

건축사

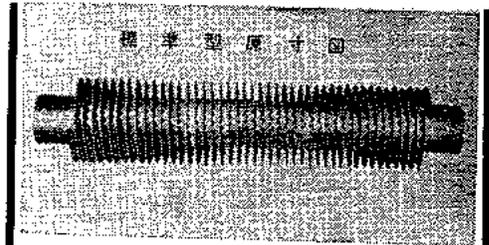
대한건축사협회



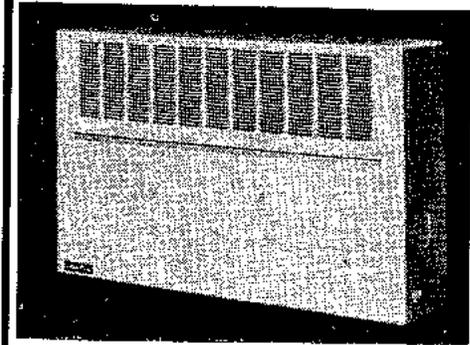
JOURNAL OF THE KOREAN INSTITUTE OF REGISTERED ARCHITECTS

DONG-A AEROFIN

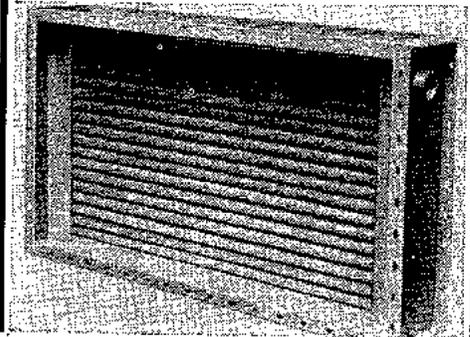
東亞DK型 에로핑쥬브는
 高性能自動機械裝置로
 大量生産되고 있습니다.



DK 에로핑쥬-브



DK 기야비넷트히-다



DK 標準型에로핑히-다

* 에로핑쥬-브는 美國에로핑會社
 가 開發한 熱交換用 機構로서 其
 性能及效率이 世界的으로 認定되
 어 先進諸國에서는 高層化하는
 建物の 冷暖房用空氣調和裝置 現
 代化되는 産業用 各種乾燥機等
 多方面으로 利用되고 있습니다.



熱機器製作의 TOP 메이커

東亞化工機製作所

本 社 釜山市釜山鎮區凡一洞一—九七의三電話②二五五〇・二〇四八番
 工 場 釜山市東來區望美洞一九〇番地 電話⑦〇八五七 ⑦〇二四五番
 서울事務所 서울特別市鍾路區觀水洞三의一— (曙光빌딩二〇一號室)
 電話⑦三九六八番

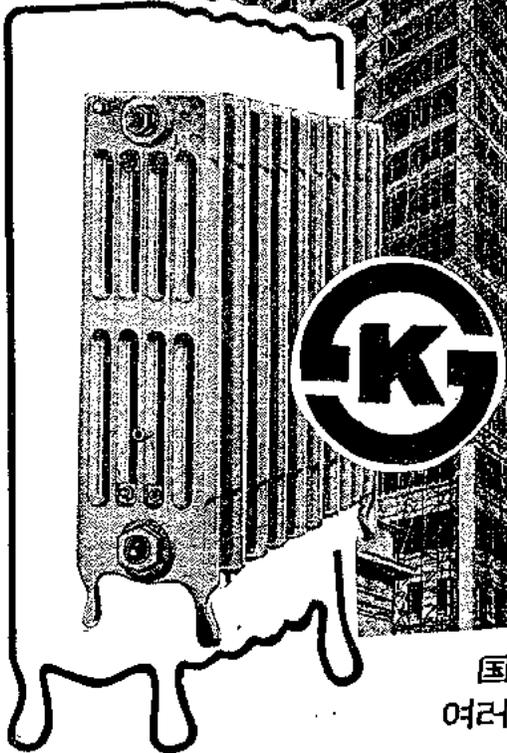


표시허가 제374호
5c - 650



기술의 상징
KANGWON BRAND

강원라디에터



- 5c-650 RADIATOR
- 5c-500 RADIATOR
- WALL RADIATOR W-7B
W-9B
- GILLED RADIATOR SG Type
MG Type
(5 kg/cm² 水压試驗 合格品)
- SECTIONAL BOILER
- HOME BOILER
- CONVECTOR
- PIPE FITTINGS

暖房·配管用
生産品種

【特 徴】

- 徹底한 品質管理
- 美麗한 外觀
- 優秀한 鑄物
- 低廉한 價格
- 徹底한 AFTER SERVICE

国内 最大規模의 量産体制로서
여러분께 奉仕하고 있습니다.

【兼營業種】

- 江原製作所 · 江原炭硯 · 三票煉炭
- 三票石油 · 三票骨材 · 三江運輸

江原産業株式会社

本社 서울特別市鍾路区新門路二街6 TEL. 75-2381~5
(直) 73-5514

대한건축사협회

1969. 9

제 4 권 제 15 호

편찬위원회

위원장	김	진	천
위원	김	만	성
"	박	윤	성
"	유	경	철
"	윤	정	섭
"	이	승	우
"	이	정	덕
"	최	광	규
"	한	정	섭
"	함	경	호

<가나다순>

차 례

69년도 제1회 임시총회 3차 속회.....	5
취임사.....	회장 강명구 ...7
말레이시아 건축사협회 회장 내한기	8
화 보.....	나상진 강두석 이해성 김진성 김충복.....10
한국 건축의 이두식 슬어에 대한 소고.....	강봉진 ...23
건축의 체험(2)	윤일주 ...26
방사선 시설에 대하여(3).....	송민구 ...34
Le Corbusier의 사상.....	부척량 ...39
Matrix법에 의한 보의 응력해석.....	신문철, 이수근 ...47
국산 시멘트의 품질 시험에 관하여	홍봉의 ...56
냉동실	김동숙 ...68
울산공업단지 시찰기.....	안인보 ...71
질의응답.....	76
건축계 소식	78
협회기사.....	80
편집후기.....	83

<광 고>

한국화성.....	표 2	만화주물.....	22
삼영히드-보드.....	표 3	통광보일러.....	84
보광 알루미늄	표 4	동진보일러.....	85
동아 에로핑	1	대륙아스타일.....	86
강원산업.....	2		

JOURNAL
THE KOREAN INSTITUTE OF REGISTERED
ARCHITECTS

□ CONTENTS □

Vol. 4 No. 15

Sep. 1969 issue.

Published 6 times a year
by the Korean Institute
of Registered Architects.
25, 1-ka, Ulchiro Choong-
ku, Seoul, Korea.

Sent without charge to
architects registered
within Korea.

Printed by Korea Inform-
ation Service.

PUBLISHER

Kim, Jae Chull

CHAIRMAN OF

EDITORIAL COMMITTEE

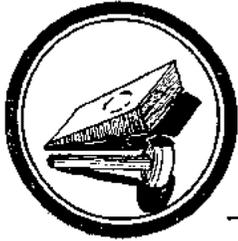
Kim, Jin Chun

MEMBERS OF

EDITORIAL COMMITTEE

Man Sung Kim, Yoon Sung
Park, Kyung Chull Yoo, Jung
Sup Yoon, Sung-U Lee, Jung
Duk Lee, Chang Kyu Choi, Jung
Sup Han, Chung Ho Han.

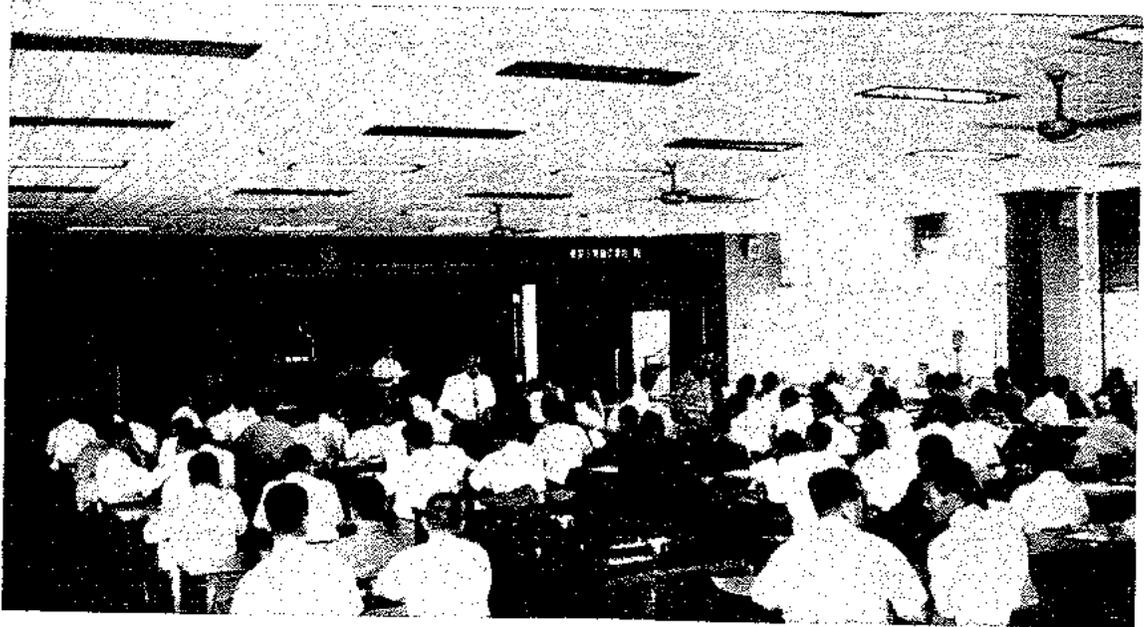
The 3rd Extraordinary Meeting.....	5
The Inaugural Address of the President Myung koo kang.....	7
President of M.I.R.A. Visits Korea.....	8
Building Projects in Pictures	10
A Brief Study on Ancient Terms of Korean Architecture Bong Jin Kang.....	23
Experiencing Architecture (2)	Il Ju Yoon...26
Radiant Rays Facilities (3)	Min Koo Song...34
Le Corbusier's Idea behind His City Planning Works... Cheong Yang Boo...39	
The Analysis of Beam on Method of Matrix. Moon Chul Sin, Su Kon Lee...47	
The Quality Test of the domestic Cement and Measures for Improvement.....Boong Hee Hong...56	
The Refrigeratory	Dong Suk Kim...68
The Pusan and Ulsan Industrial Complex.....In Mo An...71	
Questions and Answers	76
Construction Highlights.....	78
KIRA Reports.....	80
Editor's Note	83



69년도 제 1회 임시총회

3 차 속 회

◆ 대한건축사협회 ◆



<임시총회 광경>

1969년도 제 1회 임시총회 제 3차 속회회의가 1969년 8월 30일 토요일 오후 2시 전설회관 대강당에서 개최되었다. 이날 제 3차 속회는 총 개의원 수 157명 중 108명이 참석한 가운데 김재철회장의 사회로 시작되어 1969년도 추가개정예산안과 회장을 비롯한 임원보선 등 주요안건을 처리한후 오후 8시 폐회 하였다.

이번 69년도 제 1회 임시총회 3차 속회는 지난 6월 28일과 7월 26일 정족수 미달로 2번씩이나 유회되어 매듭짓지 못한 1969년도 제 1회 추가개정예산안 제출부의 축조심의와 임원보선이 있었는데 1969년도 제 1회 추가개정예산안중 일반회계 세입세출안 총액 19,418,700원의 집행부안 대로 무수정 통과 되었다.

이어 의사일정을 변경하여 김재철회장의 사의를 무기명 비밀투표로서 수리하고 이사 전원의 사의를 받아

드렸다.

회장 보선은 무기명 일반투표로 하여 최고 득표자가 과반수 이상이면 당선 결정하자는 동의가 채택되어 투표결과 송민구 26표, 김원안 5표, 강봉진 4표, 김중업 3표, 장기인 2표, 강대응, 김진천 각 1표 강명구 54표로서 강명구씨가 회장에 당선 되었으며 임원보선에 있어서는 각 시도 지부장이 전행위원이 되어 박수공권한 김동규, 박춘명, 강봉진, 한창진, 이봉로, 김진천, 이종태, 최창규, 안인모, 강길삼 씨등 10명에 대하여 연기명 무기명투표한 결과 강봉진, 이봉로, 김진천, 김동규씨가 당선되었고 과반수에 미달한 한창진씨는 겨수 개 표결로서 반장일치로 당선이 확정 되었다.

이어 1969년도 특별회계 추경예산안 총액 3,054,800원은 집행부안 대로 무수정 통과 되었다.

새로 선출된 본협회 임원

강 명 구 회 장 약 력

1917년 2월 22일생

본 적 서울특별시 중구 태평로 1가 40-2

현주소 서울특별시 마포구 상수동 165-1



회 장 강 명 구

- 1937년 3월 동경도 마포 동해 사립학교 졸업
- 1940년 3월 동경 와세다대학 부속고등공학교 건축과 졸업
- 1943년 9월 조선주택영단 설계부 기사
- 1946년 5월 서울 종로 2가 13 계영빌딩에서 설계사무소 자영
- 1954년 3월 미국 뉴-욕시 웨넨트빌 건설회사에서 Mr. I.M. Pei 와 같이 설계에 종사
- 1955년 5월 구라파 각국의 건축을 시찰
- 1955년 9월 홍익대학 미술학부 건축과 강사
- 1956년 1월 대한미술협회 이사
- 1956년 9월부터 제5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 17회 국전 건축부 심사위원
- 1956년 10월 수도여자사범대학 강사
- 1957년 3월 한국건축과 협회 이사
- 1959년 4월 이화대학교 미술대학 강사
- 1960년 9월 오스트리아 비엔나에서 개최된 국제조형예술협회 제3차 총회에 한국정대표로 참석후 구미 일주 시찰
- 1961년 1월 국회의사당 건설위원
- 1962년 1월 한국예술문화단체총연합회 이사
- 1962년 11월 서울특별시 문화위원
- 1967년 12월 한국건축가협회 부회장
- 1967년 3월 홍익대학 공학부 건축과장
- 1967년 10월 제18회 국전 건축심사분과위원장



이사 강 봉 진



이사 김 동 규



이사 김 진 천



이사 이 봉 료



이사 한 창 진

(가나다순)

취 임 사

인 화 단 결 과 상 호 협 동 으 로

공 동 의 광 장 을 마 련 하 자

회 장 강 명 구

본협회 1969년도 제1회 임시총회 제3차 속회에서 이 사람이 뜻밖에도 회장직에 당선 되고 보니 뭐라고 말씀드려야 할지 모르겠습니다.

조국근대화 작업과 이 나라 건축문화 향상에 중책을 지고 일로 분망하시는 회원 여러분의 사업에 모조록 번영과 행운이 깃드시기를 간절히 축원합니다.

앞으로 이 사람이 회장으로서 협회를 여러 회원님 그리고 각시도지부 임원님과 여러 이사님들과 함께 운영해 나가는데 있어서 저의 소신을 간단히 말씀 드림으로서 회장 취임사에 대할까 하는 바입니다.

협회가 여러 회원들의 공동의 광장이 되어 대화를 나누어 우리들 건축사의 권익보장 이라든가 혹은 사회적 지위 향상 문제 등 여러가지 많은 일들을 계획 세워 추진해 나가는데 있어서 무엇보다도 당면문제는 협회내의 그간의 여러가지 잡음을 일소하고 인화를 이루워야 하겠습니다. 이점에 대해서는 본인이 새삼 말씀드리지 않더라도 회원 여러분께서도 잘 알고 있으리라 믿으며 또 이미 노골화된 사실로서 협회에 대한 불신 내지 혐오의 원인이 되었든 것으로 믿어 앞으로 협회의 발전과 나아가서 이 나라 건축계의 장래를 위해서라도 본인이 회장으로 재임하는 동안에 여러 이사님과 함께 꼭 이점만은 질서와 기쁨을 잡는데 주력을 경주하여 협회가 회원을 위하여 일할 수 있는 토대와 여건을 구비하는데 전력을 다 할까 합니다.

이 사람이 앞으로 이 협회를 여러 이사님과 함께 운영해 나가는데 있어서 본인은 항상 회원들의 여론에 입각하여 모든 일을 할까 합니다. 그러므로 회원 여러분께서는 좋은 의견을 적극적으로 제시하여 주시기 바라며 협회 발전을 도모하여 공동의 이익을 보장하고 긴밀한 협동을 통하여 보다 차원 높은 상호협조를 위한 공동의 광장을 마련합니다.

본협회 800여 회원은 조국근대화 작업의 역군으로서 시대적 요청에 부응하고 창조하는 예술인의 긍지로서 이 나라 건축문화 창달에 이바지 할것을 부탁 드리며 앞으로 많은 지도와 편달 있으시기 간절히 원하면서 간단하나마 취임사에 대하고저 합니다.



말레 건축사 회장 방한기

—3박4일의 여정마치고 이한—

말레이시아 건축사협회회장 “하이삼·알박크리”(Hisham Albakri)씨가 본협회의 초청으로 지난 9월 16일 낮 12시 40분 C.P.A 항공편으로 내항 하였다.

우리나라와 말레이시아 건축사협회간의 국제적유대를 돈독케한 Hisham Albakri씨는 3박4일의 짧은 여정이었지만 덕수궁, 중앙정동합정사공사장, 스카이·웨이, 워커·힐, 남산등 서울 시내 여러명소를 찾아 우리나라의 최신건축물과 고건축물등을 돌아 보았다.

또한 Hisham Albakri회장은 바쁜 일정중에서도 지난 17일 오후 5시 20분부터 신문회관회의실에서 “말레이시아·백그라운드”라는 연제로 강연회와 스라이드를 통하여 말레이시아 건축계 현황과 역사적 배경을 두시간에 걸쳐 상세히 강연하였다.

이날 강연회에 앞서 김개철회장의 “한국과 말레이시아의 국제적유대에 적극 협조해 주기 바라며 좋은 이미지를 갖고 돌아가기 바란다”는 요지의 환영사에 대하여 Hisham Albakri회장은 “자기를 초청하여 준 대한건축사협회 회장과 회원 여러분께 진심으로 감사를 드린다”고 말하고 “한국과 말레이시아 건축사계 유대강화에 노력하겠으며 짧은 시일의 방한이지만 한국의 건축물을 보고 배우고 돌아가게 될것을 무한의 영광으로 생각하며 한국의 건축사는 누구든지 말레이시아에 오면

자기를 잊지 말고 찾아주기 바라며 자기는 이번의 무대에 보답하겠다”고 말하였다.

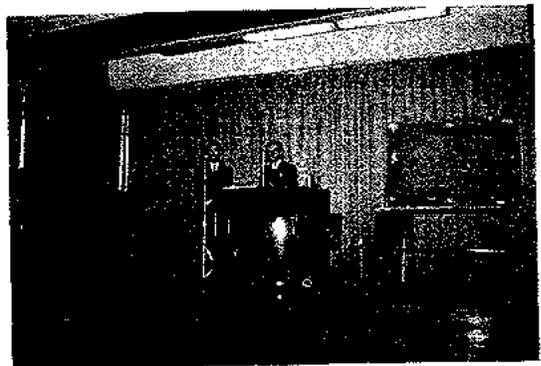
이어 말레이시아 대사관 이수영씨의 통역으로 진행된 강연회에서 Hisham Albakri씨는 말레이시아는 일년에 비가 95인치 정도이며 기후는 최고 섭씨 36도 이하 26~27도며 지진은 없으나, 열매지방이기 때문에 식물은 빨리 자라나 원목은 일직 썩으므로 건축물은 100년정도 밖에 못가는데 한국에 와서 덕수궁과 같은 고적을 보았을때 부러움을 느낀다고 말하였다.

면적 330,427km²에 인구 1,100만명을 갖고 있는 말레이시아는 등록된 건축사(면허를 얻은 건축사)가 약 300명이며 건축회사가 65개밖에 안되나 건축사의 설계보수는 건축분야만 7.5% 위생, 난방, 전기등에 2.5% 견적에 2.5% 포함 공사비의 12.5%라고 밝힌 Hisham Albakri회장은 말레이시아의 건축사는 인도와 태국과 같은 이웃나라의 영향을 많이 받았으며 250년동안 계속된 영국의 통치하에서는 영국의 스타일을 갖어 왔고 영국의 건축사에 의해서만 이루어 졌으나, 일부에는 독일 건축의 영향도 받았다고 말하였다.

그러나 12년전에 독립한 말레이시아의 현재 건축사들은 대부분이 영국과 호주에서 공부한 사람들이나 자기 나라의 국민성을 버릴수 없기 때문에 자기 고유의



건설부차관과 환담하는 Hisham Albakri씨



강연하는 Hisham Albakri씨

것과 조화해서 설계하고 있으나 남은 건축물 즉 고건축물이 없기 때문에 애로와 난점이 있으며 정부에서도 말레이시아식으로 건축할것을 권장하고 있다고 하였다.

Hisham Albakri회장의 방한중의 일정과 약력은 다음과 같다.

일 정 표

- 9월 16일 12시 40분 C.P.A편으로 김포공항 도착
- 17시 30분 영접환담 세종호텔에서
- 참석자, Hisham Albakri 회장
- 김재철회장,
- 사업담당이사 김진천
- 말레이시아대사관 이우영
- 통역 매리이사
- 9월 17일 7. 40-7. 55 동양 TV 인터뷰
- 9. 40-10. 10 덕수궁 견학
- 10. 20-10. 50 중앙청종찰청사공사장 시찰
- 11. 00-11. 30 스카이·웨이 시찰
- 12. 00-13. 00 워커·힐에서 오찬
- 13. 20-13. 50 한국식 고건물 견학
- 14. 00-14. 40 남산(시내광경 장춘공원 경유)
- 15. 00-15. 20 건설부차관 방문
- 15. 30-15. 50 외부부 방문
- 17. 20-19. 20 신문회관에서 강연회

9월 18일 자유시간

9월 19일 14:05 노스웨스트 항공편으로 이한

Hisham Albakri 회장의 약력

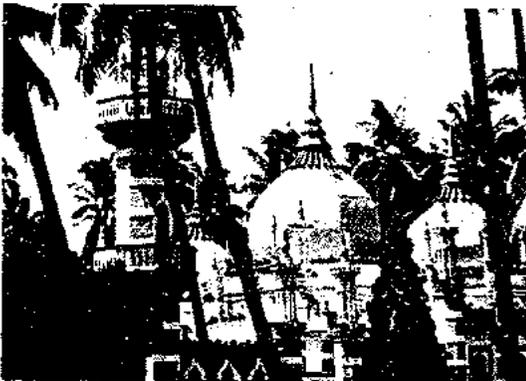
- 1930년 9월 7일 malaysia에서 출생
- 1940년~41년 malay Callage 에서 수학
- 1951년~56년 Sheffield University(U.K.)에서 건축학 수학



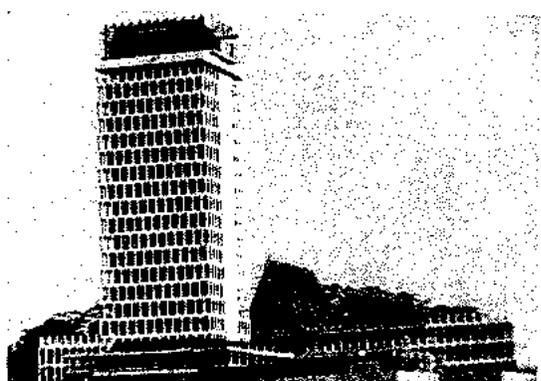
Hisham Albakri씨의 내한을 환영하는 파티

- 1961년~62년 A. A. School of Architecture(U.K)에서 열대지방 건축학 전공
- 1963년 현재 Kumpulan Akitek 라는 상호로 건축사무실 개설
- 말레이시아·싱가과 건축사 연합회 회원
- 영국 왕립건축사협회 회원
- 영연방 건축사회 회원
- 기타 저서 작품 많고 그외에도 왕립재해대책위원회 회원
- 말레이시아 건축사 자격시험 위원
- 연가주택 자문위원
- 표준규격협회 회원
- 미술위원회 회원
- 지방자치단체위원회 위원
- 국토계획위원회 위원

Hisham Albakri씨는 또한 태국, 영국, 미올린, 소련, 폴란드, 큐바, 말타, 일본등지를 방문한바 있다.



말레이시아의 회교사원



말레이시아의 현대건물



측 면 에 서 본 전 경

세 검 동 K 씨 덕

서울특별시 서대문구 세전동 소재

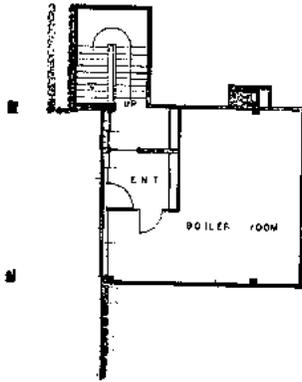
설계 및 감리 나 상 진 건축 설계 사무소

대표 나 상 진

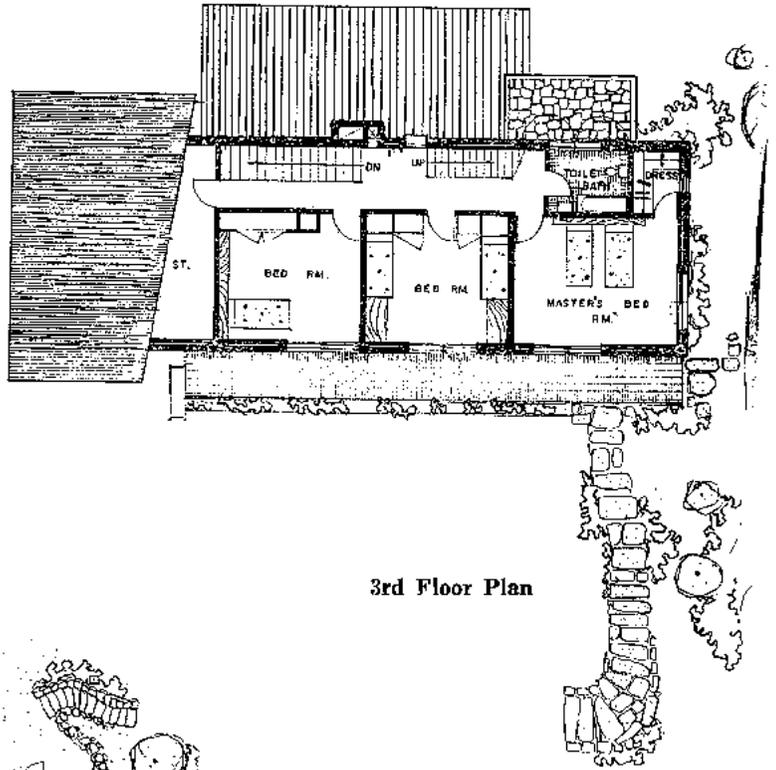
설 계 담 당 임 해 창, 이 승 근

남 쪽 에 서 본 전 경

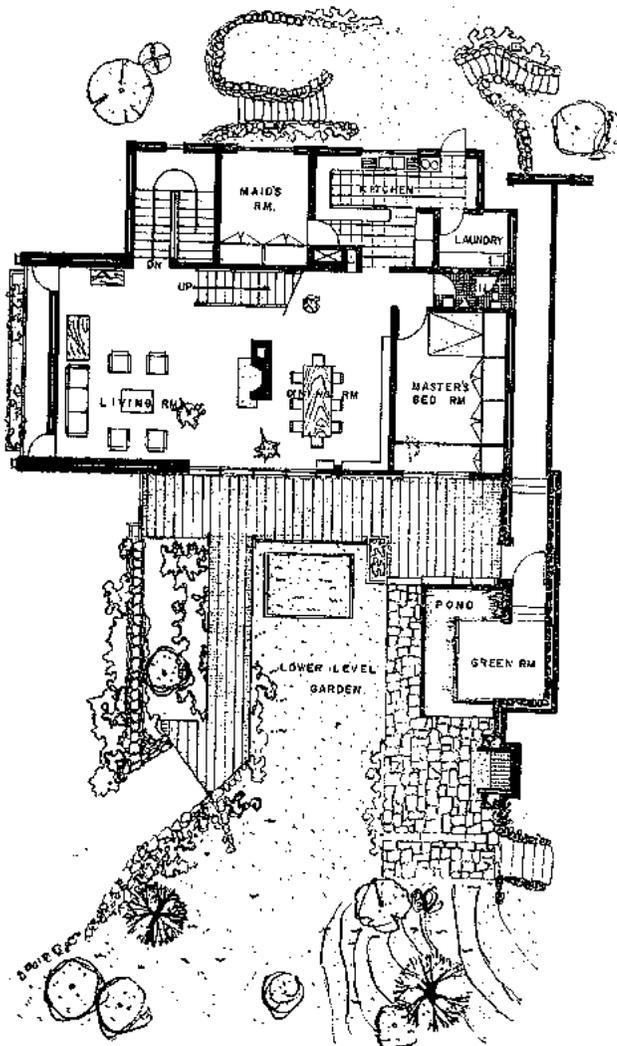




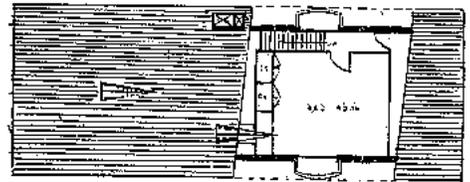
1st Floor Plan



3rd Floor Plan



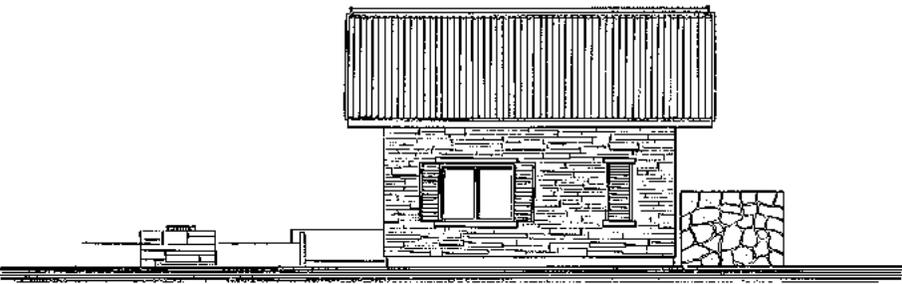
2nd FLOOR PLAN



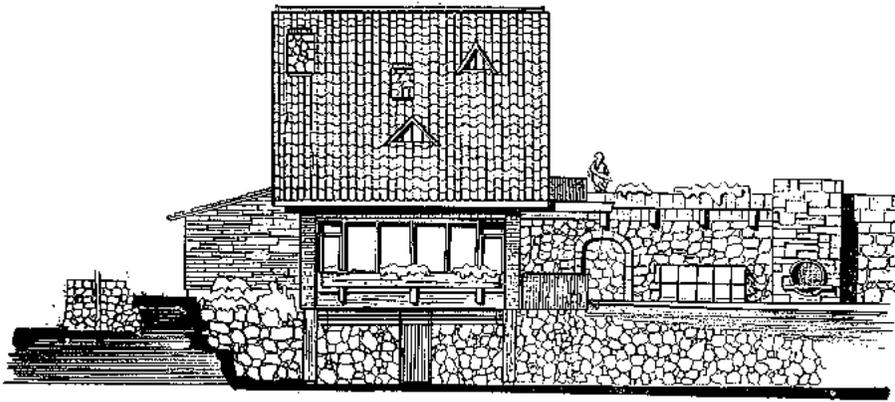
4th FLOOR PLAN

공사 개요

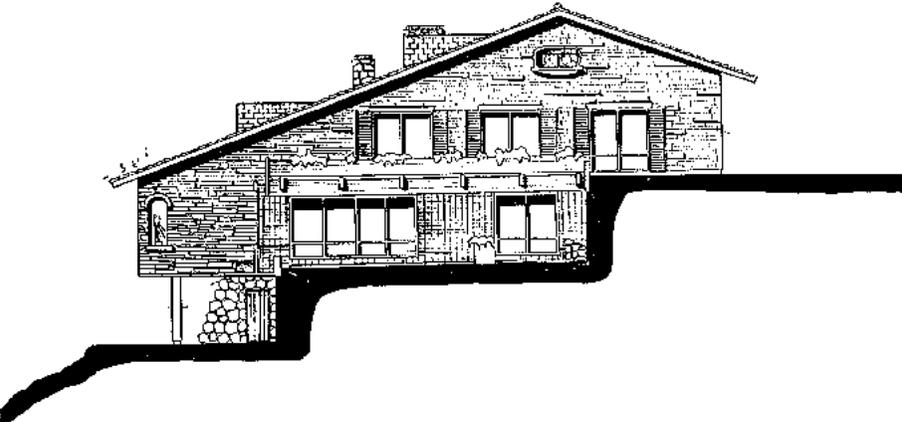
1. 건축면적 : 1층 76M²
2층 219M²
3층 126M²
4층 56M²
합계 477M²
2. 구조 : 철근 콘크리트 및 벽돌조
3. 공사비 : 평당 약 12만원
4. 시공 : 직영
5. 공사기간 : 1년



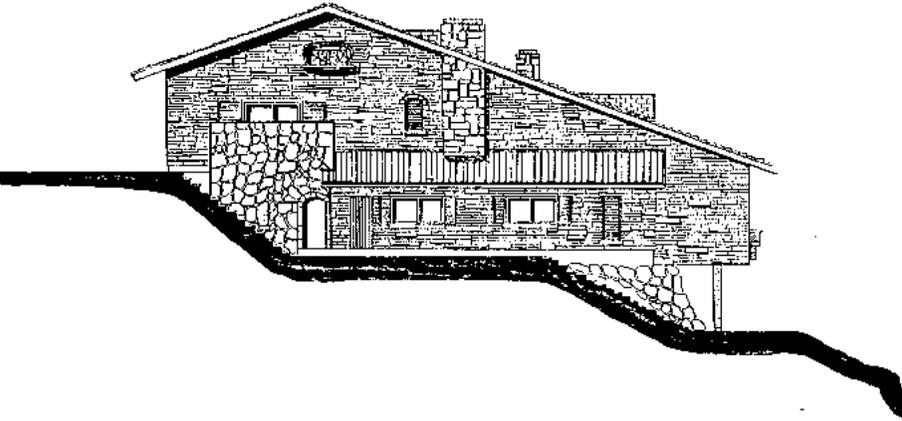
1



2

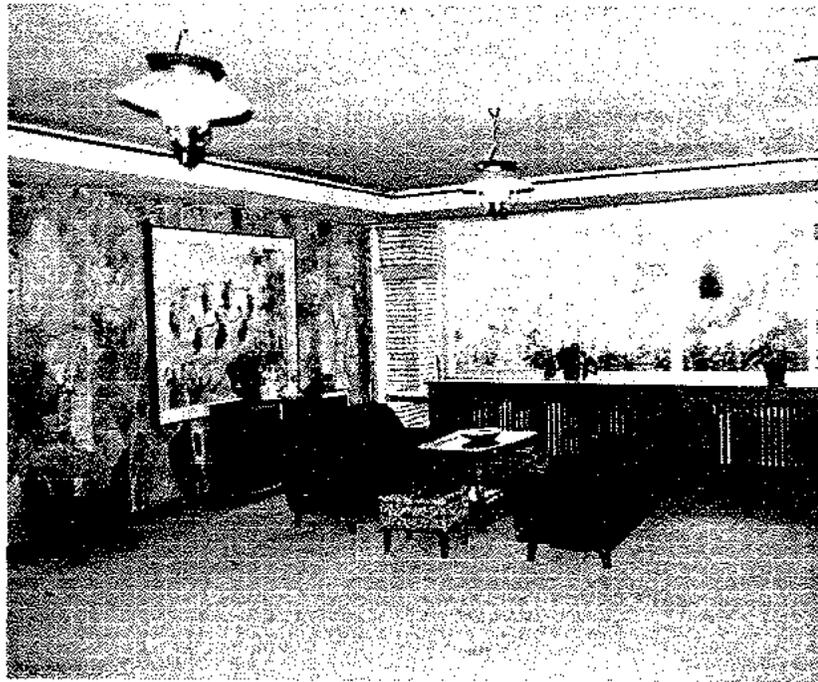


3



4

- 1. East Elevation
- 2. West Elevation
- 3. South Elevation
- 4. North Elevation

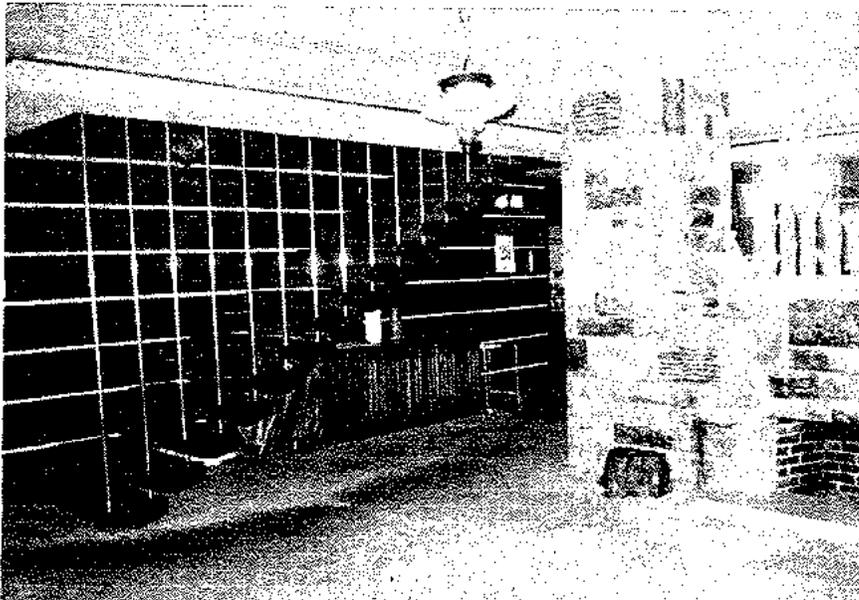


3

1



4



2

1. 취사장 (부엌)
2. Living Room의 베치카와 2층으로 올라가는 계단
3. 1층 Living Room
4. 목욕탕 욕조는 황등석으로 만들었고 바닥은 자연석을 다듬어 깔았다.



남측에서 본 전경

불광동 J씨 대

서울특별시 서대문구 불광동 소재
설계 및 감리 신 건축기술연구소
대표 강두석

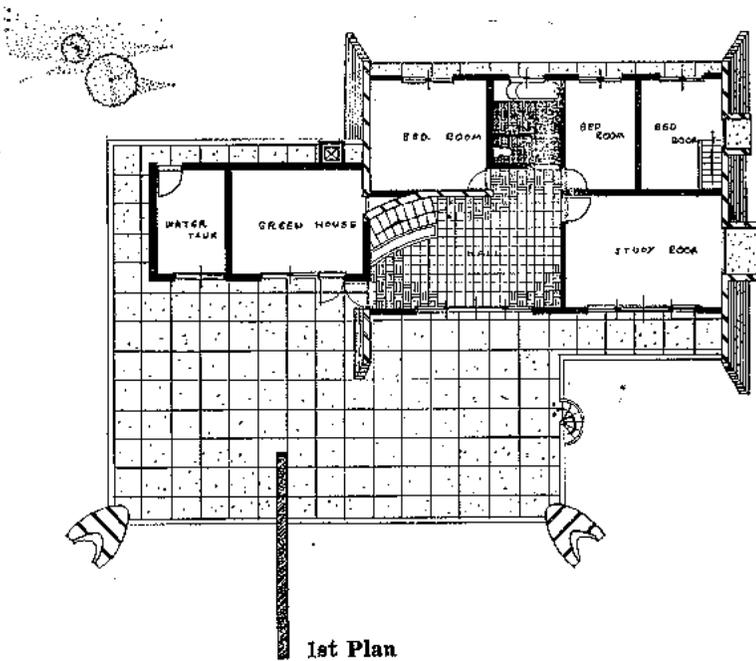
계획 설명

이 주택의 특징은 직선과 곡선의 구성으로 상하층으로 통하는 계단을 둔 중앙 집중식 평면구법으로 외관의 다양성을 자연적으로 조형미를 유도하여 보았다.

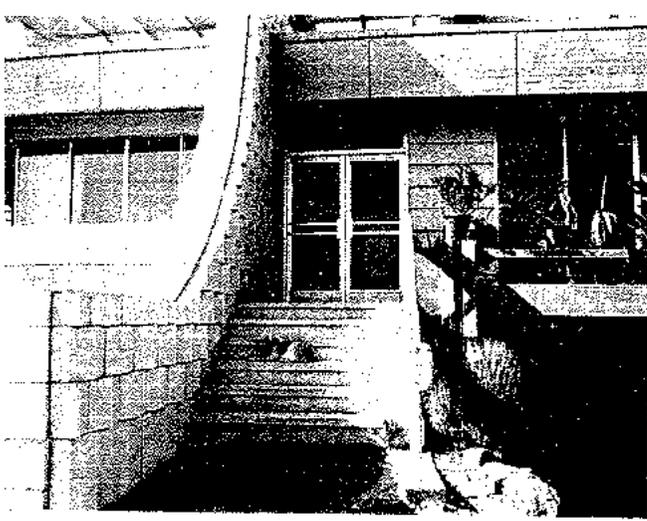
독서와 예술을 즐기는 건축주는 45세의 사업가 부부로 4남매를 둔 이상적인 가정이다.

각 방의 배치는 중앙의 현관홀을 중심으로 남향의 거실을 거쳐 동벽의 장려(壯麗)한 복악기슭을 바라볼 수 있으며 남쪽의 대원(大原)을 바라보는 자리에 주인실 응접실을 두고 이에 따라 식당과 부엌을 두어 윤택한 일과를 즐기게끔 설계하였다.

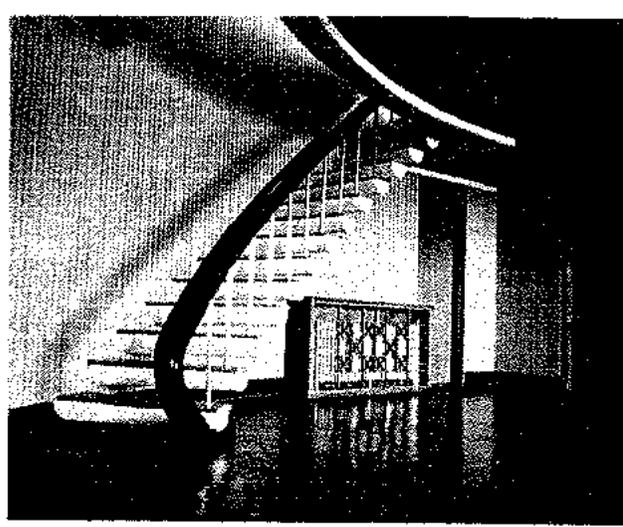
곡선형의 벽을 통한 부드러운 계단을 거쳐 오른 상층에는 자녀실과 시재를 연결하였으며 전면에는 폭넓은 베란다로 주위의 광엄(光嚴)한 자연풍경을 즐기며 하루의 피로를 풀수 있게 하였다.



