ISSN 0912-8182

Vol. 68 通巻782号
昭和62年5月25日発行
毎月1回25日発行
昭和24年3月19日第3種郵便物認可

建築と社会

ARCHITECTURE AND SOCIETY

1987 5

特集●貯蔵・保管施設



日本建築協会

Day by Day——きっといい明日

大阪ガス

福はうち、プリオール



お風呂、シャワー
サウナに暖冷房
みんなまとめて
暮らし極楽の
暖冷房・給湯システム

❶風呂・シャワー

プリオールの給湯機能は余裕の16号。お湯はりも短かく、シャワーも年間を通して楽しめます。さらに、風呂ヒーターで、追いだきも。

❷浴室換気乾燥機

浴室が洗たく物の乾燥室に早変り。雨の日でも夜でも安心して洗たくできます。

❸温水サウナ

低温の遠赤外線方式。わずかなスペース・維持費で、ホームサウナを実現します。

❹床暖房

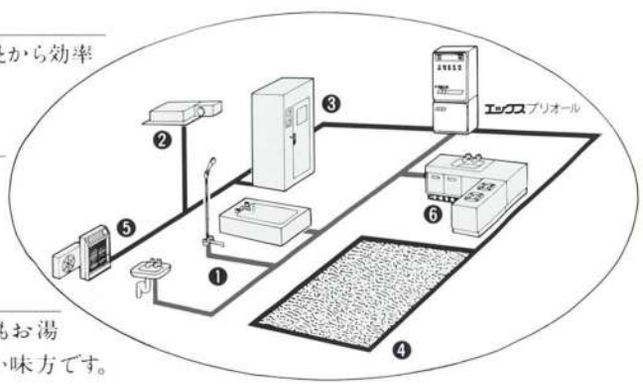
温水を利用したふく射熱で、足もとから効率よく部屋全体をあたためます。

❺冷暖房

空気の汚れない温水暖房ならではのマイルドな温風。もちろん夏は冷房もOK。

❻給湯

お台所はもちろん、洗面所などにもお湯がたっぷり。特に冬場にはうれしい味方です。



エックスプリオール
PRIOR

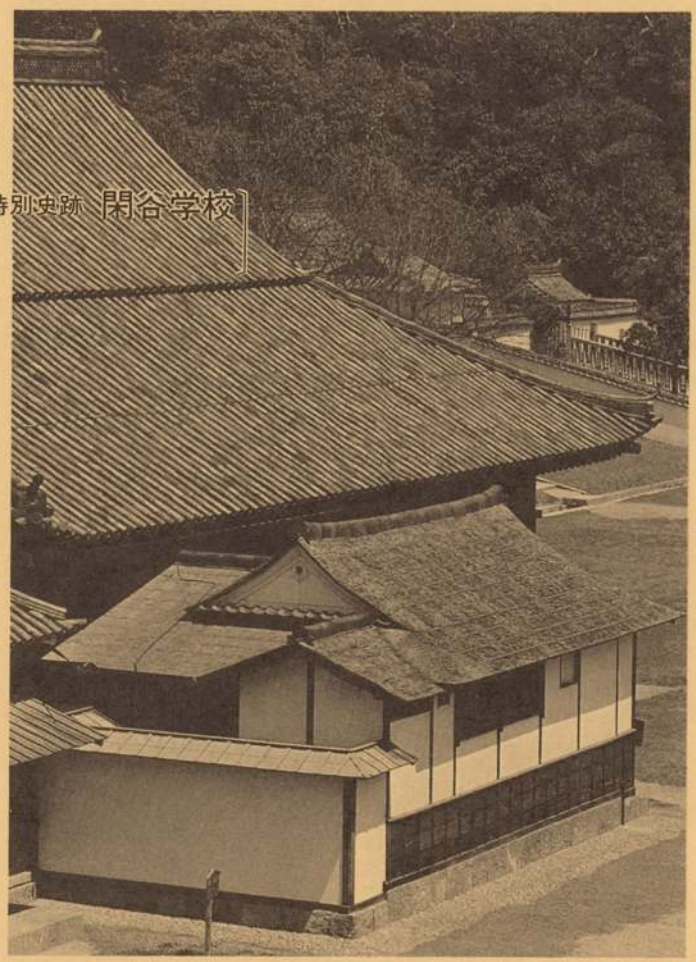
資料請求券

資料請求・お問い合わせは…〒541 大阪市東区平野町5-1大阪ガス営業部 エックスプリオール係まで TEL.06-202-2221

見学と懇親の旅

◀播州・備前路を訪ねて

〔兵庫県立歴史博物館・関西電力赤穂火力発電所・特別史跡 閑谷学校〕鶴林寺・浄土寺・兵庫県フラワーセンター



初夏の播州・備前路を訪ねて、久方振りに一泊二日の見学会を催すことにいたします。

全行路貸切バスを利用し、姫路の歴史博物館・赤穂の火力発電所・備前の閑谷学校・加古川の鶴林寺・小野の浄土寺・加西のフラワーセンターなどをたずね、建築の今と昔の多様な展開をみつめるとともに、参加者相互の懇親も深めてまいりたいと存じます。

宿舎は鹿島建設株式会社のご厚意により、同社の海の家、赤穂御崎突端にある研修センターを利用いたします。宿舎からみる瀬戸内の海原と午後の曳航、また格別の眺めだと思われます。

参加ご希望の方は、バスの都合により定数に制限がありますので至急お申し込み下さるようお願いいたします。

なお、今回の企画は関西電力株式会社のご厚意と鹿島建設株式会社の多大のご協力をいただきました。

日　時　6月19日(金)・20日(土)　1泊2日・晴雨不問
集合19日・8時45分⟶解散20日・18時半ごろ
（全行程貸切バス利用）

集合場所　大阪中央郵便局前（JR大阪駅西口の横）付近・目標会旗

定　員　35名（バス1台）

参加会費　会　員　10,000円
会員外　13,000円
バス代・宿泊費・昼食代（2回）・拝観料・その他含む
（別に補助いたします）

申　込　はがきまたは電話にて、住所・氏名・年齢・勤務先名と所属部課名・連絡電話番号・参加証送付先・郵便番号・会員・会員外の種別及び催し名称(「播州・備前路を訪ねて」)を本会事業課までご連絡下さい。
申込締切日6月12日(金)。定員超過の場合は抽せんにて決定の上、参加証をお送りいたします。

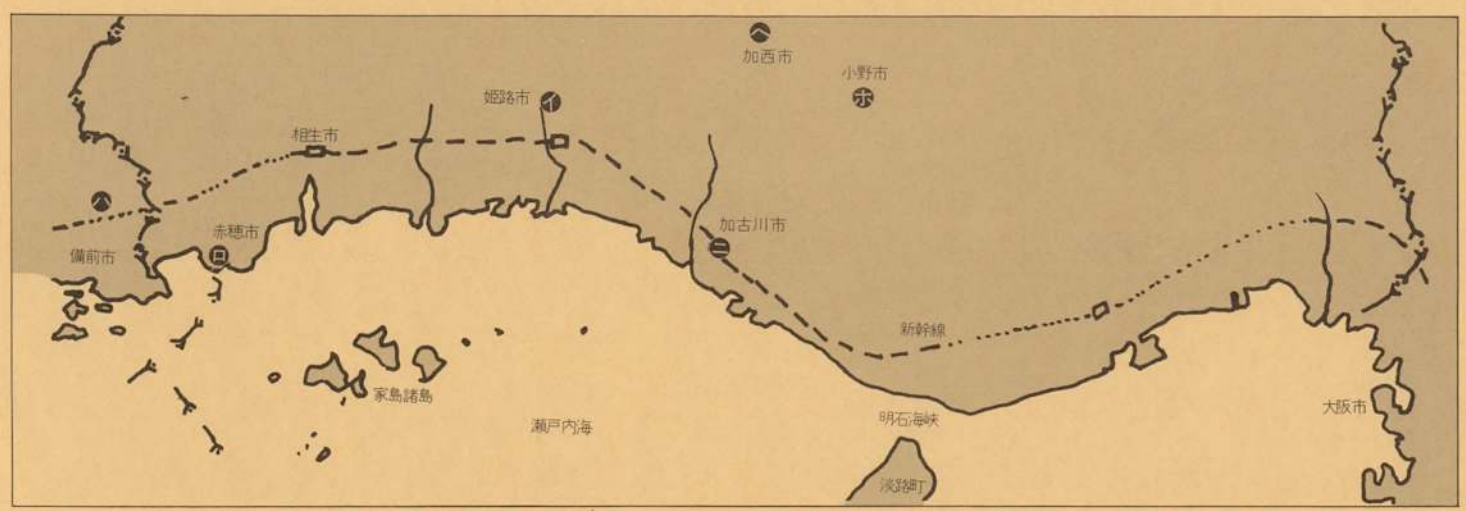
（日本建築協会事業課：〒530　大阪市北区梅田1丁目1－3－2100
大阪駅前第3ビル・21階　TEL　06－348－0633）

主なスケジュールと見学先

〈第1日目〉　19日・9:00　大阪出発
- 兵庫県立歴史博物館　（姫路市）　イ
- 関西電力赤穂火力発電所　（赤穂市）　ロ

——宿舎：鹿島建設赤穂研修センター　（赤穂市御崎町）

〈第2日目〉　20日・8:30　宿舎出発
- 特別史跡・閑谷学校　（備前市）　ハ
- 鶴林寺　（加古川市）　ニ
- 浄土寺　（小野市）　ホ
- 兵庫県フラワーセンター　（加西市）　ヘ



◀通常総会開催通知

昭和62年度第１回通常総会を下記のとおり開催いたしますので、何卒ご出席下さいますようお願い申し上げます。

社団法人　日本建築協会
会　長　佐　野　正　一

記

と　き　昭和62年 **6** 月**24**日(水)　午後５時30分～６時
ところ　社団法人　日本建築協会
大阪市北区梅田１丁目１番３―2100
大阪駅前第３ビル21階
ぎだい　(1)　名誉正会員推挙の件
(2)　昭和61年度事業報告並びに決算報告承認の件
(3)　昭和62年度事業計画並びに収支予算承認の件
(4)　創立70周年記念事業並びに収支予算承認の件

◀会員の受賞

このたび下記会員の方々がそれぞれ表彰を受けられましたので、ここに誌してその栄誉をお慶び申し上げます。

記

勲二等瑞宝章	横尾　義貫氏	(豊橋技術科学大学)
勲三等旭日中綬章	大森　正男氏	(淀川製鋼所)
勲三等瑞宝章	木下　正利氏	(清水建設)
勲五等双光旭日章	小西　　岬氏	(小西設計)
黄綬褒章	原田孝太郎氏	(原田セメント化工)
〃	三谷　忠義氏	(三谷設計)
大阪府知事表彰	井上　　滉氏	(高松組)

新入会者ご斡旋お願い

本会は大正６年３月創立以来、建築法規の法制化に努めたほか、わが国初の住宅博覧会の開催、四会連合工事請負契約約款の制定など、今日に至るまで建築界をリードするとともに、一般社会との結びつきを深めてまいりました。また建築界の総合団体として常に建築関係各部門の連繋と調整に当たり、相互の親睦、共存共栄に意を注ぎ、会誌「建築と社会」の発行や、朝食会、懇親会の実施、実務に直結した事業活動を行っております。

本年は創立70周年を迎え、去る３月30日に記念式典、祝賀会等を実施したほか、「昭和生まれ　関西の建築家50」の出版、「住まいの絵本」の編集・出版、大正・昭和初期住宅作品の展示、特別見学、〈プロのノウハウ〉シリーズのセットセールなどの企画を進めております。

つきましては、この機会に会員倍加運動を展開して会勢をはかることになりましたので、新入会者のご斡旋をお願い申し上げたく、何卒特別のご高配をお願い申し上げます。事務局への電話番号は06―348―0635です。

〈プロのノウハウ〉シリーズ

◀「工務店の税金対策―100ポイント」(建設税務研究会著)頒布

本書は、税理士として関係企業から質問を受けた身近な事例を中心に各テーマを構成し、わかりやすい解答と税法上の解釈をＱ＆Ａの形式で述べて処理のポイントを解説しています。

事例の選択は法人組織の工務店を対象にしていますが、一般の企業にも適用できる例も多く含まれています。したがって、建設業、土木業、不動産取引業、あるいは建築主にも、十分参考になる内容となっています。

執筆にあたっては、より多くの知識や経験を結集するため、このテーマにとくに関心をもつ在阪の税理士５人（代表：内藤行雄、石谷隆一、伊勢晋一、田中外喜雄、吉原敏夫）が〈建設税務研究会〉を結成し、毎月の研究会でテーマをしぼり、分担執筆し、推敲を重ねました。

４月10日発行の本書は、定価1800円ですが、本会事務局でお求めの場合は、100円割引で頒布しています。



〈100ポイント抜萃〉
- 法人の設立
- 有限会社から株式会社に組織変更
- 請負工事の収益計上の時期
- 設計、監理料の収益計上の時期
- 長期工事の収益計上の時期
- 延払条件付の請負契約
- 日照権等の補償金の支払い
- 広告宣伝用資産等の受贈益
- 用途変更のための改装費用
- 有姿除却
- 埋蔵文化財の発掘費用
- ソフトウェアの開発費用
- 役員賞与と使用人兼務役員
- 社葬費用と香典
- 子会社に対する債権放棄
- 不服申立て

〈プロのノウハウ〉シリーズ

◀「工業化住宅・考―これからのプレハブ住宅」(松村秀一監修)頒布

今後の住まいづくりの方向、プレハブ住宅の担うべき役割についてじっくり考えていただくきっかけづくりをすることが、本書刊行の大きな目的です。

プレハブ住宅関係者のみならず、住まいづくりに携わる人々に、広く読んでいただきたい図書です。４月20日発行の本書は、定価は1800円ですが、本会事務局では100円引きで頒布します。

本書は松村秀一氏（東京大学建築学科講師）を監修役に、ハウジング・システム研究会のメンバー（安達栄一・積水化学工業／石本徳三郎・積水ハウス／大室裕・大成建設／加藤善也・ミサワホーム／北谷仁・積水ハウス／小林昭夫・ナショナル住宅産業／白木哲次・大和ハウス工業／滝沢清治・大和ハウス工業／津村港作・ナショナル住宅産業／中村孝・ミサワホーム／西和彦・大成建設／橋本隆・積水化学工業）でまとめられたものです。

〈目次〉
1．工業化住宅とは何か
2．住まいづくりと工業化住宅
- 工業化住宅としての職人型住宅
- 近代の工業化住宅、その起源
- 現代の工業化住宅、その変遷

3．工業化住宅を支える組織
- 組織としての工業化住宅
- 業務プロセスと支援ツール

4．工業化住宅を支える構法
- 工業化住宅の部品分割
- 商品展開と部品群構成

5．これからの工業化住宅
- 設計の商品化の時代
- 工業化住宅と地域対応
- 道具・メディアとしての工業化住宅
- 日本の住まいづくりと工業化住宅





入選賞牌　賞牌の原案は、サモトラケで発見された「ニケの像」をモチーフとしたものです。

主催　日本建築協会
昭和62年度・第33回

工高生デザインコンクール募集規定

設計課題

学校に隣接して建つ同窓会館

課題の主旨

本課題は、卒業生と学校との接点となりうるものである。学習や遊び、クラブ活動や教師とのふれあいから生まれるたて・横のコミュニケーションや、各種行事などを通しての学校生活の体験は、社会人として、さまざまな生活の上で必ず役に立つものである。それらの中で、うれしいにつけ、悲しいにつけ相談や報告などに気軽に立ち寄ることのできる場があってもよいであろう。

また、住民の自治活動や各種のカルチャー教室などが行えるような、施設・設備の整っている場があってもよいであろう。

このように卒業生と学校との交流の場として、また地域住民のふれあいの場として、さらにさまざまな出会いの場としての清新な「同窓会館」の提案を期待する。

設計条件

1．敷　　地：800㎡程度を想定する。
2．規　　模：延べ面積500㎡程度。平家または2階建、構造は自由とする。
3．所要室：

(室名)		(面積)
会議室	大	80㎡程度。
	小	40㎡程度。
和室		20㎡程度。
事務室		15㎡程度。
展示室		40㎡程度。
資料室		40㎡程度。
湯沸室		10㎡程度。
便所		男女各15㎡程度。
倉庫		適宜。
機械室		適宜。

※談話コーナー・ギャラリー・喫茶コーナー、その他必要と思われるスペースを加える。

4．屋　　外：駐車場を（2台程度）設け、その他植栽計画などを行う。

所要図面

1．配置図：縮尺1：500（既存の学校敷地の一部を含め、学校との位置関係をあらわす。前面道路・駐車場・植栽等及び方位を記入する）。
2．平面図：縮尺1：100（建物周囲の状況を示す）。
3．立面図：縮尺1：100（2面）。
4．断面図：縮尺1：100（1面以上）。
5．透視図：外観着色仕上げ。
6．設計説明：設計主旨および建築概要(構造・階数・面積表示など)を簡明に記入する。
7．その他：平面図、断面図には主要寸法を記入する。

締切期日

昭和62年9月19日(土)付の消印のあるものをもって締切る。

入選作品の数および賞

1．入選10案に賞状および賞牌を贈る。
2．入選案のうち、とくに優秀なものに最優秀賞を贈る。
3．応募者全員に参加賞を贈る。

入選者発表

審査の結果は、各学校並びに本人に通知するほか「建築と社会」誌12月号に発表し、入選作品は翌1月号に掲載する。

応募心得

1．図面は白色製図用紙A1判（594㎜×841㎜－多少の寸法不足は可）1枚とし、透視図のほかは必ず黒色鉛筆仕上げとすること。プリントやインキング仕上げは認めない。
なお、透視図は彩色用紙に描き、製図用紙にのりづけしてもよい。
2．図面には氏名、暗号などいかなる種類の目印をもつけてはいけない。ただし、氏名・学年・学校名および所在地を記入した紙片を封筒に入れ密封し、図面の裏面に貼りつけること。(共同作品の応募者名は代表者に丸印をつけること)。
3．応募案は学校を通じて提出すること。
4．応募案は希望者には返送する。但し、入選案は主催者にて保管する。
5．入選案の版権は本会に属する。

送付先

郵便番号　530 大阪市北区梅田1丁目1番3-2100 大阪駅前第3ビル21階
社団法人　日本建築協会　第33回　工高生デザインコンクール係
TEL．06－348－0633

審査員（50音順）

委員長　太田隆信／㈱坂倉建築研究所取締役大阪事務所長
委員　間野洋三／㈱安井建築設計事務所設計部統括主任
東孝光／大阪大学工学部環境工学科教授
歌一洋／歌一洋建築研究所主宰
大泉研二／㈱日建設計大阪本社設計主管
大西晃／㈱昭和設計設計監理部主管
狩野忠正／㈱竹中工務店大阪本店設計部副部長
川道麟太郎／関西大学工学部建築学科助教授
葛輪泰通／清水建設㈱大阪支店設計部環境開発設計課長
重村力／神戸大学工学部環境計画学科講師
白澤靖博／㈱あめりか屋設計部設計係長
新田隆／大阪芸術大学芸術学部建築学教室教授
針崎権蔵／权建築設計事務所所長
三谷幸司／㈱大林組本店建築設計第二部設計課長
山崎正史／京都大学工学部建築学科助手

このコンクールは、工業高等学校建築科生徒の設計技能の向上奨励のため、昭和30年より毎年テーマを変えて開催しています。

樟蔭女子短期大学
屋根工事久保田カラーベストコロニアル



久保田鉄工株式会社
住宅機材事業本部
本　社/大阪市浪速区敷津東1丁目2-47　〒556
TEL.06(648)3758

久保田鉄工㈱系列会社
責任施工 **株式会社 極洋興業**
本　社/大阪市平野区長吉6反2丁目4番9号　〒547
TEL.06(708)5611㈹ FAX.06(708)9100
東京支店/東京都千代田区外神田6丁目7番2号　〒101
TEL.03(836)2161㈹ FAX.03(836)2165

空間のアメニティを生みだす ABC商会の照明・音響建材

●オープンセル天井システム——マグナグリッド
天井に要求される多くの機能を
最も単純なシステムに集約したフリーアクセスな天井材

●ルミナス天井システム——照明用ルーバー
天井に明るさ感や輝き感を演出する光天井システム

●ノングレア天井システム——フォーカル
光を正確に配光制御し、ノングレアな光環境をつくり出す
パラボリック鏡面ルーバー

●エキサイディング天井システム——リーフライト
リーフの形状素材、色そして光源を自由に組み合せることにより
無限にデザインを拡げられるリーフライトルーバー

●吸音壁パネル——アコソフト
高密度グラスウールボード壁・天井材

汚れにくい多彩模様吹付材
プレックストーン
変性スチレン樹脂系エマルション型
認定防火材(基材同等第0004号)

汚れにくく学校、病院、オフィスの壁に最適!!

●すぐれたクリーニング性。
●施工が簡単です。
●すぐれた耐薬品性。
●汚れがつきにくい。
●防カビ性、抗バクテリア性にすぐれています。

(カタログをご請求ください。)

(株)ABC商会　大阪営業所/〒532 大阪市淀川区西中島4-2-9 TEL.(06)305-1188

表紙デザイン●吉田隆一
（東畑建築事務所）

伏見の造り酒屋　通りいっぱいに建っている間口の広い主屋に、酒蔵や高塀とつづくリズムのある面の構成が、深い奥行きを感じさせる町並みとなっている。職人町の歴史とその営みがそうさせるのかも知れません。この裏側が、濠川の川面に映える酒蔵の白い妻壁の連なりと、柳並木のある、お馴染みの光景です。

1917創刊
1987
68集

建築と社会 © ARCHITECTURE AND SOCIETY
CONTENTS
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

■特集予告
7月号／駅
8月号／行政建築家の可能性（仮称）
9月号／ホテルと設備（予定）
／ホテル物語（予定）

5 通巻782

会告

作品作風
Gallery
スケッチブック
作品作風探訪
書評

私が読んだ本
新建材紹介コーナー
GBRCニュース
建築の眼

小特集
作品

本文

特集
【1】
【2】
【3】
【4】
【5】
【6】

構造の頁147
設備の頁
施工材料の頁149
若い会員の集いレポート
月報
Information

会　長　佐野正一
副会長　足立　孝・市川　宏
松村雄二・薬袋公明
編集委員会（昭和62年度）
編集理事
井上　滉
金井　弘次
金多　潔
小島　雄
高木　登
竹中　諄一
武田　恭一
長谷部朔郎
松村　慶三
渡辺　忠
編集委員長
長谷部朔郎
（代）上田　信也
編集委員
（特集小委員会）
■計画分科会
川前　勉
河端　秀直
小浦　久子
☆佐野　潤一
清水　肇
芝吹　千昭
鈴木　克彦
田附　尚
★田中　直人
高田　佳子
☆平岡　博
北條　誠
吉村　英祐
■構造分科会
和泉　一義
高垣　利夫
谷　明勲
出口　節夫
外園　隆
向井　久夫
安田　光世
■設備分科会
安倍　浩一
石河　信治
石野　幸義
遠藤　進
梶井　宏修
河津　隆之
★田中　脩
別所　清
■施工材料分科会
大木　利文
内山　修之
水口　譲
山下　仁志
★山田　敏捷
横井　征夫
■法令分科会
笠井　精二
中島富三郎
松田　洋三
南出　和延
（作品作風小委員会）
荒川　朱美
遠藤　公介
◇加藤　力
北澤　修一
小林　正純
○高瀬　由康
塘　伸夫
中山　隆
林　浩二
水川　尚彦
宮崎ひろ志
（投稿欄小委員会）
浅野　貴志
伊藤　郁郎
北村　恭一
柴田　厚
◇高田　光雄
塚口　明洋
堀畑　裕一
○増渕　昌利
宗行　昌弘
吉本　安邦
（広告企画小委員会）
池渕　俊男
筧　秀明
北村　潤
鳴田　聖二
下村　甫
中井　進
中川源治朗
原田　常介
広田　和正
○藤田　孝吉
山下　修司
○渡辺　忠

○ 副委員長　◇ 副委員長代行
★ 幹事　☆ 幹事代行

編集人　松井昭光
印刷　昭和62年5月20日
発行　昭和62年5月25日
発行人　吉田悦二
発行所　（社）日本建築協会
大阪市北区梅田1-1-3-2100
電　06—348—0635
振替口座 大阪1-39975
印刷所　日本写植印刷株式会社
電　06—606—1111(代)
大信印刷株式会社
電　06—451—7631
青葉印刷株式会社
電　06—351—5428(代)
定　価　950円（送料共）

特集●保管・貯蔵施設

SPECIAL FEATURES ON STOREHOUSE

播州・備前路を訪ねて—兵庫県立歴史博物館、関西電力赤穂火力発電所、特別史跡・閑谷学校・鶴林寺・浄土寺、兵庫県フラワーセンター．通常総会開催通知．会員の受賞．新入会者ご斡旋お願い．〈プロのノウハウ〉シリーズ「工務店の税金対策」と「工業化住宅・考」頒布．第33回工高生デザインコンクール募集規定 —— 1

樟蔭女子短期大学 —— 設計：大建設計　施工：大林組・中和開発共同企業体 —— 6

SEI MOBILETTI（アレッサンドロ メンディーニ＋岡山伸也） —— 10

最近竣工した新建築9点（No.2026～2034） —— 12

ゆるやかな時の流れの中で—樟蔭女子短期大学を訪ねて—／荒川朱美 —— 13

美しい居住環境への手引書—「歩車共存道路の計画・手法」（天野光三・藤塡忠司・古谷通泰・山中英生編著）／三輪泰司 —— 14

私の読書遍歴／吉村篤一 —— 15

セラミック系人造木材「エースライト」／尾松一夫 —— 17

昭和62年度事業計画 —— 19

都市型公営住宅の建設基準／巽和夫．映像文化の普及／古林敏郎．空白／谷淳之介．コンテキストの始まり／美濃吉昭 —— 20

大阪府立体育会館

大阪府立体育会館 —— 21

設計：大阪府建築部営繕室・日建設計
監理：大阪府・大阪府建設監理協会・日建設計
施工：大林組・戸田建設・鴻池組・村本建設

建築計画／大泉研二・二本柳法生 —— 29

構造計画／山口猛 —— 32

空調設備計画／大高一博 —— 33

電気設備計画／藤岡茂 —— 34

施工／岩井正次・藤井孝晏 —— 35

保管・貯蔵施設

物流倉庫 —— 矢野禎一 —— 50

冷蔵倉庫 —— 三橋　奨 —— 54

サイロ—石炭サイロを中心に— —— 末兼正純 —— 58

駐車場—自走式積層駐車場、機械式駐車場— —— 坂本　勉 —— 61

貸金庫設備 —— 高見宗次 —— 65

タンクと石油備蓄基地 —— 来海寿巳／小坂正明 —— 69

氷のドーム／粉川牧 —— 72
（休載）

ねじ連続打込機—PAKŌT工法—／小山昇 —— 73

“ポリフォニーへの軌跡”—建築家東孝光・都市住居の空間論を語る—／奥俊信 —— 74

日本建築協会月間の動き（昭和62年3月分） —— 75

瀬戸大橋架橋記念・橋のイメージ国際設計競技「未来の橋のイメージ」．愛知県新文化会館（仮称）設計競技の応募作品展の開催．「わたしの駅前」コンクール作品募集．旧神戸商議所ビル保存・再生を願って、アイデア提案を！ —— 76

樟蔭女子短期大学

設計　大建設計
施工　大林組・中和開発共同企業体

電気　中央電気工業　　給排水衛生・空調　三晃空調



正面アプローチより

金剛山地と生駒山地の谷間から奈良盆地へ少し入った美しい自然と歴史の豊かなところに開学された女子短期大学です。

国定公園内での制約がこの学園を特長づけています。高さの制約は２階建（１部３階建）という身近なスケールで外部・内部に親近感と変化のある空間を形成し、傾斜屋根と周辺に調和する色彩の要望は古都奈良の風景になじむ建物をつくり出しています。

●生活の場としての学園

教育を別の角度からみると、教育の場を生活の場と考える事が出来ます。学園の中で長い時間を過ごす教授、学生にとって、研究室、講義室、実習室の集合だけが教育の場ではなく、非常に多くの人々が集まる事によって繰り広げられる生活の中に、教育のもう一つのねらいが隠されていると考えています。

議義室に挟まれた吹抜けのギャラリーストリート
傘を並べたような清楚、清雅なホールのふくらみ
ガラスで見透されたラウンジのおしゃべりスペース
桧の木レンガが敷きつめられた匂いのある広場
ミニコンサートホールの円形階段
夕暮れ時カフェテラスでの非日常のひととき

等のコミュニケーションスペースでの、教授と学生、学生と学生、教授ともの、学生ともの……との対話の中に生涯教育の芽が潜んでいるかもしれません。

●色彩について

学生の私服通学によって持ち込まれる非常に多くの色がいかに美しく、優しく、華やかに見えるかが色彩計画の主題です。白と淡いクリームの２色のモザイクタイルの外壁と瓦色の着色スレートの屋根は、光と影によって色々な表情をみせてくれます。モノトーンに近い全体の中に赤、青緑、黄、灰青、紫を配する事で、持ち込まれる多くの色とも色相調和が生まれ、女性の優美さと華やかさが助長される事を期待しています。

４月の入学式で初めて多くの色が持ち込まれました。明るく澄んだ色ほど美しく、華やいだ雰囲気づくりに役立つ事を目で確かめ、少しほっとしているところです。

（後藤　攻／大建設計）

所 在 地　奈良県北葛城郡香芝町関屋958
敷地面積　46,992.49㎡
建築面積　5,335.43㎡
延床面積　8,502.11㎡
構造規模　RC、2F（一部3F）
工　　期　昭和61年４月～昭和62年２月
最 寄 駅　近鉄大阪線 関屋駅

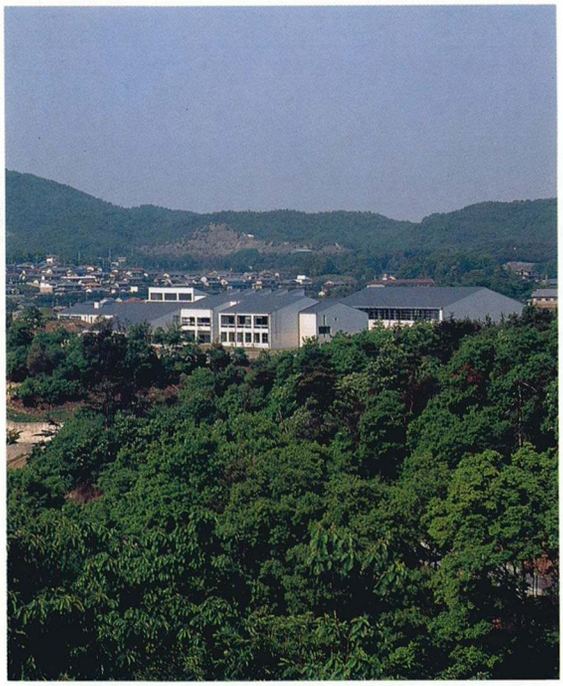
撮　　影　納崎雄二

右は講義室棟２階ホール

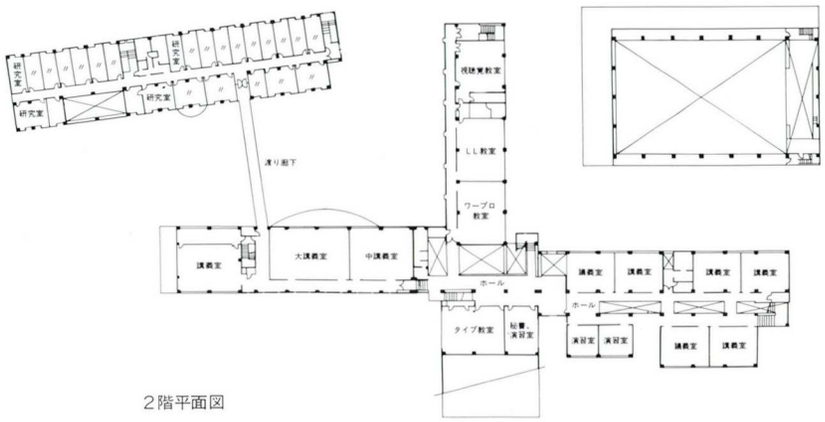


外部仕上　屋根　着色スレート葺
　　外壁　磁器モザイクタイル50角
　　建具　窓　アルミ焼付塗装
　　扉　スチール焼付塗装

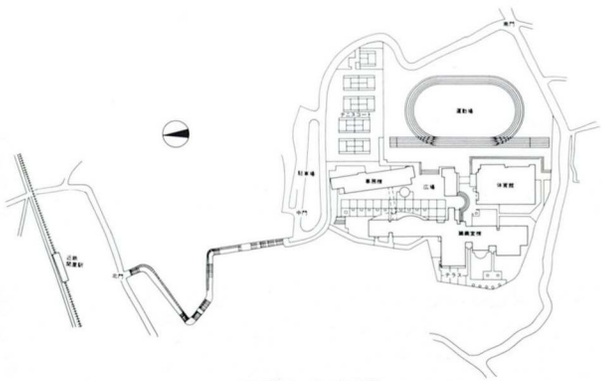
電気設備　受変電　屋内型キュービクル三相３線6,600
　　変圧器　単相150kVA、100kVA２台
　　三相300kVA
　　非常用発電機　60kVA
　　自動火災報知
給排水衛生設備　給水 市水加圧給水ポンプ方式 受水槽40m³
　　消火　屋内消水栓　消防用水槽
冷暖房設備　冷熱源 ガス焚吸収式冷温水発生機 100RT２台
　　方式　ファンコイルユニット方式



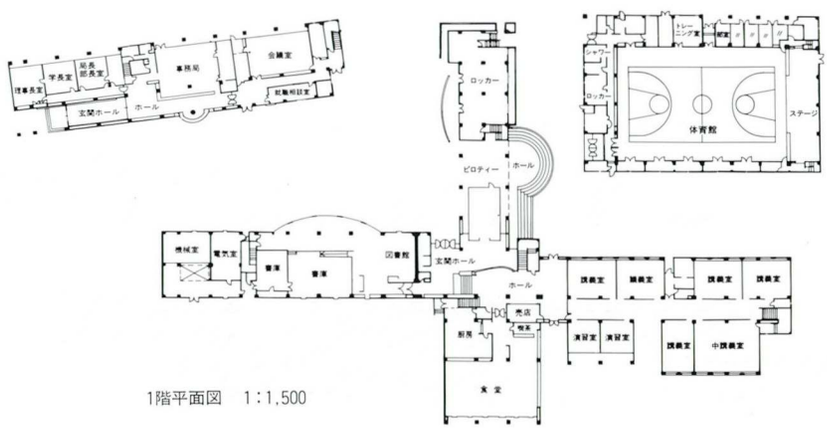
南西より遠望



２階平面図



配置図　1：6,000



1階平面図　1：1,500



壁面ディテール



円形階段のミニコンサートホールより

木レンガが敷きつめられた広場



ラウンジ



食堂西側のテラス



SEI MOBILETTI

Alessandro Mendini and Sinya Okayama

Gallery

まち・建築・ひと

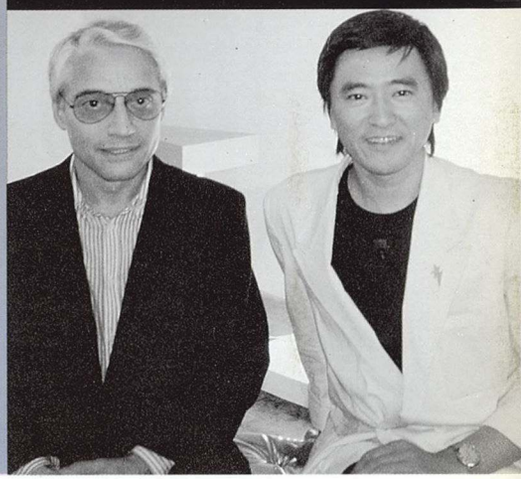


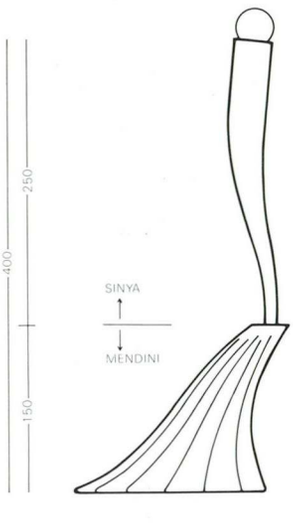
〝SEI MOBILETTI(6 点の家具)〞は、イタリアの建築家で DOMUS. MODO. CASABELLA 等の編集長を歴任、またミラノのスタジオ「アルキミア」の思想的リーダーでもあるアレッサンドロ・メンディーニと、日本のインテリアデザイナーで、家具・照明器具等で独自のデザインを展開している岡山伸也との２人のプロジェクトである。

〝SEI MOBILETTI〞はメンディーニのコンセプトによるもので、６つのオブジェクトから成りたっている。それらはスツール、花瓶、テーブルランプ、コートハンガー、コーヒーテーブル、小さなキャビネットで、それぞれのオブジェクトはメンディーニと岡山が半分ずつデザインし、1つの完成作品となっている。たとえばスツールの場合、脚部はメンディーニ、座部は岡山のデザインである。

メンディーニは〝ネオモダンデザイン〞の提唱者であり、岡山も日本に於いてネオモダンデザインを実践するデザイナーという共通点はあるものの、西洋と東洋という文化、歴史の異なるそれぞれの個性がどのようなつながりを見せるのか興味深い試みである。

また、このプロジェクトは全てステンレススチールで出来ており、製作を担当した㈱ダイチの高度な技術と協力もこのプロジェクトの実現に大きく寄与している。なお〝SEI MOBILETTI〞は全部で33セットの限定生産、販売が予定されている。

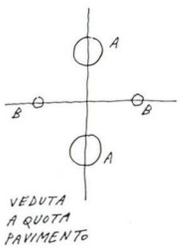


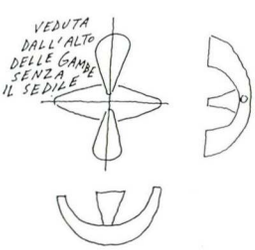




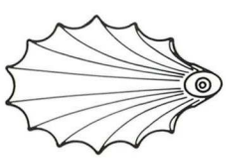


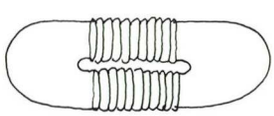


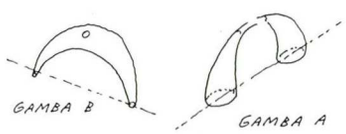












アレッサンドロ　メンディーニ

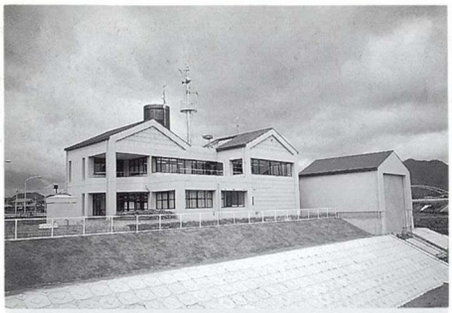
1931年、ミラノに生まれる。ミラノ工科大学建築学部卒。建築家。ミラノ在住。1970年までニッソーリ建築事務所に所属し、1970年から75年にかけて、カラベラ誌編集長、1977年よりモード誌編集長、1980年から85年までドムス誌編集長を歴任。プロジェクトの分野では、1978年から今日まで、主として、スタジオ・アルキミアと共に思想的表現活動、展覧会を行なってきた。ネオモダンデザインの提唱者でも有名である。

岡山　伸也

1941年生れ。デザイナー。大阪在住。1984年にニューヨークのギャラリー91、東京のハルクギャラリー、そしてトロントでのPHOENIX展、1985年には、ミラノにあるアルキミア美術館、アトランタのギャラリー291、1986年にフロリダのモリカミ美術館で作品を発表するなど、家具デザイン及びインテリアデザインの分野で国際的に活躍している。

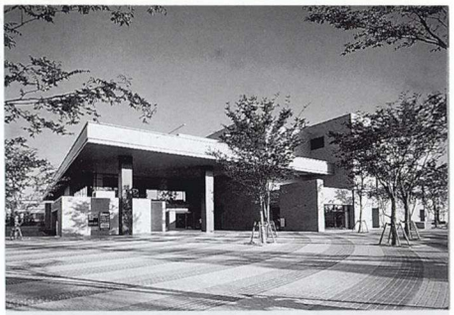
企画編集　作品作風小委員会　水川尚彦
撮　　影　T.Nacasa & Partners

■写真と概要をどしどしお送り下さい。
凡例：a．所在地　b．敷地面積　c．建築面積　d．延床面積　e．構造規模　f．工期　g．最寄駅



2026 青野ダム管理所

設　計：兵庫県都市住宅部営繕課
施　工：日興建設
a．兵庫県三田市加茂
b．2,010㎡
c．　233㎡
d．　404㎡
e．RC、2F
f．昭和61年１月～昭和61年８月
g．JR福知山線広野駅



2027 富山県高岡文化ホール

設　計：富山県建築設計監理協同組合
施　工：佐藤工業・塩谷建設・高栄建設JV
a．富山県高岡市中川園町13-1
b．18,360㎡
c．　4,515㎡
d．　7,999㎡
e．SRC、B1、3F
f．昭和59年10月～昭和61年６月
g．JR氷見線越中中川駅



2028 香川県身体障害者総合リハビリテーションセンター療育部門

設　計：香川県土木部建築課
施　工・浅沼・谷口建設JV
a．香川県高松市田村町1114
b．39,034.26㎡
c．　3,888.77㎡
d．　4,492.54㎡
e．RC、一部S、2F
f．昭和60年12月～昭和61年11月



