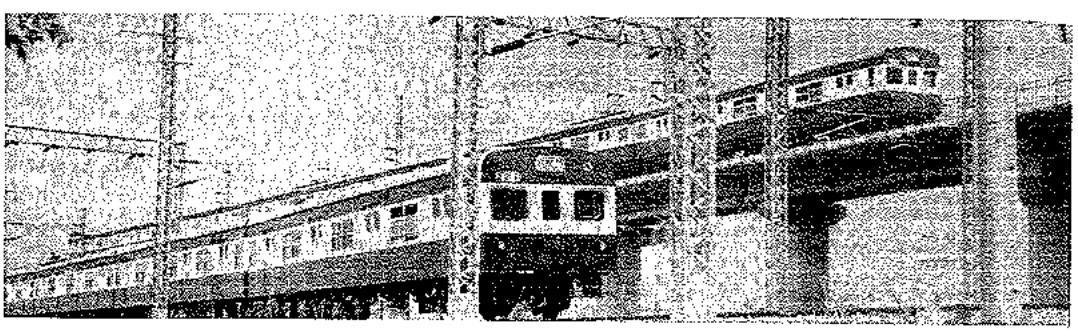


図1 首都圈電鉄 電動車

(筆者 : 鉄道庁設計事務所長)

自處할 수 있는 地下鉄의 建設은 그 初期投資의 高価로 말미암아 庶民交通으로서의 運営制度上 많은 難点을 가지고 있다.

表2 世界地下鉄道의 開通状況

時期 都市人口	第1次大戦까지 (1918年以前)	第2次大戦까지 (1919~45年)	第2次大戦以後 (1946~59年)	1960年以後
500万名以上	런 던 1863 파 리 1900 뉴 욕 1904	東 京 1927 모스코바 1935		서 울 1974
300万名以上	베 르 린 1902 부에노스아이레스 1913	大 阪 1933 시 카 고 1943	레닌그라드 1955	
200万名以上	보 스 톤 1898 필라델피아 1907 함브르크 1912	마드리드 1919 아 테 네 1925	로 마 1955	横 浜 1972
100万名以上	브다페스트 1896 그라스고 1897	원 1924 바르세로나 1926	토 론 토 1954 크리브랑드 1955 名 古 屋 1957	키 에 프 1960 미 라 노 1964 몬트리올 1966 바 쿠 1967 神 戸 1968 멕시코시티 1969 札 幌 1971 뮨 헨 1971
100万名未満			스톡호름 1950 리 스 본 1959	오 스 로 1966 로비리시 1965 롯 델 담 1968 후란크후르트 1968 케 룬 1968 샌프란시스코 1972

近來 日本의 境遇를 볼 것 같으면 東京都内에 있어서 都市地下鉄의 建設은 km当 200억원을 下廻하기 어렵다고 한다.

經營的인 立場에서 볼 때 延長이 20km는 되어야 함으로 建設費만큼이나 所要되는 運用費用等을 考慮한다면 km당 約 400億円으로서 総投資額은 8000億円, 即 1兆円에 육박하는 天文学的 数字에 이른다고 한다.

이러한 大規模投資를 償却하기 爲하여서는 웬만한 低利子金利라 하더라도 運賃의 現実性에 비추어 庶民交通으로서의 経済的 問題가 크게 나타나게 될 것이다.

公共交通機関의 運賃制度에 対하여서는 都市에 있어서의 公共設備인 下水道의 無料使用과 마찬가지로 無賃으로 하여 市税로 補充하자는 意見도 있어 이태리의 로마市에서도 試図하려 했으나 実効를 거두지 못하였던 것이다.

이러한 都市地下鉄이 首都圏의 電鉄化와 連結되어 都心地人口分散策과 地域開発促進에 寄與할 수 있었던 것으로서 首都圏電鉄은 서울市 地下鉄과는 別途로 서울~仁川間 38.9km, 서울~水原間 41.5km, 龍山~城北間 18.2km 総延長合計 98.6km를 内資 10,549,000,000원, 外資 46,000,000弗, 換算合計 約 289億餘萬원을 들여 施行되었던 것이다. 이를 km当 平均으로 잡으면 km当 約 294,000,000원을 投入한 셈으로서 71年 4月 7日 着工하여 3年 4個月의 短時日内에 完工시켜 놓은 것이다.

首都圏電鉄化의 実現과 더부러 生覚하게 되는 것은 日本에 있어서의 東京近郊電鉄化事業이다.

지금으로부터 61年前인 1914年 12月20日, 新築된 東京中央駅에서 横浜까지의 電車運転이 開始되는 날로서 本格的인 都市間 高速電気鉄道의 創造를 뜻하는 것이었다. 그 当時는 마침 第1次 大戦勃発에 즈음하여 独逸의 亜細亜에 있어서의 根據地인 膠洲島(青島) 攻略의 任務를 完遂하여 凱旋하여오는 攻囲軍司令官 神尾光臣 中將을 東京의 祝賀会場으로 보내고 下行電車로서 貴衆兩院 議員을 会場에서 横浜까지 試乘시킬 予定을 세웠었던 것이다. 그러나 카테나리式 架線이나 판타그라프等 日本에서 最初로 採用한 設備를 突貫工事로 完成하여 제대로 試運転할 時間도 없이 開通한 바람에 初期故障이 集中的으로 開通式날 発生하여 將軍은 어떻게든 会場에 보냈으나 議員이나 報道関係者를 태운 下行電車는 各處에서 故障을 이르켜 오도가도 못하는 事態를 이르켜 日本鉄道当局은 総裁의 이름으로 謝過文을 新聞에 発表하여 다음해 5月 10日에야 겨우 運転을 再開할 수 있었다 한다. 이런 点에서 볼 때 60年이 지난 昨年에야 開通된 首都圏電鉄이지만 短期間에 韓国技術者들이 中心되어 아무 事故없이 無事히 開通시킨 것에 対해서는 참으로 감개무량한 바 있다.

現代都市에 있어서 特徴의 하나는 自動車交通에 依한 諸問題点을 들 수 있다.

우리나라 全国과 서울에 있어서의 車種別 自動車現況은 表3 과 같이 総計 182,351台로서 先進国都市에 比한다면 問題가 될 수도 없는 것이지만 서울都心地内 Rush-Hour 時의 交通状況은 深刻한 問題로 나타나게된 要因을 많이 内包하고 있다.

先進国의 例에서 본다면 끝없이 人口膨脹이 継続되어 巨大化 되어왔던 뉴욕이나 東京等의 大都市들이 近年에 와서는 増加率의 急커브가 鈍化되었을 뿐만 아니라 都心部에 있어서는 도리어 減少現象을 나타내고 있는데 이는 交通問題가 첫째 原因이 되고 있다는 것이다.

表3. 車種別 自動車現況(1974年 10月末 現在)

車種 \ 地域		서울地区	서울을 제외한 全国地区	全国総計
乗用車	一般型	43,240	26,623	69,863
	特型	2,251	5,159	7,410
乗合自動車	合乗	226	241	467
	버스	6,046	13,367	19,413
貨物自動車	一般型	15,043	35,294	50,337
	其他特殊型	11,545	13,206	24,751
特殊車等	其他車種等	2,319	7,791	10,110
総合計		80,670	101,681	182,351

即 成長期에 있어서의 都市는 自体가 가지고 있는 交通体系를 함께 発展시키며, 継続되는 交通体系의 発展은 다시 都市의 成長을 刺戟시켜왔던 것으로서 이러한 都市의 規模增加는 人爲的인 制約이나 政策보다는 交通体系의 非能率化에 依하여 必然的 現象으로 成長限界가 나타 나고 있는 것으로 생각할 수 있다.

都市의 現代的 性格

아프리카草原에 사는 野生의 獅子는 200平方km에 対하여 平均 10마리 程度가 무리를 이루어 살고 있는데 그것보다 別로 늘지도 않고 줄지도 않는다는 것이다.

그 理由로는 한마리의 獅子가 年間 大略 40마리의 얼룩말等 草食獸를 잡아먹고 있는데 그만한 量을 毎年 定常的으로 再生産補給하기 爲하여서는 約200 마리의 草食獸群이 必要하다.

또한 한마리의 草食獸는 年間 約10t의 풀을 먹고 棲食하고 있는데 그만한 풀을 生産하기 爲하여서는 約10 헥타르의 土地가 必要하게 된다. 따라서 10마리의 獅子를 維持시키기 為한 2,000마리의 草食獸를 為하여서는 200 平方km의 草原이 必要하게 된다는 것이다.

이와같이 太陽에너지를 固定化할 수 있는 植物과 같은 独立榮養素를 除外한다면 모든 他生物 即 從屬 榮養素인 動物들은 그 独立榮養素의 制約下에서 生存하고 있는 것이고, 自然의 第1次 生産性을 変化시키지 않으면 어떤 土地가 養成할 수 있는 生物의 数는 一定할 수밖에 없는 것이다.

이러한 観点에서 볼 때 人間도 原始的인 狩猟 採集生活만 하였다면 一定 넓이의 土地에는 限定된 人員数 밖에는 生存할 수 없게 된다. 例를 아프리카의 피그미族을 든다면 現在도 1人当 人口密度는 2.6平方km를 차지하고 있으며 往年의 아이누族은 4.0平方km에 1人의 比率로 살아왔다 한다. 美国의 動物学者 M. Bates는 5.0平方km에 1人의 生態가 自然의 限度라 主張한다. 이런 立場에서 소위 "人工衛生地球号"의 可住地域上의 対象人口는 1,000萬名~3,000萬名이 適当한 것으로 나타낼 수 있다.

그러나 現在 地球는 그보다 두자리나 더 많은 数의 人類가 그 均衡을 깨트리고 生存하고 있다. 이것은 即 人類以外의 從屬榮養素의 分担分을 뺏거나 大地 그 自体의 第1次 生産性을 向上시키는 것 外로는 이것의 可能性을 찾기가 어려운 것이다. 이것이 곧 農耕文明의 発生을 意義있게 하며 紀元前 6,000年頃에서부터 始作된 農耕技術로서 人類는 均衡을 깨트리는 基礎를 만들어 냈던 것이다. 그後 世界人口는 17世紀中葉以後 表4에서 보는 바와 같이 200年間에 倍로 增加하였고 다시 1,850年以後 100 年間에 倍로 增加하는 急成長을 나타내었는데 다음에 다시 倍로 增加하는데는 35年밖에 걸리지 않게 된다는 것이다.

이러한 世界的인 人口增加의 暴発的인 推勢와 발맞추어 世界의 都市人口도 역시 急激한 成長을 나타내고 있는데 表5에서 보는 바 特히 開発途上国에 있어서 都市人口는 幾何級数的으로 增加하고 있으며 先進国에 있어서는 大略 直線的으로 增加하는 것으로 보여진다. 現在 開発途上国에 있어서의 都市人口는 15年間에 倍增할 展望으로 나타나고 있다.

表4. 世界의 人口增加

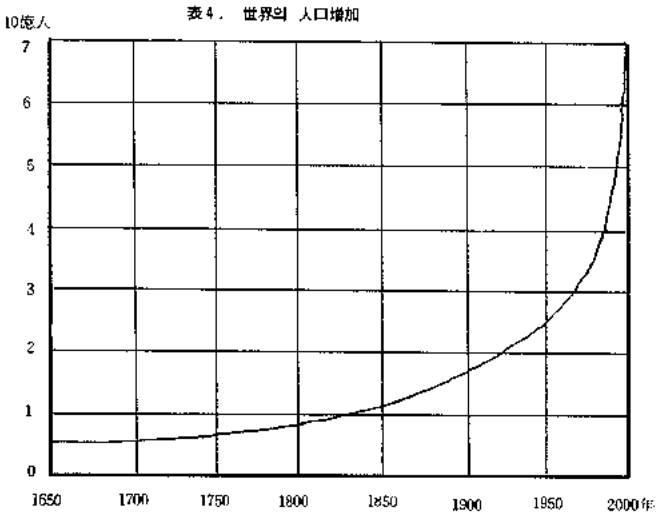
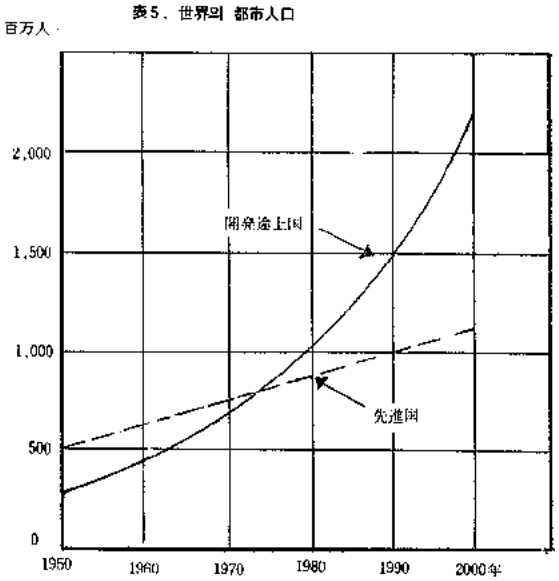


表5. 世界의 都市人口



오늘에 와서 現代都市는 中世紀가 1萬名, 近代가 10萬名 單位의 都市였던 것에 比하여 100萬 單位에 到達하였다.

여기서 人類는 그 以上의 巨大都市를 만들 수 있는가가 問題点이였었다. 이것은 人類歴史上의 처음 있었던 것이였지만 人間은 그 巨大함을 管理할 수 없고 주체할 수 없는 段階에 와서 多幸하게도 膨脹이 鈍化되는 現象을 보게 된다.

巨大都市의 現代的인 難点은 사람들의 相反하는 要求를 限界있는 地域社会内에서 調整하는 것이 매우 어렵게 되었다는 것이다.

即 技術力도 있고 経済力도 있지만 手続的으로 解決不可能한 것이 現代의 性格이라 할 수 있고 이에 따라 巨大都市의 魅力은 減退하고 膨脹은 中止하게 된다.

또한 一面으로는 現代都市에 있어서 車로 通勤하는 사람이 圧倒的으로 많아지고 職場集中의 都心部와 住居地域이 地区的으로 分化되게 되었다.

都市가 発展하고 都心部가 膨脹됨에 따라 住居는 郊外로 分散하여 나갔으며 이 分散을 誘導한 것이 鉄道 이였고 게다가 自動車는 이 現象을 加速化시켰다.

그 結果 個人에 있어서 住宅과 職場이 두개의 都市로 나누어지는 形態가 태어나게 되고 都市社会의 統一性을 흔들리게 한 結果가 되었다.

美国시카고의 존·핸콕크 빌딩의 高層 建物이 下半部가 職場事務室이고 上半部가 住居施設로 建設되어 있지만 얼마만한 사람들이 이 建物内에서만 生活할 수 있는지는 疑問이 간다.

결국 人間은 自己의 慾望実現을 為하여 交通 시스템의 発展을 利用하며 都市를 膨脹시켜왔고 더욱이 近來에 와서는 在來의 巨大都市로부터 脱出을 꾀하게 되었든 것이다.

都市의 発展은 恒常 그 時代의 交通시스템의 利用形態였었다고 말할 수 있으며 그 利用에 依하여 集中이 有利한 동안은 都市가 膨脹하여 왔고 有利한 限界를 넘었을때 発展은 周辺으로 分散하였다.

在來都心地의 連続으로서가 아니라 副都心 또는 衛星的性格을 가지고 새로운 都市를 発展시켜 왔다.

都市交通시스템

船舶을 爲始하여 各種 車輛을 使用할 줄 아는 古代로부터의 人間의 交通体系는 그 動力에 있어서의 機械化는 자못 늦어 産業革命以後에야 本格化되었고 18世紀後半의 蒸気機関의 利用으로 부터 비롯한 것을 알 수 있다.

1769年 佛蘭西의 砲兵士官 N. J. Cugnot의 蒸気三輪車가 그 始作이였다.

그後 오늘날의 自動車의 原型이 나타나기까지는 다시 1世紀以上의 時間과 努力이 必要하였던 것이다.

이러한 交通技術에 있어서의 要因을 나누어보면 다음의 네가지를 들 수 있으며 交通시스템의 発展은 곧 그 중의 어느 하나以上의 進歩이였던 것을 알 수 있다.

① 에너지源—人力, 畜力, 風力, 蒸気, 電気, 内燃機関 等.

② 輸送器具—썰매, 船舶, 車輛, 航空機等

③ 経路—道路, 線路, 港湾水路, 空港等

④ 制御系列管理—信号, 自動運転 等

蒸気自動車의 試図에서 사람들은 通路와 制御管理의 難点을 避하기 為하여 그것을 軌道上에 올려놓은 方案을 생각해 냈다. 그 当時에는 技術開発의 初期이였음으로 平滑한 鉄軌條와 平滑한 鉄車輪間의 摩擦力으로서 車輛이 走行할 수 있다는 것을 곧이 믿지 못하였으며 R. Trevithick의 蒸気機関車가 実際로 달리는데도 不拘하고 1812年 W. Hedley와 T. M. S. Blackett가 実験으로 証明할때까지 사람들은 미끄러지지 않고 달릴수 있다는 것을 信用하지 않었다.

이러한 経緯를 거쳐 1820年代에 蒸気鉄道가 実用化로 発展하였으며 併行하여 本格的인 乗合馬車時代가 始作된다.

우리나라에 있어서도 解放直後에는 都市交通의 一環으로서 不過 三十年 未滿前이지만 서울의 거리를 乗合馬車가 달리던 記憶을 새로히 할 수 있다.

이러한 乗合馬車는 그 当時 OMNI-BUS로서 불리고 現在 우리가 使用하는 뻐스라는 名稱도 그곳에서 나온 것인데 19世紀 中葉에 와서는 大都市의 通路는 馬車로서 너무 混雜하게 되어 런던에서는 1863年에 벌써 地下鉄道, 뉴욕에서는 1868年에 高架鉄道의 開通이 이루어진다.

地下터널内에 蒸気機関車가 다니는 것은 여러가지 難点도 많았으나 実用化하지 않을 수 없도록 都市交通의 要求가 그 当時는 높았던 것이다.

이러한 都市속의 蒸気車輛의 短点에 비추어서 1881年 電気鉄道의 技術이 시멘스社에 依하여 베르린郊外의 리히타펠르데에 開発되어 2.5km의 路線에 最初의 電車가 実用化하게 되었다.

1880年代는 또한 自動車가 오늘날의 形態에 가깝게 完成된 時期이기도 하며 런던에 있어서의 最初의 뻐스自動車가 1896年 開通하게 되며 이와같이 電気와 内燃機関의 에너지源으로 이루어지는 交通시스템을 갖고 20世紀를 마지하게 된다.

交通体系의 発展에 따라 平面的인 擴大를 継続하여 온 都市는 立体的인 高層化를 爲하여서는 垂直交通으로서의 에레베이타의 発展을 促求하게 되었다.

에스카레이터와 함께 垂直方向의 交通시스템의 代表인 에레베이터는 紀元前으로부터 이미 存在하여 왔지만 現代것에 連結되어지는 것은 19世紀中葉의 技術開発에 依한 것이였다.

1853年 뉴욕에서 開催된 博覧会에서 E. G. Otis는 途中에서 줄이 끊어지더라도 無事한 蒸気力에 依한 安全에레베이터를 発表하였다. 그는 데몬스트레이숀마다 自己自身이 에레베이터에 탄後 途中에서 助手로 하여금 줄을 끊게하여 몸소 安全性을 証明하였다. 이때의 有名한 말이 "Gentlemen, It's all safe!" 이였다.

1878年에는 水力에 依한 에레베이터도 発明되고 速度도 分速40呎로부터 向上되었고 19世紀末에는 分速 700呎 로서 現在의 高速에레베이터에 가까운 것이 생기게 되었다.

이러한 垂直交通의 発明結果로서 都市景観에 큰 変化가 나타나게 되어 1899年에 이르러서는 뉴욕에 벌써 30層빌딩이 出現하게 되었든 것이다.

이러한 19世紀에 있어서의 交通시스템에 比한다면 20世紀에 와서는 1901年에 独逸에서의 모노레일의 開通等以外

는 새로운 着想으로 開発된 것은 別로 없고 主로 既存交通手段의 改良, 特히 그 運行管理面의 革新을 例로 들을 수 있으며 그곳에는 最近의 Computor의 進步가 크게 貢献하였든 것에 注目할 만하며 차라리 20世紀는 19世紀의 技術을 普及化시켰다는 것에 意義를 찾을 수 있을 것 같다.

이러한 鉄道와 自動車의 普及은 都市限界를 変化시켜 都心部周囲에 高密度로 存在하고 있던 住居를 郊外의 鉄道沿線에 分散시켰으며 더우기 自動車는 버스 및 乘用車의 形態로서 鉄道가 없는 周辺部의 利用도 可能하게 하였다.

自動車시스템에 対한 都市現象

現代都市에 있어서 自動車交通体系와의 聯関性은 다음의 몇가지 面으로 考察할 수 있다.

① 自動車交通体系에 適合하게 既成都心地의 大大的改造…… Le Corbusier가 1924年에 巴里都市에 対하여 提案하였던 것이나 오늘날에 와서는 局部的으로 밖에는 採用되어 있지 않다.

② 既成市街地를 断念하고 広域低密度의 都市를 別途로 建設……

Los Angels의 例를 들 수 있으며 美国의 郊外 発展의 一般的典型을 볼 수 있다.

그러나 職場과 住居를 다같이 郊外로 発展시켰다 하더라도 남어지 사람은 既成市街地에서 連関을 갖고있게 된다.

③ 自動車利用을 既存道路로서만 充当하고 그以上은 抑制…… 이 現象은 여러가지 問題点을 内包하고 있다.

鉄道等 다른 交通体系가 있더라도 都市内에서의 自動車交通은 그 利用度가 継続 発展하여 왔다.

流通速度와 所要時間의 関係에서 平均時速이 8～10km로 떨어질때까지 乘用車에 對하여서는 여간하여서 断念하지 않음으로 都心地나 幹線道路에서의 混雜은 固定的으로 增加되어 왔다.

이것을 어떤 意味로서의 均衡状態로 是認한다 하더라도 그것에 附随되는 公害問題, 歩行者에 対한 圧迫, 交通麻痺로의 不安感때문에 自動車交通体系에 対하여서 否定的인 意見이 많이 나타나고 있다.

特히 公害問題에 있어서는 排気瓦斯, 騒音, 振動等의 被害가 社会問題化되고 있으며 大都市에 있어서 乘用車가 大衆에 너무 普及되어 交通量의 限界가 許容率을 超過한 現象을 여러곳에서 볼 수 있게 되었다. 最近 美国環境庁에서도 自動車 交通量을 積極的으로 制限하려는 措置를 指示하고 있으며 로스엔젤스市를 例로 들더라도 깨소린 販売量을 1974年 7月1日以後 72～73年 水準으로 抑制하고 77年5月1日以後는 大気状況을 大気汚染防止法의 基準以下로 되도록 販売를 規制하려고 하는 바 이는 石油資

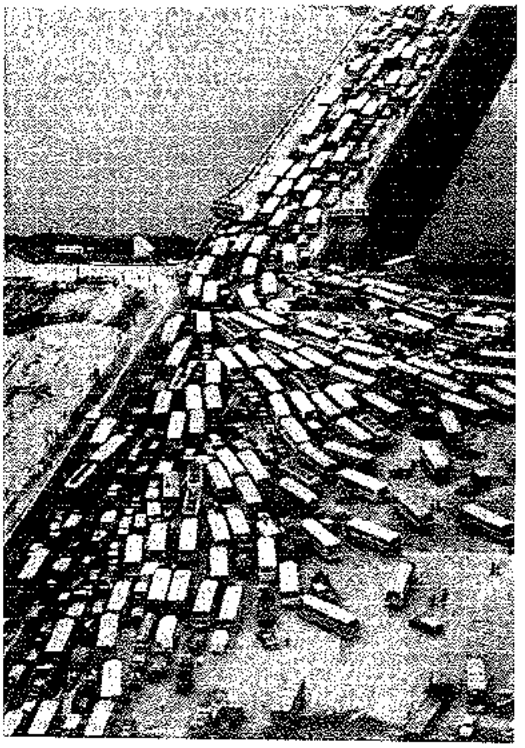


図2. 交通麻痺에의 不安感

보면 自動車交通体系의 問題点을 느낄수 있다. 即 로스엔젤스市에서의 駐車場新設은 앞으로 一切 禁止하며 74年 1月 31日以後 駐車場의 20% 削減을 目標로 漸次 減少시킨다는 것이다.

또한 美国의 마스킨法에 依하여서도 엔진의 改良을 要求하게 된 것 이다.

歩行者의 便利와 都市環境의 改善을 爲하여서 1960年代부터 歩行者用通路의 아이디어가 論議되고 서울明洞 等地에서도 休日의 自動車出入禁止区域等의 設定으로 若干의 成果는 올렸다고 하나 自動車가 歩行者에게 주는 圧迫은 적지 않다.

그外에도 自動車에 依한 弊害로서 여러가지를 指摘할수 있겠지만 하여간 自動車 使用增加抑制에 対한 論議는 妥当性을 가지고 있으며 都心部에 있어서의 駐車制限이 가장 有効한 対策으로서 採用 可能性이 많아지고 있다.

그와 同時에 公共交通体系를 便利하게 하여 乘客을 乘用車利用으로부터 公共交通体系로 옮기게 하고자 하는 것이다.

그러나 乘用車普及에 依한 旅客의 減少가 収入의 減少로 進行되고 이 収益性의 追求가 運賃의 引上으로 発展되며 더욱 더 旅客의 減少를 悪循環으로 이끌게되어 現実的으로 어려운 点이 너무나 많이 内包되고 있는 것이다.

새로운 可能性에 対한 展望

위에서 言及된 여러가지 都市交通시스템의 類型을 밝히다보면 最終的으로는 새로운 交通시스템의 可能性에 対하여서 展望을 생각할 必要가 있게된다.

이러한 새로운 시스템으로의 動力源은 集電式의 電力을 使用하게 되고 運転方式에 있어서는 無人完全自動 運転方式을 생각할 수 있겠다. 移転時間, 輸送費用, 利便性, 快適性의 여러 関係되는 條件에서의 시스템이 論議될 수 있겠지만 技術的으로는 다음과 같은 方法等을 생각할 수 있

① 벨트型(連続方式)

"움직이는 歩道"로서 19世紀 後半부터 研究되어 왔지만 사람이 벨트위에 섰음으로 速度를 너무 빨리할 수 없고 한 사람만의 乘客을 爲하여서도 巨大한 設備를 움직이여야 한다. 現在 駅舎나 空港等에 数百미터程度씩 使用되고 있는 實情이고 벨트위에 小型車輛을 놓고 速度를 주어 달리게 하는 方法도 있다.

② 小型軌道方式

建設費의 節約을 期할수 있고 空間條件의 制約이 많은 곳에서도 施行可能한 方法이나 都市交通으로서의 妥当性에는 問題点이 있다.

③ CVS方式

컴푸터에 依한 制御車輛方式으로서 軌道上에 乘用車와 같은 小型車를 多数달리게 하여 利用者가 乘用車를 쉽게 타듯이 簡便하게 利用하며 移動할 수 있게 하려는 案

④ 二元方式

連結버스型式으로서 道路上에서는 버스와 같이 달리다가 市内에서 軌道上을 서로 連結하여 列車型式으로 달리게 하는 案

⑤ 自動車의 自動運転

道路면의 誘導케이블 裝置로서 自動車를 自動 操縦시키려는 案으로서 市内의 複雜한 움직임에 技術的으로 어떻게 対応시킬 수 있겠는가가 問題로 되겠다.

⑥ Demand BUS 方式

無線 Taxi 와 같이 Bus 를 電話로 불러내는 方式이나 市街地에서는 運行이 複雜하게 되어 需要에 対応 시키기 어려울 것이다.

⑦ 磁気浮上型式

리니아 모터에 依하여 時速 300km以上으로 速度向上을 시킬 수 있으며 磁気浮上으로 車輛에 依한 騒音이 없다.

⑧ 空中利用方式

헤리콜터에 依한 空港과 都心地와의 連結等에 利用되는 方式으로서 1960年代에 여러곳에서 採用된바 있었으나 騒音等 公害와 事故等에 対한 批判이 커서 普及되지 못하고 있다.

以上과 같은 여러가지方式에 있어 그 対象은 特定旅客集中施設内, 또는 좁은 地区内에 있어서의 対策, 道路巾이 좁은 中小都市内에 버스에 代替될 交通対策, 市内全域의 自動車에 代替될 対策, 郊外와 市内의 連結等으로 分類시킬 수 있 겠다.

또한 이러한 新方式은 便利性이 첫째 課題로 되어 있으나 에너지 消費等의 欠点을 内包하고 있음으로 차라리 技術改善의 方向을 公害防止에 重点을 두도록 하는것이 妥当할 것으로 본다.

새로운 都市交通시스템의 展望을 綜合하며 느끼게 되는 것은 하나의 体系가 技術開発로부터 実現에 이르기 까지

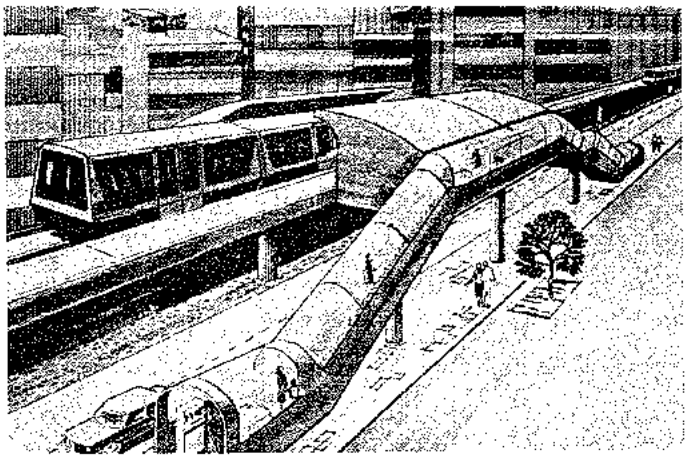


図3. CVS(Computer Controlled Vehicle System)型 輸送方式의 予想透視図

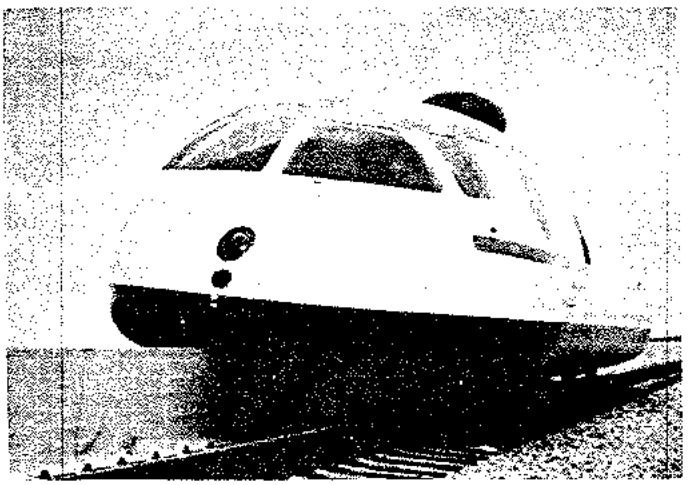


図4. 時速 400km을 可能케하는 輸送方式의 TACV(Tracked Air Cushion Vehicle)型 車輛의 모델

는 참으로 長久한 時間이 要求되며 또한 経済的인 面에서의 投資規模도 大規模이기 때문에 짧은 期間동안에 過大한 期待는 할 수 없다.

이런 点에서 着実한 検討와 技術的인 뒷바침을 爲한 継続的인 努力이 必要하다고 본다.

参考文献

1. 首都圏電鉄開通 1974. 8. 15 철도청
2. 철도연보(제11회) 1974 철도청
3. 교통통계연보 1974. 교통부
4. 과학기술연감 1974. 과학기술처
5. 서울의 地下鉄 서울特別市
6. 月刊 交通界 1975. 1月号 交通新聞社
7. 人間, 交通, 都市 1974. 角本良平
8. 建築と 都市 72年 11月号 増刊号
世界の 都市交通システム
9. 日本の 鉄道 原田勝正外一人
10. 鉄道土木誌 75年 1月 日本鉄道施設協会
11. The Heart of Our Cities
Victor Gruen 1964
12. CITYS Scientific American 1965
13. 보도사진연감 '73 한국사진기자단

教育変遷과 建築에 미치는 影響

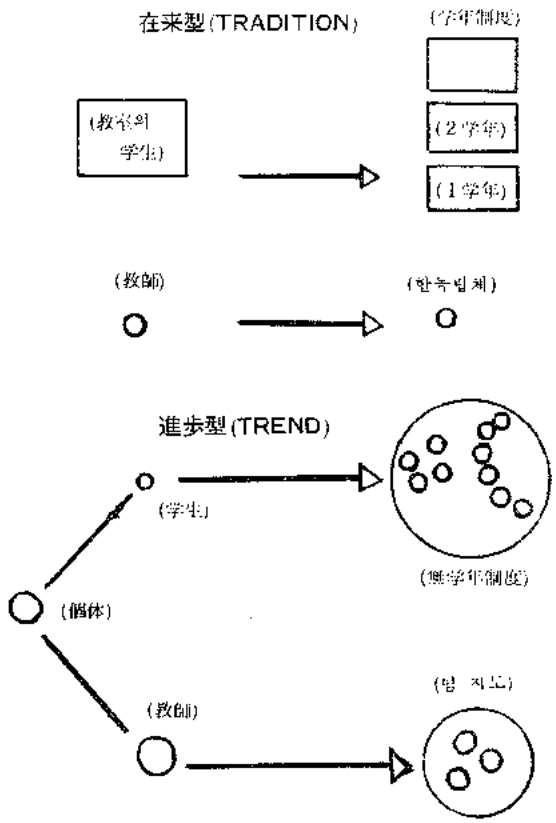
美国 国民学校 編

鄭 鎭 洙

17世紀 後半紀와 18世紀 初期의 美国의 教育은 마치 우리나라 李朝 初期의 書堂과 다름없이 木造建物 속에서 긴 의자에 앉아 채광이나 환기 또는 위생시설 그밖의 난방시설도 없는 속에서 발전되었다. 19世紀에 들어서면서부터 美国 동부해안지역에 人口가 늘어남에 따라 많은 人口에게 적절한 教育方法을 研究하기 시작한 것이다. 美国 教育歴史上 처음으로 教育制度로 알려진 것은 英国으로부터 받아들인 란케스테制度(LANCASTER SYSTEM) 이다. 그러나 이 制度는 너무나 군대식으로 엄격하고 무리한 교육이었고 마치 우리나라 서당에서 글을 가르치듯 공부하는데는 불편을 참아야 된다는 것이 하나의 과정이었다. 다행히도 란케스테制度는 1806年부터 1840年까지 짧은 기간으로 끝내고 1848年 첫 미국 大衆 의무교육제도(Americal Public Education)가 그 뒤를 따라 美 東部地域에서 시작이 되었던 것이다. 과거에 수동적으로 암기로서 공부를 하던 것이 더욱 자유로운 분위기에서 더욱 창조적이고 실습과 체험으로 배운다는 점을 중요시하게 된 것이 그 과정에 커다란 중요점이 되었다. 観察(Observation), 조사(Investigation), 討論(Discussion), 評価(Evaluation), 表現(Self Expression), 등등의 새로운 教育方法은 새로운 方向으로 나가서 그에 따르는 教育施設의 重要性을 새삼스럽게 教育者나 施設을 담당하는 여러 責任者들에게 큰 관심을 주게 되었다.

이 새로운 教育의 형태는 필연코 建築과 긴밀한 관련성이 있게 되었다. 지난 40여년간 우방 先進国에서는 進歩的인 教育(Progressive Education)이란 개선운동(Reform Movement)을 해왔으며 따라서 教育制度가 계속 発展되어 가고 있다.

美国의 경우를 보면 "훠드 화운데이션(Ford Foundation)이 設立한 教育施設研究所(Education Facilities Laboratory)와 미시간大学校의 学校環境研究所(School Environmental Research, Univ of Mich)는 이 発展에 큰 개척자이며 공로자이다. 또한 일리노이 대학교 교수인 트람프(Trump)博士 논문(Trump report images of the future)에 의하면 학생들이 공부하는 과정의 분석과 그에 따라 필요하게 되는 장소를 뚜렷이 구분한다. 미국의 첫 개선운동은 教育의 새로운 目的을 위한 헛걸음이었으나, 계속 비판을 받아왔다. 教育者나 여러 学者들에게는 在来式 教育制度에 있어 크나 큰 관심을 갖게되고, 새롭고 進歩된 教育方法을 研究하기 시작한 것이 바로 이 改善運動의 根原이였다고 볼 수 있다. 이들이 특히 느낀 바는 자라나는 어린이들에게 教育을 준다는 것은 새로운 環境과



條件 아래서 자라는 過程의 目的을 더욱 더 효과적이며 能率的으로 達成할 수 있다는 것을 발견했다. 오늘날 흔히 볼 수 있는 경우도 많은데 종래의 것을 무조건 무시하고 새로운 것을 시도함으로서 보다 좋은 結果를 期待할수 없으며 그것이 새로운 발전의 첫걸음이라고 하면 目的을

筆者略歴 • 美国워싱톤大学校 建築科 卒業 • 現在 美 極東工兵団 建築課 主任
• 뉴요크, 프랫트大学院 建築科 卒業 中央大学校 建築科 講師

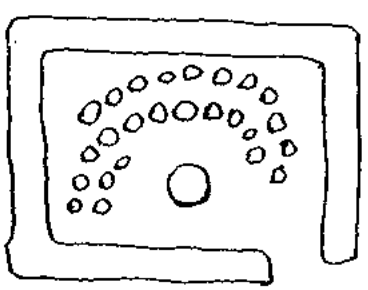
위한 끊임없고 계속적인 研究와 관심을 가짐으로서 解決의 方向을 올바른 길로 들어설 수 있다. 美国 国民学校의 예를 들면 여러가지 教育制度를 볼 수 있다. 在來式으로 한 教室안에 한 담임교사와 약 25명의 学生으로 構成된 教室單位体制도 많은 한편 더 進步的인 学校들의 예를 보면 工夫하는 環境과 條件이 完全이 새로운 方向이라는 것을 볼 수 있다. 새로운 教育哲学과 이에 따르는 새로운 環境과 條件이란 어떻게 우리 建築에 影響을 미치고 있는지 또는 建築을 하는 사람에게는 어떠한 責任이 있는가를 보기로 한다. "트람프" (Dr. Trump) 博士 論文에 의하면 배우는 学生들의 工夫過程을 간단히 세가지의 새로운 타이프로 지적한다고 했다.

첫째로는 個人個人이 自己의 物品을 간직한다던지 혼자서 조용히 工夫할 수 있다던지 또는 教育施設을 이용하며 映画를 본다던지 音楽을 감상할 수 있는 個人의 場所 (Private Space).

둘째로는 約 12~15名이 모여 소형의 구룹(group)으로 会議나 討論을 할 수 있는 場所. (small group space) (재래식의 約 30名이 들어갈 수 있는 教室을 이용하는 것은 과연 非経済的임)

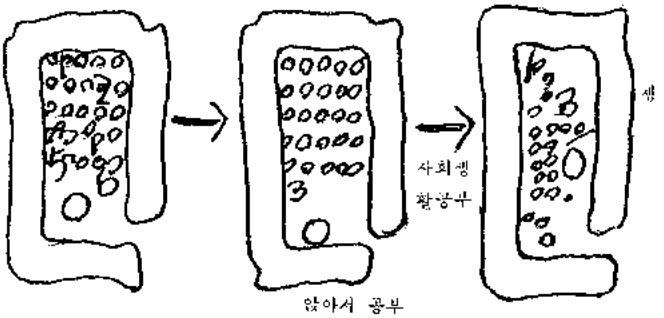
세째로는, 여러 사람이 100, 200, 500 余名이 모일 수 있는 場所 (Large group meeting space) 가 必要하게 된다. 또한 학생에게 주어진 場所가 重要한 것과 같이 先生에게 주어지는 場所도 重要하고 必要한 것이다. 在來式인 先生의 자리는 教室의 한 모퉁이에 있는 책상과 의자인 것이다. 教育의 앞날을 구성해 볼 때 이런 것은 発展性이 없어 보인다. 先生들도 個人的인(Privacy) 場所와 또 여러사람과 만날수 있는 소형의 구룹(Group)을 위한 場所가 必要하게 된다. 여러 教育者들이나 科学者들이 내세우는 이 教育改善의 要点을 보면 다음과 같다.