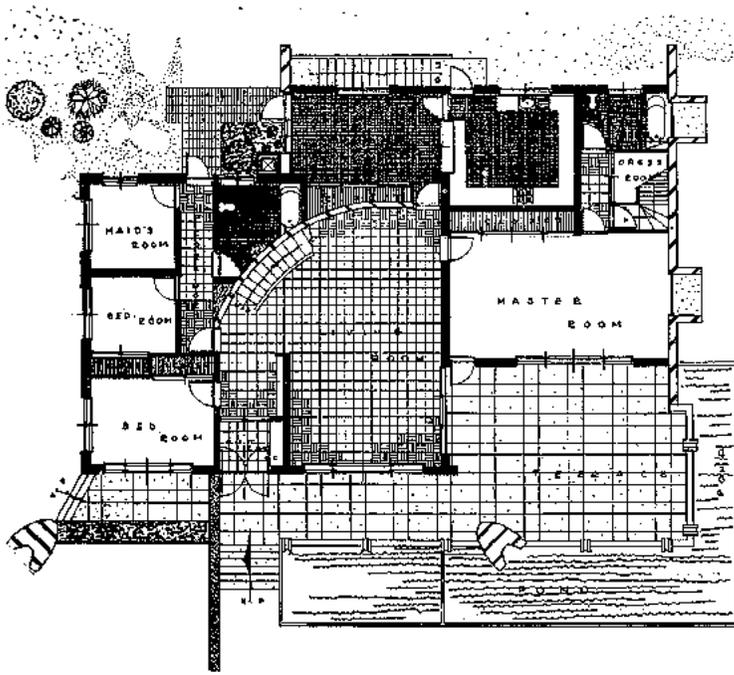
남측입면도



현 관



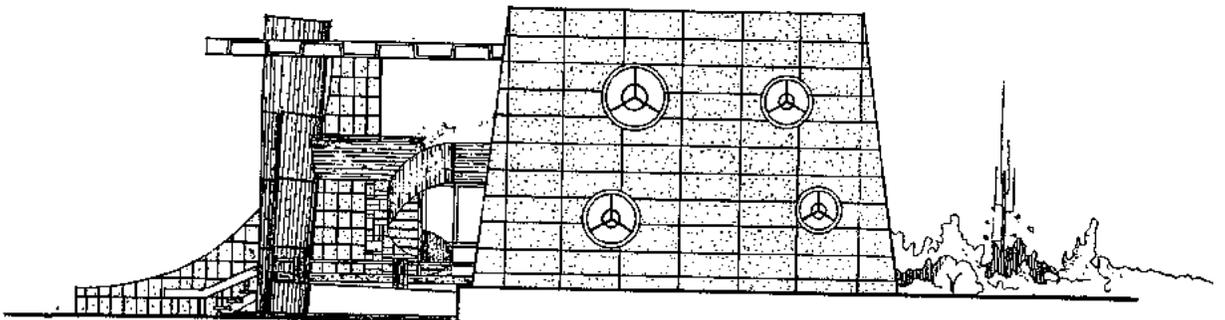
Living Room에서 2층으로 올라가는 계단



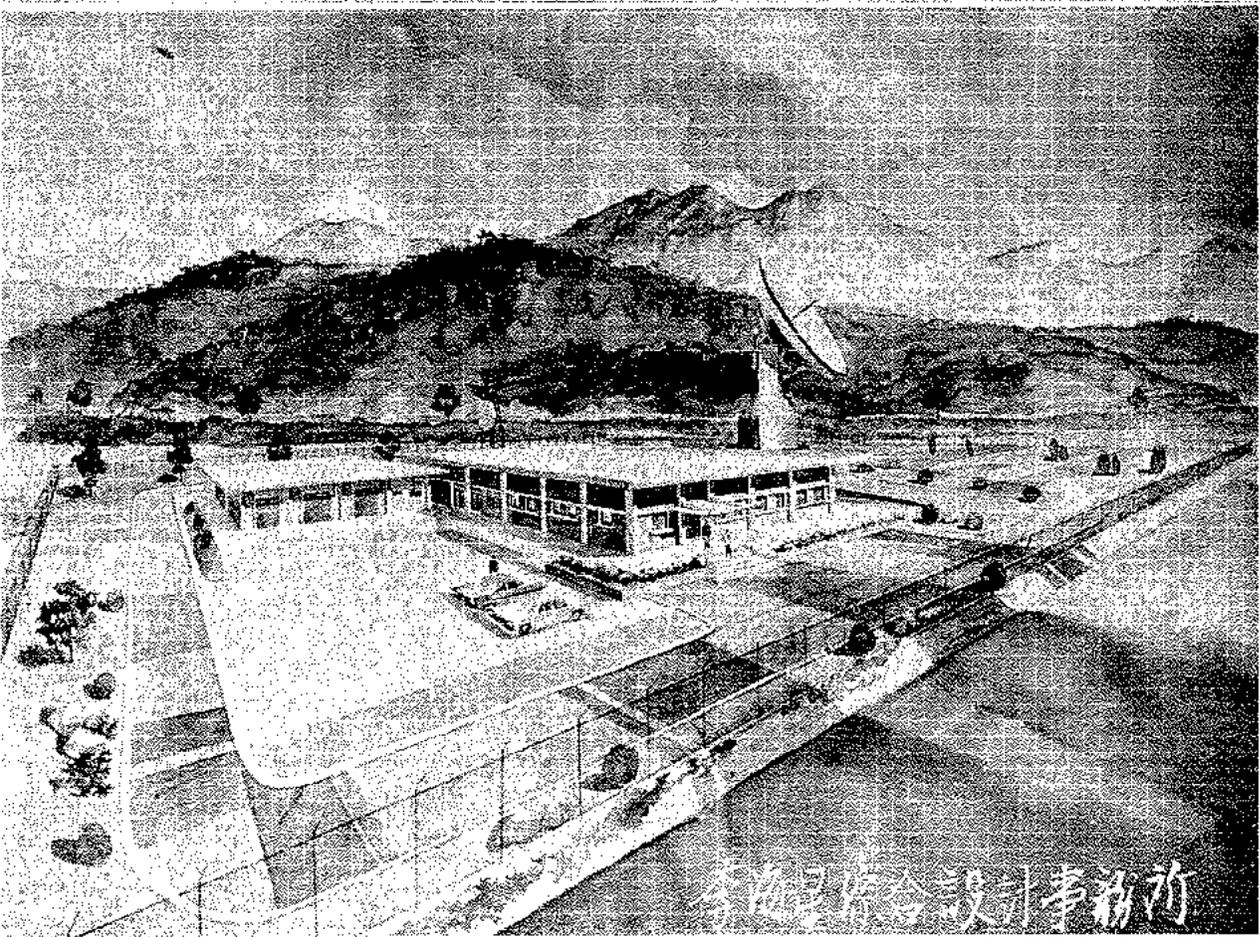
2nd plan

공사 개요

1. 시 공 : 직영
2. 규 모 : 대지면적 2,100. m²
건축면적 268.83m²
건축연면적 487.13m²
3. 구 조 : 철근 콘크리트 및 벽돌 조적조
4. 난방 및 급탕 : 보일러 1대
5. 주요 마감 : 1. 외부 : 화강석 및 치장 벽돌
2. 내부 a. 윗전 = 정폴크 텍스, 아코텍스
b. 벽 = 치크무니합판, 무니코프, P.V.C 벽지
c. 바닥 = 목타일, 아스타일
6. 총 공사비 : 19,000,000원정 (평당약13만원)



동측 입면도



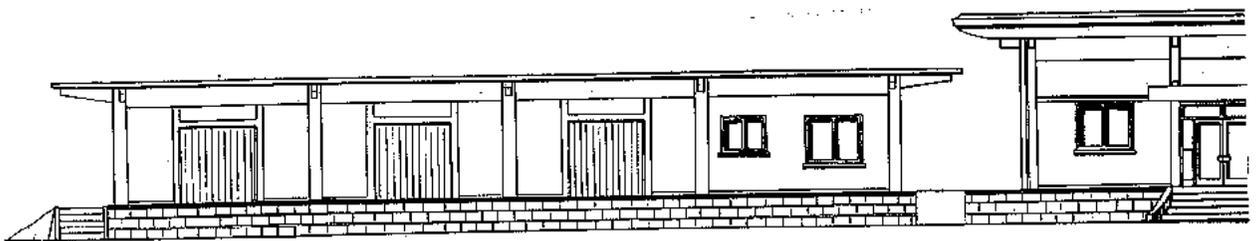
전 경 투 시 도

금 산 위 성 통 신 소

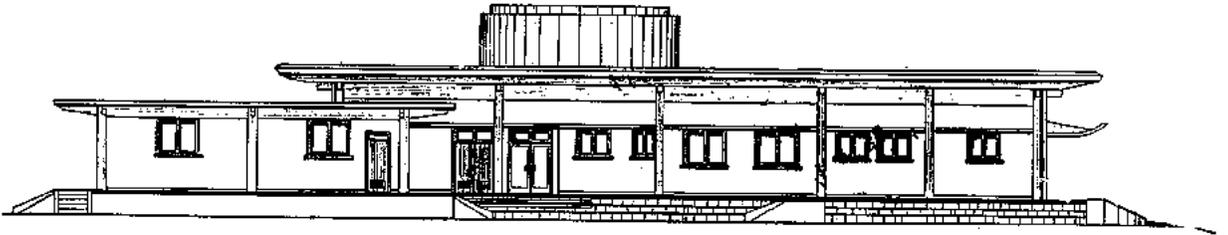
충청남도 금산군 금성면 양정리

설 계 : 이해성종합설계사무소
 대표 이 해 성
 건 축 주 : 체 신 부
 감리 및 시공 : Philco Ford Corporation(미국)
 설 계 경 위 : 도목, 건축 설계는 국제입찰
 (D. M. J. M., Adrian
 Wilson, Trans Asia, 이해성종합설
 계사무소의
 4개사가 입찰에 참가)에서 낙찰.

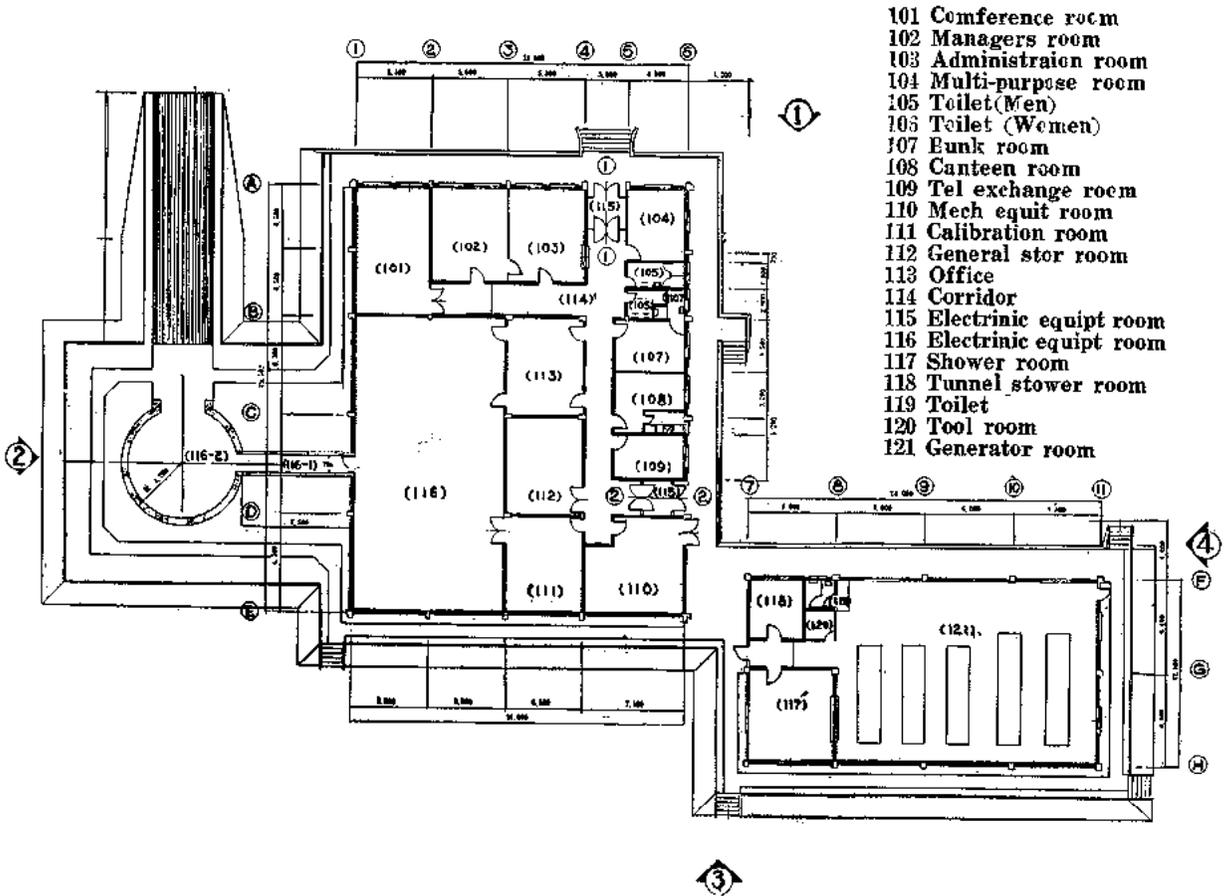
공 사 개 요
 도목공사 : 포장, 급수, 하수, 배수공사,
 건물공사 : 본 관 698.40m²
 발전실 307.2 m²
 경미실 78.54m²
 안테너지초 및 연결복도공사
Tower Tunnel : 67.7m²
 공 기 : 210일



Elevation 1

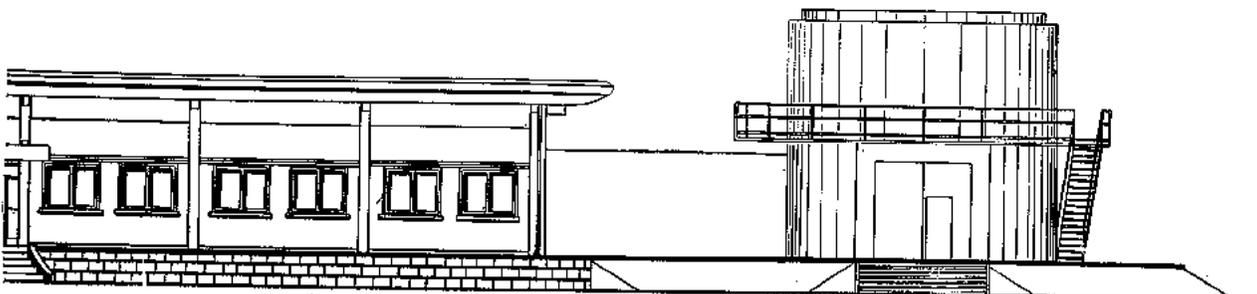


④ Elevation

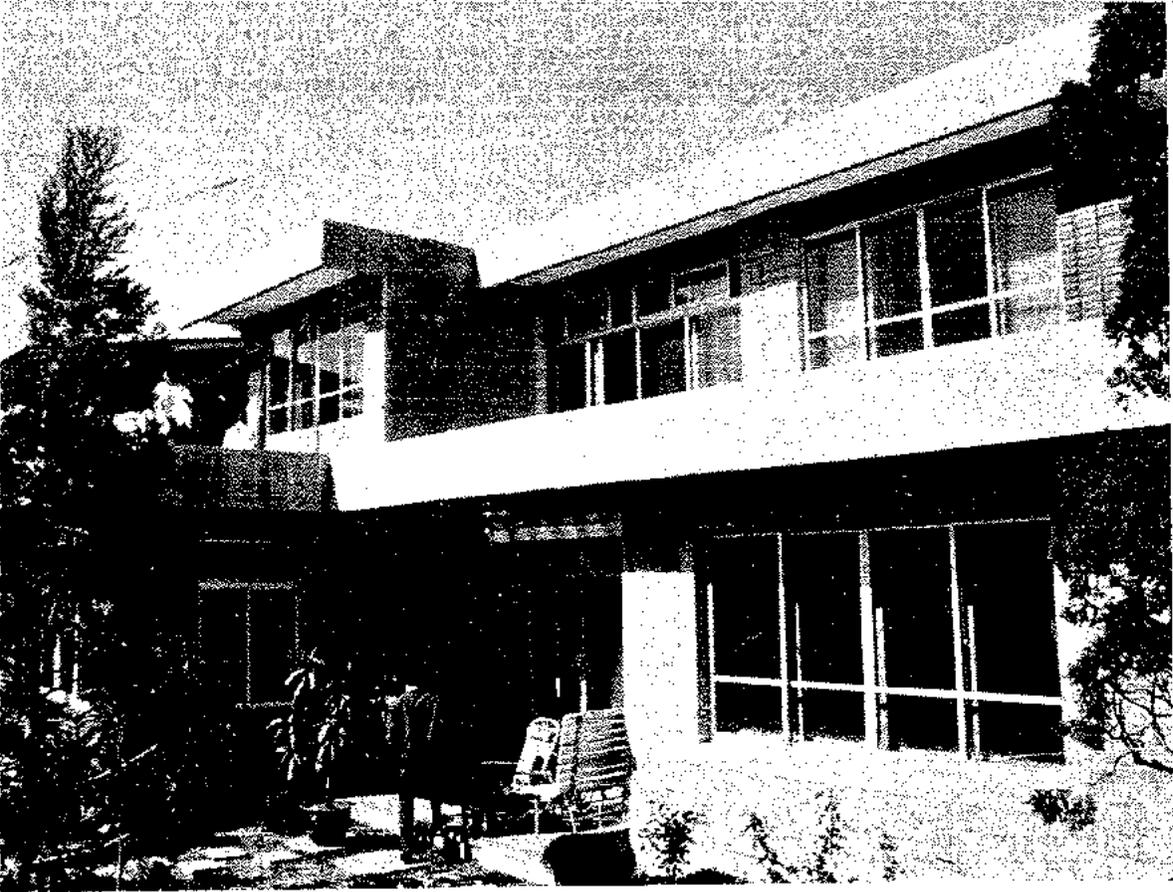


Plan (Control BLDG)

Plan (Power BLDG)



Elevation 1



남쪽에서 보이는 전경

신 당 통 K 씨 덕

서울특별시 성동구 신당동 소재

설계 및 감리: 삼광건축연구소
 대표 김진성
 설계담당 이삼규

1 층: 124.38㎡ (37.8평)
 2 층: 83.95㎡ (25.4평)
 옥상층: 4.41㎡ (1.3평)
 구조: 벽돌조 콘크리트 스타브
 시공: 직영
 공사비: 평당 약 10만원
 공사기간: 6개월

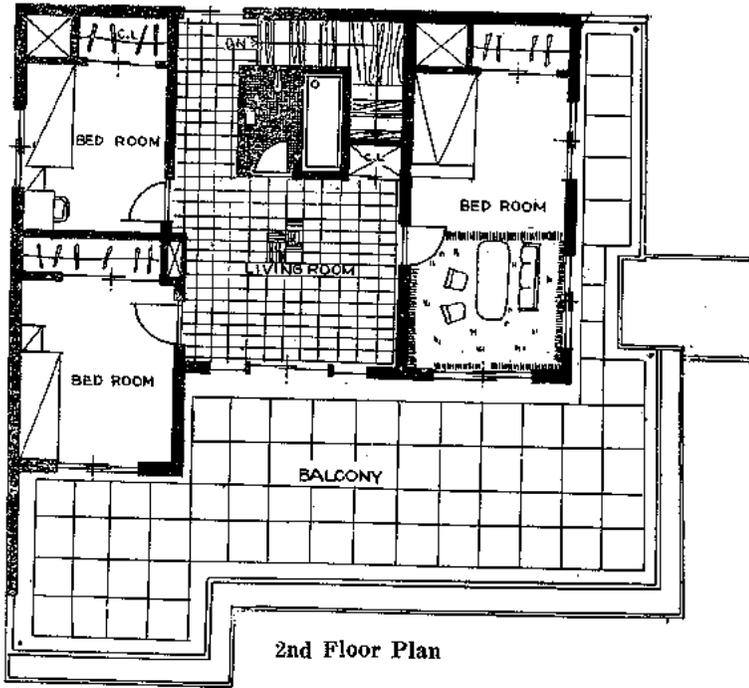
공사 개요

대지면적: 347.16㎡ (103.8평)
 건축면적: 241.54㎡ (73.2평)
 지하층: 28.8㎡ (8.7평)

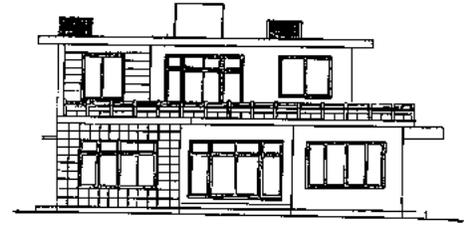
응접실

Living room 에서 이층으로 올라가는 계단

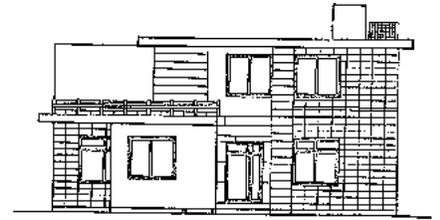




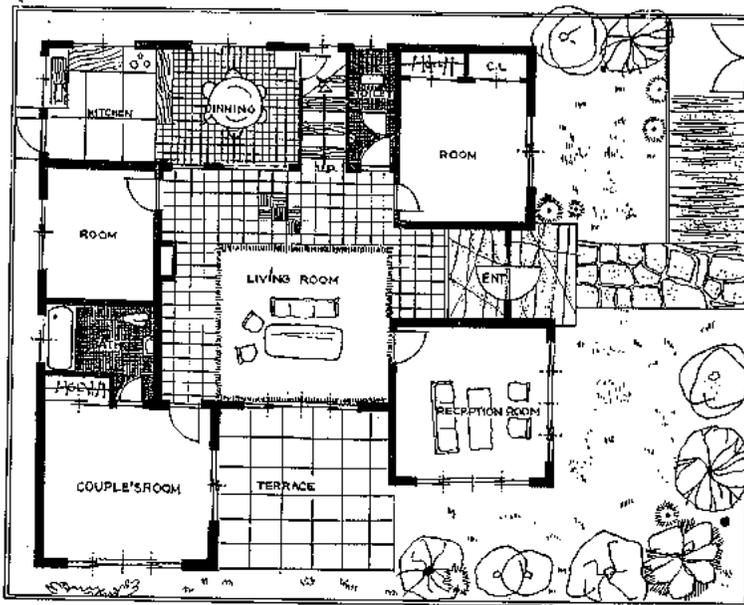
2nd Floor Plan



Front Elevation

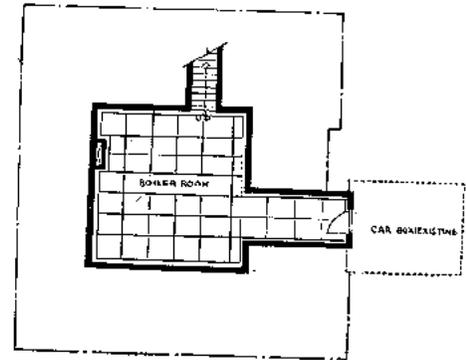


Side Elevation



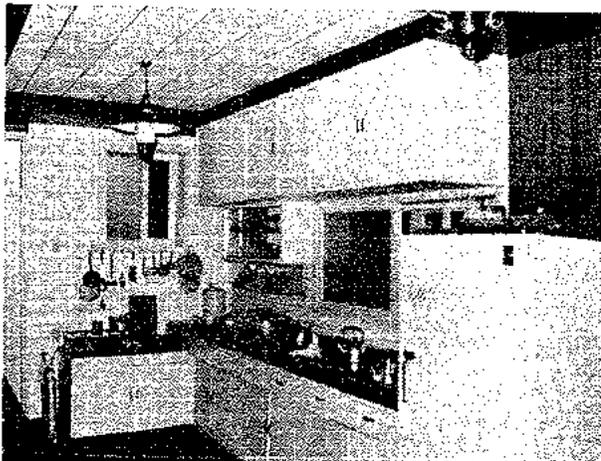
1st Floor Plan

조리대와 찬장이 보이는 부엌



Basement Floor Plan

아동실





왕 치 문 정 변

대 신 중 고 등 학 교 정 문

왕 치 문

서울특별시 시대문구 사직터별 입구

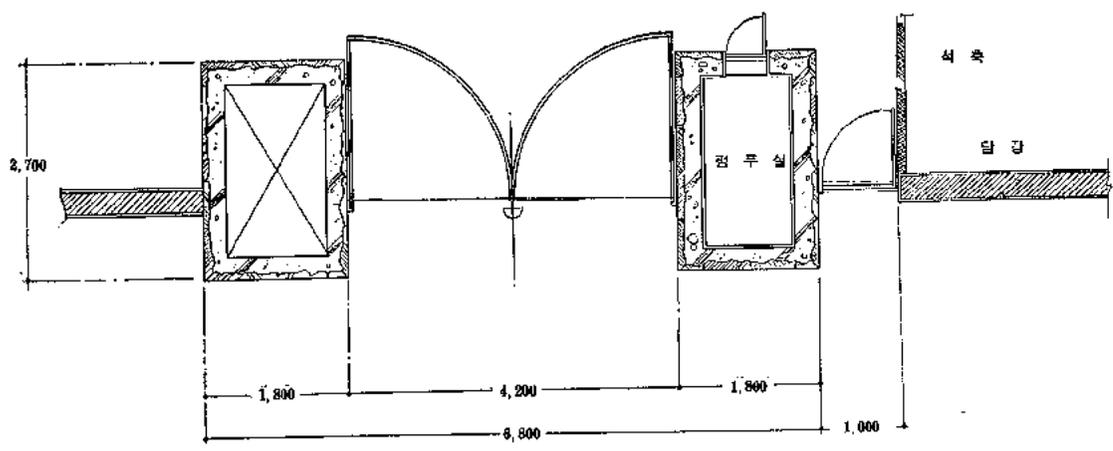
설계 및 감리 구리사 건축설계사무소

대표 김 총 득

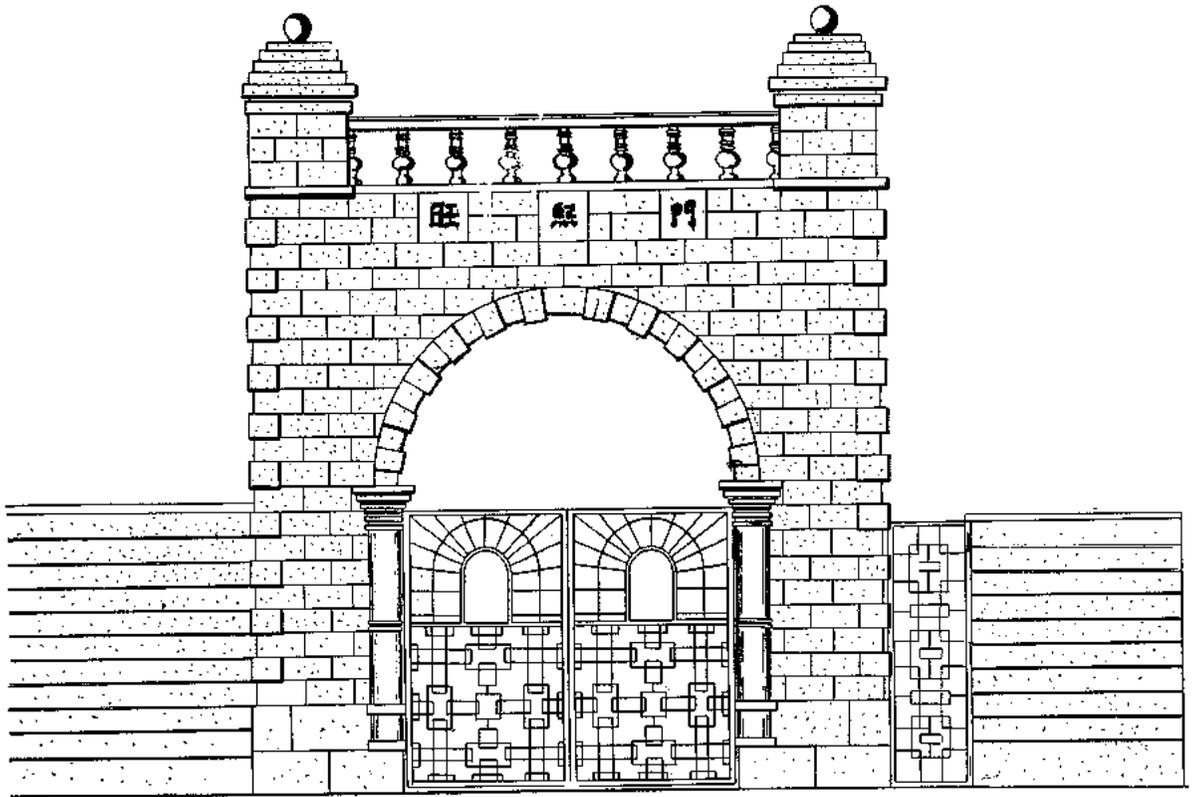
공사 개요

- 1. 구조 : 철근 콘크리트 및 석조.
- 가. 외벽 : 콘크리트 바탕에 화강석 붙이기

- 나. 지붕 : 콘크리트 조 지붕
- 2. 면적 : 18,36m²
- 3. 공사비 : 총 1,550,000원정
- 4. 시공자 : 대신중고등학교 직영



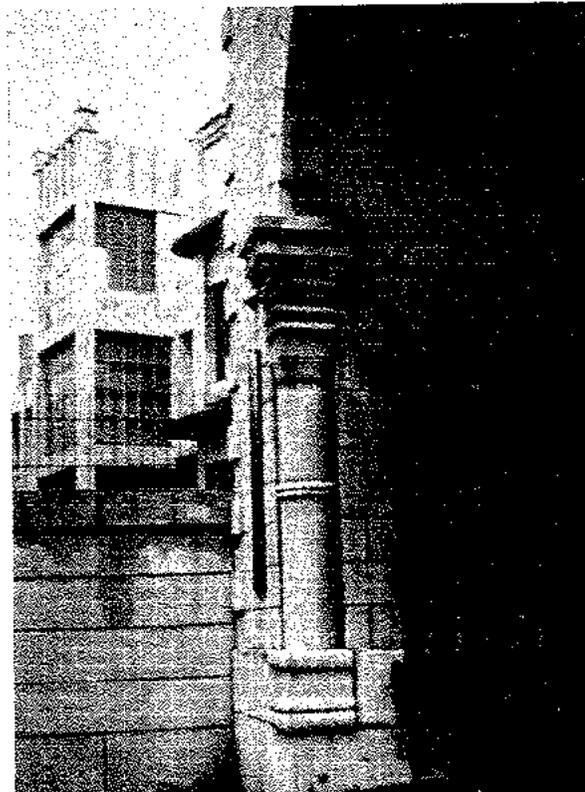
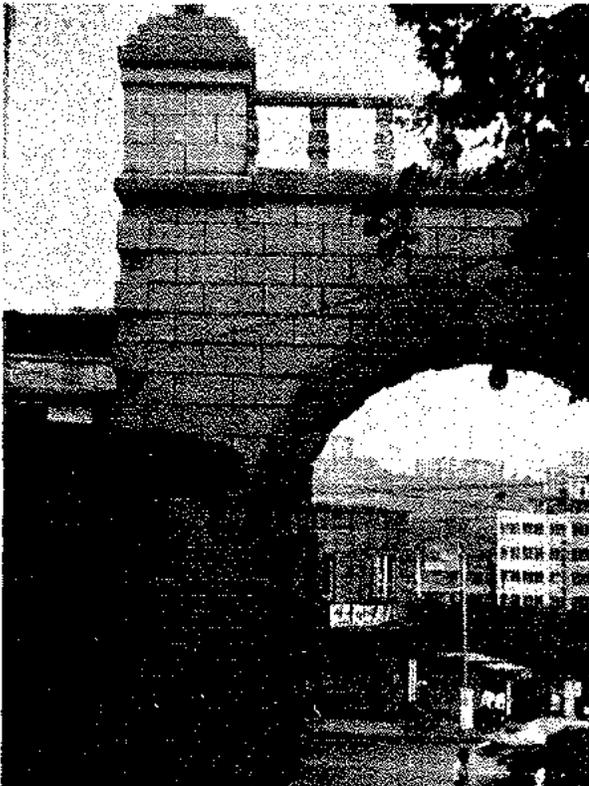
Plan



정 문 도

후 면

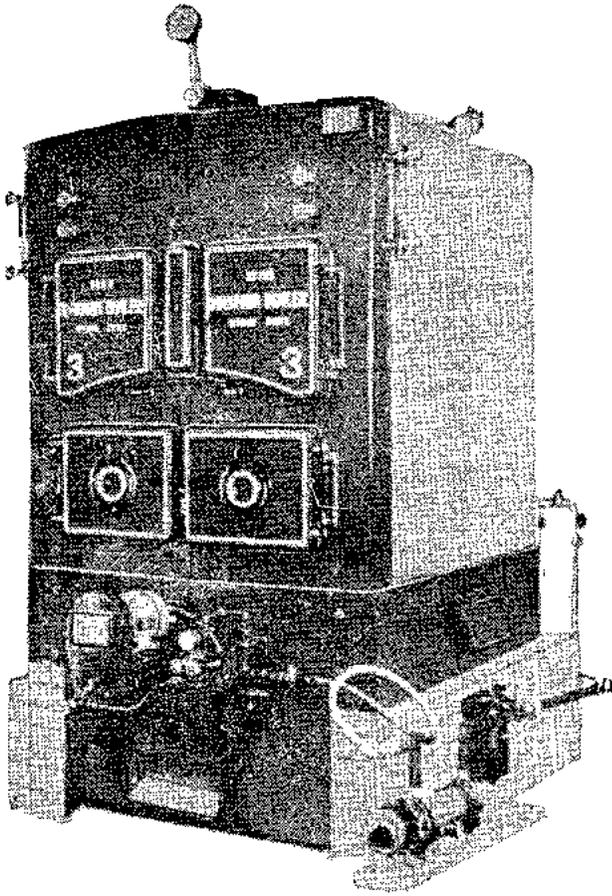
화강석 기둥이 보이는 정면의 일부



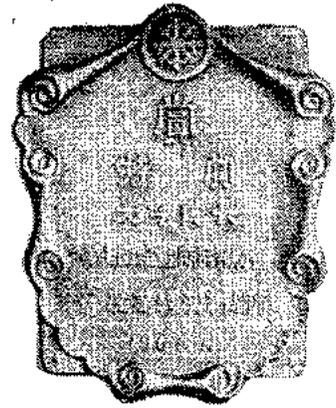


■ 오일바-나 사용 보일러
OIL BURNING BOILER

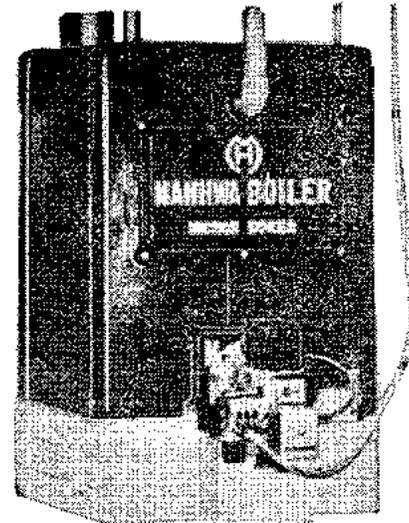
만화는-1#, 2#, 3#, 4#, 5# S(특대호) -- 각종을
생산합니다.



실용신안 등록특허 제 3579 호



가정용 온수보일러



Ⓜ 萬和鑄物工業株式會社

본 사 仁川市 崇義洞 349 인천 ②0930 ② 3491

서울사무소 서울·中區 長橋洞 48 ③3716 ④ 7716

한국 건축의 이두식 술어에 대한 소고

강 봉 진

한국 건축에서 사용하는 재래의 술어(術語)는 대개 자의식 술어(字意式 術語)로 된 것이 대부분이지만 경우에 따라서는 자의식으로 표현하기 곤란하거나 고유한 우리말로 표현하는 것이 편리 할 경우에는 이두식 술어(吏讀式術語)도 많이 사용 하였다.

자의식 술어라 함은 글자 그대로 공사의 내용이나 형태 또는 성질 등을 한자(漢字)로 표기 하고 그 글자의 뜻으로써 공사 내용을 알아볼 수 있도록 술어를 만든 것이다.

이에 반하여 이두식 술어는 공사의 내용, 형태, 성질 등과는 아무 관련이 없는 한자(漢字)로 표기 하고 글자의 뜻으로는 아무런 의미도 알 수 없으나 한자의 음(音)이나 훈(訓)을 따서 고유한 우리말로 읽으면 알 수 있도록 술어를 만든 것이다.

다시 말하면 우리말을 한글로 쓰지 않고 음(音)과 훈(訓)으로 읽도록 한자(漢字)로써 적은 것이다. 일례를 들면 「柱礎」라는 술어는 주하지석(柱下之石)으로서 글자만 보아도 얼른 「주춧돌」이란 개념이 연상 되는 자의식 술어이지만 「道里」라고 하면 글자의 뜻으로는 무슨 말인지 얼른 생각이 나지 않을 것이다.

「道里」는 주상 횡목(柱上 橫木)으로써 우리말로 도리(楨)를 이두식으로 적은 것이다.

한국 건축에 재래부터 흔히 쓰이는 이두식 술어를 대충 적어 보면 다음과 같다.

추녀(春舌)……팔작집(八作家)이나 우진자집(隅進角家)의 지붕귀에서 45° 방향으로 내밀어 지는 부재.

맞배집(박공집)의 경우는 추녀를 결지 않은 처마(檐牙, 檐下) 지붕이고 우진자집이나 팔작집과 같이 4면이 처마로 된것을 열야(摺牙) 지붕 또는 추녀지붕이라 한다.

추녀는 기는 위치와 성질에 따라 선자추녀(扇子春舌), 쇠집추녀(傘簷春舌)등 여러가지 종류가 있다.

사래(蛇羅)……결 처마집일 경우에 추녀위에 포개 대어 귀로 내밀고 이매기 평고대를 받는 부재.

평고대(平交臺)……연목이나 부연가래 위에 걸고 처마끝을 아무리는 오리목 평고대(平高臺)라고도 쓴다. 겹처마일때 연목 위에 지는것을 초매기(初莫), 부연가

래 위에 지는것을 이매기(二莫)라고 한다.

박공(朴工)……지붕의 맞배쪽의 골 서까래를 아무리기 위해서 붙이는 큰 널 또는 맞배쪽의 벽.

박풍판(搏風板) 또는 박풍벽(搏風壁)이라고도 한다. 누르개(累里介)……또는 누리개. 지붕부재의 뒷뿌리가 들리지 않도록 눌러대는 통나무.

누르개는 눌른다(抑, 壓)에서 나온말. 연목누르개(椽木累里介), 또는 부연누르개(淨椽里介, 付椽. 飛椽) 등이 있다.

줄대(卒臺)……목을 좁게 킨 널조각

방풍벽(防風壁)이나 판벽(板壁) 또는 판문(板門)등의 널과 널 사이를 막기 위해 붙인다.

엇쟁, 뜰대(卒帶), 줄부(卒木)이라고도 한다.

살미(山彌)……공포의 초가지나 쇠쇠 등이 중첩해서 안락으로 내미는 조각들의 중첩.

살(箭)모양 생긴것 들이 겹쳤기 때문에 살미라고 한 것 같다.

소로(小累)……공포의 첨차(檐簷)나 장혀(長舌)등을 받치는 네모진 작은 나무토막.

소로는 「로」(櫨)의 작은 것이므로 오히려 「小櫨」라고 해야 옳을 것이다.

대집소로(大貼小累)……다포(多包)집의 평방(平防)위에 놓고 공포를 받는 네모진 큰 나무토막.

소로 보다 훨씬 큰 것이기 때문에 대집 자를 붙인것이다.

「大櫨料」「大櫨 小櫨」라고도 한다. 소로의 큰것이므로 오히려 대로(大櫨)라고 하는 것이 적당할 것이다.

쇠서(牛舌)……쇠혀 모양으로 공포의 앞으로 내밀 초가지(살미)의 1층. 「혀」를 「서」로 발음 하기도 한다.

수서(垂舌)……양서(仰舌) 위에서 끝이 아래쪽으로 처진 쇠서의 1층

양서(仰舌)……끝이 윗쪽으로 치켜 오른 쇠서의 1층.

귀방(耳防)……다포집의 귀평방 뿔목 위에 얹어서 귀 공포를 고이는 나무토막. 「耳防」이라고도 쓴다.

도리(道里)……보거리에 직자방향으로 걸고 연목을 받는 부재의 총칭.

도리는 횡목(楨木)으로써 형태에 따라 납도리, 글도

리, 반도리 등 여러가지가 있고 또 위치에 따라서도 주십도리, 배꼭도리, 외꼭도리, 중도리, 중심도리, 처나도리등 여러가지가 있다.

장혀(長舌)……소로 위에 가로 얹혀서 도리를 받히고 또는 불벽의 안팎 공간을 막아 떤 부재.

장혀는 장어(長繩, 長扠)라고도 한다.

반자(盤子)……천장(天際)의 층청.

반자는 그 형태, 재료, 위치에 따라懸欄盤子(懸欄盤子), 攪拌盤子(攪拌盤子), 소란반자(小欄盤子), 평반자(平盤子), 샷갯반자(笠盤子), 빗반자(斜盤子), 궁륭반자(穹窿盤子), 널반자(板盤子)등 여러가지 종류가 있다.

반자를 반자(班子), 천경(天井)이라고도 한다.

반자물(盤子機)……천장을 꾸미기 위한 띠 바탕물.

귀틀(耳機)……우물마루를 놓기 위해 짜는 틀.

귀틀은 장귀틀(長耳機)과 동귀틀(童耳機)의 두가지로 짜이며 장귀틀은 동귀틀을 받고 동귀틀은 마룻널(短廳板)을 끼운다.

장산(長山)……롱마룻널(長廳板)을 깔때 밑에 받치는 부재.

장산은 장선(長線)이라고도 한다.

머름(遠音)……벽 또는 창문의 아래쪽이나 층제의 난간 중간 등에 두개의 층방을 사이를 띄어 걸고 그 사이에 등자와 간판(間板)을 끼운 조각물의 층청.

머름중방(遠音中防)……머름을 꾸미기 위해 건너 질르는 층방.

머름동자(遠音童子)……위 아래의 머름중방 사이에 끼우는 조그만 기둥. 대개 윗쪽은 세모꼴로 뾰족하게 짜고 머름중방에 홈을 파서 넣는다.

머름간판(遠音間板)……머름동자 사이에 끼우는 널 조각.

머름간판은 머름착고(遠音着固)라고도 한다.

중깃(中衿)……흙벽의 외가지를 뒤편 위에 두 층방 사이에 걸려 세운 가느다란 셋기둥.

중깃은 「벽중깃」이라고도 하고 중금(中襟)이라고도 쓴다.

용지판(龍枝板)……기둥면 보다 벽을 내밀어 쌓을때 벽의 끝과 기둥과의 아몰이를 하기 위해 붙이는 널. 용지판은 용판기이라고도 하고 용지판(龍支板)이라고도 쓴다.

신방(信防)……일차 때문의 기둥 밑에 놓는 안팎으로 긴 토대.

신방은 신(履) 역할을 하기 때문에 읍만 따서 신방(信防)이라고 한것 같으나 오히려 이방(履枋)이라고 해야 옳을 것이다.

층교틀(層橋機)……층제의 측판, 층제는 계단(階段),

층층대(層層臺), 층막(層幕), 층다리(層橋), 층층다리(層層橋), 층계(層梯)등 여러가지 명칭으로 불리우며 형태에 따라 평란층계(平欄層梯), 고란층계(高欄層梯) 고란층계(交欄層梯), 양강층계(羊腸層梯), 곡란층계(曲欄層梯)등 여러가지 종류가 있다.

머름대(遠音竹)……머름층계의 층방.

법수(法首)……층계의 엄지기둥 머리물 보주(寶珠) 모양으로 조각 한것.

보주는 보리수(菩提樹)의 열매인바 꺼워서 염주(念珠)를 만들기 때문에 보주라 하고 그형태를 법당의 난간 기둥머리나 상륜 등에 장식적으로 사용한다.

원죽(圓竹)……둥글게 깎은 층제난간의 손 쓰침대. 둥글대 또는 난간대 다고도 한다. 여기서 죽(竹)은 죽재(竹材)의 뜻이 아님은 물론이다.

장군목(將軍木)……때문 빗장의 1종, 잠근나무이기 때문에 장군목(빗장)을 장군목(將軍木)이라 한것이다. 성문이나 궁궐문 같이 큰 때문의 안쪽에서 문짝에는 갈구리쇠에 걸치고 양쪽은 장군석(將軍石) 홈에 질른다.

장부(丈夫)……목재의 끝을 가늘게 해서 다른부재에 관 홈에 끼우도록 만든 축의 층청.

장부는 예(納)로서 그 형태와 장소에 따라 여러가지 종류가 있다.

둔태(屯太)……대문작을 달기 위해 문지방과 인방 또는 기둥에 붙이는 나무토막.

장소와 형태에 따라 여러가지 있다.

닷집(揸家)……불단, 보좌, 영실등 윗쪽에 장식적으로 만든 조그마한 천장에 매달린 집.

닷집은 당가(唐家)라고도 한다.

월대(越臺)……궁궐 전면의 높고 넓은 기단.

월대는 달구경을 하는곳, 즉 월대(月臺)에서 나온 것이다.

토수(吐首)……지붕의 귀로 내민 사래 끝에 끼우는 장식 기와.

토수(套手, 吐手)는 겨울에 팔쪽에 끼우는 것 인바 사래끝에 역시 끼우기 때문에 토수(吐首)라고 한것 같다

막새와(莫斯瓦)……처마 끝에 잇(葺)는 내림새 기와.

막새는 사이를 막는다는 뜻이므로 막새와 라 한것이다. 막새와는 여막새(女莫斯), 부막새(夫莫斯)의 두가지가 있다.

장군석(將軍石)……성문이나 궁궐문 등의 때문 빗장(將軍木)을 질르기 위해서 빗장 홈을 판 돌.

장군목(將軍木)참조

귀틀돌(耳機石)……기단을 축조 할때 다듬은 돌로서 귀틀을 짜는 돌.

귀퉁은 다듬은 돌로 짜고 중간은 장식이나 자연석 등으로 쌓는다.

머뭇돌(遺着石)……머뭇 밑을 막는 돌.

머뭇(遺着) 참조.

고막이돌(庫莫石)……하방 밑의 빈 공간을 막는 돌.

고매기 돌 이라고도 한다.

신방석(信防石)……일각대문의 신방 밑에 놓는 돌.

신방(信防) 참조.

깃대돌(旗竹石)……깃대를 세우는 돌.

상판 위에 기치(旗幟)를 꽂기 위해 흙을 파서 놓는 돌.

잠부쇠(丈夫金)……대문 장부추에 끼우는 쇠.

장부(丈夫) 참조.

감자비쇠(甘佐非金)……대문 돈태나 대문짝 등의 나무사이가 벌어 지지 않도록 감싸 잡아 주는 역할을 하는 장식 철돌.

대접쇠(大貼金)……대문 돈태의 장부홀 둘레에 박는 쇠

배목(排目)……대문 고리를 거는 쇠.

거덜못(巨勿釘)……꼭쇠의 1종

사슬고리(沙瑟環)……대문에 박는 사슬이 붙은 고리.

사슬은 쇠고리를 두개 이상 연결한 것이다.

갈구리쇠(戛拘里金)……들랑문을 안으로 올려 걸때 또는

물건을 걸때 쓰는 갈구리 모양으로 생긴 철물의 1종

돌저귀(覓迪耳)……문짝을 탈때 쓰는 철물의 1종.

돌저귀는 압과 솟아 있으며 문짝에는 솟 돌저귀를 박고 문실주에는 압 돌저귀를 박는다.

이상 한국 건축에 주로 쓰이는 이두식 술어에 속한 것을 대충 들어 보았으나 지면 관계로 이 정도로 그치고 다음에 일반 농가에서 상용하는 물건들에 대한 것을 참고로 적어 보겠다.

가래(乃加)……흙을 퍼 올리는 연장의 1종. 흙을 퍼 올릴때 한사람은 가래 자루를 잡고 두사람이 가래줄을 잡아 다닌다.

지래(支乃)……무거운 물체를 다룰때 쓰는 연장의 1종. 보통 「지렛대」라고 하며 천금철(千金鐵)이라고도 한다.

곶쟁이(串光屎)……흙을 파는 연장의 1종.

한자로는 곶쟁(串鏟)라고 쓴다.

몽둥이(夢同)……사람이나 물건을 두드릴때 쓰는 나무 토막.

방망이(方文里)……빨래 할때 또는 닦드미질 할때 쓰는 나무 토막

삼태(三太)……물건을 담아 나르는 용기.

보통 「삼태미」라고 부르며 한자로는 분(甁)이라 쓴다.

동이(東海)……물을 담는 용기의 1종.

한자로는 분(甕)이라 쓴다.

시루(所羅)……동이 밑에 구멍을 뚫은것.

시루는 먹울질때 쓰는 뽕나무줄을 기르때 등에 쓴다.

자백이(者朴只)……동이 보다 얇고 넓직한 용기의 1종.



법우사 쌍사석등, 충북 보은

물건을 담아 들네 또는 물건을 씻을 때 등에 사용하는 용기.

사대접(沙大樑)……사기 매집. 석기의 1종.

대접은 석기중 가장 큰 그릇이다.

사접시(沙碟匙)……사기접시. 석기의 1종.

접시는 키가 아주 얇고 넓직한 그릇.

주로 반찬을 담는 그릇이다.

보시기(甬兒)……중발 보다 작고 증지 보다는 큰 석기의 1종으로 보세기라고도 한다.

주걱(周栝)……술에서 밥을 푸는 기구의 1종.

덕서리(塊西里)……잡새끼로 엮어서 만든 둥글한 용기의 1종.

농가에서 많이 사용한다.

(필자 본협회 이사, 국보건설단)

건축의 체험 (2)

Experiencing Architecture

Steen Eiler Rasmussen

윤 일 주 번역

제 2 장 건축에 있어서의 고풍체 (固形體)와 공허부(空虛部)

시각은 보는 사람쪽에 어떠한 행동을 요구한다. 망막(網膜)속에 한 영상(映像)이 수동적으로 형성되는 것만으로는 충분치 못하다. 망막은 계속하여 변하는 영상의 흐름이 비치는 영사막 같은 것이지만 눈 뒤에 있는 마음은 그 중 극히 적은 것만을 의식할 뿐이다. 한편 우리가 한 물건을 보았다고 생각하기 위하여서는 매우 희미한 시각적인 인상만이 필요한 것이며 사소한 세부(細部)로 족하다.

시각의 과정은 다음과 같이 말할 수 있다. 머리를 숙이고 걸어가는 한 사람이 푸른 작업복이 얼을 스쳐 지나가는 느낌을 받았다고 하자. 그 때 하나의 단순한 힌트로 축할 것이다. 그는 바지가행이 얼을 제편 특징 있는 줄기를 보았을 뿐인데도 한 남자를 보았다고 믿는다. 이러한 하나의 작은 관찰에서 그는 한 남자가 자기 얼을 지나갔다고 단정하는데 그것은 단지 그런 종류의 줄기가 있으니 작업복이 있을 것이고 그 속에는 한 남자가 있을 것이라는 이유 때문이다.