2029 いなみ野学園大講堂

設　計：兵庫県都市住宅部営繕課
施　工：松本工務店
a．加古川市平岡町新在家風呂ノ下902
b．45,536.00㎡
c．　893.12㎡
d．　662.48㎡
e．木造、1F
f．昭和61年４月～昭和61年９月
g．JR東加古川駅



2030 富山県工業技術センター

設　計：日本設計事務所
施　工：川田工業ほか13社
a．高岡市二上町150
b．54,000㎡
c．　8,181㎡
d．11,156㎡
e．RC、3F
f．昭和59年３月～昭和61年６月
g．JR高岡駅



2031 鹿児島市庁舎東別館

設　計：日本設計・下舞建築設計JV
施　工：大林・小牧・渡辺建設JV
a．鹿児島市山下町10-30
b．　7,158.247㎡
c．　977.706㎡
d．11,102.838㎡
e．SRC、Ｂ１、12F
f．昭和59年10月～昭和61年８月
g．JR鹿児島本線西鹿児島駅



2032 岐阜県社会保険診療報酬支払基金

設　計：丹羽英二建築事務所
施　工：大日本土木
a．岐阜市五坪1450-53
b．2,644.90㎡
c．　713.95㎡
d．3,554.57㎡
e．SRC、6F
f．昭和60年11月～昭和61年９月
g．名鉄各務原線田神駅



2033 広島市佐伯消防署

設　計：広島市都市整備局建築部営繕第一課・KA・MI建築設計事務所
施　工：青木・創建建設JV
a．広島市佐伯区五日市中央７-25-18
b．3,169.595㎡
c．　749,716㎡
d．1,892.778㎡
e．RC、一部SRC、4F
f．昭和60年12月～昭和61年９月
g．JR山陽本線五日市駅



2034 富士通ゼネラル研究所

設　計：日本設計事務所
施　工：安藤建設
a．神奈川県川崎市高津区末長1116
b．60,322.4㎡
c．　2,966.2㎡
d．20,641.8㎡
e．SRC、B1、6F
f．昭和60年12月～昭和61年９月
g．JR南部線溝の口駅

ゆるやかな時の流れの中で

荒川　朱美

4月とはいえ、日差しはすでに初夏を思わせるある日、奈良県北葛城郡香芝町関屋の地に新設された樟蔭女子短期大学を訪れた。この短期大学は、東大阪市にある4年制の大阪樟蔭女子大学と同系列の大学であり、学生数は1学年300名余り、日本文化史科、日本文学科、および英米語科の3科により構成されている。

南に二上山(にじょうざん)をのぞむこの地は、金剛生駒国定公園のほぼ中央に位置する。日本の古代文化の揺籃の地であるとともに、大和盆地と河内平野、すなわち飛鳥と難波を結ぶ交通の要衝地点でもあった。付近には中将姫の伝説で有名な当麻寺がある。

＊　　＊　　＊

近鉄大阪線関屋駅の南側に設けられた校門から、なだらかな登りのスロープが続く。沿道には、毎春、期待に胸をふくらませて入学する新入生のために、桜の若木が植えられている。スロープに続く屈曲した階段を、校門からおよそ30mの高さまで昇ると、突然南側に視野が開け、そこにめざす学舎(まなびや)の全景を見下ろすことができた。土曜日の午前、講義時間中のことであったためか、キャンパスには学生の姿は見えず、学舎は新緑の金剛山系に包まれるように、静かで落ち着いたたたずまいを見せていた。

学生ホール、食堂、図書館等を含む十字型の講義室棟と、事務局、研究室等を含む事務棟および体育館は、いずれも2階建（一部中2階）で、それぞれに大きな勾配屋根がかかり、全体の色調とともに、周囲の山並みに美しく調和している。「国定公園内の建築なので、高さや屋根型、色彩などに規制がありましたが、結果的には良かったと思います。」という設計者の言葉どうり、種々の法的規制を逆手に取って、というよりはむしろ、きわめて自然に受け入れることによって、通常の学校建築が本来的に備えている権威主義的威圧感というものを持たない、まさに学舎と呼ぶにふさわしいすがすがしい建物が生まれたのであろう。

事務棟と講義室棟に挟まれた広場に入る。遠望では単色のグレーに見えた壁面は、近くで見ると濃淡2色のタイルによって貼り分けられており、光の具合によって表情を変える。平面図を見ればわかるように、東側の事務棟は西側の講義室棟に対して、南に7.5度ほど開いた形で建てられている。それがこの広場に実際以上の広がりをもたらしている。

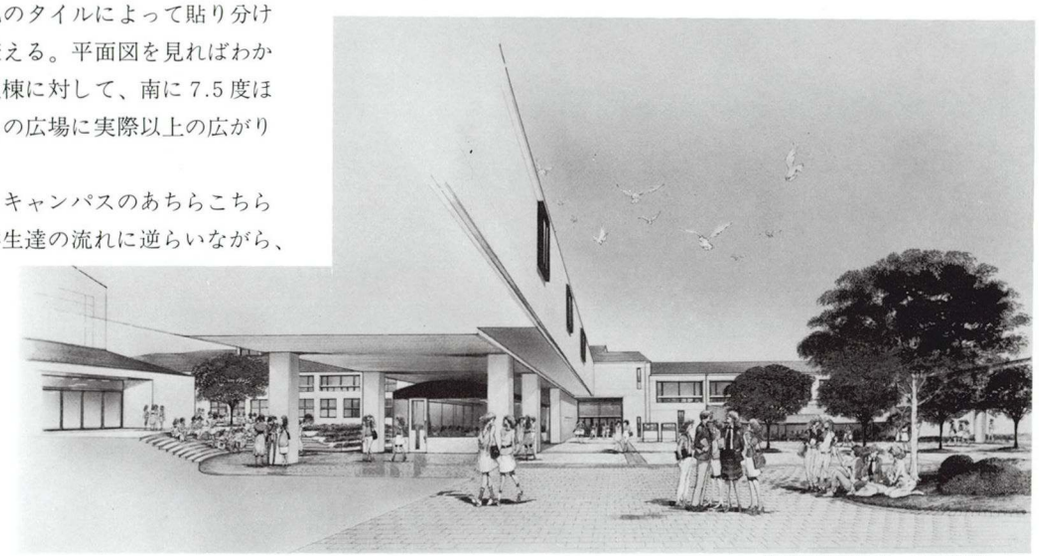
いつのまにか講義が終わったらしい。キャンパスのあちらこちらから楽しげな笑い声が聞こえてきた。学生達の流れに逆らいながら、2階のホールへと向かう。それまでの静かで落ち着いた雰囲気は一転して、若々しく華やいだ印象に変わった。まるで四方に枝を伸ばした大樹のように大屋根を支える柱は、この学園の象徴でもあるのだろう。多数のトップライト、吹き抜け、そして周囲の緑景を切り抜いて額に入れたかのように設けられた開口……。通常の中廊下型の平面構成にありがちな陰うつな感じはみじんも見られない。図書館は決して大きなスペースではないが、広場に円形に張り出すことによって、空間的余裕を生み出している。事務棟の理事長室等でも同様なのであるが、窓の高さを下げることにより視線を区切っている。これはいうまでもなく、椅子に座ってみると非常に居心地のよいものである。隠やかな外観とは対照的に、内部には鮮やかな色彩が溢れている。朱、青、緑、黄、紫……。設計者によれば、女子大学らしいかわいらしさを出したかったことと、サイン計画の中でひとつの要素として考えたということであった。

昼食の時間になった。食堂はすでに満席である。食券を手に順番待ちをしている学生達を横目に、お弁当の包みを解く姿をあちこちで見かけた。建物の内部はもちろんのこと、外部においても街角公園的なベンチスペースが点々と設けられており、そうした仕掛けが有効に活用されているようである。そんな彼女達に声をかけ、この学園の印象を尋ねてみた。「新しくて気持ちいい。」「景色もいいし、なんか高原のホテルみたい。」「駅からの階段がしんどいわァ。」「でも都会っぽい建物やし楽しいわ。」等々。言葉は様々だけれども、この豊かな歴史と美しい自然による周辺の景観と、都市的なデザインと仕掛けの施された空間を、充分に満喫しているようであった。

＊　　＊　　＊

奈良では、時はゆるやかに過ぎる。このおおらかな風景と時の流れは、青春のひととき、深く静かに物思うにふさわしい。この学舎が真に学舎であるかどうか、その結論はまだ出ない。中庭の樟(くすのき)が大きく枝をはり、駅から続くスロープが桜のトンネルとなる頃、この学園を卒業した数多くの女性達が、社会で、そして家庭で、どのような日々を過ごしているのだろうか、それが全てを語ってくれるにちがいない。

（あらかわ　あけみ／京都芸術短期大学）



――作品は巻頭カラー頁に掲載――

書　評

美しい居住環境への手引書

三輪泰司（地域計画・建築研究所社長）

よその国の人に「うさぎ小屋だ」と言われて、「やはりそうか」と認めざるを得ない住宅事情である。我が国の「近代」とは、一体何であったのか。

人間本来のありようから言えば、まず生活の本拠があって、次にそれを支える生産の場所があって、ややゆとりができると遊びの場所をつくる。つまり住居とか居住環境が第一義的空間であったはずである。

人間の意識は不思議なもので、先進列強に追いつくためにしゃにむにつっぱしった一世紀の間に、本来あたりまえであったものが、全く逆に最も貧困なものになってしまっていて、おかしいとも感じなくなっていたのだろうか。

道の表情が変わると人の心も変わる

それでも、公的な道路・街路は、生産手段でもあったし、公共の安全を旨として、まだましな基準でできていた。が、つい先頃までの都市化の波の中で、民間の住宅地開発では道路・広場などの空間はできる限りきりつめ宅地率を上げるために努力していた。

ところが、最近の不動産関係の新聞では、“美しい町並みのメリットは、資産価値として評価されることも”などとうたっている。これを「価値観の変化」というのだろうか。

道路とは、車を走らせるところ、そして—実は車は止まっている時間の方が長いのだが—車を止めるところであった。多分、まだおおかたの意識はそうだろう。

だから、「歩車共存」の道路の提案は、今日的な意義をもっている。

一昔前、車つまり自動車が、まだ市民権をもっていなかった時代、或いは車と言えば、荷車ていどであった時代は、確かに「歩車」はおりあいをつけて共存していた。

いま、自動車がこれだけ普及し、その便利さも否定できない時代では、一昔前のようなわけにはゆかない。原理は「共存」でも、おりあいのしかたのために、新しい「しくみ」と「しかけ」、すなわち新しいハードとソフトが要る。

そして、美しい町並みが評価されるようにGNPの成長につりあって、道路が居住環境に表情を与える、リッチな空間ともなれば、人びとの生活意識を変える、確実な要因になるだろう。

市民のアイデアと学問

自動車交通に対応する方法として、まず考えだされたのは、“分離”である。よく知られているように「ラドバーン方式」の登場である。1928年のことであった。この思想が発展して自動車専用道路になる。これが困ったことに、“自動車は高速で走るもの”という意識を植え付け、自動車が遠慮して通るべきところまで、横着に走るようになった。

『1970年代、オランダのデルフト市で人と車の共存を基本とする新しい考え方が、登場した。これは、“Woonerf（ボンネルフ・直訳すれば「生活の庭」と呼ばれる……』と歩者共存道路誕生の契機が紹介されている。いわば、



歩車共存道路の計画・手法

快適な生活空間を求めて

天野光三、藤塡忠司
小谷通泰、山中英生 編著

都市文化社刊
4,800円

街が自衛のために、自然発生的に考えだしたのである。

このアイデアは、オランダの他の都市でも真似をはじめ、新しい交通法規と設計基準がつくられ、隣の西ドイツでも交通抑制策に取り入れられている。

もともとが、コミュニティのスケールで工夫されたから、「歩車共存道路」は極めてローカル色が濃密である。我が国でも、昭和56年（1981年）交通安全事業として「コミュニティ道路」の整備が始められ、さらにロードピア構想として「住区総合安全モデル事業」が進められてきたが、各地の事例はさまざまな姿・形をしている。

そこで、京都大学の天野教授らのチームは、そのさまざまな手法—フォルトとかハンプとか—の事例に科学の光をあて、実験や効果の測定を重ね、法則・基準を求めたのである。

学問は社会のために役立たねばならない、と言われるが、市民の工夫に逸早く着目し、行政のアクションとも連動し、開発者の協力も得て、新しい交通工学の領域を拓いた業績は、高く評価されてよい。

しかも、本来ヒューマンなアイデアであるだけに、身近で判りやすく、急速に普及する条件をもっている。また、それがゆえに、誤りないよう科学的に研究されねばならないテーマでもあったのである。

計画・手法の判りやすい手引

本書の構成は、

1．歩車共存道路の理念　2．オランダのボンネルフと西ドイツの交通抑制策　3．コミュニティ道路の誕生—わが国最初の歩車共存道路　4．コミュニティ道路からロードピアへ—わが国の既成市街地における歩車共存道路の展開　5．ニュータウンにおける歩車共存空間　6．歩車共存のための方策　7．歩車共存道路を導入した住宅地区道路網計画

となっていて、付録に歩車共存道路や、自転車空間の整備についての年表や事例から参考文献まで、詳細に挙げられている。

この種の計画論や手法の解説は、文章だけでは判りにくくなるものである。カラー写真までふんだんに使って、理解を助ける工夫が加えられている。しかも理論的な解明も、きちんと紹介されていて、計画への的確な指針を提供している。おしむらくは、文字が少し小さすぎて読みづらい面もあるが、ほとんど全ページに写真・図版があって、編集の努力がにじみ出ている。

このような努力が、街を人間に取り戻し、同時に人間の心を豊かにしてゆく。

居住環境の創造を職能とする建築関係者に良い刺激を投げかけるとともに、実際の計画・設計にも、またとない手引の書である。

みわ　ひろし
1931年　京都生まれ
1954年　京都大学工学部建築学科卒業
1958年　京都大学大学院工学研究科建築学専攻終了
現　在　㈱　地域計画・建築研究所（ARPA．K）社長
京都工芸繊維大学　非常勤講師
神戸大学　非常勤講師
㈳都市計画コンサルタント協会　理事
㈳日本建築家協会　理事
著　書　「21世紀の設計—国土の構想」
1981年頸草書房—共著
「緑の都市学—どないしまひょ京のまち」
1985年都市文化社—共著

新刊寸評

民家のデザイン

川島宙次著



手間を惜しまずにはいられない職人魂。元来無装飾と思われがちな民家でも、必ず見せ所というものがある。民家の滅亡が急速に進む今日、今をのがしては将来ともできない仕事であると、永年の民家調査活動のかたわら著者が描き続けた民家とそのディテールは、貴重な資料としてだけではなく、民家に対する著者の深い思い入れを感じる。

堀畑裕一／近畿日本鉄道（相模書房刊 3,800円）

建築の背景　熊本周記

木島安史著

今、ポストモダンの建築家達は、東京ばかりでなく、全国の町や村で意欲的に空間づくりに励んでいる。著者もその一人であり、本書は15年間熊本において地元紙に連載されたものをまとめたも

私が読んだ本

私の読書遍歴

吉村篤一（建築環境研究所所長）

私が本格的に多くの本を読む習慣がついたのは今から15、6年前からだったように思う。学生時代は宿題やゼミで読まされるもの以外はあまりこれといった本は読んでいなかったので、その頃の本といえば教科書以外はほんのわずかしかない。その学生時代に読んだ数少ない本の中で印象に残っているのは、ルイス・マンフォード（生田勉訳）の「芸術と技術」である。この本はよく知られている名著であるが、その頃私は分からないなりに建築の有する芸術性と技術との関係に興味をもち始めている頃だったので格好の入門書となった。20数年経った現在でも〝芸術と技術〟は永遠のテーマであり、世紀末が云々される中で今一度読み直してみたい一冊ではある。

＊　　＊　　＊

大学を卒業して坂倉準三建築研究所に入ったわけであるが、当時大阪事務所では西沢さんがちょうど私くらいの年頃で、その下で数人の先輩達が意欲的に仕事をしていた。その頃は私はほとんどこれといった知識もなかったので、これらの諸先輩達についてゆくためにはジャンルを問わず本を読んで知識を吸収しないとだめだと思い、その頃からぼつぼつ本を読み始めた。仕事は例によって夜遅くまで続くことが多かったが、京都―大阪間の車中の約40分間は誰にも妨げられずに自分の時間になったので、往復約一時間以上は読書にあてることができたのである。ところが一年足らずで東京勤務になり、あの新宿駅西口広場の設計監理に約3年間携わり、その間現場及び事務所から15分くらいのところに下宿し、やはり夜中までの仕事に追われていたし、たまに時間があればコンペに応募したりしていたから、ほとんど読書にあてる時間はなかった。そんな状態のときに読んだ本が、なんとか若いうちに読んでおかねばならないと思っていた、S．ギーディオンの「空間・時間・建築」であった。これはふつうは学生時代に読んでおくべき名著であり、これを読んで近代建築の通史を知っておかねば、一人前の建築家になれないような気がして、寸暇を割いて読んでいたような気がする。けれども、上、下巻を通して一気に読んだわけではなく、時間を見つけては少しずつ読んでいたので、結局は断片的な知識しか身につかなかった。この本は私がはじめて近代建築史を学んだ最初の本であった。

新宿西口広場が竣工して大阪へ帰ってきた頃、大阪事務所では若い人が中心の有志で、〝読書会〟と称する勉強会みたいな集まりをやっており、私もそれに参加することになった。担当の人が新刊や話題の本を選び、その読後感などコメントをしたあと皆でディスカッションする、といった形態だったように思う。その中で印象に残っているのがC．アレキサンダー、S．シャマイエフの「コミュニティーとプライバシー」である。アレキサンダーは、当時〝都市はツリーではない〟という有名な論文を発表した頃で、一時大変なブームをよび起こしていた。この本は、その後住宅設計が主たる部分を占めるようになった私の仕事のなかで、少なからずその設計思考に影響を及ぼしていると思う。最近日本にアレキサンダーの設計した高等学校ができて話題をまいているが、まだ見る機会を得ていないのが残念だ。



またその頃、確か未来学が流行っていた頃であり、小松左京を中心にしたいわゆる〝未来学派〟の人たちが近未来に関する著書を発表していたように思う。60年代後半から70年代にかけての高度成長期におけるばら色の未来ものと、環境悪化などに対する警鐘をこめたものとの二種類があったようだ。その頃から多くの本を読む習慣が身についてきたようで、いま書棚を探ってみると小松左京の本では「未来計画」「ゴエモンのにっぽん日記」「探険の思想」などが当時のものでも比較的おもしろかったものであり、最近の「日本沈没」「さよならジュピター」「首都喪失」の三冊は彼のライフワークともいえる壮大なSF大スペクタルの傑作であった。

＊　　＊　　＊

最後になったが、私の人生観に大きな影響を与えたと思われる本が辻邦夫の「背教者ユリアヌス」である。当時、辻邦夫がどういう作家で、ユリアヌスとは誰か全く知らなかったが、とにかくその表題と本の装丁に惹かれて何となく買ってしまった。物語は紀元4世紀ローマ帝国において、キリスト教が広まりつつある頃に、ローマ神教を信ずる時の若き皇帝ユリアヌスの壮大なロマンが展開されてゆくものであり、一気に読み通してしまった。初めて聞く人名や地名を覚えるのも大変であったが、読後の感激は今も忘れることができない。今一度読み返してみたいとは思っているが、他に読みたい本がたまってきて、なかなか二度目の本には手がつかない。その後、彼の長編小説では、ルネサンスの巨匠ボッティチェルリの生涯を描いた「春の戴冠」や「樹の声・海の声」なども主人公の清廉潔白でひたむきな表現が印象に残っている。その他、小説では安部公房の「燃えつきた地図」「砂漠の思想」「箱男」などが、現代都市のアノニマス性を痛感した作品であり、同じ著者の「都市への回路」や金井美恵子の「既視の街」の二冊はカットに都市の写真を使ったシリアスな現代都市批判の書であり、都市のカオス的状況を感じさせる好著であると思う。

このように私の読書は無計画で気まぐれな読み方であるから、一冊ずつ確実に身についてゆくということはなく、永年のうちにそれらの本の何かが身体のどこかにしみついているといったことが多いようである。

よしむら　とくいち
1940年　京都生まれ
1963年　京都工芸繊維大学工芸学部建築学科卒業
1963年～1975年　坂倉建築研究所勤務
1975年　建築環境研究所開設
1977年　ゆずりは台の蔓
1978年　下京の町家
1982年　大龍堂書店
1982年　橋づくし「恋のみちゆき」展
1984年　12番坂の家
1985年　「京都発感性の構造」展

新刊寸評

物語｜ものの建築史
便所のはなし

山田幸一監修
谷直樹・遠州敦子著

現代は「トイレ革命」の第二段階に達しているといわれている。第一次は和風から洋式への移行、第二次はお尻を洗う便座の普及である。かくしてトイレは清潔なものになった。しかし他方あまりにも機能優先にはしりすぎ、ともすればトイレの文化的側面がなおざりにされているという指摘もある。そこで本書はトイレにまつわる興味あるテーマを選び出し、写真、挿絵とも豊富に使いながら「雑学事典」風にまとめたものである。

岩井信幸／近畿日本鉄道（鹿島出版会刊 1,300円）

のである。建築は人間を知ることから始め、世の中すべてに係わり、立場の違う多くの人の視点から考え、また創作活動においても必要性だけでなく、文化の創造に欠かせない深い価値を追い求めてゆく。著者の40代最後の区切りとしての決意を感じさせる書である。

大島俊二郎／近畿日本鉄道（学芸出版社刊 1,200円）



燃えない、狂わない、腐らない、加工しやすい
木材を超えた木材 エースライト は
建築内装材のエースです。

私たちは古くから木材に親しんできました。軽量でいて高い強度を示し、釘やネジの保持力も抜群。しかも加工し易く、保温断熱性、毒性がないなどの魅力を持っています。セラミック系の人造木材＝エースライトは天然木材の優れた特性に加え、燃えず・腐らず・狂わない、木材を超えた高級指向の新素材です。

■用途

●造作材(天井・壁等)●下地材(胴縁・枠等)
●住宅設備機器(ドア・吊り戸棚)●教材・模型



セラミック系人造木材

エースライト

株式会社 小野田
建材事業本部

本社　〒110 東京都台東区上野5－15－14
御徒町CYビル 8F　☎03(837)0912

支店

札　幌　TEL.011(221)5855　大　阪　TEL.06 (373)8811
仙　台　TEL.0222(21)4511　高　松　TEL.0878(51)6505
東　京　TEL.03 (837)0921　広　島　TEL.082(261)7191
名古屋　TEL.052(221)7011　福　岡　TEL.092(781)5331

セラミック系人造木材

エースライト

株式会社小野田
本　社　東京都台東区上野5-15-14 御徒町CYビル　☎03-837-0912
大阪支店　大阪市北区中崎西2-4-12 梅田センタービル12F　☎06-373-8811

木材のように加工できて、防火性が高く、腐食がないため、建物の内装材として広く使用できる人造木材エースライトを紹介します。

■概要

木材のもつ「燃え易い」「狂い易い」「腐り易い」という弱点を克服し、しかも無機質ながら木材同様の加工性をもち、不燃性で且つ湿度、温度の変化に対する安定性など多くの利点を具備している。('83年度日経年間優秀製品賞受賞)

人造木材「エースライト」は、従来の有機質ベースのものと異なり、高純度シリカと石灰を高温高圧蒸気養生加工した人工鉱物(ゾノトライト＝$6CaO$、$6SiO_2$、H_2O)を主材とし、じん性向上の為合成樹脂、ガラス繊維を複合させた無機質ベースの成形板である。

■特徴

- 防火性が高い。不燃(通)第1061号
- 軽量で取り扱いが容易。比重：0.5～0.55木材並み。
- 加工性に優れる。切断、切削、穴あけなど、木工用工具が使用できる。
- 寸法安定性が良い。ゾノトライト主材のため吸水、吸湿、加熱において寸法変化が少ない。
- くぎ、ネジの保持力がある。木材とほぼ同様。
- 調湿特性に優れ、温度変化を緩和する機能を有する。
- 変質、腐朽、虫害がない。
- 保温、断熱性が良い。

■寸法

標準品(原板)

厚さ(mm)　12、15、20、25～50

幅×長さ(mm)　1,040×3,130

表－1　人造木材の各種物性

項目	単位	種類		摘要
		不燃	特殊	
嵩比重		0.50～0.55		JIS Z 2102
曲げ強度	kgf/cm²	80	100	JIS Z 2113
曲げ弾性係数	kgf/cm²	20,000	25,000	E⅓PMax
圧縮強度	kgf/cm²	80	100	JIS Z 2111
熱伝導率	kcal/m·hr·℃	0.085±0.0001θ		JIS A 1412
吸水率	%	150±5		JIS Z 2104
吸水·熱·伸縮性	%	±0		JIS A 1129 160℃加熱
釘引抜抵抗値	kgf/本	30	35	JIS Z 2121 ℓ45、φ2.5
木ねじ保持力	kgf/本	20	30	JIS A 5908 ℓ16、φ2.7



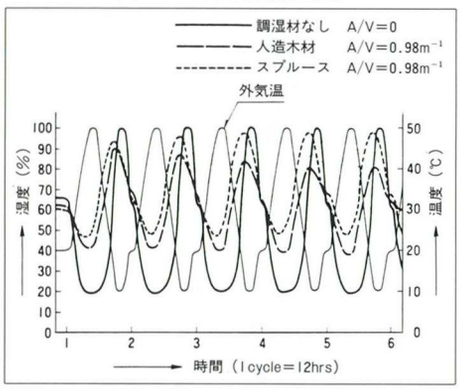
図－2　施工例　レストラン クレール・ド 赤坂

■各種物性　表－1に示す

■調湿特性

ゾノトライトは、繊維状結晶構造をもつことが特徴で、空隙率が大きく、吸湿、放湿の機能を有している(図－1)。従って、室内環境の湿度が高くなると水分子を吸収して、湿度が低下すると放出して、室内の湿度変化を調節する。天然木材のスプルースとほぼ同じである。

図－1　調湿機能試験結果



表－2　人造木材の用途

項目			
項目	壁	胴縁、羽目板、見切り面縁 リブ材、枠類、間仕切り材	防火性、加工性 寸法安定性
	天井	照明ボックス カーテンボックス 天井板、額縁天井、廻縁	防火性、寸法安定性 木ネジ保持力、軽量 加工性、意匠性
	建具	フラッシュ戸、機材 面縁	防火性、寸法安定性 木ネジ保持力
住宅機器	吊り戸棚		防火性、加工性
	耐火収納倉庫		耐火性、軽量
その他	模型看板用素材		加工性、寸法安定性
	教材(彫塑材、粘土板)		加工性

■用途

建築内装用、造作用、その他を表－2に示す。施工例を図－2に示す。

■加工について

- 切断加工は、通常木工々具を使用。
- 接着(積層)は、シーラー処理後各種接着材が使用できる。表面性状が多孔質で、微粉末の付着があるため、界面改良の目的で下地処理が必要。
- 補修は、小さな傷の場合、パテ、サンディングにより調整。大きな傷については、同材または木材により接着材併用で埋める。

■化粧、仕上げ

化粧単板張り、塗装、壁紙仕上げ等いずれにも対応でき、高純度ゾノトライトを主体としているため、仕上げ後室内の吸・脱湿変化により基材の反り、変形が少ない。

■設計士の留意点

- 構造材への使用はさける。
- 局部衝撃強度不足のため端部がやや欠け易いので、面取りなど納まりについて配慮が必要。
- 屋外使用については、吸水、凍結による破損(特に寒冷地域の場合)の懸念があり使用をさける。

建材委員／尾松一夫



空気を吸わせると、お湯も生き返ってくれました。

お湯に吹き込む気泡が、気持ち良い〈気泡浴槽〉

TOTO

TOTOの気泡浴槽とはいったいなんだッ。それは空気を含んだお湯が心地よい、泡の出るお風呂のことだッ。この泡の働きはたいしたもので、洗っただけでは流せないような汚れや疲れを落としてしまえる。お湯も汚れてしまうけれど、TOTO独自のろ過機付きタイプなら大丈夫。お湯をきれいに保ちます。また、この泡は、背側と足側に噴出口があって、気泡の量も強さも角度も、簡単な操作で自由にコントロール。だから好き勝手に気泡浴が楽しめます。あまりの気持よさに、みんなの入浴時間が長くなってしまいそうだけれど、そこはTOTOに免じて、大目に見てください。



※カタログご希望の方は、〒530 大阪市北区曽根崎2-3-7 梅新第一生命ビル東館 東陶機器㈱までご請求ください。

昭和62年度事業計画

財団法人 日本建築総合試験所
所 在 地…吹田市藤白台5－8－1　〒565
電　　話…(06)872－0391　FAX…(06)872－0784
業務時間…平日：9：00～17：00
　　土曜：9：00～12：00

このたび、「当試験所の設立と運営」に関して、記念すべき第１回の日本建築協会賞を受賞しました。

受賞の理由として、「国等の指定試験、民間企業の委託試験のほか、諸検査、自主研究など広範な分野の活動によって、建築技術及び建築物の質の向上発展に貢献している点」を評価されましたことは、試験所設立から現在に至るまで関係行政機関、建設業、各種団体、及び学界の数々のご援助、ご指導の賜であり、紙上をかりて厚くお礼を申し上げます。

今回の受賞を将来の励みとして受け止め、今後とも建築全般に関する総合的な研究、及び試験を積極的に行うことにより、関係各界の御期待に沿って参りたいと存じますのでよろしくお願い申し上げます。

昭和62年度事業計画

試験所設立の趣旨に則り、関係行政機関、建築業界及び学界の指導及び協力を得て、高度化・多様化する社会的要請とその期待に応えるべく、各種試験施設及び機器の整備拡充に努めてきたが、これに加えて、本年度においては、材料試験部門の組織及び執行体制の整備（工事用材料試験室の新設）を行う。本事業計画の概要は次の通りである。

１．施設整備事業

(1)試験機器・設備及び管理部門の整備

昭和62年度における試験機器及び設備は、新たな需要に応えるため、簡易振動台(昭和62年・63年度継続)、低温恒温恒湿槽(熱試験)、オムニミキサー（材料試験）の新設、排煙設備（耐火・防火試験）の改造を行うほか、各種試験機器の買替え、改修等を行う。

ア　本館増改築工事関係（61年度から継続）

構造及び規模

（増築工事）　鉄筋コンクリート造３階建 延面積　795.06㎡

（改修工事）　既設本館東側一部　687.62㎡

（完成予定）　昭和62年８月

イ　試験機器・装置関係

(ア)　耐火・防火試験関係

- 床梁試験炉の排煙処理設備
- ５tfクレーンの改造

(イ)構造物試験関係

- 簡易振動台（構造体模型、住宅部品等の振動実験用）
- パーソナルコンピュータ

(ウ)　音・熱・動風圧試験関係

- 低温恒温恒湿槽（試験精度の向上及び業務の拡大に対処）
- 第１熱実験室の温度調整設備の改造

(エ)　材料試験関係

- オムニミキサー
- インストロン万能試験機改修

(オ)　分室試験関係

- クラッシャー、粉砕機、養生槽（加古川分室用）
- パーソナルコンピュータ（大淀分室用）

２．附帯事業

(1)自主調査研究事業

昭和62年度においては、次の各種調査研究事業を行う。

ア　昭和61年度からの継続分

(ア)「骨材のアルカリ・シリカ反応早期判定試験方法の開発に関する研究」

(イ)「コンクリート中の鉄筋腐食に関する研究」

- （大阪大学鈴木研究室との共同研究）

(ウ)「後付けアンカータイプの引抜き試験方法の開発に関する研究」

- 引抜き試験法の開発と構造体コンクリートの品質管理システムの提案〔文部省科学研究費補助試験研究（代表者　京都大学　森田司郎教授）〕の分担

(エ)「耐火試験時のコンクリート床内の熱及び水分同時移動に関する研究」

- 文部省科学研究費補助試験研究（代表者　京都大学　寺井俊夫教授）〕の分担

イ　昭和62年度からの新規分

(ア)「骨材のアルカリ炭酸塩反応早期判定試験方法の開発に関する研究」

(イ)「風速・風向自動観測システムの開発に関する研究」

(ウ)「火災時における防火戸（ドアシャッター）の遮煙性試験方法の開発に関する研究」

- （日本建築学会熱小委員会の調査研究の分担）

(エ)「開口部の熱貫流率測定方法の開発に関する研究」

(オ)「サッシ及びドアの気密性と遮音性に関する実験的研究」

(カ)「床衝撃音に関する実験的研究」

(キ)「各種音響パワー測定方法に関する研究」

(2)その他の事業

建築技術安全審査委員会業務、工業標準化法に基づく公示検査、コンクリート工法研修委員会業務、情報機関紙「Ｇ．Ｂ．Ｒ．Ｃ」の発行等を引き続き行う。



巽　和夫
京都大学教授
古林敏郎
広島県土木建築部都市局営繕課長
谷　淳之介
東畑建築事務所設計部長
美濃吉昭
大成建設大阪支店設計部長
1月号から6月号まで上記の4氏が担当

都市型公営住宅の建設基準

大阪市が市街地に建つ公営集合住宅の建設基準の検討を進めている。公営住宅建設基準は、日照、通風、プライバシー等について適正な水準の確保を規定しており、これまで公営住宅団地の環境水準を良好に維持させてきた功績は大きいといえよう。しかしながら、全国一率に適用されるこの基準が、高密度に市街化された大阪市内においては実状にそぐわなくなって来ていることも確かであろう。中層板状住棟の単調な南面平行配置は、建設基準の愚直な形態的表現だといえようが、これからの大都市街地の公営住宅団地は、地域特性や居住者特性に対応した多様で魅力的な都市型住宅を目指さなければならない。都市型住宅の建設基準を設けるとすれば、その眼目は、いくつか挙げられる。①団地の総合的な居住価値の最大化をはかる。住戸面積、居住性、共同施設、住棟・団地のデザインなど、相互のトレード・オフ関係をも含めての総合的価値を重視する。住戸間の居住価値のアンバランスは家賃の格差等で調整すればよい。②屋上・地下スペースの積極的な利用をはかるとともに、店舗や業務・文化施設との併存を容易にする③建設基準を項目別に数値できめ機械的に適用する従来のやり方をあらため、複数の専門家のの会議による総合的評価による方法を開発して採用する。（K・T）

映像文化の普及

国際的マラソンから、地域に密着したふれあいマラソン、健康マラソンまで、数多くのマラソンが催されている。日本国中〝健康〟の名のもとにＦａｍｉｌｙマラソンは、参加することに意義があり、応援する側、観客側にも、また出場者と同じ雰囲気をかもしだしたり、年令に応じての走行距離の制限等もあって非常に楽しい。

国際的マラソンとなると、全走路の中継があり、テレビでの観戦が多いが、必ずといっていいほどその地域の建物、風影が背景として写し出される。瞬時ではあるが、その国情や、地域の経済発展の大きな指標として、ビルの威厳さや色彩等を知るうえで大いに参考になる。また、工事中のビルなどには、足場が木製の丸太で組み込まれていたりで非常に興味深いものを感ずる。ヘリコプターからの映像には、都市計画的な視点でもよくわかるように、沿線の産業や名産品の紹介等を含め、コメントをはさんでの放映があれば、今日の情報化時代に大いに役立ち、茶の間に居ながらにして、マラソンの醍醐味を味わうと同時に都市計画や産業の紹介有りで、映像文化や地域計画の実態教育にも彼立つことは必至であろう。このような放映を今後とも、数多く期待したい。（T・K）

空白

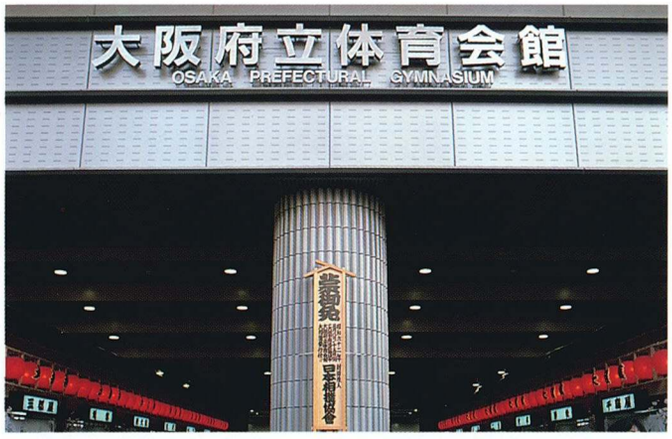
先年、明日香方面へのハイキングの途中、橿原神宮へ立寄った。ここは、伊勢、出雲とはちがって創建が新しい。明治の中頃に、畝傍橿原宮の地と伝えられるところに建てられ整備されたものと聞く。広い樹林帯に囲まれた美しい神宮である。暖かな春の陽光を浴びながら参道を通り、神門を過ぎると緑に囲まれ玉砂利を敷詰めた広場があり、更に進むと回廊に囲まれた内拝殿前の神域に到った。白砂を敷詰めた人の踏み込めぬ領域の静寂がそこにあった。ただ風の音、歴史の声が聞える空間。内拝殿の正面右手に植えられた一本のカシの木と思える樹木が更にその気配を深めていた。いいようのない安らぎと瞑想とを誘うような空間であった。山中の深い木々の間にふと出くわす古池の静かな水面・枯山水の庭園に感ずる空間の強さ、緊張感。都会のビルの谷間に埋もれた人影のない小さな社。空間のなかにぽっかりと空いた空白とでもいえる空間。人の踏み込めぬ領域、人影のない空間には不思議な力があり、この力は人の侵入によって消滅し、ただの空間に戻るように思える。そしてこういった空白の空間に、現代に欠けている静寂と、瞑想と、休息とが存在するように感じられる。（J・T）

コンテキストの始まり

韓国の慶州や大邱郊外の田園地帯を車で往く。オリンピックが近づいているせいか、観光路というほどでもない田舎道に、並木の植樹がさかんに進められている。ポプラの並木道は良く知られているが、それは旧街道に多い。田園の広がりの中に、高い並木の一条が際立ち、地域の領域界が一目でわかる。また、道往く人々にとって、夏は樹陰と風に騒ぐ葉音が涼感を呼び、冬は落葉して日差しをもたらしている。ポプラ並木は田園の生活道にとって、かけがえのない機能をもつ。新街道の樹種は、欅、柳、鈴懸などであるが、既に成長した並木のトンネルは美しく。車窓からの視線をやさしく誘導してくれる。村に入ると、雑然とした家並みにもかかわらず、潤いを感じる。そして落葉を受留めるための、巾広い土波や植樹帯を忘れていない。

我国の地方道を思いおこして、並木がめったにお目にかからないのは、何故だろうかと考える。狭い平地のせいなのか。又、車優先の道には、木陰が不要であるのと、落葉の清掃を考えてのことか。地域の環境づくりは、まず道づくりが始まりであり、その構造が環境を性格づけ、誘導する影響は大きいと思うのだが。（Y・M）

大阪府立体育会館



カラーグラビア作品

建築計画

構造計画

空調計画

電気計画

施　　工

大阪府立体育会館

設計　大阪府建築部営繕室
　　日建設計
監理　大阪府建築部営繕室
　　大阪府建設監理協会
　　日建設計
施工　大林組・戸田建設・鴻池組・村本建設
　　共同企業体

電気　栗原工業・浅海電気・六興電気共同企業体
空調　東洋熱工業・理研鋼機・ナミレイ共同企業体
給排水衛生　鳳工業・川本工業共同企業体

大阪府立体育会館オープン

旧大阪府立体育会館は、昭和27年の物資の少ない社会事情の中で、飛行場の格納庫に使用されていたという鉄骨を再利用して建設され、府民の各種スポーツ競技をはじめ、健康で文化的な活動の場の中心として、「なんばの体育館」という愛称で親しまれてきました。しかし30数年という年月を経て、当時東洋一とうたわれた当館も、老朽化と、多様なスポーツ行動の変化に応えるに不十分となったため、各種機能を合わせもった「21世紀のスポーツの殿堂」にふさわしい近代的総合体育会館として、大阪府立体育会館が生まれかわったものであります。

当体育会館は、高度の文化性、芸術性、国際性をもち、大阪府における文化・スポーツのセンター的施設として計画されました。玄関ロビーには抽象画家の元永定正氏による壁画「ははははは・ほほほ」を配し、会館に明るく情熱的なイメージを与えています。設備面においても冷暖房設備の他、大型映像表示装置、最新の音響・照明装置を備え、更に省エネルギー化に対応したコンピューターの導入等により、多彩な機能を有しています。

(1)　競技する機能
・国際競技にも対応できる各種のスポーツ競技
・大相撲・リクレーション行事等の開催
(2)　スポーツ情報機能
・体育・スポーツに関する情報の収集・提供
(3)　スポーツ研修機能
・社会体育、学校体育の指導者の研修
・スポーツリーダー、トレーナーの実技・講座
(4)　スポーツ以外の多目的機能
・音楽会、各種集会、展示会等の会場

2月14日の開館記念式典のあと、こけら落としとして男子バレーボール日本リーグ戦、3月8日からは大相撲春場所として連日超満員の中、熱戦が繰り広げられました。そして4月1日より一般にオープンされています。

今後も、旧体育会館の歴史と伝統を引き継ぎ、多くの名場面が展開され、より一層府民の皆様から「なんばの体育館」として親しまれ、利用されることを望んでおります。

（吉田英高／大阪府営繕室）



正面外観


大阪府立体育会館
OSAKA PREFECTURAL GYMNASIUM





玄関ホール


第20回 全日本バレーボール選抜男子リーグ大阪大会
Suntory



大阪府立体育会館設計メモ

体育施設としては異例の難波という市街地の中心地に立地し、その利便性とは裏腹に、限られた敷地の中で多目的な用途を包含する為、積層集約化を行った。周辺は商業地域ではあるが、大規模建築物の出現による近隣地域への影響を和らげる為、軒高をできるだけ低く押えると共に、地上レベルは開放的な空間とし、親しみ易いスケールで変化の多い構成としている。