数世紀동안 우리는 한 教師가 25~50名의 学生을 모아놓고 教育하는 것이 최선의 方法으로 생각해 왔다.

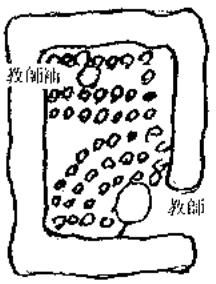


線内의 場所에 25名의 그룹을 한 学級이라 한다.
同時에 우리는 한 学級으로 칸을 막고 그것을 教室이라 한다.
이 BOX가 어떻게 보이는 것이라는 것 까지 정확히 특징지어 法律上 규정했다.

이 BOX속에서 무엇이 이루어져 왔는가를 들여켜 보면

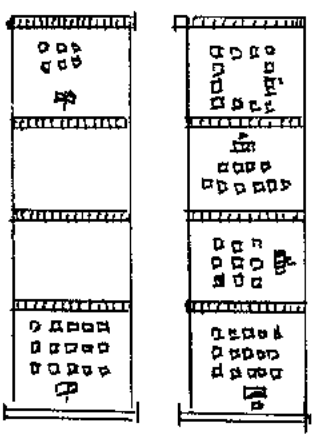


한 테두리 안에 3 학급을 가지다.



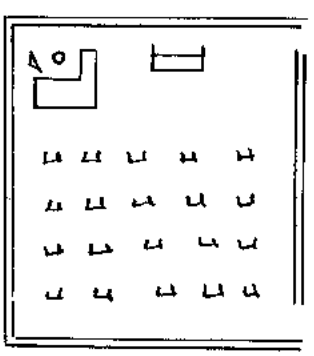
한 교실에 두 教師를 두었다.

在来型



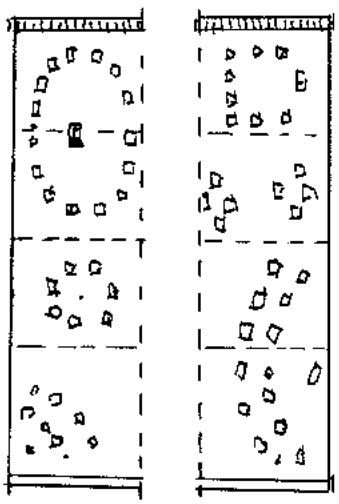
유동성의 必要
담 테칭으로는 전통적인 学級에서는 이루어 질 수 없다.

教師의 領域

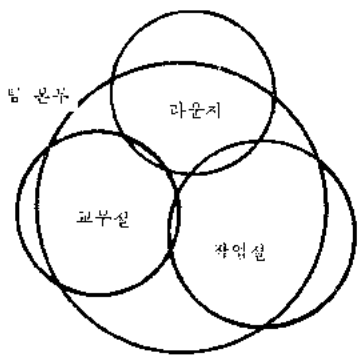


教師는 하루종일 학생들과 함께 격리된 자신의 영역을 갖는다.

進步型



팀 티칭은 大小의 그룹으로 어린아이들을 그룹짓는데 많은 方法을 요구하고 있다.



教師들은 팀 교육을 위해 함께 계획을 하고 教材준비를 하며, 의견 교환을 하기 위해 그들 自身의 연구실 또는 계획 영역을 갖는다.

1. 教材에 따라 여러 형태의 구룹(group)을 위한 教育의 改造(Instructional reorganization).

2. 새로운 教育의 目的뿐만 아니라 새로운 教材를 위한 時間表와 教室의 再排列(rearrangement).

3. 個性의 発展을 위한 특별한 教育方法, 즉 無学年制度(Non-gradeness)와 "팀 티칭"(Team teaching)을 結合하는 새로운 教訓의 模範.

4. 텔레비나 테이프레코드등을 이용할 수 있는 광범한 機械化教育(Audio-visal education),.

5. 教員 養成을 위한 새로운 教育과 프로그램.

教育哲学의 変遷에 있어 美国에서 가장 중요한 것은 個性을 강조하는데 있다. 個性을 살리기 위해서 学生에게는 無学年制度 先生에게는 "팀 티칭"이라는 것이 나타나는 것 같다. 특히 자라는 어린이들의 個性은 個人마다 그 発展과 지향이 다르며 이들을 가르치는 先生들도 個個人이 모두 그의 趣味나 学歴이 다른데서 시작된 것이다.

"팀 티칭"의 평행선(Horizontal Organization of Team Teaching)

"팀 티칭"에 있어서 예를 들어 金先生은 수학과 자연과학에 專門이고, 李先生은 어린이 心理学 專攻이며, 朴先生은 음악과 미술의 先生이라고 할 때 세 教室이 한데 뭉쳐 세 선생님이 함께 큰 구룹(Large Group)을 지도할 수 있고, 때로는 몇몇 적은 구룹(Smaller Group)로 나누어 個人指導 형태로 구성할 수도 있으며, 그보다도 学生에게 좋은 점은 한 先生 밑에서만 배우는 것이 아니므로 先生과 学生의 새로운 경험을 얻게 된다. 또한 "팀 티칭"에 있어서 때로는 한 선생이 지도하는 동안 두 선생은 다음 교재 준비와 프로그램을 계획할 수 있고 준비할 수 있는 장점을 갖게 된다. "팀 티칭"에서 先生에게 유리한 것은 무엇보다도 大学을 卒業하고 처음으로 教壇에 오르는 경험없는 젊은 선생들에게는 경험있는 선생들과 함께 시작하게 되는 점이 가장 큰 도움이 된다고 믿는다. 現在 美国에서는 "팀 티칭"은 일반적으로 실시하고 있으나, 学校의 政策, 教育制度 또는 시설에 따라 조금씩 그 方法이 다르며 어느 学校는 아직도 시험적인 단계라고 한다.

無学年制度의 垂直性(Vertical Organization of Non-Gradeness)

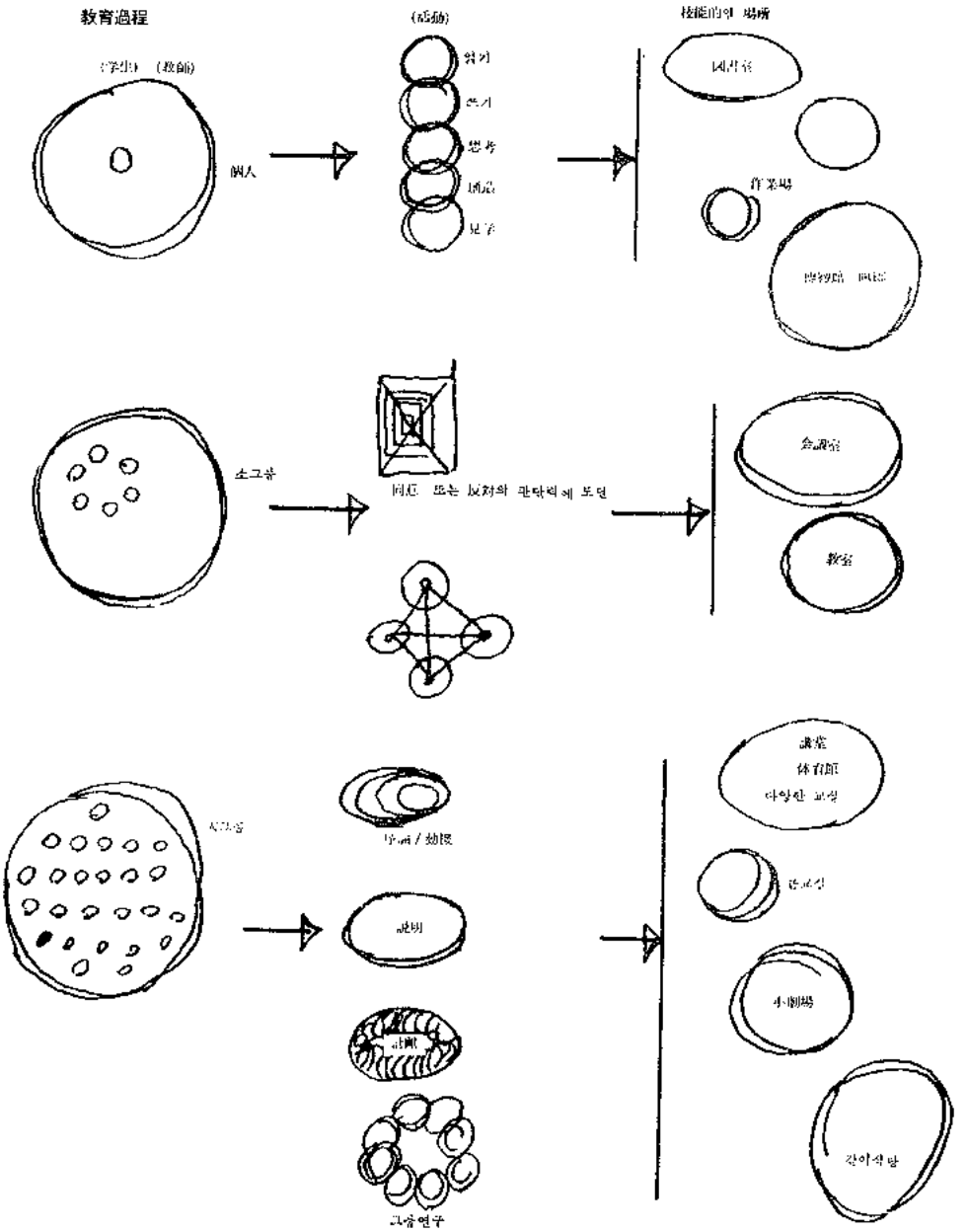
어린이들은 배움의 速度나 能率이 각자 다르다. 즉, 無学年制度라는 것은 과거의 전통적인 学年制度를 떠나 이 점을 고려하여 발전된 것이다. 이 概念은 좀 느린 어린이들에게 特別한 指導를 하는 한편 特技를 가진 어린이들에게는 어디까지나 뒷받침을 하는데 重要性이 있다.

따라서 在來式 学年制度와 매년 진급을 떠나 学生의 発育에 따라 도움이 되는 垂直性을 보인다. 이 無学制度의 위험성이 있다면 너무나 個性을 中心으로 発展을 강요하는 한편 在來式의 한 教室에서 볼 수 있는 가까운 동료의 우정이 희박하게 될 수도 있다는 것이다. 어릴 때 부터 個個人이 행동을 하게되는 이 制度가 과연 어떤 어린이들에게는 不安感까지도 가져올 수도 있다는 것이다.

建築에 미치는 영향(Architectural Implications)

새로운 教育制度와 個人個性의 重要性이 나날이 더 알려짐에 따라 在來式 四角形 教室은 그 用途에 따라 형태가 바뀌어지고 있다. 그러나 在來式 制度를 하루 사이에 바꿀 수 없는 것과 같이 在來式建築을 뜯어 고쳐 쓸 수도 없는 것이다.

在來式 建築에서 새로운 教育을 한다는 것도 무리가 된다. 새로운 教育制度에 적응할 수 있는 어떠한 中間的 역활로 建築的인 概念, 즉 融通性있는 空間(Flexible Space)이 紹介되어야 하겠다. 新築되는 学校 建物에도 새로운 教育制度가 変更됨에 따라 큰 관계를 갖게 된다. 즉 無学年制度라든지 "팀 티칭"이 확실히 계속된다면 建築的으



로 볼 때 가장 중요한 방향은 融通性(Flexibility) 이 있는 空間이라고 본다. 融通性이 있다는 것은 学校가 고다해서 있는 것보다 학교의 행사와 기능에 따르는 새로운 환경을 말한다. 다시 말하면 아래와 같이 논할 수 있다.

1. 융통성(Versatility)
2. 전환성(Convertability)
3. 증축성(Expandability)

1. 융통성(Versatility)

새로운 教育制度를 따라 새로운 배움의 터를 마련한다. 이 과정에서 가장 눈에 뜨인다는 것은 여러가지 행사가 같은 장소에서 일어날 수 있다. 이 한 행사가 있을 때마다 새로운 장소를 준비한다는 것은 非経済的일 뿐 아니라 그 目的을 達成 못하는 것 같다. 오늘날 学校設計에서 흔히 볼 수 있는 多用途室(multi-purpose Room) 또는 식당(Cafetorium) 또는 강의소(Instructional common) 등은 融通性을 이용한 場所라고 볼 수 있다. 이러한 場所는 때때로 要求되는 環境에 맞추어 이용할 수 있는 建築的인 機能을 준다.

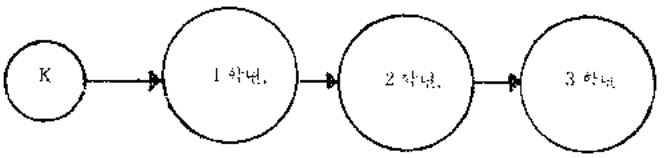
転換性(Convertability)

経済的인 계획과 새로운 教育制度를 실행함에 있어서 경우에 따라 그 用途가 時間的으로나 또는 밖사이로 바꾸어져야 될 때가 생긴다. 예를 들면 강의실을 教員計劃센타로 또는 강당을 몇개의 강의실로 나눈다든지 할 경우의 転換性을 말한다.

증축성(Expandability)

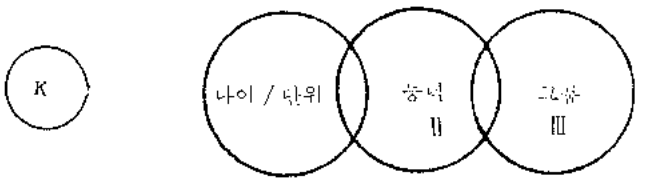
장래의 있을 수 있는 增築性을 말한다. 연속되는 모듈

在来型



해수에 의한 學年

進步型



無學年制

(Modules)이나 세포적인(Cells) 計劃이 그 增築 크기와 美的콤포지션을 보아 가장 理想的이 아닌가 본다. 学校增築은 어디까지나 본설계 때 여유있게 마스터프랜(Master Plan)을 하고 가능하면 工事는 방학동안에 끝내도록 계획해야 한다.

프리헵(Prefabricated System)이나 리코캐터블(Relocatable Elements)법을 美国 建築에 여러 建築家들은 주목을 주고 있다. 在來式学校는 중간복도를 두고 양쪽으로 계속되는 교실을 상상케 되는데 새로운 学校建築은 더 활발하고 활동적인 平面計劃이 되리라고 본다. 즉 個個人을 위한 融通性있는 環境이 되리라고 본다. 우리들이 필요로 하는 環境은 근래 産業発展과 機械化된 文明의 힘으로 충분히 그 目的을 達成하고 있다. 美国 学校建築의 큰 目的은 어디까지나 最新産業技術로 가장 経済学的이고 더욱 더 좋은 学校를 만드는데 강조해 왔다.

経済的인 面을 考慮하여 短時日內로 工事期間을 줄이고 産業化시키고 있는 것이 美国学校建築의 方向이라고 본다.

캘리포니아州에서 처음으로 産業化시킨 学校建築은 S. C. S. D. (School Construction System Development)라고 프리헵(Prehab)施工法과 모듈라計劃(modular Planning)으로 많은 学校를 建立하고 있다.

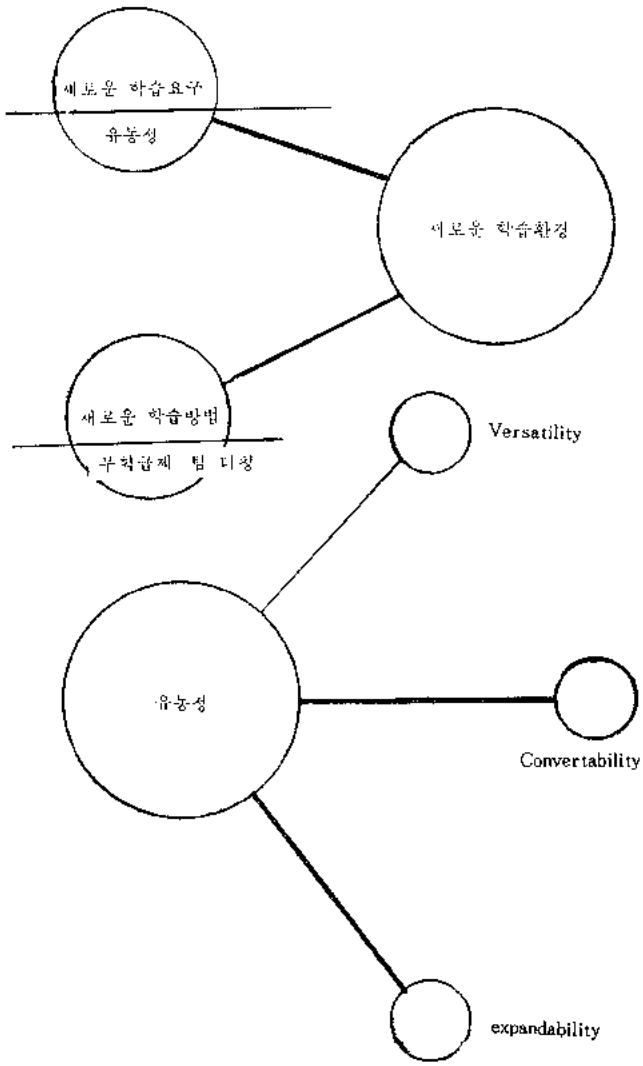
環境(Environment)

文明의 発達과 技術과 工業의 向上으로 建築의 환경조절도 가능해졌다. 美国学校 建物에는 벌써부터 技術과 機械의 힘으로 좋은 環境의 條件을 준다. 그러나, 환경조절이란 明暗(Light And dark), 환기(Ventilation), 또는 溫度(thermal)등의 조절만을 말함이 아니라, 全体的으로 볼때 空間的인 美(Spatial and aesthetic), 熱(Thermal), 音(Sonic), 그리고 視覺的(Visual)인 것들의 네가지 要素를 포함한다. 学校環境을 成功的으로 창조한다면 이 모든 要素를 책임있는 計劃밑에 적절히 배합하여 배움을 주고 받는 과정에 도움이 될 수 있도록 노력해야 된다.

空間의 美(Space and Aest Aesthetics)

배움의 環境에 空間이라는 관점은 근래에 와서 새로운 의미를 주고 있다.

在来式의 규정된 学生数와 복도 양측에 나란히 선 教室制度를 떠나 융통성이 있는 구룹이나 個人的인 수업과정에서 새로운 空間을 찾게 된다. 우리는 때로는 의식적으로 우리 환경의 지배를 받는다. "윈스턴 처—칠"의 말과 같이:



"우리는 建物을 창조하고, 建物은 우리 活動을 지배한다" "we shape our Buildings and they shape us"는 말과 같이 주위 환경이 우리 행동에 얼마나 큰 영향을 준다는 것을 미국 教育界에서는 学校建築에 적용 시키고 있는 것이다. 学校 建築은 教育制度에 따라 教室이나 기타 필요되는 空間의 크기와 형태가 변화되며 새로운 工法과 재료가 사용됨에 따라 창조되는 空間의 아름다움(Beauty)은 오늘날에 와서 美国에서는 소원(wish)이 아니라 사실(Fact)이 된 셈이다.

토탈 인바이론멘트(Total environment)란 과연 과거에 새로운 페인트나 깨끗한 유리창으로된 새로운 벽돌의 상자를 말하는 建築의 意味는 아니다.

溫度의 環境(Thermal environment)

모든 環境條件중에 우리 肉体에 가장 편하게 느끼는 것은 적당한 온도와 습도의 조정이다. 다행히도 工業発展과 技術向上이 教育制度의 変遷과 同時에 일어 남으로서 이 환경조절은 가능하게 되었다. 과거에는 학교 온도조절이란 暖房(Heating)과 환기(Ventilation)만으로서 충분하고, 設計도 간단했으나 새로운 教育에 필요한 変形 되는 教室이라든지 특히 電子器를 이용한다던지 예민한 機械化된 교육과정을 위해서는 각별한 溫度와 濕度를 조절할 수 있는 환경을 주어야겠다. 미국의 예를 본다면 새로운 에어콘디숀닝(Air-conditioning)과 日光에 照明을 적게 사용한다는 점을 들게 된다.

音의 環境(Sonic environment)

学校 設計에서 音響을 조절하는 環境條件에는 建物内에서 일어나는 音響의 조절과 建物밖에서 들어오는 音響의 調節이 된다. 과거에는 教室内에서 音響을 조절한다는 것이 学校設計에 큰 중요점이었다. 새로운 教育変遷에 따라 融通性이 있고 개방적인 교실내의 音響調節은 과거보다 더욱 더 그 중요성을 보인다.

美国学校에서 흔히 볼 수 있는 예로는 일반적으로 호화스럽고 사치스럽다고 하는 카페트(Carpeting), 큰 방음용도에 따라 구분할 수 있는 움직이는 벽(Operable walls)또는 쉽게 설치할 수 있는 벽(Demountable walls)들을 볼 수 있다. 그 밖에도 外部의 音響을 조절하기 위하여 거액의 금액으로 잔디 또는 수풀로서 환경시설을 하고 있다.

視覚的인 環境(Visul environment)

오늘날까지 照明에는 光学을 무시할 수 없었다. 좋은 시각적인 환경이란 간단히 말하자면 편히 그리고 빨리 잘 볼 수 있는 점을 말한다. 첫째 빛은 눈에 불편해서는 안되고, 빛을 통해보는 視覚은 어디까지나 아름답고 만족감을 느껴야 된다. 在來式 教室의 照明을 본다면 일반적으로 고르지 못하다. 새로운 美国学校 設計를 보면 대부분의 면적이 자연조명보다 人工的인 照明이 크며, 따라서 크고 많던 유리창 수도 적어지는 경향을 본다. 視覚的인 환경을 위하여 대부분의 学校建築材料나 빛깔은 光度의 균형을 맞추어 예민하게 선정하고 있다. 끝으로 筆者가 본 美国教育 방침의 현실은 발전성이 거의없는 우리나라나 일본의 教育制度와 크나 큰 차이를 보며 배울점이 많다고 느낀다.

우리들의 옛 建築과 그 現代化 ①

朴 容淑

우리들의 옛 사람들이 建築에 대해서 어떤 생각을 가졌는가를 알아내는 일은 여러가지로 어려운 점이 많을것 같다. 그것은 다른 분야에 있어서도 마찬가지이지만 대체로 옛사람들은 무엇인가 자기들이 하는 일에 대해서 장황하게 늘어놓기를 좋아하지 않는 경향이 있는듯 싶기 때문이다. 우리는 그러한 점을 단적으로 그림에서 볼 수 있다. 많은 화가들이 오랜 세월동안 山水画나 四君子와 같은 그림을 그렸지만 그러한 그림에 대해서 무엇인가 장황 하게 늘어놓은 글은 좀처럼 볼 수 없기 때문이다. 이 점은 建築의 경우에 있어서도 마찬가지다. 아직도 우리는 수백년 혹은 천여년전에 지은 건축물, 이를테면 사찰건축이나, 궁정건축 혹은 民家들속에서 살고 있지만 그러한 건축물에 대해서 무엇인가 장황하게 늘어놓은 그런 글줄은 찾아보기가 힘든 것이다. 이러한 사정때문에 우리는 옛 사람들이 만들어 놓은 作品으로서의 건축물은 볼 수 있지만 실제로 옛 사람들이 그것에 대해서 어떤 생각을 하였었는가에 대해서는 전혀 아는 것이 없는 것이다. 그렇다면 우리들이 갖는 첫번째의 물음은 왜, 옛사람들이 자신들의 창조행위에 대해서 그토록 담담하며 오히려 침묵을 지키는 쪽을 택하였을까. 물론 여기에서 내가 장황하게 늘어놓는다는 말은 文字에 의한 기록을 말한다. 이를테면 한폭의 그림을 그렸다던가 한 채의 집을 지었다고 했을때, 그것이 정말 많은 사람들에게 유익한 것이었다면 의당히 그러한 창조행위에 대해서 무엇인가 文字에 의한 별도의 修飾이 있음직하기 때문이다. 물론 그 반대의 경우에 있어서도 마찬가지이다. 아주 불행한 창조물이었을 때에도 거기에는 반드시 記錄이 있어야 하기 때문이다. 역사란 바로 이러한 修飾이나 記錄에 의해 성립되는 넓은 의미의 비평행위가 되는 것이다. 그러므로 이러한 경우의 옛사람들이 자기들의 창조물에 대해서 침묵을 지켰다는 것은 결국 歷史意識에 대해서 도피했다거나 혹은 그러한 意識없이 만드는 행위를 가졌다고 할 수 있는 것이다.

그럴것이 어떤 경우에 있어서도 창조관 역사의식 없이는 불가능하기 때문이다. 그렇다면 우리들의 옛 사람들은 한 채의 집을 지을때에 있어서도 결국 단순히 모방 하는 행위로만 일관했다는 말인가? 그러나 우리들 시대의 많은 사람들은 우리들의 옛사람들이 남긴 창조물에서 그 독창적인 면을 인정하고 있다. 물론 그 점은 건축에 있어서도 마찬가지이다. 분명히 아시아인의 옛건축은 유럽이나 그밖의 여러나라의 옛건축과는 다르다. 또 그런가하면 아시아속에서도 우리들의 것과 중국인의 것, 혹은 일본인의 것과 비교할 때, 부분적으로는 다른 점을 발견해 낼 수가 있다. 이러한 점만을 문제삼는다고 해도 우리들의 옛사람들이 작품을 만들어내는데 있어서 단순히 모방하는 일로만 일관하였다고 말 할 수는 없다. 그렇다면 그들이 왜, 침묵을 지켰을까? 아니, 왜, 역사의 흔적(비평)을 남기지 않았을까. 우리들이 전통에 대해서 그토록 알고 싶어하는 것도 바로 그러한 점일 것이다.

아무튼 우리가 하지 않으면 안될일은 바로 그 침묵의 의미가 무엇인가를 알아내는 일이다. 왜, 옛사람들은 한 개의 건축물을 짓기 위해서 그토록 번거로운 儀式을 가져야 하는가. 또 한채의 집을 짓기 위해서 그토록 까다로운 조건을 마련하는가. 이를테면 택지, 方向, 바람, 물과 같은 五行上의 까다로운 조건을 지켜야 되는가. 또 우리는 사찰이나 궁전 건축에서 보듯이 복잡한 여러 裝飾과 색채법, 그리고 지붕이나 처마에서 보는 부드러운 만곡선이 무엇때문에 그렇게 되지 않으면 안되었는가 하는 등등 의문음에 대해서 언젠가는 반드시 만족스러운 해답을 내리지 않으면 안되는 것이다. 이러한 물음에 대처하기 위해서 우리가 먼저 확인해야 될일은 건축에 대한 분명한 개념 정립이다. 즉 건축이란 구체적으로 무엇을 의미하는가이다. 분명히 건축이라는 말속에는 집을 짓는다는 의미가 主軸이 되어 있다. 이를테면 사람이나 動植物, 혹은 神이라고 불리우는 어떤 偶像이나 觀念形態에 이르기까지 무엇이든지 산다는 것을 위해서 짓는 일종의 造形行為인 것이다. 그러나 때때로 이러한 정의가 무의미해 질 때가 있다. 건축의 개념이 무엇인가 애매모호해 질때가 있다는 것은 바로 이럴 경우이다. 이를테면 아무도 살지 않는 집이나 造形이 이루워질 때가 있다는 사실이다. 우리들이 흔히 일컫는 기념탑이나, 정자(亭子)같은 것, 또 더러는 彫刻品에 해당하는 그러한 집이나 造形物들은 엄밀히 말해서 누군가가 살기 위해서 지은 집은 아니기 때문

筆者 : 美術評論家 · 空間社 編輯長

이다. 이러한 것들마저 건축이라는 이름으로 부르게 된다면 사실상 건축이라는 개념은 여러가지로 애매모호하게 된다.

그러므로 건축의 개념을 実用性과 意味性으로 구체화하는 일은 여러모로 유익하다할 것이다. 그럴것이 앞에서 지적된 그러한 애매모호함도 결국 이 두개의 개념에 의해서 정리될수가 있기 때문이다. 그러나 여기에서 유의되어야 할 것은 이 두개의 개념이 결코 제각기 독립된 개념이 아니라 相互志向的인, 이를테면 그것은 하나의 意味体系를 이루는 개념들이다. 즉 한개의 건축물은 반드시 実用性과 意味性을 동시에 지닌다는 사실이다. 우리는 이러한 사실들을 건축에 있어서의 〈構造主義〉라고 불러도 좋을 것이다.

건축이 어떻게 実用化되는가에 대해서 아는일은 그렇게 중요하지 않다. 그것은 너무도 잘 알고 있는 일이기때문에다. 그러나 건축이 어떻게 意味를 전달하게되며 또어떠한 의미를 주려고 했는가에 대해서 아는 일은 매우 중요하며 실제로 우리가 옛 건축에서 알고 싶었던 것도 바로 이 점이다. 그럼에도 불구하고 우리가 이 점에 대해서 아는바는 거의 없다. 그러나 다시 한번 되풀이하는 바이지만 意味性은 반드시 실용성과 결부되어 있으며 실용성 역시 意味性과 結付되어 있다. 흔히 構造主義者들이 즐겨 쓰고 있는 〈意味하는것〉과 〈意味당하는 것〉의 二重構造가 바로 그것이다. 이를테면 의미성이 〈意味하는 것〉에 해당된다면 実用性은 〈意味당하는 것〉에 해당된다고 볼 수 있다. 建築認識에 있어서의 이러한 二重性은 옛 건축에 있어서만이 아니라 오늘의 건축에 있어서도 그대로 적용된다. 가령 한 채의 住宅을 예로 들어보자. 住宅은 어김없이 人間이 日常生活을 하기 위한 하나의 実用性의 道具이다. 그 속에서 사람은 안전하게 자고 먹고 쉬며 또 경우에 따라서는 책을 읽는다던가 약간의 家内勞動도 겸한다. 그러므로 한 채의 주택은 그러한 인간의 日常的인 욕구에 응해줌으로서 하나의 実用性을 획득하는 것이다. 그렇다면 그러한 住宅에 별다르게 意味性이 부여된다는것은 어떻게해서 가능할 것인가. 확실히 우리들은 住宅에 대해서 여러가지 의미를 지니고 있다. 가령, 社宅, 國民住宅, 庶民住宅, 民營아파—트, 豪華住宅, 公務員아파—트, 판자집등 이러한 이름의 住宅들은 어김없이 일상 생활을 영위하기 위한 実用性의 道具들이지만, 그러나 그것들은 단순히 実用性의 道具로서가 아니라 그 이상의 어떤 意味를 지니고 있는 것이다. 이를테면 판자집은 가장 가난한 자의 住宅道具이므로 그것은 住宅地라는 実用性이외의 〈가장 가난한 者〉라는 修飾의 의미를 요구하게 되는 것이다. 그것은 호화주택인 경우에 더욱 분명해진다. 그럴것이 호화스럽다는 修飾은 확실히 道具의 의미를 넘는 것이다. 건축이 道具의 実用性을 넘을 때, 우리는 흔히 그로부터 건축에 있어서의 히에라르기적 狀況을 발견하게 된다. 그런 입장에서 보자면 확실히 住宅에 있어서 이러한 호화스러움은 어떤 의미에서는 하나의 히에라르기적意味性을 갖게되는 것은 사실이다. 이 점은 가령 公務員住宅이나 혹은 아파—트와 같은 형태의 주택에서 더욱 분명해진다고 볼 수 있다. 그런것은 단순히 住居한다는 即自的인 手段으로서가 아니라 〈누가〉 혹은 〈어떤 방식〉으로 사느냐 하는 색다른 의미를 요구하게 되기 때문이다.

建築的認識에 있어서의 이러한 構造性은 어느 時代에나 共通되는 것이므로 나는 이러한 原理를 기반으로 하여 우리들의 옛 建築을 말하여 보고자 한다.

2.

우리들의 옛 建築을 말할 때, 우리가 무엇보다 지양해야 할 일은 建築作品을 部分的(分節化)으로 이해 할려는 경향이다. 이를테면 寺刹建築을 토대로 해서 우리 옛建築의 本質을 축출해 내려고 한다던가, 혹은 宮城建築이나 民家, 또는 草家와 같은 建築만을 토대로 해서 우리것의 本質을 축출해 내려는 경향이다. 이러한 方法은 결국 장님이 코끼리 진단하는 愚를 범하게 되는 것임은 물론이지만 結果的으로 建築의 진정한 意味를 理解하는데 오히려 장애물을 만드는 일이 된다. 앞에서 이미 指摘한바이지만 어느 時代에나 한개의 建築物은 최소한 두개의 意味, 즉 하나는 実用性이며, 다른 하나는 意味性이다. 이러한 二重構造는 결국 建築物이 스스로 個体性을 지니는 동시에 또한 全体性을 지닌다는 것을 뜻한다. 즉 어떠한 建築物이든 그것은 그 하나로서 完結性을 지니는 것이 아니라, 반드시 全体로 向해 어떤 関聯性을 지닌다는 사실이다. 그러므로 建築을 分節的으로 理解하고자 할 때, 거기에 重大한 誤謬가 있게 된다는 것은 분명해진다. 이를테면 하나의 寺刹은 결코 그것이 당대에 存在하였던 如他의 建築物, 말하자면 宮殿建築, 民家, 草家와 같은 建築物과 전혀 무관하게 完結된 建物이 아니라는 사실이다. 그것은 寺刹建築의 形態나 位置, 더욱 그러한 建物이 지니는 여러가지 복잡하고 특수한 裝飾을 봐서도 쉽게 알수 있는 일이다. 특수한 裝飾이란 곧 특수한 修飾을 뜻하는 것이며 그러한 修飾은 本質的으로 意味性의 自覺이다. 그러나 여기에서 重要한 것은 이러한 自覺은 本質的으로 他者를 意識하는 상태에서 일어나는 것이며 따라서 그것은 建築이 他建築과의 関聯性에 의해 이루어짐을 보여주는 것이 된다. 新羅時代에 있어서 民家의 建築은 그 間数나 디딤돌의 層数를 身分에 따라 엄격히 제한하고 있다. 또 寺刹建築은 그 丹青에 있어서 엄격하고 장중한 意味를 부여하게 됨으로써 사실상 建築이 복잡한 히에라르기를 나타내고 있음을 보여주고 있다. 물론 우리는 기와집과 초가집도 그러한 히에라르기적 질서에 따라 様式化되었음을 인정해야 될 것이다. 요컨대 이러한 建築的狀況은 그것이 모두가 宗教的, 혹은 政治的인 어떤 世界觀에 의해 相互志向的으로 얽혀 있었다는 것을 말해주는 것이다.

말하자면 그것은 하나의 世界像, 이른바 体系를 意味하고 있는 것이다. 1390년에 「權近」이 지은 〈入学図説〉이라는

책의 諸侯昭穆五廟都宮図 해설에는 다음과 같은 글이 쓰여져 있다.

〈昭穆의 說에 대하여는 朱子가 或問중에서 상세히 논급하고 있는 것으로 안다. 학자들이 혹 이것을 살피지 못할까하여 이 図表를 그려 그 대략을 보인 것이다. 그밖에 廟는 다 南向이고 神主는 반드시 동향을 하는 것에 대하여도 그 의의를 모르는 사람이 있기 때문에 외람되이 여기에 一室図를 만들어 부가하였다. 二세의 체천(遞遷)되는 신주는 의당 동쪽의 협실(夾室)에 모셔야 할 것으로 생각할지 모르지만 或問에서 서협실(西夾室)에 모신다고 한 것은, 동쪽이 높은데다 태조의 앞에 있는 것이 되기때문에 이것을 피하여 태조의 뒤에 모시는 것이 아니겠는가. 비록 서협실에 모시지만 역시 소목의 차례에 좇아야 한다.〉(權德周訣 乙酉文庫一三一)

이 글은 물론 祠殿에 관한 것이다. 그러나 神殿이 우리들의 옛 건축에 있어서 중요한 의미를 지녔기 때문에 사실상 이글은 우리들의 옛 건축을 이해하는데 있어서 결정적인 어떤 단서가 되는 것이라고 볼 수 있다. 그러나 무엇보다도 이글에서 우리가 유의할 것은 건축이 결코 分節的으로 理解되어서는 안된다는 우리의 입장을 확증해 준다는 점일 것이다. 이를테면 「權近」은 실제로 자기의 저서에서 이른바 諸侯昭穆五廟都宮之図를 그려 보이고있다. 그 그림에 따르자면 한 개의 건축물은 그것이 결코 完結体가 아니라, 한개의 個性, 즉 특수한 임무를 수행하기 위한 手段으로서 存在하여, 그러한 存在方式이 결국 하나의 体系로서의 建築群을 형성하고 있는 것이다. 이러한 建築群은 오늘날 우리들이 都市디자인을 말할때 有機体를 문제삼는 것과 마찬가지 次元의 의미를 지니게 되는 것이다. 다만 両者間에 있어서의 그러한 有機体的 秩序는 한쪽이 神的인 것이며 다른 한쪽이 人間的인 것이라는데 차이가 있을 뿐이다. 이러한 사정은 건축을 個別的으로 감상하거나 비평하려는 입장을 단호히 거부하게 된다. 그러나 그럼에도 불구하고 지금까지 우리는 우리들의 옛 건축을 말할 때 의례히 有機体로서의 建築体系를 무시하고 단순히 分節된 건축을 말하는데 머물고 말았다. 그러한 결과는 건축을 단순히 審美的인 눈으로, 이를테면 心理学的인 관찰에만 머물게 함으로써 건축적 본질에 접근하려는 길을 오히려 방해하는 결과를 가져왔다고 말 할 수 있다. 이러한 建築的認識은 물론 西欧人의 近代的 습관에 의한 것이므로 오랜동안 우리는 서구인의 안경을 통하여 우리들의 옛 건축을 보아온 셈이다. 그러한 결과 우리들의 伝統은 보잘것 없는 것으로 왜곡되고 또 짓이겨져왔다.

우리가 여기에서 부르노·타우트를 말하는 것은 이러한 우리들의 비극을 한결 더 분명하게 하기 위해서이다.