보통 그의 관찰은 여기에서 그친다. 복잡한 거리에서는 눈에 담아야 할 것이 너무나 많아서 다른 보행자에게 따움을 쓸 수 없다. 그러나 어떤 이유로 사람이란 그 인물을 더 가까이서 보고자 원하는 법이다. 더 자세히 관찰하니 그는 작업복은 옳게 보았으나 그것을 입은 사람은 남자가 아니라 젊은 여자였던 것이다. 만일 그가 문란 사람이 아니라면 “그녀는 어떻게 생겼을까?” 하고 자문(自問)할 것이다.

그는 다음으로 그녀에 더욱 접근하여 다소간에 그녀에 대한 바른 인상을 얼을 때까지 더욱 세밀히 관찰한다. 그의 행동은 초상화가에 비길 수 있다. 처음 그는

그의 주제(主題)의 네가의 스케치나 단순한 암시를 형성하고 다음으로 그것이 작업복 차림의 한 소녀가 되도록 공을 들인 다음 끝으로 그 소녀의 개성있는 초상화가 되기까지 더욱 세부적인 것을 첨가하는 것이다.

그와 같은 관찰자의 행동은 창조적인 것이다. 그는 그가 본 것의 완전한 영상을 만들기 위한 노력으로 관찰하는 현상(現象)을 재창조하는 것이다.

이 재창조의 행위는 모든 관찰자에게 공통된다. 그것은 보이는 물건을 체험하기 위하여 필요한 행동이다. 그러나 같은 대상을 관찰했을 때라도 관찰자에 따라 거기서 보는 것, 재창조하는 것에는 굉장한 차이가 있을 수 있다. 물건의 외관에 대한 객관적으로 올바른 생각은 없고 무수한 개관적인 인상이 있을 뿐이다. 다른 여타가지와 마찬가지로 이것은 예술작품에 있어서도 진실이다. 예컨대 한 그림에 대한 이러저러한 생각은 진실된 것이라고 말할 수는 없는 것이다. 그것이 관찰자에게 한 인상을 주는게 아닌가, 그리고 어떤 인상을 주는가 하는 것은 예술작품 자체뿐 아니라 관찰자의 감수성, 정신, 교육, 모든 환경의 넓은 범위에 의하는 것이다. 또한 그 순간에 있어서의 그의 기분에도 달린 것이다. 같은 그림이라도 배에 따라서 아주 다른 효과를 줄 수도 있다. 따라서 예전에 보았던 그림이 그때로 같은 모양으로 반응되는가 하는 것을 알기 위하여 그 그림을 다시 보는 것은 흥미있는 일이다. 보통 어느정도 미리 알고 있는 것을 인식하기는 보다 쉬운 방법이다. 우리는 잘 아는 것은 보고 그 밖의 것은 무시한다. 즉 우리는 본 것을 무엇인가 친밀하고 이해할 수 있는 것으로 재창조 한다고 할 수 있다.

이 재창조의 행위는 때로는 그것이 우리 스스로라고 상상하여 그 물건과 우리를 동일시 함으로써 이루어진다. 이러한 경우 우리의 행위는 자기 자신을 외부적으로

로 관찰할 그림을 그리는 예술가보다 말은바 배역에 대한 기분을 느끼는 배우와 더 비슷하다. 우리는 웃거나 미소하는 사람의 초상화를 보면 스스로 즐거워진다. 반대로 그 얼굴이 비참하면 슬픈 감정을 가진다. 그림을 보는 사람들은 자기와 배우 동떨어져 보이는 역할을 마음속에 떠올릴 수 있는 뚜렷한 능력을 가지고 있다. 연약하고 작은 사람도 헤라클레스의 대단한 행동을 연출하는 것을 볼 때 영웅주의와 생명의 열의에 마음 부풀어 진다. 상업미술가나 만화제작자는 이 경향을 잘 알고 있어서 그들의 작품에 이용한다.

운동선수의 자세로 전시할 때 남자의 웃은 잘 팔린다. 이것을 보는 사람은 훌륭하게 만들어진 모델을 자신과 동일시하여 그 옷차림을 하면 자기도 그와 같이 되리라고 믿는다. 중년부인은 매력적인 처녀를 실은 광고를 보고 무비관적으로 그 옷을 산다. 연속만화의 모형에 흑한 흥안의 소년은 타아잔이나 슈퍼맨의 정지로 자기를 상상한다.

원시인(原始人)이 생명 없는 것에 생명을 준다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그들은 화천과 나무들은 그들과 공동으로 살고 있는 자연의 영혼이라고 믿는다. 그러나 문명된 사람조차도 다소간에 의식적으로 무생물을 마치 생명이 들어 있는 것처럼 취급한다.

예전엔 고전적인 건축에 있어서 우리는 지지하거나 지지되는 부재(部材)에 대하여 말한다. 많은 사람이 이 사실과 아무 특수한 관계가 없다는 것은 사실이다. 그러나 기둥을 누르는 무거운 무게가 마치 사람에게 걸리는 것 같은 느낌을 받는 사람도 있다.

이것은 마치 그리이스의 카리아트 여신상(女神像) 기둥이나 아트라스신상 기둥처럼 하중아래서 지지하는 부분이 근육을 긴장시켜서 지탱하는 돌로된 거인처럼 사람의 모양으로 만들어질 것으로 설명하면 매우 적절하다. 이 개념은 그리이스의 기둥 측면의 약간의 밖으로의 부두름 즉 「엔타시스」(entasis)로 표현되고 있다. 그것은 긴장된 근육의 인상을 주는데 딱딱하고 무표정한 볼기둥에서 그것을 볼 수 있다는 것은 놀라운 일이다.

외자의 여러 부분은 인간과 동물의 부분 다리, 팔, 밀판, 뒷등 등과 같은 것에 해당하는 이름을 붙인다.

또한 베르는 그 다리를 실지로 사자의 발, 독수리의 발톱, 사슴, 염소, 양 또는 말의 발굽 등 동물의 부분처럼 모양지운다. 그러한 초현실적인 형태는 코페르부터 주기적으로 나타났었다. 이와는 달리 자연에서 볼 수 있는 어떤 것도 흉내내거나 재생하지 않은 유기적인 형태의 많은 예도 있다.

그것은 금세기 전환기의 도이칠란드의 「유겐트 스타일」

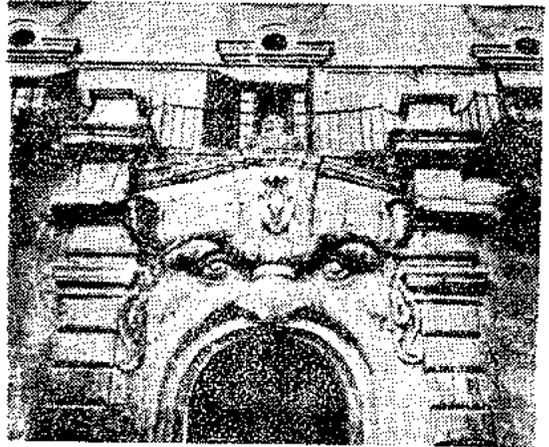


그림 22 : 칼라제토 주카레이 정문 로마

틸(Jugendstil)에서 채용하였고 이후 가구의 양식 뿐 아니라 다른 디자인에서도 나타났다. 예컨대 한중류의 자동차는 「재규어」(비극표범)라 불리우고 그 이름따름에 속도와 용맹성을 연상케 하는 선(線)에 관련된 생각을 지니게 되었다.

유기적인 형태를 암시하지 않는 물건이라도 내로선 인간적인 특징을 띄게 된다. 우리는 이미 승마용장화와 양산이 실제적 인격으로 우리에게 작용한다는 것을 보았다(제 1장). 「디켄즈」의 소설에서는 “진물과 실내는 거주자의 혼에 상당하는 악마적인 방법으로 혼을 얻는다. 공과 탱이에게 말할 능력을 준 「한스·안데르센」은 마치 「돈키호테」에게 처럼 풍차가 인간이 된 영상을 만들기를 잘 하였다.

정문(正門)은 때로 “벌린 입”(開口)이라고 불리우며 「로마」의 “파라제토·주카레이”를 설계한 건축가는 실지로 그 출입구를 크게 벌린 거인의 턱처럼 만들었다.(그림 22)

일생동안 건축에 대한 주목할만한 독창적인 견해를 가졌던 덴마크의 건축가 「이바르 벤첸」(Ivar Bentsen)은 덴마크의 국민고등학교의 심판준공식에서 이렇게 말하였다. “우리는 보통 집이 누어(lie)있다고 합니다. 그러나 어떤 집들은 서서 있습니다—탐은 늘 서 있습니다. 집은 언덕을 배경으로 하여 앉아서 남쪽을 바라보고 있습니다. 어느 방향으로나 밖에서나 관찰해 보십시오. 이 교사(校舍)는 머리를 들어 거러 남쪽의 붉은 천원(天圓)을 바라보고 있다는 것을 알 것입니다.”

이와같이 건물을 생명있는 것으로 보는 것은 건축을 많은 개별적인 기술적 세부의 모임으로 보다 오히려 종합적인 것으로 경험하기 쉽게 한다.

소설가 「디켄즈」에게는 집들이 늘어진 거리는 하나



그림 23 : 성 요오지 교회방이 있는 쇠프레르스 광장
비르드링겐

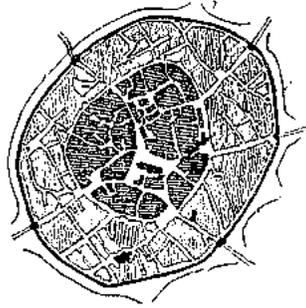


그림 24 : 비르드링겐 시가도

의 “드라마”이며 개개의 집들이 각자의 목소리로 말하는 개성의 모임이었다. 그러나 어떤 거리는 명확한 기하학적 패턴으로 지배되어 있어 다겐즈조차도 거기에 생명을 줄수 없었다. 영국의 “쉬튜베리”의 낡은 거리의 “타이온”장(莊)에서 보는 광경에 대하여 그가 기록한 것이 있는데 그것은 다음과 같다.

창문으로 언덕아래 전부와 구부러진 회고 검은 집들을 비스듬이 볼수 있는데 그것은 직선 이외의 모든 모양으로 되어 있다. 파크칠한 나무에 대표된 “튜더풍”의 집들로 된 “쉬루셔”의 거리들을 방문하는 사람은 큰 바탕에 넓고 검은 선에 의한 강한 인상을 기억할 것이며 여기서는 “더켄즈”조차도 기이한 개성들이 아니라 어리형체를 볼 수 밖에 없으리라고 생각할 것이다.

그러나 집들을 기하학적 형태로 느낄 때 우리는 그 거리를 어떻게 체험하게 될까? 독일의 미술사가인 “A.E. 브링크만”(Brinckmann)은 독일의 “비르드링겐”시가(市街)의 한 거리의 사진에 대하여 설명적인 분석을 하였다.

“비르드링겐”의 “쇠프레르스” 광장의 위치적인 아름다움은 전라 그 형태의 훌륭한 관계에 힘입은 것이다. 그러면 2차원적인 사진의 비례를 어떻게 3차원의 비례 즉 길이의 개념으로 바꾸는가? 창들은 거의 같은 크기여서 모든 집에 같은 스케일을 부여하며 먼쪽에 있는 3층집을 가까운 쪽에 있는 2층집보다 더 크게 한다. 모든 지붕은 대략 같은 물매와 완전히 통일된 재료임을 보여 준다.

집집 작아지다기 외곽들이 짓는 그물 무늬는 눈으로 하여금 그 거리와 따라서 그 실제의 크기를 알게 한다. 눈은 작은 지붕에서 큰 지붕으로 옮겨가서 결국 성 “요오지” 교회당의 압도적인 지붕에 머물게 된다.

우리 눈에 잘 익혀지고 또한 건축



그림 25 : 시가문에서 쇠프레르스 광장을 본 비르드링겐의 광장이 거리를 체험할 수 있는 특수한 지점은 없다.



그림 26 : 쇠프레르스 광장에서 본 성 요오지 교회당 건물들의 인상은 연속된 여러 관찰에서 이루어진다.



적인 루시도의 서로 다른 깊이에서 볼 수 있는 지수(지수) 끊임없는 되풀이만큼 공간의 선명한 환상을 만들어 내는 것은 없다.

그것들은 전측적인 구성의 실재이며 그 효과는 분위기에서 오는 톤(tone)의 차이에서 고양(高揚)된다. 마지막으로 수평으로 분할된 두께나 네개의 기둥 사이로 된 집들의 완전한 형태를 알게 된 때 탐은 그 크기에 있어서 하늘들이 솟는 명확한 구분으로 된 덩어리로서 압도하는 듯이 보인다.

브링크만의 기록을 읽는 동안 그 사진을 지켜보므로서 그가 기록한대로 정확하게 모든 것을 체험할 수 있다. 그러나 실지로 그 장소를 보게 되면 매우 다른 인상을 받게 된다. 거리를 찍은 하나의 사진매체에 당신은 도시 전체와 그 분위기가 주는 인상을 받는다. “니르프링겐”은 둥근 성으로 둘러싸인 중세의 도시이다, 성문을 통과한 다음 첫 눈에 보이는 것은 뾰족한 지붕의 똑같은 집들이 거리에 편하여 있고 커다란 교회당에 지배되고 있는 도시라고 하는 느낌이다. 더욱 도시 속으로 들어갈수록 따라 처음의 인상은 확실해진다.

바로 여기서 보아야 한다고 정지하여 말할만한 곳은 아무데도 없다. 브링크만에게 흥미를 준 2차원적인 사진이 어떻게 3차원적인 인상을 가장 잘 줄 수 있는가 하는 의문은 일어나지 않는다. 당신은 이제 그 사진 자체 속에 있는 것이다. 이것은 당신이 당신 앞에 있는 집들을 직접 볼뿐 아니라 같은 시간에 실지로 보지 않고도 양쪽에 있는 집들을 잘 알고 있으며 당신이 이미 지나쳐 온 집들을 기억하고 있다는 것을 의미한다. 누구나 처음 사진속의 한 장소를 본다음 그 장소에 가본다면 진상은 얼마나 다른가 하는 것을 알게 된다.

당신은 당신 둘레의 분위기를 느끼며 사진을 찍었던 위치의 앵글에 따르지 않게 될 것이다. 당신은 그 장소의 공기를 호흡하고 그 소리를 들으며 그것은 뒤에 있는 보이지 않는 집에 매여 있다 하는 것을 깨닫게 될 것이다.

한 특정한 지점에서 보기 위하여 고의적으로 배치한 거리와 광장과 공원이 있다. 그 지점은 정문이나 테라스이기 쉽다. 거기서 보이는 모든 것의 크기와 위치는 깊이와 흥미있는 조망(眺望)의 가장 좋은 인상을 주기 위하여 주의깊게 결정되었다. 이 점은 한점에 집중되게 살하던 바로크적인 배치에서 특히 그러하다. 이것의 하나의 흥미있는 예는 로마의 명물로서 유명한 열쇠구멍을 통한 광경이다. “티베르”강 상류의 “아벤티네” 산 위에 있는 평화스러운 “비아 디 산타사비나”(Via di Santa Sabina)는 낮은 수목원과 교회들을 지나 “오베리스코”탑들과 스테피코로 된 트로피들로 장

식된 작은 광장에 당신을 인도한다. 오른쪽 갈색문 옆 천으로 “말타”의 기사(騎士)의 팔이 있다. 그러나 그 문은 닫혀지고 빛장이 질려 있다. 그 문의 열쇠구멍으로 아늑한 경내(境內)의 광경을 볼 수 있다. 그 광경이란 긴 정원길의 깊은 원경(遠景) 한 끝에 하늘 향해 부푸른 성 “피에트로” 성당의 탑이 멀리 보인다.

하나의 고정된 점에서 망원경을 보듯이 살필이 보이는 까닭에 의식적으로 계획된 광경의 모든 잇점(利點)이 여기에 있는 것이다. 주의(注意)를 가르 막는 것은 아무것도 없다. 그 광경은 하나만의 방향이 있으며 보는자의 뒤에 있는 것은 아무 덕할을 하지 않는다.

그러나 이것은 혼치않은 예외이다. 우리는 한 물건 의 사진을 보는 것이 아니라 물건자체의 인상 즉 볼 수 없는 그 측면을 포함한 모든 형태와 그 주위 모든 공간의 인상을 받는 것이다. 마치 작업복 소녀의 예처럼, 우리가 받는 인상이란 일반적인 것에 불과하다. 우리는 늘 어느 세부를 보는 것이 아니다. 한 건물을 보고 그것을 상세히 말할 수 있는 사람은 드물다.

예를 들면 “니르프링겐”을 방문하는 여행자는 곧 그 교회당을 보고 그것이 교회당임을 금방 알게 될 것이다. 우리는 쉽게 알아 볼 수 있는 알파벳의 한 글자처럼 교회당을 하나의 심볼인 특정한 양식으로 알고 있다. 우리가 L자를 볼 때 그것이 무슨 종류의 활자인가, 자체(字體)가 가는 자체인가, “그로데스크체”인가, “안티크”체인가, 하는 것을 알지 못하여도 그것이 L자임을 알아 본다. 단순히 수직과 수평의 획(劃)을 함께 보아서 그것이 L자임을 아는 것이다.

이와 마찬가지로 탑과 연결된 높은 건물의 인상을 받게 되면 우리는 교회당을 보았음을 아는 것이다. 또한 그 이상의 것을 알 생각이 없다면 보통 그 이상 더 주의할 하지 않는다. 그러나 흥미를 느끼면 더 주의한다. 첫째로 애초의 인상을 확인하려고 한다. 그것은 참으로 교회인가? 교회임에 틀림없다. 지붕은 매우 높고 가파르며 전면에는 탑이 하나의 덩어리처럼 구석에서 있다. 그 탑을 보고 있으면 그것은 자라나는 듯이 보인다. 우리는 그것이 대개의 탑보다 더 높다는 것을 발견한다. 그것은 첫 인상을 수정해야 한다는 뜻이 된다. 그것을 보는 과정에서 우리는 4면체인 덩어리 위에 8각형의 층들이 놓여 있음을 깨닫게 된다. 처음에는 그것이 8각형 이었다는 것을 느끼지 않았던 것이다. 우리의 마음속에서 그 8각의 층들은 4면체의 탑에서 마치 망원경의 각 마더가 나오는 것처럼 차례로 솟아 오르듯이 보인다. 그리하여 결국 제창조의 작업 즉 보는 과정 전부는 작고 둥근 지붕으로 마감된 맨 꼭대기층

에서 끝난다. 아니 그것으로 그치는 것이 아니다. 이 그림을 완성하기 위하여서는 등근 지붕에서 정탑(頂塔)이 솟게 해야하며 4면체의 탑의 배구석에 작은 버팀보와 소첨탑(小尖塔)을 깔가해야 하는 것이다. (그림 23 참조)

한 건물을 이와 같은 방법으로 관찰하는 사람의 마음속에서 이루어 지는 정신적인 과정은 한 건물을 계획할 때의 건축가의 마음속에서 이루어지는 것과 매우 흡사하다. 주(主) 형태를 대강 결정하고 나서 건축가는 막이나 가시가 문에서 들어나는 것처럼 세부적인 것을 첨가하기를 계속한다. 그는 건물의 직주의 하나에 대한 수렴상의 훈련이 되어 있다면 거개의 부분은 어떻게 만들어지는가 하는 것을 안다. 그는 마음속에서 그 재료를 준비하여 하나의 기다란 구조체에 결합시킨다. 그에게 있어서 서로 다른 재료로 작업하는 일과 그것이 보충의 돌이나 나무의 무형의 덩어리에서 그의 노력의 결과인 확정적인 실체로 바뀌어지는 것은 즐거움이다.

파리의 북쪽 45마일 되는 곳에 대성당(大聖堂)이 있는 "보오베"사가 놓여 있다. 그 성당은 실재로는 아직 완성되지 않은 성당의 성단(聖壇) 부분에 지나지 않으나 그 크기가 너무 엄청나기 때문에 몇마일 밖에서도 4층집 위로 솟은 것을 볼 수 있다.

그 기초는 1247년에 설치되었고 지붕 궁중(穹窿)은 1272년에 완성되었다. 그것은 공중에 똑바로 솟은 높고 가는 나무같은 기둥으로 된 앙천적(仰天的)인 고딕식 구조의 하나이었다. 그것은 약 144피트의 높이였다. 그러나 그 구조는 너무 대담성을 나타내어 그 지붕 궁중은 1294년에 무너지고 말았다. 약 40년 후에 민적와 같이 환상적으로 높은 궁중으로 다시 지었으나 이번에는 외부에서 프라임 버트레스(Flying buttresses)로 지지시켰다. 이것을 지은 사람들은 이 순수한 구조적인 문제에 확실히 매혹되어 그것이 필수적인 것처럼 꾸미서 이 지지물들을 조각으로 장식한 기둥과 아치의 구성으로 변형하였다. 다시 말하면 순수한 구조적인 특징을 미적인 것으로 휘감아서 개개의 것은 거의 조각적인 형태로 하였다. (그림 27)

건축가는 건물의 조각적인 모든 부분을 형성하는 일에 흥미를 가질 수 있었기 때문에 구조란 그 자체가 결국 목적이 아니라 수단이라는 견해를 당각한다. "보오베" 대성당의 정교(精巧)한 외관은 그 알카로운 끈으로 하늘을 찌르는 뾰족한 모뉴먼트를 만들자는 욕망에서가 아니라 환상적으로 높은 회중석(會衆席=nave)을 가능하게 할려고 고안한 것이었다. 그러나 건축가가 그의 천직(天職)의 목적이 그가 다루는 재료에 하나의 형태를 부여하는 것이라는 결론에 도달할 수 있다는 것은 알 수 있다. 그의 개념에 의하면 건물의 재료는 건



그림 27: 보오베의 대성당

축의 매재(媒材)이다.

그러나 당신은 다른 개념은 있을 수 없는가 라고 물을 것이다. 그 대답은 "예스"이다. 즉 완전히 다른 개념이 있을 수 있는 것이다. 건물의 고형체(固形體)로 된 구조체에 대하여 상상력을 구사하는 대신에 건축가는 고형체 사이의 빈공간 공허부(空虛部)를 구사하며 공간의 형성을 건축의 참된 의미로 생각한다. 이점은 하나의 예로써 설명할 수 있다. 건물은 그 터에다가 여러 재료를 결합하고 그것들로 건물의 공간을 둘러싸는 구조를 세운다.

"보오베"의 경우, 문제는 넓은 평지에 교회당을 세우는 일이었다. 그러나 그 집는 커다랗고 굳은 바위이고 문제는 그 속에 방을 뚫어내는 일이라고 가상(假想)해보자. 이 때 건축가의 할 일은 재료를 도려냄으로써 공간을 형성하는 일일 것이다. 이 경우 바위의 일부를 제거하는 일이다. 재료자체는 그 대부분이 제거된 후 그 일부가 그대로 서 있다고 해도 어떤 형태가 추어지지 않는다.

위의 칠패 예에서 실제적인 것은 성당으로 된 돌덩어리이며, 들깨 예에서는 덩어리속의 공간이다.

이것은 2차원적인 예로서 더욱 명백히 설명할 수 있다. (그림 28)

된 바탕위에 검은 꽃병을 그린다면 전체 그림정색은 "도형"(圖形)으로 생각하며 전체 흰색은 실제하는 듯이 도형위에 놓여 확실한 형태를 갖지 않고 양쪽



으로 널리 펼쳐진 배경으로 생각하게 된다. 그 도형을 다음 속에 세기려면 꽃병 밑받침은 양쪽으로 뻗었고 그 위로는 여러개의 볼록한 부분이 또한 흰

그림 28 마탕위에 돌출하고 있음을 알게 될 것이다. 그러나 흰 것을 도형으로 검은 것을 바탕으로—예컨대 검은 공간쪽으로 뻗어진 형태를 가진 구멍—생각한다면 전혀 다른 것을 보게 될 것이다. 꽃병은 사라지고 그 대신 두개의 얼굴 옆모습이 나타날 것이다. 인제 흰 부분은 검은 바탕으로 내밀어 코와 입술과 턱을 형성하는 굴곡이 된다.

우리는 의사(意思)에 따라서 우리의 지각을 한 쪽에서 다른 쪽으로 바꿀 수 있으며 꽃병과 옆얼굴을 교대로 볼 수 있다. 그러나 우리는 꽃병과 옆얼굴을 동시에 볼 수는 없다.

우리가 그 두 도형을 서로 보충하는 것이라고 느끼지 않는것은 기이한 사실이다. 만일 당신이 그것을 그린다면 순간적으로 볼록하게 나타나는 부분의 크기를 주의식중에 과장하게 될 것이다. 보통 볼록한 모양은 도형으로 보이고 오목한 부분은 마탕으로 보인다. 이것은 위의 그림에서 알 수 있다. 여기서 윤곽선은 파도 모양으로 되어서 선택에 따라서는 검은 굴곡으로도 흰 굴곡으로도 볼 수 있다. 그러나 조개살처럼 잔주름의 윤곽으로 된 도형같이 항상 두 가지로 보이지 않는 도형도 있다.

어떻게 보면지 간에 꼭 같은 것으로 보이는 수 많은 교전적인 무늬가 있다. 그 좋은 예는 뒤집어 보면 바로 보았을 때의 무늬가 그따로 역(逆)으로 재생되는 짜임새에서 볼 수 있다. 그러나 두가지 색채로 된 자원적인 주제(主題)는 거의 다 보는 사람으로 하여금 한 쪽색채를 도형으로 다른 색채를 바탕으로 보지 않게 한다.

“인디아”의 “카를리”에는 수많은 암굴사원(岩窟寺院)이 있다. 내가 앞에서 말한마와 마찬가지로 재료도 노력으로써 실지로 만들어 진 것이다. 말하자면 공허부를 형성함으로써 이루어진 것이다. 여기에서 이 공허한 부분은 우리가 감지(感知)하는 것이며 동시에 그것을 둘러싼 밀실(密實)한 바위는 모양 지워지지 않은 바로 막연한 배경이 되는 것이다. 그러나 2차원적인 도형에서 보다 더 복잡한 문제가 있다. 그 사원 내부에 섰을 때 그 공허한 부분-바위를 파낸 3랑(廊)의 대사원을 체험할 뿐 아니라 도려내지 않은 바위의 일부로서 각랑(廊)을 분리하는 기쁨들도 체험한다. (그림 29, 30)

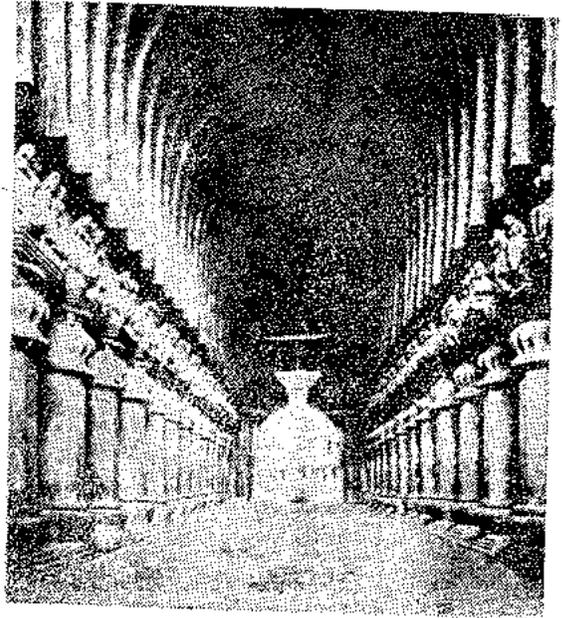


그림 29: 인디아 카를리의 암굴사원(내부광경)

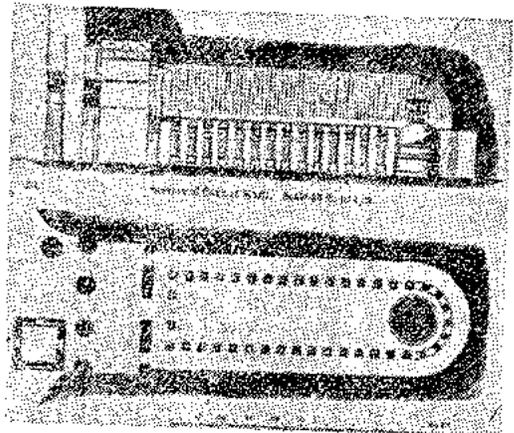


그림 30: 카를리의 암굴사원의 단면과 평면

나는 이 공허부(空虛部)라는 말을 고의적으로 쓴다. 왜냐하면 그 말은 오늘날 건축상의 저술에 있어 자주 쓰이는 공간(Space)이라는 막연한 말보다 이런 종류의 건물을 더 잘 나타내고 있기 때문이다. 이런 용어상의 문제는 대단히 중요하다.

독일의 미술사가는 Raum이라는 말을 쓴다. 그말은 영어의 room과 같은 어원을 가지고 있으나 더 넓은 뜻이 있다. 당신은 의벽으로 둘러싸인 명확히 한정된 공간의 의미로서 교회당의 “Raum”에 대하여 이야기할 수 있다. 덴마크에서 우리는 영어와 더욱 같은 발음을 가지지만 독일어의 “Raum”보다 더 넓은 뜻을 가지는

“Raum”이라는 말을 쓴다. 독일 사람들은 한정된 공간의 감각이나 개념을 뜻하는 Raum Gefühl에 대하여 말한다. 영어에는 그에 해당하는 말이 없다. 이 책에서 나는 2차원에 있어서의 배경에 해당하는 것을 3차원에서 나타내기 위하여 공간(space)이란 말을 쓰고 한정되고 건축적으로 형성된 공간에 대하여 공허부(cavity)라는 말을 쓴다. 그리고 나는 어떤 건축가는 구조체에 관심을 가지고 다른 건축가는 공허부에 관심을 가지며 건축의 어떤 시대에는 고풍체를 보다 전개하였고 어떤 시대에는 공허부를 보다 전개하였다고 주장한다.

공허부만의 구성으로서의 건물을 계획할 수 있다. 그러나 그것이 이루어 지는데 있어서 “카를리”(caric)사원의 기둥과 같은 방법으로 보는 사람에게 깊은 인상을 주는 어떤 튀어져 나온 부분이 거의 필연적으로 벽에 있게 마련이다. 우리가 그 사원을 건축적 공허부의 구성으로 감지하는데서 시작한다면 그 기둥의 실체를 체험하는데서 끝나는 것이다. 그 반대도 있을 수 있다. 고딕 건축은 구조적이다. 즉 모든 구체(構體)는 거기에 더욱 더 첨가된 재료로서 두드러진 것이 되었다. 만일 고딕형태의 전형적인 예를 지적하려면 나는 “스투홀름”의 “니콜라이” 교회당의 성(聖) 요오지와 용(龍)의 조각을 택하겠다. 그것을 조각한 사람은 갖가지 뾰족한 돌기물에 너무 집착한 까닭에 용의 물레의 공간의 형태를 감지할 사람은 아무도 없다.

그 시대의 기둥은 작은 기둥들에 집단체가 되었다. 횡단면(橫斷面)에서 보면 그것은 마치 모든 방향으로 돌아난 폭처럼 보인다. “고딕”에서 “르네상스”에의 변천은 수직적인 주요소(主要素)에서 수평적인 주요소로의 변화일뿐 아니라 무엇보다도 날카롭고 뾰족하던 구조의 건축에서 잘 짜인 공허부의 건축으로의 완전한 변형이다. 이를테면 꽃병을 도상(圖像)으로 보던 것을 두개의 옆 얼굴을 도상으로 보는 것과 같은 변화이다.

위대한 이탈리아의 건축이론가인 “세를리오 (Serlio)의 저서중의 설명이 새로운 개념을 명확히 보여 준다. “르네상스”에서 즐기던 형태는 둥글고 반구(半球)형으로 부풀은(domed) 공허체(空虛體)이다. 마치 “고딕”의 기둥이 사방으로 뻗어서 소기둥의 다발로 된 것과 같이 르네상스의 공허부는 우묵한 곳을 더 함으로써 확대된 것이다.

“브라만테”(Bramante)에 의한 “로마”의 성 “페에트로”성당의 평면도는 둥근 벽감(壁窟)에 의하여 서로 연결되고 사방으로 뻗힌 둥글게 부푸른 공허체의 가장 자랑스러운 장식을 형성하고 있다. (그림32) 만일 평면도에서 검게 빗금을 친 부분을 도상(圖像)으로 생

각한다면 그것은 커다란 벽체에 공허부가 뚫린 다음 매우 이상한 형상으로 남게 되었다는 것을 알게 될 것이다. 그것은 거대한 건물덩어리에서 뚫어 낸 보통 등물사원과 비슷하다.

알다시피, 그 평면은 변경되어서 그 성당은 오늘날



그림31 : 스투홀름 니콜라이 교회당의 “성 요오지와 용”의 군상의 세부. 이사진은 부러진 창과 용의 머리를 나타낸다 (전형적인 고딕 형태의 예)

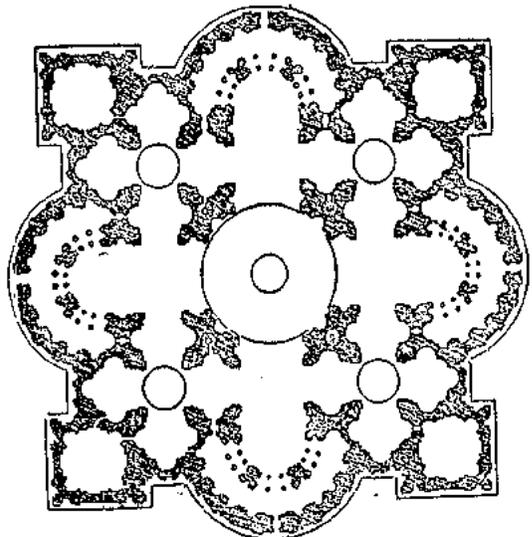


그림32 : 브라만테의 성 피에트로 사원의 평면

다소 다른 형태가 되어 있다. 감수성이 강한 관찰자는 그 기대한 방을 처음 보고는 실망할 것이다. 일광을 최대한으로 비치면 그것은 불안할 정도로 거대하고 덩그랗게 보인다. 그러나 큰 교회의 행사가 행해지는 동안은 그방은 변한다. 그 때에야 검은 부분을 도려낸 거대한 동굴사원으로 그것을 체험하게 되는 것이다. 모든 일광은 차단되고 수천개의 촛불과 수정 "산데리"의 빛이 금색의 궁륭(穹窿)과 구형천장(球形天障)에서 반사된다. 이제 성당은 참으로 성 "베드로"의 무덤의 돌베를 막는 분묘사원처럼 되는 것이다. (그림33)



그림33: 촛불로 비친 로마의 성피에트로 사원 루이스 장 데르페의 그림(1782)에서

「고딕」의 구조에 대한 애착에서 「브네상스」의 공허체의 개발에 이르는 비범한 변전은 아직도 체험할 수 있다. "코펜하겐"의 시정사를 설계한 "덴마크"의 건축가 "마르틴·니로프" (Martin Nyrop 1849-1921)는 많은 동시대인들과 마찬가지로 건축을 구조적인 예술로 보는 특수한 견지(見地)를 가지고 있었다. 그것은 "고딕"적 개념이라고 할수 있겠다. (그림34)

그는 여러방법과 함께 풍부한 장식물을 붙임으로써 그의 구조를 미적(美的) 체험이 되게 하는데 관심을 가졌던 것이다. 어디서나 그는 건물이 어떻게 종합되는가 하는 것을 나타내었다. 그 시정사는 박공과 뾰족탑과 초첨탑의 불규칙하게 들쭉날쭉한 「실루에트」로 된 큰 결

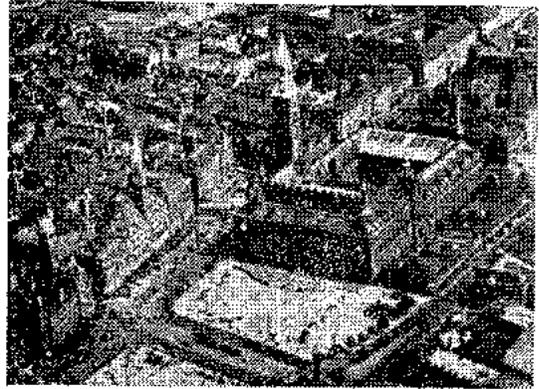


그림34: 코펜하겐의 시정사

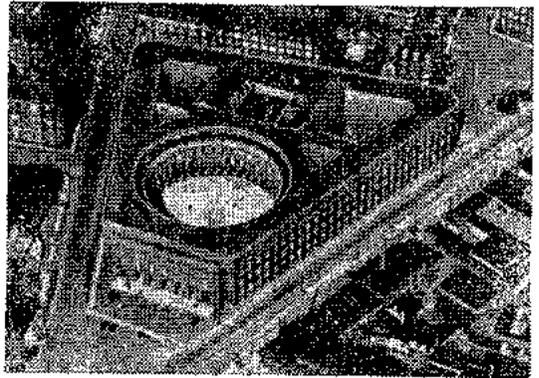


그림35: 코펜하겐의 경찰본부

여기에서 건축가는 공허부를 형성하였다 중정(中庭)은 거대한 덩어리에서 뚫어낸 듯이 보인다. 건축가는 특히 금경사지붕과 첨탑으로 끝나는 고풍체를 강조하였다

합물이다. (그림34)

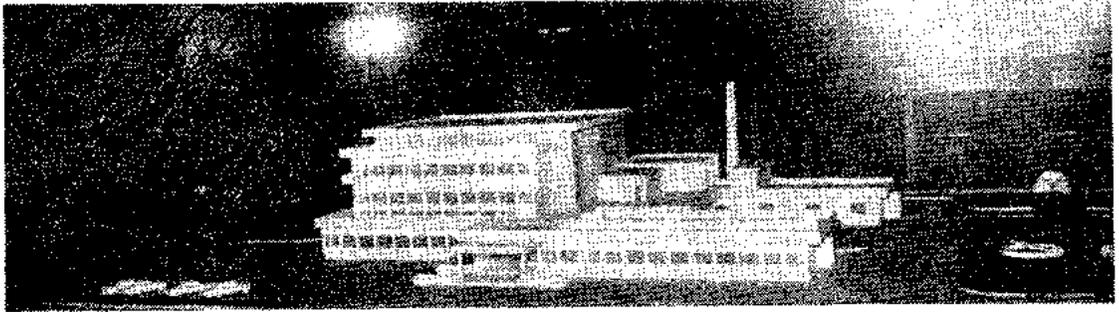
한 코펜하겐시의 다음의 "모뉴멘탈"한 건물이 계획될 때까지 건축의 개념은 전폭적으로 동요되었었다. 그 건물은 경찰본부로서 꼭대기를 평행하게 짚은 거대한 덩어리로 형성되었다.

벽체가 끝나는 수평의 띠 위에는 아무것도 튀어나온 것이 없다. 모든 구조는 조심스럽게 감춰져 있어서 그 건물이 어떻게 이루어졌는지 생각할 수 없게 되어 있다. 여기에서 체험되는 것은 규칙적 공허부의 풍부한 구성이다. 즉 동그랗고 또한 직방형의 중정(中庭)들, 원통형의 계단실, 전적으로 평활한 벽으로 된 등갈고 베모진 방들로 구성되어 있다. 「니로프」의 시정사는 정면에서 밖으로 들쭉날쭉한 반원의 격간(隔間)에 의하여 꾸며져 있다. 한편 경찰본부의 많은 공허부는 벽체의 고풍체(固形體) 덩어리를 안팎으로 파고든 많은 우묵한 부분으로 다양하게 되어 있다. (그림35)

(필자, 동국대학교 이공대학 교수)

방사선 시설에 대하여(3)

송 민 구



원자로가 장치될 건물의 모형도

이번 호에서는 원자력에 관계되는 법률에서 시설에 대한 규제부분을 살펴보는 동시에 나머지 부분들을 극히 간단하게 설명하기로 한다.

× × × × × × ×

먼저 원자력법 제9장 벌칙 제32조를 보면 제18조 제20조 제24조 내지 제28조에 위반한 자는 2년 이하의 징역 또는 금고나 5년 이하의 자격정지 또는 30만원 이하의 벌금에 처한다, 라고 되어 있다.

이중에서 제24조 장애방어(障害防禦)의 기준을 보면

1. 원자로 또는 방사선발생장치(放射線發生裝置)를 설치 또는 사용하는 자는 그 위치, 구조, 설비, 사용, 이 전, 개수(改修)와 관리등에 관하여 필요한 기술상의 기준과 사용상의 기준에 적합하도록 하여야 한다.

2. 전항의 기준에 관한 사항은 대통령령으로 정한다 라고 되어 있다. 따라서 우리들 건축사가 지켜야 할 일과 만일에 처벌을 받게 되었을 때는 벌칙이 어느 정도인가를 안 셈이다.

다음은 방사성동위원소등의 관리 및 그에 의한 방사선장애방어령(放射線同位元素等の 管理 및 그에 의한 放射線障害防禦令)에서 실제로 필요한 조항을 발휘하여 보면 대략 다음에 설명하는 바와 같으나 이에 앞서 방사성폐기물(放射性廢棄物)에 관하여 간단히 설명하기로 한다.

방사성폐기물에 관하여

방사성폐기물은 그 종류가 크게 나누어서 기체, 액체, 고체등으로 나누어 지는데 그 발생과정, 발생장소 및 성질은 여러가지 경우가 있다고 한다.

여기서는 원자로에 관계되는 것, 병원 또는 진료소에 관계되는것, 이 두가지만의 액체 폐기물(廢棄物)에 대하여 간단히 설명하기로 한다.

설계상에서 지켜져야할 일반적인 원칙은 방사성폐액(放射性廢液)을 배수(排水)할 경우에는 전용(專用)의 배수설비를 갖추어야 한다는 것이다.

전용의 배수 설비는 싱크 배수관 저류조(貯溜槽) 폐액처리장치(廢液處理裝置) 배수구(排水口)로써 구성된다.

배수설비의 배수방법 규모등은 그 시설의 종류에 따라 다를 것이며 또 사용하는 방사성동위원소(放射性同位元素)의 종류와 양(量) 농도등을 증산히 검토하여 결정 하지 않으면 안된다.

예를 들어 원자로만 하더라도 연구용 원자로와 동력용 원자로(動力用 原子爐)는 전혀 그 성질이 다르다.

또 연구용이건 동력용이건 로형(爐型)에 따라서도 상당한 차이가 있는 관계상 거기에서 나오는 폐기물의 상태도 다르기 마련이다.

로형에서 가압수형(加壓水型) 비등수형(沸騰水型)의 원자로의 경우는 원자로 냉각용수(原子爐冷卻用水)가

로심(爐心)부근을 지나는 까닭에 강한 중성자선속(中性子線束)에 조사(照射)된다.

이때 냉각수 중의 불순물이 방사성의 물질로 변화한다.

그러나 반감기(半減期)가 짧기 때문에 또 농도(濃度)도 극히 약하기 때문에 큰 문제는 되지 않는다고 한다. 더우기 Gas 냉각형의 원자로 또는 물을 냉각용으로 쓰지 않는 원자로에서는 폐액이 생기지 않는 관계상이 문제는 간단하여 진다고 할것이다.

다음 사용이 끝난 「우랑」 Ur 연료의 저장지(貯藏池)에서 나오는 폐액에는 다량의 방사성분열생성물(放射性分裂生成物)이 포함되어 있어서 대단히 강한 방사선(放射線)을 방사한다고 한다.

이 사용이 끝난 연료에서는 중성자선(中性子線)은 방사되지 않으며 단지 β 선과 γ 선만을 방사할 뿐이며 원자로 냉각수의 불순물이 앞에서 말한바와 같은 방사성물질로 변하는 소위 유도방사능(誘導放射能)은 생기지 않는다고 한다.

또 「우랑」 Ur 연료는 Stainless Steel 등으로 견고하게 피복되어 있는 있으나 극히 드물게 핵분열생성물(核分裂生成物)이 저장지(貯藏池)속에 풀려 나와 물에 용해(溶解)하는 수가 있다고 한다.

따라서 그러한 만일의 사고에 의하여 피복(被覆)이 파손 되었을때는 저장지내의 물은 높은 농도의 방사성폐액이 된다는 것이다.

이러한 만일의 사태에 대비하여 시설도 만유감없이 고려 되어야 함은 말할 나위도 없는 것이다.

다음에는 병원 또는 진료소에서 경우는 어떠한가를 살펴 보기로 한다.

병원 또는 진료소에서든 마찬가지로 방사성동위원소를 사용하는데 그것은 환자를 치료 하거나 또는 진단하는데 사용되는 것이며 사용된 후에 배설물(排泄物) 또는 폐수(廢水)에 섞여서 나오게 된다.

특히 ^{131}I 은 환자에게 투약된후 수시간만에 약 절반이 소변에 배출되고 또 그 사용량이 한번에 100 mc에 가까운것을 사용 하므로써 폐액중에 방사성동위원소 농도가 대단히 높아 진다고 한다.

따라서 문제는 간단치가 않으며 대개 병원으로부터 폐액중에서 소변에 포함된 것은 유기성물질(有機性物質)이므로 다른 무기성방사성물질(無機性放射性物質)의 폐액과는 따로 분리하여야 된다고 한다.

이렇듯 원자로시설 또는 방사선시설에 있어서 방사성폐액과 미방사성(非放射性) 배수와는 분리되어 독립된 배수계통에 따라 폐액이 배수되어야 한다.

배수설비는 무엇보다도 먼저 폐액이 누수(漏水)되지

않아야 하며 배수설비가 동위원소에 의하여 오염(汚染)이 잘되지 않아야 하며 또 재료가 부식(腐蝕) 당하지 말아야 한다.

또 폐액을 일반배수에 유출(流出)시킬 때는 그 농도가 허용농도(許容濃度) 이하라야 되는데 만일 허용농도 이상의 폐액이 배수되어 나가면 대단히 곤란한 일이 생긴다.

그런 관계로 폐액의 검사에 필요한 설비가 있어야 하고 폐액의 유출(流出)을 조절 하는 장치를 갖추어야 하며 사고시의 안전대책을 고려하여야 하는등 또 유지관리가 용이하여야 하는 이런 여러가지 점에 유의하여야 된다.

예를 들어 저농도폐액(低濃度廢液)은 배수관을 통하여 저류조(貯溜槽)에 도입된 후 그 농도(濃度)를 측정하여서 배수의 허용농도(許容濃度) 이하일 경우에는 이것을 확인한 다음에 일반배수에 방류한다.

만일 저류조의 농도가 배수의 허용농도 이상이 되므로써 그대로 방류할수가 없을 때에는 배수의 허용농도 이하가 되도록 미방사성(非放射性)의 배수 또는 물로 희석(希釋)하여야 한다.

또는 배수의 허용농도 이하가 될때 까지 저류하여야 한다.