大空間である第１競技場を地上２階から上に持ち上げ、第２競技場、柔道場、剣道場等のスポーツセンター的要素、スポーツ情報コーナー、会議室等を地下に収容した。地上部と地下部の中間の１階レベルを、屋内化した広場として、開放的なピロティ・ロビーで構成し、多数の観客の滞留空間とすると共に、防災上の緩衝帯としても機能させている。

第１競技場は、この施設のメインの空間であり、各種のアマチュアスポーツの大会、及び大相撲等の興行、催し等の場として、晴れがましく華やかな空間を意図した。特に天井は、その象徴として浪速の「浪の華」をイメージしてデザインした。

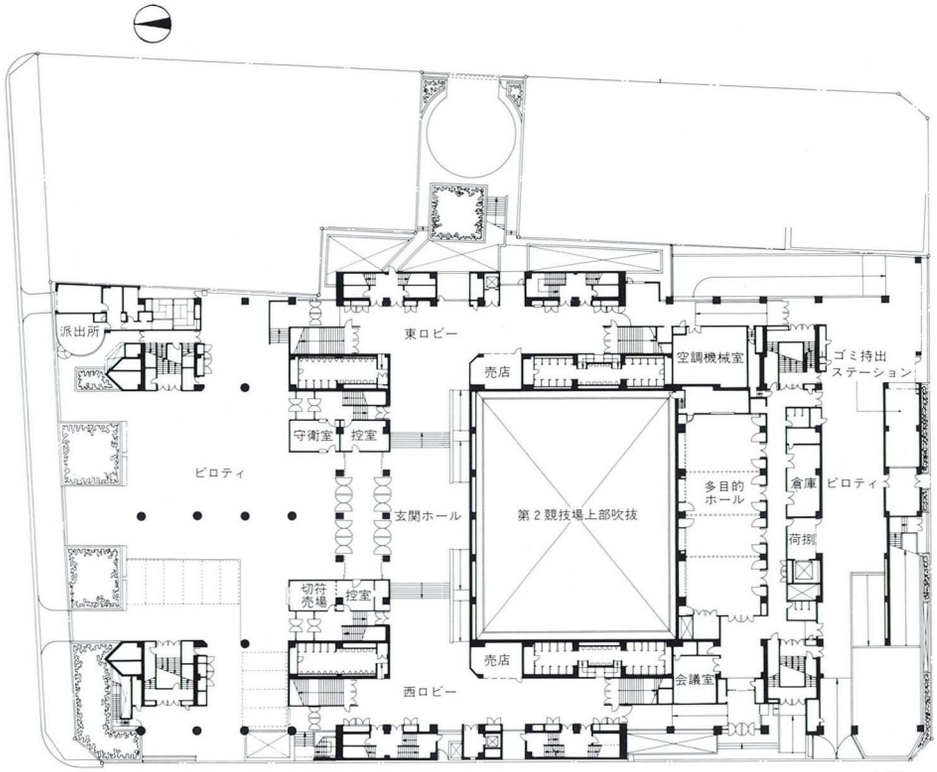
第１競技場の使われ方は多種多様で、まったく異なる要求に応じられるように、制約となる固定客席・引き出し式移動席は最少限に止め、アリーナを可能な限り大きく確保した。このアリーナはアマチュアスポーツを重視してフローリング張り弾性床としているが、アリーナ面にも直接搬入車が進入可能なように、特殊機構により大荷重時には弾性機能が無くなり、耐荷重の増す構造となっている。またフローリング養生用のシートを格納する装置を床下に設け、準備作業の省力化を計っている。

第１競技場は最大約１万人の観客が集まる施設であり、その安全性については特に考慮している。平面形を左右前後対称の分かり易い形とし、バラつきのない均等な避難を可能にすると共に、建物の内から外へ向かうほど、ロビー・階段の順に安全性の増す空間を配し、外周部には全周バルコニーを設けている。

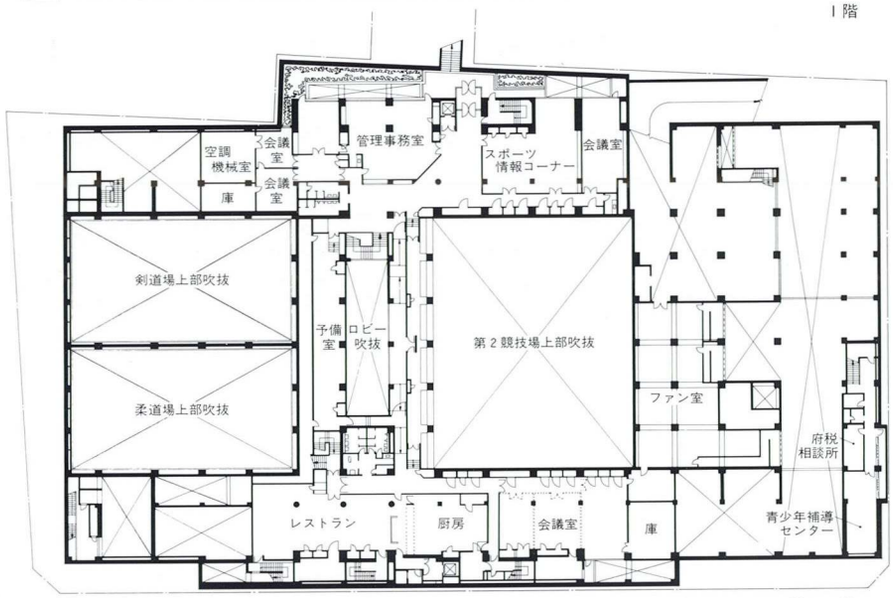
建物全体・内外にわたり、明るく清潔な意匠とし、材料の使用に当たっては、屋根のフッ素塗装ステンレス、外壁大型磁器タイル、内装壁モザイクタイル等、メンテナンスの消力化が計れるものを採用している。

設備的には、将来の趨勢をにらみ全館冷暖房を採用しているが、個別対応の機器と発電機の常用運転による受電容量カット等により、ランニングコストを実質的におさえることを可能にしている。また施設の運営の消力化を計る為、コンピューターによる予約管理システムを導入し、申し込みデーターにより予約から利用当日の空調・照明の発停、請求書発行までを自動化している。

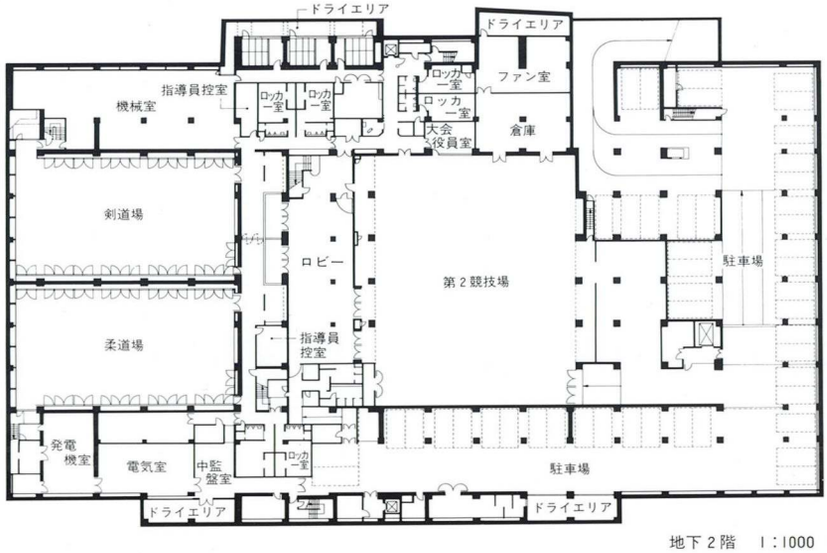
（大泉研二／日建設計）



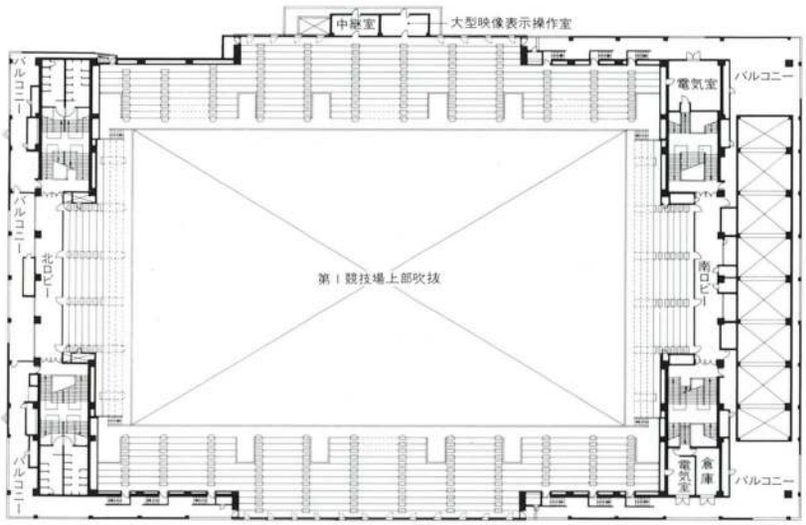
１階



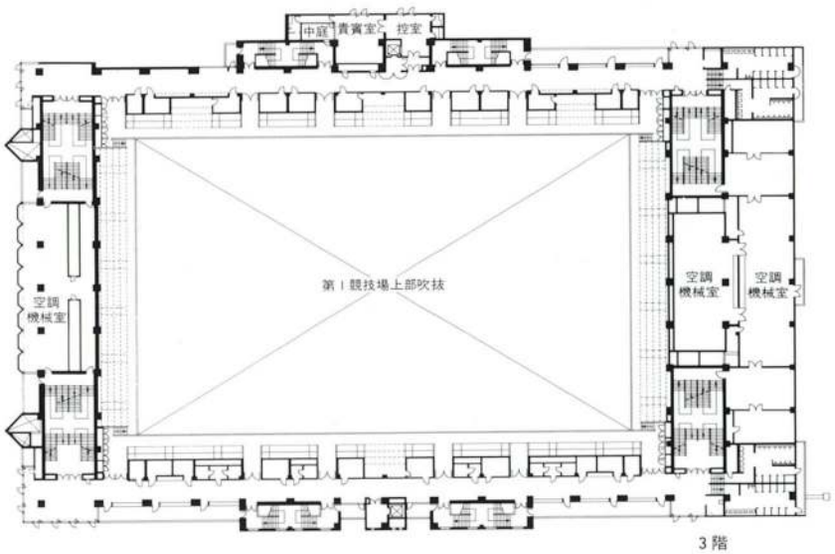
地下１階



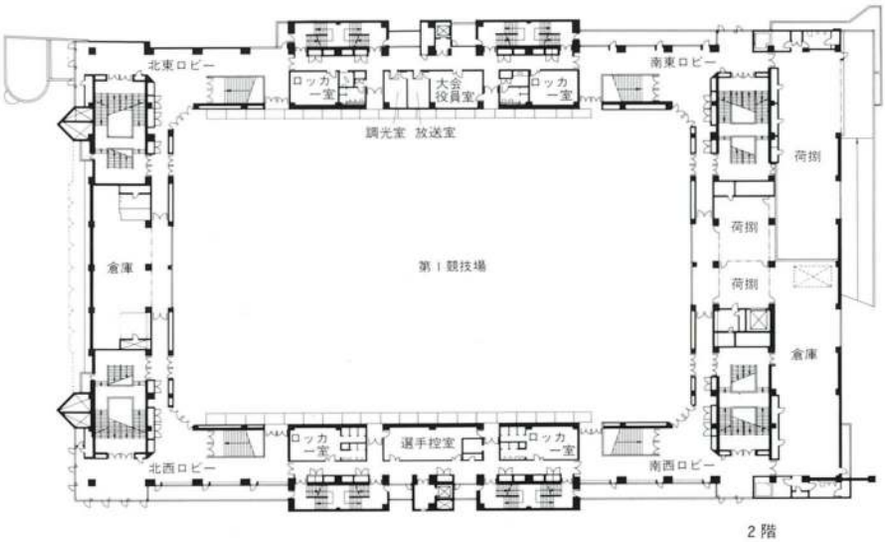
地下２階　１：1000



4階



3階



2階



正面玄関ピロティ



地下2階ロビー



多目的ホール



第2競技場



空撮
左上は大阪球場

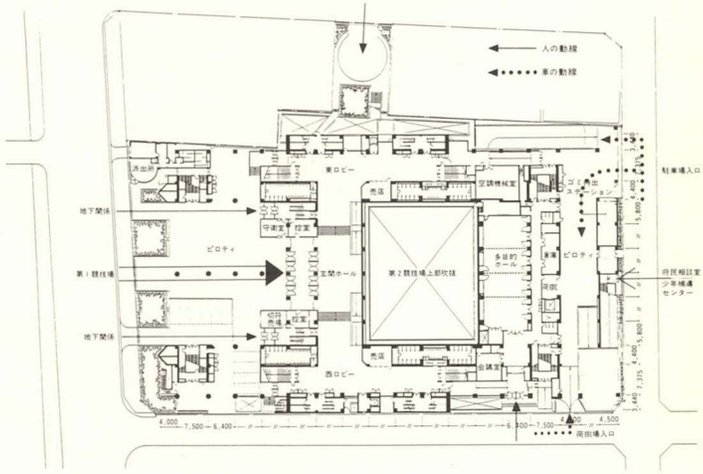
建築場所		大阪市浪速区難波中3－4－36
地域地区	商業地域	容積600%、400%(許容容積462%)
	防火地域	(路線防火幅11m)
		準防火地域
	建ぺい率	100%(商業、防火、角地)
主要用途		体育館
敷地面積		8,356.88㎡
建築面積		7,171.38㎡
		(建ぺい率 85.8%)
延床面積		28,318.27㎡
容積対象床面積		26,008.24㎡
		(容積率 311%)
階数		地上4階、地下2階、塔屋1階
高さ	軒高	20.221m
	最高部高さ	34.415m
構造種別		SRC造、屋根：S造
駐車台数	地下	86台（内76台、中型2段式機械駐車）
	地上	11台
	合計	97台（中型76台、大型21台）
第1競技場収容人員	固定席	約3,100席、大相撲開催時 約8,300人
	最大収容人員	約10,000人
工期		昭和60年3月～昭和62年1月
撮影		島　修一（空撮を除く）

東側外観ディテール

建築計画

大泉　研二
二本柳法生





(1)　動線計画

大阪府立体育会館は、体育施設としては特異な例として市街地の中心部に立置している。大阪の二大中心地の一つ難波に数100mというきわめてアクセスの良い、集客に好立置の地である。この条件は、相反して車によるアクセスを困難にしていると共に、敷地の面積的限界と周辺の高密度化による空間的余裕の無さにつながっている。

これらの条件から今回の計画では、観客の来場手段はほとんど難波からの徒歩を想定し、その受け入れ口として北側前面道路に面して前庭とそれに連なるピロティーを設けている。また限られた敷地の中で確保できる駐車台数には限界があり、観客の車によるアプローチは周辺の交通渋滞を引き起こし、満車時の不法駐車等混乱を起こす為、駐車場は主催者側の利用等に限って考えている。

体育会館の敷地は、北側前面道路以外にも狭いながら西側、南側が道路に面し、東の一部も直接道路に面している為、多方向から機能別のアプローチを設けている。前述したピロティーには、第一競技場関係の玄関と並び地下スポーツセンター及び管理関係、会議室、スポーツ情報センターへの玄関を設け、西側には地下食堂専用入口、多目的ホール玄関、南側は乗用者及び荷捌用車両出入口、東側には管理室専用出入口を設け、分割利用時にもそれぞれ専用の玄関で出入可能とし、内部で動線が混乱することを避けている。

南側荷捌場から2階第1競技場及び地下第2競技場までは、それぞれ荷物用エレベーターとスロープによる車両の直接アプローチが可能である。特に第一競技場へは、催し準備、整理時には12ｔ大型車両がスイッチバック方式で2階レベルまで上がれる構造としている。また2ｔ車程度はアリーナまで直接入り、フォークリフトはアリーナはむろんエレベーターへの進入も可能としている。

(2)　規模

第1競技場は、国内の類似施設の中でフローリング張りのアリーナとしては日本一の規模を誇る。約3,000㎡の床面積を持つアリーナ面は、バレーボール、バスケットボール、テニス、バトミントン、ハンドボール、卓球、体操競技、柔道など各種スポーツ競技の展開が可能であり、この他にも大相撲、サーカス、コンサートといった興業・展示会等にも幅広く使われることが期待されている。

固定・可動を含めた客席数は約3,100席で、他の類似施設と比べてやや少なめである。これは、限られた敷地の中で、できるかぎり広くアリーナを確保することがより多目的な用途に対応しやすい、という旧体育会館の永年の運営による結論から生まれたものである。大観衆を集める大競技会や催し物の時には、メイコート及び舞台を中心に設ける仮設席桟敷を合わせ、大相撲、バレーボール等で約8,500人、集会等で最大10,000人が収容可能となっている。この規模は、大阪城ホールに代表される大規模ホールと、一般に2～4千人規模の体育館・大ホールとの中間に位置づけられ、需要に即した適正な規模であるといえる。仮設席についても、催しごとに配置・座席間隔がまったく異なることから、アリーナ面の引出式観覧席は一切設けず、主催者側の自由な設営に任せている。

3、4階客席の一部は可動席として、身障者席、仮設のロイヤルボックス席、ＴＶ中継用カメラのスペースに使用される。

客席の段床は、各種スポーツ競技を見渡せる可視線を基準に設定し、奥行がさほど深くないことから幅900㎜、高さ450㎜の均一勾配とした。

類似施設の規模・機能

	延面積(㎡)(附属施設含まず)	収容人員(人)	アリーナ面積(㎡)	アリーナの主たる目的用途	アリーナのその他の用途	アリーナ床仕上	客用便所	駐車場(台)
日本武道館(東京) '64	19,502	固定 10,874 移動 3,228 補助 865 15,027	2,513 (一辺23m正八角形)	柔道場 15×15 剣道場 2面	芸能(リサイタルetc.) 集会	●フローリング張	男小 114 大 24 女 30	320
福岡国際センター(福岡) '81	13,085	1F 仮設 6,000 2F 可動 2,500 3F 固定 1,500 10,000	3,249 (57×57)	—	大相撲 展示会 集会	●コンクリート下地 ●特殊ウレタン樹脂塗装	男小 74 大 23 女 43	500
代々木国立室内競技場(東京) '64	25,396	固定 11,000 移動 2,400 13,400	3,400	公認競泳プール 50m 9コース 公認飛込プール	アイススケート テニス バレーボール アイスホッケー	●石貼	男小 65 大 25 女 58	100
国技館(東京)	35,341	固定 11,000	1,444 (38×38)	大相撲	—	●ビニルタイル	不明	98
ワールド記念ホール(神戸)	13,287	2F・3F固定 3,529 1F 可動 1,936 仮設 4,500 9,965	2,976	—	各種室内スポーツ 展示会 芸能(コンサート)	●コンクリート床+フローリングブロック	不明	—
大阪城ホール(大阪)	31,064	固定 8,844 アリーナ移動 4,800 観客席移動 1,856 15,500	3,500	—	各種室内スポーツ 展示会 芸能(コンサート等)	●コンクリート下地 ●ウレタン樹脂塗床	男小 91 大 29 女 100	62
仙台市体育館(仙台)	11,569	固定 4,681 アリーナ 1,024	2,643 (66×40)	各種室内スポーツ	芸能 集会	●フローリング張	不明	—
大阪府立体育会館(大阪)	16,782.8 (第1競技場関係)	3F・4F固定 2,567 〃 可動 564 2F 仮設 約5,400 約8,500	3,000 (70×43)	各種室内スポーツ	芸能 集会 大相撲	●フローリング張	男小 64 大 26 女 74 身 5	97

(3) 内外装計画

内外装材の選定に当たっては、公共建築と体育館という特性を考えて、メンテナンスフリーで耐久性の高いものを採用した。

外壁には大型磁器タイル、フッ素樹脂焼付塗装アルミ型押パネル、屋根にはフッ素樹脂塗装ステンレス、ピロティ・外構床には花崗石等の、汚れにくい、汚れても材料特有の味わいが出てくるものを選定した。外壁の大型磁器タイルは目地共100㎜×290㎜の寸法で1枚当たり1.2kgの重量を有するが、タイル外壁の大部分が4階1層に集中し型枠転用回数が少なく、工期的なメリットも望めない事から、打込工法は採用せず改良積上貼りで施工している。施工精度は当然の事ながら良くなり、躯体コンクリートのチェックも容易となるが、タイルの落下に不安が残る為、タイル1枚1枚をステンレス線により躯体にアンカーしたステンレス筋に結束している。

タイルの色合いについては、焼物の火造りの味わいの深さを表すと共に、既成市街地における大規模建築の巨大さをやわらげる為、大幅なばらつきをあたえて均一な印象を排している。

内部の材料についても、パブリックゾーンは内壁を50□モザイクタイル、床をエンボスパターン付ゴムタイル等、全てメンテナンスが容易で耐久性の高いもので構成している。特にトイレの内装については計画当初より耐久性の高いものを要求されており、テラゾーブロックのブース、ステンレスのブース扉、国鉄用のブース扉金具、小便器下の大型陶板等、マナーを期待できない利用者の使用にも耐えられる重装備となっている。

ロビーの色彩については、壁、天井はニュートラルで明るいものでまとめ、華やかさを床のゴムタイルの発色によって表した。地上の第1競技場ゾーンと地下のスポーツセンターゾーンとは、材質は同じながら地上を赤、地下をグリーンでまとめ雰囲気を変えている。

第1競技場の内部もロビーと同じ材料、色彩系統でまとめているが、固定客席の段床を黒の塩ビシートで貼り上げシームレス溶接とし、座席を赤のポリエチレンブロー成型品としている。座席については、吸音性能と使用感からの要求ではクッション付クロス貼が望ましいところであるが、大相撲の開催時は固定席の上部に桟敷を組み飲食のゴミがふりそそがれる事を考慮すると、おのずと結論が得られてしまう。

その他にも全館の材料選定、ディテールの決定に当たっては、耐久性とメンテナンス性の重視を一貫した基本姿勢としている。

(4) 第1競技場床および床養生シート

第1競技場は、多目的な用途に使用するが、その第一の用途はアマチュア・スポーツであり、その為床材としては必然的に木製床が望まれた。今回の床仕上げは北海道産の浅田桜を赤味50%以上の指定で使用しており、厚さについては今後ハードな使用による床表面の傷みの補修のサンダー掛けを数度にわたって行えるよう20㎜の特注物としている。

アマチュアスポーツ用フロアーとしては適度の弾性性能が要求されるが、多目的な使用に要求される大荷重とは相反するものである。この体育会館では、大相撲土俵部分の2t/㎡を始め、催し準備等におけるフォークリフトや小型車両のアリーナ乗り入れ等にも耐える床が必要である。その為に特殊弾性床として500kg/㎡荷重までは弾性ゴムによる支持とし、それ以上の大荷重ではスチールによる直接支持となる下地を採用している。またアリーナ出入口、搬出入口部分の床は、弾性床では沈み込みのレベル差が生じる為に直接支持下地としている。

このフローリングを催し物の客席等の設置時に保護する為、床養生シートが用意されている。シートの1枚は1.8m×20mで厚さ2.0㎜の特殊加工された塩化ビニル製でアリーナ全面に敷き込まれる。

この床養生は計画当初からの課題で、養生作業の消力化を計って機械的な巻き取り、敷き込み装置の開発、試作を行ったが、完成品までは致らず今回は巻き取りは人力によることとした。ただしこの巻き取りリールを収納する方法としてアリーナ長辺の両サイドに巻き取りリール専用の昇降式リフターを設けた。これにより短距離の所にスペースをとらずに収納でき、小人数での布設収納が可能となっている。

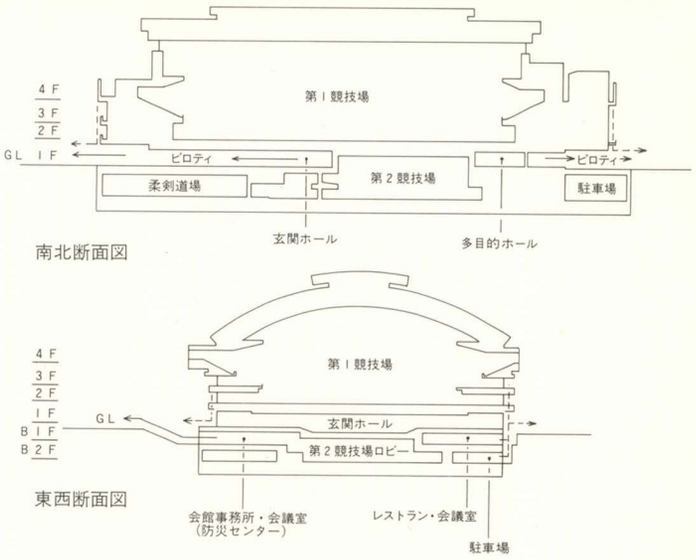
(5) 第1競技場天井

第1競技場天井は、この体育会館のメインの空間を演出するエレメントとして、ここで開催される催しの「はれ」の場を象徴するものとしてデザインした。浪速の浪の華をイメージしたボールト天井は、長さ7mの菱形平面を折り曲げたユニット約500枚で構成されている。ユニットは、フレームをスチールプレートで造り、パネルを塩ビフィルムを貼ったグラスウールをHバーで付き合わせ接合して構成している。

天井高は、ボールトの低い部分で14m、頂部で19m有り、通常の球技等では天井に当たる事はあり得ないことから、グラスウール下面の保護用メッシュ等はやめて、天井内に作業時の落下防止ウェルドメッシュを設けている。

各パネルの間は、幅100㎜のスリットが設けられており、その交点に照明、空調吹出、吊物ワイヤー等をおさめている。また天井裏は、メンテ用のキャットウォークスペースであると共に、自然排煙、自然換気用のチャンバーとなっており、天井パネルスリットから入ってくる煙、排気を屋根頂部のモニターから外部へ排出している。こ





のモニターは、圧縮空気動力による遠隔操作開閉の排煙、排気口が設けられており、地上31ｍの屋根面の風と内部空間の温度差により設備動力なしでも有効な排煙、排気が可能である。

第１競技場の使用のほとんどが、大会競技、催し等で、コントロールされた照明を望むことから、トップライト等による大々的な自然採光は避け、妻側のトップサイドライトと客席長辺背部の窓のみ採光を取り入れている。またそれぞれに空気動力可動ルーバー、電動ブラインドを設けて、光のコントロールを遠隔で行っている。

天井中央にはセンタースピーカーを吊り下げているが、デザインを天井と合わせて浪に浮かぶ蕾のイメージを形成している。天井面には他にセンターコート用、プロボクシング等のリング用照明等の吊物と、集会時の舞台用照明・吊物、大型映像表示が常設されている。他にも中央部に大相撲用天蓋吊り上げ用ウィンチを始め、天井全面に吊フックを設けて多様な使用に対応する装置を備えている。

(6) 屋根

第１競技場を覆う約6,000㎡のボールト屋根は、半永久的な耐久性を誇る長尺のステンレス鋼板（厚0.4㎜）によって葺かれ、その表面にはもらい錆及び防眩対策上フッ素樹脂焼付塗装が施されている。この屋根を完全な防水性能を持つ互棒葺形成のシームレス溶接工法にて施工し、意匠的に見苦しい溶接歪をなくす為、屋根材にリブを付けることで解消した。

ステンレスをロール成形する際の作業スペース、スライド吊子を使用しなくても済む材長の限度、さらに頂部に継目を設けない条件を満足させる為、屋根面を三分割した。防水上の弱点となるジョイント部には三重で構成される水返しを設けている。結露防止と断熱、コンサート時の大音響、周辺の暗騒音などの遮音を目的に、ステンレスの下にフォームポリエチレンを貼ると共にイソシアヌレートフォームとＡＬＣ板の二層を設け、ＡＬＣ板はジョイント部をシールして、気密、水密性を高めている。

(7) 防災計画

この施設は体育館であるが、市街地の中心地という敷地の制約の中で集会機能を始め多機能の用途を積層集約した複合建築であり、安全性については十分に考慮した。法的には建築基準法上１項観覧場、消防法上16項イの適用を受けている。

断面的には大きく第１競技場関係を地上２階～４階、他施設を地下１階～地下２階におさめ、中間の１階を防災上の緩衝地帯とした。１階は前面道路に面した空地につながるピロティ、玄関ホール、ロビー、サービス用ピロティ等の開放的な空間で構成して緩衝地帯とすると共に、安全地帯として避難時の多人数を吸収し、４周の道路にどこからでも退出することを可能にした。

全館の避難の基本的な考え方は、地上の第１競技場関係とその他の部分とは同時避難の不必要な防火区画を行っている。また万一避難が重複した場合でも、避難階の１階で交錯することのないよう、各々専用の階段とすると共に、直通で連絡している階段については１階で２ヶ所の出口を設けてそれぞれ別々の避難が行えるように配慮した。

第１競技場は不特定多数の人（最大約1万人）を収容する施設であるので、短時間のうちに安全に避難できるように特に考慮した。基本的には平面形を左右・前後対称にして、わかりやすくて避難施設のバラつきのない均等な形をとった。地上各階の避難の基本的な考え方は、平常時使用する経路を使い、外部側に避難するほど安全性の高い区画に移れるように計画した。１次安全区画のロビー、廊下、２次安全区画である避難階段、バルコニーは、外気に接しながら順を追って外側に設けると共にたがいに連続性をもたせ避難時の片寄りを防いでいる。

集会の機能をもつ多目的ホールは１階に置き、直接避難できるようにすると共に、会議室レストランを有する地下１階は、サンクンガーデン、ドライエリヤによって半地下形式をとり、直接地上に避難できるようにした。

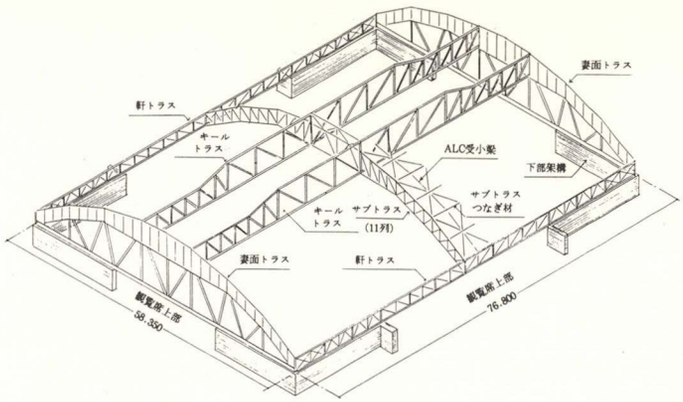
地下２階の第２競技場ゾーンは、４ヶ所の避難階段を設けて複数方向の避難を可能にすると共に、外周にそって各所にドライエリヤを配して避難はしごによる避難を可能にしている。

火災発生時には、発見から通報そして適切な誘導及び避難、それと初期の消火設備、消防隊による本格消火を行える設備を配している。消火活動上、建物外周に配したバルコニー、ドライエリヤ、サンクンガーデンは直接外周の道路から進入可能であり、消防隊の速やかな行動が可能である。

（おおいずみ けんじ、にほんやなぎ のりお／日建設計）

構造計画

山口　猛



大屋根架構概念図

(1)　主要構造形式

第１競技場を覆う大屋根は鉄骨構造とし、短辺方向58.35m、長辺方向76.8mの支持スパンで、庇部分も含めた投影面積は約5,300m²の規模を有している。屋根形状は半径約50mの円筒形であるが、鉄骨架構形状は図に示すように、単純支持されているALC受小梁、サブトラス、キールトラス、妻面トラスの集積にて構成している。

この大屋根を支持する架構は、耐震壁を組み入れた鉄骨鉄筋コンクリート造架構で、長方形の平面形をした屋根の四隅に対称形を保つようにL型に配置している。以下１階まで一部の鉄骨合成梁を除いて同一の構造形式とし、地階は鉄筋コンクリート造としている。

(2)　地業・基礎計画

本建物の基礎底はGL－9m付近で、基礎底での地層は沖積層の砂質土層となっている。N値は20程度であるが、本建物のような大規模な建築物の支持地盤とするには不適当なため、GL－23m以深にある洪積砂礫層を支持地盤とした。この支持層下部は、N値が15程度の洪積粘性土であるが、土質試験および地中応力の増加の程度により、粘土の圧縮性は非常に小さいことを確認している。

建物を支持する杭は、PC杭、鋼管杭、場所打ちコンクリート杭など多くの種類があるが、防音・防振・防煙などの近隣対策、杭本数の低減による施工期間の短縮、基礎形状も含めた杭関係施工費の低減などから判断し、本工事には場所打ちコンクリート杭を採用した。

杭の配置は柱直下に１本ずつとし、柱軸方向力と杭反力の偏心による曲げモーメントが生じないようにし、また軸方向力に見合う杭径を効率よく選定した。

地下２階に配置されている第２競技場、柔・剣道場は、その床面積が大きいため通常の基礎梁配列では浮力に対応できず、本建物では礎板の厚さを大きくすることによって自重を増大させ浮力とつりあわせている。

(3)　耐震計画

地震力を負担する架構は、地上階は南北・東西方向とも耐震壁を主体とした鉄骨鉄筋コンクリート架構としている。耐震壁の配置は各階平面図にて判断できるが、両方向ともできるだけ対称となるようにしている。また地下階は建物周囲に設ける地下外壁を耐力壁として用いるとともに、階段室、機械室、競技場などの周囲に設ける壁を耐震壁としている。

(4)　大屋根架構計画

大空間を実現するための構造形式は多くの種類があるが、それらは平面計画、屋根面形状、荷重条件、立地条件、防災計画、工事期間、建設費などの設計条件に対応したものとなっている。本建物の屋根架構の形式をどのようなものにするかについて検討を行ったが、その際の判断基準として下記のものを考えた。

- 屋根形状の円筒形を構造体にて形成。
- 屋根面荷重を下部架構に安全・確実に伝達。
- 屋根面を支える部分での水平変位（スライド量）が過大にならない。
- 屋根面から下部架構に伝えられる荷重（鉛直・水平方向とも）により、下部架構に過大な応力が生じない。
- 屋根架構に生じる応力が、屋根面を支える部分での支持状態（支点条件）で大きな差が生じない。
- 屋根鉄骨の製作において、複雑な作業を極力少なくできる架構形式。
- 屋根鉄骨重量を少なくし、経済性を追求。
- 仮設も含め建設が容易で、かつ工期短縮を図る。

主要構造形式で記したように、屋根は鉄骨構造としているが、鉄骨構造としても多くの架構形式がある。例えば、半円形の平面トラスを平行に並べて組み合わせ、屋根面ブレース等で立体架構とする円筒シェル形式、立体格子を組み合わせて円筒形状を構成する立体トラス形式、棟部分に主トラスを設けるキールトラス形式などがある。それら形式を判断基準に照らし合わせ、また構造形式として荷重の伝達が明確なものとして図に示すキールトラス形式を採用した。

（やまぐち　たけし／日建設計）

参考文献
「建築と社会」昭和60年９月　昭和61年５月
「体育施設」　昭和60年12月

空調設備計画

加藤　晃
大高　一博

本体育会館の空調計画は、基本設計段階で行った既存体育館の調査と、それらの施設管理者の方々からのヒアリングが重要なベースとなって具体化された。従ってその特徴は、利用者に対する快適な室内環境の提供はもとより、それを施設管理側からみて、最小の運転経費と、使い易い設備によって実現することを目標としたことにある。以下にその主たる項目を述べる。

(1)　第１・第２競技場、柔剣道場の空調設備

熱源は基本電力料金を低減するためすべて都市ガスとし、ポンプ、空調機等の関連動力は自家用発電機（非常用兼用）から供給している。効率的な水による熱搬送を行うため、第１競技場は小型分散空調機方式、第２競技場・柔剣道場はファンコイルユニット方式を採用した。また第１・第２競技場は、暖房効率向上のため気流撹拌システムを装備した。

(2)　管理事務室、レストラン等諸室の空調設備

管理事務室・レストラン等諸室は、使用頻度、時間が全く異なることから、競技場系統とは熱源を分離した。またその中でも更に使用形態の特殊なものは全電気方式による分散熱源化を徹底した。

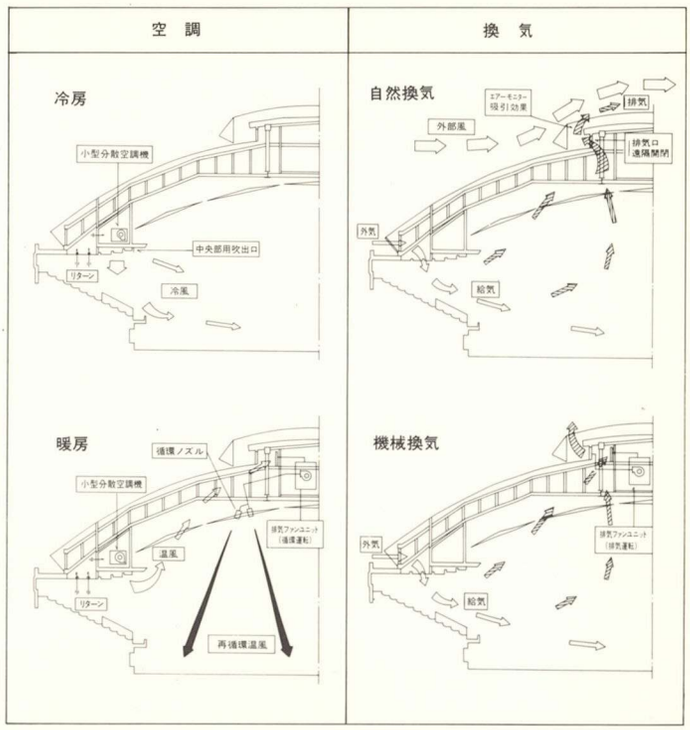
(3)　第１・第２競技場、柔剣道場の機械換気設備

利用者への十分な新鮮外気の供給を前提に、卓球・バドミントン等気流に敏感なスポーツに影響しないよう、吹出、吸込口計画に留意した(微風速での床周囲吹出、天井吸込等)。また送風機騒音を排除するため消音も十分に行った。送風機は用途別、部屋別に個別化し、徹底してセントラルは避け、更に各季節の外気状態によって換気量調整ができるよう台数分割、可変風量送風機、極数変換モーター等を全面的に採用した。なお第１競技場は大相撲開催時の喫煙による煙を除去するため炉機に電極をもつ静電式フィルターを設けた。

(4)　第１競技場の自然換気設備

自然換気を促進するため、屋根に建築と一体化した風力換気装置（エアーモニター）を設けた（写真）。屋外の自然風によって室内空気を吸引、排出する機能を有し、3～4 m/sの外部風速下で換気回数３～４回/H（ほぼ機械換気能力に匹敵）を確保する。給気は東西外壁面より換気ダンパを経て観客席天井面より供給され、窓や扉は閉めたままでも年間に渡りエネルギーを一切使わず良好な換気が可能である。

第１競技場の空調・換気





建築と一体化された風力換気モニター
これにより機械換気に相当する自然換気量が有風時(３～４m/秒)に得られる。

(5)　衛生消火設備

多目的な大規模ホールの給水設備の問題は、通常のアマチュア利用時と多数の観客収容時の給水量の差に起因する受水槽や配管内の長期滞留水（死水）対策にある。本体育会館では、まず受水槽と配管を飲用水と雑用水（便所洗浄水）に分離した上、飲用受水槽を常用とイベント用とに分割した。更に配管内の長期滞留水をイベント前に新しい市水と交換し、古い水を雑用水槽に回収するため、回収配管と受水槽切り替えを含む自動制御設備を設けた。

衛生器具、排水設備では、特に異物放流による配管詰まりの対策として、掃除口付き大便器、トラップ着脱壁掛小便器、汚水配管のサイズアップ、配管掃除口、カッター付ブレードレス水中ポンプ等に留意した。

（かとう　あきら、おおたか　かずひろ／日建設計）

電気設備計画

藤岡　茂



上・中央監視盤　　下・予約管理システム

はじめに

当設備を計画するにあたって、特に館運営の省力化と省コスト化をコンセプトとして挙げ、様々の工夫を試みた。その工夫に特にスポットをあてながら電気設備について紹介する。

(1)　電源設備

受変電設備容量は3,725KVAあり、その内、基本的設備は2,950KVA、その他特殊電源が、舞台照明等775KVA用意されている。当体育会館の利用者はアマチュアが主体であるため、舞台照明・冷暖房等の施設の利用頻度は少ないと予測され、全ての設備がフルに利用されることは極めて稀れであると考えられる。したがってこの状態のままでは、電力料金の内、契約電力の占める割合が高くなり経済的ではない。したがってピークカット用発電機を設け、より経済的に運用できるよう考慮した。また電気室は３ケ所に分散し、負荷の集中している部分に設けた。

(2)　中央監視盤設備

一般的な設備監視制御の他に、施設の予約に基づく動力・照明の発停制御を取り入れた。これにより予約管理と監視盤のデータが共通化され、インプットの軽減が図れた。またこの情報は、スポーツ情報コーナーの端末（別途）からも利用でき、一般利用者にも情報提供されることとなった。主たる機能は下記の通りである。

- 受変電・発電機の監視・制御
- デマンド制御、力率制御
- 発電機の負荷制御、復電制御
- 空調動力・照明の予約管理に基づくスケジュール発停
- 各水槽の水位監視並びに各計測値の上下限監視
- 各機器の運転・故障場の雑印字記録
- 各計測値の日報作成