"브루노·타우트"가 日本建築에 대해서 내린 비평, 가령 桂離宮과 東照宮에 대한 그의 의견은 日本人에게 있어선 더 말할나위가 없겠으나 우리들에게 있어서도 그것은 거의 치명적인 것이었다. 그것은 앞에서 지적한대로 건축적 상황을 하나의 文章으로서가 아니라, 전혀 分節的으로 이해하려는 方法을 正当化시킴으로써 옛 건축에 있어서 절대 除外될 수 없는 本質的인 것을 묵살해 버리는 결과를 가져오게 하였기 때문이다. 이미 알려진대로 "타우트"에게 있어서는 一次的으로 建築은 心理的인 혹은 審美的인 対象이며 따라서 그 건축이 지닌 実用性이나 또한 意味関聯性에 대해서는 거의 無関心이다. 桂離宮이나 東照宮을 하나의 텍스트로서가 아니라, 토막난 것으로 각각 감상하는 태도는 확실히 이러한 우리들의 주장을 실증해 보이는 것이 된다. 이를테면 그는 桂離宮이나 伊勢宮에 대해서 超理性的이며 単純, 清楚, 明證, 簡淨과 같은 美를 발견하는 대신에 東照宮에 대해서는 그와 반대로 過度의 装飾과 淨華의 美 이른바 專制者芸術의 極致로 보는 것이다. 즉, "타우트"에게 있어서는 東照宮보다는 桂離宮이나 伊勢宮이 보다 더 훌륭하며 따라서 그러한 건축을 지은 小堀遠州와 같은 建築家가 당대에 있어서 가장 위대한 건축가가 되는 것이다. 여기에서 우리는 무엇때문에 그가 東照宮보다도 桂離宮쪽을 훨씬 더 훌륭한 건축으로보는 것인지 그 까닭을 알 수 있게 된다. 틀림없이 그것은 現代유럽인의 精神史的 遍見, 이를테면 芸術作品을 心理的 対象으로서만 観望하려는 그러한 立場을 그도 어쩔 수 없이 지니고 있었기 때문이다. 우리가 좀 더 이문제를 깊이 논의하는데로 이끌고 간다면 틀림없이 칸트나 혹은 "하이데카"의 美学이 지니는 그러한 독일적인 취미에 대해서 이야기해 볼만한 것이다. 물론 이 원고에서는 그렇게 할 여유가 없으며 또 그럴만한 계재도 못된다.

그러나 우리가 여기에서 지적하고 넘어가야 할것은, 왜 桂離宮과 東照宮은 同時代의 建築이면서도 그렇게 판이한 価値評価를 받아야만 되는 것인가 하는 問題이다. 바꾸어 말해서 桂離宮은 소탈하고 清淨한 대신에 東照宮은 專制的이고 過慾的인 것이어야 하는가. 분명히 桂離宮과 東照宮은 同時代, 이른바 하나의 文章으로 이해된다고 보여지기 때문이다. 만일에 그것들이 하나의 文章으로 이해되는 建築이라면 "타우트"의 建築的認識에는 커다란 誤謬가 있음이 発見되는 것이다. 이를테면 桂離宮과 東照宮은 단순히 対比로서가 아니라 意味関聯으로서 이른바 共時態的인 視角으로서 비평되어야 하는 것이기 때문이다. 이러한 "타우트"의 見解는 당연히 비판되어야 할 것이며, 그렇게 함으로써만이 우리는 옛 建築을 理解하는데 있어서 보다 나은 길로 들어설 수 있는 것이다.

3.

그렇다면 우리들의 옛 建築을 어떻게 보아야 되는가. 이미 "타우트"의 경우를 들어 비판한 바 있지만 결국 새롭게 문제가 되는것은 建築의 文章性, 이른바 意味 関聯(綱)을 어떻게 포착할 수 있느냐에 있다. 이러한 課題는 물론 建築的視野만으로서 解決될 수 있는 問題는 아니다. 우리가 이 問題에 対해서 바람직한 해답을 얻기 위해서는 보다도 광범위한 視野, 이를테면 伝統文化에 대한 多角的

인 視点과 그 理解가 認定되어야 할 것이다. 이를테면 옛 建築이 존재하던 시대에 있어서의 全体的인 世界觀이 들어나지 않으면 안되는 것이다. 그러므로 이러한 古代的世界觀을 규명하는 일은 人類学的인 어프로치로 인해 얻어지는 여러 分野의 성과가 그 토대가 되어야 한다는 것은 두말할 여지도 없을 것이다.

우리들이 지금까지 우리들의 古建築을 인식하고자 할때, 한결같이 建築의 背景思想, 이른바 世界觀으로서 받아들인 것은 儒教와 佛教였다. 그러나 이때의 유교나 불교가 古建築을 이해하는데 있어서 크게 作用하지 못 하였다는 것은 분명한 事実이었다. 그것은 왜, 그랬을까? 筆者가 생각하기에는 儒教나 佛教에 대한 理解가 진지하지 못하였다는 점이라고 말하고 싶다. 一般的으로 우리들의 옛 宗教에 對한 認識도 앞서 指摘했던 建築에 대한 理解와 마찬가지로 分節的인 것이었음을 지적할 수 있다. 이를테면 儒教와 佛教는 전혀 別個의 것으로 理解할려는 頃向이며 설령 儒教와 佛教를 함께 理解할려고 하더라도 그것은 어디까지나 対比의 입장에 머무는 것이었다. 다시 한 번 되풀이 천명하는 바이지만, 佛教나 儒教도 하나의 文章으로서 理解할 必要가 있다. 일찌기 新羅末의 碩學 이었던 崔致遠은 儒佛仙의 三教合一의 종교를 말하였고 실제로 그러한 종교가 古代 朝鮮에 있었다고 갈파하였다. 그렇다면 그것은 儒教나 佛教가 源泉的으로 혹은 原形的으로 하나의 体系를 이루었다는 것을 말하여 준다.

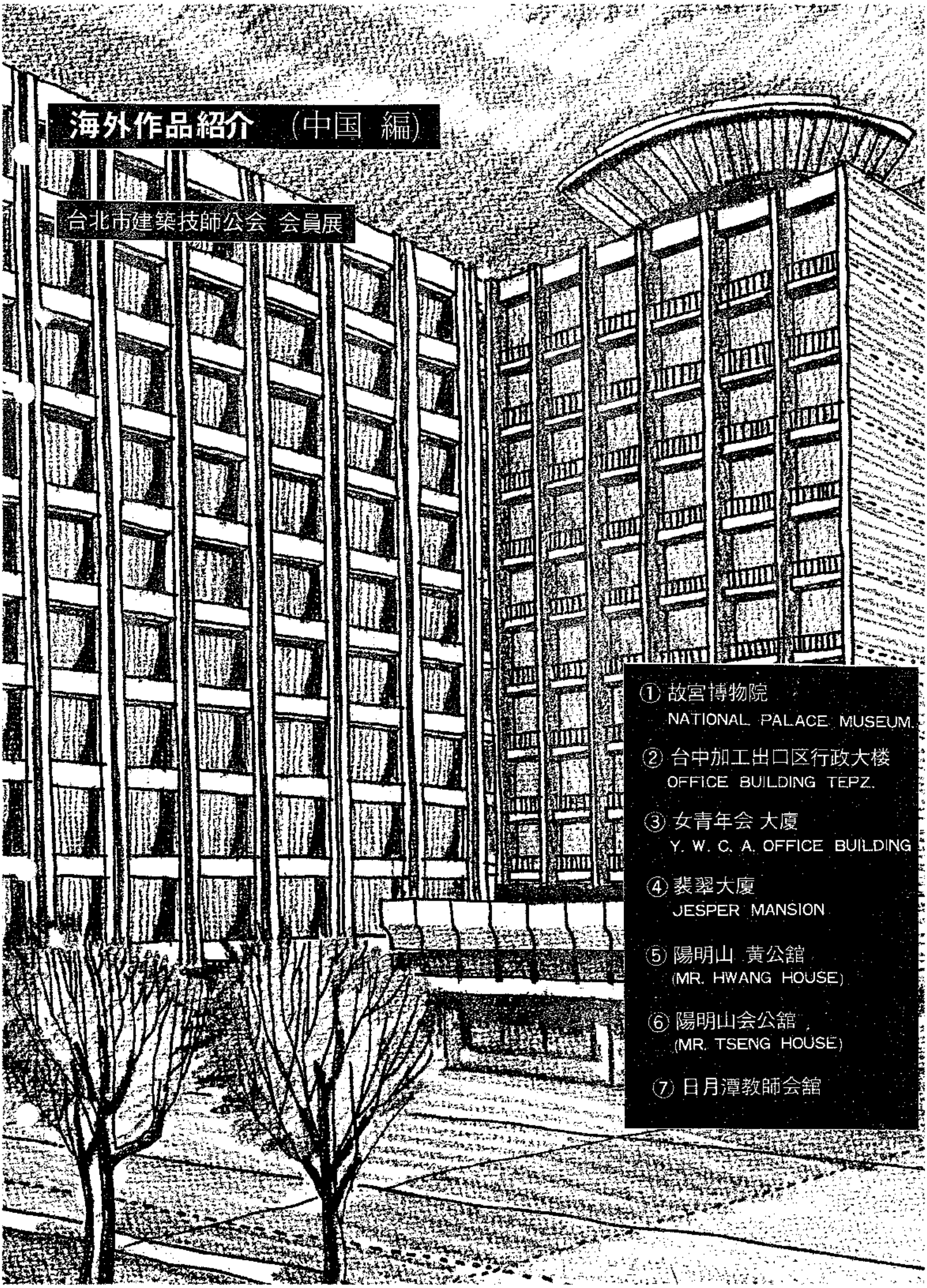
그러나 建築을 말하는 우리들에게 있어서 무엇 보다도 重要한 점은 이러한 여러 宗教, 이를테면 儒教, 佛教, 道教와 같은 高等宗教가 일어나기 이전부터 建築은 사실상 인간의 삶과 함께 存在하였다는 사실이다. 이 점은 重要한 사실을 우리들에게 암시해 준다. 우리들의 옛건축은 單純히 어느 特定의 宗教思想에 의해 說明되어서는 안된다는 事実이다. 이를테면 宮城建築인 境遇에는 반드시 儒教思想이 그 理解의 열쇠가 된다거나 또는 寺刹建築의 경우에는 佛教思想이 그 理解의 열쇠가 되는 것과 같은 部分的인, 바꿔 말해서 토막 토막의 理解를 강요해서는 안된다는 사실이다.

그러므로 여기에서 우리가 제시할 수 있는 하나의 原理는 우리들의 古建築이 모든 옛 宗教의 体系, 이른바 陰陽五行이라는 하나의 全体的文章속에서만이 理解可能 하다는 것이다.

그렇다면 진작 問題되어야 할 것은 陰陽五行思想이다. 그것은 陰陽五行思想이 모든 옛 종교에 있어서 하나의 共通分母가 되기 때문이다. 사실상 儒教思想의 基本的인 바탕도 陰陽五行에 있으며 道教나 佛教思想도 예외없이 그 바탕에는 陰陽五行思想이 깔려있음을 우리는 発見하게 된다. 아마 이러한 展望에서 보자면 결국 우리들의 가장 오랜 종교였던 샤마니즘(三皇五帝)도 결국 음양오행에 의해 조직되어졌다는 사실에 쉽게 동의하게 될 것이다. 그러므로 우리들이 여기에서 특별히 유의해야 할 일은 陰陽五行思想과 우리들의 古建築이 어떤 관계, 이를테면 어떤 모습으로 하나의 文章을 이루고 있는가를 아는 일이다. 그러기 위해서는 먼저 陰陽五行이란 무엇이며 그것의 世界像인 샤마니즘(三皇五帝)이 구체적으로 어떤 것인가를 알아야 한다. (계속)

海外作品紹介 (中国 編)

台北市建築技師公会 会員展



① 故宮博物院
NATIONAL PALACE MUSEUM

② 台中加工出口区行政大楼
OFFICE BUILDING TEPZ.

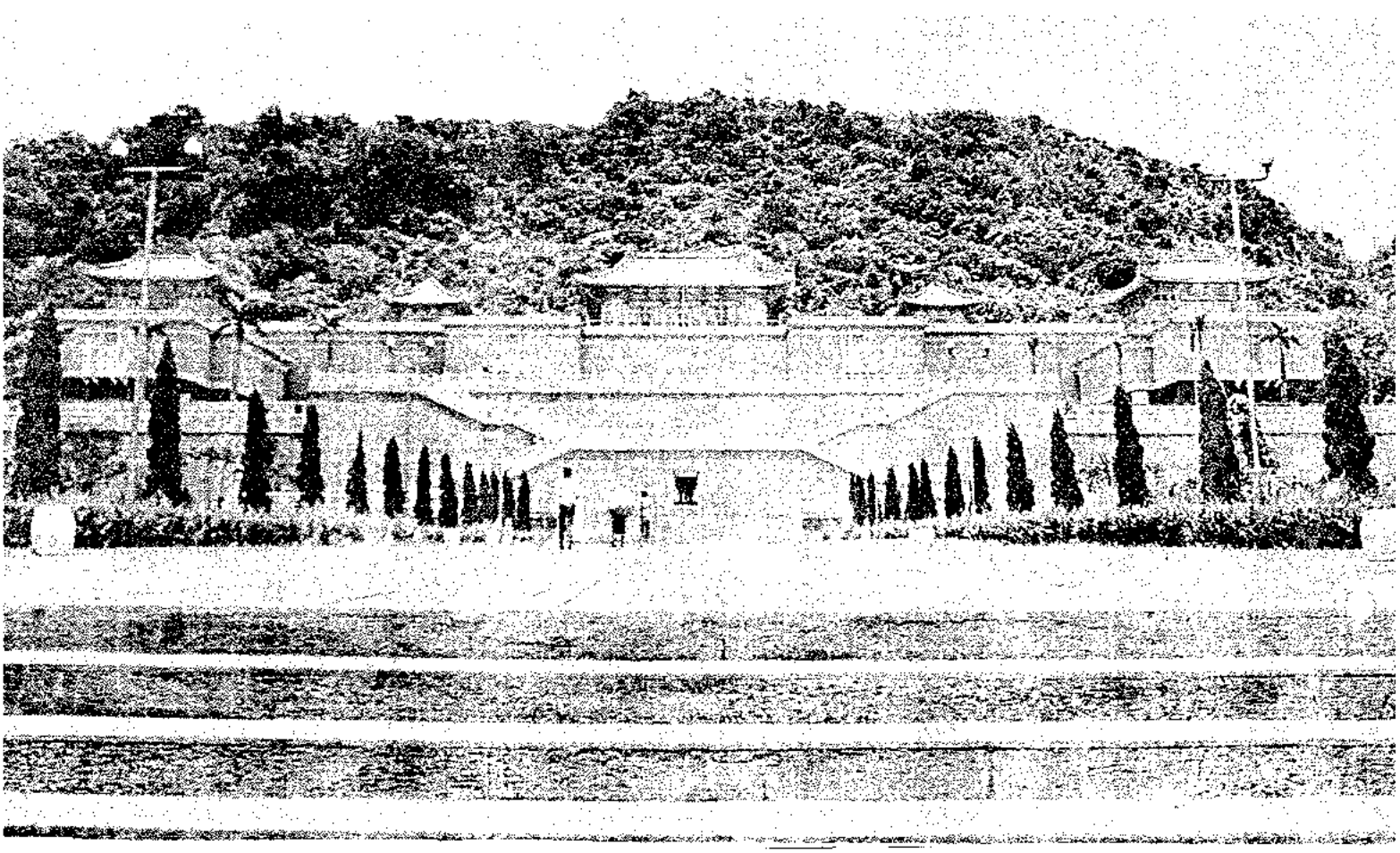
③ 女青年会 大廈
Y. W. C. A. OFFICE BUILDING

④ 裴翠大廈
JESPER MANSION

⑤ 陽明山 黄公館
(MR. HWANG HOUSE)

⑥ 陽明山会公館
(MR. TSENG HOUSE)

⑦ 日月潭教師会館



故宮博物院

NATIONAL PALACE MUSEUM

設計：大壯建築師事務所
黃宝瑜建築師

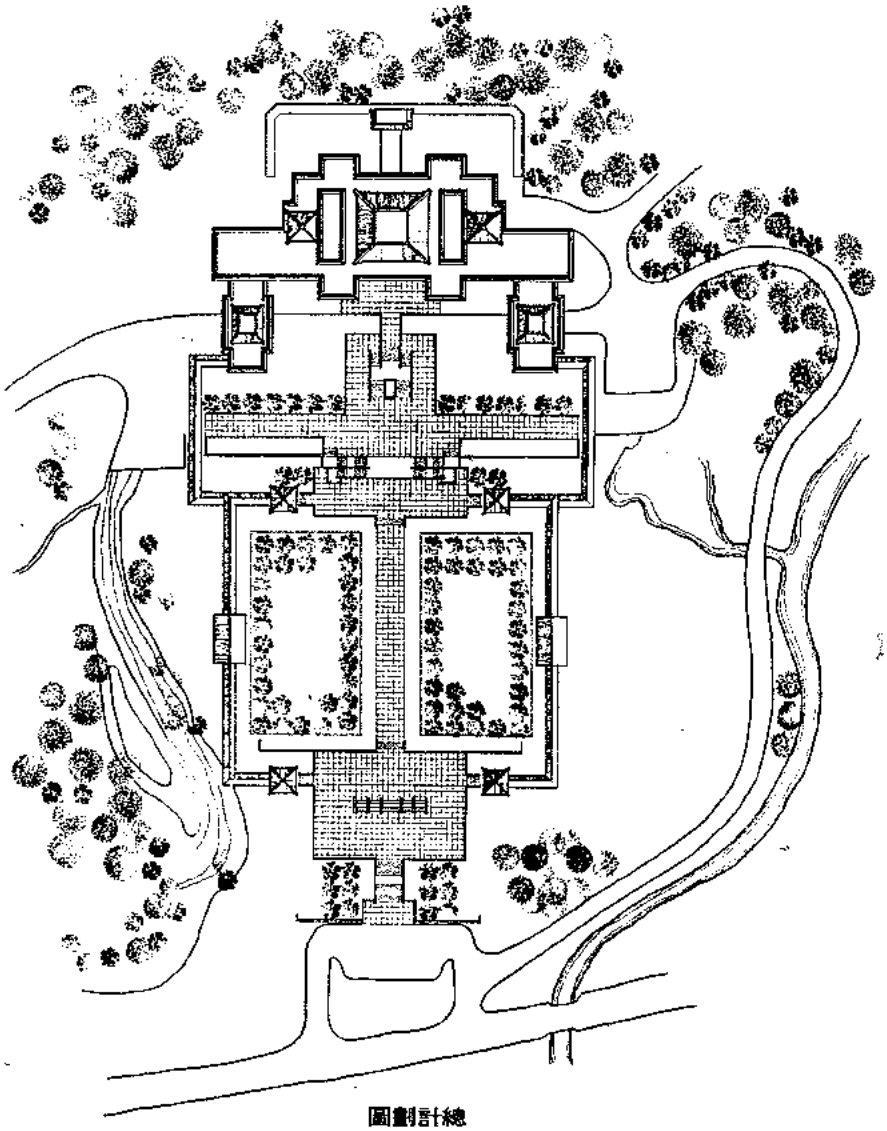
總面積：15,711,3m²
總工事費：50,000,000元(中貨)

※概要

이 博物館은 산골에 位置하여 外部로부터의 공습에 보호되도록 建築되었고「장개석」총통이 本土에서 台灣으로 건너올 때 가져온 各種 遺物品 約 22万点中 8,000万 点이 이 博物館에 展示되어 있고, 나머지는 特殊처리된 동굴 속에 소장되어 있다.

이 博物館은 世界的으로 有名한 불란서의 "루브르" 博物館 다음 가는 곳이기도 하다.

展示된 物品은 約 3천5백년전의 土器類를 비롯해서 各種의 백자기, 청자기 等이 展示되어 있다.



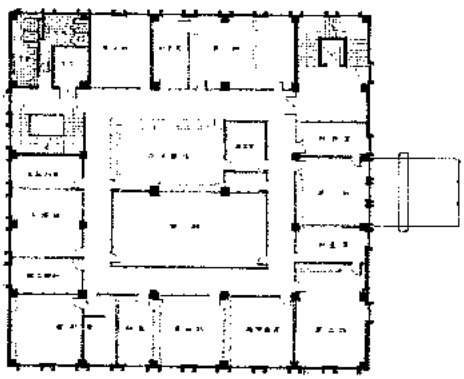
圖劃計總

台中加工出口区行政大楼

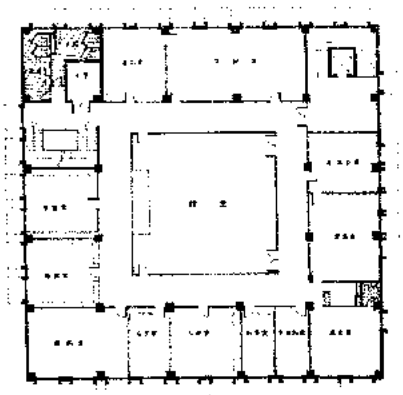
OFFICE BUILDING TEPZ

設計：利群建築師事務所
　　陳濯建築師

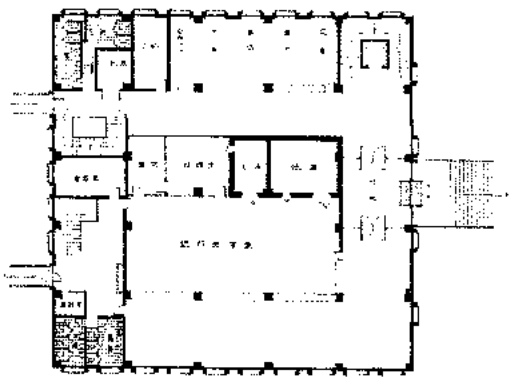
総面積：3,600m²
総工事費：10,000,000元(中貨)



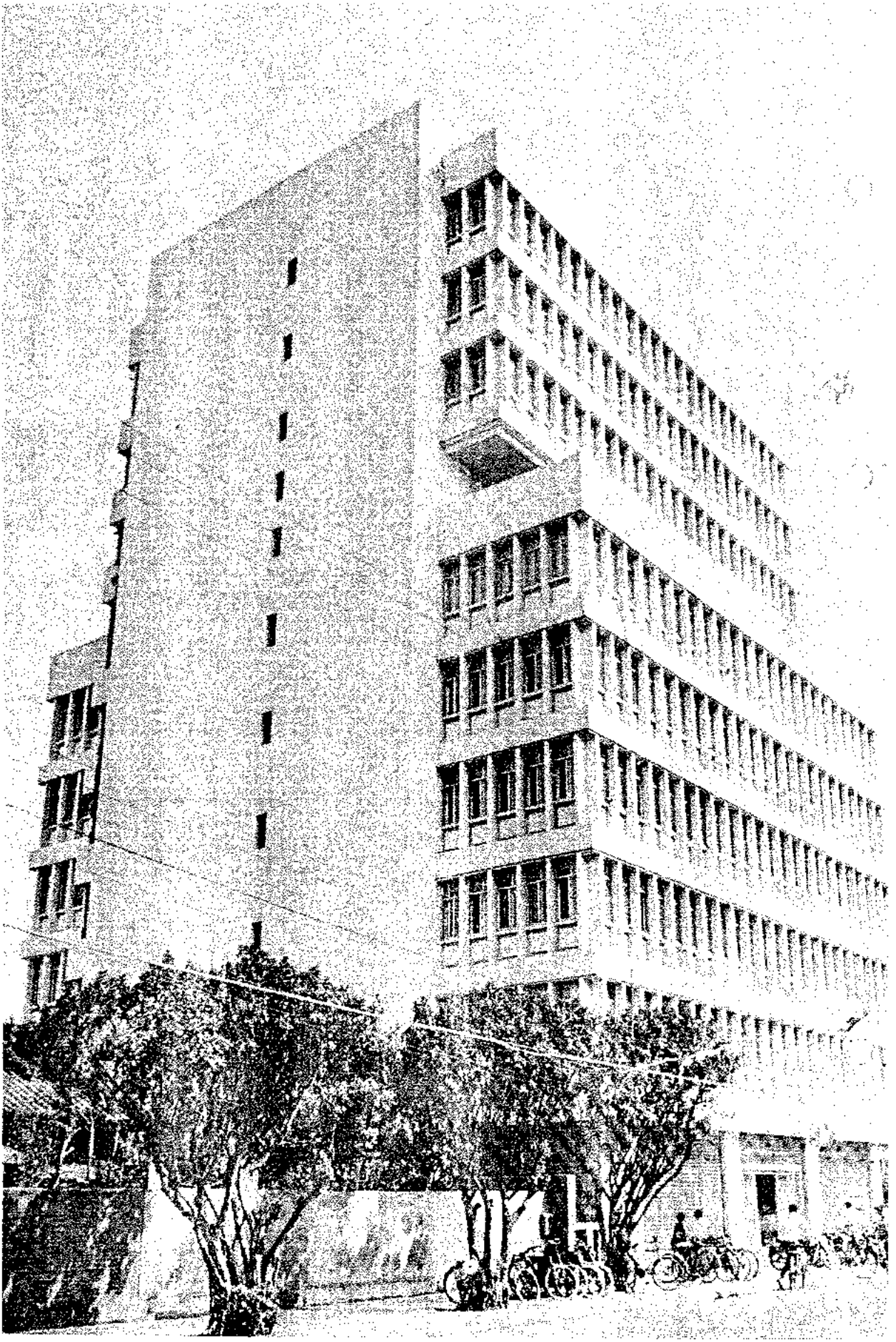
二層平面図



三層平面図



一層平面図

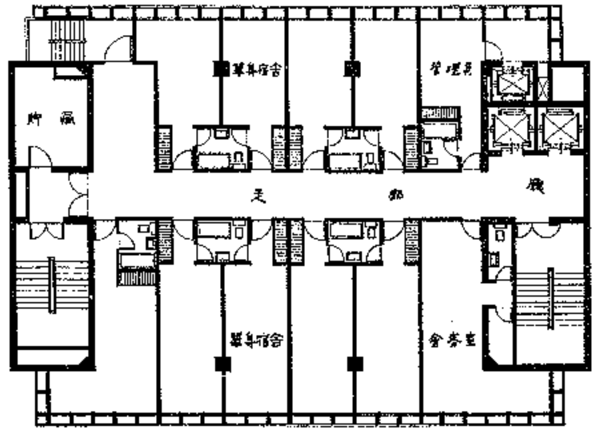


女青年会大廈

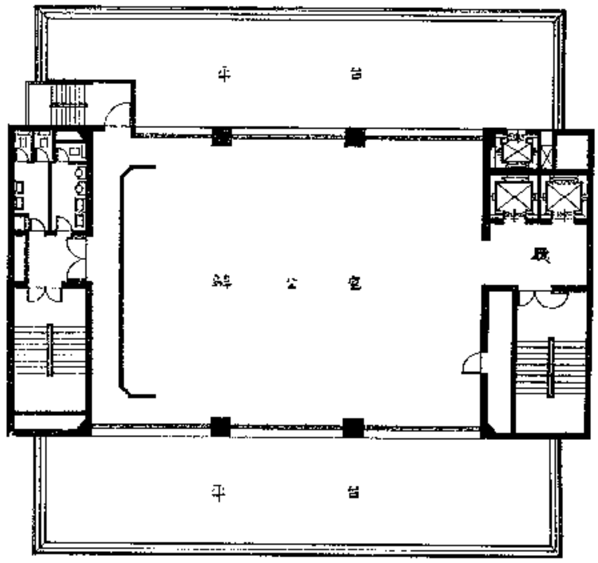
Y. W. C. A. OFFICE BUILDING

設計：中国興業建築師事務所
顧授書建築師

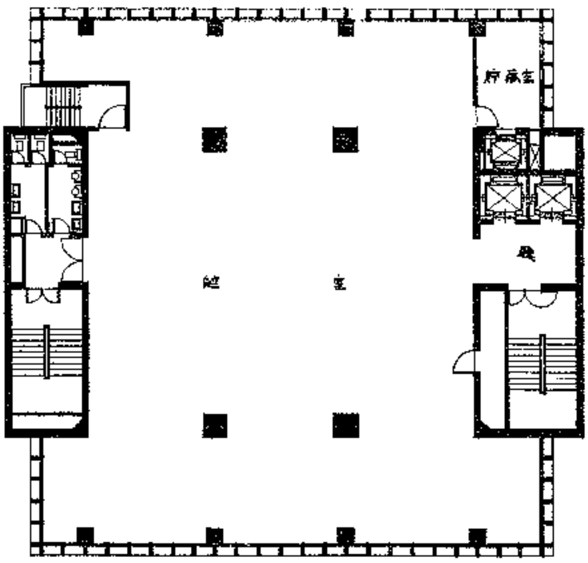
総面積：5,534m²
総工事費：21,000,000元(中貨)



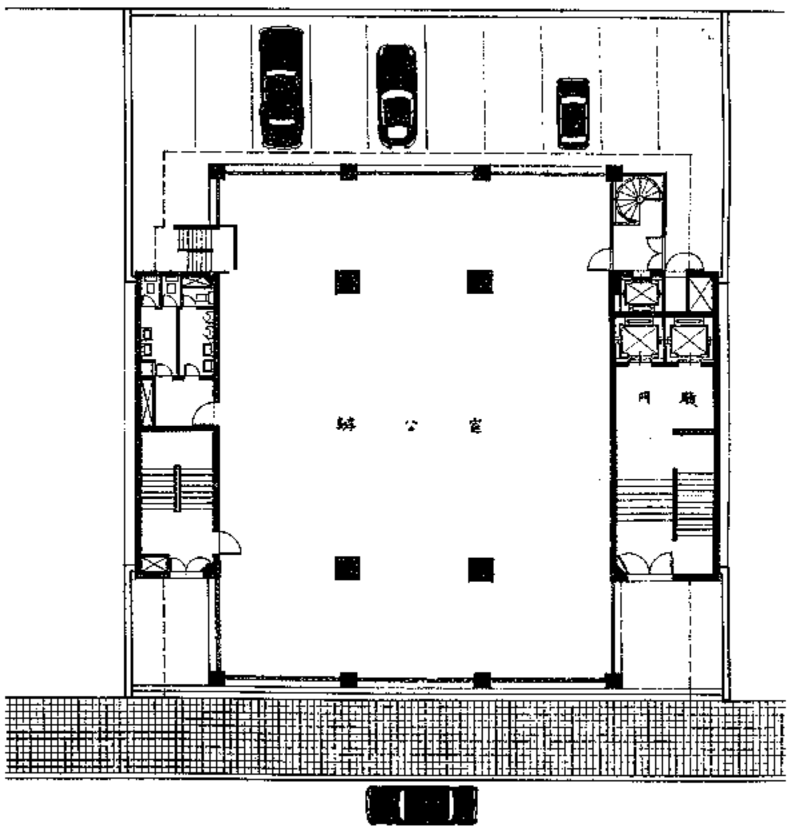
九、十層平面図



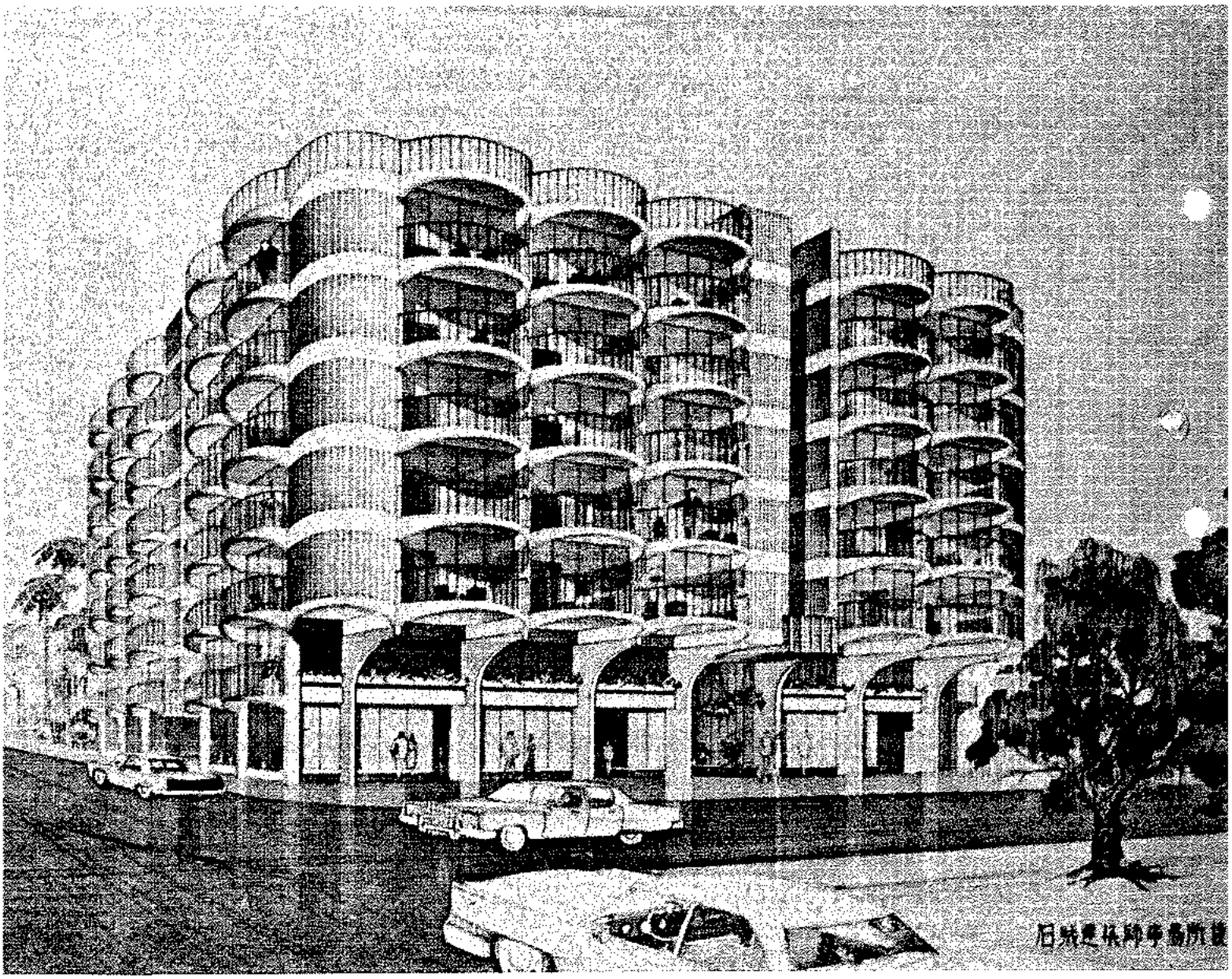
七層平面図



二～六層 平面図



一層平面図

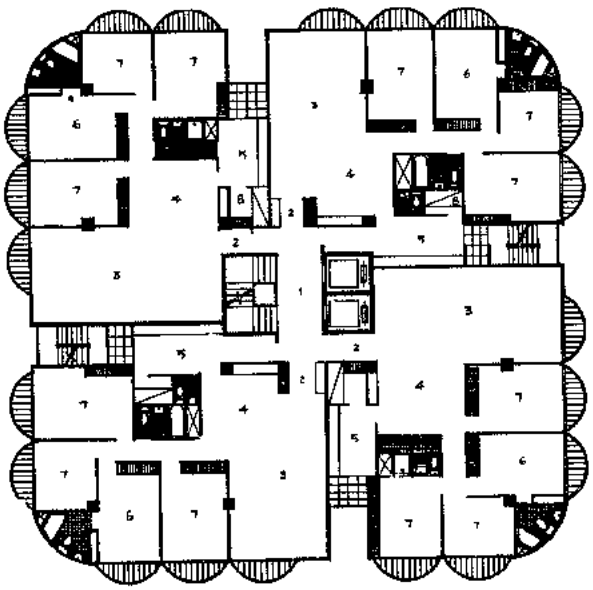


裝翠大廈

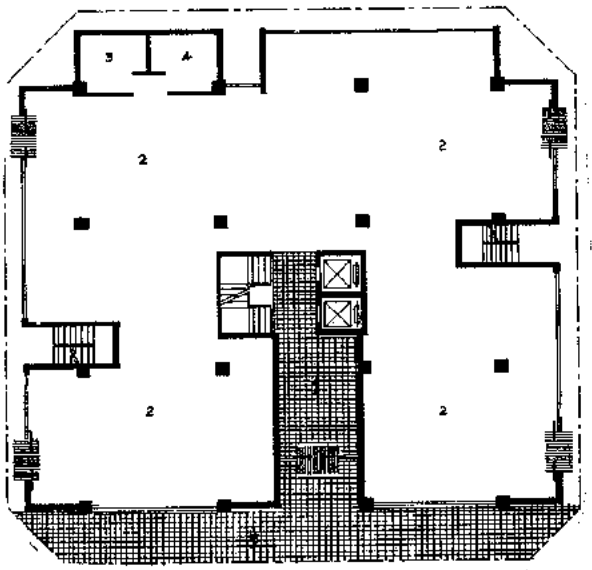
JESPER MANSION

設計：石城建築師事務所　　総面積：5,568m²

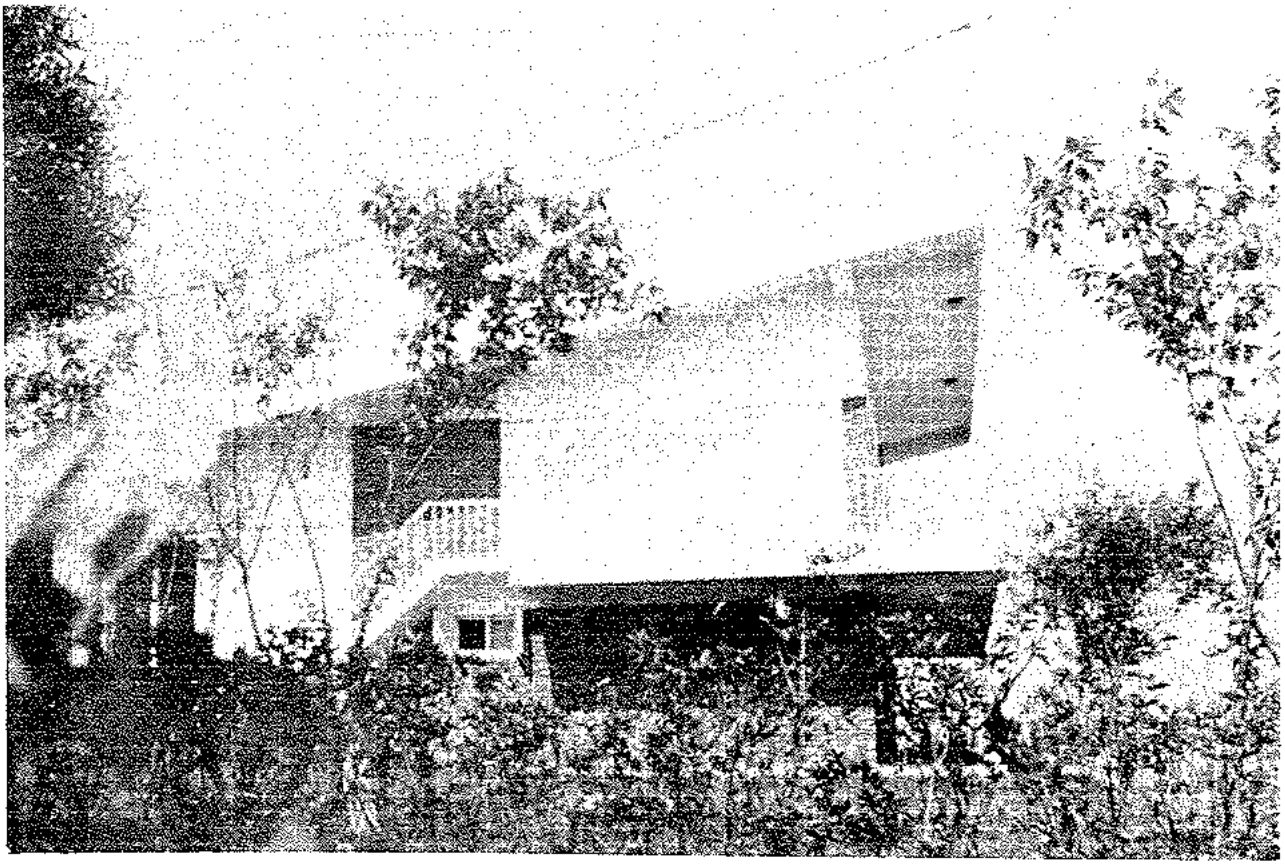
姚元中建築師設計　　総工事費：8,500,000元(中貨)