또는 배수의 허용치 이하가 되도록 응집침전(凝集沈澱)을 하든가 비교적 값싸게 입수되는 여과재(濾過材)를 써서 여과 시키는가 또는 양자를 절충한 방법을 써서 처리하는 수도 있다. 그러면 배수의 허용농도는 우리나라에서는 어떠한가 하면 원자력원 고시 제13호 방사선을 방출(放出)하는 동위원소의 수량(數量)등을 정하는 규정에 상세히 기재되어 있으며 별표에 원소의 종류에 따라 각각 다른 수중(水中) 허용농도도 기재되어 있으니 참고 하기를 바란다.

다음 저류조(貯溜槽)는 3개 이상을 설치 하여야 한다.

물론 저류조의 개수나 각조(各組)의 용량(容量)은 시설의 규모와 그 내용에 의해서 정하여 지나 각조(各組)의 용량(容量)은 폐액량의 1주간근 이상으로 하고 제1조가 만수(滿水)가 되면 다음에는 제2조로 제2조가 만수가 되면 제3조로 채운다든지 고농도(高濃度)의 폐액이 나왔을 경우 제3조를 장기간 저류하는데 사용하면 허용농도 이상의 폐액의 유출을 막을 수가 있게 된다.

대체로 저Level 이하의 폐액의 저류조는 콩크리트재가 많이 사용 되는데 콩크리트 자체는 균열이 생기기 쉽고 오염이 되기 쉬운 재료임으로 적합한 재료는 못되나 저Level이하의 폐액으로서 농도가 약한것에 대하여는 콩크리트 이외에는 좋은 재료가 없는 관계상 무

득이 사용하되 벽두께는 20cm이상 충분히 두껍게 하여 균열이 생기지 않게 철근량도 많이 들어가게 하며 시공도 철저하게 하여 만일의 사고를 막는다.

또 저류조내면은 방수물탈 또는 아스팔트방수로써 방수를 하든가 또는 에폭키시 또는 포티에스텔수지로써 라이닝을 하여 폐액이 누수(漏水)되지 않게 하는 동시에 오염도 되지 않도록 하여야 할것이다.

다음에는 저류조에서 반드시 펌프를 켜서 배수가 되도록 설계가 되어야 하는데 그 이유는 발브가 열려서 불의의 폐액이 방류되면 역시 어려운 문제들이 일어나는 까닭에 이것을 막기 위하여 즉 over-flow가 없도록 하기 위하여 그러한 설비를 하는 것이다. 동시에 저류조에는 폐액이 역류하여도 또한 곤란하다.

그러므로 각조마다 수위계(水位計)라든가 만수경보장치(滿水警報裝置)라든가를 설치하던 그러한 일들을 미연에 방지할 수가 있겠다.

또 저류조의 밑바닥은 다소 구배가 있어야 바닥에 쌓인 Sludge를 긁어 낼수가 있게 된다.

그리고 저류조 주위는 제원 이외에는 접근하지 못하게 철책을 하여야 한다.

방사성동위원소에 관한 제법규

참고로 방사성동위원소등의 관리 및 그에 의한 방사선장애방어령(放射性同位元素等の 管理 및 그에 의한放射線障害防禦令) 제1장 총칙 제2조 18항을 보면 배수설비라함은 농축기(濃縮機) 분리기(分離機) 이온교환장치(이온交換裝置)등의 폐액처리장치 또는 저류탱크 회색탱크 침전탱크 여과탱크등의 폐액정화탱크나 배수관 배수구등 액체상(液體狀)의 방사성동위원소 또는 방사성동위원소에 의하여 오염된 액체를 정화하거나 배수하는 설비를 말한다, 라고 정의되어 있으니 참고로 하기 바란다.

또 제12항 최대허용수중농도(最大許容水中濃度)라 함은 방사선시설내의 사람이 상시 출입하는 장소에 있어서 사람이 음용(飲用)하는 수종의 방사성동위원소의 농도에 대하여 원자력청장이 정하는 최대한도의 허용농도를 말한다, 라고 되어 있는데 방사성동위원소의 수중(水中) 최대허용농도는 동위원소의 종류에 따라 다르나 예를 들어 I^{131} 일때는 용해질일때 $2 \times 10^{-6} \mu\text{c}/\text{cm}^3$ 불용해질 일때 $6 \times 10^{-5} \mu\text{c}/\text{cm}^3$ 으로 되어 있다.

따라서 환자에게 I^{131} 을 100mc 까지도 투약 된다는 것은 앞에서도 말한 바와 같이 우리들이 설계함에 있어서는 특히 직접 관계되는 병실, 처치실, 실험실등의 구조에 대하여는 철저한 주의가 필요함을 말하는 것이 다.

다음 제2조 제14항을 보면 작업실 이라함은 밀봉되지 아니한 방사성동위원소를 분배하는 실을 말한다 라고 되어 있다.

이 밀봉되지 아니한 방사성동위원소는 문자 그대로 밀봉하지 아니한 것을 말한 것이며 따라서 방사선(放射線)의 피폭(被曝)뿐만 아니라 오염(汚染)될 가능성도 많은 코로 법령에 정의된 작업실의 설계는 여러가지 주의 하여야할 점이 많은 것이다.

다음 제2조 제16항 오염검사실(汚染檢査室)이라 함은 인체 또는 작업복 신발 보호구(保護具)등 인체에 용착하는 물체의 표면의 방사성동위원소에 의한 오염도를 검사하며 그 오염을 제거 하는 실을 말한다.

제16항에서 말하는 오염검사라 함은 소위 모니터링(monitoring)이라 말하며 이에 쓰이는 기기(器械)만도 여러가지 종류가 있다.

다음 제17항을 보면 배기설비라 함은 배기정화장치 배풍기 배기관 등 기체상(氣體狀)의 방사성동위원소 또는 방사성동위원소에 의하여 공기를 정화하거나 배기하는 설비를 말한다 라고 되어 있다.

여기 배기정화장치 즉 filter는 고성능의 것을 사용하여야 됨은 물론이다. 제3장에는 우리들 건축가들이 알아야할 시설기준(施設基準)이 명시되어 있는데 필요한 조문을 추려보면 제16조 제1항에서 사용시설 또는 분배시설은 지반이 견고하고 침수 또는 화재의 우려가 없는 장소에 설치하여야 한다로 되어 있고 제2항에도 거둬 강조하기를 시설의 주요구조부는 내화구조로 하거나 내화재료를 사용하여 구축하여야 한다. 단 원자력청장이 지정한 것에 있어서는 예외로 한다 라고 되어 있다.

제3항에는 사용시설 또는 분배시설내의 사람이 상시 출입하는 장소에서 사람이 피폭할 가능성이 있는 방사선의 선량(線量)을 원자력청장이 정하는 허용선량 이하로 할수 있는 차폐벽(遮蔽壁) 또는 차폐물을 마련하여야 한다.

제4항에서도 역시 사용시설 또는 분배시설(分配施設)의 경계에 인접하는 구역에서의 방사선의 선량(線量)을 원자력청장이 정하는 허용선량 이하로 할수 있는 차폐벽 또는 차폐물을 마련하여야 한다 라고 되어 전후에도 설명하였거니와 건축적으로 중요한 차폐시설이 마련되어야 함을 명시하고 있다.

차폐시설의 설계는 전후에서 설명됐다.

제16조 제1항 및 제2항에서 지적된 바와 같이 만일 화재가 일어났다고 하면 경우에 따라서는 동위원소가 소화수중에서 유실(流失)되는 경우도 있을 것이다.

그렇게 된다면 시설의 외부까지 광범위하게 동위원소로 말미암아 오염이 되며 그의 처리는 매우 곤란하게 된다. 따라서 소화수도 전부 극저 Level 방사성배수설비의 저류조(貯溜槽)에 흘러들어 가도록 고안되어야 할것이고 또 여러차례 열거된 차폐벽에 대하여는 전초에 이미 설명 하였음으로 여기서는 재론 안하기로 한다.

다음 제6항 에는 밀봉되지 아니한 방사성동위원소를 사용 또는 분배할때에는 다음의 규정(規定)의하여 오염검사를 마련하여야 한다. 단, 원자력청장이 지정한 것이 있어서는 예외로 한다.

(가) 오염검사는 사용시설 또는 분배시설의 출입구 부근에 마련할것

(나) 오염검사의 내면벽 바닥 기타 방사성동위원소에 의하여 오염되기 쉬운 부분에 관하여는 전초(가)의 기준을 적용할것

(다) 오염검사에에는 경의(更衣) 및 세조(洗滌)의 설비와 오염검사를 하기 위한 방사선측정기 및 오염제거에 필요한 기계를 비치 할것

제7항 에는 사용시설 또는 분배시설에 있어서 사람이 상시 출입하는 문은 1개로 하여야 한다 라고 되어 있다.

거듭 말하나 밀봉되지 아니한 방사성동위원소는 문자 그대로 방사성동위원소가 어떠한 용기(容器)에 밀봉(密封)되어 있지 않은 상태를 말한 것이며 이러한 것을 취급하는 사용시설 또는 분배시설에서는 특히 오염에 대비하여야 한다.

간만에 튜립단위(單位)를 넘는 동위원소를 쓸때에는 오염뿐이 아니라 차폐에 대하여도 철저한 시설이 고려되어야 함은 물론이다.

예를 들어 Co^{60} 발생장치와 같은 소선원(小線源)이 밀봉된 방사성동위원소로 장치되었을 때는 오염의 염려는 대폭 줄어 든다.

참고로 Co^{60} 의 밀봉된 것을 설명하면 Co는 금속으로 하여 그대로 쓴다든가 Ni과의 합금(Cobanic: Co-45%, Ni-55%)으로 하여 와이어 붓드 소구(小球) 평판(平板)과 같은 모양으로 만들어 원자로(原子爐)에 넣어 방사성의 Co^{60} 을 만든다.

Co를 합금을 하지 않으면 표면이 산화하여 지므로 합금하여 가공한다.

어떻든 간에 밀봉되어 있지않으면 오염될 위험이 있기 때문에 Stainless Steel의 용기에 밀봉하여 사용한다. 의료용(醫療用)에는 침(針) 또는 관(管) 등이 많이 사용된다.

즉 Co^{60} 의 와이어라든가 셀을 나이론관이나 아루미늄관에 넣어 여러가지 모양으로 하여 사용된다.

제17조 제1항 (가)를 보면 저장실(貯藏室)은 그 주요구조부(主要構造部)를 내화구조(耐火構造)로 하고 그 출입구(出入口)의 문(門)은 내화재료로써 할것 이라고 되어 있다.

저장실이라 함은 물론 방사성동위원소를 저장하는 저장실을 말하는 것이며 내화구조라야 함은 물론이다.

그러나 여기에서 오염에 대한 고려 차폐에 대한 고려가 저장실내의 저장시설에서 지켜져야 함은 말할 나위도 없다.

제3항에는 저장시설의 출입문 또는 저장함의 뚜껑등에는 자물쇠 기타 폐쇄를 위한 기구를 마련하여야 한다 라고 되어 있다.

위험한 물질의 저장실이기 때문에 문단속이 잘되어야 함은 물론이다.

다음에는 법에서도 지적하듯이 방사선 시설은 크게 나누면 사용시설(使用施設) 분배시설(分配施設) 저장시설(貯藏施設) 폐기시설(廢棄施設)등 네가지로 분류할 수가 있다.

이 마지막 폐기시설에 대하여 법의 제18조이하는 그 시설기준을 규제하고 있다.

즉 (가)항에 있어서 배수설비는 그 배수구에서의 배액(排液)중의 방사성동위원소의 농도를 원자력청장이 정하는 허용수중농도(許容水中濃度)이하로 할수 있게 할것

(나) 배수설비는 폐액이 침투하기 어렵고 부식(腐蝕)되기 어려운 재료로 할것

(다) 배수액정화탱크는 폐액을 채취할 수 있거나 또는 폐액중의 방사성동위원소의 농도를 측정할 수 있는 구조로 하고 그 유출구(流出口)에는 폐액의 유출을 조절할수 있는 장치를, 마련하며 상부의 개구부(開口部)에는 뚜껑을 만들고 그 주위에 무단출입을 금하는 시설을 마련할것

이상 액체상(液體狀)의 폐기물에 관한 시설에 대한 규제이며 다음은 기체상의 배기설비(排氣設備)에 대한 조항이 열거되어 있다. 즉 제2항 밀봉(密封)되지 아니한 방사성동위원소를 사용 또는 분배할때에는 그 발산(發散)하는 방사성동위원소 또는 방사성동위원소에 의하여 오염(汚染)된 공기를 배출하기 위하여 다음의 규정에 의하여 배기설비(排氣設備)를 마련하여야 한다라고 되어 있다.

전에도 말한바와 같이 의학(醫學)에서 쓰는 Co^{60} 은 밀봉된 소선원(小線源)이기 때문에 오염되는 우려는

거의 없다.

실험실 같은 데에서는 밀봉되지 아니한 동위원소를 쓰게 되는데 이러한 경우의 배기설비는 대단히 정밀히 설계 또는 시공이 되어 있지 않으면 오염됨으로써 인명(人命)에 관한 문제가 생기기 때문에 각별히 주의하여야 한다.

특히 원자로라도 Watt수가 높은 원자로실은 실을 외부(外部)보다 내부(内部)의 기압(氣壓)을 작게 하여 외부의 신선한 공기를 유입(流入)하게 하고 실내의 공기는 고성능(高性能)필터를 장치하여 오염된 공기를 정화 한다.

따라서 다음 조항을 보면

(가) 배기설비는 작업실 또는 분배실에 있어서 사람이 상시 출입하는 장소에서의 공기중의 방사성동위원소의 농도를 원자력정장이 정하는 허용공기중농도(許容空氣中濃度)이하로 할수 있게 할것

(나) 배기설비는 그 배기구에서의 배기중의 방사성동위원소의 농도를 원자력정장이 정하는 허용공기중농도 이하로 할수 있게 할것

(다) 배기설비는 기체(氣體)가 새지 아니하는 구조로 하고 부식되기 어려운 재료로 할것

(라) 배기설비는 그 고장이 발생하였을 때에 방사성동위원소에 의하여 오염될 공기의 확산(擴散)을 급속히 막을 수 있는 장치를 마련 할것

이것은 앞에서 말한바와 같이 만일에 배기설비의 결함으로 예를 들어 실험실에서는 후드(Hood)속에서 실험이 되기 때문에 Hood의 공기가 오염되는게 이 Hood가 일종의 배기설비가 되며 이것이 결함이 있으면 역류(逆流)하는 수가 있게 된다.

Hood가 역류하면 그다음에 실험실내의 공기는 오염되어 급속히 확산하는 결과가 된다.

제20조 제7항 제8항을 보면 제7항 작업실 또는 분배실에서는 작업복 신발 보호구등을 착용하고 작업하여야 하며 이를 착용한채 작업실 또는 분배실 밖으로 퇴출(退出)하여서는 아니 된다.

제8항 작업실 또는 분배실에서 퇴출(退出)할 때에는 오염검사실이 있는 경우에는 오염검사실에서 오염검사실이 없는 경우에는 방사선측정기(放射線測定器)로써 인체(人體) 및 작업복(作業服) 신발 보호구등 인체에 착용하고 있는 물건의 표면의 방사성동위원소에 의한 오염도를 검사하고 그 오염을 제거하여야 한다 라고 되

어 있다.

여기에서 조문에 나타나는 바와 같이 작업복 신발 보호구등을 착용할 설비와 장소가 마련되어야 한다는 것이다. 다음에 오염을 제거하기 위하여는 우선 샤워실이 있어야 하며 경우에 따라서는 작업복 기타 몸에 착용한채 샤워를 덮어 써야할 경우가 생긴다. 그러므로 이러한 급히 서둘러야 할때의 샤워장치는 특별히 고려되어야 한다.

이상 법에 규제된 시설에 관한 것을 극히 간략하게 추리서 몇가지 주의하여야 할 사항과 함께 독자여부분의 참고가 되도록 적어 보았다.

각종재료와의 관계

일반으로 차폐용크리트는 $2 \times 10^{11} \text{ MeV/Cm}^2 \text{ sec}$ 이상의 선속(線束)에 쏘이게 되면 열응력(熱應力)에 의한 손상(損傷)의 위험이 있다고 한다.

또 $2 \times 10^{11} \text{ MeV/cm}^2 \text{ sec}$ 는 $3.15 \times 10^{-8} \text{ Watt/cm}^2$ 에 해당하며 차폐체내에 있어서 약28도C의 온도상승이 일어난다고 한다. 따라서 이 열응력(熱應力)에 의한 차폐체의 균열(龜裂)의 발생이 막아야지 된다고 한다.

그런고로 특히 뜨거운 차폐체에 쓰이는 콩크리트의 경우는 용적변화(容積變化)와 수화열량(水和熱量)이 적은 중용열(中用熱) 포르트란트시멘트를 사용하는 것이 좋다고 한다.

다음에는 차폐용으로 납을 많이 사용하는데 특히 주의하여야 할것은 알카리에 침식(侵蝕)됨으로 콩크리트에는 직접 닿지 않도록 하여야 하며 내로는 유독하여 지므로 취급에 주의하여야 한다.

오염방지의 마감재로 표면재료(表面材料)에는 Stainless Steel, 도료(塗料)로써는 에포키시계(系), 마담마감재로는 리노름과 같은 이일부분이 많치가 얇고 언제라도 오염이 되었을때 거두어 내기 쉬운 마감재료를 사용하는 것이 될터하다.

× × × × × × ×

이상 체계없이 간단히 해설하여 독자 여터분께서 이해하기가 곤란한 것이 많을 것으로 믿으나 다음 기회에 각분야 보다 상세하게 다시 해설하기로 하고 이번호로 방사선관계 시설에 대한 설명을 끝 마치고로 한다.

(필자 송민구전속원구소)

■ SUMMARY ■

Le Corbusier's Idea Behind His City Planning Works

by Cheong-Yang Boo



Le Corbusier not only had gifts for architecture, painting and sculpture but had distinguishing effects on building and city planning.

He was the first to urge complete separation of pedestrian traffic from vehicles by utilizing elevated highways and stilted buildings, and had set more importance on pedestrians than on motor vehicles. He has already been dead for four years. Now at the fourth anniversary of his death I have tried to write this article in the belief that we, architects and city planners, would get not a little beneficial information through studying his ideas and activities.

As I have mentioned above, as a fine architect and a celebrated city planner, he had produced not a few remarkable works in his field. In this article, I have studied, among others, a few of his representative works such as Contemporary City, Voisin Plan, Ville Radieuse, and Housing Design which had some effects on these works, and examined their conceptional background along with their effects on modern buildings and city planning. Modern skyscrapers with concrete structure, piloti and ribbon windows which are now being employed all the world over are the main products of his assertion forty years ago that light, air and verdure should be in a building.

I understand from his suggestions that.

First: his works had shown his desire to seek positive altitude and order, and his affirmative view of lifetogether with his will to improve our human lifethese are the very things for us to learn from him.

Second: from the view-point of city function, his separation of roadway from footway had settled the transportation problem.

Third: his city planning had also settled ground deficiency, thus by heightening with the proceeds of the saved ground price, we could have light, air, verdure and recreation facilities.

Fourth: from the view-point of city beautification, cities by his city planning are especially superb and charming, and his roof-gardens on top of skyscrapers had made the settlement of city planning problems successful to a great degree.

Le Corbusier의 사상

— 그의 도시계획작품을 중심으로 —

부 칙 량

1. 서 론

건축가 일 뿐만 아니라 훌륭한 도시계획가로서 현대 건축과 도시계획에 큰 공헌을 하였는 Le Corbusier는 고가고속도로(高架高速道路)와 지주건물(支柱建物)로서 도보교통(徒步交通)과 차(車)를 완전분리 시키자고 주장한 최초의 사람이었으며, 도보통행자를 자동차 보다 우위(優位)에 두어 존엄하게 생각한 최초의 사람이었다. 그 뿐만 아니라 그는 건축 회화 조각등에 대한 재능을 동시에 갖춘 사람이었으며, 거기에서 그의 시인(詩人)적인 인간성과 아이디어를 정확 명료하게 표현하는 능력에 의하여 1925년의 *Espirit Nouveau*의 아름답고 정교한 *Cartesian Pavilion* 을 위시하여 1955년 "문산"의 "완상적인 교회당"에 이르기까지 이 세계의 모든 건축물과 도시계획에 눈부신 영향을 주었다. 건축과 도시계획에 미친 그의 활동에 의한 영향중에서도 가장 중요한 사실은 45년전에 그가 주장한 많은 기본 원칙중에서 "300만인의 도시"는 이 세계의 어느곳에서나 오늘날도 변함없이 도시계획의 기본원칙으로 채용되고 있다는 사실인 것이다. Le Corbusier는 그의 전생애에 걸쳐 이러한 주장과 원칙을 변함없이 따라 갔었던 것이다.

1887년 Swiss의 Ra, Show de fon 에서 태어난 Le Corbusier는 그곳 미술학교에서 공부한 후 Peret 의 사무소에서 일하다가 1917년 파리에 와서 건축, 도시 계획분야에서 지도적인 활약을 하였다. 그러다가 1965년 8월 17일 아 제상을 떠났던 것이다. 그러니까 그가 떠날지 어언 4년이 된다. 그러나 그의 4주기(忌)를 맞이한 오늘날 그의 생존시의 활동과 사상을 연구함으로써 건축가와 도시계획가들에게 다소나마 도움이 된다면 필자의 보람이라 하겠다.

Le Corbusier는 나이 17살 때에 최초로 하나의 Villa 를 설계 하였다. 이에 대한 보수를 받은 그는 19살때 이태리, 프랑스, 독일, 중앙유럽, 소아시아, 스페인, 그리스 등으로 단신 수학여행을 떠났었다. 젊은 청년으로서 파르테논신전의 기둥을 만져본 그는 비배와 균

형이 어떠한 것인가를 알 수 있게 되었다. 이때 그는 「강의하는 책만으로서의 진실을 얻을수가 없다」고 결론 지었다. 그는 노-드레다 그 자신에게 다음과 같은 경고를 써 놓았다. 「너의 손가락으로 만져보고 실측하여 보고, 또 눈으로 볼 때까지는 믿지 말어라」라고. 그는 여행중에 체험한 경험과 본 바 그대로의 사실을 수백장의 스킷치와 도면으로 그려 모았다. 그는 「얼필에 의해 한번 기록된 인상 그것은 영구히 생각키게 되고, 또 영구히 보존되며 명심하게 된다. 카페타는 게으른 사람들의 도구다. 자기가 관찰 하고져 하는 것을 기계의 힘을 빌려서 보는 사람은 가장 게으른 사람이다. 자신이 그려보고 자신이 선을 그어보고 자신이 보음을 조절하여 보고 표면을 구성시켜 보고, ……이렇게 하면 결국 영감이 머 오르게 되는 것이다.」라고 기록하여 놓았다. 이와 같이 생각한 그는 눈에 띄는 사물의 기하학적인 형태나 심지어는 만사무쌍의 극적인 구성이나, *Greek Island Chapel* 의 유연성, 또는 하나의 전도시(全都市)에 대한 영상등에 이르기까지 그가 흥미있게 느꼈던 광범위한 여러 사항의 형(型)과 색(色), 아이디어등을 스킷치북에다 스킷치하였던 것이다. 그리고 이 스킷치북에 담겨 놓은 영감에 대한 인상을 그의 전 생애동안 변함없이 간직하고 있었든 것이다.

2. 지주건축 (支柱建築)

Le Corbusier가 파리의 Peret형제 건축사무소에서 보낸 1908년 부터 1909년 까지의 15개월 간은 건축과 도시계획분야에 대한 사상이 기본원칙으로 굳혀져 가는 주요한 시기였다. 한편 파리의 Franklin Street에다 9층 아파트건물을 지으려고 할때인 1903년에는 건축계에 새로이 철근콘크리트가 채용되기 시작할 무렵이었으므로 Peret는 철근콘크리트의 구조와 재료의 완전한 이해를 위해 전심전력하고 있었다. 이때 나이 21살된 Le Corbusier는 바로 그 건축사무소에서 일하고 있던 무렵이었다. 그는 모든 건물과 도로를 지면에서 틀어 올림으로써 도시지표(都市地表)에서 도보인(徒步人)이 자유로히 걸어 다닐 수 있도록 하고져 꿈꾸고 있

었고, 또 이것을 발전시키고 있었던 점이였다.

그러나 꿈은 건국 실현되어 버렸던지할 생각 석조 건물 배선에 마력 나무가 부거를 가지와 일당과를 공중에 높이 치켜올리고 있는 것처럼 내부기둥에서 4방이 Cantilever로 된 경쾌하고 우아한 철근콘크리트 고층 건물을 설계 할 수 있게 되었던 것이다. 따라서 건물 주위와 밑의 지면은 보행인(步行人)이 이용할 수 있게 되었고, 전 지면은 방화한 공원으로 만들수도 있게 되었다. 여기 저기에서 일하던 그는 나이 30살때 다시 파리로 돌아와서 일하였고, 1930년에는 드디어 현대건축과 도시계획의 명성있는 선주자로 인정받게 되었다. 그는 건축과 도시계획을 따로 따로 분리하여 생각한 적이 없었다. 그가 「건축이란 큰 집안에 빛을 모으는 명공(明工)들의 정확하고도 장엄한 유희다」라고 말한 것은 확으로 흥미 있는 말인 것이다. 이 말처럼 그는 외부공간과 건물과를 연결시키는 방법이나 외부공간의 양(量)과 건축전체가 조화를 이루도록 처리하는 방법 등에 특히 주의하였던 것이다. 즉 건물의 외부관계를 중요시하였던 것이다. 이러한 사실은 건축가나 도시계획가에게 특히 의의있는 사실이라 할 수 있을 것이며, 또 이러한 점은 오늘 날의 도시계획에서도 중요요소로서 중요시하는 점인 것이다.

3. 300 만인의 도시

위와 같이 건물의 외부를 중요시 하였던 Le Corbusier는 도시주택의 분산적(分散的)인 단위주택형태(單位住戶形態)와 집합적(集散的) 아파트형태에 대하여 「널리 교외(郊外)에 분산되어 있는 소주택(小住宅)은 현대에 있어서의 막대한 낭비이며, 이에 의하여 가정주부는 가사에 시달리고, 시재정(市財政)은 서비스시설의 유지에 막대한 부담을 가지며, 근로자는 통근으로 많은 시간을 낭비하고 있다. 한편 인간은 상호원조타든가 방여, Energy의 절약이라는 점에서 서로 서로 모일려고 하는 성질을 가지고 있다」고 생각하고 있었다. 그는 또 「오늘 날과 같이 분산된 주택상항에 있는 것은 도시가 병들어 있기 때문이고 그의 기능을 다하지 못하고 있기 때문이다. 이것을 집합시킨다는 것은 현대 기술로써 가능하게 되었다. 현대의 도시계획은 이러한 새로운 환경에서의 자연과의 교류를 가져올 수 있을 것이다. 그리고 이것이 우리들의 기계문명에 가해진 가장 긴급한 과제일 것이다」라고 말 하였다.

이와 같이 그는 잃어버린 자연을 다시 발견하기 위해서는 「수직적 도시」를 통해서만 가능하다는 것을 확신하고 있었다. 그는 이 수직적 도시에는 자연적인

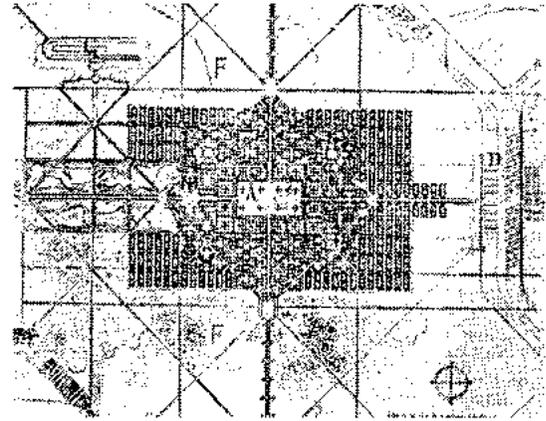


그림 1. 300만인의 도시계획
 내부 명명 UNE VILLE Contemporaine PARIS, 1922
 A : 도시업무지구 B : 공단지구
 C : 자르탕, 앙그레 D : 공업체-비즈니스구
 E : 주거지구 F : 보문지구

조화가 있고 도시나 농촌에 있는 Comunity 정신이 다시 나타나게 된다고 생각 하였다. 그는 이 Comunity에서는 사물은 다시 인간적인 규모로 되어 사람들은 「자연환경」속에서 다시 주도권을 갖게 된다. 기계는 도시의 주인공이 아니라 단순한 생산자인 것이다. 도시계획가는 적합한 위치에 수직적 도시를 만들것이다. 차(車)는 전용도로를 달리고, 지면은 다시 보행자에게 개방된다. 그리고 신체(身體)와 정신(精神)은 태양빛과 대지(大地)와 신록(新綠) 속에서 꽃피워 질것이다」라고 말하였다.

이와같이 Le Corbusier는 도시를 건설하기 위한 새로운 도구로써 고층건물을 어느 누구보다도 강력하게 채용하였던 것이며 이러한 주장을 표현한 그의 최초의 도시계획 작품은 1922년 11월 Salon d'Autonne 전람회에 출품한 300만인을 위한 La Ville Contemporaine 계획이었다. 이 작품의 중요한 특징은 다음과 같은 것이다. 도시는 광대한 공원으로 되어 있고, 도시의 중앙부에는 초고층(超高層) 건물들이 서 있으며, 주위에는 아파트건물들이 서 있다. 도보자(徒步者)와 교차되지 않은 고가도로는 자동차통행을 위해 3단계로 분리되어 있어서 각 자동차의 속도와 종류에 따라서 분리 이용되도록 되어 있다. 90도와 45도로 뻗은 십자형 도로에 의하여 중심부로 신속히 접근할 수 있게 되어 있고 또 십자형으로 분할된 이 도시는 우회하는 외각 고속도로망에 의하여 교외로 연결된다. 모든 건물은 지주(支柱)로 지지되며 전지표면(全地表面)에서 들어올려져 있기 때문에 도보자는 자동차와 만나지 않고 어떠한 자유로이 걸어 다닐 수 있게 되어 있다. 지표면은 울

공이 조원(造園) 되어 있고, 학교, 레스토랑, 카페, 클럽, 청소년회관등 여러종류의 시설과 호외(戶外) 오락시설이 갖추어져 있다.

이상을 좀 더 자세히 기술하여 보면 도시는 도심업무지구와 공관지구(公館地區) 자-로단, 앙그레, 공업서비스지구, 주거지구, 보존(保存)지구로 구성되어 있다.

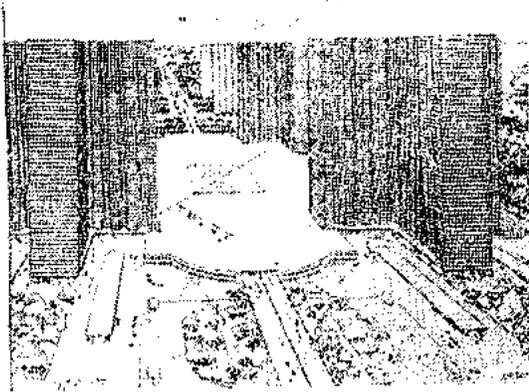


그림 2. 300만인의 도시계획안
도심부 4층의 초고층 Building과 중앙역

도심업무지구는 50층 또는 60층 되는 24개의 초고층 건물군으로 되어 있고, 십자형의 평면에다 각 건물은 극히 넓은 간격으로 배치되어 있다. 24만 내지 120만명의 취업인구와 40만~60만명의 거주인구를 수용할 수 있는 것이다. 인구밀도는 3,000 인/ha 녹지율(광장, 레스토랑, 극장등을 포함) 95%이다. 중심부에는 중앙역(中央驛)이 있다. 옥상(屋上)의 20ha는 공항(空港)이고, 중 2층에는 폭 40m되는 2개의 고가고속자동차도(高架高速自動車道)의 교차점이다. 지상층(地上層)은 큰 홀과 각종 교통기관의 표차는 곳, 지하 1층은 지하철이고, 지하 2층은 고의철도, 지하 3층은 원거리철도(遠距離鐵道)로 되어 있다. 고층건물의 1층 및 그주위는 공원, 광장, 카페, 레스토랑, 고급품점, 각종의 온, 극장, 주차장등이 있다. 공관지구는 업무지구의 서측(西側)의 거대한 시가지공원(자르탕, 앙그레) 건너편에 위치하고 각종 공공건물, 공공시설, 미술관, 시청사, 대학 등을 배치하고 있다. 「자르탕·앙그레」는 도심부에서 연속되는 큰 공원으로서, 폭이 수마일인 그랜드벨트이며 여기에는 각종의 스포츠시설, 자동차경기장, 경마, 정물, 스타디움, 육상경기장, 놀장등이 있다.

공업서비스지구는 도심부의 동측 그린벨트 건너편에 있으며, 화물역(貨物驛), 광고, 공업지구가 있다.

주거지구는 중앙업무지구의 4방에 위치하고, 메즈넛 6층의 십자형 연속영과 12층 십자형의 2층류의 아파트로 되어있다. 거주 인구 60만인 밀도는 대형지구가 3,000 명/ha, 녹지율 85%, 소형지구가 305 명/ha, 녹지율 45%로 되어 있다. 주택의 창은 모두 넓따란 공원에 면하도록 되어 있다. 또 각 건물간의 충분한 간격과 방위, 잘 가꾸어진 조원(造園)은 각 주택에 햇빛과 공기, 그리고 녹(綠)을 충분히 공급할 수 있을 것이다.

보존지구는 도시주변의 광대한 임야(林野)로서, 이곳은 장래 발전의 예비지이고, 건축은 일체 금지된다. 그러나 대규모적인 공항(空港), 스포츠시설장은 설치한다. 시(市) 당국은 이것을 매수하여 장래의 화고한 계획하에서 사용하는 것이다.

4. 파리도심부의 재개발계획

1925년 파리의 중심부지역 개조계획안을 "Plan Voisin"이라 하여 제안 하였다. 이것은 파리중심부 약 1,000에이커를 대상으로 한 것이며 업무지역과 옛 저밀도 도심주택지구를 대신하여 고밀도(高密度) 주거지구를 제안한 것이다.

이 계획은 파리의 중심지역을 옛날처럼 경제적으로 건전하고, 아름답고 사랑받는 곳이 되도록 상원하라는 주장이었다. 그는 「파리의 시가지 중심은 다이아몬드 보고(寶庫)다. 그 중심부는 다른 어느곳에 재건(再建)해서는 안되고, 중심부 바로 그곳에 재건해야 한다. 이것은 생물학적으로나 지리학적으로 모두 그렇게 되어야 한다」고 말하였다. 이 계획은 가로(街路)의 기능과 미(美)에 대해서 이론적인 고찰이 되어 있었다. 그 당시의 도로에 대하여 「현재의 도로는 아무리 잘 포장되어 있다고 하더라도 다음과 같은 결점이 있다」고 밝혔다. 즉 「도로 양쪽에 높이 솟은 고층건물의 벽은 길을 계곡을 만들게 되고, 좁은 통로는 빠른 속도로 음

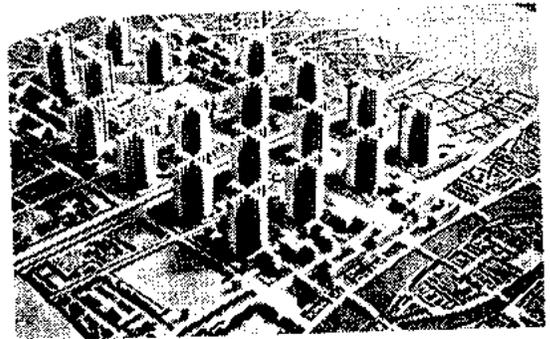


그림 3. 파리중심부 재개발 계획안
Plan Voisin de Paris 1925-29

직이는 운반기구로 가득했다. 따라서 각 교차로에서는 인간을 죽음으로 이끌었고, 또 그들이 호응하는 풍기는 더럽혀 있었다. 영원한 도보주의자(徒步主義者)를 위해 잘 되어 놓은 골목길이지요. 수세기(數世紀)에 걸친 유흥이며, 이미 기능을 잃은 “울겐”을 잘못 누르는 소리와 같은 것”이라고 말하였다.

그는 새로 계획한 파리 중심부의 도로에 대해서는 다음과 같이 말하였다. 「당신은 당신 주위에 펼쳐 있는 방황한 뜰과 수목의 그늘속에서 걸고 있을 것이다. 풍기는 맑고, 시원하며, 소음(騒音)은 거의 없다. 건물이 어디 있느냐고요? 보라! 매력있게 하늘로 뻗어 가는 나무가지 사이를 통해 저 너머를 보라! 지상의 어느 첨탑(尖塔)보다도 높이 솟아올라…… 넓다란 간격으로서 있는 저 수정탑을 보라! 지면에서 고정되지 않은채 공중에 두둥실 떠 있는 듯…… 여름의 뜨거운 햇빛에 반짝이는…… 겨울의 희색빛 하늘아래 부드럽게 빛나는…… 석양(夕陽)에 신기하게 찬란한…… 이 투명체 프리즘은 거대한 사무실 건물들이니 것이다.」

이 건물들의 밑은 지하정기장이다. 사무소 건물외의 외관은 밑에서 꼭대기까지 넓다란 유리로 구성되어 있다. 이 거대한 건물의 구조는 벌써 조적석 구조의 옛 양식을 찾아 볼 수 없음을 알수있다. 그 곳에서 볼수있는 것은 유리과 균형 뿐이다. 이들의 거대하고 장엄한 투명체는 침착하고, 웅대한 미관을 이루면서 그들의 머리를 서로 하늘 높이 치켜우고 있는 것이다. 저 건너를 보라! 파리 중심부로 접속되는 고가고속도로의 지평선 넘어까지 뻗혀진 저 엄청난 주열(柱列)들…… 이들 초고층사무소 건물들의 지상 200m 높이 에 있는 광대한 옥상정원(屋上庭園)…… 거기에는 안락의자가 여기저기 흔들거리고, 또, 여기저기 담소(談笑)하는 우리들과 키-타치며 흡수는 쌍쌍이 있지 않은가!」라고.

파리중심부에 실현시키려고한 이러한 사상은 공상적인 환상이 아니었다. 여기에는 이 계획안(計劃案)을 뒷받침하는 방황한 계산근거가 있었다. 토지는 그 가치(價値)가 막대하게 상승될 것이며 따라서 정부(政府)는 수10억 프랑의 이익을 가질수 있게 된다는것이다. 그러므로 「파리중심지역을 개발한다는 것은 부(富)의 원천(源泉)을 창조하는 것과 같은것이며 옛날의 고석적인 좁은 제국과 같은 가로는 이제는 너그럽이 허용되는 못할 것이다」라고 말하였다.

5. 빛나는 도시 (The Radiant)

300만인의 도시를 발표후, 1930년에는 La Ville Radieuse(Radiant City)를 CIAM회에 발표하고 1935년

에는 이것을 책으로 출판하였다.

Le Corbusier는 건축 및 도시계획가는 기술사이기 전에 인간에게 물질적인 사물뿐만 아니라 진정한 즐거움을 가져다 줄수 있도록 새로운 기계문명을 인류에게 이끌어 줘야 된다고 주장하였다. 그러므로 그의 “빛나는 도시”에서는 토지에 대한 투기(Land Speculation)를 막고 시가지구성(市街地構成)과 발전을 보다 쉽게 이룩할수 있도록 하기위해서는 도시의 모든 토지는 공공성을 지녀야 된다고 주장하였던것이다. 기타 중요사항으로서는 개개건물의 구조방식을 새로운 현대건축방식 즉 지주(支柱)와 옥상공원(屋上公園), Open Plan, Ribbon Window, 자유로운 외관 등 새로운 방식으로 그 방향을 바꿔 놓았다는 것이다. 지주(支柱)는 건물 밑을 연속되는 공원으로 만들수 있는 가능성을 주었고 옥상공원에 의하여서는 건물로 덮혀있는 지표면을 비찰할수 있으며 회합, 운동, 사교, 오락행위등을 할수있는 장소를 주민들에게 제공하였던 것이다. Open Plan에 의해서는 간막이 벽의 배치가 자유로워졌으며, Ribbon Window는 넓은 유리창을 통하여 건물내에 균일한 태양빛을 들여올수 있게 하였다. 외벽은 외력에 대해 지지시킬 필요가 없기 때문에 의장상(意匠上)의 필요에서 외관을 자유로이 설계할 수 있게 되었다는 것이다.

Le Corbusier는 이상과 같은 구조상의 새로운 사실에 의하여 새로운 사회성과 새로운 도시미(都市美)를 창조할 수 있다고 결론 지었다.

6. 기타의 도시계획 작품

1925—29년의 Voisin계획에 이어서 1929년에는 Janeiro 계획과 1930년에는 Algiers 계획을 하였다. 이 두 계획은 곧 도시계획의 고전(古典)이 되었다. 이 계획에서 Le Corbusier는 길이가 수 마일되는 곡선판상(曲線板狀) 주택동(住宅棟)을 건설하고, 입무지구는 해변에 다 건설 하였던 것이다. 휴양지(休養地)는 암벽(岩壁) 위 높이 100m되는 고가고속도로로 연결시키고 그 도로 밑은 18만의 인구가 살 수 있도록 계획하였다.

1934년에는 북아프리카의 누무르(Nemours)시 계획을 하였는데 여기에서는 주거지역에다 2,500명을 수용할수 있는 거대한 아파트 18동을 건립하였다. 이 아파트군은 대전후 그가 설계하여 건립한 저 유명한 Marseilles의 Unite'd' Habitation 주거단위의 예표(豫表)가 되었던 것이다.

1945년에는 2차대전으로 파괴된 프랑스 동쪽 소공업 도시 Saint-Die의 재건계획안을 만들었다. 이 계획안은

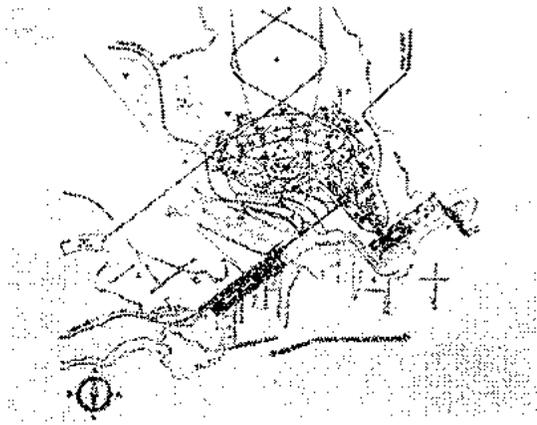


그림 4. 누무—르 계획
Urbanisation de La Ville de Nemours Afiuque, 1934



그림 5. Saint Die 계획 1945

후일에 “찬디가—르 계획”의 예표가 된 것이다. 이 계획에서는 시내의 초고층(超高層) 건물과 교외의 개인주거지의 균형, 도로계획이 현실적으로 되어 있는 것으로서 도로는 고속, 일반 보행자 전용의 3단계로 계획되어 있는 것이 특징이다. 공공건물은 서로 조밀성있게 연결되어 있고 2개의 아파트군은 업무지구의 양쪽에 배치되어 있으며 강(江) 건너쪽의 공업지구는 도시의 업무지역과 주거지역에 연결되어 있다.

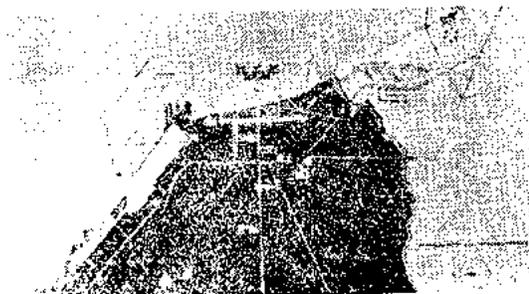


그림 6. 브에노스 아이레스 계획.
Plan Directure pour Buenos-Ayres 1938.

1946년~1947년, 그는 St. Gaudens 와 La Rochell~Palice 계획을 하였고, 2차대전 직전과 직후에는 남아프리카의 “Grand design” 계획을 비롯해서 브에노스 아이레스, Sao Paolo, Montevides, 보고타, Lima, Medellin 기타의 도시계획등 많은 일을 하였는데 이들 모든 도시에는 Le Corbusier의 도시계획기본원칙(都市計劃基本原則)과 사상이 잘 실현되어 있는 것이다. Brasilia의 도시계획은 그것이 비단 그의 제자 Lucio Costa와 친구 Oscar Niemyer의 작품일망정 대부분이 Le Corbusier의 직접적인 영향을 받은 것이다.

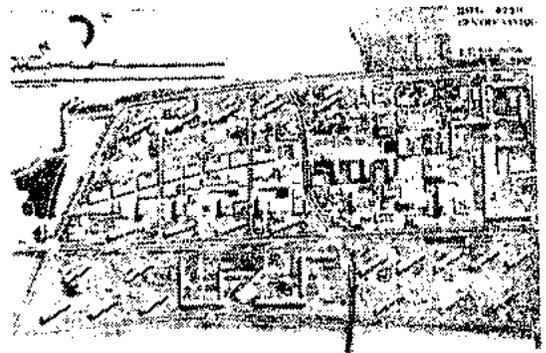


그림 7. 보고타 계획
Plan D'urbanisation de Bogota 1950.

Le Corbusier의 최후작품은 파키스탄과의 영토분할에 의하여 생긴 인도 Punjab주의 수도 찬디가르(Chandigarh) 계획이다. 인구 15만명(장래계획 50만명), 3,600ha의 이 도시는 고속도로에서 산포(散步)길로 이르는 7종류의 도로 (V_1-V_7)에 의하여 조직화된 자주구(住區)로 되어 있다. 동쪽 높은 지역 약 90 ha 부지에 정치센터, 중앙에 상업과 시민센터, 북쪽의 하상(河床)에 연하여서는 교육, 문화, 휴생을 위한 공원지구가 있고 남쪽에는 공업지역이 있다. 정치센터에는 의사당 주청사, 주장관관저, 교통법원, Sign, 기념비, 물의 뜰 등이 있다. 이들 각종 건물도 Le Corbusier 에 의해 설계된 것이다. 주구단위(住區單位)는 가로 세로로 교차되는 고속도로 V_3 에 의해 구획된 면적 100ha, 1,500명을 수용하도록 계획되어 있고, 내부에는 필요한 공공시설을 갖춘 자족적인 도시단위(都市單位)인 것이다. 또 이 주구(住區)를 가로 지르는 저속혼합도로(低速混合道路)로 V_4 에 연하여 상점과 사무소등이 있어 이곳이 활동과 오락의 중심이 된다. 이에 대해서 세로로 달리는 유보도(遊步道) V_7 를 갖는 대상공원(帶狀公園)은 교육과 스포츠의 중심이요, 이곳에는 학교, 유치원, 주구(住區)센터등이 있다. 각 주구는 환상저속도로(環狀

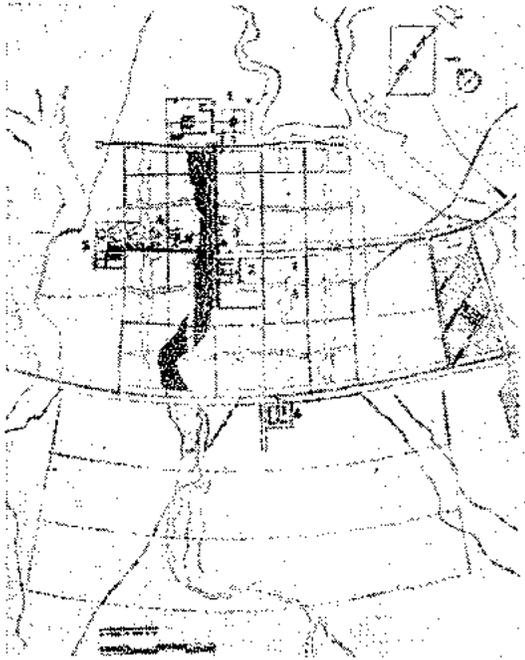


그림 8. 찬디가—르 계획
Master Plan, 1951

低速道路)로 V₅에 연합 녹지(綠地)속에 여러형식으로
전될 된다.