(3)　予約管理システム

施設運営管理の合理化を図るために、当設備を計画した。当システムは、前述した中央監視盤と、データの共通化を行っており、設備管理の省力化にも大きく貢献している。また機能としては、予約管理の他に備品管理、料金管理、財務管理を行っており、領収書・請求書の発行はもとより、年度末の様々な統計にも役立つよう計画されている。

(4)　照明設備

第１競技場においては、TV中継場の必要照度を考慮し鉛直面照度を高くとるよう工夫したが、競技面の端については、バトンによる補助照明にて照度を確保することとした。光源については、演色性を考慮しメタルハライド電球とした。また玄関・ロビーについても効率の良い、メタルハライド電球・蛍光灯を使用した。

主要各室の照度は下記の通りである。

- 第１競技場　1,500Lx
- その他競技場　1,500Lx
- 事務室　500Lx
- ロビー　150Lx
- 会議室　500Lx

(5)　大型映像設備（第１競技場）

世はまさに映像時代であり、様々な競技場に、大型映像設備が導入されている。当体育館においても、3.2m×4.3mの液晶式映像装置が設備され、得点表示、選手紹介等の用途に利用できる。

(6)　音響設備（第１競技場）

センタースピーカー、ステージスピーカー（移動用）により、大会、式典、講演等の音響・演出が可能である。

また舞台位置によるパターン設定がされており、容易に目的にあった放送パターンを選択することができる。

(7)　舞台機構設備

音楽会・格闘技、スポーツ補助照明用として、各種のバトンをそなえている。

(8)　舞台照明設備

スポーツ用補助照明、舞台用サスペンションライト、ピンスポットをそなえている。また電源は500KVA用意されており、持ち込み器具にも対応できる。

（ふじおか　しげる／日建設計）

施　工

若井　正次
藤井　孝晏

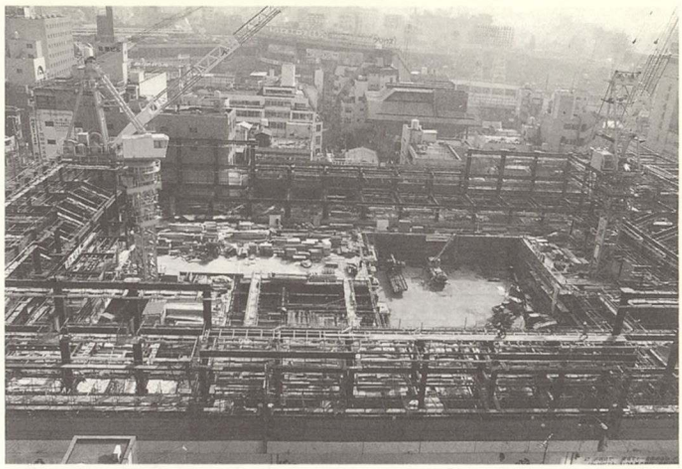


写真１　地上階躯体工事中

１．解体工事

旧体育館の競技場は38×50ｍの大きさのダイヤモンドトラス鉄骨屋根がかかっており、屋根中央部を仮支持しておいて屋根仕上材と共に鉄骨を分割切断し、大型クレーンにより吊り降ろし解体するなど、近隣に対する公害防止に細心の注意を払い、約２カ月で解体を完了した。

２．総合仮設計画

使用許可された北面道路側入口２カ所から資材の搬入、搬出を行い、タワークレーン(200ｔ･ｍ)２台により地下および地上階の鉄骨建方、荷捌きを行った。

第２競技場が地下２階から２階床にかけた吹抜構造となっているため、１階開口部に作業構台を全面に架設し、その上部の第１競技場用２階床に仮設開口を設け、荷捌きに使用した。

使用資材のボリュームは非常に膨大で、特に地下掘削工事の最盛期には、資材搬入車両、生コン車、ダンプカーを合わせて１日 300～400台に達したため、その動線･時間調整には相当苦心した。

昭和60年３月下旬に着工したものの、近隣問題等から仮囲いに着手できたのは４月下旬であり、残された工期は旧体育館解体工事を含めて21カ月しかなく、また近隣協定による作業時間の拘束もあり、大幅な工期短縮を計る必要があった。企業体各社による技術委員会を設置し、全力をあげて種々な角度から検討した結果、主なものとして

①地下工事に対する逆打工法
②大屋根鉄骨工事に対する横引き工法
③第１競技場天井工事に対するスライド工法

を採用することにした。

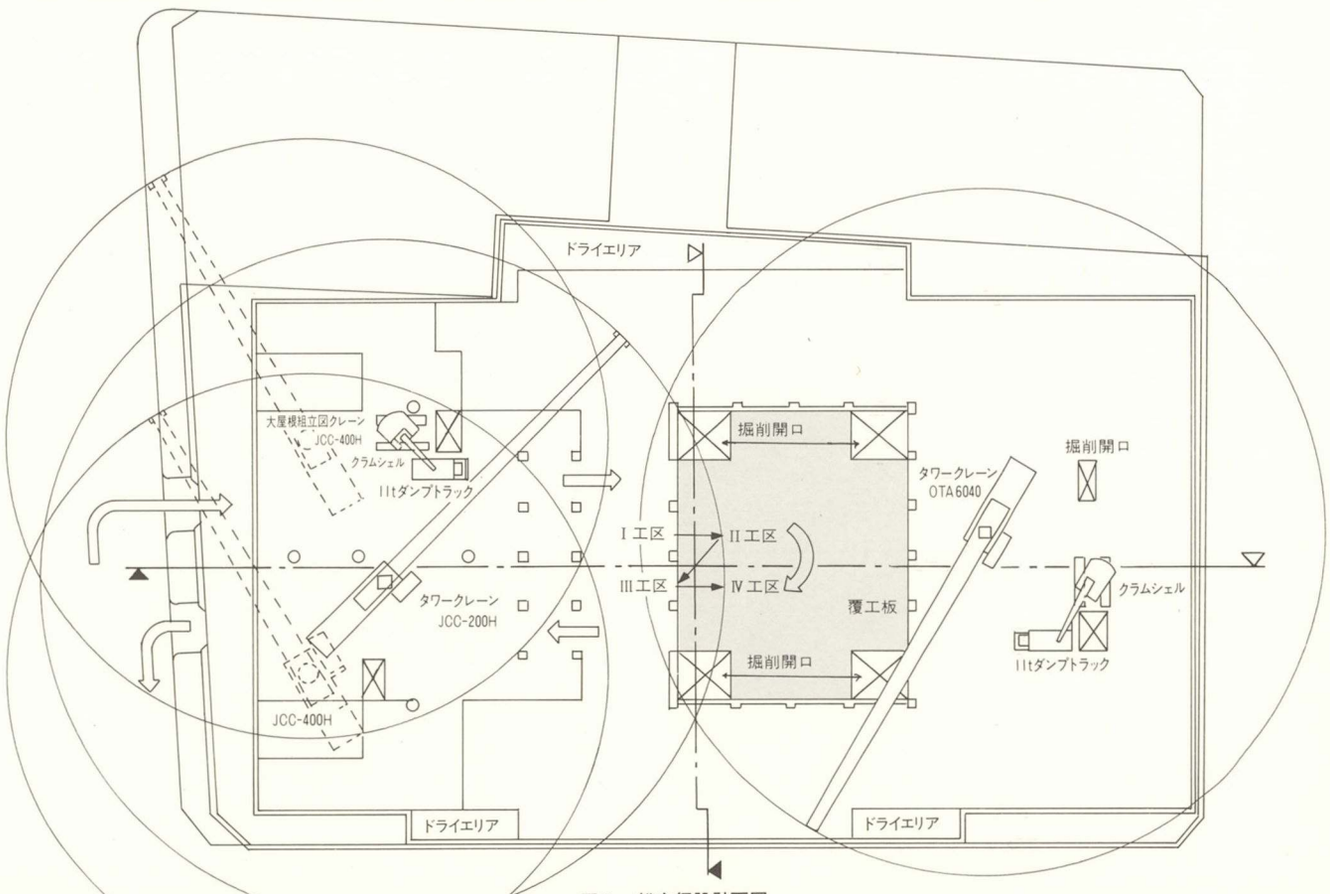


図１　総合仮設計画図

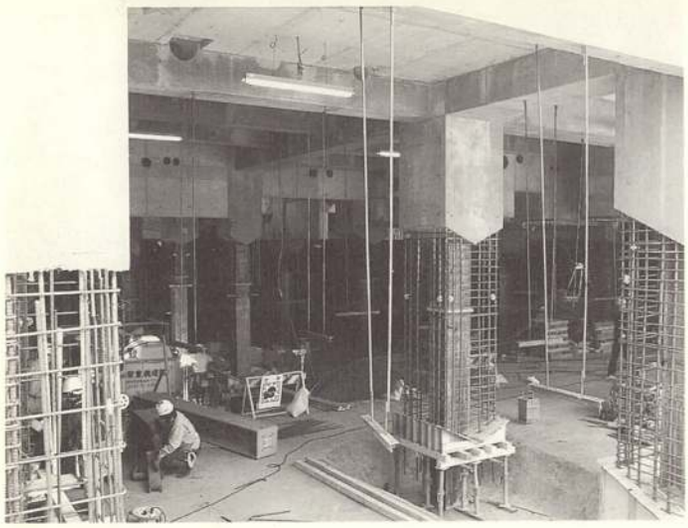


写真２　逆打工法による地下工事



写真３　大屋根の鉄骨建方開始

３．逆打工法による地下工事

地下工事の規模は105ｍ×66ｍ×深さ9.2ｍで、約61,000㎥の掘削をする必要があった。平面的に非常に大きいため、切梁工法では時間がかかりすぎ、アースアンカー工法は隣家および道路の占用許可の問題で採用が難しいので、逆打工法を採用した。

(1)　山留工事

現場に接近した隣家はすべて杭がなく、沖積砂層に直接基礎で支持された建物のため、山留壁は止水性に優れた柱列連続壁(ONS 工法）を採用した。また、地下水の揚水による周辺地盤沈下の防止および下水使用料の低減のため、山留壁をGL—15ｍまで根入れし遮水壁とした。

この建物は地下階に吹抜けが多く、山留壁の変形を最少限に押さえるため斜め切梁により補強したが、その配置は複雑なものとなった。しかし隣家にほとんど影響を与えることなく地下工事を完成することができた。

(2)　逆打支柱の建込み

地下構造はRC造の設計であったため、仮設の逆打支柱を建込み、施工時の荷重を支持することにした。柱芯と杭芯にずれがあるため、逆打支柱の建込位置は杭・地下躯体鉄筋と当たらないように１本１本検討して決めた。しかし、逆打支柱に極厚Ｈ型鋼を使用したため、わずかな建込み誤差が生じても梁筋貫通による断面欠損が大きくなるため、正確に建込む必要があった。そのため、杭掘削終了後逆打支柱を建込み、頭部位置決め特殊治具、うき式垂直精度測定器、２段ストローク式油圧ジャッキ等を用い、建ちを修正した後杭コンクリート打設を行う先決め方式を採用した。その結果、建込み精度はかなりの高精度を確保できたと考えている。

(3)　掘削、地下躯体工事

山留工事終了後GL—２ｍまで一次掘削を行い、そこから杭・逆打支柱建込工事を施工した。逆打工法による掘削および地下躯体工事は、約8,000㎡に及ぶ床面積を4工区に分割し、各工区間での作業の山くずしを計った。また、山留支保工として必要な躯体コンクリート強度の発現と、次段階掘削の開始時期との関係を考慮して各工区の作業順序を決めた。

４．横引き工法による大屋根鉄骨工事

重量約2,000ｔに及ぶ大屋根鉄骨の建方は種々の工法が考えられたが、次のような理由から横引き工法を採用することにした。

①敷地条件として北側しか進入道路がなく、また建物外部からの作業ができない。

②大屋根が架かるメインのアリーナ(第１競技場)が２階にあるため、通常の鉄骨建方工法では２階の床をダメにしなければならず、工期が間に合わない。

③鉄骨の重量が大きく、建物内部からの鉄骨建方が揚重機の調達、１階の床補強等から難しい。

(1)　横引きの手順

図２に示すように、大屋根鉄骨12スパン(76.8ｍ)を２スパンずつ６分割し、第１ブロックの２スパン分の鉄骨を組み立てた後、第１回横引きで２スパン分(12.8ｍ)を移動させる。続いて第２ブロックの鉄骨を組み立て、接合し、第２回横引きでは第１・第２ブロックの鉄骨をさらに２スパン分(12.8ｍ)移動させる。この作業を５回繰り返し、合計５ブロックの鉄骨を64.0ｍ横引きする。最後の第６ブロックの鉄骨は所定の位置で組み立て、接合し、大屋根鉄骨の組み立てが完了する。

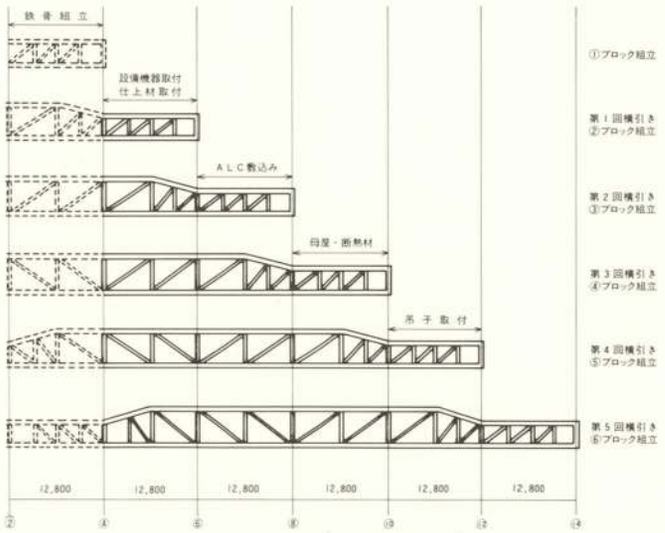


図２　大屋根施工手順

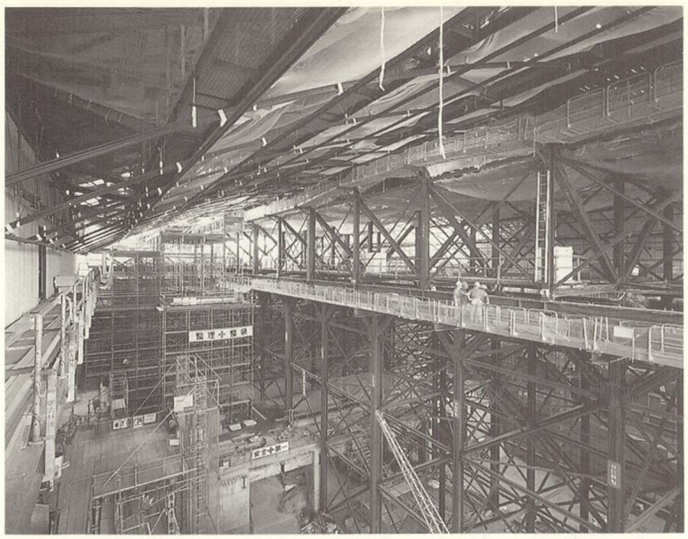


写真4　横引き構台

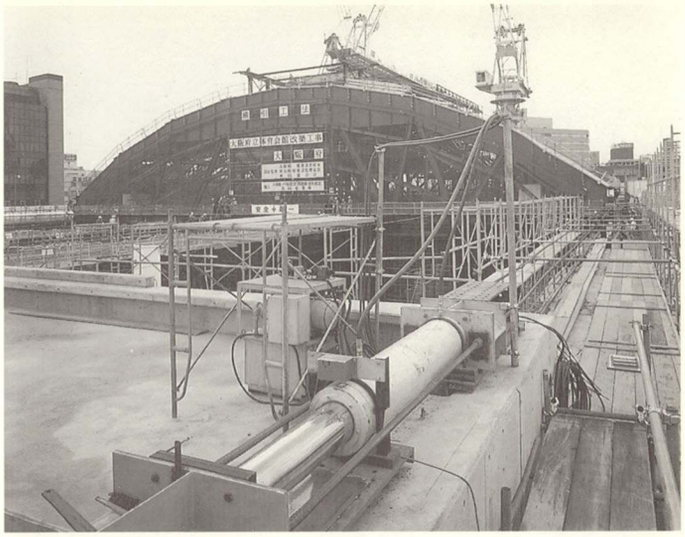


写真5　横引きジャッキ

(2)　横引き構台

大屋根鉄骨は一部だけで独立して安定な架構にできない構造のため、中央に完成時まで大屋根を支持しておくことができ、かつ横引き用のレールとして使用できる構台(横引き構台)が必要になる。

また、大屋根は完成時には四周部だけで支持されるかまぼこ型の形状のため、妻面トラスとキールトラスの下面のレベルに段差がある。この段差を調整するため、横引き構台は上下2つに分割し、上部の構台(移動構台)は鉄骨と一緒に下部の構台(固定構台)上を横移動していくように計画した。

横引き構台はその使用目的上高い組み立て精度が要求されるため、約800tの鋼材を本設鉄骨並の品質管理を行い製作した。その結果、横引き構台の組み立て精度は、水平・鉛直変位とも±5㎜以内に納まり満足すべき結果が得られた。

(3)　横引き荷重

第5回の横引き時の屋根の大きさは、完成時76.8m×58.4mの大きさの5/6の64.0m×58.4mであり、重量は約2,000tである（完成時約2,400t）。これを44カ所のすべり支承で支持しながら横引きした。

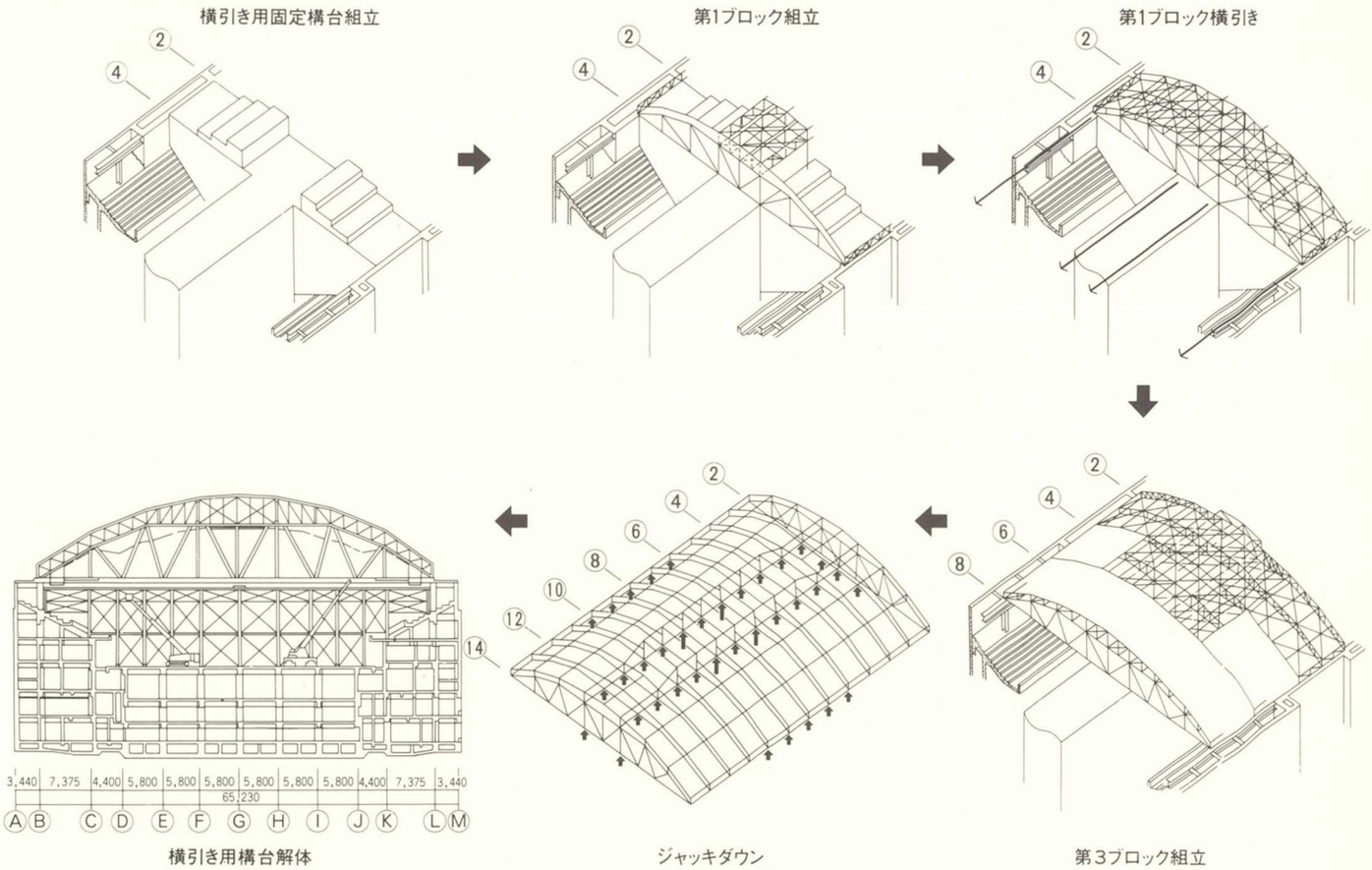


図3　横引き工法による大屋根施工手順



写真6　横引き工事中の大屋根

(4)　すべり支承部の構造

すべり支承部は厚さ30㎜の高密度ポリエチレンで、潤滑油を塗ったステンレスレールプレート上を滑らせた。このすべり支承部の摩擦抵抗は、静止摩擦係数で約0.1、動摩擦係数で約0.05である。

(5)　横引きシステム

横引き装置は油圧ジャッキ4台とロッド8本からなっており、その仕様は次のようである。

油圧ジャッキ：油圧力150ｔ、ストローク1,050㎜

ロ　ッ　ド：ねじ付PC鋼棒∅32㎜、∅36㎜

この装置による横引きスピードは約15㎝/分であった。

(6)　計測、制御システム

横引き構台およびロッドの応力は、ストレインゲージ124点とパソコンによる自動測定、また横引き構台の変形についてはトランシット、レベルにより手動測定を行った。自動測定については管理限界値を定め、これを越える応力が測定された場合は直ちに横引きを停止するようなシステムとした。

(7)　横引き構台の荷重解除

移動構台頭部に油圧ジャッキ(120ｔ×28台、200ｔ×4台、400ｔ×4台)を組み込んでおき、大屋根完成後ジャッキの油圧を抜く(ジャッキダウン)ことにより荷重解除を行った。

(8)　設備、仕上工事

大屋根鉄骨建方にやや遅れて、設備工事、仕上工事を施工した。横引きするにしたがって大屋根先端部はタワークレーン(400ｔ･ｍ)が届かなくなるので、キールトラス上にジブクレーン(60ｔ･ｍ)を設置し、設備および仕上材の荷捌きに使用した(写真6参照)。この屋根面は曲面で、特に軒付近はかなりの急勾配(約33°)になるため、実物大の部分模型(Ｗ＝1.5ｍ、Ｌ＝30ｍ、Ｈ＝12.5ｍ)を作成し、作業の安全性確保について検討を行った。

以上のように、我が国で最大規模の横引き工事となったが、大屋根鉄骨建方を6月初旬、第1回横引きを6月中旬に開始して以来8月初旬に第5回横引きを無事完了し、9月中旬にジャッキダウンを行った。

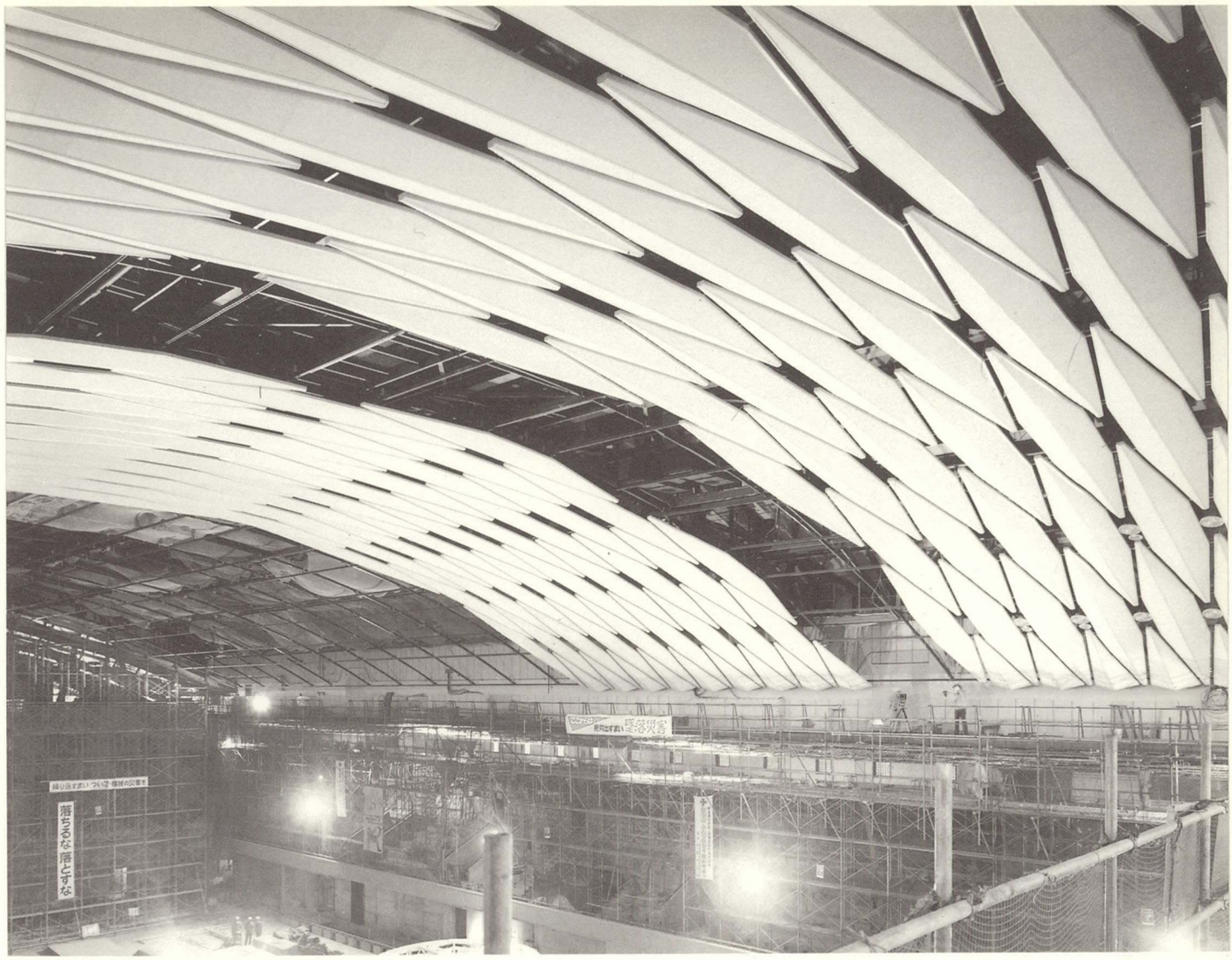


写真7　スライド工法による天井パネルの施工

5．スライド工法による天井工事

第1競技場は、高さ19mのパネル形式の曲面天井を持ったメインアリーナである。この天井を通常の工法で施工するためには膨大な作業足場を組む必要があるが、大幅な工期短縮を計るため、無足場で施工できる新開発のスライド工法を採用した。

(1)　工法の概要

この工法は、パネル型式の天井のパネルをハンガーレールに吊り下げて、パネルのブロックを横引きすることによって、天井高さが高い大空間構造物の天井を無足場で施工できるようにした工法である。

天井下地にはハンガーレールを用い、これを鉄骨建方時にあらかじめ取り付けておく。天井パネルの吊りボルトの先端に滑車を取り付けておき、天井パネル取り付け用構台上でこの天井パネルをハンガーレールに吊り込む。

吊り込んだ天井パネルは、レベル調整しながら1～2スパン分(50～100枚)を連結する。

連結した天井パネルのブロックは、全体の剛性を確認のうえ牽引用ワイヤに接続し、ウインチなどの作業工具を使用して、天井パネル取り付け用構台の反対側からワイヤを引っ張り、ブロック全体をゆっくりと横移動させる。移動したブロックは端部より順次所定の位置にセットし、連結することにより無足場で天井が施工できる。

(2)　スライド工法によるメリット

このスライド工法には次のようなメリットがある。

①天井仕上げ用の足場が不要になるため、特に天井高さが高い大空間構造物では大幅なコストダウンが可能になる。

②天井仕上げ用の足場が不要になるため、床仕上げ工事が並行して施工でき、大幅な工期短縮が可能になる。

③作業のほとんどが天井パネル取り付け用構台上で行えるため、高所での危険作業が大幅に軽減でき、安全性が向上する。

④作業が一定の場所で行えるため、品質管理が容易になる。

(3)　スライド工事の概要

天井面積　3,323m²(内スライド工法による施工面積2,404m²)
天井の高さ　19m
天井パネルの枚数　517枚(内スライド工法による施工枚数374枚)
天井パネルの大きさ　7.77m×1.27m
天井パネルの重さ　84kg/枚
スライド工期　20日
スライド回数　5回
最大スライド距離　67.2m

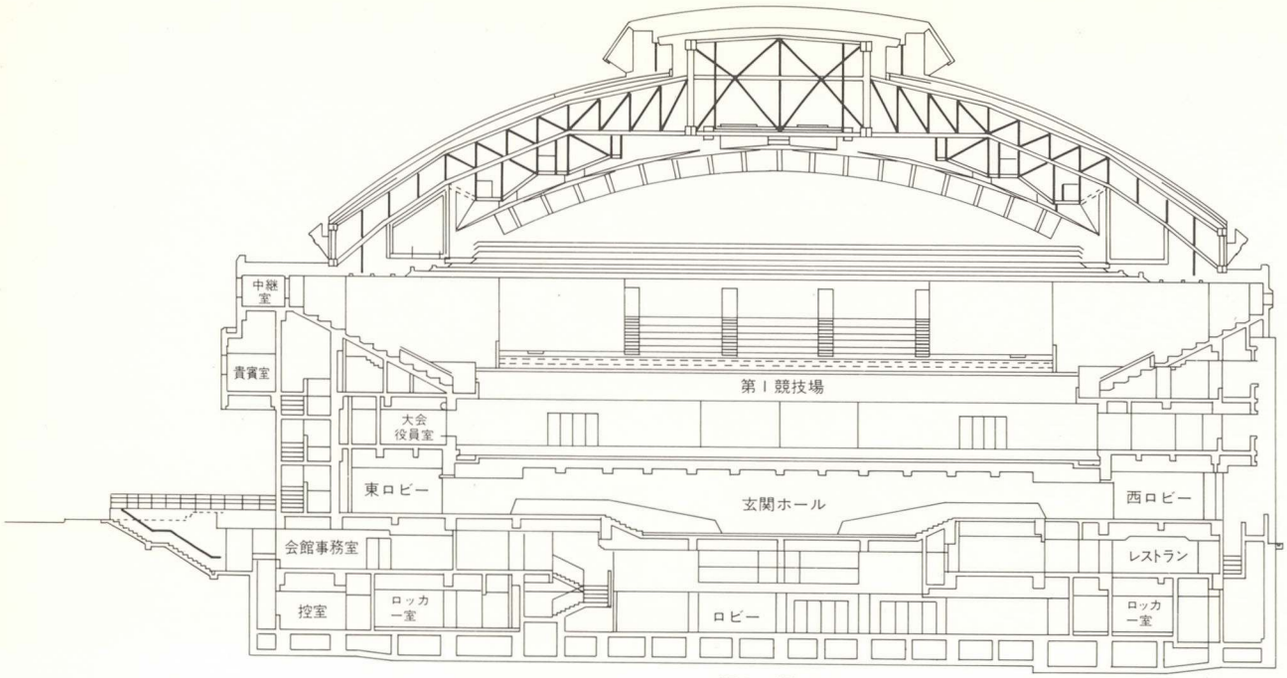


図4　断面図

6．おわりに

種々の大規模で大胆な工期短縮工法を導入し、大きな成果をあげることができたが、大阪を代表する繁華街、難波の中心地帯での厳しい敷地条件のなかで、高度な設計条件を克服しなければならず、ぎりぎりまで工期との戦いであったが、何とか工期内に竣工させることができた。また、安全面でも綿密な連絡調整、積極的なＫＹ活動、徹底的な安全教育を実施した結果、高所作業が多い工事にもかかわらず112万時間の全工期無災害記録を達成することができた。

（わかい　せいじ／大阪府立体育会館改築工事共同企業体所長）
（ふじい　たかやす／大林組）

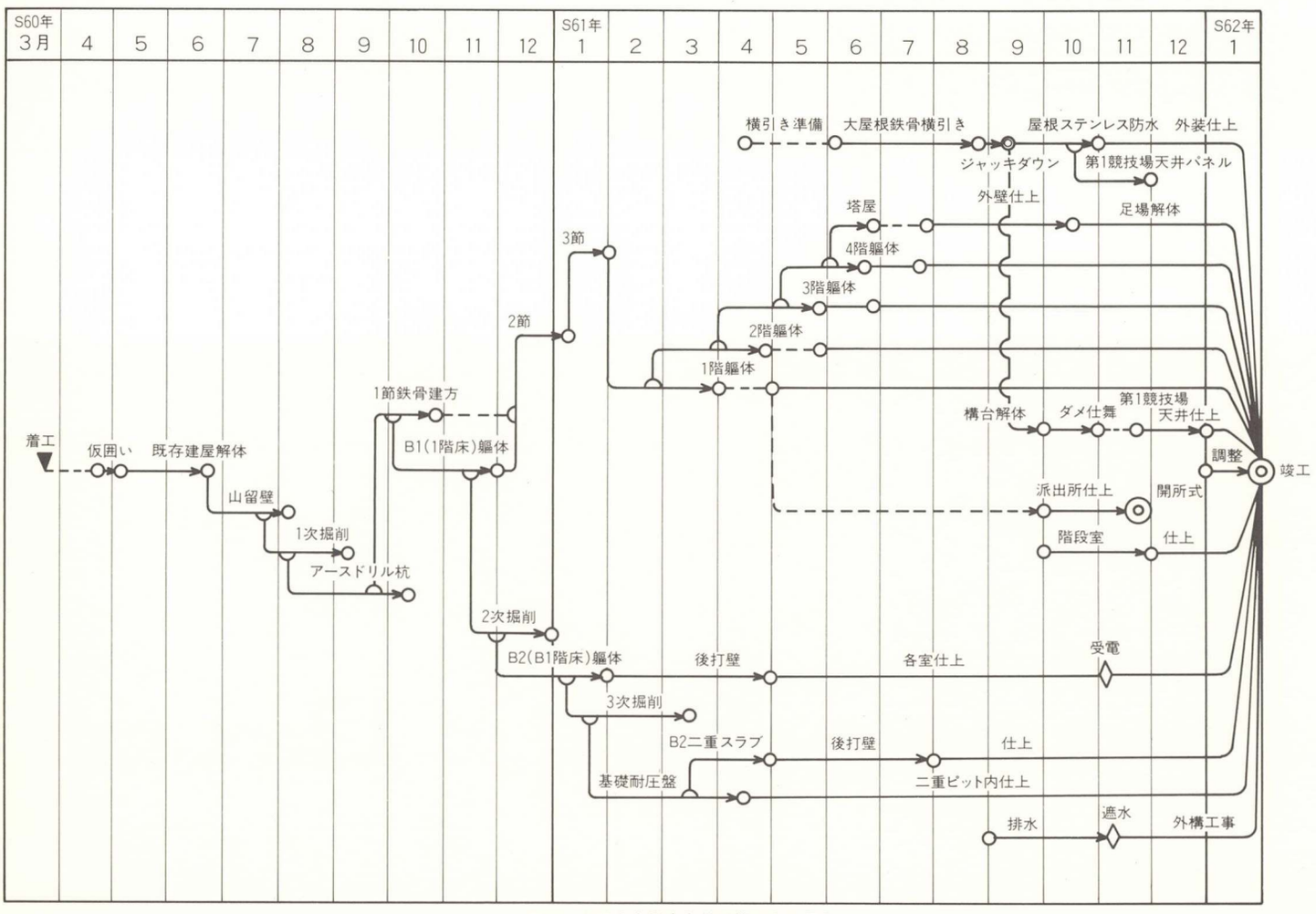
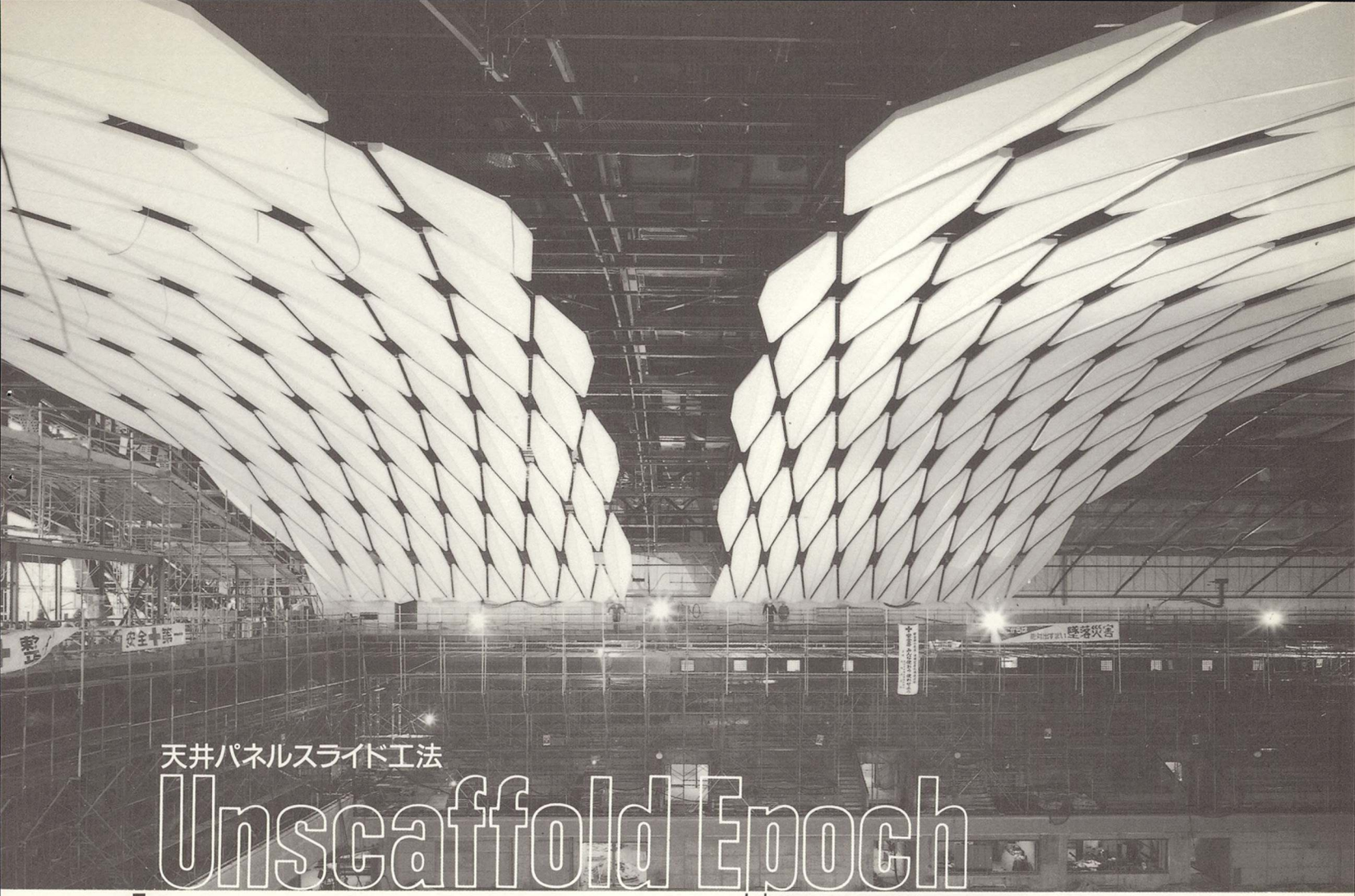


図5　大阪府立体育会館改築工事工程表



天井パネルスライド工法

Unscaffold Epoch

「無足場新時代

大阪府立体育会館・第一競技場
牽引中の天井パネル群

天井新時代とも言える無足場工法を実現。

大阪府立体育会館

大阪府立体育会館の天井工事において建築界の永年の夢ともいえる無足場天井施工に取り組み、遂に実現したのがこの新工法です。大空間スライド工法とも言われるこの工法を導入した結果、工期の短縮やコストの軽減という初期の目的を達成したばかりではなく、工事の安全性や品質管理の面でも大きな成果を上げることができました。まさに画期的な工法の開発です。

テクニカル・データ

■天井パネルスライド工法概要

●施工規模
天井面積：長さ75.2m×幅44.2m＝3,323㎡
（内スライド工法による施工面積2,404㎡）
天 井 高：ISGLより最高部まで25.2m
端　部まで19.6m

●天井パネル
仕　　様：スチールフレーム 厚1.6 曲げ加工焼付塗装仕上
ガラス繊維成型板（ハイラートン）厚25カーフ付
（ジョイント部30Hバー）
裏面溶接金網貼 厚3.2 牽引用単車（＃4）4ケ処取付
牽引ブロックごとに連結材にて接続
サ イ ズ：長辺約7,770㎜×短辺約1,200㎜
重　　量：84㎏／枚
数　　量：全パネル数524枚（標準サイズ414枚 半サイズ100枚 異型10枚）
内スライド工法による施工　377枚
スライド工期：20日
スライド回数：5回
最大スライド距離：67.2m