標準平面図

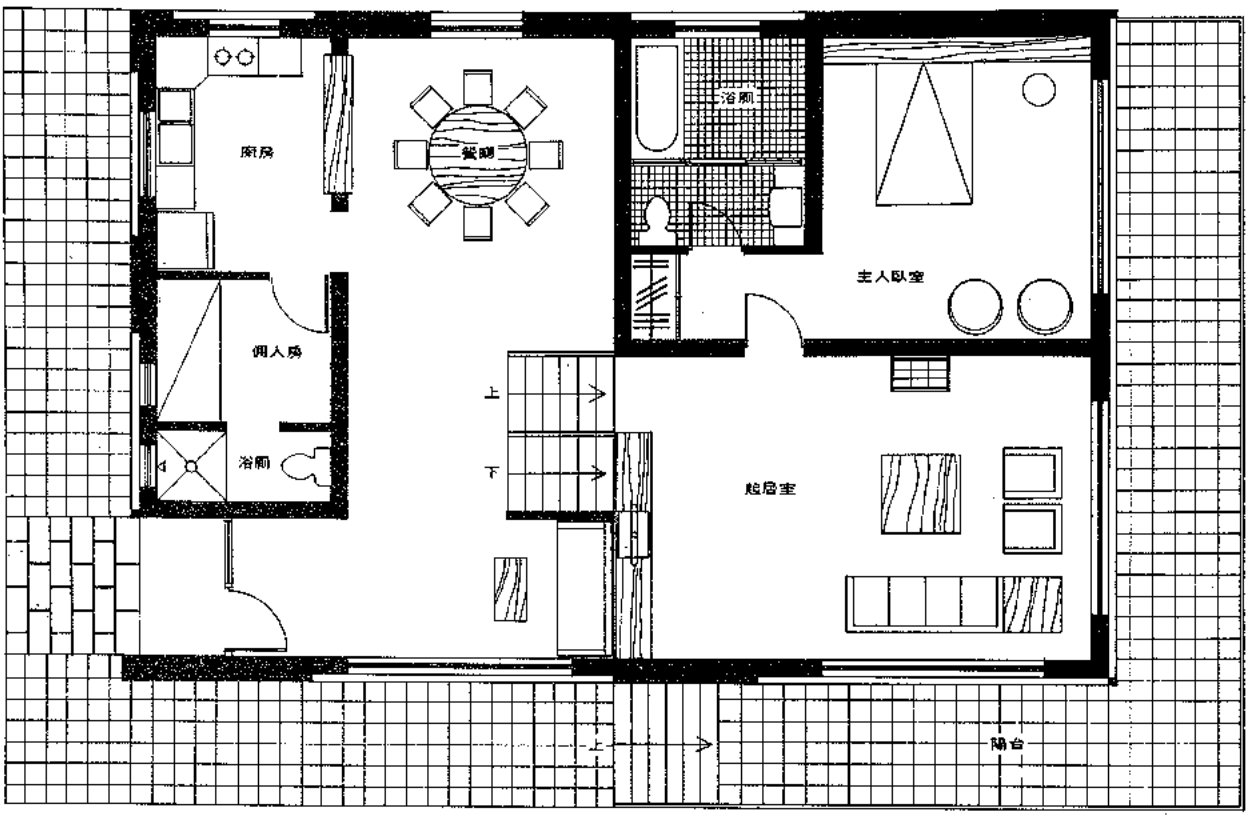


一層平面図



陽明山黄公館

MR HWANG HOUSE

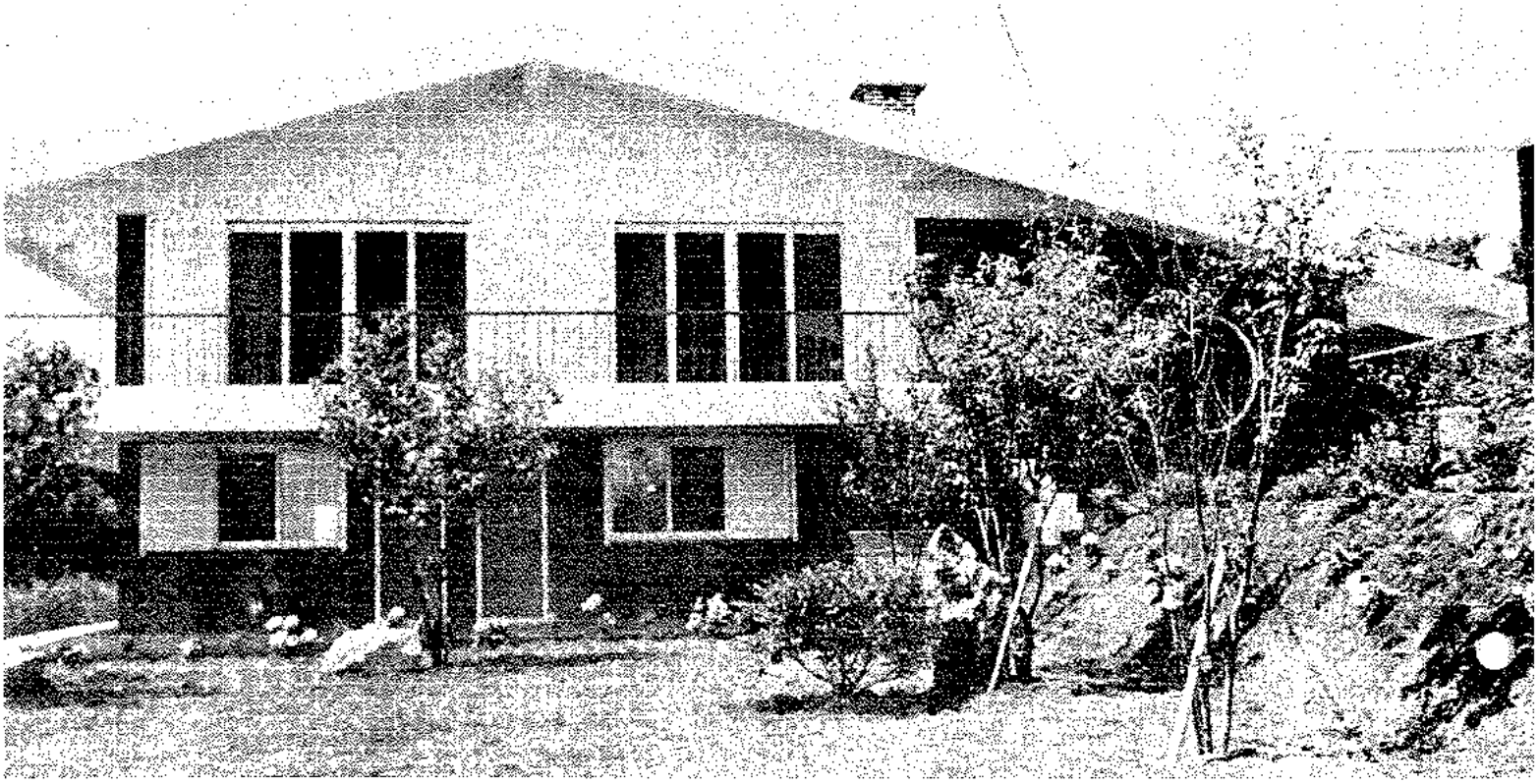


設計：高而潘建築師事務所

二層 平面図

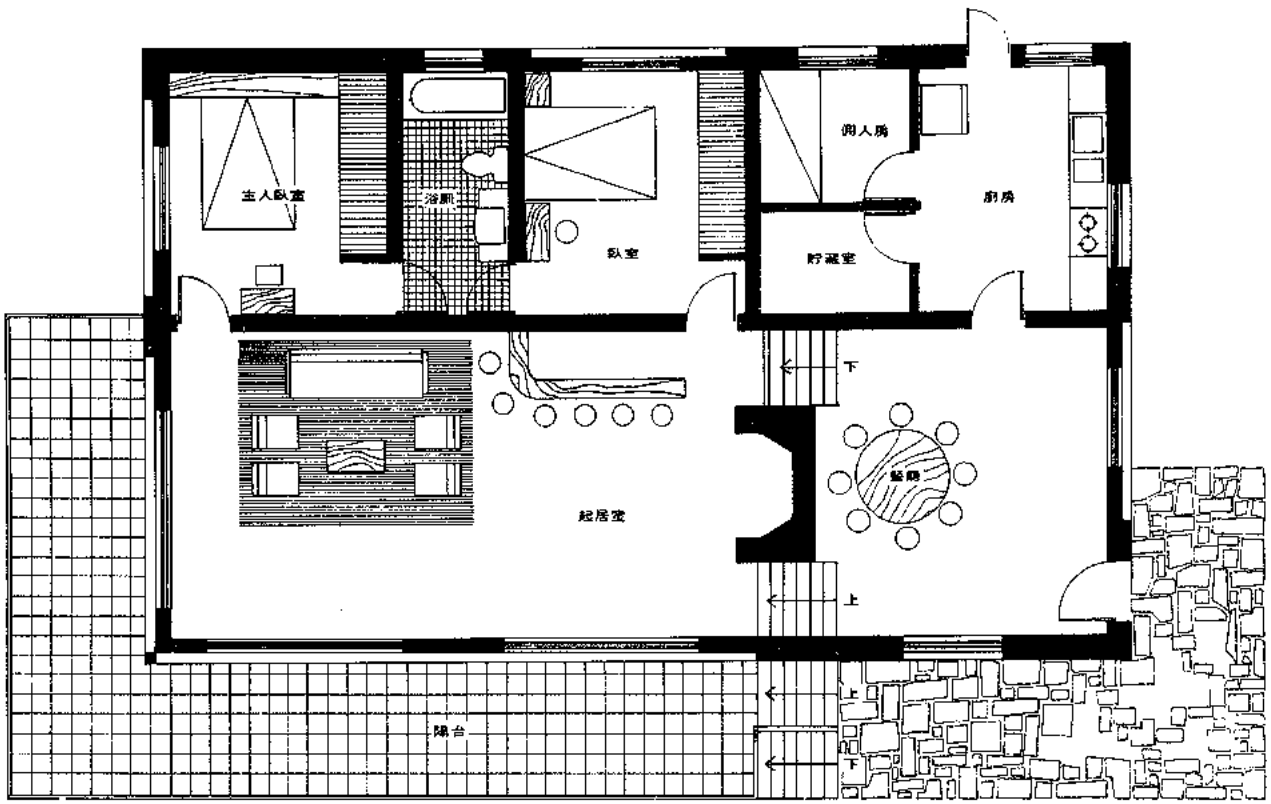
総面積：216.3m²

総工事費：673.000元(中貨)



陽明山会公舘

MR. TSENG HOUSE



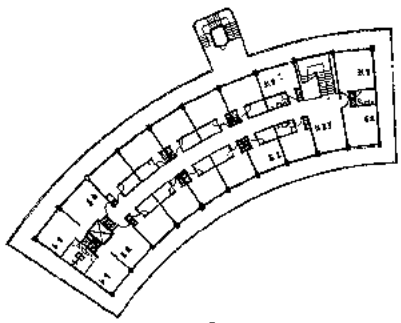
二層平面図

設計：高而播建築師事務所

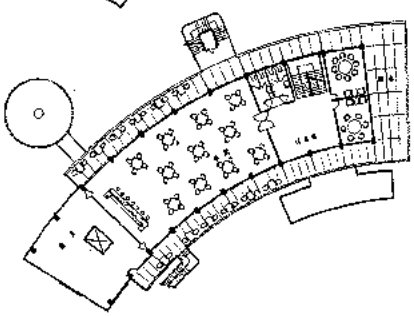
総面積：236.7m²
総工事費：741,000 元(中貨)

日月潭教師会舘

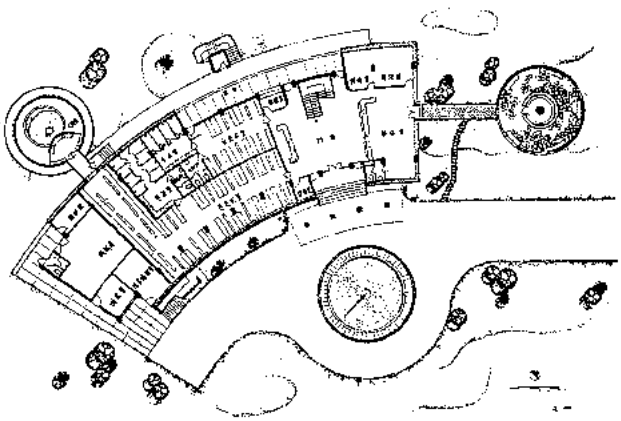
設計：澤群建築師事務所
修澤蘭建築師設計



三層平面図



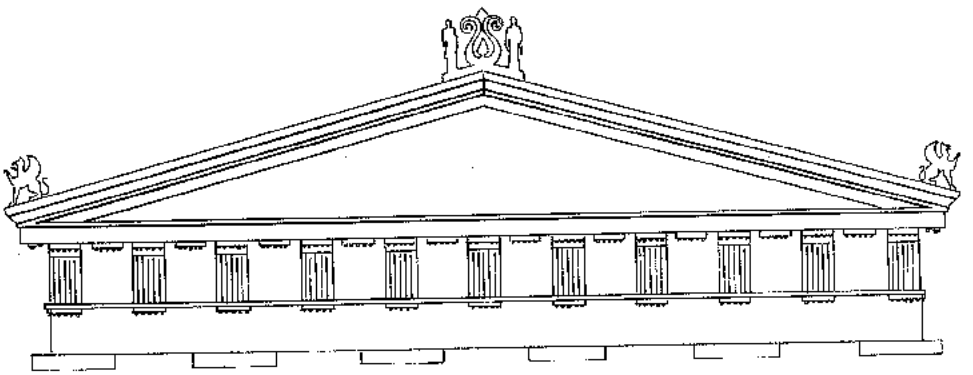
二層平面図



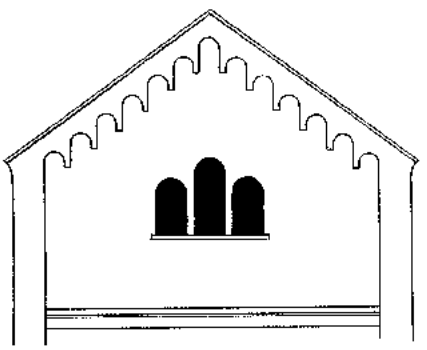
一層平面図

西洋建築樣式의 比較 〔4〕

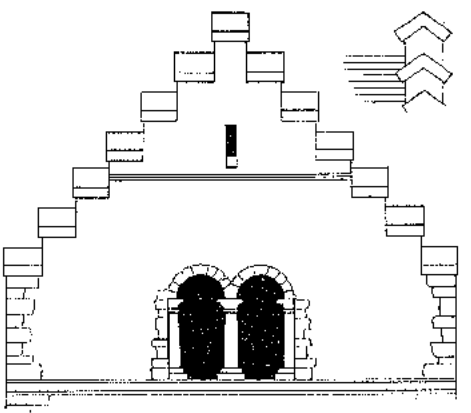
朴工 壁 編



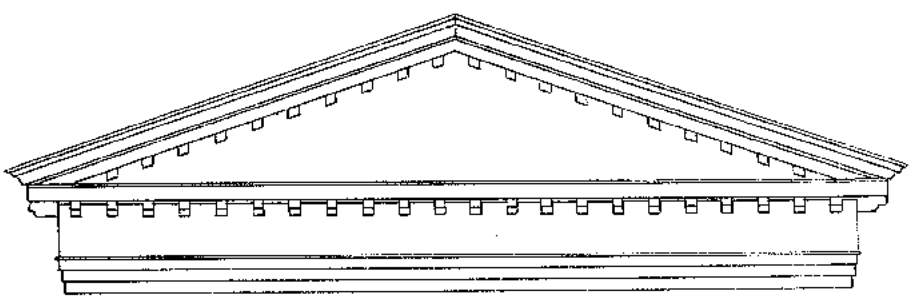
그리이스式



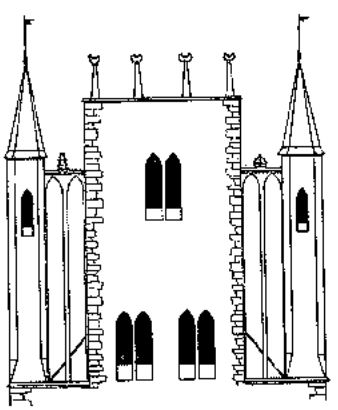
로마네스크式



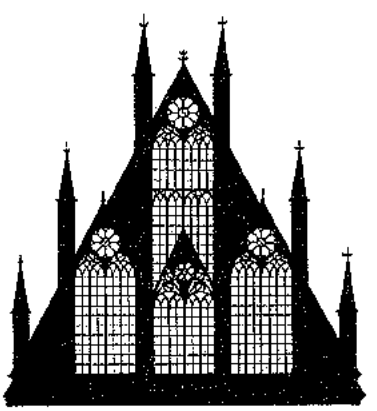
로마네스크式



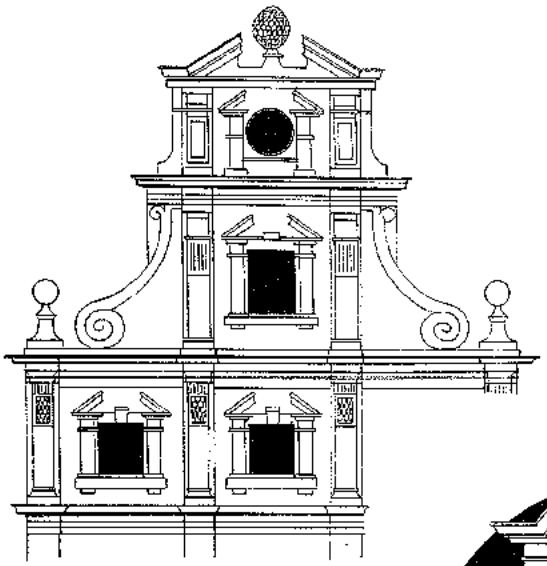
로마式



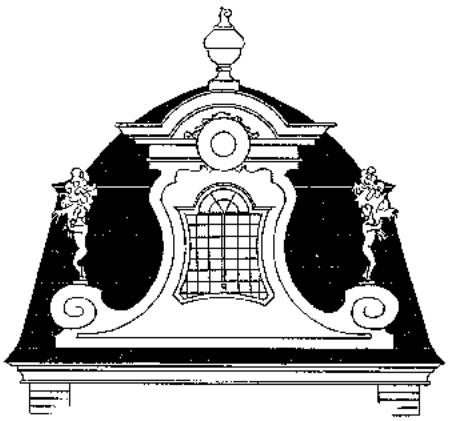
고딕式



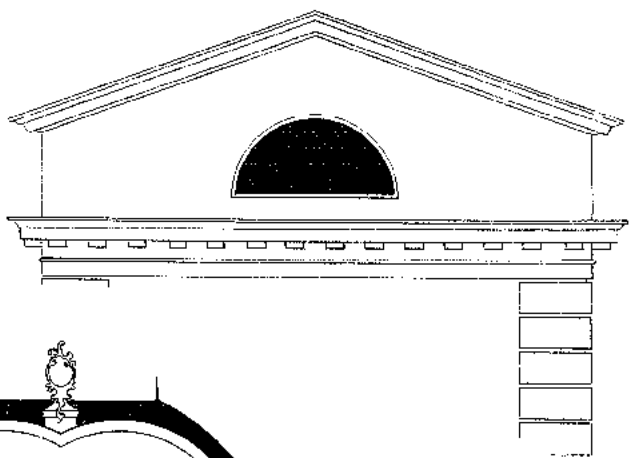
고딕式



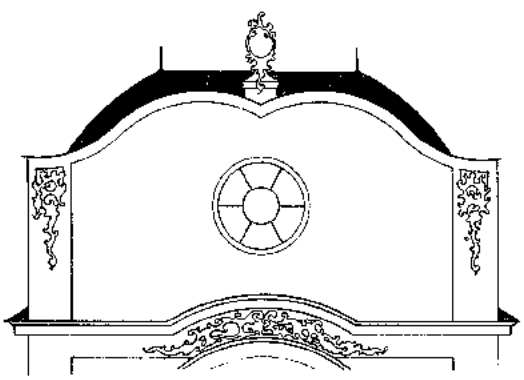
르네상스式



바로크式



신고전式



로코코式

温突構造 및 施工基準(案)

商工部・工業振興庁
国立工業標準試験所

1. 적용범위

이 기준은 구멍탄을 연료로 하는 온돌(이하 온돌이라 한다)의 구조 및 시공에 관한 일반적 기준을 규정한다.

2. 용어의 뜻

이 기준에서 사용하는 용어는 다음과 같이 정의한다.

2.1 온 돌

구들이라고도 하며 방 아래 고래바닥(지면)에 여러개의 받침돌이나 고래등을 놓고 고래를 형성하여 그 위에 구들장을 놓고 그 위를 점토나 시멘트를 발라서 편편하게 만들고 아궁이에서 때는 연소가스가 고래를 통하여 굴뚝으로 나가는 동안 방바닥을 더웁게 하여 방바닥에서 방열시키는 난방방식을 말한다.

2.2 아궁이

난방이나 취사를 목적으로 불을 때기 위하여 만든 공간으로 부뚜막식(고정식)과 레일식(이동식)이 있다.

2.3 부뚜막식 아궁이

부엌 아궁이쪽 벽에 난방과 취사를 겸용하기 위하여 솥을 걸쳐 놓을 수 있도록 부뚜막을 쌓아 만든 아궁이로서 연소기를 움직일 수 없는 것을 말한다.

2.4 레일식 아궁이

주로 난방을 목적으로 아궁이 문으로 연소기가 출입할 수 있고 고래안으로 연소기를 밀어 넣을 수 있도록 공간을 만들고 불길이 함실 내부에서 분산되도록 만들어진 아궁이를 말한다.

2.5 아궁이 덮개

구멍탄을 갈아넣거나 솥을 놓는 구멍에서 열이 밖으로 방열되지 않도록 아궁이 위에 얹어 놓은 덮개.

2.6 아궁이 문

연소기가 출입할 수 있도록 아궁이 앞면에 만든 문

2.7 구멍탄 연소기

구멍탄을 연소시키는 기구로서 연소통과 이에 부속되는 뚜껑 및 받침으로 이루어짐.

2.8 연소통

연소기의 가운데 부분으로 구멍탄이 들어가 연소되는 원통형으로 된 내화물이며 구멍탄 도가니라고도 함.

2.9 연소통 뚜껑

연소통 위에 얹어 놓는 것으로 적당한 연소공간을 두어 재 연소를 돕고 연소가스가 위로 나가지 않도록 막아주는 덮개를 말한다.

2-10 연소통 받침

연소기의 아래부분으로 연소통을 안정하게 받치고 구멍탄이 연소통 아래로 내려앉지 않도록 공간을 유지하며 연소에 필요한 공기를 보급하는 공기 구멍이 있는 부분임.

2-11 공기관

구멍탄 연소기의 공기구멍과 연결하여 구멍탄이 연소할 수 있도록 공기를 공급하는 통로.

2-12 공기조절마개

공기관의 입구쪽에 부착시키는 부품으로 연소에 필요한 공기량을 조절하는 마개.

2-13 유도관

부뚜막식 아궁이에 있는 부분으로서 구멍탄 연소기에서 연소된 연소가스를 분배관으로 안내하는 역할을 하는 부분이며 관을 쓰지 않을 때는 유도로라고 하며 종래의 불고개 역할을 한다.

2-14 분배관

유도관에서 나오는 연소가스를 고래에 고루 나누어 보내는 원통형관을 말한다.

2-15 고 래

온돌을 형성하는 주요부분으로 구들장을 고이는 여러개의 받침돌 또는 고래등 사이로 낸 고랑으로 연소가스가 통과하는 통로.

2-16 고래바닥

고래의 밑바닥

2-17 구들벽

연소가스가 밖으로 나가지 않도록 구들주위를 쌓은 벽이며 구들장을 받쳐주는 받침돌이나 고래등을 제외한 사면벽에 구들장을 올려 놓을 수 있도록 턱을 만들어 쌓은 벽이며 고래벽이라고도 한다.

2-18 받침돌

방고래를 형성하고 구들장을 올려놓을 수 있게 받쳐 주

는 돌.

2-19 고래등

줄고래에서 구들장을 받쳐주고 연소가스가 다른 고래로 흐르지 않도록 막아주는 부분임.

2-20 굄 돌

받침돌이나 고래등 위에 놓아 구들장이 흔들리지 않고 안정하게 하고 열손실을 적게하기 위하여 고여 주는 작은 돌.

2-21 구들장

방고래를 형성하는 여러개의 받침돌이나 고래등 위에 걸쳐 놓아 방고래를 덮고 방바닥이 되는 얇고 넓은 돌 또는 시멘트 보오드.

2-22 구들개자리

아궁이에서 때는 연소가스를 빨아들이고 굴뚝으로 쏠리지 않도록 구들 웃목이나 옆을 고래 바닥보다 깊게 파놓은 고랑을 말한다.

2-23 고래끝 언덕

개자리 바로 앞부분의 고래 바닥 끝을 말하며 고래 바닥에서 높은 부분임.

2-24 굴뚝목

방고래를 통해 나온 연소가스가 구들 개자리를 통과해서 한데 모아져 굴뚝으로 빠질때 개자리와 굴뚝을 잇는 부분으로 굴뚝 연결부라고 한다.

2-25 굴뚝개자리

연소가스를 잘 빨아 들이고 역풍시 바람이 고래안으로 들어가는 것을 막기 위하여 굴뚝목보다 깊이 판 굴뚝 아래부분.

2-26 굴 뚝

연소가스가 방고래, 구들개자리 및 굴뚝 목을 지나 밖으로 빠져 나가도록 만든 통로.

2-27 굴뚝모자

굴뚝 삿갓이라고도 하며 굴뚝에서 배기가스가 잘 빠져 나가고 눈, 비, 바람이 들어오는 것을 막기 위하여 굴뚝 위 끝부분에 부착하는 물건.

2-28 시멘트 모르터

시멘트와 모래와 물의 혼합물을 말한다.

3. 연 료

연료는 무연탄으로 성형한 구멍탄(1)을 사용하는 것으로 하고 그 종류 및 크기는 표 1에 따르며 연소시킬 때의 함유수분은 6 % 이하이어야 한다.

표 1 구멍탄의 종류

종류 \ 구분	지름 (mm)	높이 (mm)	무게 (kg)
1 호	135	132	2.6
2 호	150	142	3.3
3 호	215	142	6.8
4 호	286	142	11.9

주 (1) 구멍탄은 KS E 3731(구멍탄)의 규격에 따른다.

참고 : 구멍탄 종류의 1호, 2호, 3호 및 4호는 각각 16공탄, 22공탄, 31공탄 및 42공탄에 해당한다.

4. 온돌의 구조

4.1 온돌의 주요구성

온돌은 아궁이 부분, 고래부분, 굴뚝부분의 3부분으로 대별한다(그림 1 참조).

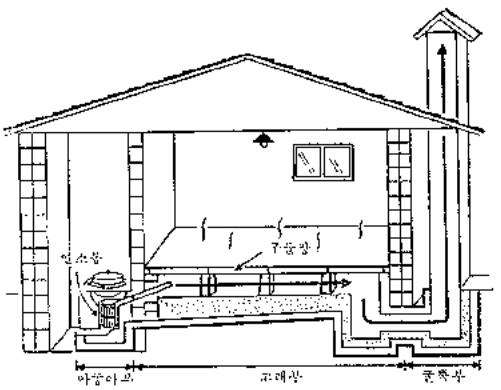


그림 1. 온돌의 구조

4.2 아궁이

4.2-1 아궁이의 종류

아궁이는 용도에 따라 취사와 난방을 겸용하는 부뚜막식 아궁이와 주로 난방을 목적으로 하는 레일식 아궁이로 구분한다.

4.2-2 아궁이 구성부분

(1) 부뚜막식 아궁이는 구멍탄 연소기, 공기관, 공기조절마개, 아궁이 덮개 및 이를 둘러싸고 있는 벽체와 바닥으로 구성한다. (그림2.참조)

(2) 레일식 아궁이는 함실, 구멍탄 연소기, 공기 구멍, 공기조절마개, 아궁이문(함실문), 아궁이 덮개와 이 둘러 싸고 있는 벽체와 바닥으로 구성된다. (그림3. 참조)

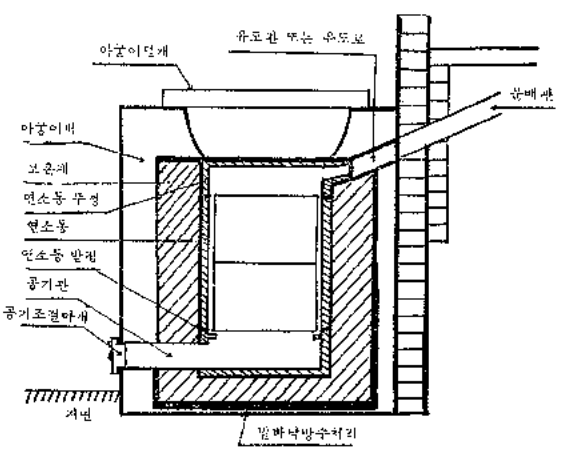


그림 2 부뚜막식 아궁이 부분

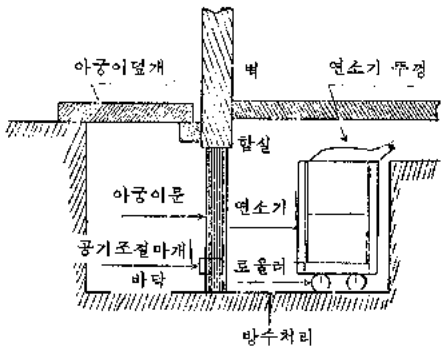


그림 3 레일식 아궁이 부분

4. 2-3 연소기

연소기(2)는 연소기 뚜껑(3), 연소통 및 연소통받침으로 되어 있으며 그 종류 및 크기는 표2, 공기구멍 단면적은 표3에 따른다.

표2. 연소기의 종류 및 크기 단위 mm

구분 / 종류	높 이	안 지 름	두 께
1 호	276	147	20이상
2 호	296	160	20 〃
3 호	296	229	20 〃
4 호	296	300	20 〃

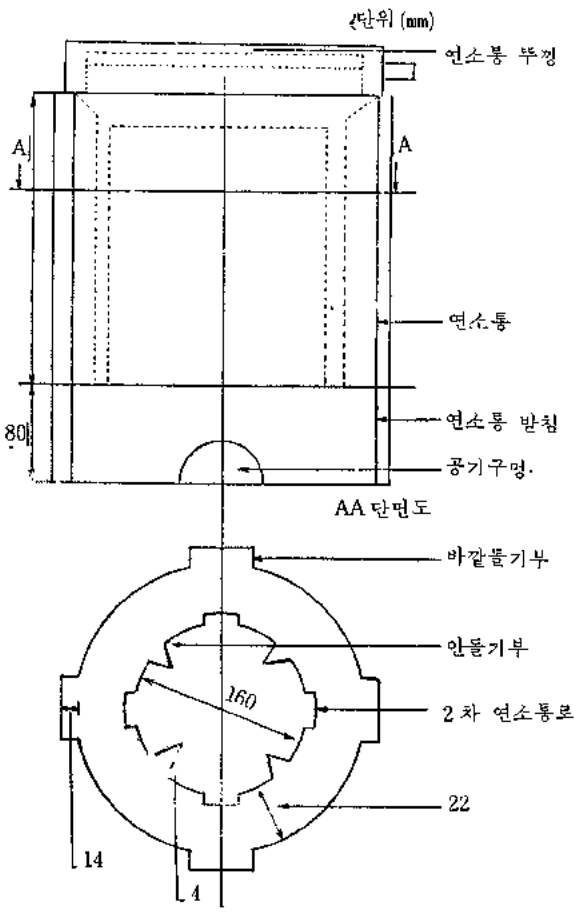


그림 4. 구멍탄 연소기의 모양(2 호)

주 : (2) 구멍탄 연소기는 KS E 7001(구멍탄 연소기)에 규정한 것을 사용하는 것으로 한다.

주 : (3) 연소기 뚜껑은 KS의 형상치수에 따르지 않아도 좋다.

참고 : 좋은 단열 효과를 주기 위하여 2중 연소통을 만들었을 때에는 연소통 두께에 대하여는 별도로 규정한다.

표 3 공기구멍 단면적 단위 cm^2

연소기 구분	단 면 적
1 호	31~37
2 호	39~47
3 호	59~70
4 호	80~97

4. 2-4 공기관 및 공기조절마개

공기관은 KS E 7001(구멍탄 연소기)에서 규정한 단면적을 갖어야 하며 수평으로 하는 것을 원칙으로 한다.

공기조절마개는 공기공급량을 조절할 수 있어야 하고 공기구멍을 최대로 하였을 때의 구멍탄 한개의 연소시간은 6시간 이상, 최소로 하였을 때에는 24시간 이상 연소를 지속하여야 한다. 여기에서 연소시간이라 함은 난방 이외의 목적으로 열을 사용하지 않을 때를 말한다.

4. 2-5 유 도 관

유도관은 연소가스가 잘 흘러가도록 수평면과 20°~45°의 경사를 가져야 하며 관을 쓰지 않을 때에는 분배관에 알맞는 유도로를 만들어야 한다.

4. 2-6 연소통의 위치

부뚜막식 아궁이에서는 연소통과 방벽과의 간격은 되도록 좁아야 하며 15cm를 넘어서는 안된다. (그림 8 참조)

4. 2-7 아궁이 덮게

구멍탄을 난방으로 사용할 때는 두께 5 cm 이상의 단열재로 된 덮개로 아궁이를 덮어야 한다.

4. 2-8 보 온

연소기벽, 밑바닥 및 아궁이 문은 열이 외부로 방열되지 않도록 보온(4)하여야 한다.

주 : (4) 여기에 사용하는 보온재는 5.1.5에서 규정한 바에 따른다.

4. 2-9 레일식 구멍탄 연소기

레일식 구멍탄 연소기⑤는 연소통을 방청처리한 강판, 주물 등으로 견고하게 보호하고 손잡이를 달아야 하며 아래부분에는 로울러 3개 이상을 장치하거나 기타 용이하게 이동할 수 있는 구조이어야 한다.

주⑤ 레일식 구멍탄 연소기는 KS E 7001(구멍탄 연소기)에 따른다.

4. 2-10아궁이 문

레일식 아궁이의 아궁이 문은 공기구멍을 뚫고 공기조절마개를 달아야 하며 공기구멍 이외에서 공기가 새어 들어가지 않는 구조이어야 한다.

4. 3 고래부분

4. 3-1 고래의 형식

고래의 형식은 줄고래식, 홑은고래식, 부채꼴고래식, 굽은 고래식 및 이의 혼용식으로 구분한다(그림 5 참조)

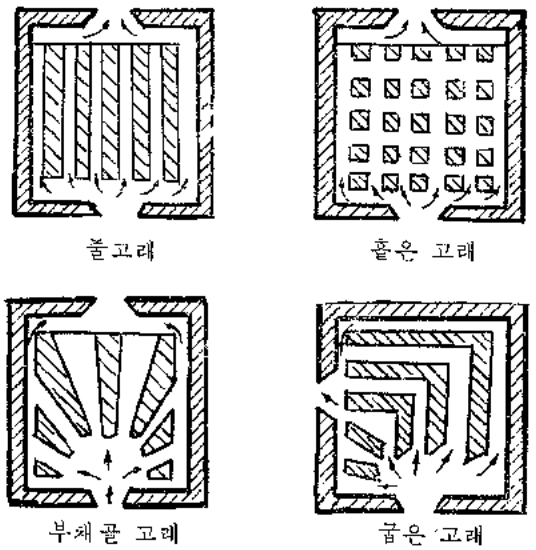


그림 5. 고래의 형식

4. 3-2 고래부분의 구성

고래부분은 분배관, 구들장, 구들장 받침돌 또는 고래둥, 고래, 고래끝언덕, 개자리, 고래바닥 및 이를 둘러싸고 있는 구들벽으로 구성된다(그림 6 참조)

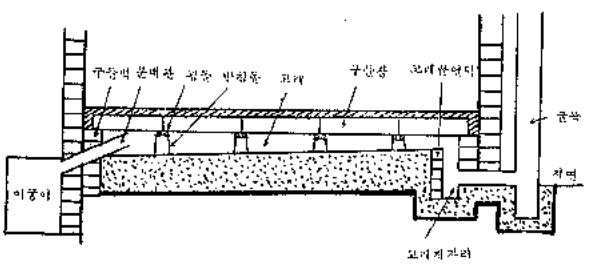


그림 6. 고래부분

4. 3-3 분배관

분배관의 길이는 50cm이상이어야 하며 안지름은 5cm 이상을 원칙으로 하고 방의 크기에 따라 분배관을 여러 갈래로 할 수 있으며 이에 따라 분배관 안지름도 바꿀수 있다.

단면은 유체저항을 적게하기 위하여 타원형으로 하여도 좋다.

4. 3-4 구들장

구들장의 크기는 30cm 또는 45cm 정방형이고 두께는 4cm이상이어야 하며 구들장 아래부분은 연소가스의 흐름을 방해하지 않도록 될 수 있는데로 미끄러워야 한다.

⑤ 구들장 받침돌

구들장 받침돌의 밑면은 흔들리지 않고 가라앉지 않도록 평면이고 윗면보다 넓어야 하며 되도록 원형 또는 타원형이 바람직하다. 받침돌의 간격은 25~45cm로 한다.

⑥ 고 래

고래바닥과 구들장과의 간격은 12cm정도로 하여야 하나 고래끝 언덕쪽은 이보다 좁아도 좋고 아래목쪽은 이보다 커도 무방하다.

4. 3-7 개자리

고래에는 개자리를 만드는 것을 원칙으로 하고 개자리의 폭은 20cm 내외 깊이는 30cm 이상이어야 한다.

4. 3-8 보온 및 방수

고래바닥과 구들벽은 습기가 고래안에 스며들지 않도록 방수처리를 한 후 열이 지반이나 외기로 방산되지 않도록 보온하여야 한다.

4. 3-9 레일식 아궁이의 함실

레일식 아궁이는 연소기를 용이하게 이동시킬 수 있도록 연소기 지름보다 5cm 이상 큰 폭으로 함실을 만들고 함실의 길이는 고래안으로 연소기를 밀어 넣었을 때, 아궁이 문에서 연소기가 적어도 60cm 이상 들어가야 하며 바닥은 로울러에 의하여 패여지지 않아야 한다. 이 때 함실의 바닥과 벽은 방수처리를 하고 보온하여야 한다.

4. 4 굴뚝부분

4. 4-1 굴뚝의 구성

굴뚝은 굴뚝목, 굴뚝개자리, 굴뚝 및 굴뚝 모자로 구성된다.(그림 7 참조)

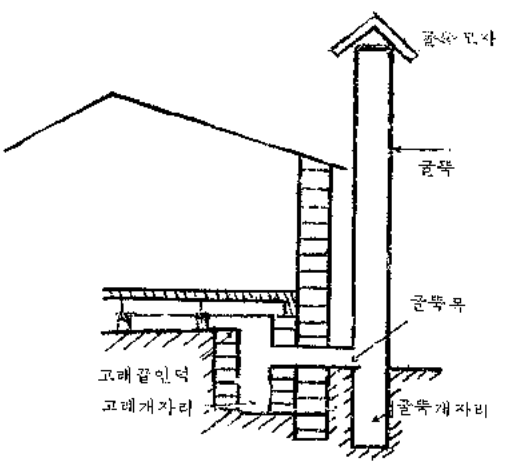


그림 7. 굴뚝부분

4. 4-2 굴뚝목

굴뚝목의 단면적은 분배관이나 굴뚝의 단면적보다 커야 한다. 또한 고래끝 인덕보다 아래에 위치하여야 하고 되도록 짧아야 한다.