이와 같이 이 찬디가—르 계획은 도시에 우수한 조
작을 가져다 주는 행정적인 제안이라고도 말할수 있겠
으며 도시의 자유로운 활동과 성장을 약속하는 계획
이라고 말할수 있겠다. 아울러 이 계획이 동양에서 실
현되었다는 것은 동과 서의 정신적인 융합을 가져오게
될 것으로 생각할 수 있을 것이다.

7. 주거건축 (住居建築)

Le Corbusier의 개인 주택건축 분야에서 가장 중요한
작품은 파리 근교의 Poissy Surseine 에 세운 Villa
Savoye(1929~30)였다. 그 주택은 그가 좋아하는 3위
1층 즉 지주(支柱), 곡선, 조각지붕이 시적(詩的)으로
표현되어 있었던 것이다. Peter Blak이 「이 세상의 어
느 나라에다 지은 주택을 막론하고 현대주택의 반수
(半數) 이상은 Le Corbusier의 주택작품의 영향을 받
은 것이다.」고 말한 것처럼 현대주택 건축에 미친
Le Corbusier의 영향은 참으로 큰 것이다. 대단위 주거
설계분야(大單位住居設計分野)에 있어서는 337호의 주
택에 약 1,600 명을 수용하는 “말세이유”의 Unite d'
Habitation을 들수 있다. 아름다운 격자 루—바와 발코
니가 있는 이 건물은 가혹수의 변화라든지, 독신자,

노인등에도 적용될 수 있는 융통성이 있게 설계되었다.
또 공동생활 양식의 변화와 부유한 생활 및 빈곤한 생
활에도 항상 적용될수 있을뿐 아니라 개인의 자유와
기밀성을 가질수도 있게 설계된 작품이다. 17층 건물의
9층에는 상점가가 있고 방문객(訪問客)을 위한 호
텔과 우체국이 있으며 옥상에는 150명을 수용하는 유
치원이 있고, 체육관, 수영 Pool, 일광욕장, 공동오락
장과 정원등이 있다.

Le Corbusier는 아파트건물에는 언제나 그러한 공동
시설을 갖추도록 하였는데, 1940년과 1950년의 말세이
유, Nantes, 기타 여러곳에서 이러한 아파—르가 건립
되었는 것이다.

영국의 London County Council Architects Depart-
ment에서 설계한 1867호의 주호와 많은 공동시설(학
교, 상점, 도서관, 클럽실, 컴퓨터센터)을 가진 London
Rochempton Housing Development는 대단위 주택분야
에서 Le Corbusier의 직접적인 영향을 받은 가장 좋은
작품이라 할수 있을 것이다.

기타 미국에 있는 작품으로는 Harvard 대학의 Visual
Art's에 세운 Carpenter Center나 The United Nations
Complex, 만하탄, 파—크어베뉴에 있는 Lever House
등과 Yale 대학의 Art and Architecture, Boston의 New
City Hall등과 보다 규모가 큰 것으로는 Jose Luis Ser^t
가 설계한 Boston과 Cambridge 시 도시계획을 들수 있
을것이다. 이러한 작품은 역시 Le Corbusier의 사상적
영향을 받은 작품들이니 것이다.

8. 고찰 (考察)

이상으로 Le Corbusier의 건축과 도시에 대한 활동과
사상을 조사하여 보았다. 그러나 그의 활동과 사상에
도 약간의 결점을 들수 있음을 알수 있다.

첫째는 Le Corbusier의 이상도시(理想都市)의 경우에
있어서도 자동차의 사용과 주차장(注車場)문제에 대한
고려가 불충분하다는 점이다. 자동차는 오늘날 도시나
지역발전에 있어서 이미 주인공이 되어 버렸으며 이
자동차가 우리에게 “편리”라는 것을 제공하여 주거만
한다면 앞으로 오면 세월동안 우리와 함께 생활하게
될것이다. 그런데 Le Corbusier는 넓다란 도로와, 빠른
속도의 자동차를 바로 도시중심부까지 끌어들이었다.
따라서 이 넓다란 도로는 도시민을 시로 격리하게 될
것이다. 또 직선과 사선의 간선도로(幹線道路)는 도시
를 3각형과 4각형으로 분할하여 놓을 것이며 이는 결
국 도시민과 건물과의 친근감을 약화시켜 놓을것이라
고 볼수 있다. 주차장문제는 보다 더 심각한 것이다.

Le Corbusier의 계획안에서 자동차를 시가지의 공원에

다 주차시키려는 것은 불가능한 일이다. 만일에 그가 제안한 이상도시와 똑같은 도시를 오늘날 건설한다고 하면 오늘날의 자동차량의 증가때문에 자동차들은 지하나 혹은 좁게 가워놓은 공원 속으로 뛰어들어야만 될 것이다. 따라서 Le Corbusier의 이 계획안은 자동차 대수를 고려하여 그때 그때 수정을 가해야 할 것이다.

둘째로는 시행상의 문제이다. Le Corbusier의 계획안과 같은것이 세워진다고 하더라도 그 계획안에 얽혀 있는 여러가지 복잡한 문제때문에 이 지상(地上)에다 그의 계획안을 실현시킬수 있는 방법을 찾을 길이 없을 것이며, 또 토지소유권에 따른 법적구조와 그의 복잡성을 조절하지는 못할 것이다. 현대 민주사회에서 도시계획안이 시민들에게 이해가 되고 또 관계관청에서 지지된다고 하더라도 그 계획이 실행되지 못하고 있음을 우리들은 잘 알고 있는것이다. 이와같은 사회적인 조건때문에 특히 우리나라처럼 개인이 소중히 아끼는 사유재산을 침해한다는 것은 도저히 불가능한 것이다.

세째로는 어린이나 어린이를 막분하고 아무도 교통건물에서 살기를 원하는 사람은 없을 것이라는 점이다. 특히 6살되는 어린이가 지상 6층이나 12층에서 살도록 계획된다는 것은 그다지 환영받을 수가 없을 것이다.

네째는 사회적시설에 대해서도 분석이 충분치 못하다는 점이다. 「인간에게 녹(綠)을……」이라든가 「대지(大地)는 보행자에게 개방된다」라는 주장에도 보다 깊이 있는 제안이 필요될 것이다.

다섯째는 토지이용계획에 대한 고려가 불충분하다는 것이다. 「300만인의 도시」에서 주거와 공업지역 및 중심지역과의 관계가 효과적이라고 할 수 없을 것이다. 보다 구체적인 산업인구구성(産業人口構成)등에는 논하여지지 않으므로 어느정도의 인구가 공업관계에 종사하는지 알수 없으나 인구 300만명의 도시에서 도시의 동단(東端)에 계획된 선상(線狀)의 공업지역으로서 충분할 것인가? 또 1개소만으로 공업지역을 집중시키는것이 과연 타당한지 분석이 충분치 않은듯 하다.

9. 맺은말

40년전 빛, 공기, 녹(綠)을 찾자는 Le Corbusier의 주장에서 생긴 철근콘크리트구조, 베로디, 넓은 면의 유리창, 리본 윈도우(Ribbon window)를 가진 고층건물 Open Plan, 옥탑(屋塔)등은 오늘날 전 세계의 건축과 도시계획부분에서 훌륭히 채용되고 있다는 것은 사실이다.

Le Corbusier의 사상의 파당성은 이미 브라질리아나 칸디가—르, 미국의 몇몇 재개발계획에서나, 영국, 스웨덴, 노르웨이, 말세이유, 난태, 터시아 등에서 부분적으로나마 입증(立證)되었다. Le Corbusier의 사상은 또 우리들에게 다음과 같은 것을 제시하여 주었다고 말할 수 있을 것이다.

첫째, 주택형의 관점에서 특히 젊은 독신자나 젊은 부부는 편리하기만 하면 고층 아파트건물에서 살기를 원한다는 것이다.

둘째 기능면에서 보행자와 차도(車道)의 분리는 수송문제를 해결하여 주었다는 것이다. 또 그러한 분리는 인구과잉행황에 있어서 토지이용과 교통문제를 3차원적으로 해결토록 하여 주었다는 것이다. 인구밀도는 지표면적과 공간의 확대를 요구하게 되고, 또 서로 치열한 소유경쟁이 생기게 되는 것이며, 이러한 경쟁행위는 지표면(地表面)을 보다 극소 규모로 분할하게 된 것이다. 오늘날 우리들이 절실하게 요구하는 새로운 도시는 각 건물집단을 위한 고속철도나 혹은 형태와 속도의 종류에 따라서 이것을 완전히 분리시킬수 있는 새로운 방식의 교통수단을 가진도시인 것이다.

셋째 경제적 견지에서 Le Corbusier의 도시는 토지의 부족과 고가(高價)라는 점을 해결하였고 반면에 쾌적한 빛과 공기와 녹(綠) 그리고 오락시설을 갖출수 있게 된다는 것이다. 특히 미국과 같은 곳의 고층건물은 순전히 이러한 경제적 견지에서 생기기 시작한 것이다.

네째 도시미(都市美)라는 점에서 볼 때 Le Corbusier의 도시는 특히 그 중심부지역에서 배후될 정도로 아름답다는 것이다.

결국 새로운 초고층 도시공원은 장래 도시계획문제의 새로운 해결을 하는데 큰 도움을 주게 되었고, 또 장래의 가능성을 약속하여 주었다고 말할 수 있을 것이다. 우리는 오늘날 Le Corbusier의 해묵은 원리와 각퓔일 망정 하나라도 잊어서는 안될것이며 우리는 이것을 보다 잘 연구하고 다듬어서 인간의 생활을 보다 즐겁고 쾌적하게 만듦도록 노력하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- Harry Antoniades Anthony: Lectorbusier: His Ideas for city. J.A.P. Vol. XXXII No.5.
 佐佐波 秀彦외2人: Lectorbusier (國際建築 第33卷 85號)
 Lectorbusier: Maniere de Penser L'urbanisme(坂倉三郎)
 Steen Eiler Rasmussen: Experiencing Architecture.
 윤경섭, 이용우: 도시계획
 정인복: 근대건축론

(필자 전남대학교공과대학 조교수)

Matrix 법에 의한 보의 응력해석

신 문 철
이 수 곤

차 레

1. 서 언
2. 기본 미분방정식 및 고유 matrix법
3. 단경간양 (單徑間梁)
4. 이경간양 (二徑間梁)
5. 결론 (結言)

1. 서 언

구조해석에 있어서 Matrix 이론은 1950년대 학술문헌에 나타나기 시작한 것이 처음이라 하며 이것이 오늘날 놀라운 발전을 한 것은 공학의 제분야에 있어 구조설계가 대단히 복잡하게 되어 감에 따라 제래의 방법만으로는 적절한 설계자료를 얻을 수 없었기 때문이라 생각한다. 더우기 전자계산기의 점차적인 개발에 따라 Matrix법에 의한 구조해석 이론도 보다 깊이 연구되고 이를 실 설계에 광범위하게 응용되고 있음이 현실이라 하겠다.

본고에서는 고유 Matrix법을 소개 및 응용해 보려 한다. 본 고유 Matrix법은 특히 부정정보의 해석 및 복잡한 영향선 문제에 보다 명료한 해답을 주는 법으로 주로 谷本勉之助의 상설 Matrix 응용력학을 참고로 하였다. 주지하는 바와같이 탄성곡선의 기본미분방정식은 변위가 작을 때

$$EI \frac{d^2w}{dx^2} = -M$$

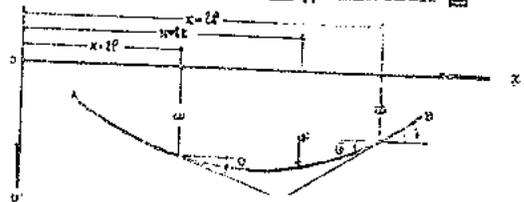
이다. 이 미분방정식의 해를 다항식형 (polynomial form)으로 표시한 후 적분상수를 연속 및 경계조건에 의하여 처리함이 제래의 방법이라 부른다면 하중작용 결과로, 임의점(이동) 좌표, 적분상수의 Matrix form으로 표시한 것이 본고에서 다루어 보려는 고유Matrix 법이다.

이 때 특히 적분상수를 요소(clement)로 하는 Matrix

가 고유 Matrix이며 고유 Matrix 즉 적분상수는 제래 방법과 마찬가지로 연속 및 경계조건에 의하여 결정한다.

2. 기본 미분방정식 및

고유 Matrix 법



도면 : 1

도 1에서 AB와 같은 보가 하중작용 하에 작은 변형 (deformation)을 일으킬때 휨(deflection)W와 곡 moment M과의 관계는 주지하는 바와 같이

$$EI \frac{d^2w}{dx^2} = -M$$

이며 moment, 전단력 및 임의의 분포하중 $q(x)$ 간에는

$$S = \frac{dM}{dx} = -EI \frac{d^3w}{dx^3}, \quad q(x) = -\frac{dS}{dx} = EI \frac{d^4w}{dx^4} \quad (2-2, 3)$$

의 관계가 성립한다. 여기서 다루어 보려' 고유 Matrix법은 (2-2, 3)식을 기본으로 한다. 즉 집중하중 P만을 받고 있는 보를 예로 들면 $q(x)=0$ 이므로

$$\frac{d^4w}{dx^4} = 0 \quad (2-4)$$

이다. 여기서(2-4)식의 해를 구하기 전에 무차원량을 다음과 같이 정의한다.

$$k = \frac{K}{l}, \quad \rho = \frac{x}{l} \quad (2-5, 6)$$

위의 정의에 의하여 (2-4)식의 해는 영역 $0 < \rho < k$ 에서

$$w = K_0(A_1 + A_2\rho + A_3\rho^2 + A_4\rho^3) \quad (2-7)$$

이때 A_i 가 k 의 함수 즉 $A_i = f(k)$, ($i=1, 2, 3, 4$)면 $w = F(k, \rho)$ 이고 영역 $k < \rho < l$ 에서의 deflection \bar{w} 는 Maxwell-Betti의 상반작용의 정리(Reciprocal theorem)에 의하여 $\bar{w} = F(\rho, k)$ 이다. (2-7)식을 Matrix form으로 표시하면

$$\frac{w}{k_0} = [A_1 A_2 A_3 A_4] \begin{Bmatrix} 1 \\ \rho \\ \rho^2 \\ \rho^3 \end{Bmatrix}$$

이때 간단히

$$\frac{w}{k_0} = [A_i] \begin{Bmatrix} 1 \\ \rho \\ \rho^2 \\ \rho^3 \end{Bmatrix} = [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] [A_i] \quad (2-8)$$

이라 쓸 수 있다. (2-8)식에서 $[\]$ 는 row matrix, $\{ \}$ 는 column matrix이며 row matrix $[\]$ 을 column matrix $\{ \}$ 로 바꾸는 것을 전치(Transpose)라 한다 (2-8)식은 $[A] [B] = [B^T] [A^T]$ 가 성립하는 matrix의 일반적인 성질을 이용한 것으로는 \bar{A} 는 A 의 전치이다. 그런데 $A_i = f(k)$ 는 k 에 관한 3차식으로 푸어짐을 알 수 있다. 즉

$$A_1 = a_{11} + a_{12}k + a_{13}k^2 + a_{14}k^3$$

$$A_2 = a_{21} + a_{22}k + a_{23}k^2 + a_{24}k^3$$

$$A_3 = a_{31} + a_{32}k + a_{33}k^2 + a_{34}k^3$$

$$A_4 = a_{41} + a_{42}k + a_{43}k^2 + a_{44}k^3$$

이므로

$$[A] = \begin{Bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ A_4 \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ k \\ k^2 \\ k^3 \end{Bmatrix} = [N] \begin{Bmatrix} 1 \\ k \\ k^2 \\ k^3 \end{Bmatrix}$$

따라서 (2-8)식은

$$\frac{\bar{w}}{k_0} = [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] \begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} 1 \\ k \\ k^2 \\ k^3 \end{Bmatrix}$$

$$= [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] [N] [1 \ k \ k^2 \ k^3] \quad (2-7)$$

같은 방법으로

$$\frac{\bar{w}}{k_0} = [1 \ k \ k^2 \ k^3] [N] [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3]$$

$$= [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] [N] [1 \ k \ k^2 \ k^3] \quad (2-10)$$

\bar{N} 는 N 의 전치며 N 는 적분상수 즉 $a_{11} \sim a_{44}$ 를 요소로 하는 matrix이다.

\bar{N} , N 을 광의로 고유(eigen) matrix, 협의로는 N 을 고유 matrix, \bar{N} 을 N 의 공포(Conjugate) matrix라 부른다. (2-9, 10)식에서 N 가 결정되면 w , \bar{w} 가 결정되고 이에 따라 (2-1, 2)식에 의하여 응력이 결정된다. 단 \bar{w} 는 w 의 전치가 아니고 편의상 붙인 기호이다. 이하 고유 matrix법을 실제문제에 응용해 보기로 한다.

다.

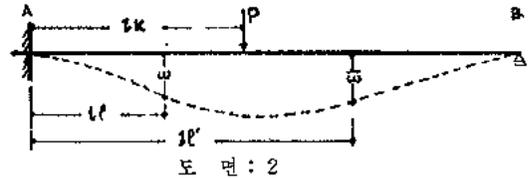
3. 단경간의 양

단경간 양의 지지조건은 $3C_1 \times 3C_1$ 로 총 9가지의 지지 상태를 생각할 수 있겠으나 양단자유, 일단단순타단자유... 등은 실제로 존재할 수 없을 것이다. 여기서는 외적 부정정차수가 일치, 이차인 좌단고정, 우단단순 양단고정인 양만을 다루어 보기로 한다.

(1) 고정하중 작용시

a. 좌단고정 우단단순양

도 2와 같은 양에서 먼저 하중작용점에서의 변위, 회전각, 곡 moment의 연속과 수직방향 힘의 평형을 생각해 보면



$x = k = lk$ 에서

$$w = \bar{w}, \quad \frac{dw}{dx} = \frac{d\bar{w}}{dx}, \quad -EI \left(\frac{d^2\bar{w}}{dx^2} \right) = -EI \left(\frac{d^2w}{dx^2} \right),$$

$$-EI \left(\frac{d^3w}{dx^3} \right) = -EI \left(\frac{d^3\bar{w}}{dx^3} \right) + P$$

이므로 이것을 부차원 양으로 변형시켜

$$(w)_{\rho=k} - (\bar{w})_{\rho=k} = 0; \quad K_0 [1 \ k \ k^2 \ k^3] (N - \bar{N})$$

$$[1 \ k \ k^2 \ k^3] = 0$$

$$\left(\frac{dw}{d\rho} \right)_{\rho=k} - \left(\frac{d\bar{w}}{d\rho} \right)_{\rho=k} = 0; \quad K_0 [0 \ 1 \ 2k \ 3k^2]$$

$$(N - \bar{N}) [1 \ k \ k^2 \ k^3] = 0$$

$$\left(\frac{d^2w}{d\rho^2} \right)_{\rho=k} - \left(\frac{d^2\bar{w}}{d\rho^2} \right)_{\rho=k} = 0; \quad K_0 [0 \ 0 \ 26k]$$

$$(N - \bar{N}) [1 \ k \ k^2 \ k^3] = 0$$

$$\left(\frac{d^3w}{d\rho^3} \right)_{\rho=k} - \left(\frac{d^3\bar{w}}{d\rho^3} \right)_{\rho=k} = \frac{Pl^3}{EI}; \quad K_0 [0 \ 0 \ 0 \ 6]$$

$$(N - \bar{N}) [1 \ k \ k^2 \ k^3] = -\frac{Pl^3}{EI}$$

그런데 $(N - \bar{N})$ 는

$$(N - \bar{N}) = \begin{Bmatrix} 0 & a_{12} - a_{21} & a_{13} - a_{31} & a_{14} - a_{41} \\ a_{21} - a_{12} & 0 & a_{23} - a_{32} & a_{24} - a_{42} \\ a_{31} - a_{13} & a_{32} - a_{23} & 0 & a_{34} - a_{43} \\ a_{41} - a_{14} & a_{42} - a_{24} & a_{43} - a_{34} & 0 \end{Bmatrix}$$

$$= \begin{Bmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 \\ -a_2 & 0 & b_3 & b_4 \\ -a_3 & -b_3 & 0 & c_4 \\ -a_4 & -b_4 & -c_4 & 0 \end{Bmatrix}$$

단 $a_2 = a_{12} - a_{21}$, $a_3 = a_{13} - a_{31}$, $a_4 = a_{14} - a_{41}$,

$b_3 = a_{23} - a_{32}$, $b_4 = a_{24} - a_{42}$, $c_4 = a_{34} - a_{43}$,

이므로 K점(하중작용점)에서의 연속조건을 matrix형

으로 표시하면

$$\begin{pmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ 0 & 1 & 2k & 3k^2 \\ 0 & 0 & 2 & 6k \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 \\ -a_2 & 0 & b_3 & b_4 \\ -a_2 & -b_3 & 0 & c_4 \\ -a_4 & -b_4 & -c_4 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ k \\ k^2 \\ k^3 \end{pmatrix} \\ = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \frac{\rho I^3}{-EI\kappa_0} \end{pmatrix} \quad (3-1)$$

이라 쓸 수 있다. (3~1)식의 계산은 다음과 같이 진행 함이 편리하다. 우선

$$\begin{pmatrix} 1 & \dots & \dots & 0 \\ k & \dots & \dots & \downarrow a_2 \\ k^2 & \dots & \dots & \downarrow a_2 \\ k^3 & \dots & \dots & \downarrow a_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 \\ -a_2 & 0 & b_3 & b_4 \\ -a_2 & -b_3 & 0 & c_4 \\ -a_4 & -b_4 & -c_4 & 0 \end{pmatrix} = 0$$

에서 중첩으로 맞추어 상수항 K에 관한 일차항, 이차 항 등 K에 관한 차수순으로 정리하면

$(a_2 - a_2)k + (a_3 - a_3)k^2 + (a_4 - a_4)k^3 + \dots = 0$ 이며, 식은 항등식이다. 다음에

$$\begin{pmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ 0 & 1 & 2k & 3k^2 \\ 0 & 0 & 2 & 6k \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 \\ -a_2 & 0 & b_3 & b_4 \\ -a_2 & -b_3 & 0 & c_4 \\ -a_4 & -b_4 & -c_4 & 0 \end{pmatrix} = 0$$

를 상식과 같은 방법으로 정리하면 $-a_2 - 2a_3k - (2b_3 - b_2 + 3a_4)k^2 - 2b_4k^3 - c_4k^4 = 0$ 이며 이 식이 k값에 관계없이 언제나 성립하려면 $a_2 = a_3 = (b_3 + 3a_4) = b_4 = c_4 = 0$ 이어야 할 것이다.

위에서 $\begin{pmatrix} 1 & k & k^2 & k^3 \\ 0 & 1 & 2k & 3k^2 \\ 0 & 0 & 2 & 6k \\ 0 & 0 & 0 & 6 \end{pmatrix}$ 은 각각 횡단축, 종단축

이라 부르며 이와같은 행렬계산법을 단축법이라 한다. 3번째로 $(-2b_3 + 6a_4)\kappa = 0$ 즉 $b_3 + 3a_4 = 0$ 마지막으로

$-6a_4 = -\frac{\rho I^3}{EI\kappa_0}$ 즉 $a_4 = \frac{\rho I^3}{6EI\kappa_0}$ 이다. 여기서 a_4 가 될 수 있는 한 간단한 값을 갖도록 $\kappa_0 = \rho I^3 / 6EI$ 로 정하면

$a_4 = 1$, $b_3 = -3$ 이다. 여기서 $a_2 = a_{12} - b_{21} = 0$, $a_3 = a_{13} - a_{31} = 0$ 이므로 (2-9, 10)식의 고유 matrix는

$$N = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{13} & a_{23+3} & a_{33} & a_{34} \\ a_{14-1} & a_{24} & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix} \quad (3-2)$$

$$\bar{N} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14-1} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23+3} & a_{24} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33} & a_{34} \\ a_{14} & a_{24} & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix} \quad (3-2')$$

이다. 이제 도 2와 같은 양의 좌단 고정, 우단 자유의 경 계조건은 각각

$$(\omega)_{\rho=0} = 0 [1 \ 0 \ 0 \ 0] N [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3] \\ \left(\frac{d\omega}{d\rho} \right)_{\rho=0} [0 \ 1 \ 0 \ 0] N [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3]$$

이므로 간단히

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} N = BN = 0 \text{이라 쓸 수 있다. 이때 } B =$$

$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 는 경계(Boundary) matrix라 부른다. $BN = 0$ 의 계산을 단축법에 의하여 계산하면 $a_1 i = a_2 i (i=1, 2, 3, 4)$ 이므로

$$N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & a_{33} & a_{34} \\ -1 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix}, \quad \bar{N} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix} \quad (3-3, 3')$$

이다. 우단단순경계조건 $(\omega)_{\rho=l} = (M)_{\rho=l} = 0$ 의 Boundary matrix B' 는 $B' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \end{bmatrix}$ 이므로 $B' \bar{N} = 0$ 을 단축법으로 정리하면

$$3 - 2a_{34} = 0, \quad -1 - 2a_{44} = 0 \\ 2a_{33} + 6a_{34} = 0, \quad 2a_{34} + 6a_{44} = 0$$

이므로 이것을 풀면

$$a_{33} = -9/2, \quad a_{34} = 3/2, \quad a_{44} = -1 \text{ 이므로}$$

이 값을 (3-3, 3')식에 대입하면

$$N = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & -9 & 3 \\ -2 & 0 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad \bar{N} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -2 \\ 0 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & -9 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & -1 \end{pmatrix} \quad (3-4, 4')$$

이므로

$$\omega = k_0 [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] N [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3] \\ = \frac{\rho I^3}{6EI} \cdot \frac{1}{2} \left[(6\kappa - 9\kappa^2 + 3\kappa^3)\rho^2 - (2 - 3\kappa^2 + \kappa^3) \right] \rho^3 \quad (3-5)$$

$$\bar{\omega} = \kappa_0 [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] \bar{N} [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3] \\ = \frac{\rho I^3}{6EI} \cdot \frac{1}{2} \left[(3\kappa^2 - \kappa^3)\rho^2 - (9\kappa^2 - 3\kappa^3)\rho^2 + 6\kappa^2 \rho - 2\kappa^3 \right] \quad (3-5')$$

이며 폭 moment 및 전단력은 각각

$$M = -EI \frac{d^2\omega}{dx^2} = -EI \cdot \frac{1}{k} \cdot \frac{\rho I^3}{12EI} - \left[(12\kappa - 18\kappa^2 + 6\kappa^3) - (12 - 18\kappa^2 + 6\kappa^3)\rho \right] \\ = \frac{\rho I^3}{2} (\kappa - 1) \left[(\kappa^2 - 2\kappa - 2)\rho - (\kappa - 2)\kappa \right] \\ 0 < \rho < \kappa \quad (3-6)$$

$$S = -\frac{dM}{dx} = \frac{dM}{ld\rho} = \frac{1}{2} \rho (\kappa - 1) (\kappa^2 - 2\kappa - 2) \\ 0 < \rho < \kappa \quad (3-7)$$

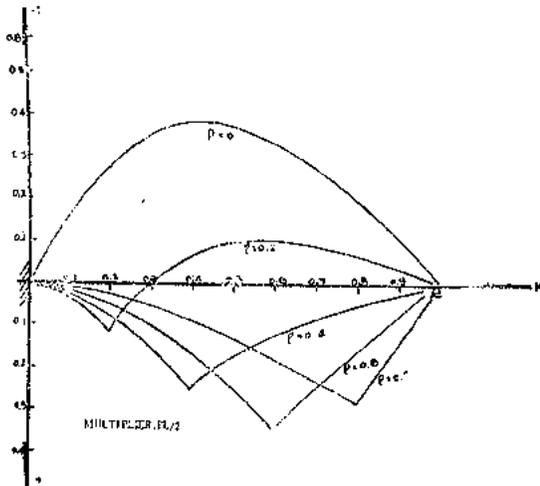
$$\bar{M} = -EI \frac{d^2 \bar{\omega}}{dx^2} = -EI \frac{1}{l^2} \cdot \frac{\rho l^3}{12EI} \left[6(3\kappa^2 - \kappa^3)\rho - 2(9\kappa^2 - 3\kappa^3) \right] = \frac{\rho l}{2} \kappa^2 (\kappa - 3) (\rho - 1)$$

$$\kappa < \rho < 1 \quad (3-6')$$

$$S = \frac{d\bar{M}}{dx} = \frac{d\bar{M}}{ld\rho} = \frac{\rho l}{2} \kappa (\kappa - 3) \quad \kappa < \rho < 1 \quad (3-7')$$

(3~6', 7')식에서 \bar{M} , S 들은 어느 한 경간에 있어 그 공포영역의 moment 및 전단력을 표시하는 기호이고 M , S 의 전치가 아님을 밝혀둔다.

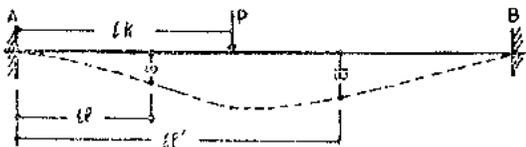
상식에서 ρ 를 일정치로 고정시키고 K 치를 변화시켜 얻어지는 M , \bar{M} 및 S , S 가 곧 곡 moment 및 전단력의 영향선이다. 따라서 서언에서 말한것처럼 고유 matrix 법의 한가지 이점은 영향선문제를 쉽게 해결할수 있다는 점이다. (3~6, 6')식에 의한 moment 영향선만을 도시하면 도3과 같다.



도면 : 3

b, 양단고정량

도4와 같은 양단고정량에서는 도3의 양에서와 같은 방법으로 하중작용점의 연결 및 좌단고정 경계조건을 처리하여



도면 : 4

$$N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & a_{33} & a_{34} \\ -1 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix}, \quad \bar{N} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{pmatrix} \quad (3-3, 3')$$

이며 우단고정 경계조건은

$$(\bar{\omega})_{\rho=1} = \left(\frac{d\bar{\omega}}{d\rho} \right)_{\rho=1} = 0 \quad \text{즉 } B' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} \text{ 이}$$

므로 $B' \cdot \bar{N} = 0$ 을 계산하면 $a_{33} = -6$, $a_{34} = 3$, $a_{44} = -2$ 이다. 이 값을 (3-3, 3')식에 대입하면

$$N = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & -6 & 3 \\ -1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}, \quad \bar{N} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & -6 & 3 \\ 0 & 0 & 3 & -0 \end{pmatrix} \quad (3-8, 8')$$

을 얻는다. 또한 변위 및 응력은

$$\omega = K_0 [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] N [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3] \\ = -\frac{\rho l^3}{6EI} \left[3\kappa(1-2\kappa+\kappa^2)\rho^2 - (2\kappa^3-3\kappa^2+1)\rho^3 \right] \quad (3-9)$$

$$M = -EI \frac{d^2 \omega}{dx^2} = -EI \frac{d^2 \omega}{l^2 d\rho^2} = -\rho l \left[(1-\kappa)^2 \kappa - (1-\kappa) \kappa (1+\kappa-\kappa^2) \rho \right] \quad (3-10)$$

$$S = \frac{dM}{dx} = \frac{dM}{ld\rho} = \rho(1-\kappa) (1+\kappa-\kappa^2) \quad (3-11)$$

$$\bar{\omega} = K_0 [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3] \bar{N} [1 \ \kappa \ \kappa^2 \ \kappa^3] \\ = -\frac{\rho l^3}{6EI} \left[(-\kappa^3+3\kappa^2\rho-3(2\kappa^2-\kappa^3)\rho^2+(3\kappa^2-2\kappa^3)\rho^3) \right] \quad (3-9')$$

$$\bar{M} = -EI \frac{d^2 \bar{\omega}}{dx^2} = -EI \frac{d^2 \bar{\omega}}{l^2 d\rho^2} = -\rho l \kappa^2 \left[(\kappa-2) - (2\kappa-3)\rho \right] \quad (3-10')$$

$$S = \frac{d\bar{M}}{dx} = \frac{d\bar{M}}{ld\rho} = -\rho(3-2\kappa)\kappa^2 \quad (3-11')$$

이다.

(2) 등분포하중 작용시

등분포하중 작용시에는 (2-3, 5, 6)식에 의하여

$$\frac{d^4 \omega}{d\rho^4} = \frac{q l^4}{EI} \quad (2-2')$$

이다. (2-2')식으로 주어지는 미분방정식의 일반해 (general Solution)를 particular solution (ω_p) 및 homogeneous solution (ω_h)로 나눈다면

$$\omega_p = \frac{q l^4}{24EI} \rho^4, \quad \omega_h = C_1 + C_2 \rho + C_3 \rho^2 + C_4 \rho^3 \text{ 이므로}$$

$$\omega = \omega_p + \omega_h = \frac{q l^4}{24EI} [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3 \ \rho^4] \{a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4 \ 1\}$$

$$= \frac{q l^4}{24EI} [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3 \ \rho^4] N \quad \text{단 } C_i = \frac{q l^4}{24EI} a_i \quad (3-12)$$

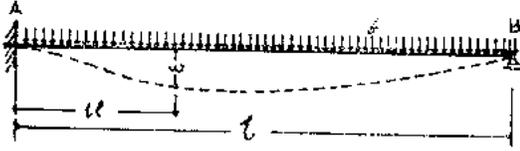
이다. (3-12)식에서 N 은 고유 matrix 즉 적분상수로 $N = [a_1 \ a_2 \ a_3 \ a_4 \ 1]$ 이다. 3-1에서와 같이 고유 matrix의 요소 a_i 가 결정되면 변위 및 응력을 계산할수 있다.

N 의 값은 양단의 지지조건에 따라서 결정하며 집중하중시와 같이 고정-단순, 고정-고정량에 대해

이 생각해 본다.

(ω) 고정-단순양

도5에서 좌단고정 경계조건은 $(\omega)_{\rho=0} = \frac{d\omega}{d\rho} \Big|_{\rho=0} = 0$



도면 : 5

즉 $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 우단자유 경계조건은

$$(\omega)_{\rho=1} = \left(\frac{d^2\omega}{d\rho^2} \right)_{\rho=1} = 0 \text{ 즉 } B' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 6 & 12 \end{bmatrix}$$

$$\approx \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 6 \end{bmatrix} \text{ 이다.}$$

여기서 $BN=0, B'N=0$ 즉

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 & 6 \end{pmatrix} N = 0$$

를 단행렬에 의하여 계산하면,

$$\begin{aligned} a_1 &= 0, & a_3 + a_4 &= -1 \\ a_2 &= 0, & a_3 + 3a_4 &= -6 \end{aligned}$$

이때 이것을 풀면 $a_3 = \frac{3}{2}, a_4 = -\frac{5}{2}$ 이므로

(3-12)식의 고유matrix N은

$$N = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 3 & -5 & 2 \end{pmatrix} \quad (3-13)$$

$$\omega = \frac{ql^4}{24EI} [1 \ \rho \ \rho^2 \ \rho^3 \ \rho^4] N = \frac{ql^4}{48} (3\rho^2 - 5\rho^3 + 2\rho^4) \quad (3-14)$$

$$M = -EI \frac{d^2\omega}{dx^2} = -EI \frac{d^2\omega}{l^2 d\rho^2} = -\frac{ql^2}{8} (1 - 5\rho + 4\rho^2) \quad (3-15)$$

$$S = \frac{dM}{dx} = \frac{dM}{l d\rho} = \frac{ql}{8} (5 - 8\rho) \quad (3-16)$$

b. 양단 고정양

좌우양단이 고정일 때에는 $(\omega)_{\rho=0} = \frac{d\omega}{d\rho} \Big|_{\rho=0} = 0$

$$(\omega)_{\rho=1} = \left(\frac{d\omega}{d\rho} \right)_{\rho=1} = 0$$

이므로 경계 matrix는 각각

$$B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

이다. 이제 $BN=B'N=0$ 즉

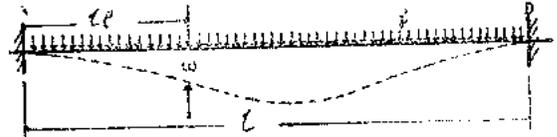
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix} N = 0$$

을 단행렬에 의하여 정리하면

$$a_1 = 0, \quad a_3 + a_4 = -1$$

$$a_2 = 0, \quad 2a_3 + 3a_4 = -4$$

이때 이것을 풀면 $a_3 = 1, a_4 = -2$ 이며



도면 : 6

a_i 값을 알므로

$$N = \{0 \ 0 \ 1 \ -2 \ 1\} \quad (3-17)$$

이때 N이 決定되었으므로 변위 및 응력은 전과 마찬가지로 방법으로

$$\omega = \frac{ql^4}{24EI} (\rho^2 - 2\rho^3 + \rho^4) \quad (3-18)$$

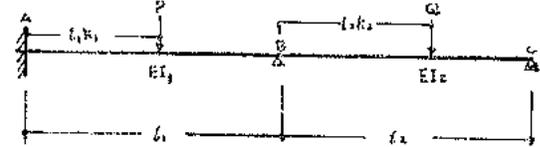
$$M = EI \frac{d^2\omega}{dx^2} = -EI \frac{d^2\omega}{l^2 d\rho^2} = -\frac{8l^2}{12} (1 - 6\rho + 6\rho^2) \quad (3-19)$$

$$S = \frac{dM}{dx} = \frac{dM}{l d\rho} = \frac{ql}{2} (1 - 2\rho) \quad (3-20)$$

이다. 참고로 $\rho=0$ 즉 좌단에서의 곡moment 및 전단력은 $(M)_{\rho=0} = -\frac{ql^2}{12}, S = R_A = \frac{ql}{2}$ 이며 $\rho=1$ 즉 우단에서의 값은 $(M)_{\rho=1} = -\frac{ql^2}{12}, S = -R_B = -\frac{ql}{2}$ 이다.

4. 2경간 연속양

2경간 연속양도 단경간 양에서와 같이 여러가지 지지상태를 가정할 수 있겠으나 여기서는 도7과 같이 좌경간 좌단이 고정이고 우경간 우단이 단순지지이며 좌경간에 하나의 하중 P, Q가 작용하는 연속보만을 취급해 보기로 한다.



도면 : 7

단 계산상 번잡을 피하기 위하여 연속양은 같은 재료로 Span 및 단면만 틀리다 가정한다. 즉

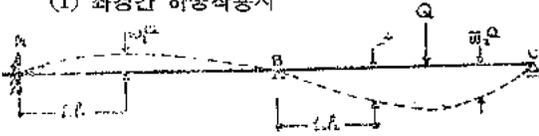
$$I_2 = \mu I_1, \quad (4-1)$$

일 연속양을 생각하기로 한다.

연속양의 좌우 양경간에 하중이 동시에 작용하므로 인한 변위 및 응력식은 좌경간에만 하중이 작용하므로 인한 변위 및 응력식과 우경간에만 하중이 작용하므로 인한 변위 및 응력식을 별도로 구한후 이들을 합성한 결과(중첩의 원리)임을 주의의 사실이며 한 경간에 다수의 하중이 작용할 경우도 마찬가지이다. 본고에서도

단으로 구분하여 취급하고 한다.

(1) 좌경간 하중작용시



도면 : 8

AB경간 BC경간으로 나누어 각 경간에 있어서 하중 작용점의 연속조건, 경계조건을 처리하고 마지막으로 공동지점 B에서의 결합조건을 생각한다.

a. 좌경간

좌경간은 § 3~1. a와 동일하므로

$$\left[\frac{\omega^p}{R^p} \right] = \frac{Pl_1^3}{6EI} [1 \ \rho_1 \ \rho_1^2 \ \rho_1^3] \left[\frac{N_1^p \rho}{5^1} \right] \{1 \ \kappa_1 \ \kappa_1^2 \ \kappa_1^3\} \quad (2\sim 9, 10)$$

에서 하중작용점의 연속조건 및 좌단고정 조건을 처리한 결과는

$$N_1^p = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & a_{33} & a_{34} \\ -1 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{bmatrix}, \quad \bar{N}_1^p = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & a_{33} & a_{34} \\ 0 & 0 & a_{34} & a_{44} \end{bmatrix} \quad (3\sim 4, 4')$$

이다. 상식에서 $\omega_1^p, \dots, \bar{N}_1^p$ 등의 Superscript p는 집중하중 p로 인한 ω_1, N_1 등을 표시하는 기호이다. 여기서 우단정계조건은 $(\bar{\omega}_1^p)_{\rho_1=1} = 0$ 즉 $B' = [1 \ 1 \ 1 \ 1]$ 이므로 $B'N_1^p = 0$ 에 의하여 $a_{33} + a_{34} = -3, a_{34} + a_{44} = 1$ 을 얻으며 a_{33}, a_{34} 를 a_{44} 로 표시하면

$$a_{33} = a_{44} - 4, \quad a_{34} = 1 - a_{44}, \quad a_{44} = a_{44} \quad (4\sim 2)$$

이다.

b. 우무제한 경간

$d^2\omega_2/d\rho_2^2 = 0$ 이므로

$$\omega_2^p = \frac{\rho l_2^3}{6EI} [1 \ \rho_2 \ \rho_2^2 \ \rho_2^3] N_2 \{1 \ \kappa_1 \ \kappa_1^2 \ \kappa_1^3\} \quad 0 < \kappa_2 < 1 \quad (4\sim 3)$$

$$\text{단 } N_2 = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} \end{bmatrix} \quad (4\sim 4)$$

에서 출발한다. 여기서 좌우양단의 경계조건은 (ω_2) $(\omega_2)\rho_2=0 = (\omega_2)^{\rho_2=1} = \frac{d^2\omega_2}{d\rho_2^2} \Big|_{\rho_2=1} = 0$ 즉 boundary는 matrix B_2 는

$$B_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \end{bmatrix}$$

이므로 $B_2 N_2^p = 0$ 을 계산하면

$$b_{1i} = 0, \quad b_{2i} = 2b_{1i}, \quad b_{3i} = -3b_{1i} \quad (i=1, 2, 3, 4) \quad (4\sim 5)$$

이다.

c. 결합 조건

중간지점 B에서 회전각, 곡 moment의 연속조건을 생각하면

$$\frac{Pl_1^2}{EI_1} \left(\frac{d\omega^p}{d\rho_1} \right)_{\rho_1=1} = \frac{Pl_2^2}{EI_2} \left(\frac{d\omega_2^p}{d\rho_2} \right)_{\rho_2=0},$$

$$\frac{Pl_1}{EI_1} \left(\frac{d^2\omega_1^p}{d\rho_1^2} \right)_{\rho_1=1} = \frac{Pl_2}{EI_2} \left(\frac{d^2\omega_2^p}{d\rho_2^2} \right)_{\rho_2=0}$$

이므로 이것을 결합하여 matrix형으로 표시하면

$$\begin{bmatrix} [0 \ 1 \ 2 \ 3] - \frac{\mu^2}{\gamma} [0 \ 1 \ 0 \ 0] \\ [0 \ 0 \ 2 \ 6] - \frac{\mu}{\gamma} [0 \ 0 \ 2 \ 0] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{N}_1^p \\ N_2^p \end{bmatrix} = C \begin{bmatrix} \bar{N}_1^p \\ N_2^p \end{bmatrix} = 0 \quad (4\sim 7)$$

이다. (4~7)식에서 C는

$$C = \begin{bmatrix} [0 \ 1 \ 2 \ 3] & \begin{bmatrix} 0 & -\frac{\mu^2}{\gamma} & 0 & 0 \end{bmatrix} \\ [0 \ 0 \ 2 \ 6] & \begin{bmatrix} 0 & 0 & -\frac{2\mu}{\gamma} & 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & -\frac{\mu^2}{\gamma} & 0 & 0 \end{bmatrix} \\ \begin{bmatrix} 0 & 0 & 2 & 6 \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} 0 & 0 & -\frac{2\mu}{\gamma} & 0 \end{bmatrix} \end{bmatrix} \quad (4\sim 8)$$

로 결합(Connection) matrix라 부른다.

(4~7)식에 의한 계산은 좌파 같이 단색법에 의함인 편리하며 그 결과를 정리하면

$$2(a_{44} - 4) + 3(1 - a_{44}) - \frac{2\mu^2}{\gamma} b_{43} = -3,$$

$$2(1 - a_{44}) + 3a_{44} - \frac{2\mu^2}{\gamma} b_{44} = 0,$$

$$b_{41} = 0, \quad 2(a_{44} - 4) + 6(1 - a_{44}) + \frac{3\mu}{\gamma} b_{43} = 0,$$

$$b_{42} = 0, \quad 2(1 - a_{44}) + 6a_{44} + \frac{6\mu}{\gamma} b_{44} = 0.$$

이므로 이것을 풀어

$$a_{44} = -\frac{2(3+\mu)}{(3+4\mu)}, \quad b_{43} = -\frac{3\gamma}{\mu(3+4\mu)},$$

$$b_{44} = -b_{43} \quad (4\sim 9)$$

을 얻는다. (4~9)식에서 우무제한경간이 없다면 $\mu=0$ 이므로 $a_{44} = -2$ 이며 이 값을 (4~2)식에 대입하면 $a_{33} = -6, a_{34} = 3$ 으로 이것은 양단고정 단경간의 고유Matrix와 일치한다. 이는 우무제한경간의 좌재하경간에 대한 영향이라 생각할 수 있다. 지금까지의 결과를 종합하면

$$\left[\frac{\omega_1^p}{\bar{\omega}_1^p} \right] = \frac{Pl_1^3}{6EI_1} [1 \ \rho_1 \ \rho_1^2 \ \rho_1^3] \left[\frac{N_1^p}{\bar{N}_1^p} \right] \{1 \ \kappa_1^2 \ \kappa_1^3\} \begin{bmatrix} 0 < \rho_1 < \kappa_1 \\ \kappa_1 < \rho_1 < 1 \end{bmatrix} \quad (4\sim 10)$$

$$\omega_2^p = \frac{Pl_2^3}{6EI_2} (1 \ \rho_2 \ \rho_2^2 \ \rho_2^3) N_2^p \{1 \ \kappa_1 \ \kappa_1^2 \ \kappa_1^3\} \quad 0 < \rho_2 < 1 \quad (4\sim 10')$$

에서

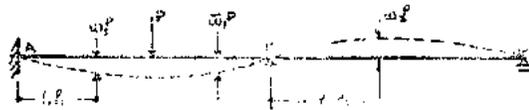
$$N_1^p = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & (a_{44}-4) & (1-a_{44}) \\ -1 & 0 & (1-a_{44}) & a_{44} \end{pmatrix}$$

$$N_2^p = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2b_{43} & -2b_{43} \\ 0 & 0 & -3b_{43} & 3b_{43} \\ 0 & 0 & b_{43} & -b_{43} \end{pmatrix} \quad (4\sim 11.)$$

\bar{N}_1^p , N_1^p 의 전치이고 a_{44} , a_{43} 는 각각 $a_{44} = -2(3+\mu)/(3+4\mu)$, $b_{43} = -3\gamma/\mu(3+4\mu)$ 이다.