アイテム

- 内外装創作パネル
  アルミニウム・ステンレス・スチール
- 各種内装仕上工事
- OKUJU式パーティションシステム〝NS-P・NS-PW〟
  防火構造：第126号・第127号・第242号・第529号
  1時間耐火構造：W1008・W1052
  2時間耐火構造：W2104・W2110・W2149
  遮音構造：第4号・第5号・第45号・第59号・第61号・第114号
- 装飾天井〝クロッパー〟
  チェックル・マイルドチェックル・ブロック・アンプリ・
  キャストル・メタルグロリア・サニーライン・
  サニースパン・レインボー・パイプル・
  ワイヤーネット・アーティスト・フォーカス・ミヤビ
- OKUJU式軽量鉄骨天井・間仕切〈JIS製品〉
- 片面壁システム〝JW工法〟
- 天井点検口〝ALTS〟
- OKUJU式システムシーリング
  〝ALTS工法〟〝Jライン工法〟
  〝ALTSクリーン工法〟〝ALTS捨貼工法〟
- 天井防煙壁〈固定式・可動式〉〝ケムノン〟
- グラスウール不燃・吸音・断熱天井材〝ハイラートン〟
- 製作金物工事

JIS工場許可番号　第581007号・第582047号

空間を追究する技術
Okuju®

奥村重兵衛株式会社

本　　社／大阪市北区西天満5丁目3番7号 〒530 ☎(06)312-4131㈹
東京支店／東京都港区新橋4丁目2番 〒105 ☎(03)437-3361
九州支店／福岡市博多区住吉2丁目16番27号 〒812 ☎(092)291-0459
名古屋営業所 ☎(052)522-5436　仙台営業所 ☎(022)265-6568
宮　崎営業所 ☎(0985)22-7311　横浜営業所 ☎(045)662-5403

やわらかな曲面は、



大阪府立体育会館

スポーツの爽快感。

体育会館のアーチ状の屋根。その美しいドレープが連続するやわらかな曲面は、日本ステンレスのP&Pステンレス防水工法。いままでの防水工法のように、防水材と下地を密着させず、ステンレス薄板をシーム溶接した1枚のメンブレン（皮膜）が、防水層にも屋根にもなるフレキシブルな工法です。軽量でありながら耐候性、水密性は万全。すでに数多くの体育館をはじめ、スポーツ施設、公民館、図書館、美術館、校舎、マンション、オフィスビルなど、さまざまな用途でお使いいただいております。「質から味へ」より建物にテイストが求められるこれからの時代。P&Pステンレス防水工法は、建築家のイメージ領域を広げる工法として、さらに技術を磨きます。

P&P ステンレス防水工法

日本ステンレス

本社：東京都新宿区本塩町8-2　TEL.03-358-9477
支店：大阪府大阪市東区北浜5-26　TEL.06-220-8676
営業所：福岡／広島／名古屋／新潟／札幌



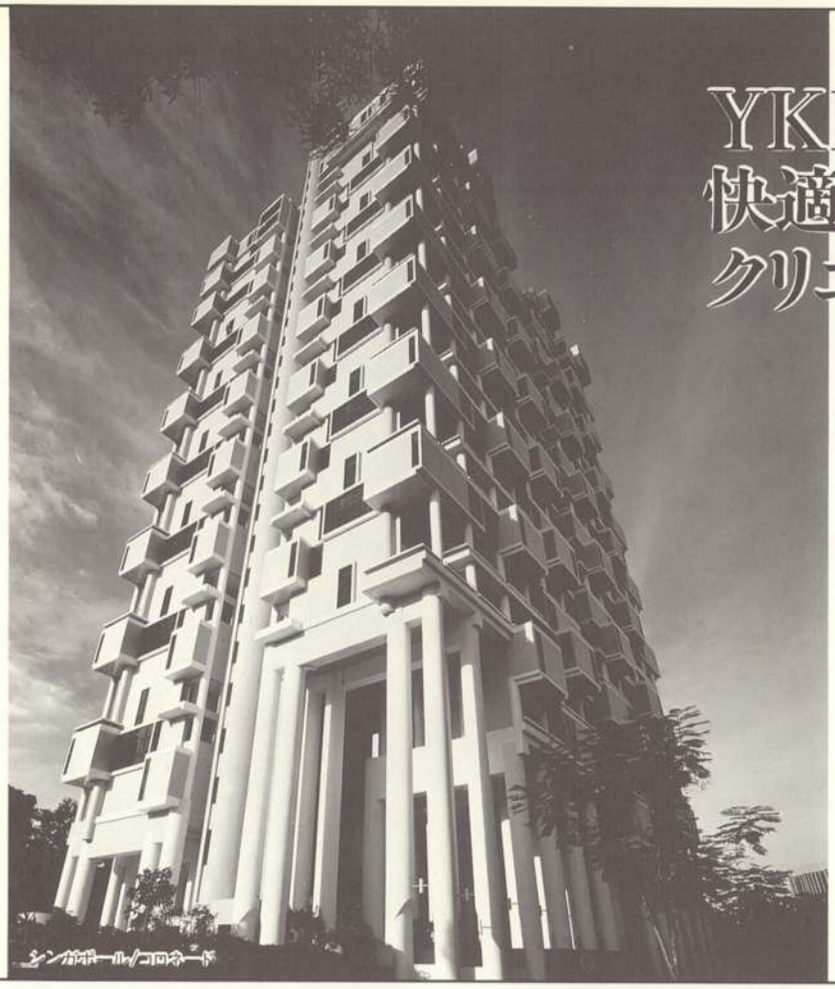
「窯変」。

炎と土のハーモニー

新装なった大阪府立体育会館の壁面を飾るタイルは、重厚な建物に相応しい色と艶を持っております。
「窯変」と呼んでおりますこのタイルは、光と影の折りなす変化の様をとらえて、様々な表情を醸しだします。
混沌とした現代に確かな礎を築くのが窯変タイルです。

営業所　東京　大阪　名古屋　福岡
本社　佐賀県西松浦郡有田町☎09554－3－2111

イワオジキ



YKKは世界の
快適な都市空間を
クリエイトしています。

現代の都市空間に美しく映えるサッシ。YKKでは機能美を極めた各種高性能サッシから断熱サッシ、防音サッシなどの特殊サッシまで、現代建築の多様なニーズに応えています。その高品質は国内はもとより海外まで、多くの施工実績で証明されています。

YKK
吉田工業株式会社
本社:〒101 東京都千代田区神田和泉町1 ☎03-864-2190
支店:〒540 大阪市東区谷町4-25-1 ☎06-945-0568

大阪府立体育会館



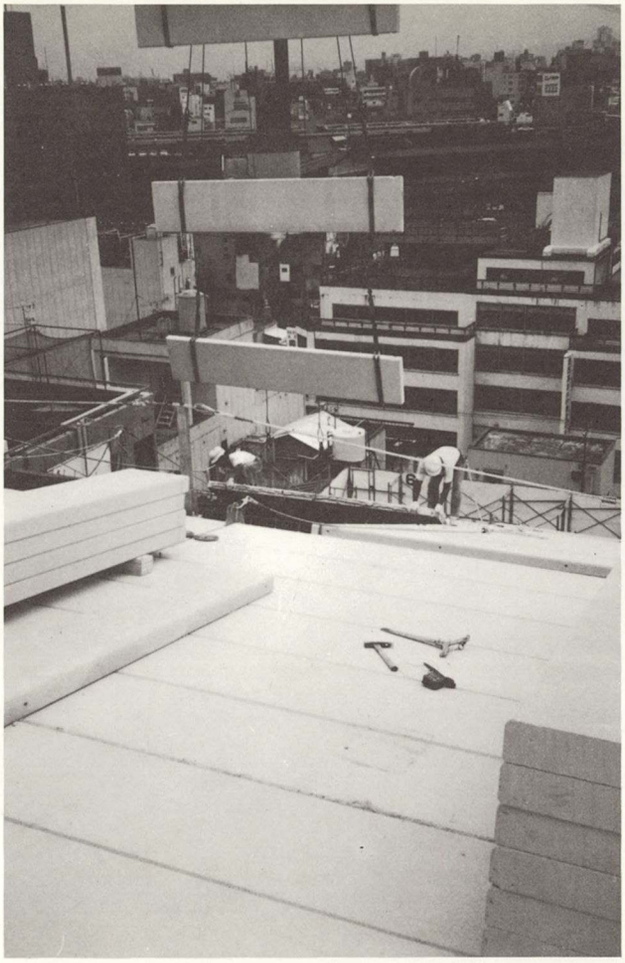
創意と情熱と先進の技術をもって、
工事施工のユニークな企業として
建築文化に貢献していきます。

お届けします。いいものを…。

株式会社 平田タイル®

本社 大阪市西区阿波座1-1-10(〒550) ☎06(532)1231

大阪店 吹田店 工務部 京都支店
神戸支店 広島支店 岡山支店 金沢支店
大津支店 アクアピア芦野 施工部





大阪府立体育会館の大屋根の屋根下地に使われるヘーベルパネル

ヘーベル 旭化成建材

旭化成建材株式会社

〒100 東京都千代田区内幸町1－1－1
インペリアルタワー15階
☎03－507－7554(代)

ヘーベル指定工事店

三和商工株式会社

〒541 大阪市東区道修町3－24
☎06－201－1441(代)

構造が変ってもビニロイド防水の信頼は変らない



大阪府立体育会館

アスファルト防水に取り組んで60年

営業品目

- ビニロイド防水工事
- アコシート防水
- DN防水工事
- 三星プラスタイル貼工事
- 保温・保冷防熱工事
- シポレックス工事
- 三星プラスオール製造・販売
- 三星シーリング材製造・販売

三星産業株式会社

大阪営業所　大阪市西区京町堀1-10-18(大栄東館) TEL.06(443)9721

●本社：東京(292)1961㈹ ●札幌(551)3781㈹ ●仙台(62)5201㈹
●名古屋(931)3390㈹ ●福岡(781)3361㈹



シーティング　スペシャリスト

Seating Specialist

コトブキ

●大阪支店/TEL.06-396-5111 〒532 大阪市淀川区西宮原1-4-1
●本社/TEL.03-591-1311㈹ 〒100 東京都千代田区有楽町1-2-12(コトブキビル)

okamura

さ、次は――――

宴会 | 会議 | パーティー

に、間仕切りましょう。



950㎡の大宴会場を6つの宴会場に仕切り、しかも中央に大廊下を設けたフェローウォール90ならではの大胆な設計。

お隣さんのスピーチや拍手がもれてくるようでは台なし。やむなく、間仕切りを2重にしたとか、遮音のための空間を設けたとか、あるいは時間をズラしたなど、いろいろなご苦労話をよく耳にします。ところが、オカムラ会心のずば抜けた遮音能力の移動間仕切り・フェローウォール90をご紹介すると、そんな声もピシャリ。45dBという固定壁なみの遮音能力と、1人でらくらく操作できる手軽さで、フロアをフルにご活用いただいています。「想像以上の遮音性」。これが、フェローウォール90をご採用くださった皆さま方の共通した第一声です。

フェローウォール90

よい品は結局おトクです
オカムラ

株式会社 岡村製作所
大阪中央営業所
〒540 大阪市東区馬見2-1-61 ツイン21 MIDタワー25階 ☎06(282)4031

従来の常識を変えた煙突材料

フジモリの **ハイスタック**



★軽　量（比重0.4g/cm³）

★施工が早い（耐火レンガの約1/10の速さ）

★断熱に優れている（耐熱温度1000℃）

★改修工事にも適している（ユニット煙突）

★自由な型状ができる（丸型、角型）

※煙突に関する御相談は
フジモリ産業まで気軽にどうぞ

フジモリ産業株式会社
〒541 大阪市東区博労町2－41（中博ビル）
TEL 06－271－4131



電動オペレーター
防災認定品

- BCJ-防災-110号、133号、195号、202号 電動手動併用自然排煙装置
- BCJ-防災-120号 手動(一回転ハンドル)自然排煙装置
- BCJ-防災-121号 手動自然排煙装置(ワンタッチ開放式)

可燃ガスを早期に排出し、フラッシュオーバーといわれる爆発的な火災の広がりを未然に防ぐ排煙設備は、時代の脚光を浴びる商品として注目されています。また、採光・換気など、両機能を兼ねた当社のキャプレックスウインドウ・コントロールは高く評価されています。

あらゆる窓に対応する
高窓開閉装置

■工場、体育館、倉庫用新製品	SL-20 シリーズ	■外倒し・内倒しワンタッチ開放	オイレス、ラッチステイ
■ヨーロッパスタイルの温室天窓、工場用新製品	SL-30 シリーズ	■突出し、横軸回転、すべり出し窓など(埋込可)	SL-300 シリーズ
■片引き、引違い窓の多連窓開閉（工場・倉庫）	SL-50 シリーズ	■突出し、すべり出し、外倒し窓などに広範囲に	SL-350 ビルドイン内蔵型
■外倒し窓・内倒し窓の開閉・ワンタッチ開放	SL-80 シリーズ	■片引き、引違い窓専用（埋込可）	SL-500 シリーズ
■外倒し窓・内倒し窓の開閉	SL-250 シリーズ	■片引き、引違い窓専用	SL-550 (隠蔽式) シリーズ
		■可動ガラリ、可動ルーバー専用(埋込可)	SL-600 シリーズ

OILES オペレーター建機株式会社

本　社　大阪市東区船越町1－22(アズタビル6F)　〒540
TEL (06) 944－1851 (代表)
FAX (06) 944－1854

関西 SP (0798) 36－7851
四国 SP (0878) 21－9118

「建築と社会」誌20年●特集一覧 ――昭和42年～62年

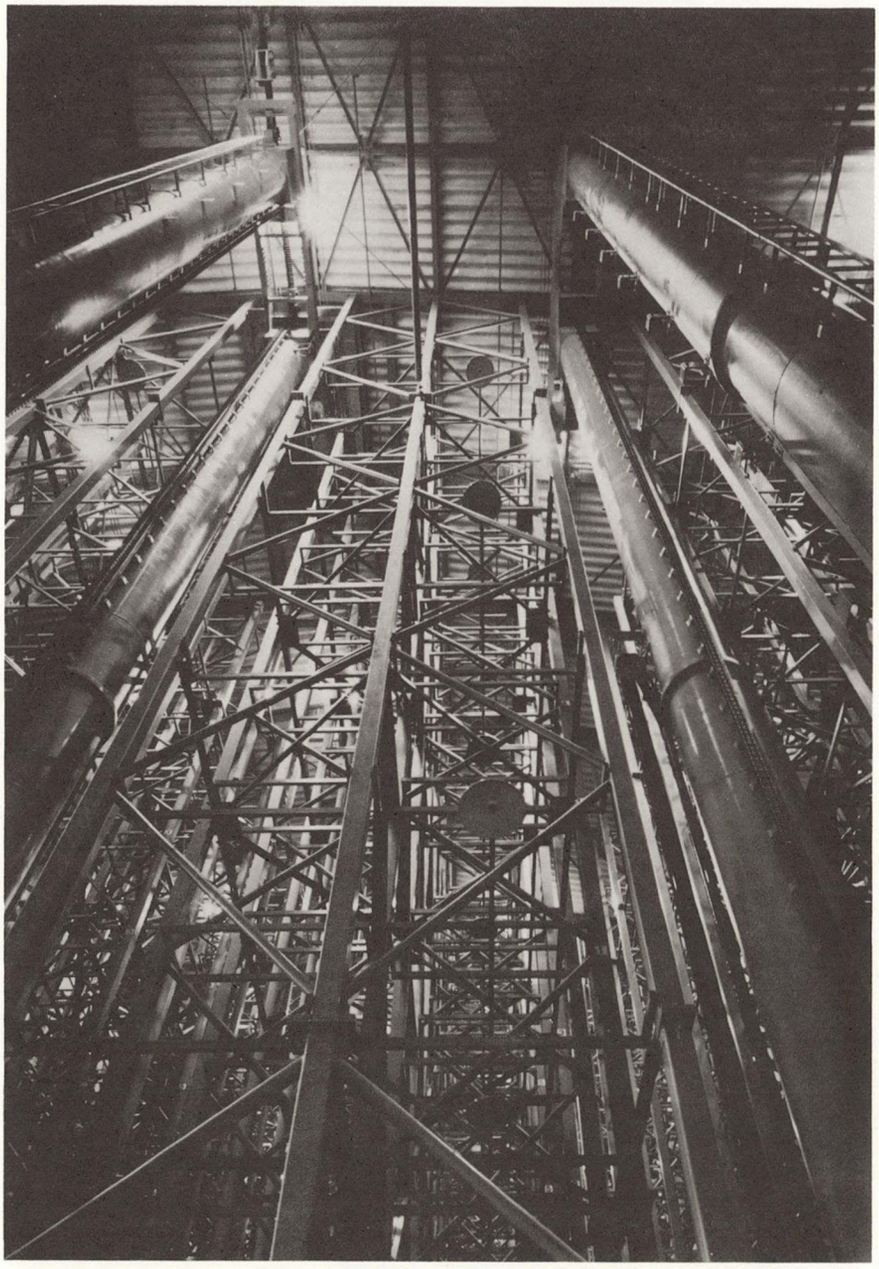
「建築と社会」誌は、昭和42年から大型化しＡ４変形判となった。特集と作品作風頁を二本柱に、シリーズものの頁を織り込み、その時々の社会を反映したテーマを選んで掲載してきた。(58年４月号以降定価950円) 購読希望者は事務局 (06-348-0635) へ。

＊印は欠号

巻＼号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
昭和42年 (48集)	＊国立劇場	＊建設機械	＊日本建築協会50周年記念号	社会と建築	都市と流通空間	住宅と設備	生産施設	モントリオール万博	建設資金	最近の外装	第14回青年建築家	建築と生命
昭和43年 (49集)	都市生活	都市のいこいの場	＊50周年記念事業記録号	＊幼児施設	＊教育施設	＊医療施設	都市交通施設	都市供給処理施設	群としての住居	都市のアクセサリー	第15回青年技術者	新都市計画法の諸問題
昭和44年 (50集)	＊建築産業の構造と方向	鉄筋コンクリート構造耐震設計の再検討	計画と住民―中部からの報告	＊老人とすまい	＊建築史の方向―現代によみがえる過去―	＊建築行政に期待するもの	転換しつつある住宅生産	＊解決をせまられる公害問題	＊海洋開発	＊民家の系譜と保存計画	＊第16回青年技術者	＊九州からの報告
昭和45年 (51集)	現代社会とは何か	建築と安全	日本万国博と技術開発	＊設計のシステム化	＊グッドデザイン運動	高層建築問題	欧米における契約	建築家の課題と責任	＊工事計画	ディベロッパー	第17回青年技術者	＊山陽・山陰からの報告
昭和46年 (52集)	住宅―60年代の総括と70年代の展望	都市エネルギと無公害化ビル	建築基準法	都市生活とみどり	＊企画と設計のプロセス	解体工学	都市と港湾	転換期のニュータウン	軟弱地盤と震災	変貌する建築生産	第18回青年技術者	＊自然とレジャ空間
昭和47年 (53集)	冬期オリンピックと札幌	600号記念号	インテリアデザイン	＊都市交通問題	＊水利用	量産住宅の設備	＊一般号 (桂中学)		都市住環境へのアプローチ	＊都市防災	第19回青年技術者	北陸の新建築
昭和48年 (54集)	建築教育	＊泉北ニュータウンのコミュニティ施設	＊大阪大林ビルディング	＊レジャーと施設	＊大阪国際ビルディング	＊老人コミュニティ	住宅―建築家のすまい	＊新用途地域制と環境	構造と施工	仕上と材料	第20回青年技術者	＊ヨーロッパのまちづくり
昭和49年 (55集)	歴史的環境保全	明日の建築はどうなるか	保養所作品	既成市街地の住宅地整備の方策	北摂ニュータウン計画	建築生産と流通機構の変容	ビルの省エネルギ化	高層プレハブ住宅の構造設計	＊みどり	＊屋根防水工事の失敗例とその対策	第21回青年技術者	ビル防災に関する12章
昭和50年 (56集)	図書館	東海の新建築	＊インテリア	ＰＣ板を使用した工業化住宅	＊社会・建築・法	＊都市の景観と施設	建築とプレストレストコンクリート	生活排水処理施設のあり方	＊人間環境としてのターミナル	騒音対策と防音材料	第22回青年技術者	＊集合住宅の設備
昭和51年 (57集)	証言'76―建築デザインの動向	＊建築基礎構造の問題点	医療施設	＊床工法と材料	＊建築防災と法	＊市街地整備	工場建築と設備	鉄骨構造のジョイント	集住体のハードとソフト	＊結露防止対策と断熱材料	第23回青年技術者	設備からみた建築の問題点
昭和52年 (58集)	＊デザインの動向―部分と全体	兵庫県―その風土と建築・建築界	●日本建築協会60周年記念号 ●ニュータウンの管理	コンクリートの品質管理と行政指導の方向	＊日影規制と法	＊身障者施設	照明設備	埋立地における構造問題―大阪南港と芦屋浜を例として	日本住宅公団と建築作品	ミニ乱開発から計画的ミニ開発へ	建築における省エネルギー化	第24回青年技術者
昭和53年 (59集)	デザインの動向―新旧のコントラスト	＊水	医療施設―病院建築と情報システム	外壁塗装材料	＊電波障害と建築	組合方式による集合住宅計画	住宅設備	新しい耐震設計	ＣＡＤ―設計とコンピュータ	＊一般号	第25回青年技術者	ビル環境
昭和54年 (60集)	＊転換期の再開発	大阪南港ポートタウン	商業空間	コンクリートのひびわれ	日影規制	ホテル建築と情報システム	＊農村施設の変貌	建物の終局強度の検討	庄内のまちづくり	80年代のインテリア	第26回青年技術者	建設業の労務事情
昭和55年 (61集)	80年代の都市と建築―まちづくりの歴史と展望	＊●今後の省エネルギーの趨勢 ●建築金物	＊●最近の銀行建築 ●安井建築設計事務所作品集	住宅の耐久性	建築行政と法規	最近の防水工法	都市景観とアメニティ	屋内体育施設の設備	水ぎわのまちづくり	今後の外装吹付仕上材	●第27回青年技術者 ●転機にたつマンション・集合住宅	設計のための新耐震設計法
昭和56年 (62集)	職能論	中国の論文―北京の都市計画	ポートピア'81	台所まわりの計画と設備	シーリング材の知識	災害と法―安全な環境をめざして	都市住宅―住まい手からの発想	●建築物と風―デザイナーのために ●日建設計作品集	住宅・都市整備公団―関西における都市整備を中心とした新公団の役割	間仕切壁の性能評価	第28回青年技術者	障害者の暮らしやすい環境と設備
昭和57年 (63集)	新たな商業空間の展開	省エネルギーと開口部	医療施設―地域医療と設備計画	近畿の地盤と地質	都市景観―まちなみ美観への誘い	大阪市庁舎 (第1期)	音とホール建築	大スパン構造	昭和設計作品集	●絵本にみるすまいとまちづくり ●オー・エム・ホテル日航ビル	●第29回青年技術者 ●地方の庁舎建築	風土・空気と人間
昭和58年 (64集)	＊関西の建築文化を考える	マイコンの建築への利用	＊多様化する運動施設	建築と品質管理	計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	大阪駅とターミナルビル	維持管理と設備更新	東海の将来と文化を考える	オフィス・インテリアの変革	プレストレスト (鉄筋) コンクリート構造	●第30回青年技術者 ●大阪城国際文化スポーツホール	集合住宅と生活音
昭和59年 (65集)	21世紀への関西―魅力あるまちづくりを問う――	関西の超高層ビル	ビルのリフレッシュー内外装補修技術の現状と発展―	建設産業とロボット開発	住環境と法制度	●まちの活性化と商業空間 ●京都駅南口再開発ビル (アバンティ)	消防設備のポイント	みどりとそれをとりまく人々	高齢化社会と生活空間	床の構工法	●第31回青年技術者 ●ディテールの思想	光応用システムと建築
昭和60年 (66集)	大阪湾物語	東海の現在と近未来	●自由様式への道―建築家安井武雄 ●建築物の基礎を考える	情報化をめぐる建築・都市事情	ホール―それが生みだす文化―	建物の表情―最近の外壁材料	大阪国際見本市新会場	●建築と水の演出 ●神戸研究学園都市	都市と健康スポーツ	●接合 ●日建設計作品	●村野藤吾の一断章 ●東海特集	第32回青年技術者
昭和61年 (67集)	これからの住空間―都市型集合住宅にみる	屋根―そのデザインと素材	●現代デザイン―ポストモダニズム10年 ●これからの防水工法	インテリジェントビルの建築・設備計画	自治体営繕と公共建築	●建築防災と法 ●大阪市庁舎	21世紀の住居と設備	●開発 ●ツイン21	ＣＡＤ―その応用と展開	オフィス空間の構成	第33回青年技術者	インテリア・イクステンションとリニューアル
昭和62年 (68集)	入浴物語	腐食	創立70周年記念号	躍動する東海へ	保管・貯蔵施設	室内の仕上床	駅					

特集

保管・貯蔵施設



物流倉庫／矢野禎一
冷蔵倉庫／三橋　奨
サイロ－石炭サイロを中心に－／末兼正純
駐車場－自走式積層駐車場、機械式駐車場－／坂本　勉
貸金庫設備／高見宗次
タンクと石油備蓄基地／来海寿巳・小坂正明

本号特集編集幹事
和泉一義／阪本隆敏／田中茂樹／高垣利夫／谷明勲／向井久夫／安田光世

物流倉庫

矢　野　禎　一

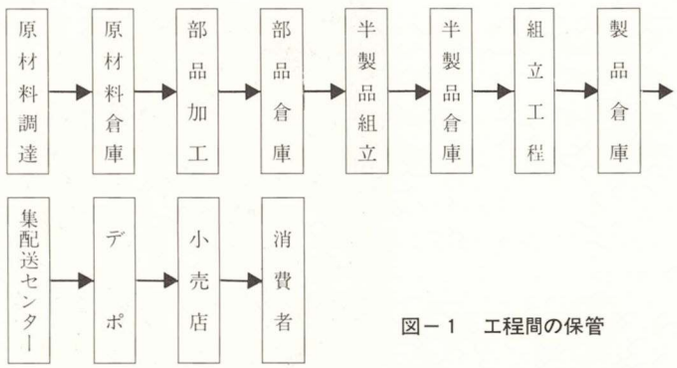


1．はじめに

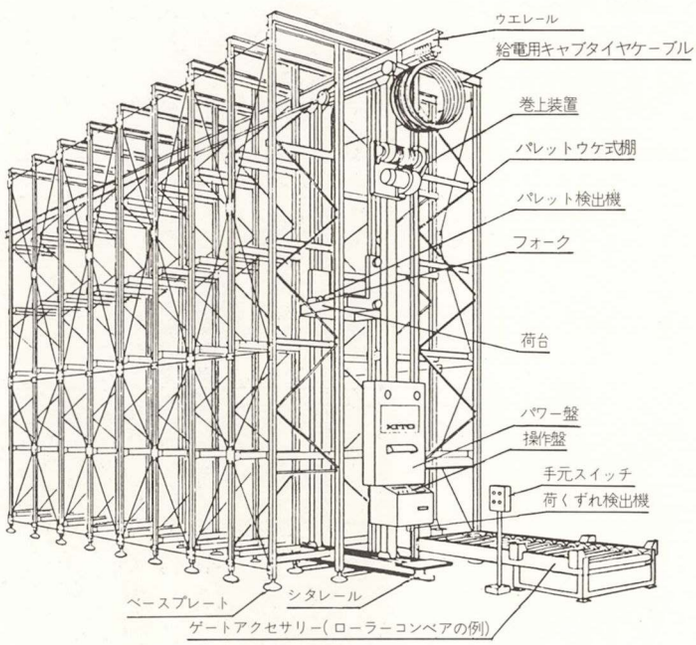
生産・流通・消費という経済活動の中で保管ということを考えると、上流では原材料の備蓄から家庭内のストックまで、ありとあらゆる過程で保管という行為があることに気づく。しかし、保管という行為は、財としての物が、ある場所に、ただ時間だけを経過させ留まっていることを示している。したがって、経済活動の中で保管という行為は、理想的には零であることが望ましく、必要ならば最小限に止めるべきであることは容易にわかる。

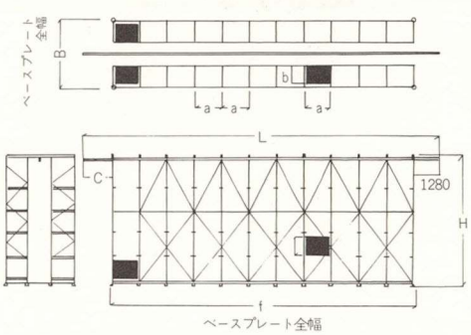
一方、保管を機能としてとらえると、生産を効率的に行い、かつ投資を少なくするために保管という機能が必要となり、需要の変動に対処し、品切れによる損失を回避するために保管という機能が必要となってくる。

このように保管は、行為としての損失と、機能としての有用性の両面でとらえ、生産から消費までの流れの中でのバランスを十分に考慮し、トータルな目で計画されるべきものである。



図－1　工程間の保管





〈諸元〉
棚の仕様諸元
単系列の場合

図－2
自動倉庫の基本機能

2．倉庫の必要性

生産材は、原材料の調達から生産・流通を経て、消費へと流れていく。

この物の流れの中で、工場であれば前工程と後工程を効率よく経済的に動かすために保管は存在する。保管は一種のダムである。雨が降り、雨水が集まり、川の容量が足りなければ下流で洪水を起こす。また雨が少なければ、下流で水を必要とするときに渇水で作物の生産に故障をきたす。このために川の途中にダムを設け、多量に降った雨を貯え、下流へは必要な量だけの水を放流している。このダムのように、全体の流れの中で、前工程の事情を吸収し後工程が必要とするときに、準備しておいたものを、いつでも、すぐに、供給することが、保管の機能であり、具体的な設備として倉庫がある。

生産・流通活動の中で、前工程と後工程のあるところで保管の機能を検討する必要のあることはご理解いただけたと思う。そこで、具体的に工程別に倉庫の検討が必要と思われる個所を**図－1**に示してみた。

工程間の保管ばかりでなく、よく考えてみると、工程内にも保管は存在する。一つの部品を組み立てるのにも必要な部品は手元に準備され、ストックされている。また配送センターの中でも、倉庫とは別に、ピッキング用に少量でも置いてあれば、これも保管である。

以上見てきたように、経済活動の中で保管という機能はいたるところで見られ、かつ重要な機能であり、前後のシステムを円滑に動かすために存在することを忘れてはいけない。

3．保管の自動化機器

保管機能の自動化には種々のレベルがある。

- 倉庫内作業の自動化――各種フォークリフトを利用する。
- 保管と倉庫内作業の自動化――自動倉庫を利用する。
- 保管と倉庫内作業と入出庫作業の自動化――周辺設備を含んだ自動倉庫を利用する。
- 入出庫情報に基づいた入庫・保管・出庫・ピッキングの一連の自動化――コンピュータ、周辺設備を含んだ自動倉庫、自動ピッキング機器を利用する。

この分類をさらに細かくすることも可能であるが、保管の自動化には、自動倉庫が主役となっていることがわかる。

3．1　自動倉庫の種類

自動倉庫の基本機能を**図－2**に示した。高層の棚の間を、荷をハンドリングするスタッカ・クレーンが走行し、両側の棚の荷を入出庫する機器である。

この自動倉庫を格納時の荷の動きから分類して、スタッカ・ラックと、フロー・スルー・ラックに大別できる。

- スタッカ・ラック（**図－3**）

スタッカ・ラックは、図－2で示したユニットを横に並べ、必要な在庫量と入出庫量を満足するように計画されている。

- フロー・スルー・ラック（**図－4**）

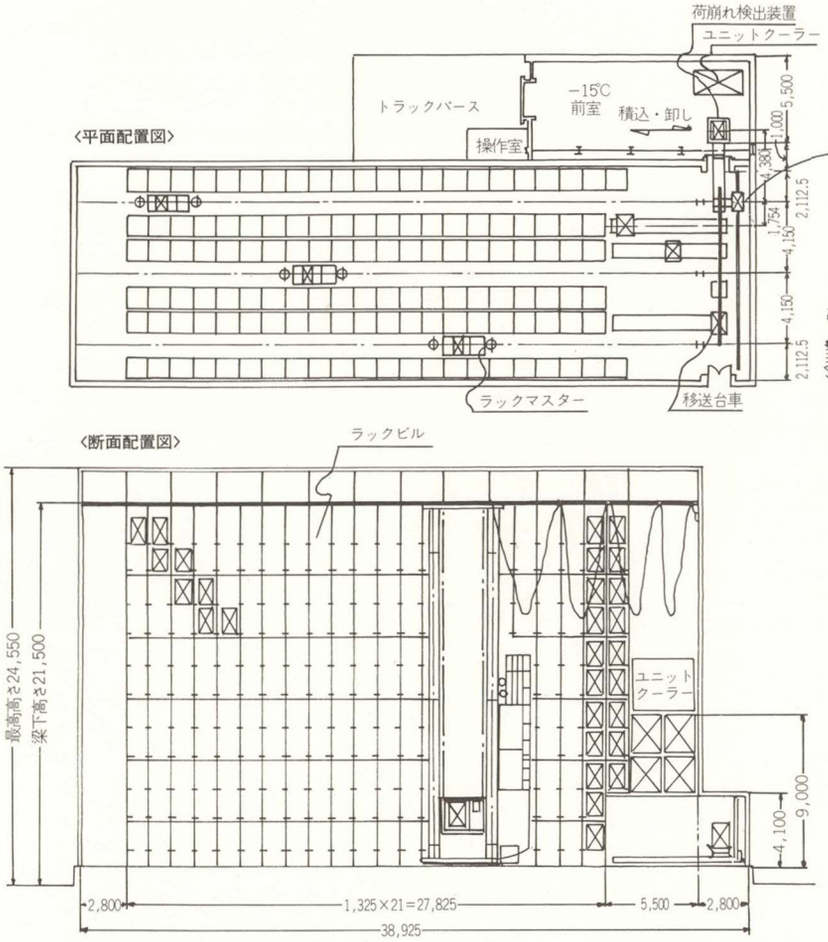
フロー・スルー・ラックは、格納品の品種と入出庫量が少ない場合に用いられ、荷が棚の中を流れている。

3．2　自動倉庫周辺機器とコントロール

自動倉庫を中心とした周辺のハンドリングの自動化は、自動倉庫を有効に動かすために必要不可欠であるが、レイアウトや条件によりさまざまで、ここでは主旨と異なるので言及しない。

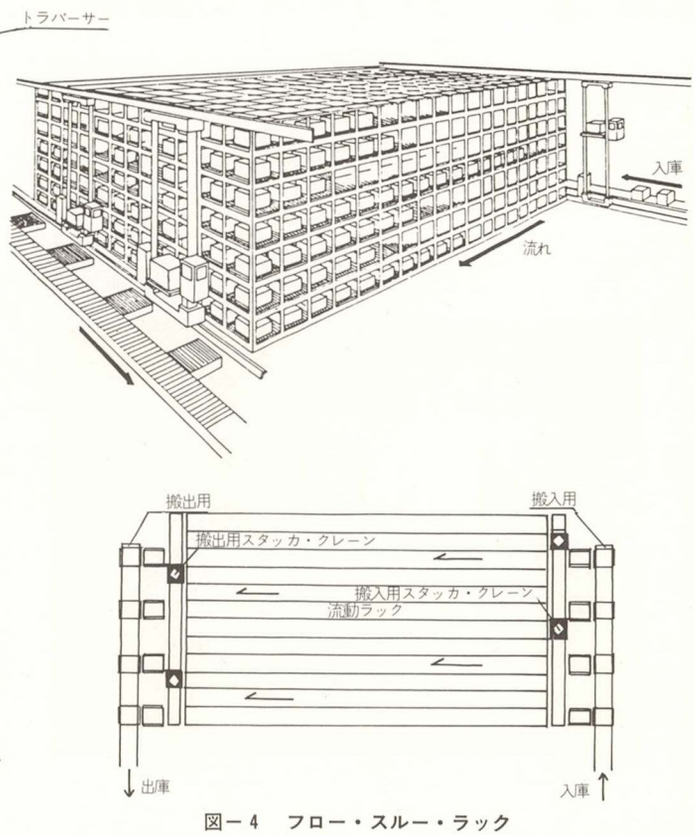
コントロールに関しては、自動倉庫の制御だけを見ても、

- マニュアル・コントロール



図－3　スタッカ・ラック

注）図－2、3、4は、現代工学社「最新物流機器・設備データブック」より



図－4　フロー・スルー・ラック

• セミ・オートマチック・コントロール
• フル・オートマチック・コントロール
• リモート・コントロール
• コンピュータ・コントロール

など、各種のレベルがある。また、前後のシステムを円滑に動かすためには、物の流れの自動化に連動して、情報の流れも自動化することが望ましい。

4．保管の自動化計画

システムの自動化の計画にあたって、現状の問題点の原因を分析し、改善することも大切であるが、最小限の制約条件に基づいた理想システムを組み立てることをお奨めしたい。これは将来、計画され、実施されたシステムを、さらにレベルアップするときに必ず役に立つ。

理想システムが、技術的、予算的に現状で実現困難であれば、実現可能なシステムまで、順次レベルを下げる検討を加え、実施する。

これらの計画ステップは、実際に実施してみると多大な人手を必要とし、かつ試行錯誤が何回となく繰り返される。

竹中工務店では、物流施設の自動化計画にあたり、人手の代わりにコンピュータを用いることができる計画ステップで、各種のプログラムを作成し、企画・計画手法として体系化してある。(**図－5**)

本稿は、物流倉庫がテーマであるので、当社の物流施設企画計画手法の中から、倉庫に関するソフトウェアについて紹介することにする。倉庫の計画にあたっての計画フローと、準備されたソフトウェアの概要を**表－1**に示す。

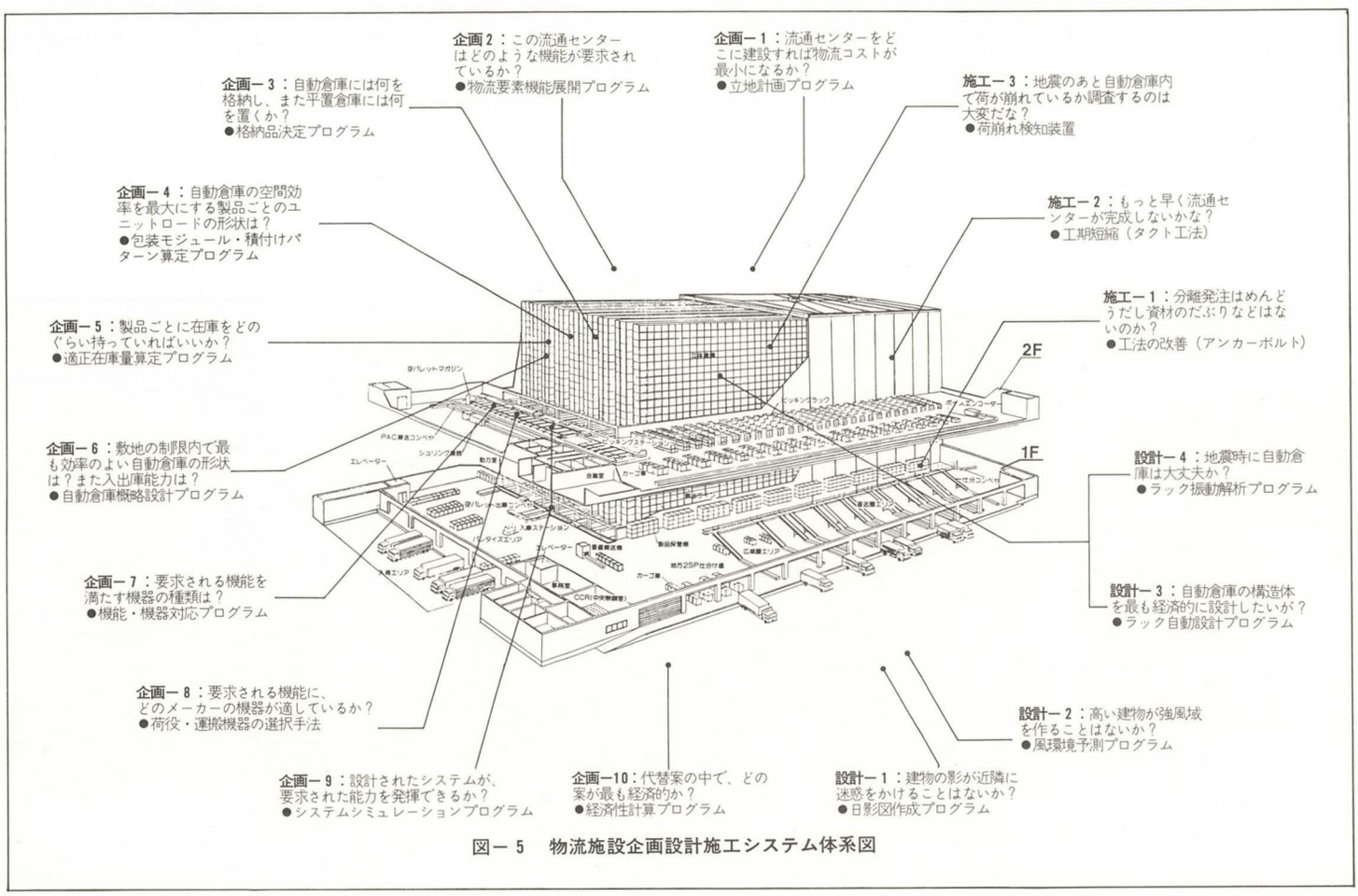
紙面の関係上、保管の自動化にあたってもっとも重要と考えている、ユニットロードの決定、在庫量の算定、自動倉庫の形状決定について詳述する。