4. 4-3 굴뚝개자리

굴뚝에는 역풍을 완충시키기 위하여 굴뚝 개자리를 두어야 하며 고래 개자리보다 깊은 것이 바람직하다.

4. 4-4 굴 뚝

굴뚝의 연도 단면적은 150cm² 이상이어야 하고 굴뚝의

두께는 되도록 두꺼워야 하며 높이는 적어도 지붕보다 1 m이상 높아야 한다. 또한 굴뚝은 온돌하나에 한개씩 설치하여야 한다.

4. 4-5굴뚝모자

굴뚝에는 비, 눈이나 바람을 막기 위하여 적당한 굴뚝모자를 설치하여야 한다.

5. 재 료

5. 1아궁이 부

5. 1-1연소기

연소기는 KS E 7001(구멍탄용 연소기)의 규정에 따른다.

② 공기관

공기관은 KS L 3208[도관(직관)]의 규정 또는 이와 동등이상의 재질의 것을 사용한다.

5. 1-3유도관

유도관은 KS L 3208[도관(직관)]의 규정 또는 이와 동등 이상의 재질의 것을 사용한다.

5. 1-4분배관

분배관은 KS L 3208[도관(직관)]의 규정 또는 이와 동등 이상의 재질의 것을 사용한다.

5. 1-5단열재⑥

연소통 주위에 사용하는 단열재는 사용안전도가 800℃ 이상이고 열전도율이 0.2Kcal/mh℃ 이하이어야 한다.

주⑥ 내열콤파운드, 고로의 슬래그, 단열벽돌, 연탄재 등이 있으며 열전도율의 측정방법은 KS F 2264[보온재의 열전도율(평판비교법)] 또는 KS F 2265[보온재의 열전도율측정방법(평판직접법)]에 따른다.

5. 2고래부

5. 2-1구들장

구들장은 천연석 또는 다음과 같은 시멘트 제품이어야 한다.

(1) 재 료

① 시멘트는 KS L 5201(포틀랜드 시멘트)에 규정한 것 또는 이와 동등 이상의 것을 사용한다.

② 골재는 KS F 2526(콘크리트용 골재)에 따르는 것을 원칙으로 한다. 굵은 골재의 최대치수는 20mm로 한다.

(2) 제 조

① 물 시멘트 비

콘크리트의 물 시멘트 비는 50% 이하이어야 한다.

② 재료의 계량

콘크리트의 계량은 모두 중량으로 한다.

다만, 물은 용적으로 계량하여도 좋다.

③ 성 형

금속제 몰드에 믹사로 혼합한 콘크리트를 투입하고 진동기 또는 압축기등을 사용하여 다지면서 성형한다.

④ 양 생

구들장은 소요의 강도를 얻을 수 있도록 양생하여야 한다. 몰드는 성형후 24시간 습윤상태로 가만히 두거나 또는 증기양생을 한 후 해체하여야 한다.몰드를 해체한후6일 이상 수중양생을 하여야 한다.

(3) 형상및 치수

① 구들장은 정방형판으로 그 질이 치밀하며 해로운 흠이 없고 위아래면이 평평하여야 한다.

② 구들장의 치수 및 그 허용차는 아래 표와 같다.

구 분	가 로	세 로	두 께	허 용 차 (가로, 세로)
소 형	300	300	40이상	± 3
대 형	450	450	40이상	± 3

(4) 휨강도

① 구들장의 휨강도는 아래와 같이 휨강도 시험을 하였을 때 40kg/cm² 이상이어야 한다.

② 휨 시험은 구들장 시료를 로안에서 300℃의 온도로 24시간 유지시킨 후 로에서 꺼낸 즉시 시험한다.

③ 휨 시험은 시료를 그림과 같이 높고 지점간 거리를 소형에는 240mm, 대형에는 360mm로 하여 중앙에 하중을 가한다. 시험기가 나타낸 최대하중 P를 구하여 다음식으로 휨강도를 계산한다. 다만 이때의 실온은 원칙적으로 20℃로 한다.

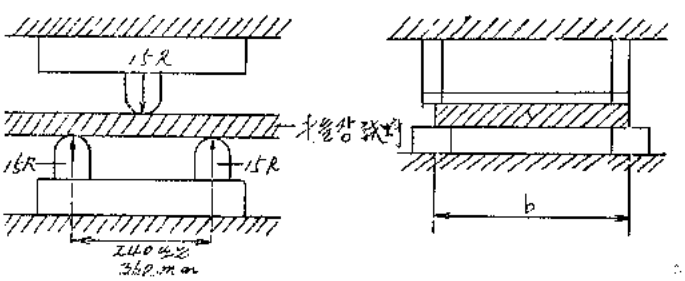
$$\text{휨 강도}(kg/cm^2) = \frac{54P}{bt^2} \quad (\text{대형인 경우})$$

$$= \frac{36P}{bt^2} \quad (\text{소형인 경우})$$

여기에서 P = 시험기가 나타낸 최대 하중(kg)

b = 판의 지점간에 직각방향의 폭(cm)

t = 판의 파괴 단면의 평균 두께(cm)



5. 2-2보온재⑦

구들벽 및 고래바닥에 사용하는 보온재는 사용안전온도가 250℃이상이고 열전도율이 0.2Kcal/mh℃이하이고 구들벽은 압축 강도가 2kg/cm² 이상이어야 한다.

주⑦ 구들벽에는 규조토벽돌, 질석벽돌 또는 이와동등 이상의 벽돌 고래바닥에는 구들벽에 사용한 벽돌, 슬래그 또는 연탄재 등이 있다.

5. 3굴뚝부

5. 3-1굴 뚝

(1) KS L 5116(석면시멘트 관)의 재질 또는 이와 동등이상의 것을 사용한다.

(2) KS L 3208(도관)의 재질 또는 이와 동등 이상의 것

을 사용한다.

(3) KS M 3404(일반용 경질 염화 비닐관)의 재질 또는 이와 동등 이상의 것을 사용한다.

5. 3-2 굴뚝모자

KS L 5116(석면시멘트 관)의 재질 또는 이와 동등 이상의 다른 재료를 사용하여도 좋다.

5. 3-3 보온재

고래부 보온재의 규정을 준용한다.

5. 4 기 타

5. 4-1 방수재

KS F 2452(시멘트 혼합용 방수재)의 규정에 따른다.

5. 4-2 단열모르터

KS L 3203(단열모르터)의 규정에 따른다.

5. 4-3 시멘트 벽돌

KS F 4004(시멘트 벽돌)의 규정에 따르거나 또는 이와 동등 이상의 다른 재료를 사용하여도 좋다.

5. 4-4 시멘트

KS L 5201(포틀랜드 시멘트)의 규정에 따른다.

5. 4-5 콘크리트 골재

KS F 2526(콘크리트용 골재)의 규정에 따른다.

6 시공방법

온돌의 시공은 이래의 기준에 따르고 특별히 지시하지 않은 것의 시공은 K.S토건부분에서 규정한 시공 표준에 따른다.

6. 1 아궁이 시공

아궁이는 고래 특히 분배관의 설치가 끝나 그 위치가 결정된 후 아래에 따라 시공한다.

6. 1-1 아궁이 깊이

아궁이는 분배관에서 아래쪽으로 연소통과 연소통 받침을 합친 높이보다 20cm이상 더 깊이 판후 지반에 둘러싸여 있는 면에는 되도록 비닐 등이나 방수재로 방수처리를 하고 보온재를 10cm 이상의 두께로 깐후 연소통을 설치한다.(그림 8 참조).

6. 1-2 연소통의 설치

연소통은 그림 8과 같이 방벽에 15cm 이내에 분배관의 연장선이 연소통벽과 만나는 점에 연소통 상부가 오도록 설치하고 10cm 이상의 두께로 보온재를 채운다.

이때 아궁이 바깥벽을 미리 만들어 놓으면 보온재를 채우기 쉽다.

이때 보온시공은 KS F 2803(보온보냉공사 시공 표준)에 따른다.

6. 1-3 공기관

공기관은 수평으로 설치하여야 하며 지면이 높아 수평으로 하지 못할 때에는 되도록 연소통과 멀게 설치한다. (그림 9 참조).

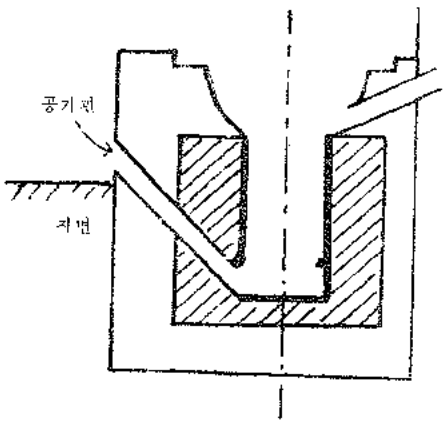


그림 9 공기관의 설치

6. 1-4 유도관

유도관이나 유도로는 솥자리를 만들때 시공하며 분배관과 같은 경사로 단이 지지않고 원활하여야 한다. (그림 10 참조).

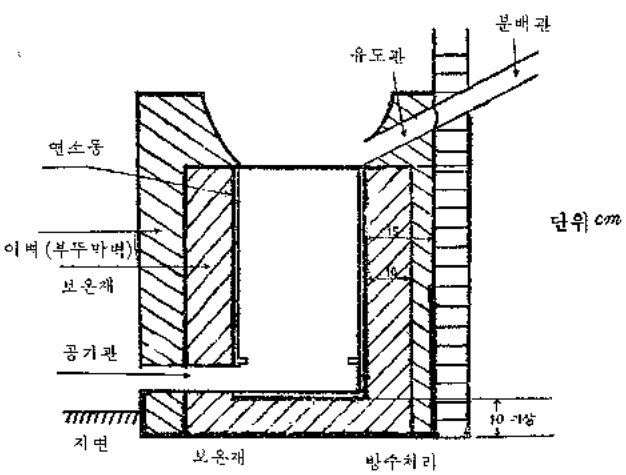


그림 8 아궁이 시공

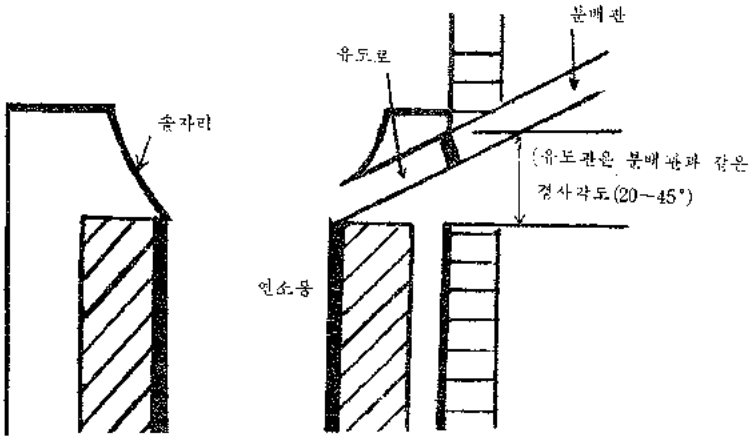


그림 10 유도관의 시공

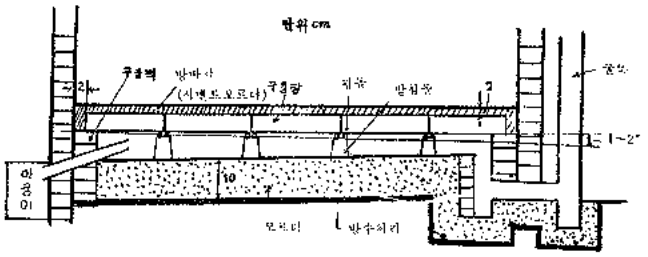


그림 11 고래부분의 시공

6. 2 고래부분시공(그림 11 참조)

6. 2-1 방수처리 및 보온

고래바닥 및 구들벽은 습기가 스며들지 않도록 비닐, 방수지 등이나 방수재로 방수처리를 한후 고래바닥에는 10 cm이상의 두께로, 구들벽은 5 cm이상의 두께로 5.2.2 에서 규정한 보온재를 사용하여 보온하여야 한다.

6. 2-2 구들벽시공

구들벽은 벽사이로 연소가스가 새여나가지 않도록 시멘트 모르터로 완전히 막아야 한다. 또한 구들벽에는 구들장을 올려 놓을 수 있도록 5 cm 정도의 턱을 만들어야 한다.(그림 12 참조).

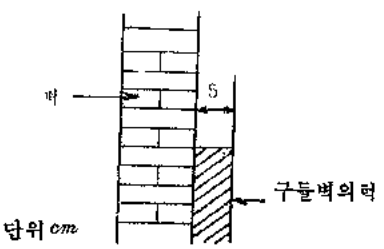


그림 12 구들벽 시공

6. 2-3 구들장 놓기

구들장은 매끄러운 쪽을 아래로 하여 수평선에서 윗목쪽으로 1～2° 경사지게 구들벽턱과 받침돌 또는 고래등 위에 올려 놓는다.

이때 벽과 구들장의 간격은 2cm이상 되고 그 사이에 시멘트모르터를 메꾸어 다져넣는다.(그림 13참조).

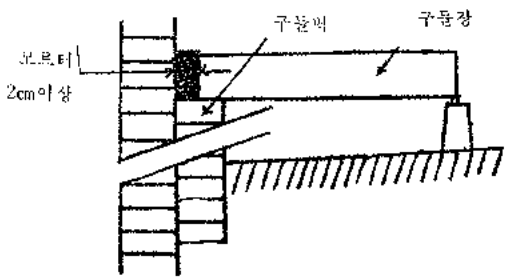


그림 13 벽과 구들장사이 메꾸기

6. 2-4 구들장 받침돌 놓기

받침돌은 넓은 면을 아래쪽으로 하여 구들장 모서리마다 따로따로 괴어야 하며 받침돌 하나에 구들장을 2 개이상 놓을 때는 괭돌을 사용하여 따로 괴도록 한다.

조립식으로 되어 받침돌이나 괭돌을 사용하지 않아도 좋다.

6. 2-5 분배관

분배관은 구들벽 안쪽에서 30cm 이상 고래 안으로 어가야 하며 수평면에 대하여 20～45° 경사지도록 설치한다.(그림 14참조).

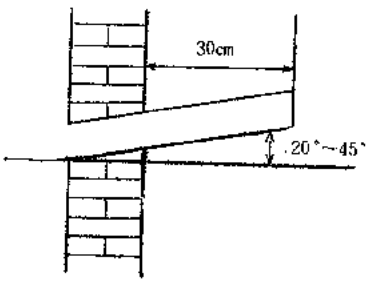


그림 14 분배관시공

6. 2-6 고래바닥

고래바닥은 고르고 편편하게 잘 다져야 하며 아궁이와 굴뚝의 위치에 따라 적절한 곳에 개자리를 만들어야 한다.

6. 2-7 시멘트 모르터 바르기

방바닥 모르터는 시멘트 1, 모래 2의 배합으로 하여 혼합을 잘 시키고 구들장 위에 2 cm 이상의 두께로 아래목과 윗목은 경사지지 않도록 수평이 되게 모르터를 발라 표면을 매끈하게 마무리 한다.

시멘트 모르터는 KS F 2262(미장용 시멘트 모르터시험 방법)에 적합하여야 하며, 시공은 KS F 2260(목조건축물 방화용 시멘트 모르터 바름공법)에 따른다.

6. 3 굴뚝시공

6. 3-1 굴뚝목

굴뚝목은 4. 4. 3의 단면적을 갖도록 벽돌이나 시멘트 모르터로 견고하게 축조되고 되도록 짧게 하여 굴뚝이 구들에 가깝게 한다.

6. 3-2 굴뚝개자리

굴뚝개자리는 고래개자리보다 깊게 하고 굴뚝과 같은 단면적이 되도록 벽돌이나 콘크리이트로 축조한다.

6. 3-3 굴뚝설치

굴뚝은 용마루보다 1 m 이상 높게 설치하고 그 두께는 되도록 두껍게 하여야 하며 보온재로 보온을 하면 더욱 좋다.

또한 굴뚝에는 굴뚝목을 볼 수 있도록 벽돌 한장 정도 크기의 구멍을 만들어도 좋다.

6. 3-4 굴뚝모자

굴뚝모자는 폭풍이나 태풍에도 견딜수 있도록 굴뚝에 견고하게 부착시키고 금속제인 경우에는 방식처리를 하여야 한다.

7. 시험방법

7. 1 공기조절마개

구멍탄 2개 이상을 연소시킨후 공기조절 마개의 공기구멍을 최대와 최소에 놓고 각각 3개이상 구멍탄을 연소시켜 구멍탄연소시간⑧을 측정한다.

주 ⑧ 연소시간은 KS E 3733(구멍탄 연소장치)에 따라 측정한다.

7. 2 방바닥 표면의 평면도

방바닥의 표면은 1m 길이의 곧은 자를 놓았을 때 1mm 이상의 틈이 있어서는 안된다.

7. 3 표면온도⑨

7. 3-1 아궁이 벽의 표면온도는 외기온도보다 20도 이상 높아 서는 안된다.

7. 3-2 아궁이 덮개를 놓았을 때 덮개의 표면온도는 외기온도 보다 50도 이상 높아서는 안된다.

7. 3-3 아랫목과 윗목의 방바닥 표면온도의 차는 벽에서 30cm이내인 곳을 제외하고는 40도 이상이여서는 안된다.

7. 4 배기온도

굴뚝 목에서의 배기의 온도는 외기온도보다 5도이상 높아야 한다.

7. 5 누설시험

온돌을 축조하여 완전히 건조시킨후 유연가스가 많이 나오는 연료를 1시간이상 연소시켰을 때 연기가 새어나오거나 냄새가 나서는 안된다.

주 ⑨ 표면 온도는 온돌을 축조하여 완전히 건조시키고 48시간 이상 계속 구멍탄을 연소시킨 후 측정한다.

온돌구조 및 시공기준해설

1. 제정의 목적

우리나라에서 고래로부터 고유의 난방방식으로 사용하여 왔든 온돌은 그동안 온돌공들의 경험에 의하여 많은 개선이 있었지만 과학적인 근거에 의한 구조나 시공에 대한 자료는 없었다.

따라서 온돌공의 기술에 따라 고루 따뜻한 방도 있고, 아랫목만 탈 정도로 뜨거우나 다른 부분은 냉돌이 되어 차거운 방도 있어 천태만변이라 할 수 있는 형편이다.

또한 구멍탄에서 나오는 CO 가스에 의한 중독사고는 비공식통계에 의하면 매년 2,000명이 넘는 것으로 추정되어 이와 같은 많은 인명피해는 항상 커다란 사회문제로 되어 왔다.

더구나 1973년 9월의 Oil파동을 계기로 하여 국제적으로 자원위기의 긴박감이 실감되고 있으며 우리나라에는 한정된 량의 무연탄 밖에 없어 부존에너지원의 부족으로 막대한 외화를 들여 원유를 수입하고 있어 에너지 자원을 효율적으로 사용하기 위하여 열관리에 의한 에너지 활용의 과학화와 소비절약의 문제가 시급한 당면과제로 등장하고 있다.

이러한 실정에 비추어 정부에서는 열관리법을 만들어 에너지 자원의 효율적인 사용에 의한 연료절약과 열사용 시설의 열효율향상을 도모하기 위하여 적극적으로 노력하고 있다.

우리나라 무연탄 총생산량 1,500만톤중 88%를 차지하고 있는 1,300만톤의 주택용 연료는 대부분이 구멍탄으로 성형하여 온돌에서 사용하고 있으나 온돌의 열 효율은 20~40% 밖에 되지 않아 열효율을 20%만 증가시켜도 무연탄 절약량은 년간 260만톤의 막대한 량이 된다.

따라서 아궁이, 고래의 구조를 개선하고 보온재를 적절히 사용하여 온돌의 열효율을 향상시키고 CO 가스 누설에 대한 안전성을 갖도록 이 기준을 작성하게 되었다.

2. 역사적 배경

인류는 겨울철의 추위를 막기 위하여 원시시대에는 동굴이나 수혈에서 생활하였으며 불씨를 얻고 나서 부터는 모닥불을 피워 체난을 하게 되었다.

그후 신석기시대에는 함흥, 웅기 등에서 발견된 유적에 의하면 이와 같은 수혈 속에 돌을 깔고 그 밑에 불을 때여 돌을 더웁게 하였던 것으로 고증되고 있다.

이와 같은 사실은 비단 우리나라에만 있었던 것은 아니나 온돌로 발달되는 시점으로 볼 수 있다. 이와 같은 돌을 데우던 방식은 인류의 주거가 지상으로 옮겨져 집을 지어 생활하면서 방바닥에 돌을 깔고 그 밑에서 불을 때어 방바닥을 더웁게 하는 방법으로 바꾸어졌던 것으로 보인다. 삼국시대에 와서는 이미 현재의 줄고래 형식으로 발달되었던 것으로 보이며 고구려에서는 이를 장갱이 불렀다. 중국에서는 이를 항 또는 화항 라 하였으며 고대 로마에서도 이와 유사한 난방방식을 사용하였으며 Hypo-Kaust라 불렀다.

우리나라에서는 고려시대부터 온돌이라 불렀으며 경험에 의하여 구조나 형식이 조금씩 변천되면서 이조시대를 거쳐 우리나라 독특의 난방방식으로 사용되어왔던 것이다. 신탄만 연료로 사용하던 온돌은 8·15 해방을 전후하여 무연탄도 연료로 사용하게 되었고 6·25 사변이후 구멍탄을 사용하게 되었으며 현재에는 대부분의 주요도시에서는 구멍탄만 사용하게 되어 온돌도 구멍탄 연소에 적합하게 개조되었다. 또한 온돌의 방이 고루 따뜻하게 되기 어렵다는 단점을 없애기 위하여 방바닥에 파이프를 배관하여 온수를 순환시키는 온수파이프 온돌도 출현하게 되었다. 구미 선진제국에서 온수를 파이프를 통하여 방바닥 밑으로 보내여 난방하는 Panel Heating System이 연구 보급되

고 있다.

3. 온돌의 장단점

온돌은 다른 난방방식과 비교하여 아래와 같은 장단점이 있다.

(1) 그 장점으로는,

① 방안에 난로, 라디에터 등의 난방시설을 설치하지 않고 침대를 설치하지 않아도 되므로 공간을 넓게 이용할 수 있다.

② 실내온도가 천정이나 방바닥이나 별로 온도차가 없어 균일하다.

③ 연소방식이 간단하고 연소실을 쉽게 구축할 수 있어 시설비가 적게 든다.

④ 방안에서 불을 때지 않기 때문에 기름이나 연탄등 연료에 의하여 더럽혀지지 않고 먼지나 그을음이 생기지 않으며 장판방이므로 청소하기가 쉬워 항상 깨끗하게 할 수 있어 위생적이다.

⑤ 구들장이 쉽게 식지 않아 실내온도의 변화가 적고 오래 지속된다.

(2) 반면 아래와 같은 단점이 있다.

① 아궁이에서의 열손실과 고래바닥과 구들벽에 빼앗기는 열이 많아 다른 난방방식에 비하여 열효율이 나빠 20~40% 밖에 되지 않는다.

② 연소가스 흐름이나 열전달에 영향을 주는 요인이 많기 때문에 시공기술이 확립되지 않아 방이 균일하게 따뜻하기 어렵다.

③ 구멍탄의 연소가스가 방안으로 새여 나오기 쉬워 CO 가스 중독 사고가 일어나기 쉽다.

이와 같은 단점을 개선하고 장점을 살리는 방향으로 온돌구조 및 시공기준이 작성되어야 할 것이다.

4. 내 용

온돌은 과학적인 실험에 의한 이론적 근거를 세운 연구는 부분적으로 2~3편이 나와 있을 뿐이고 대부분 숙련공의 경험에 의한 문헌이 있을 뿐으로 온돌전체에 관한 체계적이고 종합적인 검토는 아직 이루어지지 않는 형편이다.

그러나 목적에서 언급한 바와 같이 온돌의 구조 및 시공기준의 작성은 국가적으로 시급한 과제이므로 온돌의 고래의 구조 및 형식 등에서 기후조건, 지형, 입지조건, 방의 위치 및 아궁이와 굴뚝의 위치 등 영향을 받는 인자가 많아 장기적인 연구에 의하여 구명되어야 할 사항은 일단 차후에 추가로 기준에 삽입하기로 하고 우선 CO 가스에 대한 안전성과 아궁이 및 구들의 보온으로 열손실을 방지하는데 주안점을 두는 것을 내용으로 하였다.

따라서 이 기준은 앞으로 꾸준한 연구에 의하여 보완개정되어야 할 것이며 최종적으로는 온돌시공 전문가가 아니드래도 이 기준에 따른 구조로 조립 또는 시공한다면 열효율이 좋고 방바닥 전체가 균일하게 따뜻한 온돌이 되어야 할 것이며 규격에 맞는 부품이나 재료의 대량 생산으로 현재보다 염가로 온돌을 축조할 수 있어야 할 것이다.

5. 제정의 경위

이 기준은 국립공업표준시험소에서 장기간의 계획을 세워 진행하는 연구의 일환으로 1974년 3월부터 온돌에 관한 연구보고 및 각종 문헌 자료를 수집하고 모형실험 식물실험 등으로 준비하여 왔던 것을 종합검토하여 작성한 것이다.

제 1 차안은 1974년 8월에 작성하여 1974년 10월에 심의위원회를 열어 여기에서 토의된 사항을 검토하여 1974년 12월 20일에 이 기준이 2차안으로 작성되었다. 이 2차안을 1975년 1월 9일에 심의회를 열어 검토하여 우선 잠정규격으로 정하고 여러 연구결과를 추가보완하여 정식규격으로 제정하기로 하였다.

온돌방의 설계기준이나 벽 및 천정의 보온에 관하여 추가되어야 한다는 의견이 있었으나 아직 온돌의 열효율측정방법이 없고, 온돌열효율을 확정할 수 없어 온돌방의 설계기준은 일단 보류하였으며 벽 및 천정의 보온은 모든 건축물에 해당하는 문제이기 때문에 건축법이나 열관리법에 반영될 것을 기대하면서 여기에서는 규정하지 않았다.

이 기준을 작성하면서 현재 국내실정을 참작하여 여기에 적합하도록 노력하다보니 불충분한 점이나 애매한 점이 많았다.

앞으로의 계속적인 연구결과에 의하여 보다 충실하게 보완될 것이라고 기대한다.

6. 기준에 관한 해설

(1) 적용범위

온돌은 구멍탄, 신탄, 무연탄 등 사용연료에 따라 그 구조가 약간씩 다르다.

이 규정에서는 공해방지와 자원절약의 견지에서 우선 구멍탄을 연료로 사용하여 장시간 연소를 계속시켜 난방하는 온돌에 대해서만 적용하도록 하였으며 온돌 구축에 적합한 넓이는 5평 이내가 될 것으로 보이나 여기서는 넓이에 제한을 두지 않았다. 또한 장판지 및 장판지 시공은 비닐장판을 사용하는 경우가 있기 때문에 포함시키지 않았다.

(2) 용어의 뜻

용어는 가정이나 온돌공이 가장 많이 쓰는 것을 참고로 하여 과학적인 근거를 갖도록 하고 우리나라 고유의 용어를 살리도록 노력하였다.

(3) 연 료

여기에 사용되는 구멍탄은 KS E 3731에 규정하는 것

으로 하였으나 온돌 난방방식의 열효율의 향상과 아울러 주택구조의 통계에 따른 방의 크기, 구멍탄의 적정 연소시간 및 구멍탄 구멍의 크기와 위치에 따른 구멍탄의 크기, 중량, 발열량 등이 재검토되어야 할 것이다.

(4) 온돌의 구조

온돌에서 유체력학적인 영향을 미치는 부분 즉 연소가스의 유속, 유선방향, 유량, 유압, 온도 등에 영향을 많이 미치는 고래의 구조나 형식은 앞으로 국립공업표준 시험소에서 장기간에 걸쳐 계속 연구할 것이며 또한 기타기관에서도 많은 연구결과가 나올 것이 예상되므로 점차기준에 추가될 것이다.

4-1 온돌의 구성

온돌을 기능별로 구멍탄을 연소시키는 부분을 아궁이부분, 열전달 기능을 갖는 부분을 고래부분, 배기가스를 배출할 기능을 갖는 부분을 굴뚝 부분으로 하고 알기 쉽게 구들벽을 경계로 하여 구분하였다.

4-2-1 아궁이의 종류

부뚜막식 아궁이는 그 구조가 어느 지방에서나 거의 같지만 레일식아궁이는 집구조 아궁이의 위치 및 취향에 따라 약간씩 구조가 다르나 모든 구조에 적용할 수 있게 하였다. 또한 레일식은 레일이 있어야 원칙이다. 그러나 각 가정에는 레일 없이 로울러만 있는 것이 오히려 많지만 통털어 레일식이라고 하였다.

4-2-3 구멍탄 연소기

연소기도 KS E`7001의 규정에 따르도록 하였으나 단 열효과를 높이기 위하여 2중 연소통을 만들었을 때의 연소통 두께 문제는 추후 별도로 규정하도록 하여 이의가 나오는 것을 방지하였다.

연소기 뚜껑은 KS에서는 완전연소와 CO 가스 제거를 목적으로 제정하였기 때문에 연소가스의 유속과 연소시간 등의 문제가 고려되지 않고 있다. 따라서 온돌난방에 미치는 효과를 검토하여 개정되어야 할 것으로 보인다.

또한 열전도율에 대한 규정사항이 없으므로 이도 추가되어야 할 것이다.

4-2-4 공기관 및 공기 조절마개

공기관을 수평으로 하는 것을 원칙으로 한다는 것은 지면이 높으면 수평으로 설치할 수 없으므로 지면에 가깝게 하여 연소통과 거리를 떨어지게 할려는 목적이며 연소통에 너무 가까우면 유입되는 공기가 너워져 오히려 역행하고 또한 공기 조절마개는 P.V.C제가 많은데 연소통에 가까우면 P.V.C가 녹기 쉽기 때문에 이를 방지하려는 것이다.

공기 조절마개는 계절 또는 방의 크기에 따라 구멍탄 연소량을 조절할 수 있어야 하지만 하루 4개 이상 때면 구멍탄을 갈아 넣기가 너무 번거로우며 여름철이나 방이 작을 때에는 적어도 24시간은 꺼지지 않고 타야하기 때문에 공기구멍 조절에 한계를 두었다.

4-2-5 유도관

흔히 불고개라고 하는 유도관은 연소가스를 한 쪽으로 모아 고래쪽으로 유도하는 역할을 한다. KS의 연소통 뚜껑에 붙어 있는 것은 관으로 되어 있고 이것을 분배관에 연결시키도록 되어 있으나 관이 수평으로 되어 있어 실제로는 이 기준의 20~45°의 경사를 두라는 것과는 모순이 되고 있다. 따라서 연소기에서 연소통 뚜껑의 그 형태 및 치수는 KS의 규정에 따르지 않아도 된다는 단서를 두었다. 또한 여기서 유도관이라는 명칭을 썼지만 실제에는 솥자리에 홈을 만들어 분배관과 연결시킨 아궁이가 대부분이므로 유도로를 만들어도 좋다고 규정하였다. 유도관과 유도로의 크기나 형상은 연소가스의 유속 및 유량과 큰 관계가 있으나 명확한 자료가 없기 때문에 규정하지 않았다.

4-2-6 연소통의 위치

유체저항을 적게 하므로 연소통과 고래와의 간격은 될 수 있는대로 짧은 것이 좋으나 지름 50cm이하의 솥을 올려 놓을 수 있도록 연소통과 방벽의 간격을 15cm로 하였다.

4-2-7 아궁이 덮개

아궁이 덮개의 두께는 두꺼울수록 좋지만 주부들이 쉽게 옮길 수 있도록 무게를 5kg 정도로 하기 위하여 5cm로 정하였다. 아궁이 덮개용 보온재의 비중은 0.5를 전제로 한 것이다.

4-2-8 아궁이 보온

아궁이에서의 열손실은 여러 연구자의 연구결과에 의하면 구멍탄 총발열량의 15~25% 정도로 종합할 수 있었다. 이와 같은 열손실의 30% 이상을 절약할 수 있게 반듯이 보온을 하도록 정하였다.

4.2-9 아궁이 문

현재의 이동식 아궁이의 문은 공기가 마음대로 출입할 수 있기 때문에 공기 구멍도 없이 만들어져 있어 열손실도 많고 공급공기량도 조절하기 어려운 상태이다. 따라서 아궁이 문에서 공기가 새어들어가지 않고 또한 공기 조절마개를 달도록 하였다.

4.3-1 고래의 형식

우리나라에서 사용하고 있었던 고래는 여러가지 많이 있으나 구멍탄 온돌에 쓰는 형식은 4가지로 대별할 수 있는 것으로 보았다. 여러 사람의 연구 결과에 의하면 흩은고래식이 가장 추천할만한 것으로 보고되고 있다. 그러나 아궁이와 굴뚝의 위치에 따른 검토는 아직 이루어지지 않고 있는 상태이기 때문에 여기서는 고래의 형태에 대해서는 규정하지 않기로 하였다. 조립식 구들장에 대하여 언급하지 않는 것은 조립식 구들의 고래도 고래의 형태는 여기에 열거한 형식과 같다는 이유에서였다.

4.3-3 분배관

분배관의 길이, 지름, 경사각도 및 벌림각은 연소가스

의 유속에 큰 영향을 끼치는 사항이지만, 지금까지 여기에 대한 연구도 없었으며 문헌 자료도 없다. 그래서 분배관의 지름은 현재 일반적으로 사용하고 있는 지름이 6 cm 이상이 가장 많았기 때문에 여유를 두어 5 cm이상으로 하였으며 길이는 길이 들어갈수록 좋다는 경험을 반영하여 고래안으로 30cm이상 들어가도록 하였고 벽의 두께를 20 cm로 보고 분배관의 전 길이는 50cm 이상으로 하였다.

4. 3-4 구들장

구들장은 줄 고래에 때는 고래의 넓이, 홑온고래일 때는 받침돌의 수 등고래의 형식에 따라 구들장의 적정 크기가 달라질 것이다. 현재 우리가 쓰고 있는 구들장은 거이가 4 각형이며 일변이 30~50cm 사이이였다.

연소가스는 윗목에서도 어느 정도의 온도를 가지고 있어야 윗목까지 따뜻할 것이므로 유체저항을 없애기 위하여 아랫 면이 매끄럽게 하도록 하였다.

4. 3-5 구들장 받침

실제구들장을 놓을 때 받침돌은 대개가 벽돌을 반으로 쪼개어 사용하고 있으며 받침돌로 따로이 제작돼 있는 것은 없다. 또한 아직 받침돌의 적정 크기 및 형상에 대하여도 연구결과가 없다. 따라서 받침돌의 크기와 형상을 규정하지 못하였으며 추천사항으로 연소가스의 흐름이 원활하다는 점을 고려하여 원형이나 타원형이 좋다는 설명만 붙였다.

4. 3-6 고래 및 고래 개자리

국립공업표준시험소에서 모형온돌에 의하여 실험한 결과에 의하면 고래안에서 흐르는 연소가스온도의 수직 분포는 구들장에서 4 cm 떨어진 곳이 가장 높고 차차 온도가 떨어지고 10cm가 넘으면 거의 변하지 않았다. 구들장 표면온도는 구들장과 고래의 간격이 작을수록 표준편차가 크고 12cm 정도에서 표준편차가 제일 작아 방바닥 표면온도가 고른 편이었다. 또한 국내 연구논문에도 12cm가 적합하다는 보고가 있었다. 따라서 고래바닥과 구들장의 간격을 우선 12cm로 규정하였다. 개자리의 폭은 18cm 정도가 좋고 깊이는 50cm 정도가 좋다는 보고가 있어서 이를 참고로 하여 택하였다.

4. 3-8 고래의 보온 및 방수

온돌의 열효율이 나쁜 가장 큰 원인은 고래에서 지반이나 벽으로 빼앗기는 열손실이 많기 때문이다. 따라서 고래의 열손실을 감소시키려면 보온에 의한 방법 밖에 없다. 고래안에 습기가 많으면 이 수분의 잠열로서 열을 빼앗기고 연소가스에 습기가 많이 포함되어 배기가 잘되지 않을 염려가 있으므로 방수처리를 하도록 하였다.

4. 3-9 레일식 아궁이의 함실

레일식 연소기는 제작자에 따라 크기가 일정하지 않고 구멍탄 종류에 따라 크기가 달라지므로 함실의 폭은 연소기 지름을 기준으로 하였으며 함실의 길이는 사람이 손으로 밀어 넣을 수 있는 최대한의 거리로 정하여 사람의 한쪽 팔의 길이를 기준으로 하였다.

4. 4-2 굴뚝 목

굴뚝목의 단면적은 분배관을 통과한 가스량이 충분히 빠져나가고 굴뚝으로 나가는 배기가스가 순조롭게 빠져나가야 한다는 관점에서 정하였으나 일반적으로는 굴뚝의 단면적이 분배관의 단면적보다 크므로 굴뚝의 단면적 보다 크면 될 것이다. 국립공업표준시험소의 실험결과에 의하면 굴뚝목의 위치는 고래 끝언덕보다 10cm깊이 이하에서는 배기에 별 영향을 미치지 않았다. 굴뚝목의 모양이나 경사각도도 배기속도나 온도에 영향을 미칠 것이나 시험결과가 나올 때까지 보류하기로 하였다.

4. 4-3 굴뚝 개자리

굴뚝 개자리에 대하여는 필요없다는 설도 있으나 역풍이 굴뚝으로 들어올 경우 굴뚝 개자리가 있으면 완충작용을 하는 것은 확실하므로 중독방지를 주목적으로 개자리를 설치하도록 하였다. 배기촉진의 역할에 대하여는 차후의 연구결과에서 밝혀질 것으로 믿는다.

4. 4-4 굴뚝

자연통풍에서 굴뚝에서의 배기량은 굴뚝 높이와 굴뚝지름과 굴뚝에서의 유효통풍력 즉 압력의 영향을 받는다.

국립공업표준시험소에서 굴뚝용 도관으로 실험한 바에 의하면 굴뚝 높이를 일정하게 하여 굴뚝의 지름을 변화시켜도 배기상태에 별 영향을 주지 않았다. 따라서 공기구멍에서의 유속과 굴뚝에서의 유속의 비율로 계산 하였을 때는 굴뚝의 단면적이 175cm²가 되었다.

또한 굴뚝 높이를 2.5m로 고정하고 굴뚝 지름을 변화시켜 실험하여도 배기상태에 큰 영향을 주지 않았다. Kent의 굴뚝 지름 계산식에 의하면 2호탄 4개를 사용한다고 하였을 때의 굴뚝 단면적은 약 175cm²이며 공기구멍에서의 공기유입량과 굴뚝에서의 배출량을 유속비 에 의하여 지름을 계산하니까 약 150cm²가 되었다. 따라서 굴뚝의 단면적을 150cm² 이상으로 정하였다.

굴뚝 높이는 Bosanquet의 이론식을 이용하여 풍속이 1~3m라 가정하고 계산하여 약 2.7m정도가 된다. 건축법에서 규정한 지붕보다 1m이상 높아야 한다는 조항은 Bosanquet의 식에 의한 수치보다 큼으로 건축법의 조항을 그대로 적용하여도 좋다는 결론을 얻었다.

굴뚝을 한 온돌에 하나씩 따라 설치하도록 규정한 것은 굴뚝 하나에 온돌을 2개 이상 설치하면 한쪽 온돌의 압력이 다른 쪽보다 강할 경우 다른 쪽으로 역행할 우려가 있으며 특히 아파트의 경우 높이의 차이가 있기 때문에 더욱 이런 현상이 두드러질 것이라는 이유에서였다.