(2) 우경간 하중작용시

좌경간에 하중이 작용할 때와 동일한 방법으로 나눈다. 즉 좌무재하경간 및 우재하경간에 대한 식은



도면 : 9

$$\omega_1^q = \frac{Ql_1^3}{6EI_1} [1 \ \rho_1 \ \rho_1^2 \ \rho_1^3] N_1^q [1 \ \kappa_2 \ \kappa_2^2 \ \kappa_2^3]$$

$$0 < \rho_1 < 1$$

$$\left| \frac{\omega_2^q}{\bar{\omega}_2^q} \right| = \frac{Ql_2^3}{6EI_2} [1 \ \rho_2 \ \rho_2^2 \ \rho_2^3] \left[\frac{N_2^q}{\bar{N}_2^q} \right] [1 \ \kappa_2 \ \kappa_2^2 \ \kappa_2^3]$$

$$\left| \begin{array}{l} 0 < \rho_2 < \kappa_2 \\ \kappa_2 > \rho_2 < 1 \end{array} \right|$$

에서 N_1^q 는 (2~9)식, N_2^q 는 (4~4)식과 동일형으로 \bar{N}_2 는 N_2 의 전치이다.

a. 좌무재하경간

$$\text{좌무재하경간의 지지상태에 따라 } (\omega_1^q)_{\rho_1=0} = \left(\frac{d\omega_1^q}{d\rho_1} \right)$$

$\rho_1=0=(\omega_1^q)_{\rho_1=0}$ 이므로 경계 matrix B_1

$$B_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \text{ 이고 따라서 } B_1 N_1^q = 0 \text{ 을 계산하}$$

면

$$a_{1i} = a_{2i} = 0, \quad a_{3i} = -a_{4i} \quad (i=1, 2, 3, 4) \quad (4\sim 12)$$

이다.

b. 우재하경간

먼저 하중작용점의 연속조건을 처리하면 N_2^q , \bar{N}_2^q 는 (3~3, 3')식과 동일하게 된다.

여기에 양단지지조건 $(\omega_2^q)_{\rho_2=0} = 0$, $(\omega_2^q)_{\rho_2=1}$

$$= \left(\frac{d^2 \bar{\omega}_2^q}{d\rho_2^2} \right)_{\rho_2=1} = 0 \text{ 에 의한 boundary matrix } B_2 =$$

$$[1 \ 0 \ 0 \ 0], \quad B_2' = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 6 \end{bmatrix} \text{ 와 } B_2 N_2^q = 0, \quad B_2' \bar{N}_2^q = 0 \text{ 을}$$

계산하면 그 결과는 다음과 같다.

$$b_{1i} = 0 \quad b_{24} = \frac{1}{4} b_{22}$$

$$b_{21} = 0 \quad b_{33} = \frac{1}{4} (9b_{22} - 18)$$

$$b_{22} = b_{22} \quad b_{34} = \frac{1}{4} (-3b_{22} + 6)$$

$$b_{23} = -\frac{6}{4} b_{22} \quad b_{44} = \frac{1}{4} (b_{32} - 2)$$

c. 결합조건

중간지점 B에서의 결합조건은 (4~8)식과 동일하므로 C(N_1^q, N_2^q)를 단채법에 의하여 계산하면

$$a_{31} = 0, \quad a_{32} + \frac{\mu^2}{\gamma} b_{22} = 0, \quad 4a_{32} - \frac{3\mu}{\gamma} b_{22} = -\frac{6\mu}{\gamma}$$

$$a_{33} - \frac{3\mu^2}{2\gamma} = 0, \quad 4a_{33} + \frac{9\mu}{2\gamma} b_{22} = \frac{9\mu}{\gamma}$$

$$a_{34} - \frac{\mu^2}{2\gamma} b_{22} = 0, \quad 4a_{34} - \frac{3\mu}{2\gamma} b_{22} = -\frac{3\mu}{\gamma}$$

이므로 이것을 풀면

$$a_{32} = 2a_{34}, \quad a_{33} = -3a_{34}, \quad a_{34} = -3\mu^2/\gamma(3+4\mu),$$

$$b_{22} = 6/(3+4\mu) \quad (4\sim 14)$$

를 얻는다. 지금까지의 결과를 종합하면

$$\omega_1^q = \frac{Ql_1^3}{6EI_1} [1 \ \rho_1 \ \rho_1^2 \ \rho_1^3] N_1^q [1 \ \kappa_2 \ \kappa_2^2 \ \kappa_2^3]$$

$$0 < \rho_1 < 1 \quad (4\sim 15)$$

$$\left| \frac{\omega_2^q}{\bar{\omega}_2^q} \right| = \frac{Ql_2^3}{6EI_2} [1 \ \rho_2 \ \rho_2^2 \ \rho_2^3] \left[\frac{N_2^q}{\bar{N}_2^q} \right] [1 \ \kappa_2 \ \kappa_2^2 \ \kappa_2^3]$$

$$\left| \begin{array}{l} 0 < \rho_2 < \kappa_2 \\ \kappa_2 > \rho_2 < 1 \end{array} \right| \quad (4\sim 15')$$

에서

$$N_1^q = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2a_{34} & -3a_{34} & a_{34} \\ 0 & -2a_{34} & 3a_{34} & -a_{34} \end{pmatrix}$$

$$N_2^q = \frac{1}{4} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4b_{22} & -6b_{22} & 2b_{22} \\ 0 & -6b_{22} + 12 & 9b_{22} - 18 & -3b_{22} + 6 \\ -4 & 2b_{22} & -3b_{22} + 6 & b_{22} - 2 \end{pmatrix} \quad (4\sim 16, 16')$$

\bar{N}_2^q 는 N_2^q 의 전치이고 a_{34} , b_{22} 는 각각 $a_{34} = -3\mu^2/\gamma(3+4\mu)$, $b_{22} = 6/(3+4\mu)$ 이다.

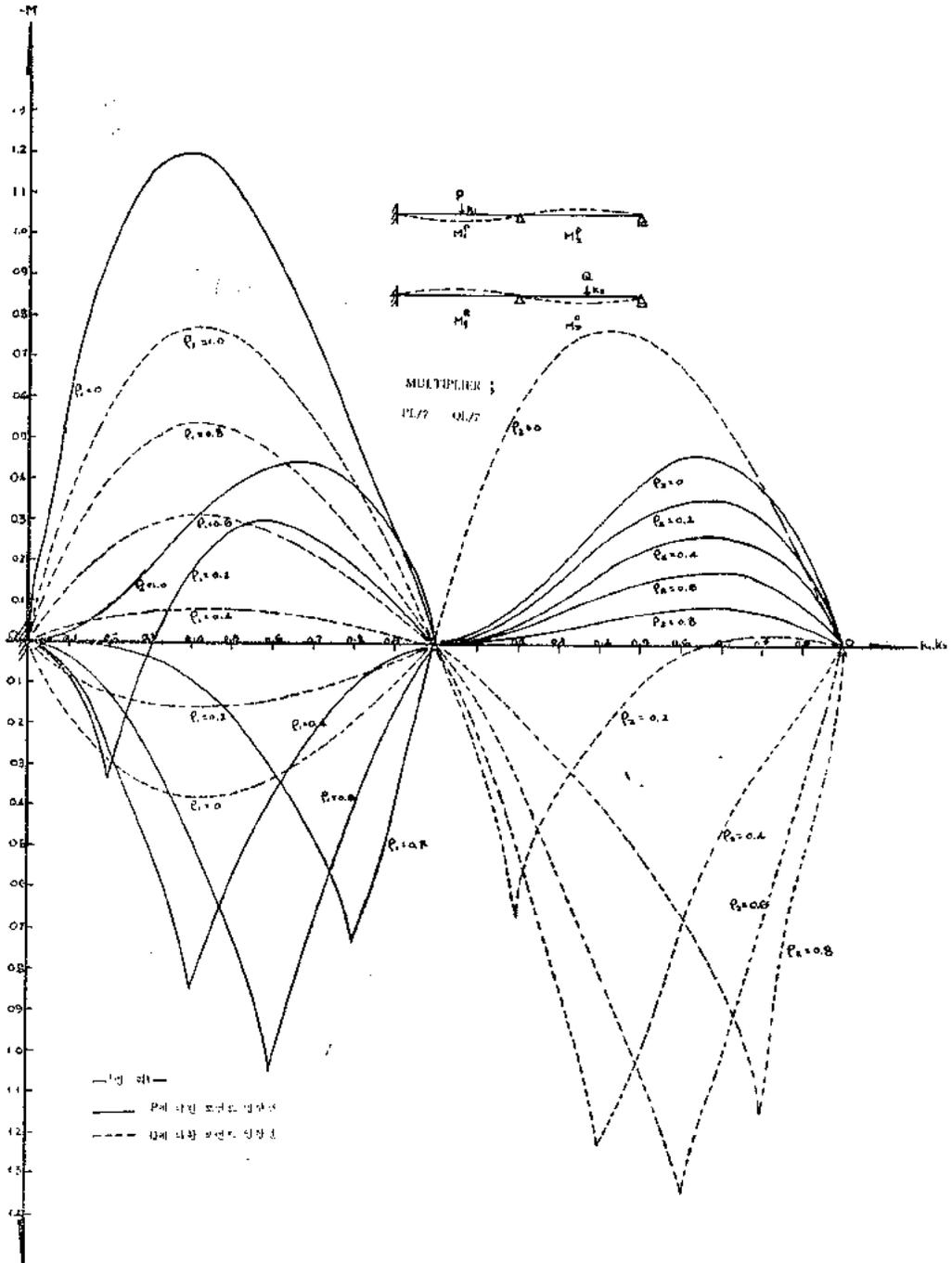
도 7과 같은 보의 임의점에서의 변위 및 응력은

$$(4\sim 10, 11), \quad (4\sim 15, 16) \text{ 식에 의하여 } \omega_1 = (\omega_1^p + \omega_1^q)$$

$$\bar{\omega}_2 = (\omega_2^p + \bar{\omega}_2^q), \quad M_1 = -EI_1 \frac{d^2 \omega_1}{l_1^2 d\rho_1^2}, \quad -|, \quad \bar{M}_2 = -$$

$$EI_2 \frac{d^2 \bar{\omega}_2}{l_2^2 d\rho_2^2} \text{ 등으로 합성할 수 있다.}$$

이러 경간 각점에서의 변위 및 응력을 구해보기위한 다. 단 계산편의상 등단면($I_1 = I_2 = I$, $\gamma = 1$), 등 Span



도면 : 10

($l_1=l_2=l$, $\mu=1$)를 가정한다. $\gamma=\mu=1$ 이므로 (4~11, 11') 식에 각각 $a_{44}=-8/7$, $b_{43}=-3/7$ 을 대입하면

$$N_1^p = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 21 & -36 & 15 \\ -7 & 0 & 15 & -8 \end{pmatrix}$$

$$\bar{N}_1^p = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -7 \\ 0 & 0 & 21 & 0 \\ 0 & 0 & -36 & 15 \\ 0 & 0 & 15 & -8 \end{pmatrix}$$

$$N_2^p = \frac{3}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & -3 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

이므로

$$\omega_1^p = \frac{pl^3}{42EI} \left[(21\kappa_1 - 36\kappa_1^2 + 15\kappa_1^3)\rho_1^2 - (7 - 15\kappa_1^2 + 8\kappa_1^3)\rho_1^3 \right]$$

$$M_1^p = -EI \frac{d^2\omega_1^p}{l^2 d\rho_1^2} = \frac{pl}{7} (1-\kappa_1) \left[(5\kappa_1 - 7)\kappa_1 - (8\kappa_1^2 - 7\kappa_1 - 7)\rho_1 \right] \quad 0 < \rho_1 < \kappa_1$$

$$S_1^p = \frac{dM_1^p}{l d\rho_1} = \frac{p}{7} (1-\kappa_1) (7 + 7\kappa_1 - 8\kappa_1^2)$$

$$\bar{\omega}_1^p = \frac{pl^3}{42EI} \left[-7\kappa_1^3 + 21\kappa_1^2\rho_1 - (36\kappa_1^2 - 15\kappa_1^3)\rho_1^2 + (15\kappa_1^2 + 8\kappa_1^3)\rho_1^3 \right]$$

$$\bar{M}_1^p = \frac{pl}{7} \kappa_1^2 [(12 - 5\kappa_1) - (15 - 8\kappa_1)\rho_1]$$

$$\bar{S}_1^p = -\frac{p}{7} \kappa_1^2 (15 - 8\kappa_1) \quad \kappa_1 < \rho_1 < 1$$

$$\omega_2^p = -\frac{pl^3}{14EI} \kappa_1^2 (1 - \kappa_1) (\rho_2 - 1) (\rho_2 - 2)$$

$$M_2^p = -\frac{3pl}{7} \kappa_1^2 (1 - \kappa_1) (1 - \rho_2)$$

$$S_2^p = -\frac{3p}{7} \kappa_1^2 (1 - \kappa_1) \quad 0 < \rho_2 < 1$$

또한 (4~15, 15') 식에 $a_{34}=-3/7$, $b_{22}=6/7$ 을 대입하면

$$N_1^q = \frac{3}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -3 & 1 \\ 0 & -2 & 3 & -1 \end{pmatrix}, \quad N_2^q = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 6 & -9 & 3 \\ 0 & 12 & -18 & 6 \\ -7 & 3 & 6 & -12 \end{pmatrix}$$

$$\bar{N}_2^q = \frac{1}{7} \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -7 \\ 0 & 6 & 12 & 3 \\ 0 & -9 & -18 & 6 \\ 0 & 3 & 6 & -2 \end{pmatrix}$$

이므로

$$\omega_1^q = -\frac{Ql^3}{14EI} \kappa_2 (\kappa_2 - 1) (\kappa_2 - 2) \rho_1^2 (1 - \rho_1)$$

$$M_1^q = \frac{Ql}{7} \kappa_2 (\kappa_2 - 1) (\kappa_2 - 2) (1 - 3\rho_1) \quad 0 < \rho_1 < 1$$

$$S_1^q = -\frac{3}{7} Q \kappa_2 (\kappa_2 - 1) (\kappa_2 - 2)$$

$$\omega_2^q = -\frac{Ql^3}{42EI} \left[\kappa_2 (6 - 9\kappa_2 + 3\kappa_2^2) \rho_2 + \kappa_2 (12 - 18\kappa_2 + 6\kappa_2^2) \rho_2^2 - (7 - 3\kappa_2 - 6\kappa_2^2 + 2\kappa_2^3) \rho_2^3 \right]$$

$$M_2^q = \frac{Ql}{7} (1 - \kappa_2) [2\kappa_2 (\kappa_2 - 2) (1 - \rho_2) + 7\rho_2] \quad 0 < \rho_2 < \kappa_2$$

$$S_2^q = \frac{Q}{7} (\kappa_2 - 1) (2\kappa_2^2 - 4\kappa_2 - 7)$$

$$\bar{\omega}_2^q = \frac{Ql^3 \kappa_2}{42EI} \left[-7\kappa_2^2 + 3(\kappa_2^2 + 4\kappa_2 + 2)\rho_2 + 3(2\kappa_2^2 - 6\kappa_2 - 3)\rho_2^2 - (2\kappa_2^2 - 6\kappa_2 - 3)\rho_2^3 \right]$$

$$\bar{M}_2^q = -\frac{Ql}{7} \kappa_2 (2\kappa_2^2 - 6\kappa_2 - 3) (1 - \rho_2)$$

$$\bar{S}_2^q = \frac{Q}{7} \kappa_2 (2\kappa_2^2 - 6\kappa_2 - 3) \quad \kappa_2 < \rho_2 < 1$$

상식에 의한 극 moment 영향선만을 도시하면 도 10과 같다.

도 7에서 C단이 고정, A단이 단순일 때에도 같은 방법으로 진행시킬 수 있다.

5. 결론

지금까지 미소변위를 전제로 한 보의 탄성곡선 미분 방정식의 해를 행렬형으로 표시하고 변위 및 응력도 같은 기법으로 표시하였다. 미지요소의 행렬 즉 고유 matrix의 결정은 예에 따라 partitioned matrix, inverted matrix법 등을 이용함이 편리하나 지면관계상 생략하였다.

§4에 예로보아 경간수의 증가, 경간장, 하중상태, 지지상태의 변화는 고유 matrix의 결정을 대단히 복잡하게 할 것이므로 자연 computer에 의존해야 할 것이다. 도 10 극 moment 영향선도는 임의점의 극 moment 부호가 하중 P, Q의 크기 및 이들이 이동하는 위치에 따라 바뀌지게 하는 예측을 확실히 하여 준다.

참고문헌

- 谷本勉之助: 상설 Matrix 응용역학(1966)
- H.C. Martin: Introduction to Matrix Method of Structural Analysis (1966)
- C.N. Nolis: Elementary Structural Analysis(1960)
- Timosenko and Young: Elements of Strength and Materials. (1962)
- C.K. Wang: Statically Indeterminate Structures (1962)

(필자 신문철; 전남대학교 공과대학 조교수
이수훈; 전남대학교 공과대학 전임강사)

■ SUMMARY ■

The Quality Test of the domestic Cement and Measures for Improvement

by *Boong Hee Hong*

College of Engineering
Hanyang University, Seoul.

Generally the mixture ratio and the execution method of Concrete are very important factors to obtain the utmost effect of Concrete, which is one of the main materials of Constructions. The intensity of Cement, however, gives more important effect over 60 percent to Concrete at the Same Conditions, such quality of Cement renders a great influence to the intensity, durability, and economy of Concrete,

Since the era of Rome, Volcanic ashes and lime stone had been used as natural Cement, but as such are not only lack of hardness in water but also lack of durability weathering by means of moisture and the change of temperature improvement of quality had been studied since then. In 1824. A new manufacturing method of portland Cement, was invented by Issac Charles Johnson in England for the first time and successively, in 1848 a manufacturing plant was erected in France, and Germany in 1850. America in 1871, Japan in 1875 and Korea in 1919, respectively. The Present domestic fields of Cement indicates 5,827% which allots for domestic and some amount for foreign exports.

The reason that such improvement and develop-

ment of manufacturing of Cement in a world wide has been made are;

1. The raw materials of portland cement as lime stone and clay are available easily on every part of the world.
2. The excellence of the quality of portland cement in chemical and physical aspects is most suitable to the materials for constructions.
3. The processing of manufacturing of portland Cement is comparatively simple and mass production is possible.

Domestic cement is supplied sufficiently for its demands in Korea.

The quality, however, must be examined if the quality of domestic Cement is in that of standard international level, and accordingly, a measure for improvement in quality must be devised. This thesis treats a series of tests of portland cement of domestic production by 6 manufactures and a Japanese typical portland cement as testing materials, and in addition, some testing records by the manufactures were arranged for a comparative analysis of the quality and the identical factors of portland cement, there from an improvement measure for domestic Cement is derived.

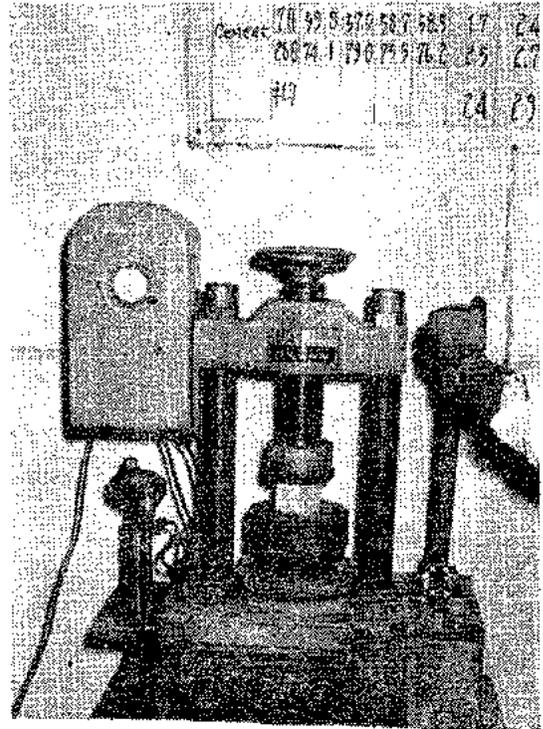
국산 Cement의 품질시험에 관하여

홍 봉 의

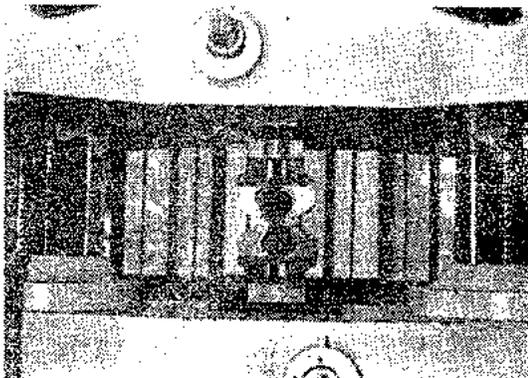
1. 서 론

주요건축의 구조재료인 Concrete의 질적보장을 위하여는 Concrete의 배합비, 시공방법 및 원재료의 품질등이 그 중요한 요소라 할 수 있다. 그 중에서도 원재료의 품질을 중점적으로 검토하기로 한다. 별지 논문에서 골재시험을 한바 있으므로 본 논문에서는 보통 Portland Cement에 대한 품질시험과 그 결과를 검토하기로 한다.

Concrete의 강도에서 Cement가 주는 영향은 $F = \frac{3.16K}{12.9X}$ 인 O, Graf식에서 X를 W/C로 K를 사용 Cement의 강도로 하면 F는 Concrete의 28일 강도로 볼 수 있다. X를 65%로 하면 $F=0.7K$ 정도로 볼 수 있으므로 Cement의 강도의 약 70%를 Concrete의 강도로 볼 수 있게 된다. 이와같이 중요한 역할을 하는 Cement의 품질여하는 곧 Concrete의 강도, 내구성, 경제성에 큰 영향을 주게 된다. 고대 로마시대부터 화산회나 석회를 천연 Cement로 이용하였으나 1824년에 영국인 Issac Charless Johnson 씨가 처음으로 Portland Concrete를 발명하여 영국에서 인조 Cement가 처음으로, 1844년에 생산되었고 불란서에서 1848년에 독일에서,



Cement 공시체 강도시험기



Cemente 강도시험을 끝낸 공시체

1850년에 미국에서 1871년에 일본에서 1875년에 조선에서 1919년에 각각 Cement 생산공장이 건설되었다. 현재는 한국의 Cement 총생산량이 5,827,000톤에 도달하여 국내수요량을 충족하고도 약간의 수출을 할 수 있게까지 되었다.

이와같은 Cement 생산이 세계적으로 급속도로 발전된 이유로는 다음 몇 가지를 들 수 있다.

- (1) Portland Cement의 주원료인 석회석과 점토는 지구상 어떤 지역에서도 손쉽게 얻을 수 있는 물질이라는 것.

(2) Portland Cement의 화학적 물리적 성질이 우수하여 건설재료로 쓰기에 알맞는 재료라는 것.

(3) Portland Cement의 제조법이 그리 복잡한 공정을 거치지 않고서도 다량생산이 가능한 것.

이와같이 양적으로 보장이 된 Cement는 그 품질에서도 국제적 수준에 도달하였는가를 검토하여 보아야 하겠다.

본 논문은 1969년도 국산 Portland Cement (6종)와 대표적인 외국산 portland Cement(2종)를 각 공장에서 또는 포장재중에서 시료를 채취하여 직접시험한 결과 및 국립건설연구소의 연구보고서, 또는 각 생산공장의 시험성적보고서등을 정리하여 품질 및 균일성에 대한 비교검토를 하므로 앞으로의 국산 Cement의 개량점을 논술하기로 한다.

2. 시 험

2.1 개 요

2.1.1 시 료

본 시험에서는 필요한 자료를 얻기 위해 한국내(남한)에 건설된 Cement 생산공장의 실태를 조사하고 그 생산품의 대표적인 시료 및 그 시험성적표의 제공을 신청할바 1969년 6월에서 7월간에 그 시료 및 시험성적표를 얻었으며 동 기간중에 일본의 제품 및 성적표의 일부도 입수할 수가 있었다. 수집된 시료내용은 다음과 같다.

Portland Cement 시료표

<표 2.1.1-1>

시료기호	국	적	시 료	접 수 일 자
C ₁	한	국	8 배	6월 7일
C ₂	"	"	8 "	6월 13일
C ₃	"	"	8 "	7월 3일
C ₄	"	"	8 "	7월 1일
C ₅	"	"	8 "	6월 24일
C ₆	"	"	8 "	6월 17일
C ₇	Japan		20kg	6월 5일
C ₈	"		시료표	5월 3일
C ₉	"		10kg	6월 10일
C ₁₀	"		10kg	6" 10"

단 maker별의 내용은 필자가 보관하고 있다.

2.1.2. 시료 채취 및 보관

본 시험에 사용된 시료는 국내 Cement는 일반 사관품과 같은 지대포장 제품을 목재 상자에 봉입하여 공장에서 철도편으로 반입하였고 외제Cement는 Vinyle 재료 방습 포장하여 금속상자에 봉입한것을 항공기 편으로 반입하여 시험실내의 초저지 방습기중에 보관하였다. 다 1개월 이내에 시험을 하였다.

2.1.3 시험방법

본 시험에서 화학분석은 생산공장의 시험실에서 1969년 6월 1일에서 7월 30일간에 작성된 성분분석시험표와 국립건설연구소의 연구보고서 제1집에 의한 data를 종합검토 하였다.

물리적인 제 성질은 수집된 시료를 써서 1969년 6월 1일부터 8월 15일간에 KS규격에 따르는 시험을 하였고 그 중 몇가지 KS규격이 미제정된 사항은 J.I.S 및 ASTM 규격을 준용하였다.

2.2 화학성분의 분석시험

2.2.1 시험방법

본 시험은 한국내의 국산 Cement 공장에서 1969년 6월 1일~7월 30일간에 작성된 화학성분시험의 성적표와 국립건설연구소에서 발행된 연구보고서 제1권의 data를 종합정리하여 검토하였다.

2.2.2 시험결과

각 시료별의 화학성분을 비교하여 국산 Cement의 상호간 차이점 및 외산 Cement와의 차이등을 비교하였고 각 시료의 연도별 성분변동의 정도를 표시하였다.

2.2.3 결과검토

A. 화학성분

(a) 일반적으로는 KS규격에 합격되나 SiO₂분만은 KS규격에서 벗어나는 것이 몇 시료 (C₁, C₂, C₃, C₄, C₆, C₇등)가 있다. SiO₂ 성분의 포함율이 지나치게 많으면 강도저하 수화열량감소의 원인이 될 수 있다. 특히 C₄는 좀 많은 편이다.

<표 2.2.2~1> 각 시료의 성분함유율비교표(%)

시료	성분	Ig.Loss	Ins.R	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Total
C ₁		0.57	0.15	21.22	5.95	3.37	63.10	1.84	2.49	98.69
C ₂		1.32	0.17	22.18	5.32	3.26	63.51	1.70	1.54	99.00
C ₃		0.89	0.25	21.22	5.95	3.68	62.94	2.82	1.75	99.50
C ₄		0.78	0.35	22.95	5.36	2.68	63.76	2.66	1.26	99.80
C ₅		2.40	0.37	20.50	5.48	3.43	62.32	3.06	2.37	99.83
C ₆		0.61	0.20	22.30	5.21	4.27	64.07	1.41	1.73	99.80
평균		1.09	0.25	21.85	5.75	3.46	63.10	2.02	2.06	99.58
K	S	≤3.00	≤0.75	≤21.00	≤6.00	≤6.00	≤65.00	≤5.00	≤2.50	—
외	제	0.50	0.44	21.91	5.43	3.21	64.62	1.52	2.05	99.66
증	감	+0.59	-0.19	-0.06	+0.32	+0.25	-1.52	+0.50	-0.01	-0.08

단 증감은 의제Cement에 대한 국산 Cement의 평균치의 증감율이다.

<표 2.2.2~2> 각 시료의 화학성분 변동비교표(%)

시료	성분	년	Ig.loss	Ins.R	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Total
C ₁		1967	1.01	0.31	21.01	6.01	3.27	63.00	2.71	2.19	99.50
		1969	0.59	0.15	21.22	5.95	3.37	63.10	1.84	2.49	98.71
		차	-0.42	-0.16	+0.21	-0.06	+0.10	+0.10	-0.87	+0.30	-0.79
C ₂		1967	1.11	0.28	21.71	6.05	3.30	63.33	2.04	1.90	99.61
		1969	1.32	0.17	22.18	5.32	3.26	63.51	1.70	1.54	99.00
		차	+0.21	-0.11	+0.47	-0.73	-0.04	+0.18	-0.34	-0.36	-0.61
C ₃		1967	1.01	0.30	21.22	5.95	3.68	62.94	2.29	2.11	99.45
		1969	0.89	0.25	—	—	—	—	2.82	1.75	—
		차	-0.12	-0.05	—	—	—	—	-0.53	-0.36	—
C ₄		1967	1.47	0.31	20.90	6.32	3.52	61.60	3.03	2.06	99.54
		1969	0.78	0.35	22.95	5.36	2.68	63.76	2.66	1.26	99.80
		차	-0.69	+0.04	+2.05	-0.96	-0.84	-2.16	-0.37	0.80	+0.26
C ₅		1967	2.05	0.35	20.70	6.48	3.43	62.32	2.14	3.05	99.51
		1969	2.40	0.37	—	—	—	—	3.06	2.37	—
		차	+0.35	+0.02	—	—	—	—	+0.92	-0.68	—
C ₆		1967	1.27	0.34	21.32	6.12	3.81	53.15	1.41	2.14	99.54
		1969	0.61	0.20	22.30	5.21	4.27	64.07	1.40	1.73	99.80
		차	-0.66	-0.14	+0.98	-0.91	+0.46	-10.92	-0.01	-0.41	+0.26
C ₇		1969	0.50	0.44	21.91	5.43	3.21	64.62	1.50	2.05	99.66

(b) 화학성분이 가장 양호한 함유율범위는 다음 표와 같다고 본다.

<표 2.2.3-1> 보통 Portland Cement 화학성분범위표(%)

성분	Ig. loss	Ins.R	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Alkali
함유량	0.6~2.5	0.2~1.0	20~26	4~9	2~4	60~66	1~3	1~2.8	0.5~1.0

적정범위는 수야(守野)박사 조사서에 의한 것이다.

<표 2.2.3-2> (표 2.2.3-1)을 기준한 대조표

성분 시료	Ig Loss	Ins.R	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	비고
C ₁	▽	▽	○	○	○	○	○	○	
C ₂	○	▽	○	○	○	○	○	○	
C ₃	○	○	○	○	○	○	○	○	
C ₄	○	○	○	○	○	○	○	○	
C ₅	○	○	○	○	○	○	○	△	
C ₆	○	○	○	○	△	○	○	○	
C ₇	▽	○	○	○	○	○	○	○	

기 호 표 2.2.3-1을 기준으로 그 범위내(○), 그 이상(△), 그 이하(▽)로 함.

유효에 C₁ C₈는 강열감량(Ig Loss)이 특히 적으므로 석고종의 결정수가 적고 풍화정도가 적고 H₂O, CO₂량이 적으므로 품질이 좋다고 볼 수 있다. C₅는 강열감량이 2%를 초과하여 풍화경향이 있으므로 방습포장에 유의할 필요가 있다.

(c) C₁ C₂는 불용해잔분(Ins.R)의 포함량이 적으므로 석고의 불순물이 적은 것을 의미하므로 품질상 유리하다.

(d) Fe₂O₃가 약간 많은 C₆는 Cement색이 약간 암록색을 띄우며 Fe₂O₃가 지나치게 많으면 장기구조물에 팽창균열이 생길 우려가 있다.

(e) SO₃가 약간 많은 C₁ C₈는 석고의 철가량이 좀 많은 듯 하며 지나치게 SO₃가 많이 포함되면 Concrete 구조물의 붕괴의 원인이 될 수도 있다.

(f) alkali (Na₂O, K₂O 등)는 점토원료에서 오는 성분으로서 한국산 점토에는 극히 적으므로 별로 품질에 영향은 없으나 지나치게 많이 포함되면 alkali 골재반응으로 Concrete의 팽창균열이 발생되는 수가 있다.

B. 수경성화합물

(a) C₃S의 함유량이 특히 적은 C₁은 조기강도, 수화열량 등이 부족할 것으로 본다.

(b) C₂S의 함유량은 일반적으로 기준범위내에 들어

<표 2.2.3-3>

각 시료의 수경성화합물표(%)

성분 시료	C ₃ S	C ₂ S	C ₃ A	C ₄ AF	H.M	A.L	I.M	S.M	L.S.F
C ₁	39.0	31.0	10.0	10.0	2.03	3.52	1.77	2.28	0.89
C ₂	42.0	30.0	11.0	10.0	1.99	3.58	1.84	2.31	0.89
C ₃	42.0	29.0	10.0	11.0	1.99	3.62	1.61	2.21	0.90
C ₄	41.5	34.0	9.7	8.2	2.03	3.27	2.00	2.86	0.86
C ₅	42.0	28.0	11.0	10.0	2.00	3.27	1.88	2.12	0.90
C ₆	42.0	29.0	10.0	12.0	1.97	3.48	1.61	2.15	0.89
적정범위	45~48	18~30	7.5~10	8.5~10.5	2.00	3.40	1.70	2.10	0.90

있다

(c) C₃A의 함유량이 많은 C₂는 조기강도가 크고 해수저항이 크며 방동에도 유리하나 경화시에 수축균열이 발생된다.

(d) 기타 수경물(H.M), 활동계수(A.L) 철물(I.M) 규산염(S.M), 석회포화율(L.S.F) 등은 대략기준범위내에 있다.

2.3. 물리적성질시험

본 시험은 한국내 각 생산공장에서 수집된 시료 및 외국산시료를 KS규정에 따라 시험하여 얻은 결과와 각 생산공장 시험실에서 1969년 6월 1일에서 7월 30일간에 작성한 시험성적표 및 국립건설연구소 발행 연구보고서의 제1점의 data 등을 종합비교하여 정리한 것이다.

2.3.1 비교시험

A. 시 료

본시험은 국산 Cement(6종)와 외산 Cement(2종)를 시료로 하여 1969년 6월 1일부터 10일만에 KS. L 511 (Cement 비중시험)에 따라 시험하였다.

B. 시험방법

수집된 시료를 표준 Le-Chatelier 비중병으로 시험했다. 먼저 탈수한 광유를 비중병의 0~1ml간의 눈금선까지 채우고 병내벽을 마르게 한 후 광유온도차를 0.2° C 이내로 유지하여 광유면의 눈금을 기록 한다.

그 후에 시료 Cement 약 64g을 정확히 계량하여 광유와 같은 온도에서 조금씩 넣는다. 이때 병 내벽에

Cement가 붙지 않게 약간진동하면서 조심하여 넣고 마개를 막은 다음 조금 기울리고 서서히 수평으로 돌려서 Cement 내의 공기를 제거 한다.

이때의 온도를 일정하게 하고 올라온 광유면의 상부 눈금을 읽는다.

C. 시험결과

다음과 같은 식으로 비중을 계산한다.

$$\text{비중} = \frac{A}{B}$$

A: Cement 시료의 중량(g)

B: 비중병의 나중 눈금에서 처음 눈금을 뺀치 (ml), 단 이 방법에 의하여 시험한 비교치를 2회 측정하여 그 차가 0.01 이내된 것을 취했다.

< 표 2.3.1 >

각 시료의 비중표

시 료 년 도	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1 9 6 7	3.13	3.13	3.10	3.12	3.07	3.13	—	—	—
1 9 6 9	3.08	3.12	3.08	3.11	3.05	3.14	3.13	—	3.14
중 감	-0.05	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	+0.02	—	—	—

D. 결과검토

책체로 표준비중범위인 3.08~3.12에 대하여 C₅가 약간 비중이 적은 편인데 비중이 너무 적은 것은 소성온도부족이나 혼화불포함, 또는 풍화작용을 받은 것이므로 강도저하의 우려가 있다.

< 표 2.3.3.2-1 >

비표면적분할도표 (cm²/g)

시 료 년 도	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1 9 6 7	3,196	3,217	3,381	3,472	3,699	3,546	—	—	—
1 9 6 9	2,630	2,984	3,200	3,177	3,333	2,853	3,040	—	—
중 감	-376	-233	-181	-295	-366	-693	—	—	—

D. 결과검토

분할도의 KS 규격은 2,600cm²/g 이상이므로 본 시료는 전부 합격품이며 특히 C₃, C₄, C₅, C₇ 등은 우수한 편이므로 수화작용이 빠르고 수화열량이 많아서 응결시간이 짧고 조기강도가 높을 것이다.

2.3.3 주(獨)도시험

A. 시 료

본시험은 한국내의 국산 Cement(6종)와 외제 Cement(2종)를 시료로 하여 1969년 7월1일에서 10일만에 KS. L 5102(표준주도 시험법) 규정에 따라 시험하였다.

2.3.2 분할도시험

A. 시 료

본시험은 국산 Cement(6종) 및 외산 Cement(7종)의 생산공장시험성적표 및 국립건설연구소의 연구보고서 제1집의 data를 종합비교 검토한 것이다.

B. 시험결과

B. 시험법

(a) Cement시료 약 500g을 매끈한 비흡수성 반죽판에 놓고 중앙에 홈을 내고 소요량의 물을 홈안에 붓고 흡수으로 홈안에 Cement를 걸어 넣어 30초간 흡수시킨 후 깨끗한 고무장갑을 낀 손으로 실하게 개여 90초이내에 반죽을 한다.

(b) 두손을 15cm간격으로 벌리어 구형 Cement 반죽을 한손에서 다른 손으로 6회를 던져 잘 이긴 것을 원추형 Ring 의 큰 구멍으로 Cement 구형 반죽을 채우고 여간을 손바닥으로 한번에 베어 낸다. Ring 의 큰쪽을 유리판 위에 놓고 작은 쪽의 여분반죽을 예리한흡수판

으로 잘라내고 윗면을 배근하게 한다.

(c) 시험장치의 Rod의 중앙에 맞게 공시체를 놓고 플런저끝을 반쪽표면에 접촉시켜 멈춘다음 자동된 윗끝을 눈금자의 0에 맞추고 혼합후 30초후에 처음 면에서의 $10 \pm 1mm$ 의 점까지 자동침이 내리갔을 때의 반쪽상

대를 표준주도로 하고 이 표준주도가 될 때까지의 물의 양을 변경시켜 시험반쪽을 만든다.

C. 시험결과

표준주도를 얻을 때 소요수량을 건조 Cement중량의 백분율로 계산한다.

<표 2.3.3> 표준주도의 W/C표(%)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1 9 6 7	25.5	24.6	24.6	25.3	25.1	26.4	—	—	—
1 9 6 9	26.0	25.2	25.3	25.5	25.3	26.1	—	26.1	—
증 감	+0.5	+0.7	+0.7	-0.2	+0.2	-0.3	—	—	—

1) 결과검토

(a) 침주도가 큰 C₁, C₆, C₈등은 Concrete의 재료분리가 적고 Workability가 좋을 것이다.

(b) 침주도가 낮은 C₂, C₃등은 Concrete의 Workability가 좋지 않고 재료분리가 생겨서 강도가 저하될 수트가 있다.

2.3.4 응결시간시험

A. 시 료

본 시험의 시료 500g을 베그런고 미흡수성인 반쪽판 위에 놓고 중앙에 흡수된 다음 표준주도를 얻는데 필요한 혼합수량을 혼합기에 넣고 30초이내 Cement를 흡수 손으로 걸어넣어 흡수시키고 제속하여 고무장갑을 낀 손으로 세계 게어 반쪽하되 90초동안에 작업을 완수

한다.

B. 시험방법

위에서 준비된 Cement 반쪽으로 약 10cm 정방형의 유리판위에 지름이 약 7.5cm 중앙면의 두께가 약 1.3cm이고 바깥쪽으로 갈수록 점점 얇은 패트를 만든다.

패트는 습기상자속에 넣고 응결시간을 측정하는 시간의에는 정지하여 둔다.

C. 시험결과

응결시간을 측정하는때는 힘을 수직의 위치로 놓고 패트의 표면에 가볍게 된다. 알아볼만한 흔적을 내지 않고 패트가 길모아의 초결침을 받치고 있을 때를 Cement의 시결로 하고 또 패트가 길모아 중결침을 받치고 있을 때를 Cement의 중결로 한다.

<표 2.3.4-1> 시 결 시 간 표 (시·분)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1 9 6 7	3:15	2:34	2:19	2:07	2:25	2:22	—	—	—
1 9 6 9	2:41	3:15	3:13	2:10	2:54	3:14	2:25	—	3:05
증 감	-0:34	+0:41	+0:54	+0:03	+0:29	+0:52	—	—	—

<표 2.3.4-2> 중 결 시 간 표(시·분)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
1 9 6 7	5:05	4:30	3:37	4:03	4:01	4:30	—	—	—
1 9 6 9	4:05	4:50	4:30	4:10	4:15	5:05	4:50	—	4:30
증 감	-1:00	+0:20	-0:07	+0:07	+0:14	+0:35	—	—	—

C 결과검토

(a) Cement에 가수량 후에 20분 뜸 되던 경미한 위응결 현상이 생겼다가 다시 연화되었다, 재응결이 되는

수가 있는데 이것은 석고의 변화로 인한 일시적인 초기 수화반응인 것이다.

(b) Cement 성분중에 SO₃ 성분이 많이 함유된 C₁, C₆등은 역시 응결시간이 빠를 것이다.

(c) 조결시간이 너무 빠른 것은 Concrete의 작업시간이 짧아서 Ready mixed concrete용으로 부적당하다. 특히 C₅는 응결시간이 짧으므로 주의할 필요가 있다.

2.3.5 안정도시험

A. 시 료

본 시험은 한국내의 각 Concrete 생산공장에서 1969년 6월 1일에서 7월 30일간에 작성한 시험성적표를 종합 검토하였다.

B. 시험결과

본 시험은 Autoclave expansion의 백분율(%)로 표시 하였다.

<표 2.3.5> 안정도표(%)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉
안정도	0.09	0.21	0.14	0.19	0.59	0.066	0.02	-	-

단 수록된 것은 -로 표시한다.

C. 결과검토

(a) Cement의 성분중에 SCO₃나 유리석회(CaO) 등이 지나치게 많이 함유된 Cement는 경화중에 팽창현상이 생긴다.

(b) C₅는 안정도가 낮은 편이어서 Concrete의 팽창 위력이 발생할 우려가 있다.

(c) C₁, C₆, C₇등은 안정도가 좋은 편이다.

2.4 역학적시험

본 시험은 한국내의 각 Cement (6종) 및 외국 Cement (2종)을 시료로 하여 1969년 7월 1일에서 8월 20일 간에 KS규격에 따라 시험하였고 KS규격이 미제정된 것은 JIS규격 및 ASTM규격을 준용하여 시험하였다.

2.4.1 압축강도시험

A. 시험체

(a) KSL5100(표준사) 규정에 의하여 강원도 주문진

<표 2.4.1-1>

3일 압축강도표(kg/cm²)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1967년	151	142	149	155	151	150	-	-	-	-
1969년	183	168	178	190	160	168	205	-	201	> 85
차	+32	+26	+29	+35	+9	+18	-	-	-	-

음의 천연사를 채취하여 불순물을 제거하고 건조시켜 다음과 같은 입도로 체가름 하였다.

<표 2.4.1~A> 표준사의 입도표

항 목	입도(표준체의 잔류분) %			
	840μ	590μ	297μ	단위용적량
양속강도용	-	1.0이하	95이상	1.60kg/l
인장강도용	1.0이하	95이상	-	1.53 "

단 입도시험은 KSF 2502 규격에 의한 것.

단위용적중량은 KSF 2505 규격에 의한 것이다.

(b) mortar 배합비는 Cement 표준사가 1:2.45의 중량비로 섞어서 한 Batch에 9개의 공시체분으로 Cement량 760g과 표준사 1,862g, 물 197g(W/C=25~26%)으로 하여 flow가 100이 되게 하였다.

(c) 성형은 KSL 5105 규격에 맞는 50.8mm의 입방체의 mold를 써서 각 계령벌로 각각 3개씩을 만들었다.

(d) 양생은 다음 순서로 한다.

형성된 시험체는 초자판에 얹어서 습기상자내에 24시간 보관하였다가 mold를 떼고 깨끗한 수조속에 담가 놓아 둔다.

B. 시험방법

(a) 재령은 3일, 7일, 28일의 삼중으로 구분하여 각각 3개씩의 공시체를 시험한다.

(b) 공시체를 수조에서 끄집어 내어 표면이 건조상태가 되도록 수분을 닦고 강도시험기(marudo No. 143, 615 수동식 및 Willow Grove PA전동식 testing machine)의 지지 Bearing Block위에 중심이 맞도록 정확히 놓고 파괴될 때까지 끊임없이 하중을 가하여 시험체가 파괴되도록 한다.

C. 시험결과

공시체가 표시한 최대 총하중을 기록하여 그것을 수압면적으로 나누어 산출한다.

<표 2.4.1-2>

7일 압축강도표(kg/cm²)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1967년	245	239	24	249	230	237	—	—	—	—
1969년	237	254	232	229	210	226	272	—	287	> 150
차	-8	-15	-16	-20	-20	-11	—	—	—	—

<표 2.4.1-3>

28일 압축강도표(kg/cm²)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1967년	319	353	339	333	312	346	—	—	—	—
1969년	333	380	318	367	277	355	450	410	412	> 245
차	+14	+27	-21	+34	-35	+9	—	—	—	—

D. 결과검토

(a) Cement의 압축강도는 가장 중요한 강도이며 조기강도(3일~7일)는 성분중에서 C₃A가 많은 Cement가 유리하다.

(b) C₉는 조기강도가 낮은 편인데 소입부족이나 분말도부족 풍화작용 등의 영향인듯 하다.

(c) 조기강도의 순위를 보면 7일강도에서 C₇>C₂>C₁>C₃>C₄>C₆>C₅로 된다.

그 중에서 외제 Cement (C₇)와 국산 Cement (C₅)와의 차는 약 7%의 저하율이고 C₂와 C₅의 차이는 약 20%가 된다.