表－1　ソフトウェアの概要

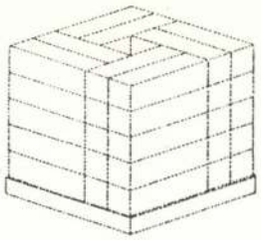
計画手順	ソフトウェアの使い方
調査	• 各種調査表 物の流れ、コストなど現状の物流システムを把握する。
分析	• 立地計画プログラム 配送センター・デポなどの立地を選定する。 • 格納品決定プログラム 自動倉庫と平置倉庫に格納品を分類する。 • 包装モジュール・積付けパターン算定プログラム 製品個装寸法から、カートンの大きさ、ユニットロードの大きさを効率よく決定する。 • 適正在庫量算定プログラム 工程間在庫量あるいは配送センターの在庫量を算定する。
計画	• 自動倉庫概略設計プログラム 敷地・入出庫条件などを制約とし、ラック形状、クレーン台数を決定する。
設計	• ラック自動設計プログラム ラックの最少重量設計を行い、鋼材量を算出する。 • 物流機能・機器対応プログラム 周辺機器を選択し、決定する。
評価	• 経済計算プログラム 代替案のコスト比較を行う。 • 物流シミュレーションプログラム システム全体の評価を行う。

4.1　包装モジュール・積付けパターンプログラム

立体自動倉庫を効率よく運用するためには、製品を販売単位にまとめたカートンの大きさ、さらにカートンをパレット上に積付けたユニットロードの大きさを適切に決定する必要がある。本プログラムは製品の個装の大きさと入数から、販売単位のカートンの大きさを種々作成し、作成されたモジュールごとにパレット上への積付けパターンを計算し、もっとも格納効率のよい包装モジュールと積付けパターンをヒューリスティックな手法を用いて計算している。こ



図－5　物流施設企画設計施工システム体系図



カートンサイズ(mm)：670×200×235
パレットサイズ(mm)：1100×1100×150
ロード(mm)：1350
平面効率(%)：88.60
高さ効率(%)：98.15
容積効率(%)：86.95

図－6　積付けパターンのアウトプット

の手順を格納する品種すべてについて行い、積付けパターン（**図－6**）を決定する。

販売単位のカートンの大きさは、通常は生産部門で決められているようだが、物流部門からも要望を出す資料として用いられる。

4.2　適正在庫量算定プログラム

立体自動倉庫の規模を決定するためには、在庫量を適切に把握しなければならない。在庫量は在庫管理方式によりさまざまな変動をするために、いちがいに決定することは危険であり、困難でもある。

本プログラムは、製品在庫についての適正在庫量の算定を目的とし、従来の倉庫中心の在庫管理方式でなく、生産ライン、製品在庫、販売の動的な関連に着目した「在庫管理モデル」を設定し、現状に近い形で在庫管理活動をコンピュータ内で再現し、解析を行っている。

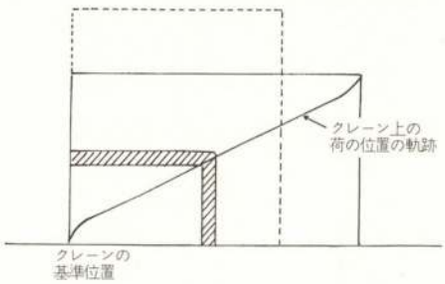
また、本プログラムは、在庫量を最少側へ導くよう設定されている。そのため、在庫安全率、期待需要量の補正係数は当初１に設定し、欠品などの異常時にはその原因を探り、補正しながら解析を行うために、解析結果は他の解析法と比較して最少必要在庫量を得ることができる。また、生産計画の変更にともなう在庫量の増減値から、効率のよい生産計画をたてるための資料とすることも可能である。

製品を中心とした適正在庫量算定プログラムで生産活動を外注先、需要実績を生産実績と読みかえることで、資材倉庫の在庫量の算定にも用いている。また、同様の考え方を適用した工程内の仕掛品倉庫の在庫量算定プログラムも開発した。

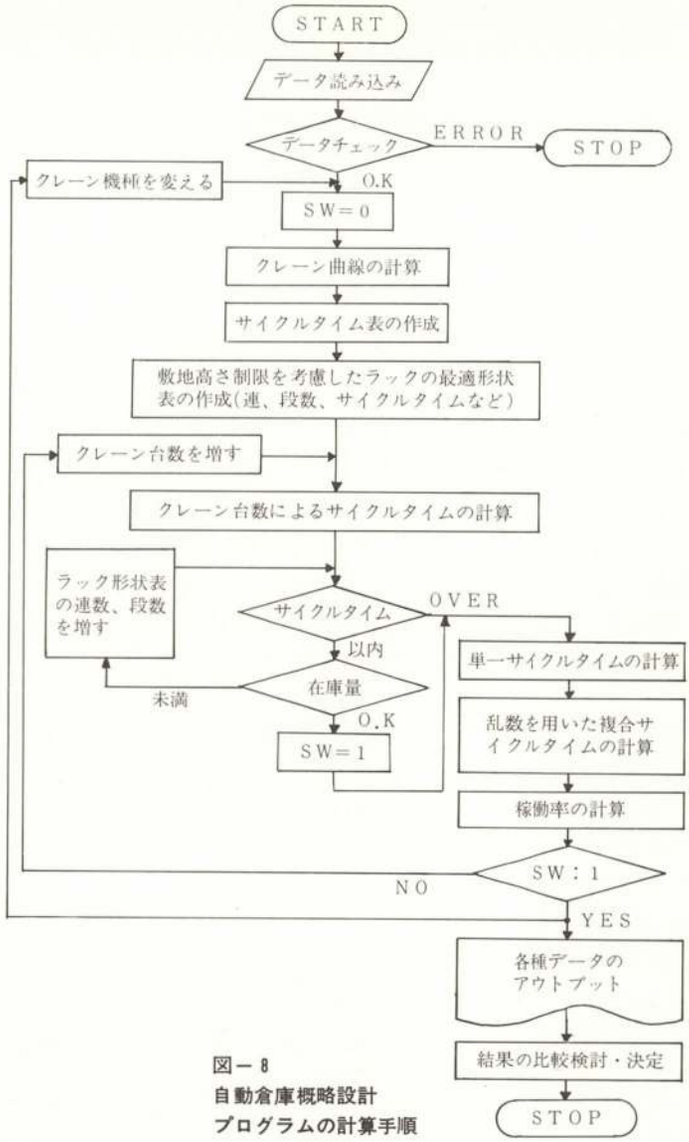
4.3　自動倉庫概略設計プログラム

立体自動倉庫は、必要な格納量を有し、設定された入出庫量を処理できる能力をもち、かつ与えられた敷地内、あるいは工場内に周辺環境を考慮しつつ、最も効率のよい形状を選定し、設計されなければならない。

クレーンが荷を受け取り、入庫または出庫処理を行い基準の位置へもどるまでの時間をサイクルタイムと呼ぶ。クレーンの台数を増せば倉庫全体として一つの荷を処理する時間、つまりサイクルタイムが短くなる。一方、ラックの形状が大きくなれば、クレーンの走行距離が長くなり、サイクルタイムが長くなる。また、ラックの形状そのものでもサイクルタイムは異なる。**図－7**にクレーンが走行、昇降を同時に行った場合の荷の位置の軌跡を示した。この軌跡と水平方向、および垂直方向で交差する棚（図－７の斜線で示した）までのサイクルタイムは同一であることがわかる。したがって、実線で示したラックの形状と点線で示したラックの形状では、格納量が同じでもサイクルタイムは点線のラックのほうが長くなる。



図－7　ラックとクレーン上の荷の軌跡



図－8
自動倉庫概略設計
プログラムの計算手順

このように、クレーンの台数、サイクルタイム、ラックの形状の三つの要素は互いに関連しあっている。そこで、上記の三要素の一つに仮定を設け、他の二つの要素を在庫量を条件としてコンピュータ内でシミュレーションし、種々の制約条件を満足させながら、最適なラック形状、クレーン台数を決定させることが本プログラムの目的である。

本プログラムの計算手順を**図－8**に示す。

5．おわりに

竹中工務店では、建築主の要望で物流システム改善の提案や、物流施設の企画設計から施工、アフタケアまで手掛け、現在まで約70件の実績がある。

この中で、自動化計画を支援する各種のプログラムをユーザーのニーズに沿って、あるいは設計の省力化を目的として開発してきた。今回は、これらのソフトウェアの中で倉庫に関連して紹介させていただいた。

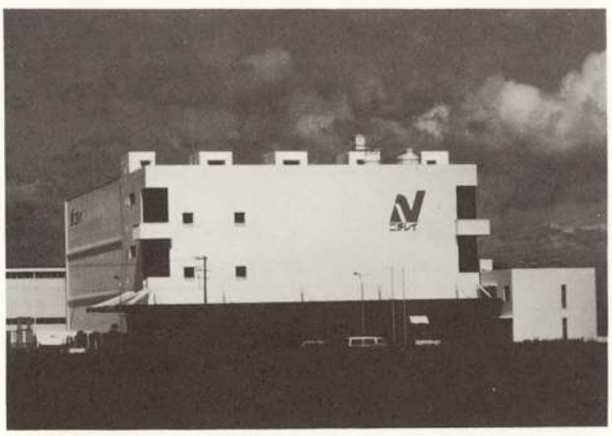
物流システムの計画は、ある程度の手順を標準化することが可能であるが、現場の方々を中心とし、経営層まで参加するチームで将来を展望し、知恵を結集することが大切に思う。

皆様の今後の計画に少しでもお役に立てば幸いである。

（やの　ていいち　株式会社竹中工務店技術研究所主任研究員）

冷蔵倉庫

三　橋　　奨



冷蔵倉庫の沿革

昨今では、冷蔵倉庫と言えばすぐコンクリート造の外壁に囲まれた白亜の四角い大きな建築物が連想されるほど身近な存在となったが、このような大きい冷蔵倉庫が目につくようになってからはまだ15年ぐらいが経過したにすぎない。

そもそも冷蔵倉庫は、戦前戦後を通じ漁場に近い生産地にあるのが大部分であり、水産氷を製造する製氷工場の附帯的設備でもあった。豊漁期に水揚げされた魚は加工処理された後、凍結装置で凍結され、冷凍魚として冷蔵保管される。そして不漁期に出庫されていく。つまり冷蔵倉庫は主として豊漁・不漁期の魚の価格と需給の調節機関的役割を果たしていたのである。

いわゆる戦後も終わり生活が安定しかけた昭和30年頃から、やっと大都市の市場に近い附近からやや大型の冷蔵専門の冷蔵倉庫が見られるようになった。

冷蔵倉庫新増設の伸びは、日本経済の高度成長と軌を一にしており、**図－1**に示す通り、昭和40年頃から急カーブを描いて庫腹が増加している。これは当時出された科学技術庁からのコールドチエン勧告（このときからコールドチエンという言葉が一般化した）によるところもあろうが、折柄の蛋白質補給と食生活の多様化・向上という社会のニーズとが相俟って輸入食料品の増大を招来し、それらを保管配分する港湾冷蔵倉庫が相次いで建設された。そしてそのことが大口ロットの食料品を受け入れる大型冷蔵倉庫の需要を促すことにもなった。その時期、家庭用の電気冷蔵庫の普及もあり、冷凍食品や乳製品等が消費者の末端まで滲透しつつあり、これらを受け渡しするため都市の内陸部にも、消費地用冷蔵倉庫が出現してきた。このように高度成長期の冷蔵倉庫は、ＧＮＰの伸びにほぼ比例して増加の一途を辿ってきたと見做される。

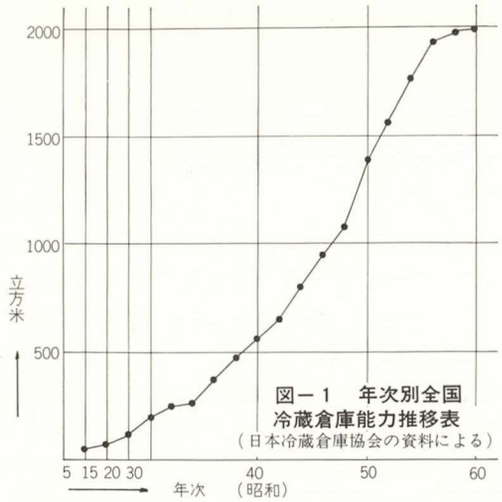
その後の経緯として、就中オイルショックや200海里問題による影響は、図－1からは伺い知ることはできないが、その中に種々なる問題を抱えながら第二次オイルショックに突入する。そして昭和55年頃からは設備の成長率は一気に低落し、昭和60年に入るまでの約5年間は全くの低迷状態が続くのである。庫腹過剰、在庫圧縮、電力料金の値上げ等々の要因が冷蔵倉庫業界を完全に凍結してしまった感すらあった。しかし61年に入ってからは冷蔵倉庫業界も長い冬が去り、少しずつ明るさをとり戻しつつある。それと同時に、時代の流れは冷蔵倉庫のあり方について新しい対応を迫っており、冷蔵倉庫には、単なる保管機能のみに止まらず、低温物流との接点としての役割を担うべき新しい機能が求められている。

冷蔵倉庫の分類と能力

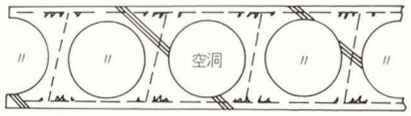
冷蔵倉庫は、使用目的によりまず営業用倉庫(Public Warehouse)と自家用冷蔵倉庫(Private Warehouse)とに分けられる。いずれも、大気温度より低い環境温度のスペース内で食料品を保管しその鮮度と品質を維持するという目的と機能は同一であるが、まず根本的に異なるのは配置計画や設計計画であり、また関係法規による制約であろう。営業倉庫はまず倉庫業法に則っていなければならぬが、冷蔵倉庫で営業用のものは住居地域内では建設できない。法規の細部にわたって説明する余裕はないので割愛するが、最低知っておくべき事項のみは触れたい。

まず冷蔵倉庫の呼称能力であるが、一般には収容能力何トンという表示がされている。倉庫業法では有効容積2.5 m³を1トンとしているが、有効容積は次式で算出される。

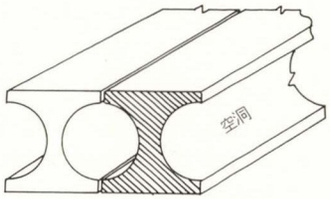
有効容積 ＝ 冷蔵倉庫の面積×内法高さ×0.9m³



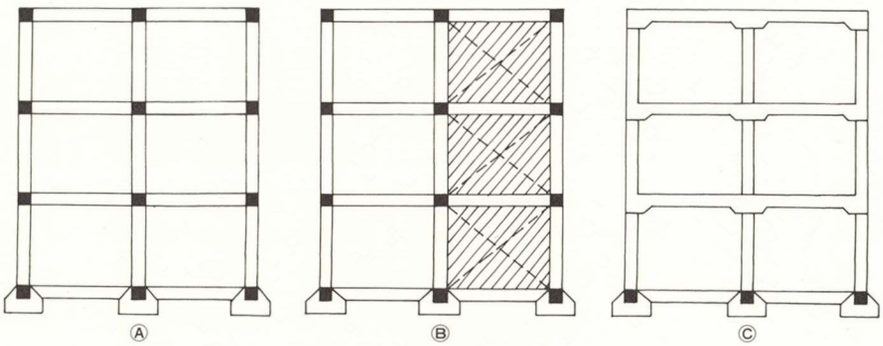
図－1　年次別全国冷蔵倉庫能力推移表
（日本冷蔵倉庫協会の資料による）



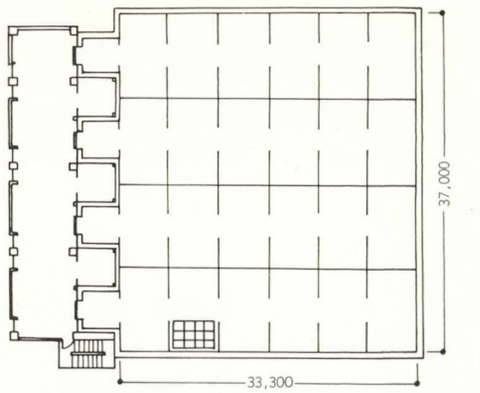
R.C-I型梁の連続



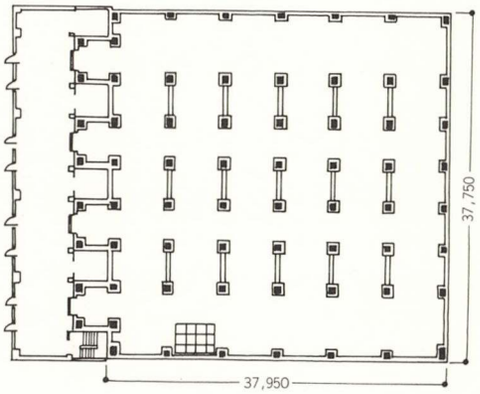
図－3　中空スラブの構造



図－2　冷蔵倉庫構造図



Ⓐ壁式



Ⓑ在来型

図－4　壁構法式と在来型

ここで冷蔵倉庫の面積は、壁その他の区画の中心線で測定した面積、内法高さは床の表面から天井大梁下またはダクト下端までの高さのいずれか低い方である。有効容積2.5㎥を1トンとする取り決めは魚の保管が多かったことからきている。魚を10kgのトロ箱（魚箱）に入れ、高さ2ｍくらいまで積み上げた状態で実測してみると、通路も入れて1㎥の容積で約400 kgという実測値が得られる。この0.4屯/㎥＝2.5㎥/屯を冷蔵倉庫の収容能力算定の基礎としたのである。

今日では冷蔵倉庫は水産品だけでなく、畜産品、乳製品、農産品等食料品ならば何でも扱われるようになったが、これは一般の食料品にも当てはまる数値でもある。

冷蔵倉庫の保管温度

倉庫業法では、保管温度は**表－1**の通り4段階に分けられているが、ひと頃強かった温度低下傾向も一次、二次のオイルショック後、省エネと適正保管温度への指向が高まり、現在では、日本冷凍協会発行の「食品の冷凍保管温度ガイド」等により、保管品目別の適正保管温度と保管期間見直しが行われつつある。

表－1 冷蔵倉庫の級別と保管温度
（倉庫業法による）

冷蔵室の級別	保管温度
C_3級	＋10℃以下－2℃未満
C_2級	－2℃以下－10℃未満
C_1級	－10℃以下－20℃未満
F級	－20℃以下

冷蔵倉庫の建築計画

冷蔵倉庫の配置計画は、営業用・自家用、立地条件によって大きく変わってくる。また食品流通上から見ると、大体、生産地冷蔵倉庫、港湾冷蔵倉庫、消費地冷蔵倉庫に分けられるが、最近では、配送センター冷蔵倉庫が、時代の流れとニーズから注目されつつある。

階層的に見ると平家建と多層階建に二分されるが、わが国では地価高により必然的に高層建が多い。しかし配送センター的機能を持つ冷蔵倉庫では平家建の方が有利であろう。

躯体構造は平家建では鉄骨造が多いが、多層階では経済性を考慮し最上階を除き鉄筋コンクリート造である。外壁はＡＬＣ版が多く採用されたが、防水性の耐用度の点もあり、むしろＰＣコンクリート版が一般的となった。最近、地震対策として階高20ｍ以上のものは構造強度が厳しくなったので、3階建以下が建設費的には有利であるが、やはり土地事情から、4階建以上のものが依然建設されている。

建築構造

冷蔵倉庫は、構造的には普通倉庫と同様であり、一般的には外部は耐力壁、筋違、剛強ラーメン等の耐力架構によって囲まれ、内部は防火区画、耐力壁、間仕切等によって適当な広さに区画される場合が多く、積載荷重（0.4屯/㎥）は大きい方なので、かなり重い建物となる。

構築工法としては、大別すると、**図－2**に示す(1)純ラーメン構造（Ⓐ）、(2)ラーメン構造と耐力壁の併用（Ⓑ）、(3)無梁版構造（Ⓒ）等の三種類であるが、やはり一般的には、(2)のラーメン構造と耐力壁の併用が多い。(3)のフラットスラブ構造は建築費が割高であり、柱本数も減らないので、敬遠されていたが、梁がなければ冷蔵室内の天井面がフラットになるから冷風ダクトが省略できるメリットがあり、最近、省エネ効果を狙ってこの方式を採用している冷蔵倉庫もある。またこのフラットスラブの改良型として中空スラブ構造（**図－3**参照）がある。これは、スラブそのものを梁にした構造で、スラブは当然厚くなるが、その中に円形の空間を設けてコンクリートを減量する。ちょうどＩ型の鉄筋コンクリート梁を連続して並べたのと同じ原理であるから、柱間隔は、パレットの奥行き方向に8～12ｍ以上のスパンを取ることが可能となり、パレット収容率が一般梁構造に15%程度向上するようである。しかも梁型がないので階高を75cm

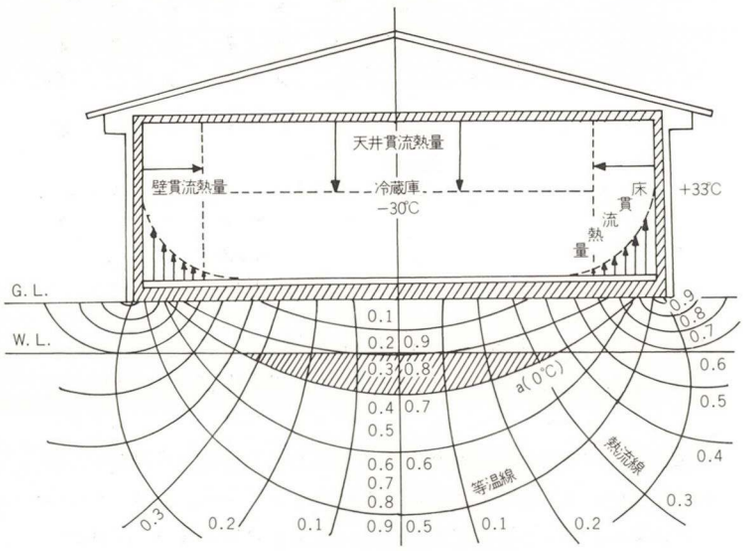
ぐらい低くできるから、高層階建には有利であろう。

つぎに**図－4**Ⓐに示すように、在来型の柱をなくして壁柱によるスーパーラーメン構造と構造躯体の外側からすっぽり包み込む外防熱方式を採用した壁構法式の冷蔵倉庫もある。これは在来型（図－4のⒷ）に比しパレット収容率は15%程度向上する。

凍上防止

冷蔵倉庫の床面が何10cmも持ち上がる場合がある。これを凍上と呼んでいる。この凍上を支配する要素は土質、寒さ、水分、荷重であり、これらの要素がどのように作用して凍上をもたらすのかは未だ不明なのである。その凍上機構の理論については議論百出であるが、実証が難しい問題だけに定説が固まるのには未だ時日を要するようである。

理論的解明はさておき、冷蔵倉庫の床面下部の地中における熱の流れは**図－5**のようになると考えられる。時間が経過し、図中の等温線aが定常状態で0℃になっているとすれば、地下水位線WLと



図－5　冷蔵倉庫床下熱線図

a線とに囲まれる斜線の部分の水が氷結すると考えられる。ところが実際に凍上を起こした床下の土壌を調べてみると、WL線より上位の土壌にも氷結が見られる。つまり水は未凍土側から地下水位線WLより上へ移動して氷になったわけで、地下水の存在する限り、この水の移動と氷結現象は続き得る。したがって凍上力を形成するものは単なる水の氷結時の膨張力だけでなく、水が上方に移動すること自体に解明の鍵があるものと思われる。このようにきわめて不可解な現象であるが、冷蔵倉庫床面が凍上した場合は、まず凍上対策の方法が検討されるべきであろう。

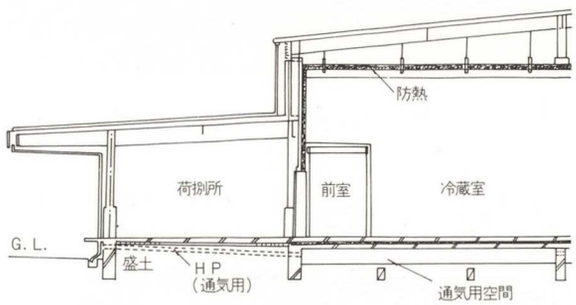
雑誌「文芸春秋」(62年2月号)に高野悦子女史が「中谷先生と父と凍上」と題して随筆を寄せているが、その中で、高野女史のお父上が中谷先生（雪の博士として著名）の協力により得た満州北部の満鉄時代の線路の凍上防止法の結論は、「地面を3メートルぐらい掘って粘土状の土をとりだし、砂利を入れることである」というくだりがある。

全くその通りで、今や経験則で、凍上発生の判定は床面下の土壌の土粒の大きさにより決まる。粒径0.1㎜以上の砂では凍上は起こらない。0.05～0.1㎜の粒から凍上が起こり始め、粒径が小さくなるにつれ凍上性が強くなるようである。0.005～0.002㎜が最も凍上性が強い。このように、経験的な判定法で実用化している向きもあるが、冷蔵倉庫建設の場合、凍上防止のためには床下の土壌と砂との入れかえは容易でないので、つぎのような対策が取られている。

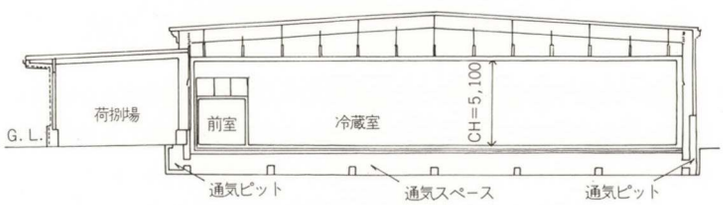
(1) 床下に空間を設け、外気により通気をはかる。
(2) 床下の土中に通気パイプを設けて、外気が通るようにする。
(3) 床防熱層の下面に、予め、温床線かヒートパイプを設置しておく。

高床式と低床式

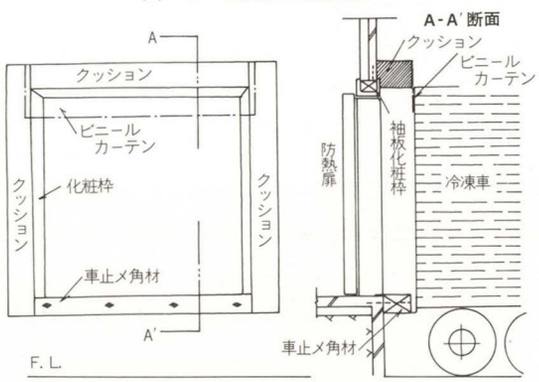
冷蔵倉庫は、プラットフォームを設けるのが普通であるが、これを高床式（**図－6**参照）と呼んでおり、また冷蔵倉庫の1階床面の高さをグランドライン（GL）と同じにする低床式（**図－7**参照）も造られている。この高床式は、日本のみならず欧米においても圧倒的に多いが、土地確保が容易でないわが国では、低床式も結構見られる。低床式はプラットフォームがないから、敷地構内をトラックの出入りのため自由に使用できる利点があるが、凍上防止装置がGLより下に埋設されること、台風時の降水による浸水のおそれもあり、衛生上も好ましくなく、ドックシェルター（**図－8**参照）設置は不可能であるなどのデメリットもある。



図－6　高床式冷蔵倉庫



図－7　低床式冷蔵倉庫



図－8　ドックシェルター

F級の冷蔵倉庫では、冷凍食品や乳製品が増加してきたので、常温の外気、風、湿気、直射日光等が直接品物に触れることは極力避けなければならない。そのために荷扱い場に当たるプラットフォームをクローズドデッキ（Closed Deck）にして外気から遮断する空間を造り、これを15℃程度に冷却し、冷凍車と直接ドッキングできるドックシェルター（Dock Shelter）を設置する冷蔵倉庫が増えている。

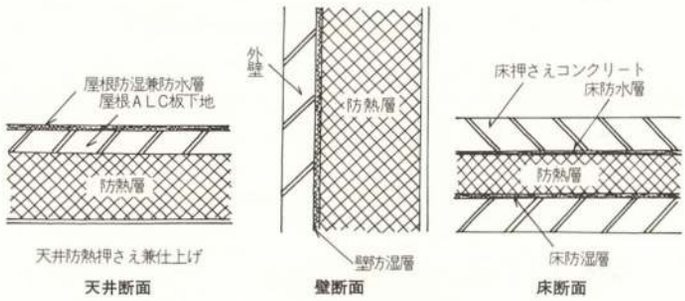
防熱

防熱は、冷蔵倉庫を構成する要素の中で最も重要な部分であり、**図－9**に示すように、水蒸気を含む空気が外部の高温側（水蒸気分

表－2　防熱材

＊ g/100㎠試験法JIS

材料名 ＼ 物性		熱伝導率 kcal/m.h.℃	圧縮強度 kg/㎠	水蒸気通過率 g/m·h·mmhg	吸水率 g/100㎠	耐熱性 ℃	燃焼性	線膨張係数 m/m℃
発泡ポリスチレン板	（押出成型品）高級品	0.023	3.5	0.0012	0.01以下（23℃）	80℃以下	自己消火性（高温で良く燃える）	7×10^{-3}
	並品	0.029	3.0	0.0014	0.01以下	（同上）	（同上）	（同上）
	（ビーズ成型品）1号（30kg/m³）	0.030以下	1.3	0.0023	1.0以下＊	70℃以下	（同上）	（同上）
	2号（25kg/m³）	0.031以下	1.0	｝	1.0以下＊	（同上）	（同上）	（同上）
	3号（20kg/m³）	0.032以下	0.5	0.0057	1.0以下＊	（同上）	（同上）	（同上）
硬質ウレタン	表面コート板	＊表面材によって異なるので不定						
	カット板（25～30kg/m³）	0.022	1.0～1.7	0.008～0.0016	3.0以下＊	100℃	（同上）	$5\sim7\times10^{-3}$
	現場発泡板	＊現場発泡技術が伴うので不定						
グラスウール	20kg/m³	0.0287	（ほとんどなし）	（非常に大）	（非常に大）	約200℃以下	法定不燃材（燃える）	（成型版としてはほとんど収縮なし）
	16kg/m³	0.0310	（ほとんどなし）	（同上）	（同上）	（同上）	（同上）	
	14kg/m³	0.0323	（ほとんどなし）	（同上）	（同上）	（同上）	（同上）	
備考		0℃値とする。ASTM.C-177	50m/mを2.5m/m圧縮する荷重 ASTM.D-162	ASTM.E-96	ASTM.C-272			

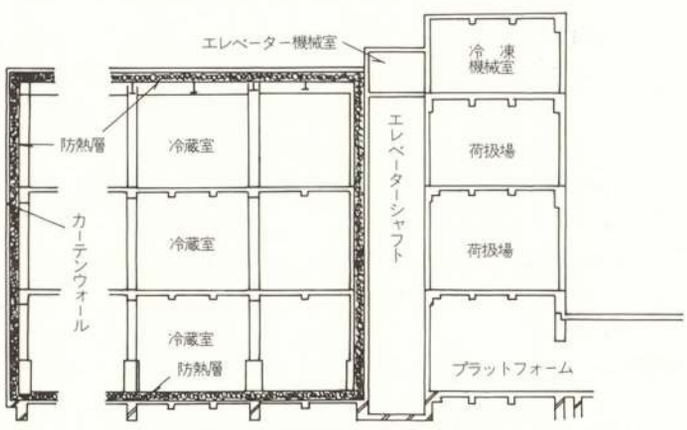


図－9　防湿層と防熱層

圧は高い）から内部の低温側（水蒸気分圧は低い）へ透過浸入していくのを防ぐ防湿層と熱の伝導を阻止するための防熱体とからなる。

戦前の冷蔵倉庫では、この防湿層を造るのに防熱体（当時は炭化コルク）の高温側と低温側の両面にちょうど炭化コルクをアスファルトの層でサンドイッチするように施工し、しかも炭化コルクを高温のアスファルト中に浸漬し、いわゆる天プラ状にして壁などに貼り付けたものであった。

戦前からこの施工法に疑問を持っていた当時のニチレイの故草野副社長が昭和25年に米国の冷蔵倉庫を視察して、すでに米国の冷蔵倉庫では高温側の防湿層一面だけで施工しており、しかも防熱の炭化コルクはアスファルトなどに漬けないでそのまま壁面むき出しに貼りつけているのを目のあたり見て、すぐ日本での仕様を現在のようなものに変更したのであった。それが今日一般化されている冷蔵倉庫の防湿防熱仕様の原点になったと記憶している。冷蔵庫内に設



図－10　外防熱方式の冷蔵倉庫

置された冷却器の温度が室内で最も低いから、もし外部から水分が浸入してきても冷却器で全部取り去ってくれる、つまり防熱は常時乾燥状態に保たれるという理論的根拠に立っているのである。

防湿防熱の材質は変わっても、その原理は今なお生きているはずだが、最近の冷蔵倉庫では少々理解しにくい。というのは冷蔵庫内の壁面仕上げ材として亜鉛鉄板が貼られているが、これは防熱層保全のためには好ましいとは決して言えない。もし外部から水分が防熱層に浸入してもこの鉄板が邪魔して水分を取り去ってくれないからである。防熱層を常に乾燥状態に保つため微細な孔を多く持った亜鉛鉄板が出来ないものであろうか。(筆者の永年の願望でもある)

防熱施工の方法は、現在では**図－10**のように建築物の外部から軀体部分を囲む外防熱方式が主流を占めている。

防湿層を形成する仕事を防湿あるいは防水工事と称しているが、この工法には昔から行われている熱工法と最近開発された冷工法とがある。熱工法はアスファルト加熱のために火を用いるし、足場の悪い所で高温の融解アスファルトを扱うので省力化が難しいが、施工業者が永年熟練してきた工法であるのでまだまだ低温冷蔵倉庫ではこの工法が多い。この欠点を補う工法として冷工法が開発採用されるようになった。これは接着材を付けた防湿シートを貼布して防湿被膜を形成する工法であり、火を必要としないで防熱下地面に直接貼付できる利点があるので、これからの防湿工法として注目される。

防熱材としては**表－2**に示すものが一般的である。近来、冷蔵倉庫で最も多く使用されるものは押し出し発泡ポリスチレンであろう。その理由はやはり熱伝導率（0.023kcal/mh℃）が低く、他のものより優れていることである。また現場発泡の硬質ウレタンフォームの防熱材は防湿層を省略できるので、低廉性と簡便性から需要が多くなっているが、低温冷蔵倉庫用には経年変化する性能その他を確認する必要があるようである。

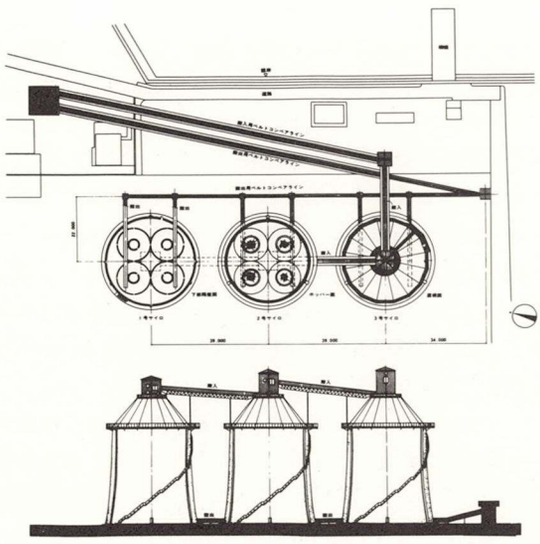
文献

(1) 日本冷凍協会：冷蔵倉庫（1974年）
(2) 三橋奨：食品低温流通機器の現状と問題点、冷蔵倉庫、700号、(1986)
(3) 木下誠一：凍上の機構、冷凍、649号、11月号、1981
(4) 東日本防熱工業会：防熱工事標準仕様書、(52.10.1)
(5) ニチレイ、大成建設：SF冷蔵倉庫、(53.9.25)
(6) TO設計事務所：冷蔵倉庫の中空スラブ、(56.5.30)

（みつはし　すすむ　東洋工機株式会社代表取締役）

サイロ
石炭サイロを中心に

末 兼 正 純



1．はじめに

ＳＩＬＯの語源は、ギリシヤ語のσειρος であり、土の中に掘られた乾燥した穴を意味したものであるといわれている。穀物貯蔵のための原始的な穴から、同じ目的の容器の意味に転じ、今では貯槽建築物をあらわす言葉となっている。農学では、サイレージを作ることを目的とした、発酵と貯蔵のための容器を意味する言葉として用いられているが、ここでは工学的に「穀物、セメント、砂利など、粉粒体を大量に貯蔵するために建築される塔状の構造物……建築学大系」の定義によるものとする。

近代的な意味でのサイロは、アメリカで穀物用のものが19世紀後半から建設されるようになり、わが国では、大正の末から製粉業で用いられはじめたのが最初である。そして、1960年代から急激に進展した、流通の大規模化、国際化に伴って急増し、国内のサイロは穀物用だけで500万ton分を超えるに至っている。

穀物以外でも、セメント、肥料、石灰石など、いろんな分野で広く用いられており、最近では、石炭火力発電所の貯運炭用の大型サイロが注目されている。

サイロは、脚光を浴びるようないわゆる新技術ではなく、古くから用いられてきた単純素朴な施設である。それだけに、優れた収容効率、省エネ省力で合理的な入出方法、品質保持や環境保全に理想的な密閉性など、決して古びることのない基本的な長所を有しており、技術革新の慌ただしい社会においても、資源の貯蔵、流通の分野でますます欠かせない役割を担っている。

2．計画上のポイント

生産関連施設の建設計画は、すべて事業計画から発するものであるゆえ、事業の意図や条件に照らしながら進められなければならない。サイロの計画も、関連設備を含めた全体計画に対する、そのような観点からの検討の中から帰結しなければならないのは当然である。そのフローを**図－1**に示す。

図の左側に事業意図的条件を、右側に自然、社会的条件を示した。※1の部分は、計画の規模の最適性を追求するためのきわめて重要なプロセスで、コンピューターによるシミュレーションによることが多い。※2の技術的検討は、狭義のサイロの計画そのものであり、その技術的なポイントを次項で述べる。

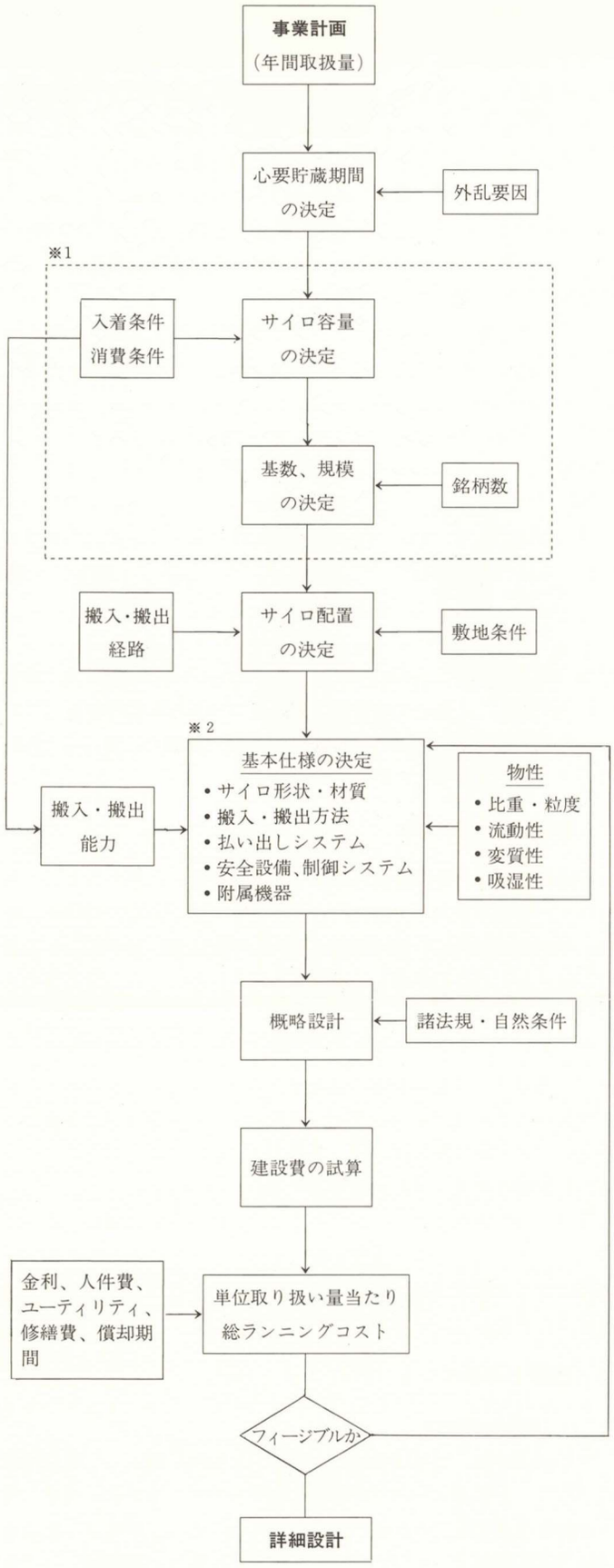
フローの終わりでフィージブルでないと判定された場合、そのギャップが大きいほどより上流へ戻って再検討することとなろう。その後に続く詳細設計は、このフローの、「基本仕様の決定」以下を詳細に具体化していく作業にほかならない。

3．技術上のポイント

3．1　流動性の確保

サイロは普通、塔状構造物の上部から粉粒体を投入し、重力流動によって、下部のホッパーから取り出すものであるから、円滑な重力流動を保証することが絶対の必要条件となる。粉粒体は、完全な流体ではないので、ものによって程度の差はあれ、問題解決には技術が必要となる。

不都合な現象としては、詰まってしまって搬出できなくなるアーチアクションや附着と、流動はするがホッパー開口部の上部だけで他のエリヤは動かないラットホールなどがある。これらの現象は、剪断強度、水分などの内容物の物性と、開口の大きさ、傾斜角などのホッパーの性能の関係によって決まる。ホッパーの形状は、サイロ全体の諸元やフィーダーの形式に影響し、コストのみならず、場