4. 4-5 굴뚝모자

굴뚝모자는 어떠한 역풍도 굴뚝 안으로 들어가는 것을 방지할 수 있는 것이 아직은 없으므로 온돌설치시의 가옥 입지조건에 알맞는 것을 설치하도록 "적당한"이라는 말만 첨가하였다.

5. 1-5아궁이용 단열제

아궁이의 연소통은 KSE 7001(구멍탄용 연소기)에 규정한 바와 같이 내급열성온도가 700℃ 이상으로 되어 있어 소요되는 단열재로서의 사용안전온도는 이보다 약간 높게 잡아하여 800℃ 이상으로 하였으며 열전도율은 일반적으로 손쉽게 구득할 수 있는 연탄재를 이용할 수 있도록 0.2Kcal/mh°C 이하로 제한한 것이다. 연탄재의 열전도율은 0.17KCal/mh°C로 보고되고 있다.

5. 2-1구들장

구들장 재료는 시멘트 제품 또는 천연석으로 하였으며 구들장의 호환성을 고려하여 구들장의 치수를 가로×세로×두께는 각각 45×45×4cm의 대형 및 30×30×4cm의 소형으로 통일하였다. 구들장의 휨 강도는 사용상태의 온도를 감안하여 가열상태로 측정하도록 한 것으로 이 때의 휨 강도는 우리나라 사람의 대인 평균중량이 65kg 정도이므로 한 개의 구들장 위에 2사람의 체중으로 하중을 가하였을 때 안전율을 4로 잡고 계산하면 520kg으로 되기 때문에 40kg/cm²로 한 것이다.

현재 사용되고 있는 시멘트 구들장은 1변이 45~50cm내외 또는 30cm의 것이 대부분이므로 45cm로 통일하였으며 30cm의 구들장은 45cm의 구들장을 놓다가 이것이 너무 커서 사용할 수 없을 때 놓을 목적으로 규정에 삽입하였 다. 구들장의 구멍탄에서 나오는 아황산가스에 의한 분해방지는 아직은 적절한 방법이 없으므로 앞으로 방지방법이 구명되면 첨가하기로 하였다.

5. 2-2고래부의 보온재

온돌고래안의 전열면적을 구분하여 유효전열면적인 구들장을 제외한 나머지 구들벽, 고래바닥 및 개자리면은 무효전열면적으로 간주할 수 있다. 따라서 무효전열면적에 전달되는 열손실을 감소시키는 방법으로 보온재를 사용하도록 한 것이며 구들장 표면을 제외한 고래내부의 온도는 200℃이내이므로 이에 적합한 재료로서 본문과 같이 사용안전온도를 250℃로 하였으며 열전도율을 0.2Kcal/mh°C로 한 것은 연탄재를 사용할 수 있도록 배려한 것이다.

5. 3-3 굴뚝부 보온재

연소가스의 배기를 원활히 하기 위한 필수조건은 배기가스의 온도가 외부 온도보다 가능하면 20도 이상 높게 하는 것이 바람직스럽다. 또한 배기온도는 고래부분을 보온하면 자연 높아지게 된다. 따라서 이에 대한 배기효과 는 보온양부에 달려 있으므로 보온효과를 내기 위하여 온돌고래부와 같은 보온재를 사용할 수 있도록 하였으나 강제규정은 아니다.

(6) 시공방법

(6. 1) 아궁이 시공은 유도로 또는 분배관의 경사각도가 연소가스흐름에 가장 큰 영향을 미치기 때문에 이 부분의 시공을 제일 먼저 시공한 후에 다른 부분을 시공하도록 규정하였다.

(6.1.1및 6.1.2) 연소통이 방 벽에 될 수 있는 대로 가깝게 한 것은 유도로의 경사각도를 될 수 있는대로 크게하고 아궁이의 깊이를 될 수 있는대로 낮게하는 것이그 주목적이다.

보온재는 700℃ 이상의 고온에 견디는 보온재는 구하기 어렵기 때문에 보온재의 내용온도가 낮으면 연소기 주위를 흙으로 5cm 정도의 두께로 싼 후에 다시 보온을 하여야 할 것이다.

아궁이부 보온두께를 10cm로 한 것은 도가니속의 열이 700℃ 이상의 고온이기 때문에 밖으로 빼앗기는 열손실이 많으므로 다른 부분보다 특별히 두껍게 하였다.

(6.1.4) 유도로와 분배관이 단이 지지 않도록 규정한 것은 연소가스의 흐름에 될 수 있는 대로 유체저항을 없애도록 하기 위함이며, 유체저항이 많으면 아궁이 윗 면으로 나가는 열손실이 크고 CO 가스도 누설되기 쉽기 때문이다.

(6.2.1) 보온재는 습기가 많으면 보온효과가 없으며 고래안에 습기가 차면 연소가스가 쉽게 빠져나가지 않으며 열효율이 나쁘므로 방수처리를 반듯이 하도록 규제하였다.

구들벽을 5cm 이상으로 한 것은 단열벽돌의 두께가 5cm 정도이기 때문에 이 두께에 맞춘 것이다.

6. 2-2 및 6.2.3) 구들벽은 벽돌을 쌓을 때 벽돌과 벽돌사이가 잘 메워지지 않아 CO가스가 벽사이로 새여나가 벽이 갈라진 틈으로, 천정으로 또는 마루를 통하여 방안으로 새여나오기 때문에 구들벽을 틈이 없도록 완전히 모르터로 막도록 하였다.

또한 구들벽과 방바닥에 틈이 생겨 CO 가스가 새여 나오는 일이 많으므로 고래벽에 턱을 만들고 구들장을 벽에서 2cm 이상 떨어지게 하여 그 사이에 모르터 진흙 등을 메워 넣어 틈이 생겨도 가스가 새여 나오지 않도록 하였다.

방바닥은 아랫목쪽이 두꺼워야 아랫목이 타지 않고 방바닥 표면온도의 차도 적어진다. 또한 구들장 아랫면 은 경사가 있어야 연소가스가 쉽게 흐를수 있고 유속도 빨라진다. 따라서 이 두 가지를 고려하여 적정경사도라 생각되는 각도를 택하였으며 방의 크기에 따라 아랫목이 너무 두꺼워지지 않게 1~2°로 범위를 주어 선택할 수 있도록 하였다.

(6.2.4) 받침돌의 크기는 될 수 있는대로 작아야 지면으로 전달되는 열손실이 적지만 아직 받침돌을 따로 제조하는 곳이 없어 크기를 정하지 않았으나 구들장은 따로 따로 받쳐야 쉽게 흔들리지 않도록 할 수 있다는 점을 반영하여 굄돌을 쓰도록하였다.

(6.2.5) 분배관의 경사각도는 방의 크기, 분배관의 지름 고래바닥의 경사각도 등에 따라 달려지며 이에 대한

체계적인 실험결과가 아직 없기 때문에 범위를 넓게 주었다.

(6.2.6) 개자리의 위치는 아궁이와 굴뚝의 위치에 따라 적절히 놓아야 하며, 고래의 형식에 따라서도 달라져 정하기가 대단히 어렵다. 다만 개자리가 있으면 연소가스가 굴뚝쪽으로 쏠리지 않고 개자리쪽으로 빨려 들어가 직선으로 뻗는 다는 연구보고에 따라, 개자리를 설치하여야 한다고만 정하였으며, 옆개자리 문제는 온돌공의 경험에 따르도록 언급하지 않았다.

이 문제는 우리나라 기옥의 방의 크기와 아궁이 및 굴뚝의 위치가 몇가지로 규격화 된다면 규정하기가 쉽게 되므로 그때까지 일단 보류하기로 한다.

(6.2.7) 시멘트 모르터의 두께를 2cm 이상으로 한 것은 방바닥의 구열을 방지하기 위한 것이며 방바닥의 두께는 얇을수록 열전달이 잘 된다는 점에 주의하여야 할 것이다.

모르터에는 수축방지제를 섞는 것이 좋으므로 앞으로 수축방지제에 대한 규정도 정해져야 할 것이다.

(6.3.2) 굴뚝 개자리가 고래 개자리 보다 깊도록 한 것은 역풍에 대한 완충작용을 확실하도록 한 것이지만 냉각된 연소가스가 쉽게 굴뚝으로 빨려 나오도록 하는 목적도 있다.

(6.3.3) 건축법에는 지붕보다 1m라 되어 있어 막연하여 만약 지붕 처마부터 1m로 해석한다면 용마루 보다 낮아질 수도 있다. 따라서 이런 경우를 방지하기 위하여 용마루보다 1m 이상으로 하도록 하였다.

미국 ASHRAE에서도 굴뚝 높이는 지붕보다 30cm 이상 되어야 지붕면에 의한 기류의 영향을 배제할 수 있다고 보고 있다.

국립공원표준시험소에서 실험한 결과에 의하면 굴뚝을 2.5cm 두께의 암면으로 보호하면 보온하지 안했을때보다 배기온도가 2~5도 상승하고 배기가스의 유속도 20~30cm/sec정도 빨라서 훨신 배기가 수월하였다.

그러나 굴뚝에서의 배기는 온도차에 의한 밀도차의 영향보다 고래안과 굴뚝의 압력차의 영향이 더 큰것으로 보이나 여기에 대한 실험결과나 자료가 없었다. 따라서 굴뚝의 보온은 강제규제를 피하고 추천 사항으로 하였다.

7. 시험방법

온돌의 성능을 판별할려면 열효율을 측정하는 것이 가장 합리적이고 손쉬운 방법이다. 열효율만 80% 이상 이 될 수 있으면 구태여 축조비를 많이 들여 보온이나 방수처리를 할 필요도 없으며 또한 가장 효율이 좋은 난방방식이 될 수 있다.

방의 보온효과가 좋으면 방에서 외부로 빼앗기는 열손실이 적기 때문에 방바닥에서의 방열량이 적어지고 따라서 열효율은 오히려 떨어지게 된다는 모순된 결과를 갖어온다.

열효율측정은

가. 열손실량의 측정

나. 방바닥에서의 발산되는 방열량의 측정

다. 매개체를 이용한 측정방법

등을 들을 수 있으나 아직 정립되어 있지 않아 효과적인 측정방법이 없다.

따라서 온돌의 열효율측정 방법의 연구가 완성되어 규격으로 정하여 질때까지는 간접적인 방법에 의하여 열효율을 향상시킬 수 있도록 시험방법을 만들었다.

(7.1) 공기조절마개의 시험기간을 3일로 한 것은 24시간에 구멍탄 1개를 연소시키는 경우 3개 연소시켰을 때의 평균을 내도록 하기 위해서이다. 구멍탄을 2개 이상연소시키고라함은 구멍탄을 연소시키면 처음에는 아궁이 고래등의 바닥 나 벽체에 열이 흡수되어 열용량이 포화상태가 되어 정상적인 연소상태가 되었을 때를 말한다.

(7.2) 방바닥 표면에 1m길이의 곧은 자를 놓았을 때 1mm 이상의 틈이 있어서는 안된다는 것은 표면의 평면도를 말한 것으로 다른 말로 표현하면 1m당 1mm의 평면도를 를 갖어야 한다는 의미이며 쇠손자욱의 정도도 포함된다. 이것은 미장공의 숙련도를 측정하는 것이며 장판지의 마멸, 파열 및 균열을 방지하고 깨끗한 외관을 주도록 하는 견지에서 검사하도록 한 것이다.

(7.3.1및7.3.2) 이 시험은 아궁이 보온의 양부를 판정하는 한방법으로 정한 것이다. 일단 시공이 끝난 후에는 보온에 대하여 확인할 수 없기 때문에 표면온도를 측정하는 방법밖에 없다. 표면온도의 상한은 앞으로 보온시험에 의하여 재검토되어야 할 것이다.

(7.3.3) 방바닥 표면온도는 벽근처에서는 벽체로 부터 외부로 열전달이 되므로 방의 가운데에 비하여 상당한 온도차가 있으며 실제 우리가 생활하는데에는 벽에서 30cm 이내는 큰 지장을 주지 않고 외기의 영향을 많이 받으므로 제외하도록 하였다.

국립공업표준시험소의 실험결과에 의하면 일반적으로 표면온도의 표준편차는 25℃ 내외에서 좋은 상태에서는 10℃ 까지도 되었다. 따라서 표면온도의 차이는 20% 정도의 향상을 목표로 40℃ 이내가 되어야 한다고 정하였다.

(7.4) 굴뚝에서의 배기온도는 높을수록 배기가 잘 된다. 그러나 실험결과에 의하면 외기온도보다 10℃이상 높아지는 일은 거의 없었으며 외기 온도+5℃ 이내있다.

굴뚝을 보온을 하면 5°~10℃사이 이였다. 물론 이 배기온도는 공급한 열량이 많으면 높아지겠지만 방바닥 의 평균표면온도가 25°~30℃ 일때의 실험결과이다.

일반으로 연소장치에서는 배기온도는 열교환기내의 온도보다 훨씬 높으나 온돌에서는 큰 차이가 없다는 것이 특기할 만하다. 그러나 배기온도가 높을 수록 방바닥 표면온도도 높아지는 것은 자명한 일이다. 온돌에서는 배기

온도가 외기온도보다 아무리 높다하더라도 열손실은 10%를 넘지 못한다.

따라서 배기온도가 높을수록 고래 끝언덕 부분의 방바닥 표면온도도 높아지며 방바닥 평균표면온도는 끝언덕부분의 온도보다 적어도 10℃이상이 높아진다. 이와 같이 방바닥 온도를 높이기 위하여 배기온도를 외기보다 5℃이상으로 정하였으며 배기온도가 높을수록 고래의 보온효과, 굴뚝의 보온효과가 크고 배기가스도 쉽게 배출된다는 것을 의미한다.

(7.5) CO 가스가 방안으로 새어 들어오면 중독사고를 일으키게 되었기 때문에 가장 손쉬운 시험방법으로 연기에 의하여 누설여부를 확인하도록 하였다.

구멍탄을 때고 방안의 공기의 분석시험을 하거나 CO가스 탐지기 같은 것을 이용하는 방법도 있지만 가스 분석장치나 CO 가스 검지기를 염가로 구할 수 없고, 분석에도 많은 시간이 걸린다. 또한 CO 가스의 장시간의 누설 축적관계로 유해한 CO 가스함유량을 규정하기도 가스중독 방지는 어려운 문제이다. 즉 조금이라도 CO 가스가 누설된다면 시간이 경과되면 더욱 많이 누설될 염려가 있기 때문에 일단 보류하였다.

이 누설시험은 온돌을 신축 또는 개축하였을 때 만이아니라 구멍탄을 때지 않다가 다시 땔 때에는 반듯이 시험하여 보는 것이 좋다.

全訂版

建 築 構 造 學

張起仁 著

高級洋裝 480面
1975年 3月 5日 発行
값 3,900원

発行處: 普 成 文 化 社

연락처 · 73－9492

告 示

誘導燈 및 誘導標識의 規格 및 추천 규정

本 規程은 1975年 3月 20日 內務部 告示 第2號로 고시한 消防法 第33條 第1項 및 同 施行令 第13條 第4項 第2號에 규정된 誘導燈 및 誘導標識의 규격 및 추천에 관한 규정을 全載하오니 業務에 참고하시기 바랍니다.

〈編輯部 註〉

제1장 유도등 및 유도표식의 규격

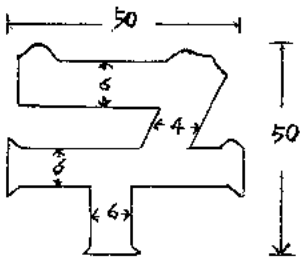
제1조 (목적) 소방법 제33조제 1항 및 소방법시행령(이하 "영"이라 한다) 제13조 제4항 제2호에 규정된 유도등 및 유도표지의 성능및 규격과 추천, 기타 필요한 사항을 목적으로 한다.

제2조 (정의) 유도등, 유도표지의 종류 및 정의는 다음과 같다.

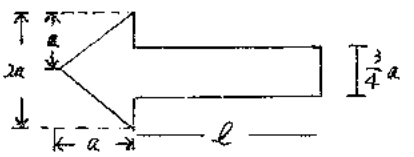
1. 피난구 유도등이라 함은 피난구가 있다는 뜻을 명시한 녹색등화를 말한다.
2. 계단에 설치하는 유도등이라 함은 계단 또는 경사로에 설치하는 곳으로 피난에 유효한 조도가 있는 것을 말한다.
3. 복도에 설치하는 유도등이라 함은 복도 또는 통로에 설치하는 것으로 피난할 방향을 명시한 녹색등화를 말한다.
4. 거실에 설치하는 유도등이라 함은 집무 작업집회, 오락, 기타 이와 유사한 목적을 위하여 계속적으로 사용하는 거실, 주차장등 개방된 복도에 설치하는 피난의 방향을 명시한 녹색등화를 말한다.
5. 객석유도등이라 함은 객석의 통로부분에 설치하여 피난의 방향을 명시한 녹색등화를 말한다.
6. 유도표지라 함은 복도 또는 통로에 설치하는 것으로 피난의 방향을 명시한 표식판을 말한다.

제3조 (피난구유도등의 일반구조 및 재료) 피난구조유도등의 일반구조 및 재료의 기준은 다음과 같이 하되 재료 및 부분품은 양질의 것을 사용하여야 한다.

1. 외함(표지면 및 조사면을 제외)의 재료
   가. 방청가공된 금속판으로 두께는 0.5㎜ 이상이어야 한다.
   나. 내열성 유리판으로 두께 3㎜ 이상의 것이어야 한다.
   다. 회로판은 두께 2㎜ 이상의 절연체로 하여야 한다.
2. 외함의 구조
   가. 기구내부의 온도상승에 의하여 변형, 변색 또는 변질되어서는 아니된다.
   나. 기구내부의 온도가 이상 상승되지 아니하도록 외함의 양측면 또는 밑면등 적당한 곳에 방열공을 설치하여야 한다. 다만, 분진등이 들어가지 않는 구조로 된 것에 있어서는 윗면에 방열공을 설치할 수 있으며 유도등내의 온도 상승에 의하여 성능에 이상을 초래하지 아니하는 것에 있어서는 방열공을 설치하지 아니할 수 있다
   다. 외함은 벽, 천정등에 설치하기 용이하여야 한다.
   라. 습기가 많은 장소에 설치하는 것에 있어서는 방수, 방습등의 조치를 하여야 한다.
   마. 유도등의 누전 기타 사고방지를 위하여 휴즈를 부착하여야 하며 외부에서 이를 교환할 수 있도록 하여야 한다.
3. 표시면의 규격을 가로 365㎜ 세로 135㎜ 폭 100㎜ 의 평활한 장방형이어야 한다.
   가. 표시면의 이면은 백색판으로 하여야 한다.
   나. 표시면(조명하기 위한 부분을 말한다 이하 같다)의 재료는 난연재 또는 방염성능이 있거나 이와 동등 이상의 것으로서 변형, 파손, 변색되지 아니하고 투광성이 있는 것이어야 한다. 다만, 반사광 또는 EL램프를 사용하는 표시면에 있어서는 투광성 이외의 것으로 할 수 있다.
4. 표시면의 표시
   가. 글자는 "비상구" "비상계단"등으로 표시한다. 다만, "EXIT" 또는 화살표를 명기할 수 있다.
   나. 글자의 크기는 각기 25㎠ 이상이고,병기글자(EXIT)는 12.5㎠ 이어야 한다.
   다. 글씨의 서체는 각 고딕체, 환고딕체 또는 명조체로 하고 자획의 굵기는 6㎜ (병기글자는 그러하지 아니하다) 이상이어야 한다. 다만 명조체에 있어서는 다음 그림과 같이 하여야 한다.



라. 표시면의 화살표는 다음 그림과 같이 하여야 한다.



($\ell \leq 2a$의 것은 로 할 수 있다.)

a=12.5mm이상

단위 : mm

마. 표시면의 바탕색은 녹색, 표지글자 및 화살표는 무채색(백색)이어야 한다.

5. 내부 부품

가. 내부의 부품은 점검, 보수등이 용이하고 접촉하기 쉬운 충전부는 보호되어야 한다.

나. 광원은 EL램프는 또는 다음의 백열전구 이거나 형광등일것, 다만, 백열전구를 사용하는 것에 있어서는 전구를 2개이상 병렬로 설치하여야 한다.

(1) 백열전구는 단 코일전구(일반조명용) 2중 코일전구(일반조명용) 또는 KS C 7504 소형전구에 적합하여야 한다.

(2) 형광등은 KS C 7601 (일반조명용)에 적합하여야 한다.

다. 전선

① 전선의 종류는 KS C 3302 전기기기용 고무전열 구출선 KS C 3304 기구용 비닐코트에 적합하거나 이와 동등 이상의 절연성, 도전성 및 기계적 강도가 있어야 한다.

② 파이프 팬단트 방식의 파이프속 전선은 600 볼트 내력비닐전선 이상의 절연성을 갖는 것을 사용 하여야 한다.

③ 구출선은 캡티와이어선으로서 각기 배선의 굵기는 0.75 mm² 이상이어야 한다.

④ 구출선의 길이는 전선인출 부분에서 150 mm 이상이어야 한다. 다만, 구출선을 설치하지 아니하는 경우에는 늦추어지지 않는 방법으로 전선을 용이하게 접촉할 수 있는 접속단자를 설치하여야 한다.

6. 사용전압은 2볼트 이상 300볼트이어야 하고 충전부가 노출되지 아니하는 것은 300볼트를 초과할 수 있다.

7. 수송도중 진동 또는 충격에 의하여 그 기능에 장애를 받지 아니하여야 한다.

8. 파이프 팬단트 방식은 설치상태에서 기구가 기우러지지 아니하도록 평형으로 부품을 배열하여야 한다.

제4조 (전원) 유도등에 사용하는 전원은 다음과 같아야 한다.

1. 정전시 상용전원은 비상전원으로 정전복구 시에는 비상전원에서 상용전원으로 자동 절환되는 구조이어야 한다.

2. 비상전원은 300싸이클 이상의 충방전 성능을 갖는 밀폐형 닛켈카도늄 축전지 또는 이와 동등 이상의 성능이 있는 연 축전지를 사용하여야 한다. 다만, 유도등의 기능과 성능에 지장이 없을 경우에는 200싸이클 이상으로 할 수 있다.

가. 용량은 당해 유도등을 20분간 이상 점등할 수 있는 것이어야 한다.

나. 온도 변화에 의하여 변형, 변질 또는 액체가 새지 아니하여야 한다.

다. 과충 방전 및 단락의 경우 축전지 내부 까스등에 의하여 파열되지 아니하도록 안전장치가 설치되어야 한다. 다만, 내부 까스에 의하여 파열될 우려가 없는 것에 대하여는 그러하지 아니하다.

3. 축전지를 설치하는 것에 있어서는 다음과 같이 설계되어야 한다.

가. 자동충전장치 및 전기적 기구를 갖는 자동과 충전방지 장치를 설치하되 과충전 우려가 없는 것은 자동과충전방지장치를 설치하지 아니할 수 있다.

나. 전기적 기구를 갖는 자동과방전방지장치를 설치하여야 한다. 다만, 과방전 우려가 없는 것은 그러하지 아니하다

4. 자동절환장치, 자동과충전방지장치 및 자동과방전방지장치 등은 분진 등이 들어가지 아니하는 구조이어야 한다.

5. 축전지에서의 배선(충전회로, 방전회로를 포함한다. 이하 같다.)

가. 배선은 상용전원(강전회로)에서 배선과의 접촉이 되지 않도록 연결하되 색별로 배선할 경우에는 상호 접촉하여 배선할 수 있다.

나. 배선은 외함과 완전히 절연되여야 한다. 다만, 콘덴샤를 이용하여 외함 등에 접속할 경우 콘덴샤 등에 의하여 전류가 누전될 우려가 없는 것은 그러하지 아니하다.

다. 배선회로에 발진회로 등을 동시에 배선하는경우 다른 기기의 배선 등에 장애를 주지 아니하여야 한다.

6. 축전지에 의하여 점등되는 광원은 KS C 7504 소형전구 또는 KS C 7502 자동차용 전구에 적합하여야 한다. 다만, 백열전구를 사용하는 것에 있어서는 전구2개 이상을 병열로 설치하여야 한다.

7. 상용전원 점등시 소전구의 점등시험을 유도등 외부에서 실시할 수 있도록 자동복구형 점멸기를 설치하여야 한다. 이 경우 점등시험의 방법은 당해 유도등의 상용전원으로 점등되고 있는 광원 및 전원을 차단하고 연속 20분간 이상 점등할 수 있어야 한다.

8. 상용전원 회로에 점멸기를 설치하고 점멸기를 차단

하였을 경우 축전지에 충전되어야 하며 상용전원 차단상태에서도 정전되었을 경우와 같이 즉시 자동적으로 비품점등 이 되어야 한다.

9. 자동충전장치, 자동과충전방지장치 및 과방전방지장치 등을 작동하기 위한 전원을 상용전원에서 강압하여 당해 장치에 공급할 경우 절연변압기를 사용하여야 한다.

제5조 (피난구유도등의 일반성능) 피난구 유도등의 일반성능, 검사 및 시험방법은 다음과 같이 실시한다.

1. 구조검사는 제3조에 기준을 준용한다.
2. 절연저항시험은 배선(축전지를 제외한다)의 양단자를 일괄하여 비충전부와의 사이에 절연저항을 직류 500볼트의 절연저항 측정기로 측정하여 강전회로 및 약전회로가 각각 5메가옴 이상이어야 한다.
3. 절연내력시험은 절연저항시험의 경우와 같은 조건(약전회로를 제외한다)으로서 충전부와 비충전부와의 사이에 사용전압 150볼트 이하의 경우에는 1000볼트 150볼트를 초과하는 전압의 경우에는 1500볼트의 교류전압을 가하였을 때 1분간 지속되어야 한다.
4. 식별도 시험은
   가. 상용전원점등(평상사용상태로 연결상용전압에 의하여 점등후 주의 조도를 10룩스에서 30룩스까지의 범위내로 한다. 이하 같다)의 경우에는 직선거리 30미터의 위치에서 비상전원점등(비상전원으로 절환한 상태에서 점등하고 주위조도를 0룩스에서 1룩스까지의 범위내로 한다. 이하 같다)의 경우에는 직선거리 20미터의 위치에서 각각 보통시력(시력 1.0에서 1.2의 범위내를 말한다. 이하 같다)에 의하여 표시면의 글자 및 색채가 용이하게 식별되어야 한다.
   나. 점등시의 문자부분의 평균휘도와 바탕색의 평균휘도 대비는 다음과 같이 산출하여 65퍼센트 이상이어야 한다.

$$\text{휘도대비} = \frac{\text{글자부분의 휘도} \times \text{바탕색부분의 휘도}}{\text{글자부분의 휘도}} \times 100\text{퍼센트}$$

   다. 점등시의 바탕색은 한도견품(색의 상한 하한을 표시한 것) 등에 의하여 측정하고 KS A 3321 안전색광 사용표 1 및 별표 1에게 기하는 녹색의 범위내에 들어야 하고 바탕색의 투과율(이하 직선투과율이라 한다)이 4퍼센트에서 9퍼센트까지의 범위내이어야 한다.
   라. 반사광을 이용하는 것의 바탕색은 색체견물 등에 의하여 비교측정하였을 때 다음에 게기하는 범위내이어야 한다.

색 명	색 상	명 도	채 도
녹	5±2.5	5±0.5	3이상

5. 온도상승 시험은 상용전원점등 또는 비상전원점등에 있어서의 온도상승은 기구내 상단, 안정기 표면, 소켈변압기 및 계전기 등의 주위온도가 30도(±10퍼센트 범위내 이어야 한다)인 상태에서 점등, 각 부분의 온도가 거의 일정하게 되었을 때 측정하여야 하며 그 측정치가 40데그(deg)이하이어야 한다. 다만, 40데그(deg)를 초과하는 것으로서 사용부품 등의 내열처리 상태가 그 온도에 변화하지 않는 것은 그러하지 아니하다.
6. 소음시험은 상용전원점등 또는 비상전원점등의 상태에서 유도등에서 발하는 소음의 크기는 0.2m 의 거리에서 40포운 이하이어야 한다. 다만, 측정조건은 비상점등 상태에서 유효하게 점등되고 있을 때 또는 상용점등으로서 전격전압 ±10퍼센트인 전압에서 실시한다.
7. 방수시험은 비, 이슬 등에 젖을 우려가 있는 것에 대하여는 명조기구의 방수시험 KS A 1023에 적합한가를 시험한다.
8. 충전부 노출판정시험은 광전회로의 충전주를 보호하기 위하여 충전부 이외의 물체와의 상호 간격은 10㎜ 이상이어야 한다. 다만, 백열전구의 금구의 방전등용 점등관의 금구부분은 그러하지 아니하다.
9. 자동전환 장치의 작동시험
   가. 전압은 정격전압 70퍼센트이하에서작동하여야 하며 15퍼센트 이상에서 정확히 절환되어야 한다.
   나. 정격전압 ±10퍼센트의 전압을 가하여 절환동작을 100회 반복하였을 때 절환장치의 기능에 이상이 없어야 한다.
   다. 자동충전장치, 시한충전장치, 자동과충전방지장치 또는 보상충전장치는 다음에 적합하여야 한다.

   (1) 자동충전장치는 당해 장치에 가하는 전압이 정격전압 ±10퍼센트의 수치가 되었을 때 축전지의 충전전류가 정격충전 전류이하 이어야 한다. 다만, 과충전방지장치를 설치하지 아니하여도 축전지의 성능에 변화가 없는 것은 축전지가 완전 충전상태에서 당해 장치에 가하는 전압이 정격전압 ±10퍼센트의 수치가 되었을 때 축전지가 과충전되어서는 아니된다.

   (2) 시한충전장치는 전 제1호 이외에 축전지 완전충전 상태에서 당해 장치의 설정시간 ±10퍼센트로 축전지에 충전하였을 때 과충전상태가 되어서는 아니된다.

   (3) 보상충전장치 및 자동과충전방지장치는 축전지가 완전충전상태에서 당해 장치에 가하는 전압이 정격전압 ±10퍼센트의 수치가 되었을 때 축전지는 과충전상태가 되어서는 아니된다.

   (4) 자동과방전방 장치 및 시한방전장치 당해 장치

에 가하는 전압이 정격전압 ±10퍼센트가 되었을 때 축전지가 과방전 상태가 되어서는 아니된다.

10. 축전지의 공칭용량, 충전전류 용량등의 시험

가. 공칭용량은 10시간을 전류(축전지에 지정된 공칭용량치를 10으로 제하고 얻은치에 상당한 암페아수)로 10시간 방전한 후 10시간을 전류로서 공칭용량 의 150%에 상당하는 충전을 하고 다시 5시간을 전류에서 방전종지전압(다만, 전지당 공칭전압의 80%) 으로 5시간 이상 연속 방전이 되어야 한다. 다만, 주위온도가 20도 (±10%의 범위 이내이어야 한다) 에서 실시한다.

나. 충전용량은 당해 유도등에 공칭용량의 15%에 상당한 충전을 한 것을 12시간 비상점등 (방전)후 (정격전압으로 24시간 충전한 그 직후) 제 4 조 제 2 호 "가"에 의한 조건을 충족 시킬 수 있는 용량 이상이어야 한다. 다만, 주위온도는 30도(±10%범위 내이어야 한다.)에서 실시하여야 한다.

다. 외과구조는 공칭용량의 150%에 상당한 충전을 한 것을 당해 유도등으로 12시간 방전후, 24시간 충전 반복시험을 5회이상 실시하여 변형 및 액체가 누설하지 아니한다.

라. 온도상승은 당해 유도등에 가하는 정격전압이 ±10%로서 허용온도이어야 한다.

제 6 조 (계단에 설치하는 통로유도등의 구조 및 재료) 계단에 설치하는 통로유도등의 구조 및 재료는 제 3 조(제 4 호 제 5 호 및 제 6 호의 "나"(1) 을 제외한다) 및 제 4 조(제 6 호를 제외한다)에 정하는 사항 이외에 다음과 같이 하여야 한다.

1. 광원은 백색으로 백열전구 또는 형광등이어야 한다.
2. 외함의 구조는 상면 또는 답면을 조사하여야 한다.

제 7 조 (계단에 설치하는 통로 유도등의 일반성능) 계단에 설치하는 통로 유도등의 시험 및 검사방법은 다음과 같이 실시한다.

1. 구조 검사는 제 6 조의 기준에 의하여 실시 하여야 한다.
2. 일반성능 시험은 제 5 조(제 1 호 및 제 4 호를 제외한다)에 정하는 바에 따라 실시하여야 한다.
3. 조도시험은 유도등을 상면 또는 답면에서 높이2.5미터의 위치에 설치하고 상용전원 및 비상용전원으로 점등하여 20분간 점등후(제 5 조 제 9 호 "다"의(1) 에 의한 충전용량, 시험 조건을 말한다) 당해 유도등의 바로 밑 10미터의 위치에서 측정 0.5룩스 이상이어야 한다.

가. 측정장소는 암막실등으로 말한다.

나. 측정기의 수광면은 상면 또는 답면에 수평(수평면 조도)또는 광원에 대한 직각(법선 조도)의 위치로 한다.

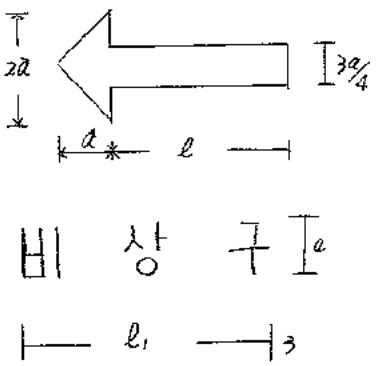
제 8 조 (복도에 설치하는 통로 유도등의 구조 및 재료)복도에 설치하는 통로유도등의 구조 및 재료는 제 3 조 제 1 호 제 6 호 내지 제 8 호 및 제 4 조(제 7 호는 제외한다)에 정하는 바에 의한다.

1. 표시면의 규격은 가로 250 mm 이상이고, 세로 80 mm 이상의 장방형으로 하여야 한다.

가. 표시면의 글자, 화살표 및 색은 다음과 같다.

나. 표시면의 표시는 화살표를 주체로 하고 비상구, 비상계단의 글자를 병기하여야 한다.

다. 화살표의 크기 및 병기글자의 크기는 다음과 같다.



a=25mm이상 $l=1.4a \sim 3.5a$ $a+l > l_1 d=1.4a$

(1) 표시면의 바탕은 백색, 화살표 및 병기글자 는 녹색으로 한다.

(2) 병기글자의 크기는 12.5제곱센티메타

라. 상용전원 점등시 소전구등의 점등시험을 할수 있는 자동복구형자동점멸기를 설치하여야 한다. 이 경우 점등시험의 방법은 당해 유도등의 상용전원으로 점등하고 광원 및 전원을 차단할 수 있는 것이어야 하며 20분간 이상 연수적으로 자동점등을 할 수 있는 것이어야 한다.

제 9 조 (복도에 설치하는 통로 유도등의 성능) 복도에 설치하는 유도등의 시험 및 검사방법은 다음과 같이 하여야 한다.

1. 구조검사는 제 8 조의 기준에 의하여 실시한다.
2. 일반성능 시험은 제 5 조(제 1 호 및 제 4 호는 제외한다)의 정하는 바에 의하여 실시한다.
3. 식별도 시험은 다음과 같이 실시하여야 한다.

가. 상용전원 점등시에는 직선거리 20미터의 위치에서 비상전원점등시에는 직선거리 15미터의 위치에서 보통시력에 의하여 표시면의 색도, 화살표가 용이하게 식별되어야 한다.

나. 점등시의 글자 부분 및 바탕색의 휘도대비는 다음 식에 의하여 산출하여 65%이상이어야 한다.

$$\text{휘도대비} = \frac{\text{바탕색부분의 휘도} \times \text{글자부분의 휘도}}{\text{바탕색부분의 휘도}} \times 100\%$$

다. 점등시의 화살표 및 병기글자의 색의 안전색광은 제5조 제4호 "다"와 같아야 하며 녹색부분의 투과율은 3%에서 10% 범위내이어야 한다.

라. 반사광을 이용하는 화살표 및 병기글자의 색은 색채견품에 의하여 비교측정한 것이 제5조제4호 "라"의 표에 게기하는 범위내이어야 한다.

마. 상용전원 점등 및 비상전원점등 20분후 당해 유도등의 직상부 1미터 높이에서 법선조도 1록수 이상이어야 한다.

제10조 (거실에 설치하는 통로 유도등의 구조 및 재료)거실에 설치하는 유도등의 구조 및 재료는 제3조제1호 내지 제3호 및 제6호 내지 제9호 또는 제4조에 정하는 이외에 다음과 같이 하여야 한다.

1. 표시면의 규격은 가로365㎜, 세로135㎜ 폭 100㎜의 평활한 장방형이여야한다. 다만, 집회장 오락장등으로서 옥외에 설치하는 경우에는 그 규격을 적이 확대할 수 있다.

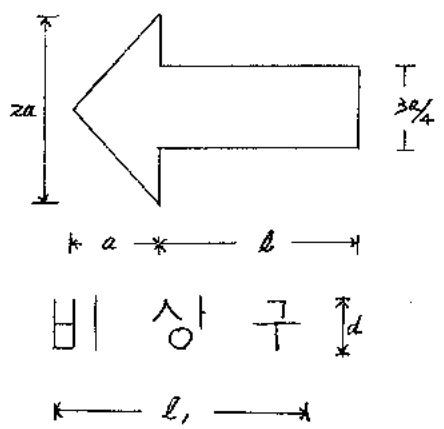
2. 표시면 및 조사면의 재료는 두께 1㎜ 이상의 합성수지 또는 이와 동등이상의 것으로 파손,변질하지 아니하는 투광성의 것이어야 한다. 다만, 반사광 또는 EL램프를 사용하는 표시면에 있어서는투광성이외의 것으로 할 수 있다.

3. 표시면 및 조사면의 구조는 상면과 피난방향 (역방향을 포함한다)을 조사할 수 있는 것이어야 한다. 이 경우 피난방향을 조사하는 부분은 외함에서 10㎜ 이상 돌출하여야 한다.

(1) 표시면의 화살표 및 병기글자의 색은 다음과 같이 하여야 한다.

1) 표시는 화살표를 주제로 하고 비상구, 비상계단등의 글자를 병기하여야 한다.

2) 화살표 및 병기글자는 다음과 같다.



a=30mm 이상, l=1.4a~3.5a $a+l<l_1$, $d \leq 1.4a$

3) 병기글자의 크기는 각 12.5㎠ 이상 이어야 한다.

4) 표시면의 바탕색은 백색, 화살표 및 병기글자는 녹색으로 한다.

5) 병기글자의 서체는 제3조제5호 "다"에 의한다.

제11조 (거실에 설치하는 통로 유도등의 검사) 거실에 설치하는 통로 유도등의 시험 및 검사방법은 다음과 같다.

1. 구조검사는 제10조의 기준에 의하여 실시한다.

2. 일반성능시험은 제5조(제1호 및 제4호를제외한다)의 정하는 바에 따라 실시한다.

(1) 식별도 시험은 다음과 같이 한다.

(2) 상용전원등식에 직선거리 30미터 위치에서하고 비상전원 점등시에는 직선거리 20미터의 위치에서 각기 보통시력에 의하여 표시면의 화살표 및 색채가 용이하게 식별되어야 한다.

가. 점등시의 화살표 및 병기글자 부분의 평균휘도와 바탕색의 평균휘도와의 휘도대비는 다음과 같이 산출하여 65% 이상이어야 한다.

$$\text{휘도대비} = \frac{\text{바탕색부분의 휘도} - \text{화살표(병기글자포함) 부분의 휘도}}{\text{바탕색부분의 휘도}} \times 100$$

나. 점등시의 화살표 및 병기글자의 색은 한도견품에 의거 측정하여 안정색광 범위내이어야 하고 더욱 녹색의 투과율이 3%에서 10% 범위 이내이어야 한다. 다만, 반사광을 이용하는 것 및 EL램프를 사용하는 것의 투과율은 그러하지 아니하다.