(d) 국산 Cement의 조기강도의 연도별 변동은 3일 강도에서는 1967년보다 1969년도것이 전부가 모두 10~30%의 증가를 보이고 있으나 7일 강도는 도리어 전부가 모두 10~20%의 감소를 보여 준다.

(e) 장기강도(28일)의 순위는 C₇>C₂>C₄>C₆>C₁>C₃>C₅이며 국산 Cement중의 최고(C₂)와 최저(C₅)간에는 약 27%의 강도차가 있으며 외산 Cement (C₇)과 국산 Cement의 대표적인 C₂와의 강도차는 약 15%나 있다.

2.4.2 인장강도

A. 공시체

(a) KSL 5100(표준사)규격에 맞도록 강원도 추문진음 모래를 불순물 제거와 입도를 조절을 했다.

(b) 표준 mortar는 Cement와 표준사의 중량비로 1:2.7이 되게 혼합하여 표준주도를 나타낼 때의 순

<표 2.4.2-3>

3일 인장강도표(kg/cm²)

시 료	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1967년	22.1	23.0	22.6	23.0	23.0	23.0	—	—	—	—
1969년	16.0	20.1	18.4	18.0	15.0	21.0	20.80	—	22.3	> 10
차	-6.1	-2.9	-3.6	-5.0	-8.0	-2.0	—	—	—	—

Cement 반죽의 w/c를 기준으로한 표준 mortar의 수량은 다음 표에 의한다.

표준 mortar재료에 대한 수량비(%)

<표 2.4.2-1>

표준주도의 Cement반죽량에 대한 수량비	23	24	25	26	27
표준 mortar재에 대한 수량비	10.3	10.5	10.7	10.8	11.0

(c) 성형은 브리켓 mold를 사용하여 공시체 9개용으로 1. Batch내에 건조재료의 중량 1,800g정도를 넣고 KSL 5104규격에 맞는 공시체를 만든다.

(d) 양생은 mold를 유리판위에 얹은 배로 습기상자내에 20~24시간 넣어 두었다가 24시간후에 mold를 빼고 수조속의 청수중에 담가 둔다.

B. 시험방법

(a) 수조에서 꺼낸 직후에 젖은 면포로 덮어 놓았다가 브리켓이 표면건조상태로 되게 수분을 튀고 각재형별로 각각 3저씩 시험한다.

(b) 강도시험기의 Clip과 접촉하는 면을 정렬히 하고 Pivots는 정확히 조정하여 Clip이 자유로 Pivots주위로 움직이게 한다.

브리켓 공시체를 Clip의 중심에 오도록 넣고 하중을 계속해서 270±10kg/min의 속도로 걸어서 파괴시킨다.

C. 시험결과

브리켓의 동부가 두개로 분리된 배의 하중을 동부의 단면적(6.45cm²)으로 나누어 인장강도를 산출한다.

<표 2.4.2-3>

7일 인장강도표(kg/cm²)

시	표	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1	9 6 7	27.0	28.0	28.0	27.0	27.0	29.0	-	-	-	-
1	9 6 9	21.3	24.7	22.7	22.5	21.0	23.3	23.4	-	25.1	> 20
	차	-5.7	-3.3	-5.3	-1.5	-6.0	-5.7	-	-	-	-

<표 2-4.2-4>

28일 인장강도표(kg/cm²)

시	표	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
1	9 6 7	33.0	34.0	34.0	35.0	34.0	35.0	-	-	-	-
1	9 6 9	29.5	29.5	27.8	29.8	27.3	28.4	29.5	29.4	29.7	>25
	차	-3.5	-4.5	-6.2	-5.2	-6.7	-6.6	-	-	-	-

D. 결과검토

(a) Cement mortar의 인장강도는 취도계수에 요소가 되며 인장강도가 적은 Concrete 일수록 취도계수가 커지는데 이 계수가 큰 Concrete는 수축균열이 생겨서 파괴요소가 되기 쉽다.

(b) 7일강도에서 C₄> C₂> C₇> C₆> C₇> C₁> C₅로서 C₅는 C₄보다 약 20%가 적은 편이며 일반적으로 1967년보다 1969년이 약 5%가량씩이 저하되고 있다.

(c) 28일 강도에서는 C₇> C₂> C₄> C₆> C₁> C₃> C₅로서 C₅는 C₂보다 약 27%가 낮고 년도별로는 약 5%가량 저하되며 C₇(의제)과 C₁(국산)의 차는 약 18%의 저하율을 보인다.

2.4.3 휘 강도시험

A. 공시체

(a) 강원도 주문진음 보래를 KSL 5100(표준사)의 규정에 맞도록 정제하여 순도와 입도를 조정된것을 썼다.

(b) mortar은 Cement : 표준사의 총량비율 1:2로 하고 w/c를 맞추어 40mm×40mm×160mm의 공시체를 만든다. 1 Batch에서 9개의 공시체를 만들기 위하여 Cement 520g과 표준사 1,040g을 정확히 계량하여 넣고 2분간 혼합한 후 338g의 물을 넣어 다시 3분간을 섞어서 mold에 넣는다.

(c) mold의 1/2까지 넣고 20회씩을 균일하게 다지고, 나머지 부분을 채워 상부에 2cm정도 높이 덮어 쌓고 가볍게 눌러 마감한다.

(d) 마감한 mold를 밀판 위에 놓고 습기상자속에서 20~24시간을 경과한 뒤에 mold를 배너 수조의 정수중에서 양생한다.

B. 시험방법

각계령마다 3개씩의 시험체에 대하여 시험하는데 수

중에서 꺼집어낸 공시체를 곧 강도시험기에 넣고 지간의 거리를 10mm로 하고 매초 5kg의 평균속도로 공시체의 측면중앙에 하중을 가하여 파괴될때의 하중을 측정하여 휨강도를 산출한다.

C. 시험결과

$$\text{휨강도(kg/cm}^2\text{)} = \frac{3pl}{2bd^2}$$

p: 공시체의 파괴하중(kg)

l: 공시체의 지간거리(cm)

b: 공시체의 단면의 폭(cm)

d: 교시체의 단면의 코(cm)

<표 2.4.3-1> 3일 휨강도표(kg/cm²)

시	표	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
강	도	28.6	25.5	26.4	31.0	24.0	27.9	30.9	32.0	30.4	>15

<표 2.4.3-2> 7일 휨강도표(kg/cm²)

시	표	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
강	도	42.7	38.7	39.8	46.1	37.9	41.6	46.3	49.0	45.7	>25

<표 2.4.3-3> 28일 휨강도표(kg/cm²)

시	표	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	KS
강	도	59.2	63.0	59.5	62.6	52.6	64.3	68.0	67.6	67.7	>40

D. 결과검토

(a) Cement mortar의 휨강도는 압축강도의 약 15% 정도가 되는데 인장강도에 대하여는 약 1.5~2배정도 되는 경우가 많다.

(b) 7일 휨강도에서 C₇> C₄> C₁> C₆> C₃> C₂> C₅인데 C₅는 C₄보다 약 20%가 적고 C₄보다도 C₇은 약 10%가 많다.

(c) 28일 휨강도에서는 C₇> C₆> C₂> C₄> C₃> C₁> C₅의 순으로 되어있는데 C₄와 C₅의 강도차는 약

18%이며 C_7 (외제)과 C_1 (국산)과의 강도차는 약 13%가 된다.

3. 결 론

3.1. 각 Cement의 특성

국산 및 외산 Cement에 대하여 분석시험을 통한 결과를 종합하면 다음과 같이 각 사항별로 우량가의 단계로 분류할 수 있다.

<표 3.1-1> 각 Cement의 특성평가표

특 질	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
화 학 성 분	○	×	△	×	×	△	-	○	-
하 합 물	△	×	△	×	×	-	-	-	-
비 중	×	△	△	△	×	○	○	-	○
분 말 도	×	×	○	○	○	×	△	-	-
주 도	△	×	×	△	△	○	-	○	-
응 결 시 간	○	△	×	△	○	△	△	-	-
압 령 도	○	△	△	△	×	○	○	-	-
7 일 압 강	○	○	△	△	×	×	○	○	-
장 기 압 축	△	○	△	○	×	△	○	○	-
인 장 강 도	○	○	×	○	×	△	○	○	○
휨 강 도	△	○	△	○	×	○	○	○	○
비 고	우수(○) 양호(△) 가(×)								

3.2.1 각 Cement의 연차적인 발전상황

국산 Cement에 관하여 1965년도에서 1969년도까지의 품질상의 개량정도의 차이를 비교해 본다.

<표 3.3-1> 국산 Cement의 성분상 변동표

시 료	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
년 도						
65~66년	-	-	+	○	-	+
66~67	+	+	+	○	+	-
67~69	+	-	+	+	-	+
65~69	+	+	+	○	-	+

비고 개량(+) 저하(-)

<표 3.2-2> 국산 Cement의 물리적성질변동표

시 료	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
년 도						
65~66년	-	-	-	○	-	-
66~67	+	-	+	○	+	+
67~69	+	-	+	+	-	-
65~69	-	+	+	○	+	-

비고 개량(+) 저하(-)

<표 3.2-2> 국산 Cement의 강도심편동표

년 도	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6
65~66년	-	-	-	○	-	-
65~67	+	+	+	○	+	+
67~69	+	+	-	+	-	+

비고 개량(+) 저하(-)

3.3. 국산 Cement 외산 Cement의 비교

국산 Cement의 6종중에서 가장 생산량이 많은 것중에 1종(C_1)을 선택하여 외산 Cement의 대표적인 것 1종(C_7)과를 비교하여 그 차이를 찾아 본다.

<표 3.2-1> 화학성분의 비교표

성 분	Ig. Loss	InS.R	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	C ₂ S	C ₃ S	C ₄ A
국 산	0.57	0.15	21.22	3.37	1.84	2.4	31	39	10
외 산	0.50	0.44	21.91	3.21	1.50	-	25	50	9
차	+0.07	-0.09	-0.74	+0.16	+0.34	-	+6	-11	+1

차는 외산에 대한 국산의 증감율

<표 3.2-2> 물리적성질의 비교표

성 질	비 중	분말도	주 도	초 령	응 결	인장도
국 산	3.08	2.830	26.0	2:10	3:00	0.09
외 산	3.16	3.040	25.5	2:25	4:10	0.02
차	-0.08	-210	+0.5	-0:15	-1:10	+0.07

<표 3.2-3> 강도상의 비교표

강도	압축강도			인장강도 kg/cm ²			휨 강도		
	3일	7일	28일	3일	7일	28일	3일	7일	28일
국산	183	237	333	16.0	21.3	29.5	28.6	42.7	59.2
외산	205	272	450	20.8	23.4	29.5	30.9	46.3	68.0
차	-22	-35	-117	-4.8	-2.1	0	-2.3	-3.6	-8.8

(a) 이상 비교에서 성분상으로는 특히 국산 Cement는 외산보다 C_2S 가 30%나 적고 C_3A 가 10% C_2S 가 20% 정도 많은 것이다.

이것은 국산 Cement가 초기강도보다도 장기강도의 저하원인이 될 수 있다.

(b) 물리적성질에서 국산 Cement의 비중 분말도 강도 등이 모두 부족하며 응결시간은 빠르게 되어 있다.

(c) 강도상 비교를 보면 모두 10~15%정도 부족하며 특히 장기강도에서 저하율이 크다.

3.4. 결 어

(a) 국산 Cement의 품질개량은 년도별로는 약간씩

이나마 향상되고 있으나 그 정도가 미비하며 특히 C_2 , C_3 등은 별로 강도계량의 집전이 없는듯 하다.

(b) 외국산 Cement와 비교할 때 물리적성질 및 강도상에서는 저조한 상태를 보여주며 특히 강도면에서는 20%이상의 큰 차이로 뒤떨어져 있음을 보여 주고 있다.

(c) 국산 Cement의 생산공장별로 비교하면 강도면에서 최고 Cement와 최저 Cement의 차이는 또한 25%~30%나 되므로 국산 Cement의 품질상의 균일화를 촉진시켜야 할 것이며 전체면에서는 외산 Cement의 품질을 추종할 수 있도록 분발할 필요가 있다.

(d) 본시험을 진행함에 있어 이종근 박사 이희수 박사의 지도를 감사하며 특히 시험의 실무를 맡아준 장동일 노희일 양교수와 토목공학과 및 건축공학과 학생들의 노고를 치하 한다.

참고문헌

1. Davis Testing and in spection of engineering materials, Mc Graw-Hill, (1955)
2. La Londe; Concrete engineering handbook, McGraw-Hill (1955)
3. W.A. Cordin; Evaluation of Concrete and mortar mix J.ACI, V31, No. 7. (1960)
4. S. A. Greenberg & L.M. Meyer; Rheology of fresh Portland Cement Pastes, Highway research record No.3, (1963)
5. W.G. Hime and R.A. Wills: A method for the determi

6. nation of the Cement Content of Plastic Concrete, ASTM Bil. No. 209, (1953)
6. Hornbostel: Materials for architecture. Mc Graw-Hill, (1957)
7. R.J.Schulz; Setting time of Concrete Controlled by the use of admixtures J.ACI. V.3 No.7 (1958)
8. C.A. Vollick; Effects of revibrating Concrete, J.ACI, V, 29, No. 9 (1958)
9. J.R. Shank; Plastic flow of Concrete at high Overload J. of ACI, Vol, 20, No.6 (1949)
10. L.Murdok: Concrete materials and Practice. London (1948)
11. D. Watstein; Effect of Straining rate on the Compressive Strength and elastic Properties of Concrete, J. of ACI, Vol, 24, No. 8 (1953)
12. C.C.Willey; Effect of temperature on the Strength of Concrete, Engineering News Recor Vol. 102 (1959)
13. S.G. Bergstrom; Curing temperature, Age and Strength of Concrete, Betong, Bol. 38, No I.(1953)
14. J.P.Granel; Relative Strength of Portland Cement mortar in bending under various loading Conditions, J. ACI, 20, -1, (1948)
15. Timoshenko; Strength of materials. Part II. D. Van Nostrand Company. New York (1946)
16. G. Picket; Shrinkage Stresses in Concrete. Part 2, Proc ACI, 44, 149-175 (1946)
17. J.J. Shideler; Low Pressure Steam Curing. Proc. J.A CI, V.60, No. 8, p. 953-986 (1963)
18. 濱田隆: 재료시험법 이회학서원(소화30년)
19. 濱田隆: 건축재료학 마루경(丸善)(소화37년)
20. 표준국: 한국공업규격(K.S) 규격집화 (1968)
21. 일본공업규격(JIS) 일본상공성(1968)

(필자, 한양대학교 공과대학 교수)

11월 1일은 제 4 회 잡지의 날

☆ 잡지는 어른의 기수, 생활의 길잡이.

☆ 잡지의 어른으로 밝은 사회 이룩하자.

☆ 잡지윤리 확립하여 민족문화 드높이자.



냉 동 실

김 동 숙

냉동. 냉장 시설건물

냉장시설건물은 특수건물로 많은 문제점이 있어 당면하였을 경우 다소의 도움이라도 되었으면 다행으로 생각하고 학술적 면보다 실지적 면으로 이기사물 간추려 보았다. 근래 식품공업의 대량생산화와 농수산물의 수출증대에 걸맞게 냉동 저장의 필요성이 더욱 절실하게 되어 큰 규모의 냉장시설 건물이 요구되는 실정이다. 이 건물에 저장할 품종은 다양다양하므로 건물 계획에 여러가지 배치가 필요하다. 즉 품종에 따라 저장 온도가 서로 다르며 품종의 성진에 의하여 요구되는 조건도 각각각색이라 하겠다. 구조, 실의 배치, 저장수량 및 온도, 냉장능력 등에 의하여 건물이 동일하지 않으나 공통되는 점은 경제적이어야 한다.

입지로는 사용목적에 의하여 생산지, 물품집산지, 소비지가 있으며 입지가 결정된 후에는 위치 선정을 합리적으로 해야 한다.

위치 문제는 경영상 중요한 의의를 지니고 있다.

생산지에 건축할 냉장시설은 산지의 중심으로 교통요통이 편리한 곳을 택하여 물품입출하가 원만히 되도록 하여야 한다.

집산지에 세워질 본시설은 생산지에서 소비지로 운제하는데 가장 편리하고 교통이 좋은 곳을 선택하며 소비지에 시설할 때는 시장과 밀접한 관계를 지닌 장소로 하여야 한다.

본시설 주위에는 넓은 공지를 두어 화물자동차 주차에 편리하게 하고, 능률적으로 하물의 입출하를 기하도록 하여야 한다.

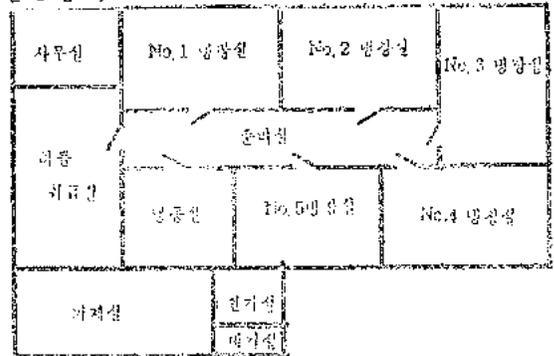
냉장시설 건물에는 냉장실, 동결실 외에 준비실, 하판실, 펌웨어·쿨러, 기계실(電氣配電施設包含), 사무실, 숙직실, 기타 부속실이 필요하다.

냉장실은 사용목적과 보관물 종류에 의하여 유지온도가 차이 진다. 최근에는 동결품의 장기 저장에 지탱하기 위하여 유지온도가 저하되는 경향이 있다. 보통 Cooler로 $-1^{\circ}\text{C} \sim -5^{\circ}\text{C}$ 까지 사용케하고, Freezer로 -20°C 내지 -25°C 까지 사용하도록 하는 경우가 있다.

에도 동결품 저장은 -10°C 이하로 하고 염전물, 기타 가공품은 -1°C 내지 -10°C 로 하고 채소, 과일, 계란, 생선등은 -2°C 이상으로 한다.

배치는 동결품 장기 저장품은 실의 내의 온도차가 커서 열 손실이 심하므로 가능한 한 건물 중앙부로 냉장실 사이에 배치 하도록 하고 고층인 경우에는 2층 이상에 설치하고 지하층은 피하며 일층인 경우에는 지면의 동상이 발생하지 않도록 특별한 동상방지 조치할 하이야 하니, 이층에 냉장실을 배치할때는 그실 지하층에 기계실 하판실 등 비교적 고온도실을 배치하지 않아야 한다.

일반적으로 냉장실은 보관물의 종류, 유지온도의 차이, 저장기간의 차이, 하물 출입하 된의 등을 고려하여 소규모 시설을 제외하고는 수계실로 분할 배치하여야 한다. 천장고는 특별한 사정으로 구조물에서 정하는 경우 외에는 주로 적재할 하물 적재고를 정하고 공기 유통할 공간을 30cm 이상 두는 외에 냉각 Coil등을 설치할 간격을 1m쯤보아서 천장고를 정함이 합리적이다. (도면 1 참조)



도면 : 1

동결실은 내외부 온도차가 심하므로 가장 주의하여야 하며 배치에는 앞서 진술한 장기 동결품 저장실에 따르며 필수적으로 준비실을 전면에 두어야 한다. 계획요령으로는 최소한의 용적으로 예기되는 수량을 취급치미 하도록 공간 이용을 빈틈없이 할것과 실의 수를 2실 이상으로 하여 작업을 교체로 하는데 중단이 안생기도록 하여야 한다.

준비실은 동결실 전면에 배치하여 동결할 물품의 급격한 온도변화를 막기 위하여 하물을 먼저 준비실에 저장할 기간 두었다가 그후 물의 온도강하를 기다려 동결실로 옮겨 동결을 하고 반대로 동결한 물품을 외부로 반출할 때도 같은 과정을 하게 된다. 그러므로 넓이는 작업에 지장 없을 정도로 벽체를 하여야 하며 대체로 폭은 3m내외로 하면 된다.

설비의 완전을 기하기 위하여 준비실 옆실인 하물취급하는 하판실과의 칸막이 벽에 있는 출입문 상부에 Air Curtain을 설치하면 온도차가 있는 내외공기유동을 방지하는데 도움이 된다.

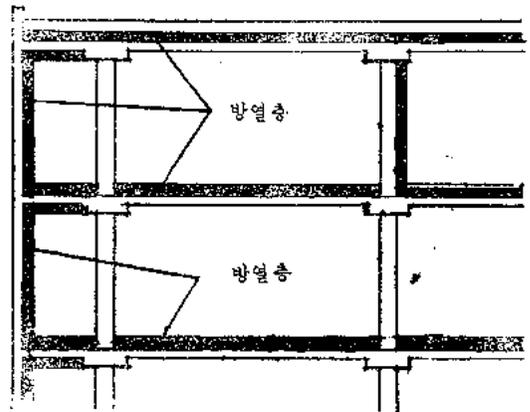
하판실은 준비실전면에 위치하여 하물을 취급하는 장소로 가급적 면적이 넓고 짐을 반출입하는데 편리하도록 배터하여 Plat Form 식으로 하는 방법도 있다. 출입구의 문크기, 마루의 높이를 하물차에서 하물을 적재 혹은 적하하는에 편리하도록 한다.

기계실은 고층인 경우에는 가급적 별도로 설치함이 이상적이며 전력을 고압으로 수전하게 되므로 부근에 넓은 전기수배전실을 두고 기계실내에는 환풍으로 기계실 전체를 불수있는 위치에 기공 대기실을 설치하는 것이 필요하다. 기계실은 진동과 위험이 수반되므로 기로 기타 구조에 특별한 주의를 하여야 한다.

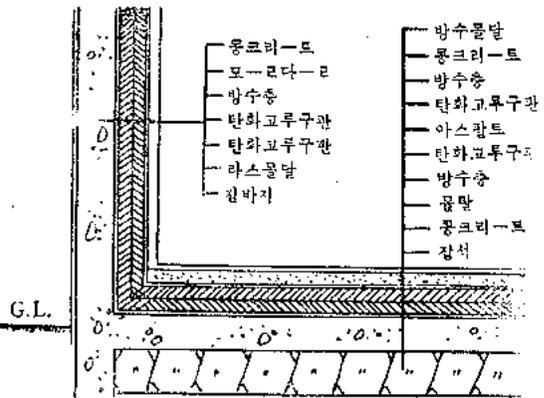
냉장실문비는 가장 중요한 역할을 한다. 문개폐시 내외온도차가 심한 공기의 유입을 막아서 실내의 온도손실을 방지할수 있어야 하며 조작이 간편하고 능률적이어야 한다. 일반적으로 특수요안한 금속을 사용하며 문의종류는 Infitting식, Overlap식과 Sliding식 3종류로 구분한다. 보조역할로서 앞서말한 Air Curtain을 설치하여 작업중 개문시 외부의 온기침입을 방지하고 출입에 자유를 주도록 하면 효과적이다. 출입문크기는 보관물종류 등에 의하여 차이가 있으나 보통 폭 82cm 높이 173cm 내외로 하며 문비의 보온층두께는 기실 벽체의 보온층두께와 동일 하게 한다.

건물구조로 일반건물과의 중요한 차이점을 보면 내외온도차가 심한 관계로 물리적 현상이 현저하다. 건축당시의 온도와 완성후 냉동했을때 실내온도와의 차이가 극심하므로 철근콘크리트조인 경우 철근의 신축작용도 예상되어 철근피복을 일반건물보다 두껍게 시공하는 등 주의를 해야 한다. 또한 건물벽체의 고온면인 외부에 발생할 습기도 사전에 처리하여야 하며 내부에 외부의 고온이 유입하는 열을 방지하기 위하여 실내에 방열재로 보온시설을 철저히 하여야 한다.

(도면 2, 도면 3 참조)

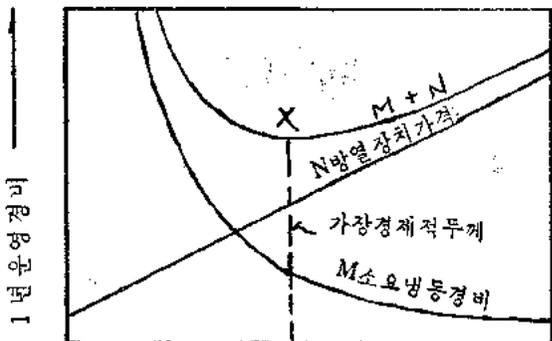


도면 2



도면 3

내외온도차가 심한 벽체를 단열구조로 완전히 열의 유입을 방지하기는 불가능하나 단열재를 두껍게 하는에 비례하여 상당히 방지가 된다. 그러나 지나친 단열재의 두께는 공사비 증가와 하물적재공간의 감소를 초래하고 너무 적게 하면 냉동능력이 커야 되므로 운영비가 비싸게 된다. 그러므로 어디까지 조건을 참작하여 적당한 한계선을 발견하여 경제적으로 처리하도록 하여야 한다.



방열층두께

도면 4

다. (도면 4 참조)

열의 전달관계는

$$Q = KA(t_1 - t_2) \text{ (Kcal)}$$

A.....면적 (m)² K.....전열계수

t₁.....외부온도 °C t₂.....내부온도 °C

수개의 물체가 서로 접촉하여 있을 경우 각기 열저항은

각기 재료의 열저항을 R₁, R₂, R₃,이면

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3 \dots \dots \cdot R_T \text{.....전열저항}$$

$$\therefore \frac{1}{RT} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots \dots \cdot \frac{1}{R_T} \text{.....전열전도율}$$

저장품을 냉각하는데 필요한 열량

$$Q_1 = W \times \rho \times (t_1 - t_2) \dots \dots \text{ (Kcal)}$$

W.....저장품중량 kg

ρ.....저장품의 비열 Kcal/kg°C

t₁.....고온도 t₂.....저온도

동결에 필요한 열량

$$Q_2 = W \times T_m \text{ Kcal}$$

W.....동결할 물품의 중량 kg

T_m.....동결의 잠열

건물은 배치가 정해지면 방향에 있어서도 고려를 하여야 한다.

즉 동결실같이 최저온도 유지를 필요로 하는 실은 의 벽이 태양열에 직사되는 방향을 회피하는 것이 현명하며 그러기 어려울때는 반사방열장치(Reflective type Insulation)등을 시설하여야 한다.

실 내부를 구성하는 마루, 벽체, 천정등에는 가능한 요철부분을 없이하여 단열계 시공을 용이하게 하고 또한 공기의 유통을 원만이 하도록 하여야 한다.

단열재를 선정할때는 열전도율이 적고 방습성이 크고 내구력이 세며 위생적이고 지구력이 세어서 파손이 안되며 내구성이 크고 값이 싼것으로 하여야 한다.

현재 우리나라에서 사용하는 것은 탄화콜리탄을 들 수 있고 그밖에 알면, 초자면 등이 있다.

(참조; 동결실건축사무소)

□ 경량·단열·흡음·보온·절로방지·내화 □

새로운 경량단열재 한국질석

한국질석판매주식회사

HANKUK VERMICULITE CO., LTD.

대표이사 이 병 호

주요특성

1. 단열성 (열전도율 0.035-0.05Kcal/mh°C)
2. 경량성 (비중 0.1~0.18) 모래무게의 약 1/20 정도.
3. 내화성 (안전사용온도 1,000°C)
4. 흡음성 (1,000 싸이클 일때 81% 흡음)
5. 흡습성 (습도 75%에서 1% 이하임)
6. 우수한 전기절연체이며 방사선차단재임.

한국질석제품

부력,

부력,

보--두,

아스--부력

서울영업부: 서울특별시 중구충무로 1가52~19

TEL. 22-6559, 6606

공 장: 충남 광천 광천 TEL. 540

울산공영단지 시찰기행

안 인 보



시찰단 일행

지난 여름부터 협회에서는 당국과 교섭하여 울산, 부산방면의 약진하는 건설상을 직접 볼 수 있는 기회를 본회 회원에게 부여코저 본협회의 금년도 사업의 일환으로 노력한바 당국에서도 쾌히 응락하여 50명안팎의 구성으로서 되는 시찰단을 안내해 준다는 반가운 소식에 본협회에서는 우선 전 회원에게는 미치지 못하나 서울지부회원의 시찰단 참가 희망인사를 추천보고케 하고 잔여는 각도지부의 임원중에서 그간의 노고를 위로하는 뜻도 겸하여 동행하기를 권고하여 일행 50명이 서울역에 집합하여 출발하기로 하였다. 출발날자는 1969년 9월 22일 (오전 10시)로서 일행은 마치 어린이들이 먼 지방으로 수학여행을 떠나는 기분으로 한껏 동심에 젖어 그날 9시에 벌써 지정된 곳에 도착한 회원이 여럿이었다. 각자 여행백이더 카메라를 어깨에 걸치고 서류를 손을 들어 인사하기에 한참이다. 현제 출발시각이 다가와서 플랫폼·홈에 들어갈 시간이 다 되었는데도 50명을 계산했던 인원이 30명 안팎으로 불참하는 분이 꽤 많이 생겼다. 가만히 생각하니 추석때 목이 딱힐 안담은 바쁜때라서 그렇게 된 것임을 깨닫고 여러분께 그 경황을 말했더니 여러분 역시 동감이라 한다. 오늘의 이시찰단은 본 협회 에서 그간 이일의 성취에 애써오신 사업담당 이사 김진천형이 단장으로서 일행을 인솔하기로 되었고, 본 협회 사무처에서는 일행의 뒷바라지 일을 담당코저 기획부장 배원식씨가배속되어

서 일행에 앞서 서울역에 나와서 보살핌이 믿음직스럽다. 그리고 당국에서 우리를 일행의 안내를 맡은간 이타면서 김이사가 일행에게 소개를 시켜 초면으로 뵈옵게 된 산은 김전씨라 한다. 이분은 이번 시찰여행에서 고락을 같이하고 시중 친절하신 설명이며 행여 여행도중에 단원중에 피로, 발병, 기타 무슨 사고가 생길세라 세심한 보살핌에 수면도 편안하게 취하지 못한것을 옆에서 보고 절감했고 일행은 중배 무사한 시찰여행을 마치게 되어 감사를 드린다.

집합된 회원중에는 멀리 마산, 대구, 광주에서 경남 경북, 전남지부의 각지부장님과 경북의 임삼록씨 경남의 이정섭씨 충남의 김세환, 정진경 양씨등은 부산방면 직행을 하셔도 될것을 본협회에서의 연락불충분으로 서울까지 와서 다시 그 민길을 되밧아 가시게 하는 번거로움을 끼치게 해드려 지금은 한날 회원으로서 이시찰단원에 끼인품이나 전일까지 본회에 있어 본 나로서 무척 미안하게 생각하였다. 다음은 체코요소를 예정로 떠날 서울 및 경기지부회원으로선 인천에서 심의권 경도지부장님과 김남규 경기도지부장사 두분이와 계셨고 서울지부에서는 이준산 간사님을 비롯하여 장태환, 안완수, 허균, 이병균, 김은배, 김충득, 이운상, 박규정, 이중문, 한정호, 송인창, 안정환, 김영정만선 등 여러 회원님들이 모였다. 여기서 또한 부산지부의 김태진회원님도 경남, 경북지부장님과 같이 엇갈린 연락으로 서울까지의 왕복승차를 부득이 하시게 되어 거듭 미안함을 말씀드린다. 이렇게 모인 우리들은 시간이 다가오자 김건이씨의 안내와 김진천이사의 인솔로 신관 2등배합실에서 배부된 용패(“공영단지시찰단”이라고 새겨 졌음)를 각자 가슴앞에 달고서 플랫폼·홈으로 들어 갔다. 지정된 차안은 “비둘기” 호라는 열차의 맨뒷칸으로서 2등객차를 말끔히 새로운 카바로의 자동받이를 세워놓고 깨끗이 청소된 차안은 과연 최상급의 열차여행임을 알려 주는것 같다. 게다가 50명을 예정할 인원이 30명으로 줄어서 여유있는 좌석은 좀 아깝게 생각되며 이기회를 마련해 주신 당국에 대하여 본협회는 피송스럽게 한이 없었으며 이렇게된 우리들의 처지가 어찌나 부끄럽던지 남에게는 눈에 뜨이지 않겠으나 나 스스로 자라부 읊조려 들듯이 되어 내내 그 겁

에 박하여선 얼굴이 화끈 거렸다. 10시 정각이 되자 우리들이 탕이 기차는 6시간의 질주를 마침하듯 스스로 미끄러져 가며 떠났다.

차가 떠나면서 문득 일행의 시찰여행도중에 아무 사고가 없어야 할 텐데……하고 속으로 기도를……. 한갓 약하고 약한 인간이 삼라만상을 섭리하시는 거룩하신 그님에게, 보이지 않는 그님에게 종전에도 그랬듯이 새삼 조용히 마음속에서 합장기원 한다. 물론 열차의 경비가 완전하게 승객이 질서정연하게 교통당국의 운행 조치가 무결한 것이라도 나는 가끔 교통기관의 배소사교들이, 과학적 분석으로 온 제 나름의 까닭이 있어서 생겨진 것이겠지만, 그것을 미리 밝혀내지 못하고 그것을 미리 막아내지 못하는 인간의 약한 처지를 미독교의 나는 내 나름대로 오직 한분인 그님 곧 “한님”에게 갖 것 떨어진 얘기가 어찌하겠가슴 품속에서 오직 어머니가 최고의 보호자뿐일 눈초리로 믿는 것과 같이……. 내 어리석은 생각으로 자 종교간의 매다에 시시비비를 밝혀 낼 길 없고, 확하고 바로고 너그럽고 하신 그 “한님” (오직 한분으로서 크고 크신님)이, 기독교에서 모시는 “하느님”, 불교에서 모시는 “부처님”이라면 더욱 좋다. 달리기 시작한 기차는 어느덧 환강철교를 지나 노량진, 영등포역도 한두바닥 얘기를 할 동안 지나쳐 버린다. 착한 안을 휘 둘러보니 일행은 의자마다 칸칸이 짝을 지어 다정스럽게 줄 속삭인다.

이 차내광경이야말로 우리 전속사들의 가장 정다운 담소광경일 것이다. 그들의 당면 목표는 같은 곳을 함께 시찰하여 같은 보람을 얻고자 같은 여행의 즐거움을 누리고자 같은 차칸에 앉아서 특급으로 달리고 있는 것이다. 오산, 천안간을 달리면서 청주에서 천안쪽으로 펼쳐는 경부고속도로의 새로운 모습이 스쳐 간다. 멀지 않아 이 구간은 준공을 보게 된다는 이야기다. 우리들의 기차는 천안역에서 수분간 정차를 하고 다시 달리기 시작한다. 차창밖은 떠날때부터 아직까지 푸른 물결로 풍년을 찬미하듯 연변전원은 한결같이 싱그럽기만 하다. 여기저기 농가들이 한가르히 울타리 숲의 그늘을 지니고 마을 앞을 바라보고 있다. 저 마을마다 매미소리가 한창이겠지? 기차는 어느덧 잠담으로 꽃을 피울새 대천역에 닿았다. 흙, 폐전회원이 이곳에서 합류차 나오지 않았나하여 밖에 나가 서성 거렸다. 아무도 안 나왔다. 연락이 잘 안된 모양이다. 또 배가 추석대목을 앞둔 바쁜때임을 다시 한번 느꼈다. 양세 환승남, 표제범충북 무지부장님이 안갈턱이 없는데 이렇게 못 나오시길 보니 암담해도 추석대목 앞이라서 볼까피 못 나오실것 같다. 기뻐했던 그분들의 승차를……



차 중에서의 시찰단 일행

이렇게 되고보니 섭섭하고 허전하기 짝이 없다. 타고 가는 기차는 옥연을 지나 추풍령 언덕바지에 접어 들었다. 가다가 어김없이 경부간 고속도로의 건설작업장이 나타 난다. 파도북 험한곳을 피하였으나 최단 직행선을 선정하는대는 다소 험난한 장소라도 작르고 돌우고 할 수 밖에 없었음인지 배 높은 교개마루턱을 짝아내노라 중기등 장비가 한군데에 밀집된 곳이 눈에 쓰인다.

숫한 인원과 동력을 동원하여 1969년의 이시점을 훗날 우리들의 자손들이 대한민국의 중흥과 대약진의 시기의 시발점이었음을 자랑으로 여기고 추모하는 시대로 삼을것을 오늘의 우리들은 퇴색거 잔작하며 몸과 마음을 강철같은 인내로써 맘을 울리며 굽진하는 세계 문명속에 이만치 처진 우리들의 경지를 멀지 않은 그 어느날에 가서는 세계에서 부러워하는 가장 발전된 나라로 이발기 위하여 모든 과학스런 직업의 소유자는 그 천부의 두뇌를 심판발휘하며 모든 경륜을 도맡은 나라의 지도층은 먼 앞날을 예견하는 태안과 현재 우리 나라의 정치외교적 역사속의 범 서민적 생활의 실학적 역사조류에서 배탈의 뒤틀줄을 이어받은 온갖 대한민국 의 백성들이 단군이래 최대의 지혜 받음과 나라사랑에 몸과 마음을 바쳐 이바지하는 계기를 마련해 줄 수 있는 커다란 표부와 나라안의 정치적 역사의 용광로속에 서는 지난날 조상들의 평균충신들의 유적을 거울 삼고 비록 왕정이었으나 전체를 돌리치고 집현공론의 좋은 점을 좇아서 지정을 하였든 이조의 세종대왕 같은이의 업적을 본받아가며 조정제신의 칼정의사에서 중의토론은 좋았으나 편당배림으로 코앞의 아전인수격인 정의로 나라의 먼 앞날을 그르쳤든 우리들의 지난 역사는 너두도 비참하였거늘……. 오늘에 와서 그대의 승자나 패자가 우리들에게 무엇을 가르쳐 주나? 따라서 이 시

매의 우리들은 저러한 못된 편싸움하는 기질의 독소가
 저레들의 혈관속에서 잠재해 있는 것이라면 남녀노소
 할것없이 각자가 그 독소의 용해에 주야로 정력을 기
 울이어 그 독소는 오히려 인간이 슬기롭고 어질고 파
 른 기질의 요소로 바뀌놓을 수 있는 계기조성을 만인
 이 그 본질에서 저절로 그건 “늙았어” 외레말로 “땃
 ·라일”을 외칠수 있는 시행정당의 앞날의 결실을 초
 례할 수 있는 주권자 국민들의 소망을 채워주는 적식
 한 지도층을 그려 보며 두마동같은 뇌속의 영사막에 있
 달아 비취지는 해내외를 막론한 성군명현들의 추상 모
 습에 활동안 평하니 두아지경으로 있는데 깜짝 열차의
 동요소리에 천실의 나로 돌아가 창밖을 내다보니 추풍
 령역을 지난 영남에 내리박지 이었다. 이곳 역시 고속
 도로의 작업장이 잇달아 순박꼭질하며 나타났다가
 사라지곤 한다. 깊은 계곡에 배수항거를 콘크리트로 시공
 중인 것이며 낮은 지형위를 흙줄우기(盛土) 작업을 하
 는 것이며 적갈색의 흙빛이 한층 신선공사의 우람찬
 모습들 듯보이게 한다. “이제야 너는 잉태의 고통을
 치는구나! 경부고속도로여! 튼튼하게 태어나라! 너
 는 태어날 이나라의 빛줄이며 젖줄이어늘...”. 너를 낳
 기 위해서 잉태를 시작하기 전에 과학스런 진단과 대
 중성장계획을 세웠었으며 너의 시작을 위하여 거룩한
 예식도 베풀었고 너의 성장을 위하여 수많은 건설봉사
 자가 임상의원이 되어 연일 땀을 흘리며 분투하고 있
 으며 너의 꼬꼬가 우렁찬 출산을 온저레가 고대하고 있
 다. 너는 훗날 완전하고 건장하며 부지런한 이나라의 일
 꾼이 되는 것이다! 만의 일이라도 기형아나, 약질이나
 나태지가 되어서는 안되지. 아암 안되지” “아따 그양반
 별걱정 다하네. 방정 맞게시디!” 배아 고속도로가 말끔
 성을 낸다. “나는 당신네 인간과는 달라서 비록 태중
 이나 다 알고 있어! 나를 낳기 위해 얼마나 많은 돈
 들었는지 말이오! 나는 벌써 그런 꼬마음도 알고 있
 오, 은혜도 갚을줄 알고 있으! 그러므로 나는 날배
 에 국민여러분의 기레에 어긋나는 모습으로 나타날지
 않는다오! 보시오 그때 가서 내 모습을! 튼튼하고
 비곤한 멋쟁이로! 늙늙하고 부지런한 일꾼인 것을!”
 하며 쾅쾅이 쟁 울러 온다. 태아고속도로의 호된 땃구
 소리가! 아암 그럴테지 그렇게 말고, 그레야지! 이
 린저런 상념에 사로잡혔을네 창밖은 부슬비가 나리고
 있어 열차의 동요소리는 불결을 파듯 부침한다. 쾅쾅
 검은 그림자가 소리를 내며 지나가기에 자세히 내다본
 즉 김천역이다. 조금지나서 철교를 통과중인데 2년전
 에 지나던 그때는 이 겨울에 모래더가 넓게 보였는데
 오늘날은 풀이 가득히 개울을 덮어 흐르고 있다. 수일
 전 이지방의 복우가 아직까지 영향을 미치고 있나보

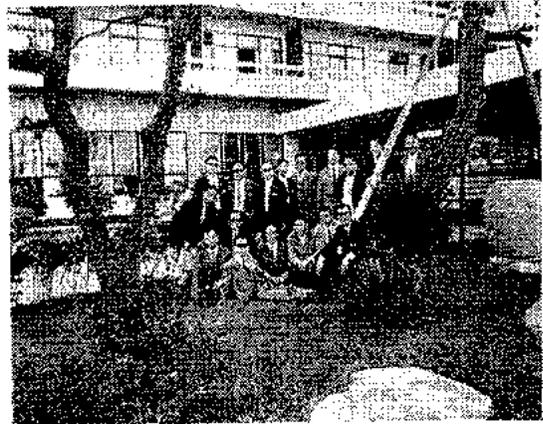
다. 얼마 안가서 달리는 열차는 속도를 늦추며어떤
 역으로 들어가서 슬쩍 서버린다. 웬일일까? 아아 별
 쯤 대구다! 주섬주섬 차밖으로 나가는분이 있다.
 나도 뒤따라 나갔다. 거의 여러분이 다 나갔다. “행
 여 연락을 늦게라도 받아서 함류차 승차하는 개구 회
 원이 있을지도 모르기에...” 라는 경복지부장님의 발
 씌를 따라 일행은 플랫폼·홈에서 출발선호때까지 그분
 들의 영접차 서성거렸다. 허나 여기서도 차타려 온 이는
 없었다. 발차신호를 하는 차장의 모습을 바라보고서는
 일행들은 종종히 승차를 서둘렀다.

어느듯 열차는 경산의 사과밭을 스치며 지나간다.
 이고장의 명산 대우능금의 원산지를... 지금은 널퍼
 사과재배가 보급되었지만 해방전 남쪽의 대구와 서북
 의 황주는 각각 사과산들의 자웅을 겨루었었다. 6.25
 배의 남하피난민들이 전하는 소문으로는 해방직후 거
 의 황폐화되었다는 황주사과의 슬픈 소식이였다.

K. B. S 토막 드라마인 북한망망거를 들을적 마다
 그 벼두사속의 한구절인 “...어찌랴 북녘땅은 뿔뿔으로
 쪼들었나?”라는 대목은 우리들의 가슴을 에이어 내는
 쓰라림을 준다. 아서다! 슬픈 감상은 곱물이어늘. 많은
 땅의 사과는 생각해 무엇하나. 북의 실지가 어찌이대
 한민국 품안에 수북이 쫄때까지 인내로서 참고 견디어
 가며 잃어버린 사과고장도 적어 화란사람들이 보물전
 쟁배에 잃은 영토를! 바다를 매꾸어서 육지를 대신
 늘었다는 말대로 우리들은 자그마한 구능유류지라도 늘
 리지 말고 땅을 일구어 심고 가꾸면 제2, 제3의 대구
 사과, 나아가서 제2, 제3의 황주사과를 남한 영내에서도
 얼마든지 이루어 놓을 수 있을 것이다. 과수재에 조예
 가 많으신분 또는 신흥독지가들중에서는 이미 이러한
 사업을 시작하고 있다는 말을 들었다.

차는 다시 평원과 더불어 쫄속속을 달린다. 청도 못
 미쳐 텨넬이다. 이굴은 나에게 커다란 추억을 남겨준
 곳이다. 거금 26년전에(1943년7월) 22세의 풋내기로서
 일제 진해 군 시설부에 해군건축기술자로 어찌다 정용에
 걸려 수송되는 열차가 증기기관차를 선두에 하나 열차
 중간쯤에 하나로 두대의 기관차가 20여량되는 객차반
 화차반의 편성열차이었는데 텨넬속에 들어갔다간 텨넬
 서 되돌아 내려오곤 하기를 2,3차 하느니 급기야 텨넬
 속 마루턱을 넘어서 벗어나나보다 하고 안도의 숨을
 쉬는것도 참나로서 딱 그자리에 멈추는 것이 아닌가?
 차안은 여기저기 응성배기 시작했다. 연료인 석탄의
 탄질이 나빠서 화력이 좋지못해 견인력이 약해서 그렇
 다는등 전부는 알걸없으나 불안하기 짝이없다. 폐쇄된
 창호지만 밝은 객차의 창호는 허술하여 텨넬속에 가
 득찬 배연은 사양없이 틈새로 스며들기 시작한다. 검

점 담당해지고 매연이 뱀세는 그 고리타분한 도가 기세를 울려 배꼽하여 지저 가슴이 울렁 거린다. 초침소리가 들릴때 마다 이제는 공포마저 엄습한다. 그러나 양쪽 기관차에서는 제시동의 확력을 더하는것인지 언이어 뿜뿜 소리를 질러댄다. 그소리가 차차 크게 들리는 것은 시동이 틀림없음을 암시하는것 같다. 북중이라 추척지근한 갱내온기에다가 썩는듯한 기온에 전신에 용수처럼 땀이 솟아 입은 옷은 더운 자욱담속에서 망글 꺼내입은 듯 형언키 어려운 고역이다. 이나 외쪽의 땀은 낡수처럼 눈썹을 넘어서 눈을 거저 흐르는데 얼굴에 매연이 잔뜩 덮힌것을 직감하면서도 안구속으로 스며드는 맘을 견디지 못하여 손수건으로 설세없이 얼굴의 땀을 닦아내나 시원치 않다. 공포가 점점감에 따라 차내의 인원들이 중요하기 시작한다. 가말이 앉아서 죽음을 당하는 두려움으로... 그러나 이때 벽력같은 교함소리를 치는 자가 있다. "당황하여 질서를 어지럽히는 자는 용서를 안한다"라고... 흐미한 불빛에 비는 그 교함소리의 주인공은 해군(일본) 특유의 잘딱한 태도를 뽐아 쳐볼고서 위협을 하는 인솔장교의 한사람이었다. 일행은 움칠 위세에 눌려 잠잠하여진다. 그러면서도 두려움은 저마다 소리없이 맞은편 얼굴에서 느낀다. 바로 이때 굴러가는 우리들에게(일본사람도 받은 차지 했었다) 제군은 비록 내일부터 군속이 되는 몸이나 우리 해군의 군인과 조금도 다를바 없다. 군인 특히 우리 해군은 사나운 과두위에서 가끔 난항에 부딪치는데가 많지만 그때마다 상사의 명령에 절대 복종해야되며 침착으로서 자제하여야만 질서가 유지되며 살길을 찾은 것이어늘 설명 명령이 정확한 판단이 아니라 죽는한이 있어도 그때는 적자로 황은에 보답하는 것으로서 영광으로 생각하라고 그들 독특한 위협훈시이나 어쨌든 좁은 터널속에서의 이사고는 각자 침착이 최상책임을 직감하고. 한동안 죽은듯 적막이 흐르는데 천행이라 열차가 움직이지 않는가? 그리고 시동소리는 점점 더 커지는 것이 아닌가! 가속이 차차 더해간다. 차창이 점점 명도를 낸다. 유리에 서된 안개가 차츰 날라간다. 자세히 보니 이미 터널밖으로 나와 내리바지 배위위를 열차는 달리고 있다. 굴속정차는 한 40분간으로 기억된다. 각자의 얼굴들은 아닌밤중의 도깨비가 눈만 껌적 껌적 하듯 너나 없이 껌정으로 교양이 뜨는 뉘를 그민듯 굵세 그위로 땀이 줄줄흐르며 손에 쥔 핸커쳐르는 굴뚝을 쑥싹 것처럼 시켜땀다. 밤에 젖은 옷도 마친가지. 계다가 움직일때마다 버석버석 일행들의 옷스침소리가 불협화음으로 아까의 고난을 지절 배듯... 허나 다같이 안도의 낮빛과 기쁨의 이야기를 주고 받았다. 이력한 경험이 나에게 있는 이 터널은



해운대 극동호텔에 여장을 푼 일행

8.15 광복 후 가끔 지나보지만 이번 울산공업단지 시찰단여행과 시찰단의 일원으로 단체승차를 한 나로서는 가물거리는 26년전의 그일이 되살아 나서 이제는 한낱 지난날의 잊혀지지 않는 추억임에 이곳을 늘 힘지로 생각해 되는데 6.25절인가 그 어느때 이곳서의 사고로 수많은 인명이 질식으로 가슴아프게 스러져간 사건이 있었던 것으로 회상되며 8.15해방후의 철도사고로서 비제24군단장이었던 「하지」중장이하의 군정때 영등포역 구내 열차전복사건과 저 죽령터널내 열차정체 질식사건 및 지난해 저울의 천안역구내 정차중 완행열차를 배기하여 오는 급행열차가 입습충돌한 사건은 그동안의 3대 열차사고로 꼽을만 하다.