図－1

合によってはレイアウトまで左右する重要な問題である。

適正なホッパーを設計するための技術としては、実績経験に基づく方法、サンプルテストによって得る内容物の物性値を用いて理論的に計算する方法、および模型実験による方法がある。粉体理論は、学問、技術の一分野をなし、とても説明する紙数はないが、「粉体一理論と応用」久保ほか編（丸善）などに概説がある。

しかし不確定要素の多い実際の現象を、完全に予測することは難しく、経験に基づく判断を欠かすことはできない。

3．2　粉体圧の算定

サイロは、内圧が支配的な単純な構造物であるゆえ、これをいくらに取るかが、コストに大きく影響する。しかるに、やはり完全な流体ではないので、明解な問題ではない。とくに問題となるのは、内容物が流動しているときの圧力で、静止状態の２～４倍の圧力が生ずる。これに偏流が加わって、瞬時に倒壊したという報告すら過去に米国である。この倍率を過圧係数と呼び、コードでその値を規定している国が多い。わが国では、最近、建築学会が「容器構造計算指針」の中で、統一見解をまとめている。しかし各国の規準値がかなりまちまちなのを見ても判るように、明確なものではなく、いくつかの実験値にある判断を加えたものである。後で述べる石炭サイロで、周到な実測研究を行ったが、土圧計の値は激しく変化し、瞬間的には６倍を超え、設計荷重としてどう評価したらよいか判断に困るありさまであった。

したがって、規模、形状、ホッパー形式など特殊なサイロであったり、内容物が前例に乏しい場合は、特別な配慮が必要である。

3．3　耐震設計

耐震設計の技術として、動的解析が確立して久しいが、サイロの設計では未だ一般的ではない。必要とされるほどの規模のものがなかったせいもあるが、サイロ内の粉粒体の地震時の挙動が研究されていなかったこともある。しかし、とくに大規模なものになると、安全性はもちろん、コスト的にも影響が大きく重要である。ここ数年の発電所の大型石炭サイロの技術開発でこの点が指摘され、いくつかの実験、実測に基づく研究が行われ、学会等で発表されている。

3．4　構造形式、材質の選定、および特殊条件

わが国の穀物サイロは、約60%が鉄筋コンクリートで、残りは鋼板製である。ほぼ互角の結果であるが、一口で言えば、前者の断熱性、堅牢性と後者の気密性、軽量性の技術的利点の争いと、経済性、営業努力の争いの結果である。単にRC vs Sだけでなく、他にもいろいろなタイプが考案されているが、一長一短がある上、極め手がなく、ケース・バイ・ケースで慎重な選択が必要である。

またサイロの目的、使用条件によっては、気密性、定温性、定湿性、耐食性、稀には減圧、加圧などが要求される場合もある。

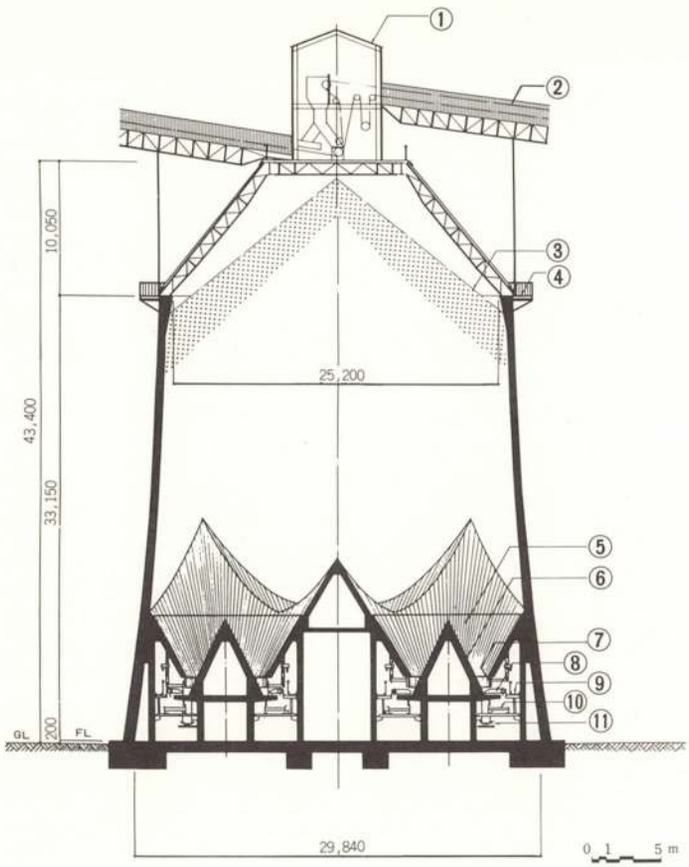
4．実例―四国電力西条発電所石炭サイロ―

古くから、サイロが最も広く用いられているのは、穀物用としてである。その意味では穀物サイロを取り上げるべきかも知れないが、あまりに普遍的で面白味に欠けるので、特徴のあるものとして大型石炭サイロを紹介することとしたい。

これは、１、２号合わせて40.6万Ｋｗの発電燃料を、重油から石炭へ転換するに伴う施設で、10日分、約４万 ton の貯炭と、バージからの受け入れ、混炭、バンカーへの供給などのハンドリングを自動的に行うことを目的としている。発電所用の石炭サイロとしては、わが国では初めての本格的な実用施設であり、13000 ton ×３基という規模は、海外の例と比較しても最大級のものである。

したがって、建設に至るまでには、先に述べたような技術上の課題について、徹底した研究、開発、検討がなされ、また運転開始後は、周到な実測研究が行われている。石炭サイロの技術開発は、サイロ技術の進展に寄与するところ大であったとも言えよう。

昭和56年11月着工、58年３月完成、同７月営業運転を開始したが、以来３年半、全く順調に稼働を続けている。（**図－２**、**写真**参照）昨年秋、沖縄の電源開発石川火力で、31000ton×４基の石炭サイロ



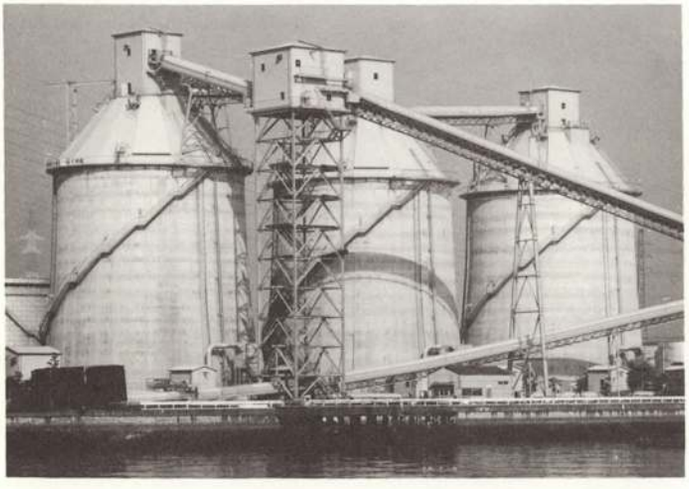
①conveyor housing
②loading conveyor
③coal pile face
④catwalk
⑤stainless steel lined hopper
⑥cone
⑦gate
⑧scraper ring
⑨catwalk
⑩turntable
⑪discharge conveyor

図－2　四国電力の13000ton石灰サイロの断面

が運転を開始し、最大の座は譲ったが、石炭サイロが最適の実用施設として成立することを、初めて証明した意義は大きく、今後も、ますます普及していくと思われる。

4．1　設備概要

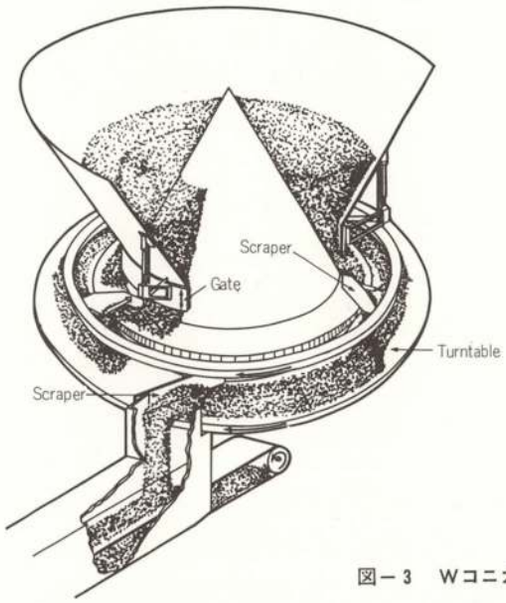
発 注 者　四国電力㈱
所 在 地　愛媛県西条市
設計施工　㈱大林組　㈱日立製作所
容　　量　13000ton×３基
規　　模　外径―下部31.1m、上部26.6m　　高さ―塔体33.4m、最高部43.4m
構　　造　杭　　ウォールファウンデーション
　　塔体　　ＨＰシェル、ＰＳ補強ＲＣ造
　　ホッパー　プレストレストコンクリート、ステンレスライニング
　　屋根　　鉄骨トラス、鉄板貼
払出設備　Ｗコニカルシステム　500Ｔ／Ｈ
そ の 他　制御設備、防災設備、他１一式



4．2　設計要旨

採用に先立って昭和55年、Ｗコニカルシステムの実機大実験のために、径９ｍ、高さ20ｍ、容量300tonのモデルサイロを作り、流動圧、振動性状等についても実験、研究を行った。

構造設計は、既往の技術に、これらの成果を加味して行っている。杭は、円型の上部構造に対応して、荷重を直接伝達し、水平力に対しても効果的な配置が可能であることから、連続地中壁を採用した。塔体は、下部が拡がったＨＰシェルとしたが、内圧の低減、水平力に対する安定性、応力の分散など構造上の利点のほかに、摩擦を低減して石炭の流動をよくするという機能上の利点にもよる。プレストレスは、ひび割れ防止のためで、アンホンド工法を採用している。



図－3　Ｗコニカルシステム

図－3に示す特殊な形状のホッパーと、そこから石炭を取り出す機械からなる払い出しシステムは、Ｗコニカル方式が採用されている。払い出しシステムは、石炭サイロの最も重要な部分で、流動性を確保でき、定量的に石炭が取り出されなければならない。粉粒体の貯蔵にはサイロが最適と判っていながら、大量の貯運炭用として踏み切れなかった最大の理由は、この払い出しシステムの信頼性であった。これまで石炭は、バンカー等でしばしば詰まりを起こした経験から、流動性にきわめて不安のあるものとされていたからである。

したがって技術開発、実大実験の最大の目的はここにあり、図－３に示すような方式を考案し、Ｗコニカルシステムと名付けている。機構を説明する紙数はないが、単純な形なので、お判りいただけるものと思う。

ゲート部口径6.0ｍのこの払い出し設備が、サイロ１基につき４基設けてあり、合計12基、３年半の間、数多い銘柄の石炭を扱ってきたが、一度も詰まりなどのトラブルは起きていない。期待以上の成功であったと思う。

5．おわりに

西条火力の年間石炭使用量は、約100万tonである。20年間運転すれば、この施設は2000万ton を扱うこととなる。建設時には、随分贅沢と思えなくもなかった施設だが、2000万で割ってton 当たりにすればわずかなものである。

サイロのフィージビリティと役割は、ここにある。

（すえかね　まさずみ　株式会社大林組エンジニアリング本部
サイロ・物流プロジェクト部長）

駐車場

自走式積層駐車場
機械式駐車場

坂　本　　勉



1．駐車場の現状と必要性

わが国の駐車場供用台数の伸びは昭和49年を境に自動車保有台数の伸びを上回り、現在（昭和60年）では路上駐車場も含めて駐車可能な届出駐車場（駐車場供用台数）は約117万台で、10年前に比べると約2倍の伸びを示している。しかし、一部の大都市を除き、欧米諸国と比較すると、駐車場の絶対数はまだまだ不足している。

都市に駐車場が必要なことは、現在ではもはや常識と言ってよい。都市の駐車場を考える場合、都市が膨張すれば都市の外部から入ってくる車とともに都市居住者の自動車保有台数も増加してくる。これは都市の規模が大きくなるにつれて移動距離も増えることとなり、自動車の必要性も増加するからである。この傾向は大都市に限られたものではなく、地方都市についても同様である。

都市内での自動車利用台数が増えれば、駐車する場所も考えなければならないのも当然の成り行きで、駐車場の収容台数より需要が大きくなれば、不法な路上駐車が跡を絶たず、これが交通渋滞を引き起こし、都市機能を麻痺させ、大きなロスを生じているのが、わが国の現状である。

近年、日本の大都市は経済活動の活性化に伴い、その機能は、ますます高度化し、情報も都市に集中する傾向にある。そのため、大都市を中心に人の移動も以前にも増して激しくなっており、移動の手段として、今まで通り自動車が使われる以上、都市に駐車場を設けなければならないことは、明白だと言える。

2．ビルの駐車場附置義務

都市でビルを建設する場合、そのビルのために必要最少限の駐車台数の駐車場を設置するように駐車場法第20条で定められている。

表－1　10大都市における附置義務および附置基準

都市名	駐車場整備地区または商業地域				周辺地区または輻輳地区	
	特定用途(A)		非特定用途(B)		特定用途	
	附置義務建築物規模	附置基準	附置義務建築物規模	附置基準	附置義務建築物規模	附置基準
標準条例	（延べ面積㎡以上）2,000	こえる部分につき300㎡に1台	（延べ面積㎡以上）3,000	こえる部分につき450㎡に1台	（延べ面積㎡以上）(B)に同じ	(B)に同じ
東京都	2,000	同上300㎡に1台	3,000	(A)に同じ	(B)に同じ	同上400㎡に1台
大阪市	〃	〃	〃	同上450㎡に1台	(B)に同じ	(B)に同じ
横浜市	〃	〃	〃	〃	(B)に同じ	(B)に同じ
名古屋市	〃	〃	〃	(A)に同じ	(B)に同じ	(B)に同じ
京都市	3,000	同上（百貨店等）400㎡に1台、（事務所・店舗）500㎡に1台	—	—	(A)に同じ	(A)に同じ
神戸市	〃	同上400㎡に1台	—	—	(A)に同じ	(A)に同じ
北九州市	2,000	同上300㎡に1台	3,000	同上450㎡に1台	—	—
札幌市	2,000（商業地域）3,000	同上400㎡に1台	〃	同上400㎡に1台（商業地域）500㎡に1台	—	—
川崎市	2,000	同上500㎡に1台	—	—	—	—
福岡市	〃	同上300㎡に1台	3,000	同上450㎡に1台	(B)に同じ	(B)に同じ

だが、この法律で定められた当時は、ビル経営者や建築設計者は駐車場を設けることによりビルとしての床面積が減少するとして、法律で定められた最少限の駐車数だけを確保するとした考えで設置するのが大方の考えであった。しかし、現在ではこの考え方は成り立たない。駐車場は都市ビルの機能を決定する重要なポイントのひとつになっているからである。

2．1　附置義務台数

駐車場法の一般的基準（都市により若干異なる）では、建築床面積の合計が3,000㎡をこえる面積300㎡ごとに１台の駐車台数を要求している。**表－１**にその一例として、10大都市における附置義務建築物の規模と附置基準を示す。

3．駐車場の形式と特長

駐車場の形式を分類すると、大きく分けて平面式、自走式積層、機械式の３通りがある。

3．1　平面式駐車場

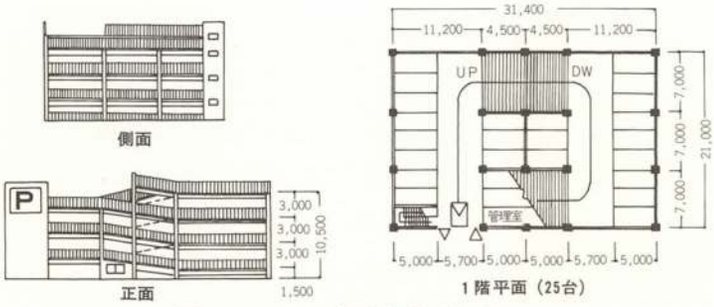
広場に線引きをして、その部分に駐車させる最も一般的な駐車場で、規模も数台から数千台のものまである。数台駐車いわゆる「車庫」状のものはその設備も簡素なものであるが、スーパーや商業圏に付帯する大規模なものでは、舗装、照明、誘導装置などの設備も必要となってくる。計画の目安は、駐車規模に応じた用地面積の確保が可能なことで、敷地があれば建設コストは比較的安価であるのが特長である。

3．2　自走式積層駐車場

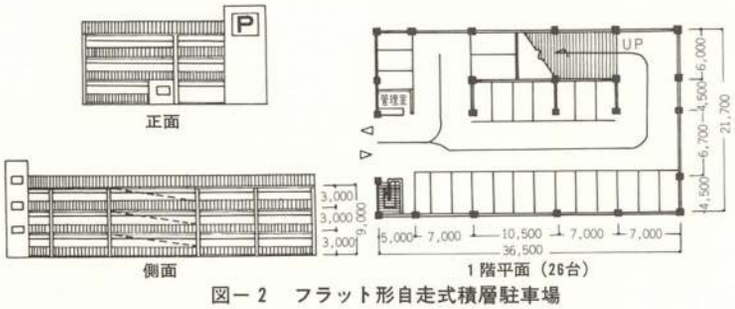
広場に建屋（２～５階程度）を建設し、フロア面積を増やし、敷地面積当たりの駐車効率を向上させようとするものである。リフトを使用し、上下するものもあるが、一般的には建屋に斜路を設け、車が自走によって上下するのが普通であり、そのため各階のフロア面積から斜路部分の面積を減ずる必要があり、その分、各階の駐車面積が少なくなる。

最近では、斜路に要する面積を少なくする工夫がなされているが、斜路の形状により大別すると、スキップ形、フラット形に分けられる。

①スキップ形――各階が半階ごとに段ちがいになっており、短い斜路でつぎの階に到着することができる。また最初の中間階を半地下にするともう一層の駐車スペースが取れ、敷地効率を上げられるのが特長である。（**図－１**）



図－１　スキップ形自走式積層駐車場



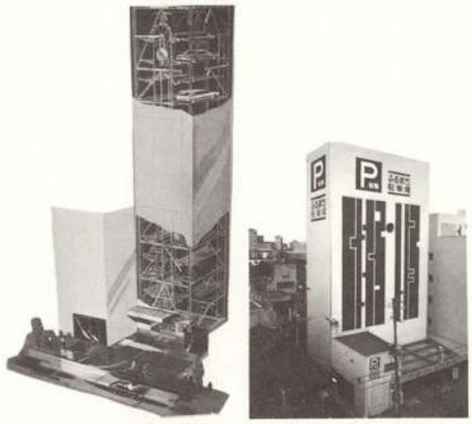
図－２　フラット形自走式積層駐車場

②フラット形――自走式駐車場のスタンダードなタイプで、１階ずつ直接ランプウェイ（斜路）で昇降する。単純な構造なので、事務所や店舗など他目的用途の供用が多い。（**図－２**）

3．3　機械式駐車場

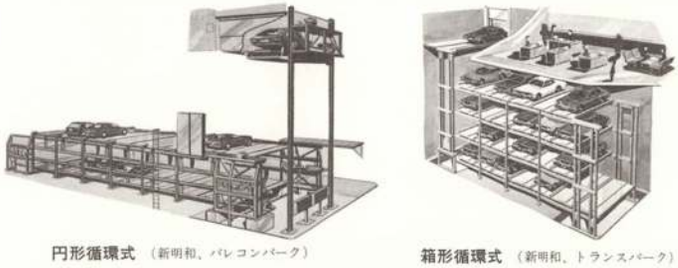
地上から地下空間までを機械によって効率良く利用しようとするもので、形式により大別すると、つぎのようになる。

①垂直循環式――メリーゴーランド方式と呼ばれる機械式駐車場の代表的なもので、垂直面内に配列された多数のパレット（搬器）が循環移動する方式である。１基当たりの収容能力は20～40台程度で、２基あるいは数基を供設して利用される。敷地面積は１基当たり約42㎡で、面積当たりの収容効率は抜群に高い。さらに、ビル組み込み形、独立鉄塔形の２種類に大別され、設置条件に合わせて、下部、中間、上部と乗込口が選択できるほか、ターンテーブル内蔵形、重列形、ハイルーフ車形、ダブル式（固定形、スライド形）などがある。（**図－３**）



図－３　垂直循環式駐車場（新明和、ロータリパーク）

②多層循環式――多数のパレット（搬器）を２層またはそれ以上に配置し、循環移動させる方式である。パレット（搬器）は、一列多層に配列された任意の２層間の両端で、パレット（搬器）が昇降して層間の循環移動が行われる。これは主に、ビルの地下に組み込まれ、１基当たり10台から40台程度の収容能力がある。循環の方式によって円形循環式、箱形循環式がある。（**図－４**）



円形循環式（新明和、パレコンパーク）　**箱形循環式**（新明和、トランスパーク）

図－４　多層循環式駐車場

③水平循環式――多層循環式の変形とも言え、パレット（搬器）の循環は水平移動だけによるもので、これも主にビルの地下部分に組み込まれる。ビルの地下形状に合わせて層数を増すことができ、２層～３層で使われるのが一般的である。（**図－５**）



図－５　水平循環式駐車場（新明和、クロスパーク）

④エレベータ・スライド方式――自動車用エレベーターと、自動車を収容する駐車室との組み合わせからなる駐車機械である。エレベーターは昇降動作と横方向への移動動作の二つの動きをする。

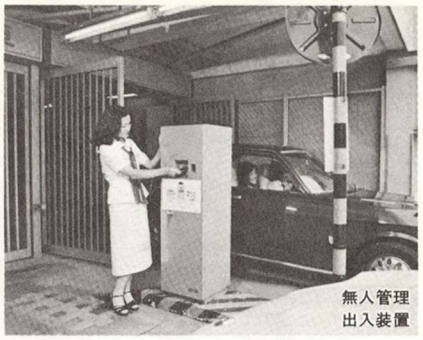
⑤２段、３段式――２段、３段式立駐は、他の循環方式の装置に比べ、構造が簡単で、複雑な動きをしないので、１台当たりのコストが安い。目的、用途に応じて昇降式、昇降・横行式、３段式（多段式）等がある。（**図－６**）

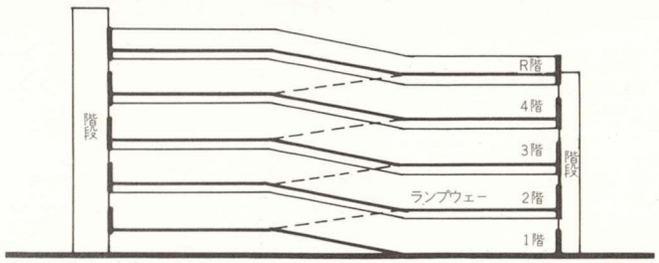
自走式積層駐車場の施工例
—名古屋市南外堀駐車場

施　　主　名古屋都市整備公社
設計施工　大井建興株式会社
場　　所　名古屋市東区久屋町１－４
敷地面積　982.28㎡
建物概要　●構造規模
鉄骨造組立式地上４階
（４階５層スキップ式）
●建築面積
786.6㎡
●床面積
１階／786.0㎡　２階／786.0㎡
３階／786.0㎡　４階／786.0㎡
R階／52.8㎡　　計3,196.8㎡
収容台数　173台
設備概要　●電気設備
電灯設備、蛍光灯、水銀灯、非常照明灯、誘導灯、コンセント、その他、火災報知器
●給排水衛生設備
給水(市水道)、消火（送水口１基、粉末消火器20基)、ガス、衛生、大便器、小便器、洗面器

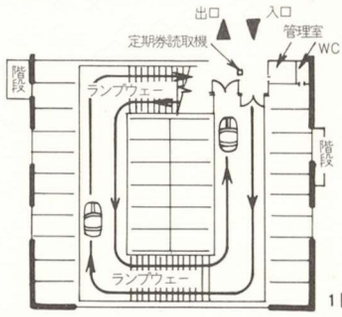
■無人管理出入装置(月極用)
車の入出庫を自動的に検知し、指定カードにより、自動的にゲートが開閉し、車の入出庫が無人でできる。


名古屋市南外堀駐車場

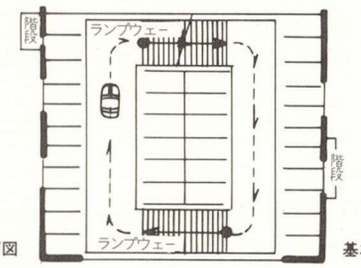

無人管理
出入装置



断面図



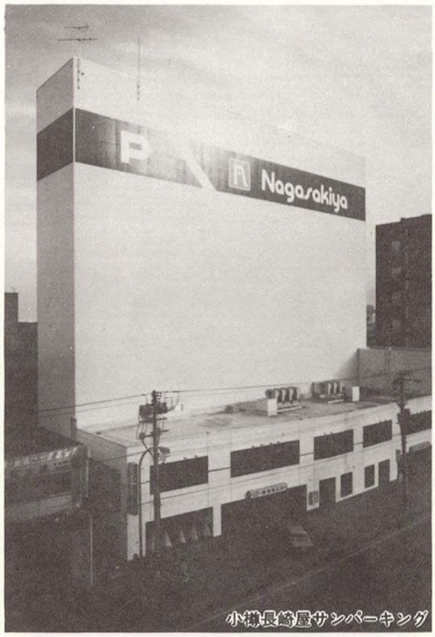
1階平面図



基準階平面図

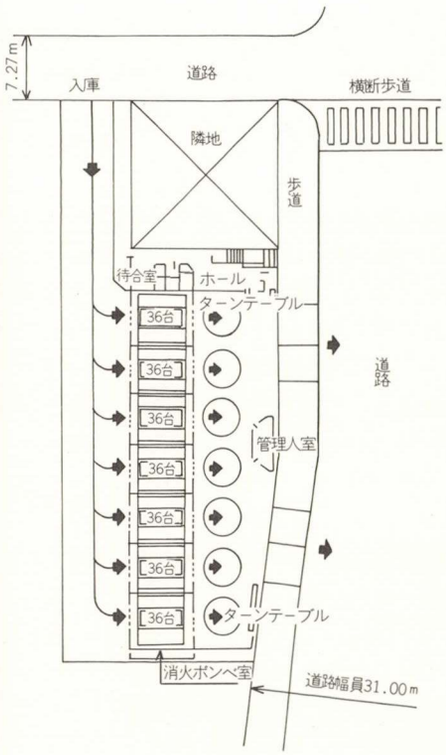
機械式駐車場(垂直循環式)の施工例
—小樽長崎屋サンパーキング

施　　主　株式会社長崎屋
駐車場施工　新明和工業株式会社
場　　所　小樽市稲穂２丁目
敷地面積　約1130㎡
建物概要　駐　車　場／鉄骨造　耐火建築物
テナントビル／鉄筋コンクリート造　耐火建築物
収容内数　244台
設備概要　●垂直循環式駐車場
$RT_2G-36A\times 6$、$RT_2G-28A\times 1$
●電気設備
受電設備、照明設備
●消火設備　ハロン1301
●その他諸設備一式

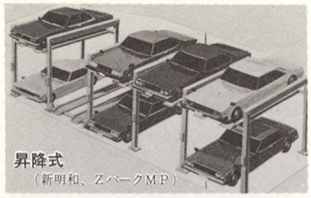


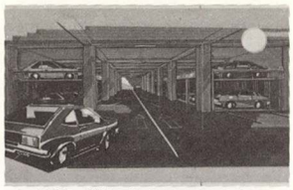
小樽長崎屋サンパーキング


駐車場出入口

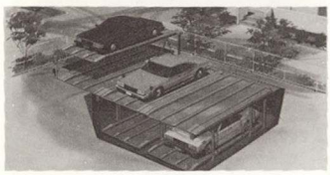


配置図





昇降、横行式（新明和、ZパークLP）



昇降式（ピット式）（新明和、ZパークKP）



3段式（昇降・横行式）（新明和、ZパークTP）

図－6　2段、3段式駐車場

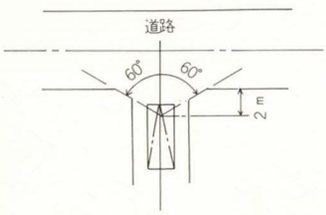
4．駐車場計画を進める際の留意点

4．1　一般事項

駐車場を計画する場合は、駐車場規模と、前項で説明した駐車場の形式を決定すれば、所要土地面積と必要投下資金が決まる。逆に、土地あるいは資金に制限があれば、おのずと駐車場形式は決まってくる。駐車場の形式や規模が決まれば、つぎに敷地の用途地域や防火地区の指定、前面道路の条件などにより、建築基準法や駐車場法等を検討する必要がある。この場合、機械式駐車場は建設大臣の認定を受けているから、装置以外の確認申請が必要となる。準防火地域の外壁は高さ15m以下は耐火構造、15m以上は簡易構造の外壁、防火地域は耐火構造で、鉄骨主骨は耐火被覆が必要となる。

4．2　駐車場の前面空地と出入口の計画

駐車場の出入口と接する道路においては、交通障害を起こすことも多く、また自動車が駐車場から出庫する際、歩道や道路を通行する人や自動車などの存在を、十分確認し安全を確保する必要がある。そのため、道路への出口付近の構造は、当該出口から２m後退した自動車の車路の中心線より1.4mの高さにおいて、道路の中心線に直角に向かって左右それぞれ60°以上の範囲で道路を通行する者の存在を確認できるようにしなければならないと規定されている。（図－7）



図－7　出口および入口

とくに東京都の場合、自動車を昇降させる設備を設ける車庫については、前述によるほか、出入口は奥行きおよび幅員がそれぞれ６m以上（長さ５m以下の自動車用の設備にあっては、それぞれ5.5m以上とする）の空地またはこれに代わる車路が必要とされている。

自動車の車路幅員については5.5m以上、ただし、一方通行の車路にあっては3.5m以上、車路構造は梁下高さ2.3m以上、屈曲部は自動車から５m以上の内のり半径で回転できること、および傾斜部の縦断こう配は17%以下であることの制約がある。

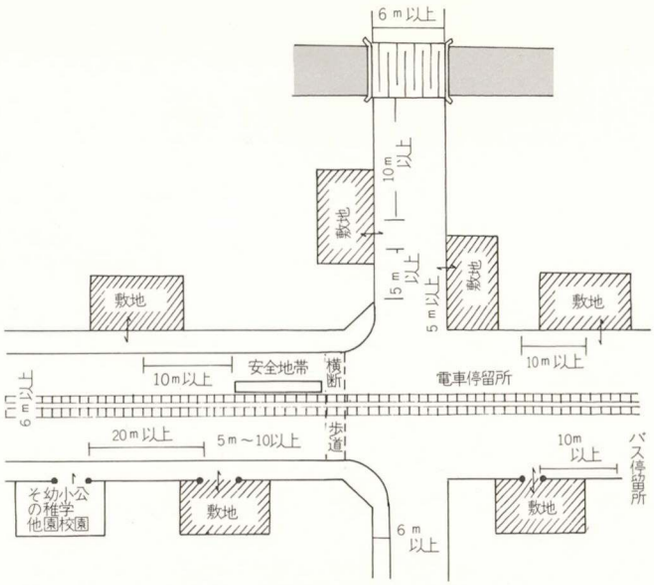
その他、法規上（駐車場法施行令第７条）駐車場として出入口の造れない場所は、下記の通りになっている。

①道路幅が６m以下のところからの出入口――６m以下の道路幅の場合、出入りする自動車のえがくカーブのため、道路の反対側まで必要となり、交通の障害と危険を伴うことになる。

②道路の交差点、曲がり角、横断歩道から５m以内のところ（横断歩道から10m、と規定している都市もある）。

③電車停留場、安全地帯、橋詰め、踏切から10m以内のところ。

④公園、小学校、幼稚園、保育園などの入口から20m以内のところ。



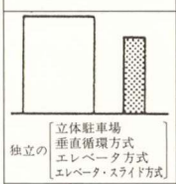
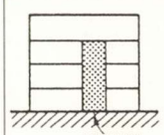
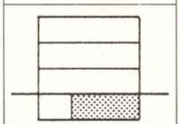
図－8　自動車の出口および入口

⑤急な坂道の途中、陸橋の下、橋、トンネル。（図－8）

4．3　機械式駐車場の床面積の算定

建ペイ率、容積率を算出する上で、とくに機械式駐車場等、床として認識することが困難な形状の部分については、１台につき15m²を床面積として算定する。なお、床としての認識が可能な形状の部分については、通常の算定方法によると規定されている。（図－9）

図－9　機械式駐車場の床面積の算定

立　　面	床面積に算入しない	床面積に算入する
 独立の［立体駐車場 垂直循環方式 エレベータ方式 エレベータ・スライド方式］		床として認識することが困難なものは、駐車台数１台につき15m²として床面積を算定する。
 立体駐車場（同上方式）	―――	床として認識することが困難なものは駐車台数１台につき15m²とみなし算定した数値と、各階のフロアと同位置に床があるものとして算定した数値のうち、大きいほうの数値とする。
 ［水平循環方式 多層循環方式 ２段方式］		建築物の一の階に床として認識することが困難な立体の駐車装置が設けられる場合は、駐車台数１台につき15m²とみなし算定した数値と、当該装置設置部分の床面積のうち、大きいほうの数値とする。

5．まとめ

道路交通の円滑化と、都市機能の維持を図る上で重要な施設である駐車場は、まだその絶対数の不足をきたしている。このような背景のもとで、今後も都市機能の集中化による都市構造の立体化が進むとすれば、そのときは駐車場も平面を使用する形態から、より立体化された形態へ移行するものと予測できる。そうすれば、とりわけ機械式駐車場は、より一層の増加傾向をたどると考えられる。

一方、駐車場に対する要求も年々高度化してきている。今後は、安全性、利便性、経済性の向上のみならず、21世紀に向け、高度情報化時代にマッチした省人化、省エネ化、高機能化等、高付加価値駐車場システムの開発が進むと思われる。

（さかもと　つとむ　新明和工業株式会社産業機械事業部宝塚工場施設部長）

貸金庫設備

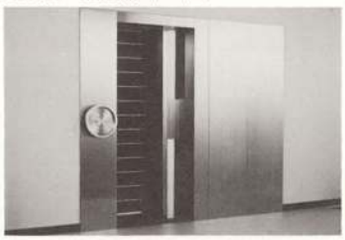
高　見　宗　次

金庫室は、現金・有価証券・重要書類・貴重物品等を盗難、火災、地震、水害等から守ることを目的として構築される最も堅牢な機密室である。周囲は天井、壁、床を含めて厚い鉄筋コンクリートもしくはそれと同等性能の壁体ユニット（ボールトウォール）で防禦されたもので、建築構造物の一部として設備される。金庫扉は主扉と非常口扉（マンホール）が一対になっている。金庫扉は耐火材および耐焔・耐錐鋼が充填され、耐火・防盗性にきわめて優れたものになっている。金庫室壁体はスチールクリート、スチールライニング等によってガードされている。またエレクトロニクス・セキュリティシステムによっても、よりガードされている。

これに対して、法人、個人の財産をより安全に守るための貸金庫室は一段と高級な金庫室として、顧客により高い安全性、機密性を与えるものでなければならない。貸金庫室を守る貸金庫扉は金庫室扉と同等、もしくはそれ以上の基準で選択される。



ＮＶ－35000Ｍ
3層構造で左右8本ずつのカンヌキを有するイトーキ・ボールト・ドア



スライドタイプの省スペース型イトーキ・ボールト・ドア
ＬＢＨＢ－3500Ｍ

貸金庫室内に設置される中箱についても、最近では、小規模な店舗（銀行の小型機械化店舗クラス）でも機械化により500～600個導入し、近隣他行との差別化による新規顧客の獲得と、その安定化に努めている。

銀行にとって貸金庫業務は、単なるサービス業務から、積極的にＰＲし、利用客の増大に努めることができる有力な戦略商品として営業展開し、またその手数料収入は料金アップにより、従来のサービス一辺倒の考え方から収益重視の方向へと移行しつつある。

1．ＥＳＣＳ型貸金庫

イトーキ貸金庫ＥＳＣＳは、従来マンツーマン方式による解錠と施錠操作で安全と信頼を維持してきた貸金庫業務の運営および管理を、受付カウンターにおいて入力装置によるリモートコントロールで、銀行錠を電気的に解・施錠する貸金庫管理システムに進歩させたものである。これにより、銀行の貸金庫担当者の業務の省力化を成し遂げ、利用顧客側にとっても、安心して待たずに利用できる安全省人システムとして広く採用されている。コンピュータによる情報管理もできて、各種の記録がアウトプットされる。



ＥＳＣＳ－2000シリーズ
ＥＳＣＳ型貸金庫本体と、受付窓口で遠隔操作ができるセンターコントローラ

2．全自動貸金庫ＳＡＤ

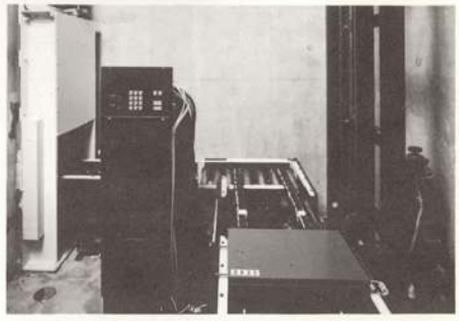
ＳＡＤ（システマ・オートデポジット）は、「ＥＳＣＳ貸金庫システム」の電子制御技術と「自動検索搬送システム－システマ・トリーブ」を結合させた貸金庫システムである。

利用顧客は、貸金庫利用のために金庫室まで出向く必要がなく、クーポンブースで端末機にカードを入れ暗証番号を入力するだけで、搬送システムによって自動的に貸金庫ボックス（中箱）がブースに運ばれてくる。従来のような照合手続きや、錠符合、解・施錠の手間を省いて、業務を大幅に効率化した全自動貸金庫である。

ＳＡＤは、クーポンブース、搬送部、貸金庫（ＳＡＤ本体）で構成され、これらを有機的にプランすることにより、どんな条件の店舗にも設置できる。ＳＡＤ本体とクーポンブースを離れた位置に設置したり、異なった階層に設置することもできる。さらに、余剰スペースは貸金庫室に利用したり、手の届かない高所（低所）空間もフルに利用できるというスペースメリットをも有する。



トリーブ本体（貸金庫）
ＳＡＤ本体（トリーブ）で、中箱を立体的に格納し、スペースメリットを生かす。



コンベア室
指定された中箱をクーポンブースまで運ぶための搬送装置。センサーにより、搬送の安全性、正確性がチェックされる。

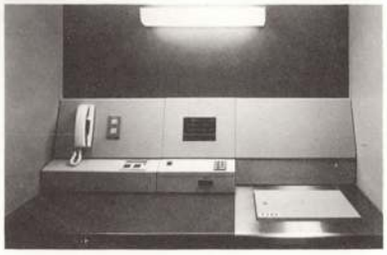


クーポンブース正面

カーペットを張ったデラックスなクーポンブース。利用顧客はどちらのブースでも入室できる。

クーポンブース内部

グレードの高い落ち着いた空間。端末機にカードを入れ、暗証番号を入力すれば、中箱が搬送されてくる。利用顧客はキーで解錠し、利用後は返却ボタンを押せば、中箱は自動的に元の位置に格納される。

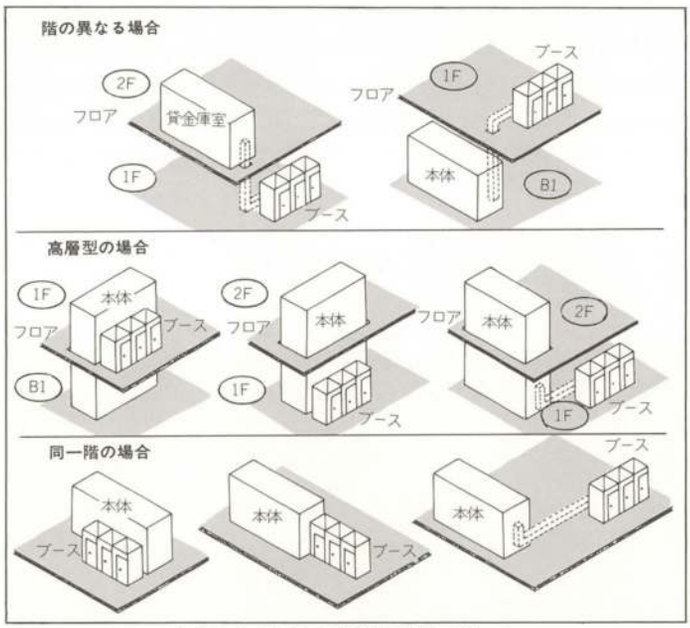


2．1　設置パターン

以上のように、全自動貸金庫システムには設置パターンがかなり多い。

自行をメインバンク化してくれるような優良顧客には貸金庫利用のために地下1階あるいは2、3階に行ってもらうような労力をかけさせたくない、まして利用顧客の年齢層は比較的高い。