다. 반사광을 이용하는 화살표 및 병기글자의 색은 색채견품에 의하여 비교측정 다음에 게기하는 범위내이어야 한다.

색명	색 상	명 도	채 도
녹	5±2.5	5.5±0.5	3이상

(2) 조도시험은 상용전원점등 및 비상전원점등 20분간 경과후 유도등의 바로 밑에서 표시면에 대하여 직각방향에서 0.5미터 거리의 상면에서 측정 1.0록스 이상이어야 한다. 이 경우 측정조건등은 제7조제3호에 의하는 이외 상면에서 유도등 밑면까지의 설치높이는 2.5미터로 한다.

다만, 특정소방대상물에 한정하여 제조된 것에 있어서는 설치높이를 2미터로 할 수 있다.

제12조 (객석유도등의 구조 및 재질) 객석유도등의 구조 및 재질은 제3조제1호 내지 제6호 ("나"를 제외한다) 내지 제8호, 제4조 및 제8조의 제1호에 규정하는

이외에 다음과 같아야 한다.

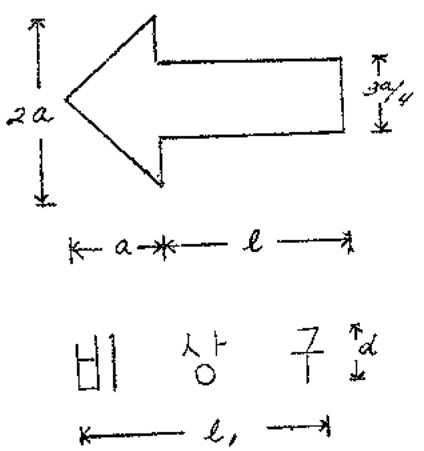
1. 광원은 백색으로 제6조의 1에 정하는 바에 의하며 백열전구의 설치개수는 1개로 할 수 있다.
2. 외함은 제3조제3호의 "가"의 기준 이외에 벽등에 설치할 수 있어야 하며 상면을 조사할 수 있는 것이어야 한다.
3. 축전지를 내장한 것에 있어서는 원거리에서 조작절전하여도 축전지의 충전에 의하여 상용전원이 정전할 경우 즉시 비상점등할 수 있어야 한다. 다만, 원거리 조작에 의하여 상용전원 및 축전지에서의 전원을 동시에 개폐할 수 있는 것은 그러하지 아니하다.

제13조 (객석유도등의 성능시험) 객석유도등의 성능시험 및 검사는 제5조 (제1호 및 제4호를 제외한다)에 정하는 이외에 다음과 같이 실시한다.

1. 구조검사는 제12조의 기준에 의하여 실시한다.
2. 조도시험은 유도등을 상면 또는 답면에서 높이 0.5미터 거리의 위치에서 비상전원으로 20분간 점등후 당해 유도등의 바로 밑에서 0.3미터 거리의 상면에서 측정 수평조도 0.2룩스 이상이어야 한다. 다만, 측정조건은 제6조제4호의 "가"에 정하는 기준에 의한다.

제14조 (유도표지의 구조재료 및 성능) 유도표지의 구조재료 및 성능은 다음과 같다.

1. 재료는 금속판 합성수지 또는 목판등으로 쉽게 파손되거나 변형, 변색되지 아니하는 것이어야 한다.
2. 표시면의 크기는 길이 300mm 이상 세로는 가로의 3분지 1로 균형잡힌 장방형이어야 한다.
3. 표시는 화살표를 주체로하여 비상구 또는 비상계단 등의 문자를 병기하여야 한다.
4. 화살표의 크기와 병기 문자와의 관계는 다음과 같다.



· a=30mm이상 $l=1.4a \sim 3.5l$ $a+l<l$ $a \leqq 1.4a$

5. 병기문자와 크기는 12.5제곱센티미터 이상 이어야 한다.
6. 표시면의 색체는 판면은 백색, 화살표 및 병기문자는 녹색이어야 한다.
7. 식별도의 시험은 주위조도 50룩스의 상태에서 직선거리 25미터의 위치에서 정상시력으로서 표식의 내용이 용이하게 식별되어야 한다.

제15조 (유도등 및 유도표지의 형식) 유도등 및 유도표지의 형식은 다음과 같다.

1. 피난구 유도등
2. 통로유도등
3. 객석유도등
4. 유도표지

제16조 (명판) 유도등의 명판은 외함 보기 쉬운 곳에 다음 사항을 병기하여야 한다.

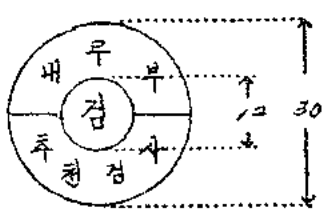
1. 제품의 형식
2. 제조번호, 제조년월일
3. 제조자 및 상호
4. 정격전압 및 주파수
5. 유효조도 거리
6. 축전지의 종류 용량 및 전압
7. 광원의 종류 및 전압전류
8. 추천번호 및 검사년월일
9. 기타 주의사항

제4장 유도등 및 유도표지의 추천

제17조 (추천) 유도등 및 유도표지를 제조 또는 판매하거나 판매를 목적으로 진열하거나 그 설치 변경 또는 수리의 도급공사에 사용하고자 할 때에는 내무부 장관의 추천을 받아야 한다.

제18조 (준용) 이 장에서 규정한 이외에 추천신청, 검사방법등 필요한 사항은 소방용 기계기구의 규격 및 검정규칙 및 제248조 내지 제259조를 준용한다.

제19조 (검사합격표시) 추천검사 합격표시는 다음과 같다.



단위 : 미리미터

부 칙

1. 이 고시는 고시한 날로부터 시행한다.

建築統計年譜

〈1962年~1974年〉

建設部住宅都市局

본 통계자료는 1962년부터 1974년까지의 건축허가 통계를 종합 작성한 것으로서 여러분의 업무에 도움이 되기를 바랍니다.

차 례

1. 1962 -1974 건축허가
가. 건축허가 총괄
나. 용도별 전년대비
다. 구조별 전년대비
라. 층수별
마. 추이분석

2. 1974 건축허가
가. 월별 전년대비 총괄
나. 용도별 월별 전년대비
다. 구조별 월별 전년대비
라. 시도별 전년대비(1)
마. 시도별 월별 전년대비(2)
바. 용도(종류)별 및 구조별 건축허가
사. 추이분석

3. 1974(9월 -12월) 주거용 건축물의 건축허가(신축)
가. 종류별 규모별
나. 시도별 종류별
다. 추이분석

4. 관련통계자료
가. 년도별 주택현황
나. 주요건설 자재생산량
다. 국민총생산량에 대한 지출(경상시장 가격)
라. 국내총자본형성의 구성(자본재형태별 경상시장가격)
마. 국민총생산에 대한 고정자본의 구성비(경상시장 가격)

일 러 두 기

본 건축통계연보에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

1) 건축물 : 토지에 정착하는 공작물중 지붕 및 기둥 또는 벽이 있는것과 이에 부수되는 시설, 공중의 용에 공하는 관람시설, 지하 또는 고가의 공작물에 설치하는 사무소, 공연장·점포·창고등을 말한다.
2) 신축 : 건축물이 없는 대지에서 새로이 건축물을 축조하는 것을 말한다. (철거 또는 재해로 파멸된 건축물을 위치·규모·구조등을 바꾸어 다시 건축물을 축조하는 것을 포함한다.)
3) 증축 : 재존 건축물이 있는 대지안에서 건축물의 건축면적·바닥면적·용적 또는 연장을 증가하는 것을 말한다.
4) 개축 : 건축물의 일부 또는 전부를 철거하고 다시 그 위치에 이를 축조하는 것을 말한다. (재해로 파멸된 건축물의 위치·규모·구조 등이 파멸전의 건축물과 동일하게 축조되는 것을 포함한다.)
5) 건축물의 용도 : 건축물을 사용하는 목적을 말한다.
6) 주거용건축물 : 주거를 목적으로 하는 건축물 혹은 건축물의 일부로서 단독주택·아파트·연립주택·병용주택을 말한다.
7) 가구 : 부엌, 거실이 독립하여 있어 주거생활을 영위할 수 있도록 건축된 건축물 부분을 말한다.
8) 단독주택 : 1가구가 거주하도록 독채로 건축된 주택을 말하며 점포·사무소·작업장등의 용도에 쓰이는 부분이 없는 주거만을 목적으로건축된 주택을 말한다.
9) 아파트 : 2이상의 가구가 공용하는 공동 주택으로서 창고·복도 혹은 계단등의 전부 또는 일부를 공용하는 것을 말한다.
10) 연립주택 : 2이상의 가구가 공용하는 2층 이하의 공용 주택으로서 가구별로 독립된 출입구를 갖되 1동 단위로 대지를 공유하는 것을 말한다.
11) 병용주택 : 하나의 건축물에 점포·사무소·작업장등 주거용 이외의 용도에 쓰이는 부분과 병존하는 주택으로서 그 주택 부분이 연면적의 20% 이상인 주택을 말한다.
12) 상업용건축물 : 사무실·은행·점포·창고·요리음식점·목욕장·시장·여관·숙박시설·차고와 같이 상업을 목적으로 하는 건축물을 말한다.
13) 공업용건축물 : 물품의 제조(제조 또는 가공을 포함한다) 또는 수리를 목적으로 하는 건축물을 말한다.
14) 기타건축물 : 학교·병원·진료소·관공서·초소등과 같은 문교 사회용 건축물 및 상기 분류에 해당하는 않는 것을 말한다.
15) 철근 철골조 : 철골조, 철골철근콘크리트조, 철근콘크리트조의 구조를 말한다.
16) 철골조 : 건축물의 기둥(기둥이 없는 경우 벽체 이하 같다) 이 철골조 또는 기타의 금속인것(경량 철골조를 포함한다)을 말한다.
17) 철골철근콘크리트조 : 기둥이 철골 철근콘크리트조인 것을 말한다.
18) 철근콘크리트조 : 기둥이 철근 콘크리트조인 것을 말한다.
19) 조적조 : 기둥이 벽돌조, 블록조, 석조, 토담조등인 것을 말한다.
20) 목조 : 기둥이 목조인 것을 말한다.
21) 기타구조 : 무근 콘크리트조등 상기 분류에 해당하지 않는 것을 말한다.

1. 1962 -1974 건축허가

가. 건축허가 총괄

단위 : 건 천m²

년 도	건축허가건수	전년비(%)	건축허가연면적	전년비(%)
1962	15,917	191.0	2,180	129.8
1963	23,184	145.7	2,583	118.5
1964	20,067	84.5	3,140	121.6
1965	30,146	150.2	3,893	124.0
1966	36,858	122.3	4,507	115.8
1967	57,357	155.6	5,888	130.6
1968	67,978	118.5	7,717	131.1
1969	75,183	110.6	9,572	124.0
1970	92,909	123.5	10,787	112.7
1971	89,112	95.9	9,619	89.1
1972	74,153	83.2	8,701	90.4
1973	117,359	158.3	16,572	190.5
1974	128,228	109.3	16,884	101.9
년평균증가	-	26.8%	-	21.5%

나. 용도별 전년대비

용도별 구분 / 년도	계 건수	계 연면적	주거용 건수	주거용 연면적	상업용 건수	상업용 연면적	공업용 건수	공업용 연면적	기타 건수	기타 연면적
1962	15,917	2,180	9,910	810	3,922	611	1,067	426	1,004	330
전년비%	191.0	129.8	94.1	117.8	140.3	129.3	169.4	102.3	160.1	132.6
1963	23,184	2,583	16,975	1,052	3,854	650	1,323	531	1,002	360
전년비%	145.7	118.5	171.2	129.4	99.0	106.8	124.0	124.7	99.8	109.1
1964	20,067	3,140	15,020	1,279	3,400	769	690	706	757	386
전년비%	84.5	121.6	88.5	121.6	85.8	120.2	51.3	133.0	75.8	107.2
1965	30,146	3,893	23,350	1,731	4,676	826	1,057	655	1,060	679
전년비%	150.2	124.0	155.6	135.6	137.6	107.5	116.8	92.2	140.0	175.9
1966	36,858	4,507	28,512	1,977	4,942	1,004	1,772	910	1,332	598
전년비%	122.3	115.6	123.4	114.2	105.9	121.4	167.6	140.9	124.7	88.5
1967	57,357	5,888	48,077	3,225	6,132	1,072	1,596	397	1,552	694
전년비%	155.6	130.6	166.9	163.1	123.6	106.8	90.1	97.7	117.4	116.0
1968	67,978	7,717	57,295	3,619	6,775	1,742	1,274	1,383	2,034	880
전년비%	118.5	131.1	119.2	108.2	110.5	162.5	82.7	140.0	131.1	126.8
1969	75,183	9,572	63,262	4,776	7,471	1,995	2,045	1,575	2,405	1,275
전년비%	110.6	124.0	110.4	125.3	110.3	114.6	109.1	116.9	118.2	144.9
1970	92,909	10,787	80,954	5,885	7,359	2,009	2,002	1,829	2,611	1,364
전년비%	123.5	112.7	128.0	123.2	101.7	100.7	97.0	100.3	108.2	107.0
1971	89,112	9,619	76,716	5,594	7,972	1,767	1,801	1,164	2,653	1,074
전년비%	95.9	89.1	94.7	95.1	108.1	88.0	69.9	76.1	101.9	110.2
1972	74,112	8,701	60,832	4,524	8,512	1,543	1,962	1,514	2,037	1,120
전년비%	83.2	90.4	79.3	80.8	121	113.6	110.0	69.9	93.6	104.2
1973	117,359	16,572	96,551	7,923	10,156	2,214	5,633	4,835	4,719	1,601
전년비%	158.3	190.5	158.7	175.1	119.6	143.4	294.3	319.4	169.0	142.9
1974	128,228	16,884	109,347	10,300	10,309	2,372	3,366	2,506	5,076	1,404
전년비%	109.3	101.9	113.3	130.0	101.4	107.2	59.5	56.1	106.2	87.7
년평균증가	26.8	21.5	22.6	25.2	12.7	17.0	20.3	27.6	18.2	19.4

다. 구조별 전년대비

구조별 구분 / 년도	철근·철골조 건수	철근·철골조 연면적	조적조 건수	조적조 연면적	목조 건수	목조 연면적	기타 건수	기타 연면적	계 건수	계 연면적
1962	663	446	10,395	1,395	4,296	323	269	19	15,917	2,180
전년비%	146.9	101.0	156.0	152.3	64.3	73	171.6	189.4	191.0	129.8
1963	1,321	659	17,161	1,612	4,153	226	549	34	23,184	2,593
전년비%	199.3	159.0	170.1	115.6	84.5	55.6	148.6	179.0	145.7	118.5
1964	1,500	850	14,721	1,812	2,916	430	930	49	20,067	3,140
전년비%	113.6	119.9	85.8	112.4	70.6	190.3	169.4	144.2	84.5	121.6
1965	2,636	1,442	21,405	2,145	3,746	290	2,359	116	30,146	3,893
전년비%	175.7	169.5	145.4	118.4	128.5	67.4	253.7	241.7	150.2	124.0
1966	3,181	1,449	25,994	2,609	4,020	216	3,773	213	36,858	4,507
전년비%	120.7	100.6	120.9	121.6	107.3	106.5	159.7	183.6	122.3	115.8
1967	4,375	1,590	41,272	3,956	7,349	358	3,962	334	57,357	5,846
전년비%	137.5	109.2	159.6	137.8	92.7	169.6	105.0	156.8	155.6	130.6
1968	5,874	3,049	44,463	3,874	9,117	410	8,524	554	67,978	7,171
전년비%	134.3	191.9	107.7	109.2	117.7	119.6	215.1	165.9	118.5	131.1
1969	8,265	4,669	44,729	3,562	7,865	490	14,304	848	75,183	9,572
전년비%	140.7	153	100.6	96.9	86.4	119.1	167.8	153.1	110.6	124.0
1970	8,957	4,833	41,288	4,483	9,895	555	12,768	866	92,909	10,787
전년비%	108.5	103.9	107.0	125.8	125.5	113.2	90.0	102.5	123.5	112.7
1971	9,455	4,415	58,454	3,823	8,342	437	12,561	884	89,112	9,619
전년비%	105.6	91.0	95.4	85.4	84.3	78.3	100.7	960	95.9	89.1
1972	7,567	3,526	52,000	4,064	6,555	321	7,992	701	74,153	8,701
전년비%	80.1	79.8	89.0	106.4	78.9	67.5	62.1	90	83.2	90.4
1973	10,695	6,883	90,536	6,879	4,777	224	11,351	1,018	117,359	16,572
전년비%	141.3	195.2	174.1	205.2	72.5	75.0	142.0	145.3	158.3	190.5
1974	9,367	6,249	104,030	9,469	3,831	238	6,591	927	128,228	16,884
전년비%	87.6	90.8	117.5	110.0	80.2	81.9	76.5	91.1	109.3	101.9
년평균증가	31.7	26.1	27.5	24.3	83.0	1.0	43.1	115.4	26.8	21.5

라. 층수별

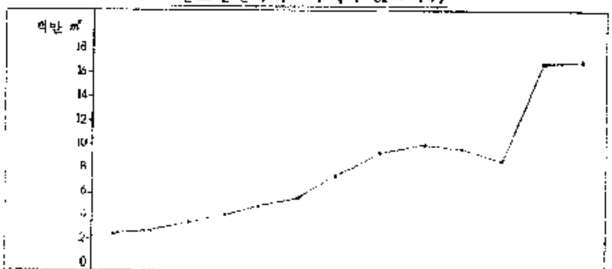
단위 : 동

층수별 / 년도	1 층	2 층	3 층	4 층	5 층	6 층	7 층	8층이상	계
1962	13,501	1,925	309	112	48	12	6	4	15,917
1963	19,188	3,346	447	114	58	8	8	5	23,184
1964	16,185	3,138	560	120	36	15	5	8	20,067
1965	24,252	4,552	876	275	127	39	5	10	30,146
1966	30,209	4,921	1,140	359	169	52	19	25	36,858
1967	47,181	7,876	1,427	483	251	90	20	29	57,357
1968	56,320	8,709	1,724	612	369	137	30	77	67,978
1969	60,913	9,982	2,408	870	578	228	69	135	75,183
1970	77,053	12,347	2,415	615	361	104	36	38	92,909
1971	67,798	15,259	4,949	639	282	106	28	53	89,112
1972	58,327	12,857	2,141	541	176	54	22	35	74,153
1973	99,127	15,179	2,256	536	179	45	12	25	117,359
1974	105,578	19,509	2,339	466	257	47	8	34	128,228
계	675,632	119,600	22,953	5,732	2,831	957	268	478	828,451

마. 추이분석

1) 년도별 건축허가 추세

년도별건축허가추세 ('62~'74)



면적 \ 년도	62	63	64	65	66	67	68	'69	70	71	72	73	74
면 적(천m²)	2,180	2,583	3,140	3,893	4,507	5,888	7,717	9,572	10,707	9,619	8,701	16,572	16,884
전년대비(%)	29.8	18.5	21.6	24.0	15.8	30.6	31.1	24.0	12.7	-10.9	-9.6	90.5	1.9

가) 1962 -1970에 있어서 건축허가 온면적의 각 전년대비는 평균 22%의 증가를 보이고 있으나, 1971, 72년에 있어서는 오히려 감소(각각 10.9% 9.6%감소)를 보이다가 1973 년에는 급격한 증가(90.5%)를 보였으며, 1974년에 와서는 보합세(1.9%증가)를 나타내고 있음.

나) 1962 -1974에 있어서 건축허가 건수의 전년대비는 평균26.8%의 증가를 보이고 있음.

다) 1962 -1974에 있어서 건축허가 1건당 평균 연면적은 124 m²를 나타내고 있음.

2) 용도별 구성비

가) 1962 -1974에 있어서 건축허가 연면적의 용도별 평균 구성비는

주 (년도별 하한 및 상한 구성비)

주거용 48.8% (37.3 -61.0%)

상업용 20.4% (13.3 -28.1%)

공업용 18.2% (12.1 -29.2%)

기 타 12.6% (8.4 -17.4%)

나) 1962 -1974에 있어서 건축허가 건수의 용도별 평균 구성비는

(년도별 하한 및 상한구성비)

주거용 80.1% (62.3 -87.1%)

상업용 12.7% (8.1 -24.6%)

공업용 3.6% (2.0 - 6.8%)

기 타 3.6% (2.7 - 6.3%)

다) 1962 -1974에 있어서 건축허가 1건당 평균 연면적은

(년도별 하한 및 상한 연면적)

주거용 75m² (62 - 94m²)

상업용 212m² (156 -273m²)

공업용 657m² (399 -829m²)

기 타 434m² (277 -641m²)

3) 구조별 구성비

가) 1962 -1974에 있어서 건축허가 연면적의 구조별 평균구성비는

(년도별 하한 및 상한구성비)

철근철골조 36.1% (20.5 -48.8%)

조 적 조 52.2% (37.2 - 64%)

목 조 6.3% (1.4 -14.7%)

기 타 5.4% (0.8 - 9.2%)

나) 1968년도 이후부터 철근철골조는 뚜렷한 증가를 보이는 반면, 목조는 감소 경향을 조적조는 보합세를 나타내고 있음.

4) 층수별 건축허가

가) 1962 -1974에 있어서 전체 건축허가 건물 동수 (888,451동)의 건물 층수별 구성비는

1층 건물 81.6% (675,632동)

2층 건물 14.4% (119,600동)

3층 건물 2.8% (22,953동)

4층 건물 0.7% (5,732동)

5층 건물 0.3% (1,831동)

6층이상건물 0.2% (1,703동)

나) 1962 -1974에 있어서 건축허가된 6층 이상 건물 동수의 년도별 구성비는 다음과 같으며 1969년을 전후하여 1968 -1971에 총동수의 61.2%(1,041동)가 집중되었음을 보여주고 있음.

1968년 14.3% (244동)

1965년 25.4% (432동)

1970년 10.5% (178동)

1971년 11.0% (187동)

1972년 6.5% (111동)

기타년도32.3% (551동)

2. 1974 건축허가

가. 월별 전년대비 총괄

단위 : 건 m²

월별 \ 구분	'73 건수	'73 연면적	'74 건수	'74 연면적	연면적전년비(%)
1	2,558	394,409	4,346	813,030	206.1
2	3,837	673,137	8,105	1,009,226	149.9
3	10,607	1,253,578	15,172	1,661,999	131.5
4	12,152	1,604,649	15,018	1,989,788	124.0
5	13,073	1,689,205	13,677	1,752,570	103.8
6	12,895	2,068,595	11,606	1,286,902	62.2
7	9,695	1,611,601	9,279	1,440,857	89.4
8	11,300	1,709,640	10,821	1,679,117	98.2
9	12,037	1,558,101	13,701	1,717,500	110.2
10	14,233	1,768,326	12,321	1,392,532	77.9
11	8,762	1,195,806	6,475	1,089,351	91.1
12	6,210	1,015,240	5,704	1,050,898	103.5
계	117,359	16,572,487	128,228	16,883,705	101.9

나. 용도별 · 월별 전년대비

단위 : 건 · m²

월별	구분	주거용 건수	주거용 연면적	상업용 건수	상업용 연면적	공업용 건수	공업용 연면적	기타 건수	기타 연면적	계 건수	계 연면적
1		3,429	379,512	323	142,215	232	[illegible]	163	35,659	4,346	613,030
	전년비%	190.4	215.7	77.0	161.0	232.6	234.5	125.6	163.8	169.9	206.1
2		7,198	663,753	443	93,795	233	176,346	234	35,660	8,109	1,009,226
	전년비%	245.2	294.5	89.3	73.0	105.4	75.1	85.2	99.7	211.3	145.9
3		13,739	1,243,150	935	130,264	332	175,645	336	112,930	15,172	1,661,929
	전년비%	157.6	194.9	77.5	64.3	58.9	51.2	146.2	131.7	143.0	131.5
4		13,275	1,193,629	[illegible]	[illegible]	304	[illegible]	544	114,573	15,018	1,909,708
	전년비%	135.0	120.1	57.4	161.5	64.0	129.6	132.1	99.0	123.6	124.0
5		11,213	1,221,494	1,913	192,761	333	214,999	618	113,346	13,677	1,752,570
	전년비%	105.6	130.0	100.0	95.5	64.0	45.7	137.2	93.9	104.6	103.0
6		9,663	303,749	1,033	176,509	341	197,085	568	124,559	11,605	1,206,902
	전년비%	91.3	59.2	99.4	65.2	47.5	21.0	91.9	109.9	90.0	62.2
7		7,607	733,267	40,1	225,651	232	[illegible]	409	113,156	9,279	1,440,659
	전년비%	99.7	121.6	93.5	71.9	42.7	41.0	93.6	102.4	95.7	89.4
8		9,185	1,008,459	945	249,951	235	265,372	465	151,376	10,821	1,679,117
	전년비%	93.6	147.6	425.7	135.9	31.9	42.1	87.2	81.2	95.8	98.2
9		11,992	1,154,959	969	272,432	275	151,921	464	135,211	13,701	1,717,503
	전년비%	116.7	132.9	118.2	179.9	69.2	41.5	105.7	80.0	113.8	110.2
10		10,593	900,115	955	172,625	268	176,704	507	143,097	12,321	1,392,532
	전년비%	85.8	91.3	79.5	97.0	64.8	45.7	114.2	60.4	86.6	77.9
11		6,605	559,495	1,159	299,149	336	169,213	376	70,495	8,476	1,089,351
	전년비%	95.7	111.5	144.7	219.0	51.5	40.8	74.9	49.3	94.7	91.1
12		4,170	480,902	801	225,142	256	201,065	477	133,769	5,704	1,050,898
	전년비%	86.8	113.2	130.7	113.4	67.3	69.6	138.7	140.9	91.9	103.5
계		109,347	10,299,619	10,332	2,371,935	3,459	2,200,161	5,074	1,413,990	128,228	16,883,705
	전년비%	115.3	131.0	101.4	107.2	59.5	58.1	106.2	87.7	109.3	101.9

라. 시도별 전년대비(1)

단위 : 건 수 - 건
연면적 - m²

시도별	년도별	1-12월 '73	1-12월 '74	전년대비(%)	74년도 연면적 구성비(%)	70-73 연면적 평균 구성비
서울	건 수	40,097	45,818	114.3	39.2	23.4
	연면적	5,106,312	6,615,104	129.5		
부산	건 수	16,974	18,011	106.1	12.5	15.8
	연면적	2,544,551	2,113,651	83.1		
경기	건 수	12,443	13,988	112.4	12.2	21.3
	연면적	2,518,613	2,054,792	81.6		
강원	건 수	3,141	1,782	56.7	1.1	1.9
	연면적	227,921	188,241	82.6		
충북	건 수	3,521	3,984	113.1	2.2	1.8
	연면적	473,432	375,264	79.3		
충남	건 수	4,372	6,812	155.8	4.3	3.1
	연면적	565,791	720,480	127.3		
전북	건 수	3,916	3,788	96.7	2.5	2.0
	연면적	438,201	424,541	96.9		
전남	건 수	6,118	7,216	117.9	3.9	3.3
	연면적	488,432	660,170	135.2		
경북	건 수	16,578	16,316	98.4	13.5	18.6
	연면적	2,764,732	2,282,212	82.5		
경남	건 수	8,183	8,497	103.8	7.7	8.1
	연면적	1,357,712	1,307,451	96.3		
제주	건 수	2,014	2,098	104.2	0.8	0.9
	연면적	86,790	141,799	263.4		
계	건 수	117,359	128,228	109.3	100	100
	연면적	16,572,487	16,883,705	101.9		

다. 구조별 월별 전년대비

월별	구분	철근·콘크리트 건수	철근·콘크리트 연면적	조적조 건수	조적조 연면적	목조 건수	목조 연면적	기타 건수	기타 연면적	계 건수	계 연면적
1		433	377,592	3,434	358,324	124	7,311	355	49,803	4,346	613,030
	전년비%	112.2	211.1	200.5	260.7	79.0	86.5	67.6	91.0	169.5	206.1
2		533	290,072	6,790	617,634	275	15,412	501	78,108	8,109	1,009,226
	전년비%	101.7	87.9	247.0	209.6	117.5	117.9	106.7	294.1	211.3	149.9
3		721	449,957	13,010	1,100,574	435	27,263	1,006	85,135	15,172	1,661,929
	전년비%	52.4	105.6	164.7	155.8	73.1	56.4	132.5	128.2	143.0	131.5
4		787	753,174	13,064	1,145,856	533	29,392	609	41,370	15,018	1,909,708
	전년비%	86.3	109.8	135.0	145.7	86.9	91.1	56.9	68.5	123.6	124.0
5		829	563,041	11,127	1,056,936	520	32,046	1,201	101,553	13,677	1,752,570
	전년비%	83.5	100.4	106.0	102.6	98.4	112.6	113.7	140.6	104.6	103.7
6		915	400,065	9,349	756,171	364	26,254	991	89,492	11,605	1,204,932
	전년비%	72.7	41.3	89.7	76.2	121.2	132.5	106.4	95.4	90.0	62.2
7		654	692,757	7,377	657,170	277	16,510	771	74,422	9,279	1,440,859
	전년비%	69.3	87.0	101.7	94.4	84.6	41.5	75.3	78.5	95.7	89.4
8		993	834,709	8,971	767,257	277	17,247	580	59,869	10,821	1,679,117
	전년비%	96.2	119.4	102.4	91.2	64.2	72.5	49.4	55.1	95.8	98.2
9		952	568,690	11,644	997,793	211	15,132	894	133,460	13,701	1,717,503
	전년비%	113.8	101.2	122.9	110.0	81.7	109.7	66.2	127.2	113.8	110.2
10		756	384,528	10,575	924,915	282	22,116	713	60,923	12,321	1,392,532
	전년비%	83.6	64.6	96.4	91.3	78.5	46.6	47.5	46.1	86.6	77.9
11		787	386,624	6,692	596,734	275	17,175	721	88,818	8,475	1,089,351
	전년비%	89.2	76.9	105.3	109.3	65.6	71.4	65.7	75.2	96.7	91.1
12		753	518,593	4,345	479,886	198	11,887	408	40,534	5,704	1,050,898
	전년비%	108.3	99.6	91.0	113.1	92.5	119.9	77.4	93.0	91.9	103.5
계		9,367	6,249,297	106,339	9,459,242	3,831	237,746	8,691	927,445	128,228	16,883,705
	전년비%	87.6	90.8	117.5	110.0	83.2	61.0	76.6	91.1	109.3	101.9

마. 시도별 · 월별 전년대비(2)

월별	구분	서울	서울 전년비%	부산	부산 전년비%	경기	경기 전년비%	강원	강원 전년비%	충북	충북 전년비%
1	건 수	1,135	285.2	1,065	209.5	432	75.9	31	103.3	49	119.5
	연면적	229,289	596.7	161,614	185.0	153,212	206.1	2,595	57.1	4,764	215.8
2	건 수	2,902	259.2	1,452	236.0	420	154.7	96	129.7	83	81.4
	연면적	397,250	186.4	170,073	152.2	105,161	124.9	7,980	113.7	8,647	75.3
3	건 수	6,510	162.2	1,624	139.9	1,709	231.6	157	69.5	421	109.9
	연면적	836,916	235.3	177,653	75.1	238,562	165.5	13,392	74.0	35,520	126.5
4	건 수	6,347	72.2	1,540	123.6	445	48.6	133	43.9	619	175.4
	연면적	883,721	127.5	195,609	96.6	65,586	33.0	12,598	46.7	73,152	184.9
5	건 수	4,663	88.1	1,711	104.5	1,833	132.7	142	43.8	486	94.7
	연면적	782,665	117.9	190,473	89.7	198,379	36.7	12,707	50.6	39,265	99.4
6	건 수	3,366	51.3	1,595	75.2	1,593	143.9	310	87.3	411	105.8
	연면적	400,612	59.1	154,493	37.4	177,334	[illegible]	38,536	140.2	35,908	99.0
7	건 수	3,140	71.8	1,141	91.2	1,339	136.3	196	56.3	329	132.7
	연면적	508,160	130.3	170,423	44.8	140,343	92.2	19,128	81.7	37,193	153.0
8	건 수	4,050	100.8	1,346	94.8	1,281	166.1	246	76.5	385	117.4
	연면적	703,946	156.7	200,985	123.1	242,846	77.6	78,075	108.8	32,477	44.3
9	건 수	5,471	116.8	1,636	109.1	1,692	117.6	198	70.7	436	118.3
	연면적	728,754	136.4	273,302	531.1	262,862	102.1	22,693	133.7	30,052	74.9
10	건 수	4,787	102.3	1,595	67.5	1,470	77.0	130	77.8	386	131.7
	연면적	546,423	102.2	167,626	93.7	186,428	52.5	14,293	85.8	32,576	27.3
11	건 수	2,434	135.4	1,473	71.7	1,176	87.5	74	32.8	227	139.3
	연면적	308,040	132.7	166,475	91.4	159,975	61.5	7,309	30.4	22,771	86.0
12	건 수	1,249	145.7	1,069	68.3	503	97.8	29	51.6	162	116.1
	연면적	289,498	127.3	153,117	64.3	106,124	116.0	9,201	72.3	14,638	79.2
계	건 수	45,818	114.3	18,011	106.1	13,988	112.4	1,782	56.7	3,984	113.1
	연면적	6,615,104	129.5	2,113,651	83.1	2,054,792	81.6	188,241	82.6	375,264	79.3

바. 시도별 전년대비(2)

단위 : 건 수 - 건
연면적 - m²

월별	구분	충남	전년비 %	전북	전년비 %	전남	전년비 %	경북	전년비 %	경남	전년비 %	제주	전년비 %
1	건 수	141	162.1	150	103.5	263	125.7	514	107.3	401	170.2	171	267.2
	연면적	12,569	70.8	17,652	230.3	22,620	137.8	67,240	88.3	190,710	495.0	10,508	457.7
2	건 수	288	177.8	284	179.7	670	257.7	1,154	236.5	546	152.3	184	176.9
	연면적	34,313	97.2	32,577	137.0	43,607	211.2	135,797	105.9	64,120	190.0	9,330	272.5
3	건 수	597	118.0	388	84.2	687	101.2	2,029	147.9	656	83.5	194	130.5
	연면적	88,792	75.4	35,467	66.3	48,448	94.0	183,210	89.1	73,651	95.5	9,610	209.8
4	건 수	904	140.9	499	101.5	865	117.6	2,059	129.8	1,048	351.4	159	140.7
	연면적	86,872	180.2	49,209	109.7	60,159	134.5	397,041	221.0	136,631	195.6	9,317	90.7
5	건 수	1,039	197.6	424	78.3	870	115.3	1,809	118.0	576	70.3	186	173.8
	연면적	99,509	140.4	31,261	58.0	64,752	129.8	279,385	105.4	43,590	113.3	9,864	164.2
6	건 수	1,410	286.8	353	101.8	532	105.3	1,410	75.5	891	103.5	112	94.9
	연면적	129,315	281.5	40,323	107.9	47,770	102.5	170,035	49.3	54,867	66.3	9,744	176.4
7	건 수	506	148.4	292	151.0	238	119.3	1,590	70.3	642	94.5	171	181.9
	연면적	62,683	109.2	38,443	104.2	41,251	117.7	143,077	37.6	227,711	266.6	12,026	275.7
8	건 수	535	141.9	292	77.0	613	163.0	1,169	80.3	763	73.6	131	70.1
	연면적	69,942	110.9	24,135	59.6	78,501	273.7	164,475	71.9	124,360	30.7	9,977	184.7
9	건 수	618	196.2	367	114.3	602	267.3	1,477	79.6	366	113.1	158	78.2
	연면적	65,266	149.8	37,506	130.7	72,052	225.5	185,060	56.4	51,795	75.6	9,591	208.2
10	건 수	474	68.9	331	91.2	772	75.2	1,260	53.8	783	82.5	237	81.9
	연면적	40,025	62.7	32,555	92.4	68,696	88.4	91,937	93.0	72,551	42.3	10,034	251.3
11	건 수	430	213.9	266	100.4	350	64.6	1,120	93.3	710	92.3	217	73.6
	연면적	57,985	242.0	36,541	109.5	53,898	133.5	154,105	84.4	96,224	66.5	17,714	104.6
12	건 수	201	105.2	148	66.4	416	103.7	1,065	81.4	621	110.9	195	65.0
	연면적	22,109	50.3	29,861	111.7	50,523	139.4	209,043	74.6	141,303	107.6	14,481	75.3
계	건 수	6,812	155.8	3,788	96.7	7,216	137.9	16,316	98.4	8,497	103.8	2,098	104.2
	연면적	720,480	127.3	424,541	96.9	660,130	135.2	2,292,212	82.5	1,307,458	96.3	141,797	153.5

사. 용도(종류)별 및 구조별 건축허가

단위 : 연면적 m²

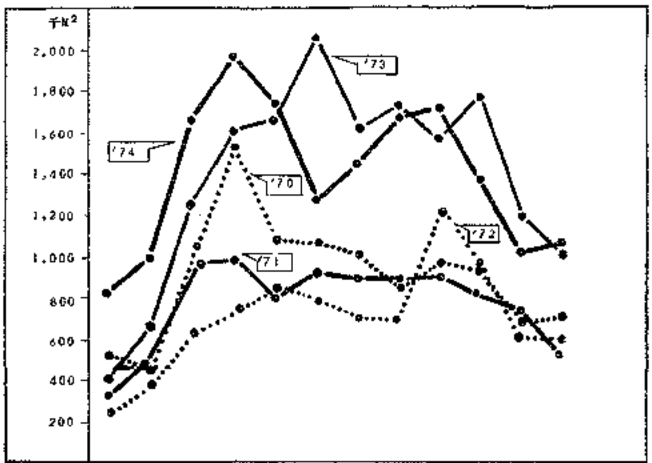
용도(종류)별 \ 구조별	철근철골조 연면적	조적조 연면적	목조 연면적	기타 연면적	계 연면적
합 계	6,067,570	9,662,529	390,339	763,267	16,883,705
주 거 용	1,904,821	7,913,969	168,918	311,881	10,299,619
상 업 용	1,380,971	791,305	64,644	135,015	2,371,935
공 업 용	1,968,484	556,198	92,184	191,295	2,808,161
기 타	813,294	401,057	64,563	125,076	1,403,990
1) 점 포	177,643	189,888	6,999	37,291	411,821
2) 차 고	11,381	11,538	2,095	4,964	29,978
3) 여관 숙박소	408,985	59,382	4,435	5,593	478,395
4) 창 고	294,488	358,387	17,682	70,738	749,909
5) 요리 음식점	15,072	17,566	5,295	3,776	41,709
6) 욕 탕	35,910	11,425	3,276	1,824	52,436
7) 사무소 은행	271,272	46,563	17,963	10,594	346,392
8) 극장영화관	7,994	5,633	130		13,757
9) 시 장	159,761	87,729	5,548	133	253,171
10) 위험물저장고	3,465	3,194	1,221	102	7,982
11) 공 장	1,968,484	556,198	92,184	191,295	2,808,161
12) 관 공 소	12,620	3,530	898	310	17,358
13) 학 교	378,024	40,775	16,342	2,073	437,214
14) 병원진료소	85,983	20,072	4,345	2,982	113,382
15) 교 회	103,504	45,198	13,955	12,549	175,206

* (1)-(10) 은 상업용 (11) 공업용 (12)-(15) 기타

아. 추이분석

1) 건축허가 월별대비

건축허가 월별대비



연면적 \ 월별	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	계
'73	394	673	1,264	1,605	1,689	2,069	1,612	1,710	1,550	1,788	1,196	1,015	16,572
'74	813	1,007	1,662	1,990	1,753	1,287	1,441	1,679	1,718	1,393	1,089	1,061	16,884
대비 (%)	206	150	132	124	104	62	89	98	110	78	91	104	101.9

가) 1974. 1 -12월의 건축허가면적은 '73동기에 비하여 1.9% 증가하였음.