모름지기 교통당국은 지난날의 철도참사를 회고명심하여 부설된 선로의 보안용 관장하는 보선업무, 노후와 부주의로 인한 사고발생의 원인을 내포한 각종차량의 폐기 내지 개량, 각종열차의 운행조작업무 및 일진 열장으로 증대되는 교통량을 유감없이 흡수처리할 수 있는 차량의 증배와 시설의 적중 확충사업에 주야손가도 쉼없는 전근의 노력있기를 간절히 바라면서 앞으로는 그 끔찍스러운 인명의 손실과 귀중한 물자의 손실은 단연코 방지되어야 하며 국민이 안심하고 여행할 수 있으며 물자를 수송할수 있는 반반의 태책과 질적으로 우수한 철도요원의 확보가 있어야겠다. 철도는 아직도 우리나라에서는 대량 수송수단의 제 1인자의 기관임을, 또는 이것처럼 서민스런 교통기관이 다시 저늘자 없음을 절감하던 정부간의 철도는 2차왕복선의 증설, 기타 단선기준선로는 그 수송량을 감안하여 선추별의 차는 있을지언정 다같이 복선으로 하여야 할 시기는 그렇게 먼 앞날에 머물러만 있는것은 아니다.

청도터널을 지나서 청도역을 지나 열차는 빌양으로 달리고 있다. 차츰 낙동강지류가 눈에 뜨인다. 엇그제 서울서 뉴스로 들은 영남지방 60년래의 대폭우가 스러

간 흔적을 볼 수 있다. 어떤 길밀의 응명이진 곳에 정성드러 세웠든 비닐하우스 자리인듯 길옆에 “고동채소재배지험장”이라고 페인트 글씨로 쓴 표말이 눈에 드인다. 불안자리는 셋더미라도 남지만 불안자리는 남는 것 없다더니 짱그리 진흙 받이다. 길 넘어로는 포도밭인듯 저울의 풍경모양으로 넝쿨 뼈대만 앙상하여 잎사귀타곤 한잎도 볼수 없다. 게다가 흙탕물이 빠진 자욱으로 원동 넝쿨뼈대마다 진흙으로 매각질 해놓은것 같다. 저물고쳐야 내년에 다시 소생할가 의심스럽다. 이러한 광경은 밀양을 지나면서 낙동강 본류연안을 열차가 남하할수록 점점 그도가 비참을 더한다. 어떤 마을은 그앞의 꽤 넓은 냇논이 할창 무르러야 할때만 원통 질퍽 밭이다. 마치 썩은 밭질을 심어 놓은듯이 살종경이다. 지상에서 본바 있지만 그 어느분의 끝에 순박하고 우직스러우리만치 어린 이백성에게 무슨 죄가 있다고 이다지도 벌을 주나이까. 죄를 주나이까. 착한 백성에게 이 무슨 시련이오니까? 라는 뜻의 저번 비의 참람에 대한 자탄의 글을 보았다. 필자역시 “한님”에 대하여 기원도 하지만 저러한 참람에 대한 소감에서는 위의 글쓴이의 심경과 다름바 없음을 느꼈다.

여기서 우리는 다시금 근 500년전의 세종대왕께서 그때의 세상형편에서 저렇듯 훌륭한 업적중의 하나인 즉위기발명과 그의 실정으로 강우의 축정을 하신 그분의 영특한 두뇌에 다시한번 감탄과 찬사를 보낸다. 이렇듯 낙동강연변의 수재는 수년전에 가신 문인 고 박계주님의 순애보라는 저서에서 장마철에 낙동강범람으로 겪는 이 지방주민들의 참상을 그려낸것을 되그러 보며

오늘의 이 현실을 그때의 그것과 견주어 본다. 이 지방의 산세지형 및 기후로 따져서 과학적인 필수목질이 내포되었을 것이다. 바라건대 나라에서는 그 까닭을 케내는데는 과학기술처에서는 혼신의 노력을 다할 것이며 건설부에서는 치산, 치수사업에 요순과 같은 슬기로움과 판단으로 각종 방재시설을 장기적 대비로 마련하여 앞으로는 다시금 저러한 저주스런 일이 없어야겠다.

이와같이 폭우가 스쳐간 스산한 연변의 정경으로 자못 허탈에 빠진 흥중을 달래면서 차내의 일행과 담교를 합세 일차는 구포를 벌써 지나고 사상을 지나 부산시 외곽에 들어섰다. 차창밖은 여전히 부슬비가 나리고 있었다. 부산진역도 지나자 조금전에 여객전무가 차내방송을 하였듯이 부산역도착은 약15분 연착으로 도착하였다. 시간은 오후 4시 15분, 일행은 시렁에 없었던 가방과 짐꾸러미를 내려서 쟁겨 놓고 옷 매무시를 다시 한다음 차례로 하차를 하였다. 눈에 뜨인 부산역사는 금년봄에 중간준공을 본 신축건물이었다.

부산의 새로운 모습이 또하나 생겼다. 부산의 발전상을 상징하는것 같다. 일행은 구비에서 출구를 거쳐 밖으로 나와 당국에서 미리 마련한 베스에 올라 탔다. 안내역을 맡은 예쁜 아가씨가 부산사투리로 정답게 친절히 안내를 한다. 일등 호숫하기만 하다. 일행은 일로 지정된 숙박처인 해운대「극동호텔」로 향했다.

(전편) —끝—

(필자 전 본협회이사, 삼류건축연구소)

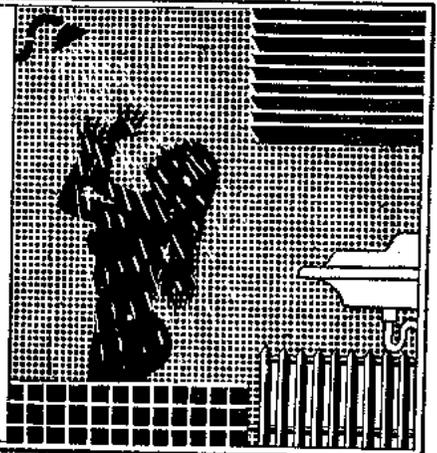
冷暖房 衛生設備

설비설계 상담

경제적인 시공감리

 동우기업사

서울特別市鍾路区鍾路六街267
덕성빌딩 307号室 電話 (74) 2181番





질 의 응 답

(문 1) 연락사무소 개설에 대한 질의

전남지 제 165호 전남지부장.

본 지부 회원으로 그동안 휴업중에 있던 광주건축사 사무소에서 합명회사 광주건축공사(법인등기 없음)로 상호변경계를 제출한 후 별지(생략)와 같이 시내에 중앙연락사무소 신고서가 접수된바 이는 건축사법 제 23조의 규정에 의하여 연락소나 기타 어떠한 진도 허가될수 없다고 생각 되온바 법인체로써 합명회사에는 어떠한지?

설립목적이나 간판에는 토지매매, 공사시공, 건축설계감독으로 되어 있습니다.

(답) 지도 223-340, 발신 회장.

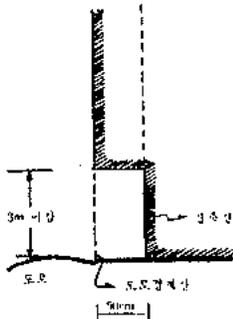
(1) 전남지 제 165호에 대한 회신임.

(2) 연락사무소를 설치 하고자 할 때에는 동 연락사무소에서 다인의 위탁에 응한 업무행위를 목적으로 설치하고자 하는 것이므로 1인의 건축사가 2개소에서 동시에 건축물의 설계 및 공사감리를 할 수 없다고 보아야 하므로 원칙적으로 허용 할 수 없는 것임.

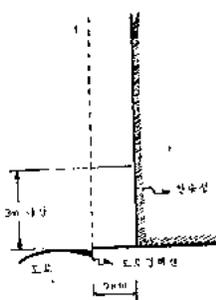
(문 2) 건축법 해석에 관한 질의

1. 건축법 제 30조 1항 및 2항의 규정에 의하여 건축선을 따로 지정하여(도로경계선으로부터 50cm 후퇴한 선을 건축선으로 지정하였음) 시행하고 있는데 건축법 제 31조 1항 및 2항에 의하여 건축물은 건축선의 수직

(그림 1)



(그림 2)



면을 넘어서는 안된다고 되어 있는바.

2. 반일 아래 도면과 같이 시공하였을시 어느 것이 옳은가를 교시하여 주십시오.

제주도 금성종합설계공사 강은봉.

(답) 지도 223-299 발신 회장.

건축법 제 30조 1항은 도시계획 구역안에서는 도로쪽의 경계선을 건축선으로 한다는 규정이며 동 2항은 시장 군수는 시가지 환경을 정리하기 위하여 건축선을 따로 정할 수 있다는 규정으로서 귀 질의 내용과 같이 도로경계선으로부터 50cm 후퇴한 선을 건축선으로 따로 지정하였다고 하면 귀 질문의 그림 2와 같이 시공하여야 함.

(문 3) 건축사 업무의 보수기준에 대한 질의

문화공보부장관 (1969. 6. 20)

1. 당부에서는 일본국내에 한국고유의 기념 건축물의 건축계획이 있어 국내건축사와의 설계용역 문제를 검토하고 있습니다.

2. 설계용역에 관한 보수율은 건축사업주의 보수기준 제 9조 별표의 1의 규정에 의하여 현지 노임 물가등에 근거하여 산출된 공사비를 적용하는 것인지 아니면 동 보수기준(개정 1968. 11. 27) 별표의 5의 규정에 준하여 공사비를 적용하는 것인지에 대한 건축사협회 질의 하였던바 별첨사본과 같이 회신이 있어 이를 당부업무 수행에 참고하고자 이에 대한 견해의 타당성 여부를 귀부에 조회하오니 조속히 회신하여 주시기 바랍니다.

(답) 도시 444.1 수신 : 문화공보부장관

발신 : 건설부 장관.

- 총무 400-9646(69. 6. 20)의 관련입니다.
- 건축물의 설계보수는 건축사 자격과 관련된 사항 이므로.
- 본건은 본 건축물을 설계 할 수 있는 건축사의 자격이 어느나라의 법에 의거 인정되느냐에 따라 그설

계 보수도 그 나라의 법(건축사 보수 요율)의 규정에 의거하여 처리됨이 가할 것입니다.

(문 4) 건축공사비의 질의

경기도 지부장.

시행공사비가 업무 보수기준 별표의 5호보다 염가로 될 경우 업무보수의 결정여하?

(답) 지도 223-382 발신 회장.

- 1. 전사경지 제89호(1969. 8. 18)에 대한 회신임.
- 2. 건축사 업무의 보수기준 별표 5의 건축공사비 기준에 의한 공사비보다 시행공사비가 적다 해도 제 1종 건물을 제외한 건축물은 본 건축사 업무의 보수기준에 의하여 보수요율을 결정할이 가함.

(문 5) 건축사 자격 및 국내업무 기준한계에 관한 질의.

(1) 사람은 분명 대한민국 사람이되 국적이 미국 또는 일본등 외국에 국적을 둔 자의 회원 자격(법적)을 묻고져 함.

(2) 회원명부에도 없으나 국내외로도 잘 알려진 건축가가 엄연히 한국에서 외국기관 발주 설계업을 하고 있으니 이는 법적으로 어떻게 되며 나아가서는 이 사람 설계가 무고등에서 고층 건물 건축 허가를 받아 건축중으로 알고 있습니다. 우리법에 대해업 방지란 말이었고 이증저 방지란 말이 있으니 이에 대한 조사를 바랍니다.

(답) 지도 223-381(1969. 9. 9)

질의 (1)에 대하여

외국에 국적을 둔 자라도 건축사법 제 7조에 의하여 건축사면허를 받아 건축사법 제 23조의 규정에 의하여 건축사 사무소 개설등록을 필 하면 본회 회원이 될 수 있을뿐 아니라 건축사 법에 의한 업무행위를 할수 있는 것임

질의 (2)에 대하여

외국기관 발주 용역설계에 있어서는 그 용역설계자가 어느 나라 법에 적용되느냐에 따라 결정되는 것이며 건축사법 제 19조에 의하여 외국기관 발주 설계도서라 할지라도 본회 회원이 법령에 의한 절차처리는 행할 수 있는 것임.

문 6) 전시장치 범위에 대한 질의

대한무역진흥공사 사장

당공사는 1970년 3월 15일-9월 13일까지 6개월간 일본 오사카에서 개최되는 Expo 70(일본 반국박람회)의 한국 참가 업무를 주관하고 추진중에 있습니다.

동 참가를 위하여 우리나라는 전정 727명에 달하는 한국관을 건립하며 내부 전시 장치 공사를 하게 되는바 전시 장치 공사범위에 대하여 다음의 사항을 귀회에 질의하오니 회신하여 주시기 바랍니다.

다 음

동 전시 장치 공사에 있어 다음의 사항이 전시 장치 공사비로 포함시켜 설계비를 지불할 수 있는지의 여부.

- 1. 음향 및 영사 장치에 있어 설계도면상에 나타난 녹음기 및 영사기 등 부설기기의 금액.
- 2. 각종 사진전시에 있어 일체의 사진 제작비(사진 내용, 소재선택은 설계사가 제외)
- 3. 전시품을 모작할 경우의 모작비(전시품의 선정 아이디어는 설계사에 의함)
- 4. 일부 벽면에 벽화를 전시할 경우 벽화의 금액(벽화의 종류선택은 설계사의 의견에 의함)

에서 : 에밀레종

(답) 지도 223-375 (69. 9. 6)

- 1. 한무전 제663호에 대한 회신입니다.
- 2. 귀 질의 중 벽화의 금액을 제외할 기타의 공사비는 전시장치 공사비에 포함하여야 함.

(문 7) 무허가 건물에 대한 질의

강원도 속초분소장

속초시 영장동에 약 200m에 걸쳐 도로를 폭 20m로 신규확장 함으로서 노변 양측에 신축건물들이 병렬하여 무허가 건물(2층건물 약 30동)의 건축공사가 목하 진행중인바 수처에 걸쳐서 주의를 환기시켰으나 속초시장은 동 무허가 공사를 완전히 묵인하고 있음. 따라서 시장은 무허가건축을 감독하지 않아도 무관한 행정규제라도 있는지?

(답) 지도 223-339

무허가 건축물 단속은 관할시장, 경찰서장의 순위로 책임울 갖이고 있으며 관할 시장은 무허가 건물 적발 즉시 철거조치하고 24시간 이내에 건축법 제55조 제 1호의 규정에 의하여 소할경찰서장에게 고발 하여야 하라 것이니 만일 속초시장이 무허가 건축물을 묵인한다고 하면 도지사에게 고발하여 의법조치 하기 바람.

건축계

소식

회원 가입

◎ 서울지부

- 안 영 배 (安映培) (안영배건축연구소) : 중구 을지로 5가 190, 52-1583
- 박 한 석 (朴漢錫) (동광건축사) : 중구 북창동 104, 28-5591
- 정 완 수 (鄭玩秀) (정완수건축연구소) : 영등포구 영등포동 2가 221, 62-1125
- 이 호 진 (李好璉) (삼원사진건축연구소) : 종로구 서린동 149, 74-0091-98
- 안 병 택 (安秉澤) (한양건축기술연구소) : 성동구 행당동 139, 53-1919
- 김 원 모 (金元模) (동진건축연구소) : 종로구 관철동 12-2, 75-5866
- 김 남 석 (金南碩) (천우종합설계) : 영등포구 영등포동 1가 120, 62-3838
- 문 찬 수 (文昌洙) (철성건축연구소) : 성북구 삼선동 5가 322,
- 김 인 배 (金仁培) (표준건축연구소) : 종로구 종로 1가 19, 73-4922

◎ 부산지부

- 주 혁 중 (朱奕中) (배진건설연구소) : 부산시 중구 중앙동 4가 45, 4-4201
- 홍 재 출 (洪在出) (동남건축설계사) : 부산시 부산진구 범일동 633, 3-5942

◎ 경기도지부

- 남 영 일 (남건건축연구소) : 의정부시 제1동 159
- 이 영 목 (삼기종합설계사무소) : 수원시 교동 68, 전화(수원) 3455
- 조 상 호 (삼성건설사무소) : 시흥군 안양읍 안양리 697

사무실 명칭 변경

◎ 서울지부

- 조 자 용 (趙子庸) : 주식회사 한국건축센터로 명칭 변경
- 김 희 태 (金熙泰) : 대아건축설계사무소 (大亞建築設計事務所)로 명칭 변경
- 안 병 택 (安秉澤) : 한양건축기술연구소 (漢陽建築技術研究所)로 명칭 변경
- 김 수 남 (金秀男) : 배림공무사로 명칭 변경
- 이 재 윤 (李在潤) : 한도기술공사(漢都技術公社)로 명칭변경

◎ 경기도지부

- 손 경 식 : 대성건축설계사무소로 명칭 변경

사무실 이전

◎ 서울지부

- 정 상 봉 (鄭祥鳳) (신진건축연구소) : 종로구 낙원동 204, 73-3352
- 김 희 태 (金熙泰) (대아건축설계사무소) : 성북구 미아동 481
- 권 영 세 (權寧世) (세진사진건축연구소) : 종로구 신문로 2가 55, 74-8088
- 김 철 수 (金哲秀) (세한건축설계사무소) : 서대문구 합동 21-22, 73-8741,
- 이 철 수 (李哲洙) (철 건축연구소) : 종로구 종로 3가 16, 73-9530
- 유 성 중 (劉潾鍾) (유성중건축연구소) : 종로구 신문로 2가 1-67, 72-1325
- 김 수 남 (金秀男) (배림공무사) : 영등포구 영등포동 2가 143, 62-7030
- 조 행 우 (曹幸佑) (동인건축연구소) : 중구 수표동 27-1, 24-1616
- 이 재 윤 (李在潤) (한도기술공사) : 중구 초동 18-12, 54-8250
- 안 영 준 (安永濬) (삼애건축종합연구소) : 성북구 삼선동 1가 22-2, 93-1701-5 교환 구내 41번
- 김 참 현 (金昌鉉) (창일건축공사) : 중구 북창동 71

-4 28-8587

한 경 순 (韓景純) (합동건축설계사무소) : 중구 남대문로 5가 15, 22-0536

박 동 진 (朴東鎭) (기신건축연구소) : 중구 을지로 1가 32, 28-9642

최 영 훈 (崔泳勳) (신아건축연구소) : 성북구 미아동 35-1, 94-1049

◎ 부산지부

이 상 권 (李相權) (미진건축설계사) : 부산시 서구 서대선동 1가 163, 4-3067

조 제 현 (曹在鉉) (전광건축사무소) : 부산시 동구 수정동 2가 221, 4-9697

김 만 석 (金萬石) (재기공무소) : 부산시 동구 초량동 1146-9, 4-4477

전 학 주 (田學周) (국일건축설계사무소) : 부산시 부산진구 부전동 365, 3-4074

◎ 경기도지부

송 경 식 (宋景植) (매성건축) : 인천시 중구 중앙동 3가 2, 2-7540

최 창 영 (崔昌榮) (부평건축) : 인천시 북구 부평동 235, 5-0022

송 영 민 (宋永敏) (삼영건축) : 인천시 중구 경동 240, 2-9907

회원 진출입

◎ 부산지부

박 상 봉 (朴祥鳳) (삼정설계사) : 부산시 동구 범이동 652, 3-5959 서울특별시 지부에서 전입

전화 번호 변경

◎ 경기도지부

문 정 희 (우전건축) : 2-1271로 변경

채 수 현 (극동건축) : 2-3739로 변경

휴업 회원

◎ 경기도지부

김 동 진 (金東鎭) (매성건축사무소) : 인천시 중구 인현동 30

김 우 영 (한국도시건설사) : 인천시 북구 부평동395

폐업 회원

◎ 경기도지부

최 원 설 (崔源高) (연합건축설계사무소) : 시흥군 안양읍 안양리 660

경 조

◎ 경기도지부

문 정 희 (文正熙) (우전건축) : 이애동양과 8월 15일 내저교회에서 화축을 밝힘.

경남지부 사무실 이전

경상남도지부의 사무실이 마산시 중앙동 1가 4에서 마산시 중앙동 1가 2번지로 이전 하였음.

충북지부 임시총회 개최

1969년 8월 15일 오후2시 충북지부 사무실에서 총회원 15명중 12명 참석, 3명의 회원이 불참한 가운데 제 1회 임시총회를 개최함.

안건

1. 68년도 각분소 감사결과 보고
- 토의사항
 1. 무면허업자들의 영업행위 방지책.
 2. 도서등록 지역제 실시.
 3. 무허가 건물에 대한 교발조치.
 4. 공개회 예치금을 회원에게 배부.

부산지부 제3회 임시총회 개최

1969년 9월 13일 오전 10시 부산은행 본점 3층 회의실에서 제3회 임시총회를 개최함.

토의 안건

1. 추가개정 예산안 심의
2. 대의원 추가선출(2명)
3. 기타

울산공업단지 시찰

본 협회에서는 중앙정보부에서 주관하는 울산공업단지 시찰계획에 따라 40명의 회원들이 지난 9월22일 오전 10시 경부선 특급열차 비둘기호로 서울역을 떠나 25일까지 3박4일의 부산·울산지구의 공업단지를 시찰하였다.

이번 울산공업단지 시찰회원은 서울시 지부회원들이 위주였었는데 다음 경인지구공업단지 시찰에는 지방회원들을 위주로 시찰케 될것이라고 한다.

본회기사

이사회

제20회 이사회

1969년 7월 7일 15:30 협회 회의실에서 회장을 비롯하여 이사 전원 참석하여 개최함.

보고사항

1. 화란정부 기술원조에 의한 후보자 선발요강 각시도지부 시달.
2. 3.1. 문화상 후보자 선발요강 각시도지부 시달.
3. 부산지부 임시총회 개최.
4. 감정수수료 지불통지 접수(중앙토지수용위원회)
5. 윤리위원회 개최.
6. 강태웅이사 부산준장 윤리에 관한 사실 조사.
7. 건축사업보수기준 개정안 건설부 실무자 심의중.
8. 문공부앞, 건축사보수기준 절의, 회신.
9. 건축법 절의(제주도 회원) 접수.
10. 건축법중 개정안 추진(국회건설반과 위원과 협의).
11. 건축사업 개정안 추진.
12. 고층건축 기준지침, 및 재무제표규칙, 각시도 지부에 배부.
13. 69년도 과학전람회 개최요강 각시도 지부에 시달.
14. 고층건물 감습회 요계구제 의회(일본, 건축학회)
15. 고층건물 감습회에 따른 제2회 간담회 실시.
16. 세무강습회 실시(부산 경남지부)
17. 회지 7월호 인쇄 교정 실시

부의사항

1. 임시총회 속회에 관한 건
2. 절차이행 배리에 관한 건
3. 주택은행의 무등록업부에 대한 시정
4. 부산지부 총회에 대하여
5. 서울지부 임원과의 연석회의 실시 건
6. 예비비 지출 승인

제21회 이사회

1969년 7월 16일 17:25. 협회 회의실에서 회장이하 전이사 참석하여 개최함.

보고사항

1. 화란정부 기술자 해외과전 후보자 추천(신옥강 의

10명)

2. 제21주년 개원절 기념행사 계획표 접수
3. 건설기술자 면허시험 시험과목 면제 건의
4. 경기도 지부 공제회 발족보고서 접수
5. 건축사 업무의 보수기준 개정안 보완자로 수집
6. 오지비 뷔엔나 국제 "가-든쇼" 설계현상 모집
7. 위법건축사 3개월간 사무소 폐쇄처분 (경북 박후택)
8. 김정수 사무소등록에 대한 사실조회 공문 발송(연대총장)
9. 주택센터 업무위급에 대한 사실조사
10. 감정수수료(중앙토지수용위원회) 23, 100원
11. 절차이행배리에 관한 유권적 해석요청(건설부장관)
12. 건축사공무원 특별채용 및 승진시험에 건축사자격증 소유자에 대한 필기 시험 면제의 건
13. 세무강습회 실시(부산41명 경남10명)
14. 파세표준 소득출입하 건의서 재무부에 공문 접수

부의사항

1. 전교방의 제명처분 해제 건정의 건
2. 중앙재정협회 자문위원 취임승락의 건
3. 회원명부 발간
4. 세출대책
5. 재무제표규칙 잔여분 처분의 건
6. 임시총회 속회 일자 확정

제22회 이사회

1969년 7월 22일 17:40 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전 이사 참석하여 개최함.

보고사항

1. 서울지부 감사 결과
2. 6월말일 현재 월별 도서등록사항 통계 작성
3. 7월 18일 윤리위원회 개최 사항
4. "뷔엔나" 국제 "가-든쇼" 설계모집 요강 각시도 지부에 시달
5. 68년 결산서 일반회계 재업결산 내역 작성
6. 세월에 대한 대책

부의사항

1. 69년 5. 6월분 결산 통과
2. 윤리위원회 결의사항 수락(순천 황판봉회원 3개월간 자격정지로 결정)
3. 제천 분소장 임명 승인(정순모회원)
4. 중앙세경(稅經)협회 자문위원 본협회 회장자격으로 취임 승락
5. 울산공업단지 시찰(잠지협회 주회)

기타사항

1. 남계조합의 건
2. 출판부 수급원항의 건
3. 주택은행 무등록 업무의 건
4. 총회준비
5. 서울시지부임원과의 간담회 개최의 건

제23회 이사회

1969년 7월 25일 14:35 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사와 감사 이종수, 구윤회 참석하에 개최함.

보고 사항

서울시지부 감사사항 보고(이종수 감사)

1. 구윤회 감사 보고

제24회 이사회

1969년 8월 4일 17:40 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사 참석하에 개최함.

보고 사항

1. 서울시지부 감사결과 지적사항 시달
2. 68년도 회비납부 독촉
3. 보조원 수청대금 및 회의비용 송금 독촉
4. 69년도 회비납부를 지시
5. 광주시 서민주택 시지영설계 허가에 대한 보고 접수
6. 진흥면허사 본 번역외래 공문 접수(진혜시장)
7. 감정의뢰 2건(중앙토지수용위원회)접수
8. 전남지부장의 연락사무소 개설에 대한 질의 접수
9. 속초분소장의 무허가건물 단속에 대한 질의 접수
10. 청원서 처리에 대한 통보
11. 건축사 업무 보수기준의 건축공사비 기준에 대한 공문을 각부처장관과 각시도지부장에게 발송.
12. 계천분소장 정순모, 7월 25일자로 임명 승인
13. 외국인의 국내업무기준과 건축사자격에 대한 질의 접수
14. FY-68년 결산서 보완정리 완료
15. FY-69년 추가경정예산(안)완료
16. 정관 정리 완료
17. 반소규정 정리 완료
18. 세출계획 각시도지부에 시달
19. 건축사 7월호 인쇄 완료

부의 사항

1. C.I.A. 감정 의뢰의 건
2. 속초분소장의 무허가건물 단속의 건
3. 출판부직원 채용의 건
4. 서울시지부 감사와 수습대책위원회
5. 직원 시간의 근무수당 지불의 건
6. FY-69년 예산안 건

7. 서울시지부 공제회 추진위원회의 건
- #### 기타 사항

1. 70년도 예산 편성 방안
2. 연세대학교 산업기술연구소의 건
3. 주택은행 무등록 업무의 건
4. 광주시 서민주택 시지영설계 허가의 건

제25회 이사회

1969년 8월 15일 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사 참석하에 개최함.

보고 사항

1. 서울시지부 감사결과 지적사항에 대한 답변서 접수
2. 수습대책위원장의 공한 접수
3. 출판부 정윤조, 이근윤, 사격원 접수
4. 속초 출장 조사결과
5. 연세대학교 김정수교수 문제
6. 정보부 감정 의뢰의 건
7. 69년 예산승인에 따르는 지시사항 접수
8. 70년도 세입재원 자료 집계 분석중
9. 회지 건축사 9월호 편집계획

부의 사항

1. 대책위원 여비가불 결의
2. 서울시지부 감사결과에 대한 처리
3. 임시총회(3차)결정
4. 회관건립기성회 준비위원회 선정
준비위원은 강건삼, 강태웅, 안인모, 이봉로 이사로 선정
5. 추가경정예산중 세출예산안 수정
6. 출판부 직원 채용의 건

제26회 이사회

1969년 8월 27일 16:40 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사 참석하에 개최함.

보고 사항

1. 임시총회 준비 완료
2. 서울시지부 감사결과 시정사항에 대한 회보 접수
3. 건설기술자 면허에 대한 건의 회보 접수하여 각시도지부에 통첩
4. 대학교수의 영입행위에 대한 질의 회신을 접수
5. 김정수에 대한 건축사무소 등록취소 요청
6. 감정의뢰 3건 접수
7. C.I.A.에서 의뢰한 감정서 송부
8. 건축허가 업무에 대한 질의 회신
9. 강원도 영일식품공장에 대한 도서등록에 관한 처별 요청
10. 강능교육대학 신축 용역설계 도서등록 촉구 요청

11. 경남지부의 도서등록 건의(진주전과국)
12. 설계보수기준 문의(학회)
13. 지도담당이사 속초, 강능사건 출장하여 해결
14. 보수기준 개정안 보완지시 접수
15. 윤태현 정화조 추천 의뢰

부 의 사 황

1. 7월분 수지결산 승인
2. 윤리에 관한 조사 처리
3. 총회에 제출할 건의서 작성
4. FY 69년 추가개정 예산 수정안 승인
5. 울산공업단지 시찰키로 결정
6. 교통건설강습회 교재 구입
7. 세경(稅經)협회 예비비 사용승인 문제는 더 연구키로 함
8. 회계고문에 대한 강습회 집무보수 지불 승인
9. 사업부장과 출판부장 대리 결정. 출판부는 지도부장, 사업부는 기획부장이 집무보수 함

기 타 사 황

1. 출판부직원에 대한 인사처리는 총부이사, 총부담당 이사가 상의하여 처리키로 함
2. 정판개정 재심요청을 다음 총회에 제출키로 함
3. 추가개정예산안 설명은 이봉로이사가 담당키로 함

제27회 이사회

1969년 9월 2일 16:50 협회 회의실에서 회장을 비롯하여 안인보이사를 제외한 전이사 참석하여 개최함.

보 고 사 황

1. 임시총회 결과 보고
2. 개입에 따른 인계인수는 건설부와 고문 변호사에 게 문의하여 속히 하기로 함

3. 사업부장 이수영에 대한 전별문제
4. 강태웅이사 동생 결혼 축하

제28회 이사회

1969년 9월 11일 14:40 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사 참석하여 개최함.

보 고 사 황

1. 임원취임에 대한 질의(건설부장관 앞)
2. 회장 및 이사 취임 승인 신청
3. 제6회 건축사자격시험 실시에 따르는 경력증명서 및 응시원서 용지 인쇄
4. 회원자격에 대한 질의에 회신(이백결회원)
5. 윤태현의 정화조 추천
6. 용산세무서 측대 보호용지 감정의뢰 회신
7. 감정인 선임(안인보, 이규복)
8. 무역진흥공사 전시장치 범위에 대한 질의에 회신
9. 건축공사비에 대한 질의에 회신(경기도지부)
10. 대학교수 제직 어부에 대한 사실조회(문교부, 한국대학)
11. 정관, 추가개정예산 승인 신청
12. 울산공업단지 시찰 계획
13. 편찬위원회 개최

부 의 사 황

1. 발레리아 건축사협회 회장 방한에 대한 환영행사 계획
2. 회지 9월호 편집계획
3. 출판부장의 인사문제

제29회 이사회

1969년 9월 11일 16:00 협회 회의실에서 회장을 비롯한 전이사 참석하여 개최함.

보 고 사 황

1. 임원취임 승인 문제

해외 건축서적 열람 요망

고도로 발달된 선진국 건축기술의 연구를 위하여 본협회에서는 지난 3월 저명한 해외 선진국의 건축잡지 7종을 1년간 정기구독을 하고 있는 데 전 회원들의 열람을 요망함. 7종의 서적내용을 살펴보면 볼란서의 l'architecture d'aujourd'hui, 이탈리아의 Domus, 미국의 architectueal Forum, AIA Journal, Progres-

sive, 일본의 건축잡지 및 신건축 등 7종인데 이 중에 월간, 격월간의 구분이 있으며, 또 항공 및 선편으로 계속하여 협회에 도착하고 있으니 회원들의 많은 애용을 바랍. 그리고 회지 건축사에서도 우수한 작품을 번역하여 수시로 게재하고 있으며 앞으로 해외건축서적의 활용이 많으리라 기대가 큼.

원 고 모 집

한국 건축계의 유일한 건축관계 전문지를 애호육성하는 마음에서 다음 요령에 의거하여 원고를 모집하며 기술용어나 혼동되기 쉬운 문구 외는 한글로 작성하여 주시기 바라는 바이며 채택된 원고는 소정의 교토를 지불하고서 수집된 원고는 반환치 않습니다.

1. 각종 건축에 관한 논문(200자 원고지 30~40매)
2. 건축 수기, 건축관계 제언(200자 원고지 9매내)
3. 작품화보(회원 설계로 준공된 작품 1점), 전경 및 내부사진 1매, 설명서(간략요약하게), 평면, 입면, 투시도, 상세도, 배치도(각 1매)는 캔트지 및 트레싱 페파에 4.6배판 정도로 먹풀로 그릴 것.
4. 건축자재 규격, 가격 및 기술에 대한 질의
5. 건축법규 및 도서등록에 관한 질의
6. 접수는 수시로 본협회 출판부에서 함.

또 게재된 원고에 대한 질의와 독자께서 원하시는 기술상의 의문된 점을 우송으로 보내주시면 편집에 참작하겠습니다.

아울러 독자 여러분께서 본지를 보고 느낀 소감이나 취재원을 제공하여 주시면 감사하겠습니다.

편집후기

□지루한 여름이 남기고간 늦더위도 이제는 머리를 숙이고 아침 저녁으로 숲을 건너오는 선들바람이 오가는 행인의 옷깃을 여미게 한다.

하늘은 맑은 호수(湖水)처럼 트이며 넓게 깔리는 흰 구름이 담담한 풀결처럼 흐른다.

X X

이번 9월호에는 팔백이치아 건축사협회회장 하이삼 알타크리씨의 한국방문과 중앙정보부 초청 울산공업단지 시찰에 관한 기사를 수록하였다. 모처럼 투고 해주신 수산정 시설계장의 냉동 시설에 관한 원고가 늦게 도착되어 다음 호에 실리게 되었음을 유감으로 생각한다.

X X

그 동안 "건축사"지의 출판을 맡아 수고하시던 이근 윤씨와 정윤조씨가 사임하고 새로 이전정씨가 수고하시게 되었다.

.....본지는 한국잡지윤리위원회.....
.....계규정을 준수한다.....

=공 고=

본협회 기관지 『건축사』를 그 동안 애호하시고 지도 편달을 하여 주신 제력께 그 동안의 후의에 감사를 드립니다.

본협회 회원 외 구류자 계위의 건투를 빌며 본지 발전을 위한 기술 원고 및 질의의 투고를 환영하오며 계속 구독을 원하시는 분과 1968년도 건축사 회원명부를 구입코자 하시는 분은 본협회 출판부나 시도지부로 문의하여 주시기 바랍니다.

본협회 출판부 전화 ☎ 9802 ☎ 2617

건 축 사

1969년 9월 25일 인쇄

1969년 9월 30일 발행

등록번호 바 216호

등록일자 1967. 3. 23

등록변경 1967.12.23

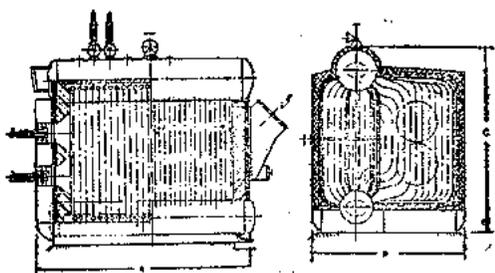
발행소 대한건축사협회
서울특별시 중구 을지로 1가 25
(정양빌딩6층) ☎ 9802 ☎ 2617

발행인겸 편집인 김 재 철
인쇄처 대한공론사

便利하고 合理的인 !

〈受賞種別〉 ○ 實用新案特許第2845號

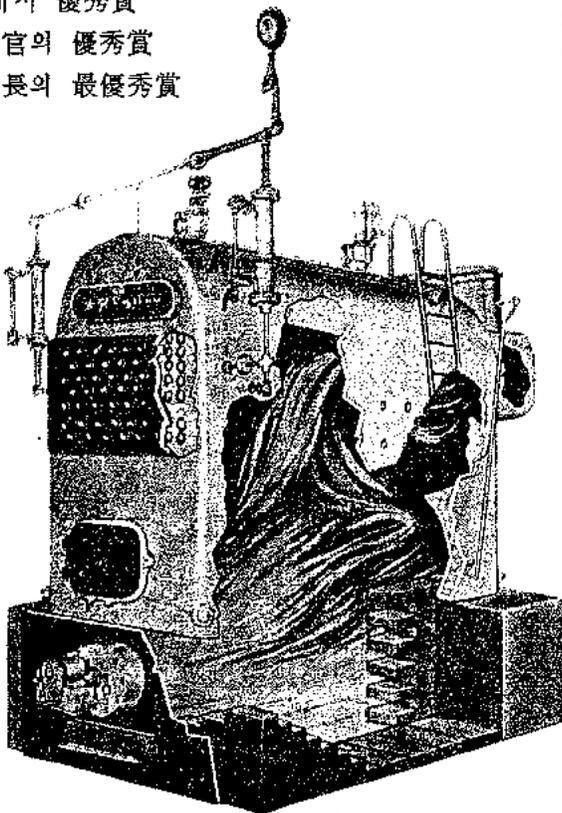
- 第一回全國優秀建設資材展示會에서 서울特別市長 優秀賞
- 第二回全國優秀建設資材展示會에서 大韓建築士協會長 優秀賞
- 1967年度優良工產品生產獎勵會에서 優秀賞
- 第七回全國商品會에서 內務部長官의 優秀賞
- 第八回發明品展示會에서 國會議長의 最優秀賞



Package Type 水管式보일러

〈用 途〉

政府廳舍, 빌딩, 호텔,
病院, 食品工場, 化學工
場, 製藥工場, 纖維工場,
機械工場, 沐浴湯, 洗濯
所 等 其他



東光 DW型 水管式보일러
使用壓力 7~16kg/cm²

主要納入處

大韓住宅公社	世宗호텔	美八軍洗濯所	同和藥品 Co.	울림포스호텔
시온제과 Co.	中央産業 Co.	大韓體育會	柳韓洋行 Co.	용당산호텔
自由센타	釜山鐵道廳	大韓重石 Co.	韓國유리 Co.	호수호텔
産業銀行	三岡産業 Co.	宇盛化學 Co.	韓國나일론 Co.	韓獨商社 Co.
大田皮革 Co.	仁川團藝組合	東洋紡織 Co.	大韓폴크 Co.	聖마오平病院
서울女子學園	國防部建設本部	首都醫附屬病院	淸溪商街아파트	大興설유 Co.
韓一染色 Co.	春川聖心大學	大韓染織 Co.	大韓造船公社	聖心綜合病院

東光보일러製作所

東光工營株式會社

(龍山區廳앞)

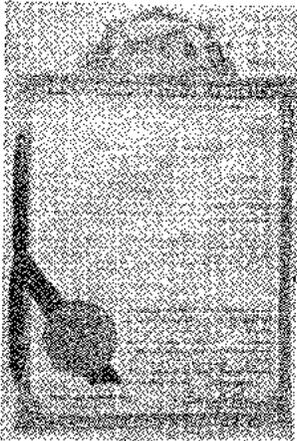
本社 : 서울特別市龍山區文培洞14의1
電話 ④ 1673 ④ 9775-6

工場 : 서울特別市龍山區文培洞12番地

發明特許 第2792 号

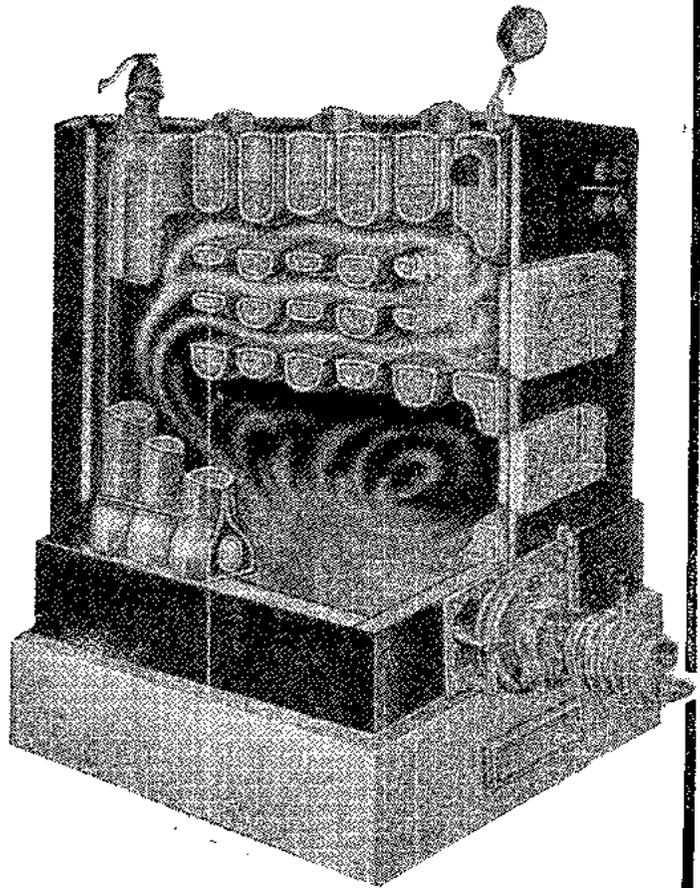
美國聯邦特許 를 獲得한

(U.S. PAT NO 3410252)



★사진은 美國聯邦 特許狀

東震又又型보이라



◆ 製品案内 ◆

- 低壓 식쇼날 보이라
- 高壓 보이라
- 住宅用 溫水 보이라
- 콘덴세이션 펌프
- 眞空 暖房 펌프
- 各種 放熱器
- 콘 베타
- 回轉式 蒸汽釜
- 로-타리 오일바나
- 汽罐用 送風機

제 13 회 발명의 날

◇ 대통령상, 발명상수상 ◇
(제 290 호)



東震鑄物製作所

서울特別市 龍山區 元曉路 1 街 117
TEL (交) [4] - 2221 ~ 5 番



現代建物 바닥에는

大陸아스탈일

特 徵

- ① 室內 環境美化에 調和的이고 華麗하고 明快함.
- ② 接着性이 弱하여 樓上이나 水泥 바닥(床)에 接着이 잘 되고 外國製 비닐고무 타이루에 比해 價格이 싸고 實用的이고 經濟的임.
- ③ 彈力性이 豊富하여 步行時 雜音이 적음.
- ④ 製品硬度가 優秀하여 伸縮性이 없고 表面이 強해 담배 灰에도 安心할수 있으며 洋靴(히루)에도 安全함. (耐火性이 強하고 感電이 않됨)
- ⑤ 夏節에는 清涼하고 冬節에는 保溫되어 "발"이 시리지않음.
- ⑥ 色調和를 하면 疲勞가 없고 事務能率이 向上됨.
- ⑦ 室內에있어 不潔한 먼지가 나지않고 衛生的이며 清潔管理上 簡便함.
- ⑧ 굽두리를 두르면 미려하고 林産 品愛護가 됨.

規 格

U.S. Federal Specification
(美聯邦規格)

SS-T-307-751에 依하여 製造함
9" × 9" × 2.5m/m or (1/8")
12" 12" × 2.5m/m or (1/8")

※ 大 法 長	最優秀賞 受賞
※ 經濟企劃院 長 官	優秀賞 受賞
※ 建設部 長 官	優秀賞 受賞
※ 商工部 長 官	優秀賞 受賞
※ 遞信部 長 官	優秀賞 受賞
※ 서울特別市長 優良工産品	獎勵賞 受賞
※ 鳳 凰 大	賞 受賞
※ 서울特別市長 優良工産品	優秀賞 受賞
※ 大韓建築士協會 長	優秀賞 受賞
※ 釜山商工會 議所 會 長	優秀賞 受賞

大陸特殊고무工業社

서울特別市西大門區中林洞155 Tel 7848
9860
7375

Tae. Lyuk Asphalt Tile Manufacturing Ind.,
155 Choong Nim-Dong, Sudaeoon-Ku
SEOUL, KOREA Co.