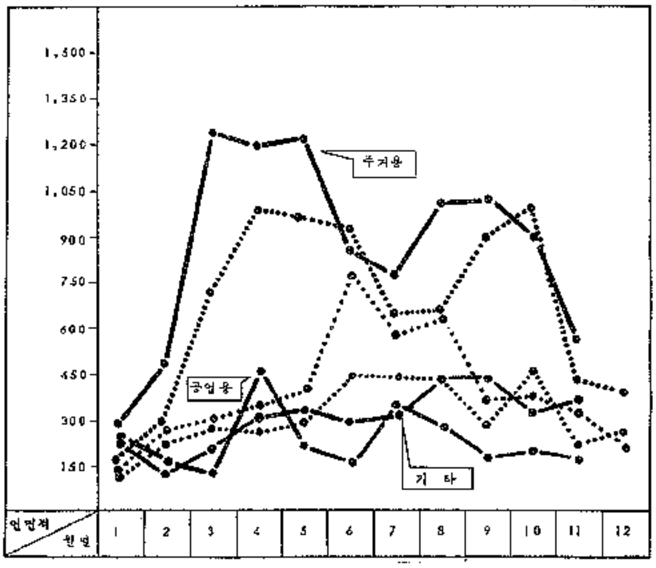
나) 이의 월별 추세를 보면 '73동기에 대비하여 1월이 106% 증가로서 정점을 이루고, 그후 점차 둔화되어 6월 이후부터는 오히려 감소경향을 보이다가(다만 9월에는 10.2% 증가) 12월에 다시 보합세를 나타내고 있음.

다) 건축허가신청의 월별추세를 보면 4월, 9월을 중심으로 양 정점을 이루고 있음.

2) 용도별 허가 전년대비

건축허가월별용도별대비

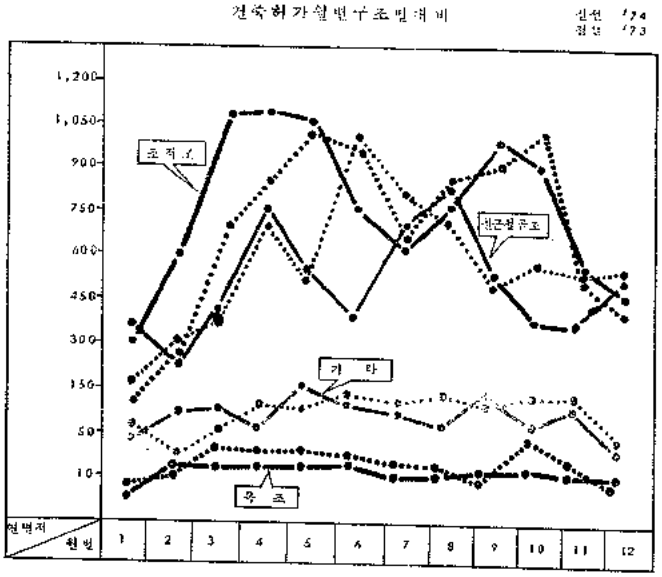
실선 '74
점선 '73



가) 1974 1 -12월의 건축허가 면적을 용도별로 보면 '73동기에 비하여 주거용이 30%증가, 상업용이 7.2% 증가를 보이고 기타는 감소를 나타내고 있음.

나) 또한 용도별 구성비는 주거용 61.0% 공업용 16.6%
상업용 14.0% 기 타 8.4%

3) 구조별 허가전년대비



가) 1974. 1 -12월의 건축허가면적을 구조별로 보면 '73동기에 비하여 조적조가 13%증가한데 비하여 철근철골조, 목조, 기타는 감소를 나타내고 있음.

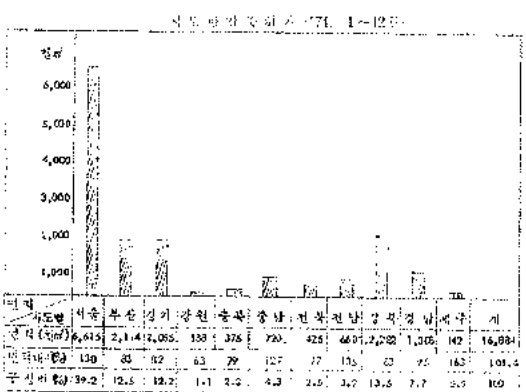
나) 또한 용도별 구성비는 철근철골조 37%

조 적 조 56.1%

목 조 1.4%

기 타 5.5%

4) 시도별 건축허가



가) 1974. 1 -12월의 건축허가면적을 지역별로 보면 '73동기에 비하여 전반적으로 감소를 나타내고 있으나, 서울·충남·전남·제주 는 증가를 보이고 있음.

나) 1974. 1 -12월의 신축허가 연면적 구성비는 서울 39.2%, 경북 13.5%, 부산 12.5%, 경기 12.2%, 경남 7.7%를 보이고 기타 지역은 5% 미만을 보이고 있음.

3. 1974(9월 -12월) 주거용 건축물의 건축허가 (신축)

가. 종류별·규모별(신축) (9월 -12월)

단위 : 가구수 : 가구
연면적 : ㎡

구분 / 종류별	85㎡ 미만		85㎡ 이상		계	
	가구수	연면적	가구수	연면적	가구수	연면적
단독주택	17,950	986,173	8,776	944,992	26,726	1,931,165
아 파 트	1,308	96,928	893	133,947	2,198	230,875
연립주택	659	38,501	303	27,556	962	66,057
병용주택	2,510	117,691	1,227	42,912	3,737	160,603
계	22,427	1,239,263	11,196	1,149,397	33,623	2,388,600

나. 시·도별 종류별 (신축) (9월 -12월)

단위 : 가구수 : 가구
연면적 : ㎡

종류별 / 시도별	단독주택		아 파 트		연립주택		병용주택		계	
	가구수	연면적	가구수	연면적	가구수	연면적	가구수	연면적	가구수	연면적
서 울	11,092	934,624	1,170	109,589	426	39,140	1,074	57,367	13,762	1,140,720
부 산	3,664	246,705	469	64,932	37	2,282	696	32,797	4,866	346,717
경 기	3,207	222,095	108	32,840	57	3,573	309	11,149	3,721	269,657
강 원	176	19,866	-	-	-	-	59	3,845	235	23,731
충 북	1,122	36,137	-	-	4	725	81	1,426	1,207	38,288
충 남	550	36,481	24	1,199	-	-	449	21,401	1,023	59,081
전 북	522	35,336	-	-	-	-	52	2,036	574	37,372
전 남	1,571	107,000	1	4,179	-	-	119	4,538	1,691	115,747
경 북	2,504	174,372	340	12,268	146	17,751	556	13,822	3,746	218,213
경 남	1,936	98,025	86	5,858	82	2,586	275	9,124	2,379	115,603
제 주	382	20,473	-	-	-	-	67	2,998	419	23,471
계	26,726	1,931,165	2,198	230,875	962	66,057	3,737	160,503	33,623	2,388,600

다. 추이분석

1) 1974. 9 -12월에 신축된 주거용 건축물중 서민주택(25평미만)의 가구수는 66.7%(연면적 대비는 51.9%) 로서 이를 주거 종류별로 보면

단독주택 80.0%(연면적대비 80.8%)

아 파 트 5.8%(〃 9.7%)

연립주택 2.9%(〃 2.8%)

병용주택 11.3%(〃 6.7%)

2) 1974. 9 -12월에 신축된 주거용 건축물의 가구수를 지역별로 보면

서울	40.9%	(연면적대비	47.8%)
부산	14.5%	(〃	14.5%)
경기	11.1%	(〃	11.3%)
강원	0.7%	(〃	1.0%)
충북	3.6%	(〃	1.6%)
충남	3.0%	(〃	2.5%)
전북	1.7%	(〃	1.6%)
전남	5.0%	(〃	4.8%)
경북	11.1%	(〃	9.1%)
경남	7.1%	(〃	4.8%)
제주	1.2%	(〃	1.0%)

나. 주요 건설자재 생산량

	제재 및 목제품			유리제품
	각재	판재	합판	판유리
	㎥	㎥	㎥	1,000 상자
1971	563,023	213,036	1,375,309	1,873
1972	608,213	210,283	1,668,407	1,745
1973	678,607	311,435	1,915,934	2,082
1974	665,536	347,781	1,573,318	1,936
1974	61,708	30,489	145,334	173
2	70,693	32,904	140,735	148
3	59,541	31,749	140,128	126
4	70,710	31,752	129,267	153
5	59,289	33,723	134,405	161
6	59,101	27,435	144,969	170
7	58,176	31,193	153,118	159
8	61,294	26,392	12[illegible],232	144
9	44,347	16,760	112,802	160
10	48,673	18,247	108,025	202
11	43,873	16,105	110,544	168
12	48,111	21,032	129,559	172

자료 : 통계월보, 한국은행

	비금속광물제품			철강제품		
	소성벽돌	시멘트	석면스레이트	철근	강판	강관
	1,000 개	1,000 톤	1,000 ㎡	톤	톤	톤
1971	120,082	6,872	28,215	485,863	425,320	116,839
1972	112,027	6,486	43,106	474,204	786,978	149,157
1973	148,030	8,175	54,614	517,000	1,114,269	252,516
1974	187,909	8,843	50,223	541,139	1,325,964	345,342
1974	532	598	4,627	44,081	97,189	23,069
2	1,168	496	4,594	54,857	145,074	23,410
3	1,368	706	5,095	50,928	122,107	31,126
4	15,241	692	4,710	45,637	117,032	30,996
5	20,960	850	3,817	46,114	122,191	30,841
6	24,446	892	4,426	42,376	118,977	31,829
7	22,526	770	3,607	41,037	119,482	32,444
8	21,567	725	3,508	43,049	116,807	26,436
9	23,076	820	4,367	37,876	105,285	27,666
10	22,046	836	4,525	46,951	101,845	27,062
11	18,061	770	4,037	45,101	77,249	32,824
12	16,918	778	2,910	43,127	82,726	27,639

4. 관련 통계자료

가. 년도별 주택현황

구분 / 년도	인구 (천인)	인구증가율(%)	가구원수 (인)	가구수 (천호)	주택수 (천호)	건설수 (천호)	부족수 (천호)	보급 (%)
1967	29,359	2.1	5.55	5,145	4,097	95	1,048	79.6
1968	30,189	2.9	5.48	5,317	4,183	96	1,134	78.7
1969	30,763	1.9	5.42	5,681	4,278	105	1,[illegible]	78.1
1970	31,317	1.8	5.37	5,574	4,338	115	1,236	77.8
1971	31,849	1.7	5.36	5,690	4,428	130	1,262	77.8
1972	32,416		5.60	5,774	4,580	110	1,194	79.3
1973	33,253		5.48	6,072	4,639	142.4	1,433	76.4
1974	34,280		5.44	6,298	4,763	158.5	1,535	75.6

다. 국민총생산에 대한 지출(경상시장 가격)

단위 : 10억원

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
민간소비지출	293.79	403.31	586.31	668.80	805.18	985.97	1,204.44	1,493.65	1,884.25	2,337.32	2,844.45	3,359.55	4,905.50
일반정부소비지출	49.62	50.74	61.95	76.02	104.82	132.17	175.28	222.69	281.81	355.96	438.24	479.35	729.33
국내총고정자본형성	48.62	69.04	81.44	119.17	208.69	272.96	411.66	552.94	650.20	729.72	780.23	1,169.43	1,727.31
재고증가	-3.15	22.22	20.80	2.81	15.79	8.01	16.21	67.76	54.46	75.63	25.25	122.86	358.84
재화와용역의수출	17.98	27.76	42.06	68.61	106.81	144.61	209.30	287.81	381.23	514.21	813.81	1,577.72	2,076.76
(공제)재화와용역의수입	59.11	75.45	98.44	127.79	[illegible]	279.42	416.81	541.86	642.44	855.95	1,017.52	1,739.64	2,912.00
통계상불일치	-2.04	-7.41	-1.17	-9.95	-14.40	-16.30	-25.22	-26.50	-32.15	6.92	-13.14	-3.60	131.27
※국내총생산에대한지출	345.71	485.21	694.95	797.67	1,019.07	1,248.00	1,574.86	2,056.49	2,527.36	3,153.81	3,875.32	4,965.67	7,016.95
해외순수취요소소득	3.18	3.33	5.25	7.65	13.38	26.95	23.18	25.03	11.90	-2.26	-15.32	-37.00	-74.02
※국민총생산에대한지출	348.89	488.54	700.20	805.32	1,032.45	1,629.95	1,598.04	2,081.52	2,539.26	3,151.55	3,860.00	4,928.67	6,942.93
(공제) 간접세	28.65	30.94	33.92	47.53	72.31	96.66	137.71	190.90	252.12	297.94	342.83	410.23	
(가산) 보조금	2.23	0.86	1.06	0.87	0.82	0.01	0.47	0.06	0.74	1.53	1.41	17.43	
(공제) 고정자본소모충당금	18.89	26.32	37.18	45.91	58.50	75.80	151.73	129.37	160.15	172.20	276.71	409.35	
※ 국민소득(요소비용)	303.58	432.14	630.16	712.35	901.66	1,095.50	1,349.07	1,756.31	2,177.73	2,622.94	3,241.67	4,096.52	

라. 국내총자본 형성의 구성(자본재형태별 경상시장가격)

단위 : 10억원

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
국내총자본형성	45.47	90.24	102.24	121.98	224.40	280.97	427.87	620.70	704.66	805.35	805.48	1,292.29	2,036.15
고정자본형성	48.62	68.04	81.44	119.17	208.69	272.96	411.66	552.94	650.20	729.72	780.23	1,169.43	1,727.31
주 택	5.81	6.91	10.48	13.93	21.18	28.10	48.67	55.35	87.93	101.14	104.65	157.92	289.63
비주거용건물	10.94	14.21	18.42	32.03	39.03	52.73	78.38	107.66	138.82	136.14	144.16	250.40	295.19
기타구조물및공작물	14.60	20.59	24.58	33.67	53.38	65.77	103.36	167.77	189.82	191.44	198.65	249.24	326.76
운수설비	5.18	9.64	7.62	11.68	25.71	53.39	63.48	98.01	97.97	126.59	142.60	206.04	397.65
기계설비	12.07	16.69	20.34	27.86	68.39	72.97	112.27	124.15	135.66	174.41	185.73	305.63	418.08
재 고 증 가	-3.15	22.22	20.80	2.81	15.79	8.01	16.21	67.76	54.46	75.63	25.25	122.86	358.84

마. 국민총생산에 대한 고정자본의 구성비(경상시장가격) (%)

마. 국민총생산에 대한 고정자본의 구성비(경상시장가격)(%)

	1962	1963	1964	1965	1966
주 택	1.7	1.4	1.5	1.7	2.1
비주거용건물	3.1	2.9	2.6	4.0	3.8
기타구조물및공작물	4.2	4.2	3.5	4.2	5.2

단위 : 10억원

1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
1.7	3.0	2.7	3.1	3.0	2.7	3.2	4.2
3.2	4.9	5.2	5.7	4.6	3.7	5.1	4.3
4.0	6.5	8.2	7.8	6.2	5.1	5.1	4.7

全国建築許可統計

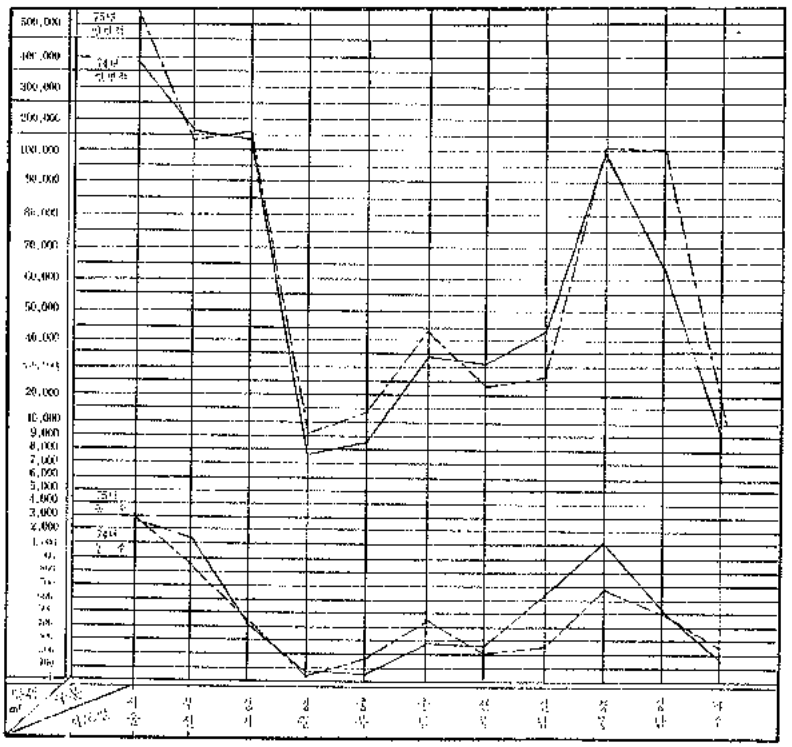
1975年 2月分

75년도

74년도

대비 (%)

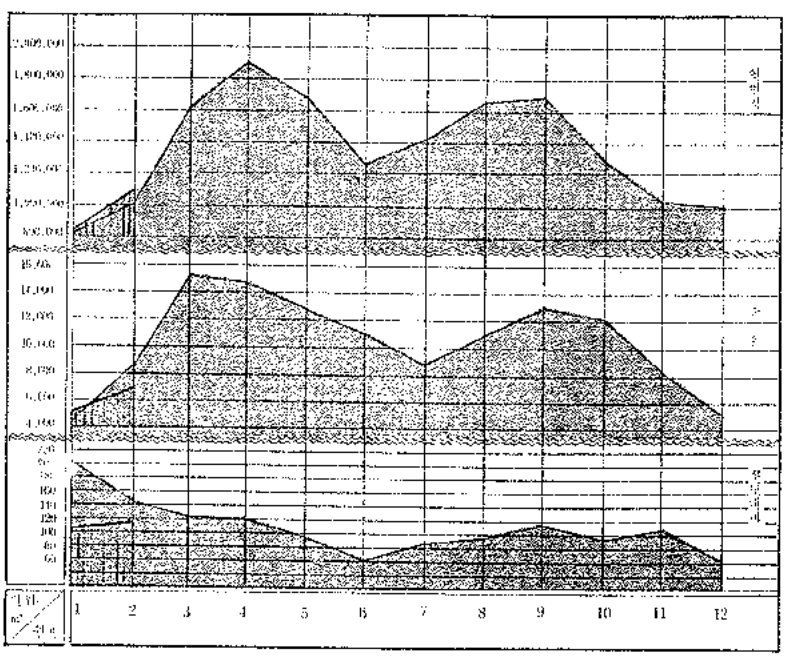
동 수 85.0%
연면적 116.7% (2월대비



시·도별 허가통계 및 전년대비

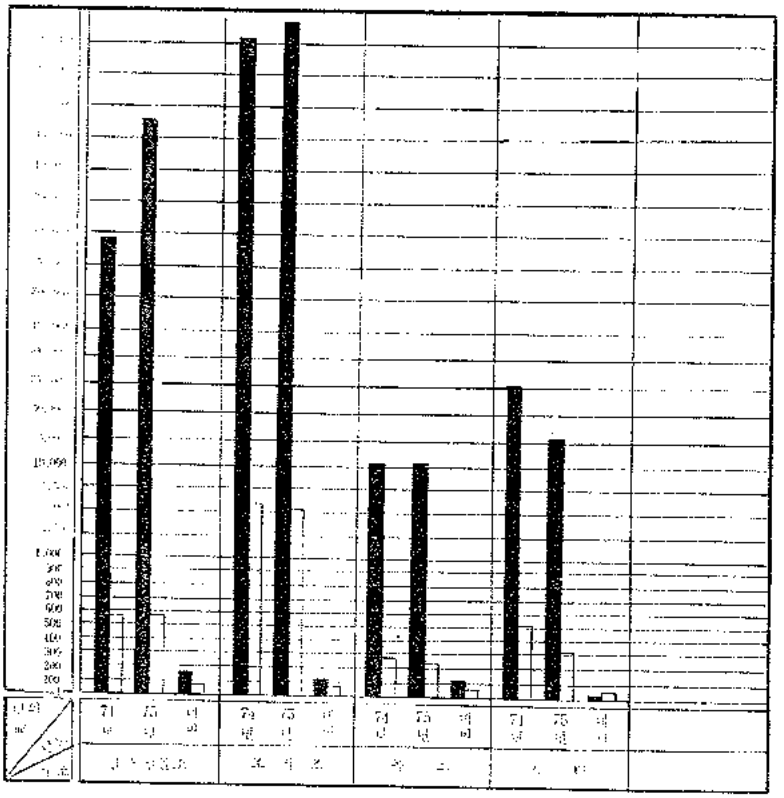
74년도

75년도



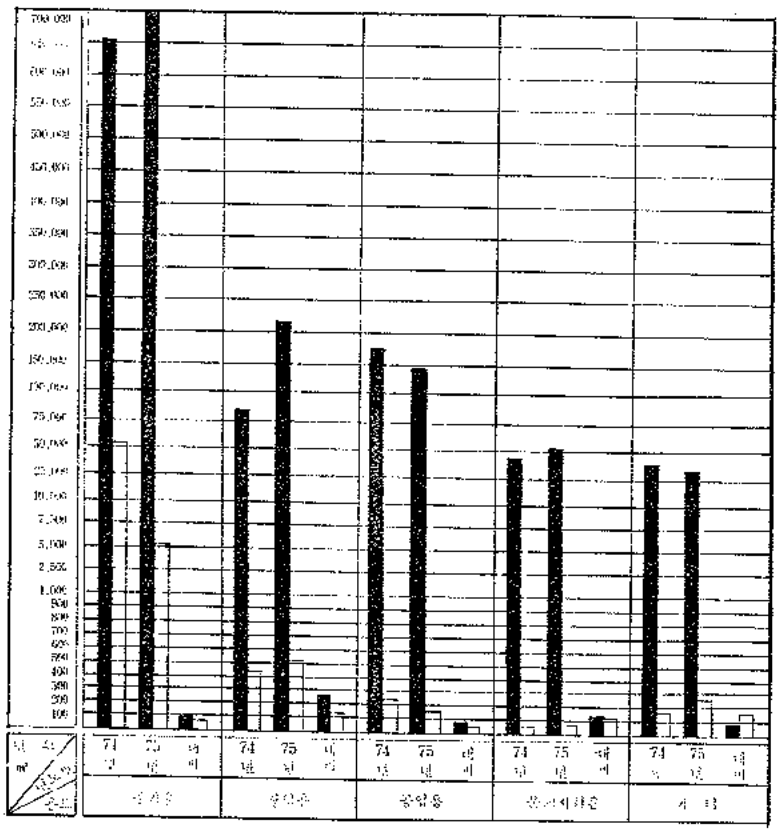
월별건축허가통계 전년대비

연동 만적수



구조별 허가통계 및 전년대비

연동 면적수



용도별 허가통계 및 전년대비

協会記事

大韓建築士協会 1975年度 第一回 臨時総会 開催

3. 29. 建設会館 大講堂에서

지난 3月 29日(土) 午前 10時, 本協会 1975年度 第一回 臨時総会가 建設会館 大講堂에서 本会 韓昌鎮 会長 主宰로 開催되었다. 이날 総会에서는 74年度 決算案 만을 通過시킨채 一部 代議員들의 退場으로 成員未達이 되여 '75年度 第1回 追加 更正予算案및 人事, 職制, 服務, 報酬 等 4個 規程改正案 等은 次回 臨時総会에서 審議키로 하고 閉会되었다.

• 総会光景

• 監査報告를 하는 尹希俊 監事

• 本会 任員陣席左로부터 総務理事 李圭福, 理事 朴成圭, 李丞雨 成一永, 李興秀, 康普參 監事

• 総会光景

서울特別市支部 江南分所 編

同支部 江南分所 冠岳地区 会員 一同은 건축행정의 원활을 기하며 市民들에게 요인되는 제반 건축분제의 애로점을 일소하며 위법 건축에 대한 사전 방지책의 일환으로 4月 7日(月)부터 一日 建築課長 制度를 실시하고 있다.

康奇汀支部長 済州圏 行政協議会 자문위원에 위촉

同支部 康奇汀支部長은 지난 '75. 4. 1.済州圏 行政 協議会議長(済州市長 김태진)으로 부터 자문위원으로 위촉되었다.

사진설명 : 一日 建築課長 制度를 실시하는 冠岳区庁에서 会員들에게 완장을 달아 주고 있다.

会員動静

서울特別市支部

新入会員

姓名	名稱	所在地	TEL.	免許 No.	登録No.	日字
李元赫	한양건축 이원혁연구소	도봉구 수유동 191-67	98-2228 2292	1-1036	1-636	75. 3. 11
任孝宰	정림건축설계사무소	도봉구 수유동 191-54	99-2569	2-1632	2-394	75. 3. 19
申文燮	대명건축기술공단	용산구 이촌동 301-10	42-8211	1-1426	1-642	75. 3. 18
薛鏞遠	수정건축설계사무소	도봉구 수유동 61-2	98-2673	1-415	1-641	75. 3. 26
李鍾世	南泉建築設計事務所	성동구 大峙洞 280-3	57-1965	1-1003	1-644	75. 3. 31
金英植	심서건축기술공사	관악구 봉천동 431-23	67-1040	1-600	1-643	75. 4. 2
이수영	유산성종합설계사무소	중구북창동 71-2	28-3470	1-66	1-647	75. 4. 3

開業会員

李光衡	그랜드建築研究所	中区 忠武路 1가 25-5	22-6302	1-724	1-153	75. 3. 31
朴正哲	東宝建築技術研究所	東大門区 新設洞 102-6	93-4181	2-831	2-180	75. 3. 7
金理泰	청와건축설계사무소	영등포구 개봉동 403-2		2-1183	2-343	75. 3. 3

休業会員

金熙泰	大亜建築設計事務所	도봉구 미아동 481	98-2079	2-324	2-83	75. 2. 27
金正文	사 아 건 축	영등포구 화곡동 514-18	—	1-1367	1-578	75. 2. 27

転入会員(京畿支部에서)

金南圭	동흥건축설계사무소	영등포구 개봉동 403-196	8-3134	1-451	1-638	75. 3. 13
강두석	동남건축연구소	종로구내수동170-1	75-2423	1-403	1-582	江原支部에서 '75. 2. 10
심재석	안수건축기술공사	서대문구 신동90	73-5644	1-166	1-628	釜山支部에서 '75. 2. 19

事務所 移転

朴晃仁	예일건축연구소	관악구 사당동 708-275	68-0523	2-1576	2-332	75. 3.
李海星	李海星綜合設計事務所	종로구 수송동 46-18	73-7751·0572	1-329	1-379	75. 4
李鍾億	肥 -- 建 築	성동구 학동 35-1	57-0865	1-421	1-59	〃
崔浩鋼	휘석건축연구소	종로구도렴동135-1(삼정BD 602)	72-4226	1-1296	1-604	〃
李泰輝	대동건축연구소	관악구 사당동 708-91	67-4437	1-666	1-297	〃
張道浹	명지건축연구소	성동구범조동113-1(삼보BD201)	57-2124	1-1461	1-615	〃
金仁錫	又新建築研究所	中区太平路一街 62-7	73-4690	1-718	1-376	〃
朴春鳴	(株)朴春鳴建築設計事務所	中区 太平路1街 62-7	27-2783	1-240	1-72	〃
趙南憲	三 愛 建 築	성동구 무학동 49	54-6642	1-894	1-281	〃
金漢根	멧타建築研究所	서대문구 합동 111	28-6816	1-958	1-382	〃
姜知遠	양동건축연구소	영등포구 개봉동 304-195	8-3772	2-15	2-39	〃
송장복	삼일종합건축연구소	종로구 관철동 11-7	73-6816	1-1171	1-637	〃
蔡大雄	신세한건축기술연구소	영등포구영등포동1가94-2	62-1431	2-1640	2-377	〃
吳世忠	한새건축기술공사	영등포구 화곡동 381-12	63-0151교1137	2-967	2-267	〃
구용환	성미건축연구소	성동구 홍인동 100	52-6507	1-863	1-640	〃
韓基斎	三益建築研究所	마포구 마포동 155-1	32-9022	1-95	1-122	〃
金鍾玉	동인건축연구소	관악구봉천동399-1(복순BD305)	68-6577	1-243	1-490	〃

京畿道支部

開業會員

姓名	名稱	所在地	TEL	免許番号	登録番号	開業日字
金應演	新興建設社	김포군 김포면 북변리376	—	1-208	1-11	'75. 2. 19

商号変更 및 事務所 移転

姓名	名稱	所在地	TEL	免許番号	登録番号	移転日字
金哲燦	東亜建築設計事務所	仁川市南区朱安洞404		1-279	1-42	'75. 2. 19
李光男	남구건축설계사무소	仁川市南区도화동414	3-2824	2-899	2-28	'75. 2. 19
韓教善	대성건축연구소	仁川市中区中央路3가2	3-4456	1-405	1-43	'75. 2. 19

新入会員

安光男	김포건축설계사무소	김포군김포면북변리376	78(김포)	1-1148	1-3	75. 3. 29
柳慶錫	상화건축설계사무소	평택군팽성면안정리18	131	2-1366	2-3	75. 3. 31

忠清南道支部

開業會員

李康鳳	이강봉건축설계사무소	대전시대흥동504-5		2-573	대전취위 2-13	'75. 3. 6

全羅南道支部

事務所移転

金斗千	建設設計事務所	木浦市 명륜동2	2-0591	2-60	2-8	75. 2. 25
金成鉉	時代建築事務所	光州市 東区 大仁洞 49-5	2-5163	2-64	2-31	75. 3. 15
高在善	中央建築設計事務所	光州市 東区 大仁洞 324-20	2-7977	2-606	2-21	75. 3. 20

慶尚北道支部

新入会員

姓名	名称	所在地	TEL.	免許No.	登録No.	日字
部武燮	아—토 [illegible]建築	大邱市 中区 東門洞 38	2—6979	2—1692	2—79	75. 3. 31
徐錘達	거양건축연구소	大邱市 中区 東門洞 13	4—7817	2—1586	2—80	75. 3. 31

慶尚南道支部

事務所移転

金道淳	[illegible]建築設計事務所	金海邑 西上洞 25—7	1207	2—554	(김해) 2—2	75. 1. 1
趙浩濟	[illegible]建築設計事務所	〃	〃	2—1396	(김해) 2—1	〃
許季娃	[illegible]建築研究所	〃	〃	2—1015	2—38	〃

転出会員 및 商号変更 [illegible]

朴周達	(旧)[illegible]建築設計[illegible] (新)[illegible]설계사무소	[illegible] 동래구 명륜동 591—1	—	2—1610	2—	75. 3.

新入会員

[illegible]泰佑	[illegible] 연구소	마산시 [illegible]동183	2—8786	1—1391	1—13	75. 3. 21
呉慶沫	[illegible]건축설계사무소	[illegible] 여좌동 791		2—930	(진해) 2—1	75. 3. 13

濟州道支部

事務所 移転

白亨哲	[illegible]건축연구소	제주시 3 도리 982—7	2567	1—1077	1—10	'75. 1. 7
康堯俊	동아건축설계사무소	제주시 1 도 1 동 1451—1	4562	2—272	2—3	'75. 1. 20

商号変更

李公仙	(旧)南[illegible]建築設計事務所 (新)中央建築設計事務所	濟州市 三徒里 845	4521	1—97	1—3	75. 3. 29

開業会員

康民範	南[illegible]建築事務所	濟州市二徒二洞14—7	4975	1—256	1—5	75. 4. 7

編 輯 後 記

◇…[illegible] 會誌 [illegible]

協會의 [illegible] 會誌 「建築士」[illegible] 會議 [illegible] 實情이 [illegible] 없다.

그러나 會誌의 発刊에는 後退가 있을 수 없고, [illegible] 會員 [illegible] 會誌를 発刊하기 위해 온갖 精誠과 努力을 다 할 것을 다짐한다.

◇…[illegible] 責任者와 담당 職員들이 [illegible] 決定된 것도 [illegible] 會誌 発刊을 위한 하나의 [illegible] 努力이라는 것을 밝혀둔다.

◇…[illegible] 北上하기 始作한 [illegible] 서울에도 [illegible] [illegible]. 그러나 [illegible] 協会로서는 [illegible] 마음의 여유가 없다.

[illegible] 마음 속에 [illegible] 하면서……

◇…關係 [illegible] 建議한 建築士法 改正도 [illegible] 推進해야겠고, 建築士業務의 [illegible] 現実化도 [illegible] 会員들에게 [illegible] 마음에서 [illegible] 아니다.

그러기 위해 이번 호에 各市道支部의 [illegible] 싣는다.

이제 [illegible] 4月을 [illegible] 한달이 없다.

◇協会가 計劃한 일들이 하나 하나 [illegible] 会員들에게 [illegible] 할 수 있기를 [illegible]…

協会創立 10周年 記念事業의 一環으로 「会員作品展示会」도 준비해야겠다.

다음호에는 좀 더 [illegible] 会誌가 [illegible] 協会活動이 자랑스럽게 記載되기를 바랄 뿐이다.

◇…보다 알찬 内容이 될 수 있도록 会員들의 作品 [illegible] 寄稿하길 바란다.

◇…[illegible] 先進[illegible] 節約 [illegible] 観点이 [illegible] 節約에 관한 [illegible].

◇"[illegible] 高層建物"에 [illegible] 美國 [illegible] 工科大學校 [illegible] 教授 [illegible]

[illegible] 本誌를 [illegible]

[illegible]

◇…[illegible] 되었다.

양해를 구한다.

編輯者 一同.

加星 石塔石燈

文 人 像

● 双獅子石燈

精華한 造景美,

燦爛하게 再現되는 伝統美의 極致!

庭園에 寺刹境内에 遊園地에 校庭에

…優雅하고 格調높은…

加星의 石塔과 石燈을 심읍시다!!

七 重 塔

業 種

▷ 各種石塔, 石燈製作 輸出
▷ 各種石材, 鉱石類 輸出
▷ 諸般石築, 造景工事

本社 서울特別市 中区 茶洞 71(大同빌딩 501호)

加星石材株式会社

代表電話 ㉘ 9045 ㉘ 1753

工場 서울特別市 道峰区 放鶴洞 25

電 話 ㉘ 4767

人事말씀

우리나라는 예로부터 "石塔의 나라"라고 일컬어질 만큼 西紀 6世紀頃부터 이미 優雅하고 格調높은 石塔과 石燈이 만들어져 오늘에 이르기까지 連連伝来되고 있읍니다.

그것은 우리民族古代美術의 象徵이며 石塔과 石燈이 있는 곳에 祖上의 얼이 있고 祖上의 얼이 있는 곳에 石塔과 石燈이 있는 것입니다.

지난 날에는 石塔과 石燈은 흔히 深山幽谷의 寺刹에서만 볼 수 있는 것으로 느껴져 왔읍니다마는 近来에 들어 民族과 祖上의 얼을 찾는 風潮와 더불러 우리의 伝統美를 生活化하자는 거센 精神的 흐름에 따라 公園, 遊園地 등 造景地와 家庭 庭園에도 民族의 얼이 깃들어 있는 石塔과 石燈이 심어져 나가고 있읍니다.

弊社에서는 民族意識 鼓吹와 淨化및 家庭에서의 子女情緒教育에도 이바지되는 造景用 石塔石燈을 精巧한 彫刻家로 하여금 製作하여 여러분에게 奉仕하고 있읍니다.

앞으로 弊社를 恒時 鞭撻 주시옵고 언제라도 下問주시면 進拜하여 誠心껏 奉仕드리겠아오니 下命주시기 바라나이다.

加星石材株式会社 白

永一홀딩도아商社

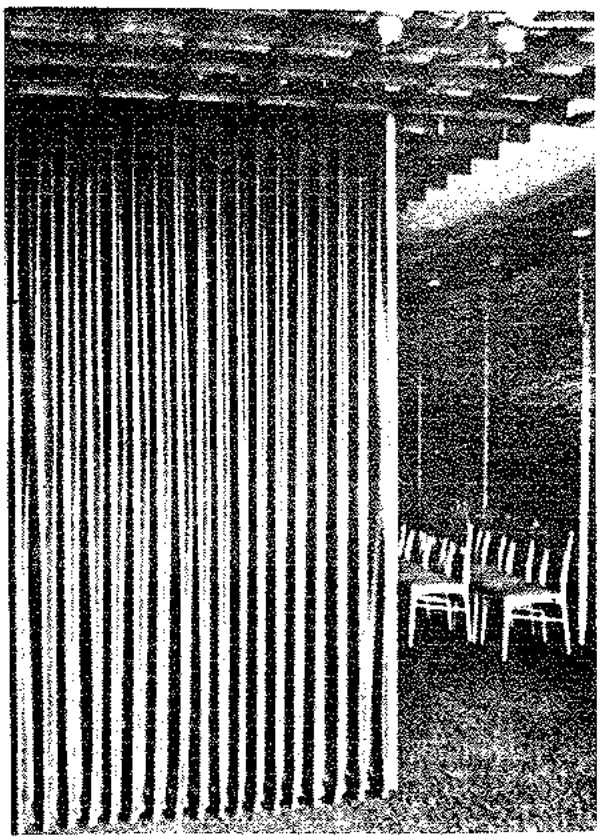
FOLDING DOOR

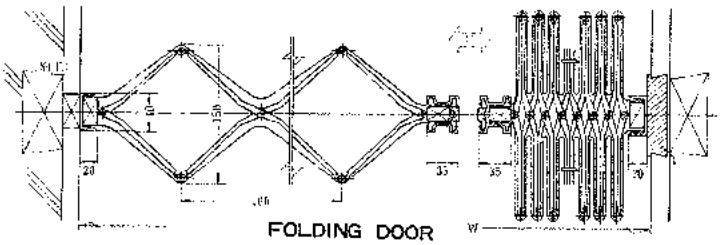
2 in 1의 壁

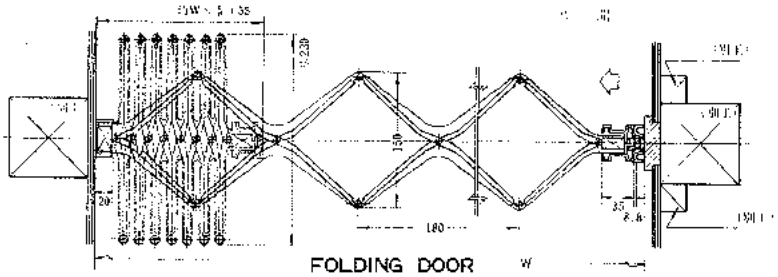
- 하나를 둘로 쓰는 現代의 벽
- 大와 小를 兼하는 移動하는 칸막이
- 스므—스하게 開閉되는 優雅한 벽

영일 홀딩도아 (一名 하모니도아)

日本タチカワアコデオンガテン 会社輸出規格品임







홀딩도아
專門메이카

永一홀딩도아商社

事務室 서울市中区苧洞2街46－8
工 場 永登浦区新道林洞1103－6

技術 · 日本タチカワアコデオンガテン会社
指導 · 日本아코디온도아会社

事務室 ☎ 26－0873－1658
工 場 69－6110