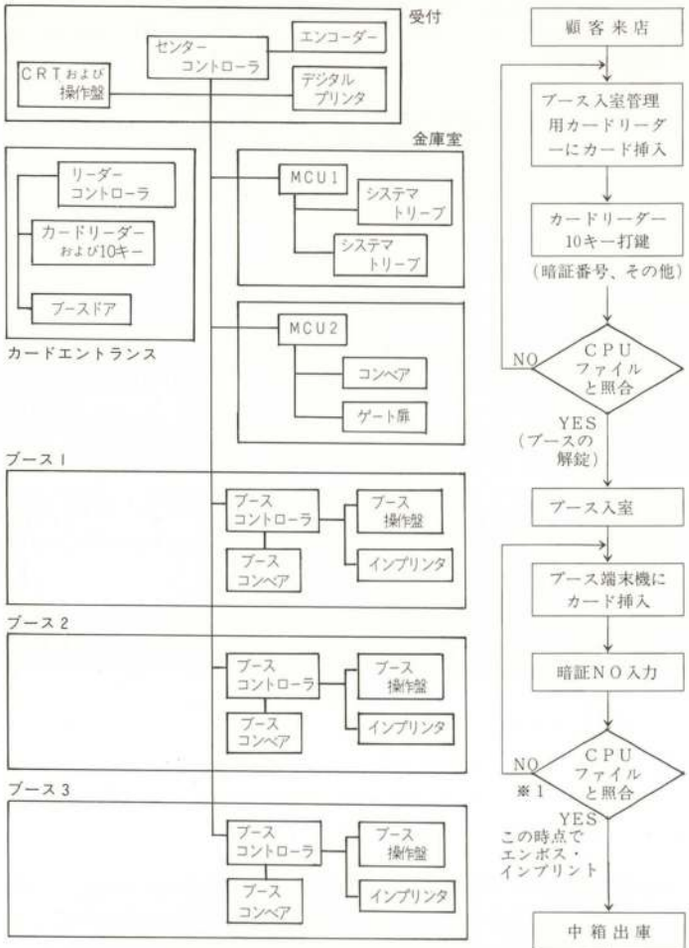
しかるに全自動貸金庫の場合、貸金庫室は2、3階にあっても、クーポンブースは1階に設置することができる。最近の採用例では、このようなケースがかなり多い。しかもこのケースでは貸金庫室周辺の環境は問われない。防盗・防火性能が優れてさえいれば良い。また内装設備はコンクリート打ち放しでも良く、費用はかなり削減できる。



SADシステムの標準型設置パターン

2．2　ハードおよびソフト

ハード構成はつぎのようになっている。すべての制御をセンターコントローラが担当し、ここでは、各ハードの制御プログラムと貸金庫業務のアプリケーションプログラムが同居し構築されている。契約時の諸々のデータはここで登録される。顧客の来店証明をとるインプリンタはそれぞれのブース操作盤に内蔵されている。また、ブースにて中箱利用後放置したまま退室しようとしたときの音声警告、中箱に鍵を付けたまま返却ボタンを押したときのアラーム警告…等、異常時のバックアップも完備されている。



機器構成図

全自動貸金庫システム運用フロー

※1この時点でエンボスのインプリントを取る。
（顧客来店証明、印鑑照合、開庫依頼書にかわるもの）
※2中箱に鍵を付けたまま返却ボタンを押した場合、表示し、アラームをならす。
※3中箱を放置したまま退室の場合は音声で注意をうながす。

2．3　全自動貸金庫設計上の留意点

最後に、全自動貸金庫設計上の注意事項について触れてみよう。

(1)　貸金庫室の床耐荷重については、鉄扉、貸金庫本体、搬送部等を考慮して1,000kg/㎡をクリヤーしたい。

(2)　電気錠、カードリーダー、センターコントローラ、サーベランスカメラ等の設置のための配管設備。

(3)　金庫室（貸金庫室）は防火区画であり、中箱が通過する開口部（貸金庫室もしくはコンベア室とクーポンブース間の壁体部分）は中箱通過時のみ開かれ、常時は閉鎖状態である。また非常時は防災センサーによる瞬時閉鎖機能を有することが要請される。

(4)　サーベランスカメラについては、犯罪の抑止効果として、ブース入口のドアと連動させて設置されるケースが多い。

(5)　貸金庫室、クーポンブースの空調。

(6)　CD、ATMコーナーと違って、利用顧客は静かなブース内で中箱の出て来るのを待つので、サイクルタイムについて十分な配慮が必要である。

(7)　キャッシュ・ディスペンサー（CD）利用の時間外延長と合わせ、貸金庫も時間外利用が考慮され、休日稼動も研究されている。

(8)　セキュリティ監視の警備体制の検討。

（株式会社イトーキシステム推進課長　たかみ　そうじ）

タンクと石油備蓄基地

来海寿巳／小坂正明

1．はじめに

一口にタンクといっても、タンクに貯蔵する内容物の種類・圧力・温度、タンクの形状、材料、基礎の型式等によりきわめて多様な分類が可能である。一例として、**表－1**のような分類がある。また石油精製、石油化学、都市ガス、電力、鉄鋼等において使用されている大規模なタンクから自家用車の燃料タンクに至るまで、その種類は多い。

表－1　タンクの種類

- タンク
  - 低圧ガスホルダー
    - 有水式ガスホルダー
      - 有柱式
      - 無柱式
    - 乾式ガスホルダー
      - 多角形式
      - 円筒形式
    - バルーン式ガスホルダー
  - 液体貯蔵タンク
    - 地上貯油タンク
    - 地下貯油タンク
      - 竪型貯油タンク
      - 横型貯油タンク
    - 海洋貯油タンク
    - 水槽
  - 高圧ガス貯蔵タンク
    - 球形タンク
    - ヘスロイド型タンク
    - 円筒形タンク
  - 低温液化ガスタンク
    - 平底断熱タンク
    - 球形断熱タンク
    - 円筒形断熱タンク

本稿では、これらのタンクのうち地上貯油タンクについて、筆者らが計画、建設等に携わってきた苫小牧東部石油備蓄基地を例にとり、関係する法律に注目して概要を説明する。

2．石油備蓄について

昭和48年秋の中東戦争に端を発した第一次石油危機いわゆるオイルショックを経験してから、早いものですでに14年を経ようとしている。この第一次石油危機においては、石油不足に起因したトイレットペーパー等に代表される物不足が社会的にクローズアップされ、買い占め・売り惜しみが生じ、日本中が一大パニック状態に陥ったのである。しかし時の経過とともにその危機感も忘れ去られようとしている。このような石油危機がなぜ生じたのか。それは、わが国の一次エネルギー供給の輸入石油への依存度が高い（58.9%、昭和59年度）にもかかわらず、わが国の石油エネルギーの供給構造が非常に脆弱かつ不安定であることにつきる。つまりわが国は、必要とする石油の99.8%を海外から輸入しており、しかもそのうちの約71%（昭和59年度）を中東諸国に依存しているため、複雑な国際情勢とくに中東諸国の政情の影響等を直に受けることになるのである。

このため、資源に恵まれないわが国では省エネルギー、石炭等への燃料転換等の方法による石油の消費量の低減化、中東諸国の石油輸入依存度の低減化、新燃料開発等の努力が払われてきている。このほかに突発的な緊急事態における石油の安定供給を確保するため、石油の備蓄も推進されているところである。ちなみに昭和54年春の第二次石油危機のときには、すでに実施されていたタンカーによる石油備蓄が社会的な精神安定剤として働き、わが国の国民生活、産業活動の面で大きな混乱を生ずることはなかった。このことは石油備蓄の有用性を証明したものといえる。



図－1　国家石油備蓄基地位置

わが国の石油備蓄は、石油備蓄法に基づいて民間石油会社等に義務付けられている民間石油備蓄と、石油公団が実施している国家石油備蓄の二本立てで進められている。石油備蓄法では、共同石油備蓄基地、民間石油会社等のタンク等に90日分以上の原油、石油製品等を確保することが決められており、一方、国家石油備蓄は、国家石油備蓄基地（**図－1**）の建設等により、昭和63年度末までに石油の3,000万kℓ備蓄を達成することを目標としている。

3．苫小牧東部石油備蓄基地

3．1　概要

苫小牧東部石油備蓄㈱は、北海道苫小牧地区に国家石油備蓄基地を建設し、運営するために昭和56年に設立された会社で、苫小牧東部大規模工業基地（以下「苫東工業基地」という）内に施設容量約620万kℓの石油備蓄基地（公称容量11.3万kℓの原油タンクを55基設置）の建設を進めている。第一期工事は昭和59年10月末に完了、第１工区に原油タンク28基および付帯設備が完成し、現在、約247万kℓの原油を貯蔵・管理している。また現在、第二期工事として第２工区および第３工区に、残る27基の原油タンクおよび付帯設備の建設を進めている。

3．2　位置

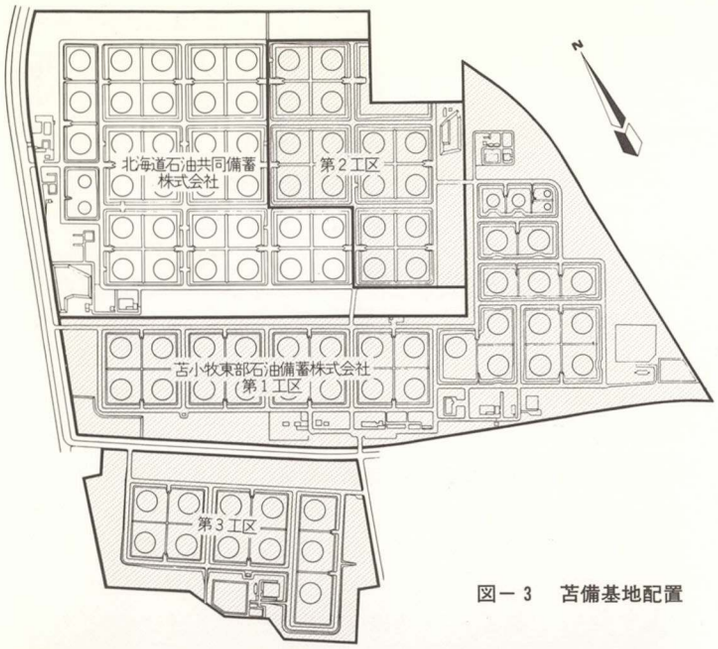
苫小牧東部石油備蓄基地（以下「苫備基地」という）は、北海道南部の太平洋に臨んだ勇払原野にある苫東工業基地内（総面積は約11,250ha）に位置し、苫小牧市と勇払郡厚真町（あつまちょう）の二つの行政区にまたがって設置されている。また、苫小牧市の中心部から北東約18km、海岸線から北方約３km離れた内陸部にあり、千歳空港からは車で約30～40分の距離にある。（**図－2**参照）



図－2　苫備基地位置

3．3　全体配置等

苫備基地の全体配置を**図－3**および**写真－1**に示す。第１工区は、



図－３　苫備基地配置



写真－１　苫備基地全景（昭和61年６月撮影）

苫備基地の中枢となる地区であり、本館事務所、中央計器室、消防自動車車庫、安全防災設備、環境保全設備、用役設備等のほとんどの施設が設置されている。第２工区は、第二期工事分として昭和60年10月に工事を開始した地区であり、原油タンクおよび関連付帯設備を設置する計画である。また第３工区も第二期工事の対象地区であるが、昨年12月に土地造成工事が終了し、本年４月からタンク地盤改良工事等を開始している。なお第３工区は、第１工区と隣接してはいるが、その間に公道を介していることから、防災設備の機能を確実に維持させる必要性があり、屋外給水施設、泡消火設備、貯水池等防災設備は独立して設置することにしている。

４．苫備基地の建設・運営計画と法律

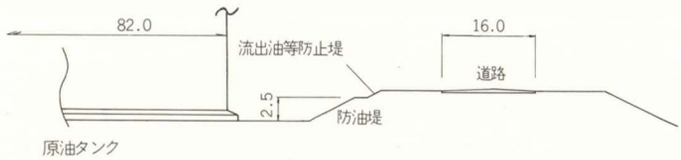
石油備蓄基地の建設・運営には、消防法、石油コンビナート等災害防止法（以下「石災法」という）、電気事業法、都市計画法、建築基準法、海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律、労働安全衛生法、大気汚染防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、電波法、有線電気通信法、倉庫業法、関税法等多くの法律および条例が関連してくる。以下、とくに関連性の大きい法律について、苫備基地第１工区の設備を例にとり、石油備蓄基地における建設・運営計画との関連、内容等を述べることにする。なお、基本的には、第２工区および第３工区についても同様と考えて良い。

４.１　原油タンクの規模、配置等

原油は危険物であり、危険物を貯蔵するタンクは消防法の屋外タンク貯蔵所としての規制を受ける。

苫備基地に設置している原油タンクは、直径82ｍ、高さ24.5ｍの鋼製地上式ダブルデッキ型浮屋根タンクであり、１基当たりの公称容量は約11.3万kℓ、底面積は約5,300㎡となり、後楽園球場のグラウンド面積にほぼ匹敵するほど大きいものである。また石油備蓄基地のタンクは、消防法によりその位置・配置等を決定することになる。つまり、原油タンクの周囲にタンクの直径分の空地（保有空地）を確保すること、原油タンクの側板と敷地境界線との距離（敷地内距離）をタンクの直径の1.8倍分（ただし、特定の条件下において特例措置がある）とすることなどが消防法に規定されており、石油備蓄基地のように数多くの原油タンクを設置するためには、きわめて広大な敷地が必要となる。苫備基地の敷地面積は約274万㎡であり、そこに原油タンク55基を設置する計画であるため、これを単純に割り返すと、原油タンク１基当たりに必要な敷地面積は約５万㎡となる。ちなみに、東京ディズニーランド（面積約83万㎡）、明治神宮（同約72万㎡）、日比谷公園（同約16万㎡）などと比較してみると、石油備蓄基地建設にはいかに巨大な敷地が必要かが、お判りになると思う。

さらに消防法の基準により、タンクに直接面する構内道路（苫備基地の場合幅員16ｍ）の設置、防油堤の設置（防油堤面積：８万㎡以下、防油堤容量：最大タンク容量の110％以上、高さ：0.5ｍ以上、幅：盛土の場合天端幅１ｍ以上）等が、さらに石災法の基準により、流出油等防止堤（容量：最大防油堤の容量以上、高さ：0.3ｍ以上、幅：盛土の場合天端幅１ｍ以上）等を設置することになる。したがって、以上述べた諸基準のすべてを勘案し、最も効率的なタンクの位置、配置等を決定する必要がある。苫備基地の場合、原則として４基の原油タンクを正方に配置し、その周囲に構内道路と防油堤と流出油等防止堤とを兼用とした盛土構造物を構築している。このため、堤体の天端幅約35ｍ以上、高さ2.5ｍ以上の、中央部が



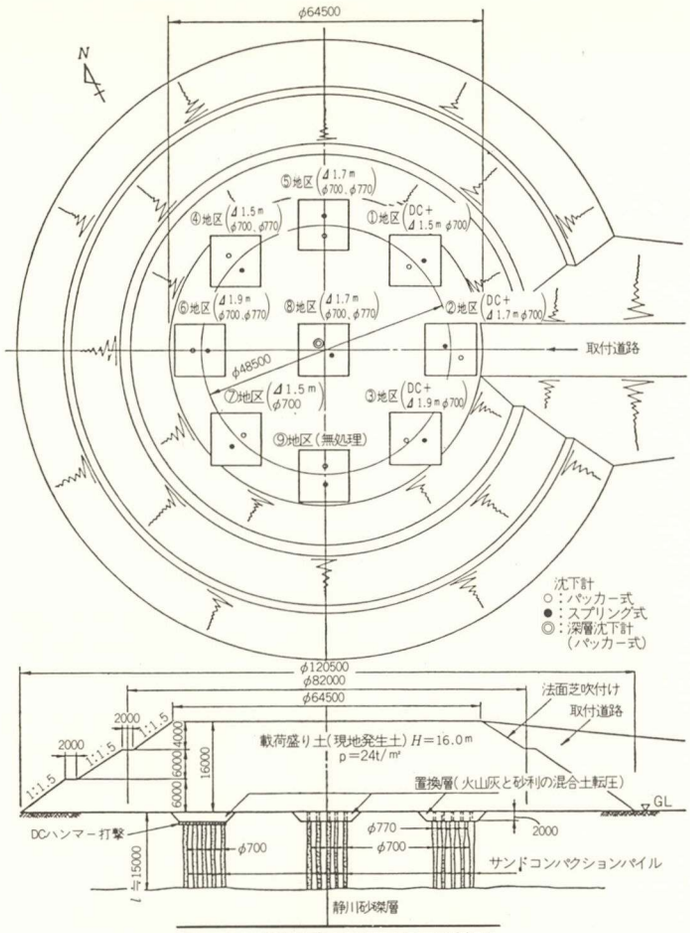
図－４　防油堤等断面（単位：ｍ）

幅員16ｍの道路になったきわめて堅固な防油堤・流出油等防止堤となっている（**図－４**参照）。なお、防油堤は最低でも最大タンクの容量の125％分を、また流出油等防止堤は原油タンク28基の約半数分に見合う容量（第１工区）を確保しており、仮に漏油事故が発生した場合にあっても、基地外に影響を及ぼすことは絶対にないといえる。

このように平坦な土地に対して切盛を中心とした造成工事を行ったため、造成工事に先立って、都市計画法に基づく開発行為許可申請を行う必要があった。また、タンク建設工事を開始する前に消防法の危険物貯蔵所設置許可申請等他の必要な諸手続きを行ったことはもちろんである。

４.２　原油タンクの基礎・地盤

①地盤改良――原油タンクの基礎・地盤に求められる特性としては、ⓐ大きな荷重（24.5ｔ/㎡）を支持するに十分な支持力、ⓑ広範囲（原油タンク１基について直径約100ｍの範囲）の地盤の均一性（不等沈下の防止）、ⓒ常時および地震時の安全性（とくに地震時の液状化に対する安全性）等がある。これらに関する技術基準は消防法で詳細に規定されており、消防法に基づいて当該地域の土質に適合した地盤改良を行う必要がある。



図－5　載荷盛土平面および断面

苫備基地が建設されている地域は、主に静川砂礫層と呼ばれる沖積台地により構成されているが、一部に沢部も存在している。台地部においては、表面は約９千年～４百年前に降下堆積した樽前火山噴出物で覆われ、その下には、約10～15ｍの厚さで約3.5万年～３万年前に降下した支笏火山噴出物が堆積している。また、この層の下は、タンクの支持層となるＮ値50前後の静川砂礫層が約15ｍの厚さで堆積している。さらにその下は、硬質粘土と砂礫が互層となったニタッポロ層へと続いている。一方、沢部においては、泥炭層が厚く分布し、その下は支笏火山噴出物、静川砂礫層へと続く層序を成している。

また、締固め工法としては、動圧密工法（以下「ＤＣ工法」という）と砂利または砕石を用いたサンドコンパクションパイル工法(以下「ＳＣＰ工法」という）との併用工法を採用した。ＤＣ工法は、1960年代後半にフランスで考案されたものであり、大きな重量のおもりを高所から落下させ、対象地盤に繰り返し打撃エネルギーを加えることによって地盤を締固める方法である。原理的には、古来より行われている「ヨイトマケ」と同じであるが、従来工法と比べて深い所まで改良できる方法である。なお、ＳＣＰ工法は砂質土地盤および粘性土地盤によく用いられている方法であるが、ＤＣ工法の実施例は少ない。

以上のような状況を踏まえ、大規模な原油タンクを設置するに最適な改良仕様を決定するため、世界でも初めての規模で実載荷盛土試験を実施した。つまり、あらかじめＳＣＰ工法の杭ピッチ、ＤＣ工法の回数等の地盤改良仕様を変えて施工した地盤に対して、実際の原油タンクと同様の荷重（24.5ｔ/㎡）を載荷して沈下状況等を確認する試験を行ったわけである。(**図－5** 参照)

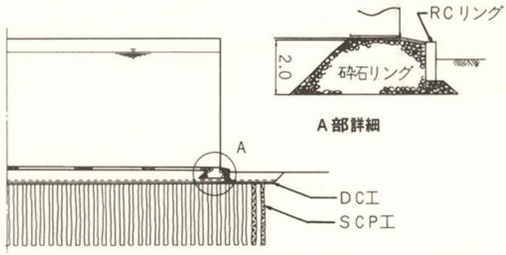
なお、測定の精度と確実度を増すために、パッカー式とスプリング式の二つの方式により沈下計を層別に設置し、約２カ月間にわたって沈下量を測定した。その結果、消防法の基準（不等沈下がタンク直径の１/300以下であること）をはるかにクリアーすることが判明し、その安全性が実証され、経済的な観点からも最適な地盤改良仕様を確定することができた。

第１工区におけるタンク地盤の代表的な改良仕様は**表－２**のとおりである。

タンクの安全性を確認するために載荷盛土試験が行われた事例は他所にもあるが、11万kℓ級の原油タンクの実荷重を載荷して沈下量等の確認を行った例は世界的にも例をみない。このため、昭和60年８月にサンフランシスコで開催された第11回国際土質・基礎工学会において、その詳細について発表したところ多大なる反響があった。

②タンク基礎――タンクの基礎には、盛土基礎、リング基礎等に代表される直接基礎および杭基礎があるが、苫備基地においてはリング基礎を採用した。(**図－6** 参照)

リング基礎は、側板下の基礎盛土が貯油槽の外側に移動することを防ぐこと、側板が上下方向等の急激な変化を受けないこと等を目的として設置するものであり、石油会社等において多く採用され、その安全性が実証されている。



図－6　原油タンク基礎断面(リング基礎)

4.3　原油タンク本体

原油タンク本体の容量、大きさ等は前述のとおりであるが、その構造について若干述べてみたい。

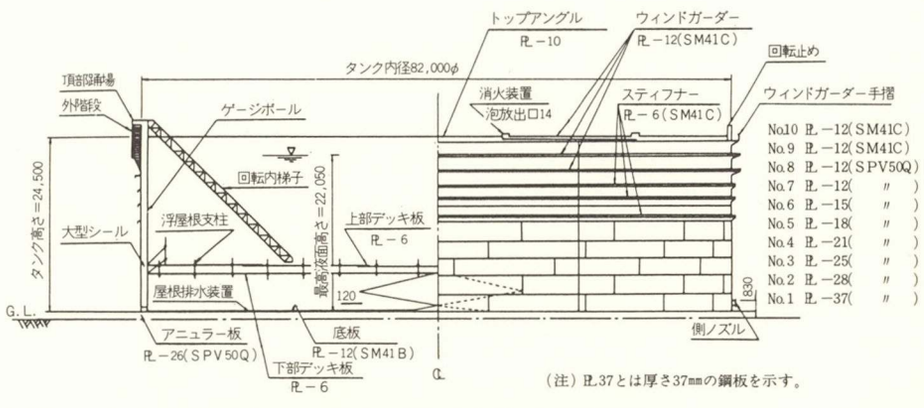
第１工区の原油タンク本体の断面は**図－7**のとおりである。

昭和49年12月に発生した重油流出油事故を契機として、昭和52年に消防法の屋外タンク貯蔵所の基準が大幅に改正され、また、昭和

表－2　タンク地盤の代表的な改良仕様

〈ＤＣ工法〉
- ハンマー重量；12ｔ（□1.75ｍ）
- 落下高；20ｍ
- 打撃間隔；□3.25ｍピッチ、２シリーズ
- 打撃回数；３回

〈ＳＣＰ工法〉
- パイルピッチ；1.7ｍ（正三角形配置）
- 打設長；静川砂礫層まで
- 投入材料；切込砂利または砕石
- 投入量；0.5㎥／ｍ（φ700㎜）



(注) PL.37とは厚さ37㎜の鋼板を示す。

図－7　原油タンク本体断面(第１工区)(単位：㎜)

58年に消防法の耐震設計基準の見直しが行われた。その結果、一層頑丈かつ安全性の高いタンクが建設されることになった。

また、わが国は世界でも有数の地震国であることから、タンクの設計に際しては、とくに地震時の安全性の検討が重要な問題となる。このため、苫備基地建設に当たっては、地盤—タンク基礎—タンク本体の連成系モデルに対して動的応答解析を行うことによって、タンク基礎および本体の安全性の確認を行った。つまり、地盤—タンク基礎—タンク本体を一体バネマス系モデルとし、基盤に入力する地震波として、1968年の十勝沖地震時の八戸地震波（比較的長周期の波を多く含んだ遠距離大規模地震波の例）および1978年の宮城県沖地震時の開北橋地震波（短周期の波を多く含んだ近距離中規模地震波の例）を用いて解析を行った。その結果得られた応答最大加速度等を用いて地盤の液状化、隅角部基礎の安全性、側板の座屈応力、側板のフープ応力、側板—アニュラー板継手部の応力等の検討を行ったところ、いずれも十分安全であることが確認された。さらにこのほかに、タンク本体に関しつぎのような独自の安全対策を講じている。

ⓐ寒冷地という苫備基地の気象条件等を考慮した鋼材を使用している。（例ＳＰＶ50Ｑ）

ⓑ積雪等を考慮して、ダブルデッキ型の浮屋根を採用している。なお、冬期はルーフドレンラインに栓を施し、浮屋根上に雪を溜めた状態で維持することとしているが、この場合にあっても十分な浮力を有する設計としている。

ⓒ浮屋根シールは、シール性の高い大型シールを使用している。

ⓓ降雪が浮屋根上に偏在しないように、浮屋根上に偏積防止板を設置している。このため、浮屋根上に均等に積雪荷重がかかることになり、積雪時においても十分な安定性が確保される。

ⓔ浮屋根上のウエザーシール内に火災感知器を設置し、万一の火災の早期発見が可能となっている。

ⓕ浮屋根の揺動に伴って、浮屋根等と接触する可能性のある金属部分には非発火性金属を採用している。

ⓖ固定泡消火設備は、地震時のスロッシング現象に伴う浮屋根の揺動によっても破損しないようなフラット型（側板の内側に出張りのない構造）を採用している。

4.4　基地内諸設備

①原油の受け払い設備——原油は、桟橋～原油移送配管（構外）～隣接の北海道石油共同備蓄基地構内配管を経て、苫備基地に受け入れられる。また、原油の出荷の場合にはこの逆の経路により払い出すことになる。なお、原油移送配管（30Ｂ×２条）は、消防法の移送取扱所に該当し、より厳しい基準が定められている。

②操油設備——苫備基地内の操油設備は原油配管、原油ポンプ等からなっており、いずれも消防法の適用を受けている。原油配管（36Ｂ）は、２条ヘッダー方式となっているため、原油の入出荷のみならず、タンク開放検査等のための原油のタンク間移送、循環等の操作も可能である。また、原油ポンプは、4,000 kℓ／時のものを２台設置している。

③安全防災設備——安全防災設備は、消防法および石災法によって規定されている屋外給水施設、泡消火設備等の固定設備と石災法により配備を義務付けられている消防自動車、油回収船等とに大きく分けられる。

ⓐ屋外給水施設、泡消火設備等：屋外給水施設等は、消防法および石災法基準に準拠して設置されているが、これ以外につぎのような対策を行い、一層の安全の確保に努めている。

• 消防法および石災法に規定された消火用貯水槽のほかに、15,000 m³の貯水池を設置し、消火用水の確保に万全を期している。

• 隣接の北海道石油共同備蓄基地との間に屋外給水配管を連結し、消火用水の相互供給を可能としている。

ⓑ防災監視塔：高さ約40ｍの防災監視塔を設置しており、高所から基地全体を監視することができる。

ⓒ消防自動車、油回収船等：苫備基地は、防災体制の強化の観点から、石災法に基づいて北海道石油共同備蓄基地と石油備蓄基地共同防災組織（以下「共同防災組織」という）を設置している。陸上においては、大型化学消防車、大型化学高所放水車および泡原液搬送車のセット（**写真－２**）を、共同防災組織および両基地併せて３セット配備し、また、海上においては、共同防災組織として、油回収船、オイルフェンス展張船およびオイルフェンスを配備している。

ⓓ用役設備等その他設備：用役設備、環境保全設備等その他の設備については、紙面の都合上省略する。



写真－２　原油タンクと消防自動車

4.5　石油備蓄基地の運営

石油備蓄基地の運営に当たっても、消防法等多くの関係法令の適用を受けることは当然であるが、このほかに石油備蓄基地は倉庫業としての取り扱いを受けている。つまり、石油備蓄基地において保管する原油は、保税品として取り扱われることが多い。このため、外国貨物を搬入するために必要な保税倉庫としての許可が必要となり、関税法の保税倉庫許可申請を行っている。また、石油備蓄会社（国家石油備蓄会社および共同石油備蓄会社）は、石油備蓄を主たる業務として行うために設立されたものであるなどの観点から、危険品倉庫として倉庫業法上の営業許可を要することとなっており、倉庫業法の倉庫業許可申請等の手続きを行っている。

5．おわりに

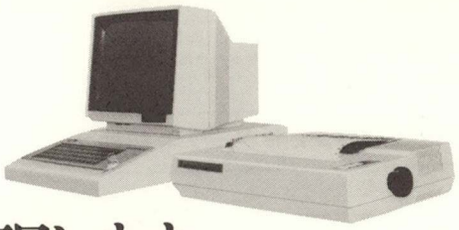
タンクに関連して石油備蓄基地の概要について述べてきたが、本特集に対して必ずしも適切な内容であったかどうか疑問である。しかしながら全国的にタンクの新設が極端に減少してきている今日、ひとり多くのタンクを建設している石油備蓄基地の建設状況、規模、関係する法律等について少しでもご理解いただければ幸いである。

参考資料
屋外タンク貯蔵所基礎の規制基準（杭基礎及びリング基礎について）解説、土木学会監修、危険物技術研究会編（技報堂出版）

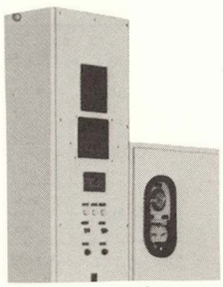
（きまち　としみ　苫小牧東部石油備蓄株式会社防災環境室課長代理
こさか　まさあき　株式会社日建設計土木業務所設計部）

MITSUBISHI

技術がつくる高度なふれあい SOCIO-TECH



集中監視・中央制御で、冷蔵倉庫のトータルな省コストを実現します。



三菱電機は、運転と管理のコストをトータルに節約できる、冷蔵倉庫の集中監視・中央制御システムを、業界に先がけて開発。高まる冷蔵倉庫の省力・省電力・信頼性向上のニーズにおこたえします。このシステムは、分散冷却方式による省エネルギー運転をさらに発展させ、集中監視機能、デマンド制御機能を装備。冷蔵倉庫のトータルコントロールシステムとして、大幅な省電力化、保守の省人化を実現いたします。

集中監視機能で省人化
分散された冷凍装置の運転状態、運転データが、中央のCRTディスプレイで集中監視でき、各コントローラでもボタン1つでデータモニタOK。保守の省人化がはかれます。

電力コストも電源設備もより小さく
冷凍装置の最適制御による省エネルギーに加えて、デマンド(ピークカット)制御により、電源設備を小形化。基本料金の低減もプラスされました。

倉庫の規模、システムに柔軟に対応
1つの中央制御装置、6種類のユニット制御装置、3種類の入出力制御装置を自由に組合せできますので、幅広く倉庫の規模、システムに対応できます。

三菱電機冷蔵倉庫管理システム

お問合せ・資料のご請求は……三菱電機株式会社関西支社
〒530 大阪市北区堂島2丁目2番2号 ☎(06)347－2371

三菱電機株式会社

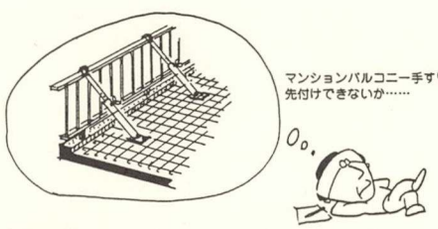
企画：日本建築協会

プロのノウハウ 最新刊 あなたもアイデアマンになれる

現場マンのアイデア発想

四六・ 224頁・定価1800円

戸田建設株式会社 **合原 一夫 著**



金属工事ではコストを大きく左右するアイデアテーマが多い

厳しい時代を生きぬく原動力はアイデアだ!!

●どうしたら施工のコストが下げられるのだろう？
●どこを改善したら現場がスムーズに動くか？

厳しい不況からの脱出を目指し，各社ともコスト・品質競争に必死である．本書は，そうした現場で生かせる施工のアイデアや，盲点になっている改善テーマなどを数多く集めた．また，どうすれば役立つアイデアが得られるのかなど，日常生活や職場でのアイデア発想法などを提案．即実行に移せるアイデアの本．

プロのノウハウ 好評発売中

TQCから見た建設業 問題解決の決め手
荒木睦彦著 / 四六・ 192頁・定価1600円

軀体工事監理のチェックポイント100
須賀好富著 / 四六・ 224頁・定価1800円

パソコン会計術 設計事務所編
西部明郎著 / 四六・ 224頁・定価1800円

建物の値打ちの高め方 ビル・マンションの新しい評価法
小林清周著・四六・ 208頁・定価1700円

空調設備のトラブル50 建築に携わる人へのヒント
建築設備トラブル研究会著・四六・ 224頁・定価1800円

衛生設備のトラブル50 建築に携わる人へのヒント
建築設備トラブル研究会著・四六・ 224頁・定価1800円

〈目録進呈〉

学芸出版社

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
TEL 075(343) 0 8 1 1

構造の頁

147 氷のドーム

粉川　牧

シェルは軽くて強く、剛い、きわめて力学的合理性に富む構造である。このシェルを、氷もしくは雪氷という積雪寒冷地において豊富に存在する材料でつくるとき、この構造を〝アイスシェル〟と呼ぶ。温故知新、アイスシェルは〝イグルー〟や〝かまくら〟といった古くからある伝統的雪氷構造物に今日の構造工学技術を導入して、新しく現代に蘇る北の空間構造物である。

筆者は、冬期間のスポーツレジャー、イベント、倉庫等のシェルターとして使用可能なアイスシェル建設実現を目指し、種々のスケールをもつ縮尺モデルを用いて、その建設施工法および構造安全性に関して実験的かつ理論的な検討を進めてきた。そして、過去4年間に、スパン10m 5基、15m 2基、20m 1基のアイスドームを造った。これらのうち各モデル1基ずつが、散雪技術が未熟だったために失敗している。しかし、10mドームの建設技術は安定してきており、冬野菜の貯蔵（**写真1**）など、実用化に向けた研究が進んでいる。



写真1　アイスドームによる野菜貯蔵実験

ここでは、研究の一端として、昭和61年1～4月に行われたスパン15m、高さ3.3mのアイスドーム実験を概略紹介する。なお、この実験は、眼下に石狩川を見下ろし、遠くに旭川市街を望む北海道東海大学キャンパスで行い、製作には建築学科3年生17名が実習授業の一環として当たった。

① 薄板ベニヤを型枠とし、枠内の所定の位置にロープ端部をアンカーし、さらに雪と水を入れプレートで締め固め、外気で凍結し、中心直径15m、断面寸法45cm×130cmの雪氷基礎リングをつくる（**写真2**）。



写真2　雪氷基礎リングの施工

② 直径15mの円形二重平面膜（合成繊維補強膜）を雪面上に敷き、さらにロープを直交2方向にそれぞれ1.65m間隔に配置し、初期長をターンバックルで調整する。

③ ポータブルファンにより二重膜内に大量の空気を送風し、およその曲面形状を得た後、ボルテックスブロワーと圧力調整器により型枠空気膜の圧力を約7cm水頭圧に保つ（**写真3**）。

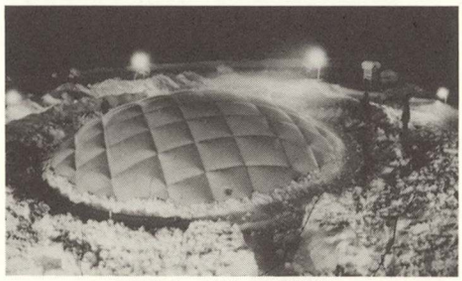


写真3　型枠空気膜構造

この膜構造の特長は、a)平面膜であるので立体裁断を必要とせず、膜加工が容易、b)密閉構造のため空気もれが少なく、内圧調整が簡単、c)ロープで囲われた膜面は全体曲面のそれに比べ曲率が大きく、強度と剛性が高い、d)ロープの膜へのくいこみによって完成したシェルは複脹殻（多数の規則的膨らみからなるシェル）となり、力学的性能の向上と、シェル内表面に幾何学的造形美をもたらす、が挙げられる。

したがって本型枠空気膜においてロープは、施工、構造、造形面で重要な役割を果たしている。

④ 膜面上に散雪散水を行う。散雪は固い締まった雪を除雪機で粉砕し、1回の散雪厚が1cm以下となるよう薄く吹き付ける（**写真4**）。この雪は細粒の焼結雪で結合力が強い。さらに高圧洗浄機と家庭園芸用ノズルを併用し、水をスプレイする（**写真5**）と、雪は−10℃以下の寒気で氷板に変わる。

雪氷シャーベットの潜熱は水→氷のそれより小さく、その凍結速度は水のみの場合より速く、したがって施工時間を短縮でき、材質も粘り強くなる。散雪散水作業が進み板厚が増してくると、すでにつくられている薄厚のアイスシェルが膜に代わって、新たな雪氷シャーベット層の重量を支えるようになる。したがって膜内圧の大きさは施工初期につくられる雪氷重量を支えるに必要な程度でよく、比較的低強度の膜材およびロープ使用を可能にし、結局、基礎を含めた型枠構造の軽量化、低コスト化を計ることができる。完成時の板厚はスパンの1/100を目標とし、今回は延べ20時間の散雪散水作業で、平均板厚15cmが得られた。



写真4　除雪機による散雪作業

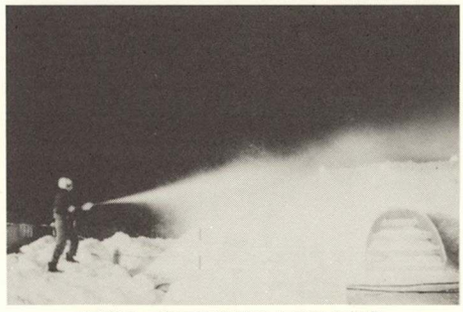


写真5　高圧洗浄機による散水作業

⑤ 膜をデフレートし、膜とロープを除去し、アイスドームを完成した（**写真6**）。完成後、夜間内部から赤や青などの着色光をあてると、**写真7**に示すように、暗闇の中に美しいアイスドームが浮かび上がった。これは美的鑑賞と同時につくられた氷の質的良否を判断する簡便にして有効な方法である。



写真6　完成したアイスドーム

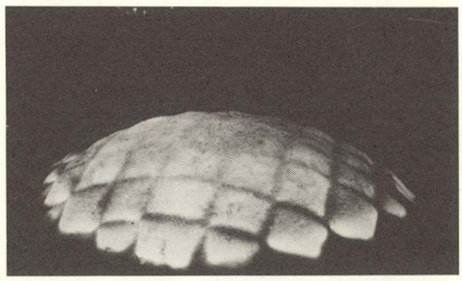


写真7　暗闇にあやしく輝くアイスドーム

1月14日のドーム完成に引き続き、自重と雪荷重のもと、クリープ実験が行われた（**写真8**）。結果は、3月20日までのドーム中央部の1日あたりの変位は約1.5mmとごく小さく、また、崩壊月日は4月3日と良好な構造性能を示した。



写真8　クリープ変位測定状況

スパン20～30m級アイスドーム建設は技術的にいま一歩といったところであるが、とにかく積雪寒冷地では雪と水が本格的な建設材料となりうること、まさに雪は天からの贈り物である。

（こかわ　つとむ　北海道東海大学芸術工学部建築学科助教授・工学博士）

施工材料の頁

149 ねじ連続打込機

— PAKŌT工法 —

小山　昇

釘打ち工法による問題点には、以下のものがある。

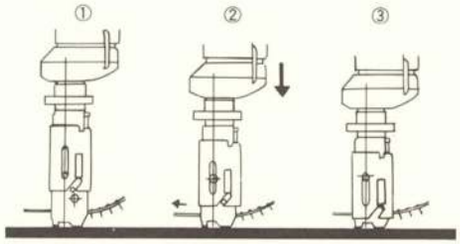
(1)打ち終えた釘の浮き上がりが生じる。

(2)部材、平米当たりの釘の使用本数が多い。

(3)ボード下地面に凸凹が生じる。

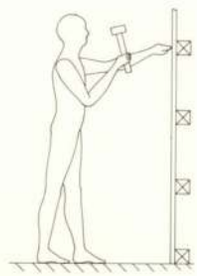
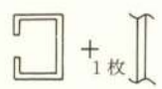
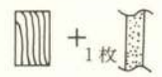
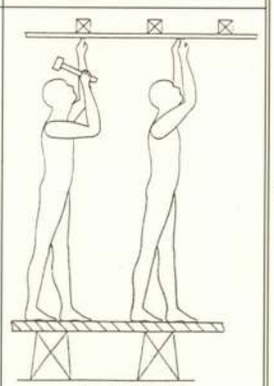
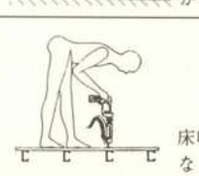
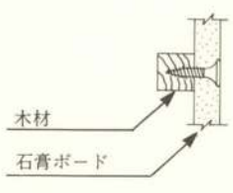
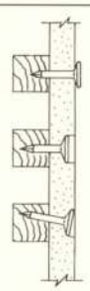
ねじ連続打込機（**写真**）は、ベルトに特殊ねじ（コンストB、テクス）を組み込み、それを機械に送塡し、①ドライバーを回転させながら打込機本体を部材にあて、②押しつけるとねじがセットされ、③ねじを打ち込むことができるもの（**図－1**）で、従来の釘打ち工法に比べ、**表－1**のような特長がある。

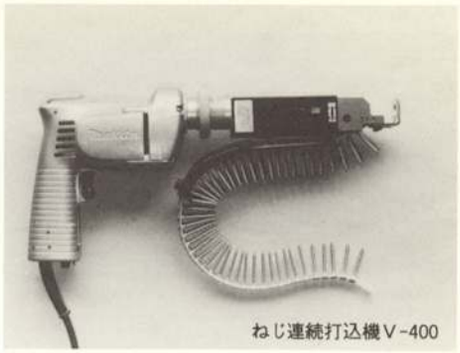
（マキタ、日立等のスクリュードライバーに本機取付可）



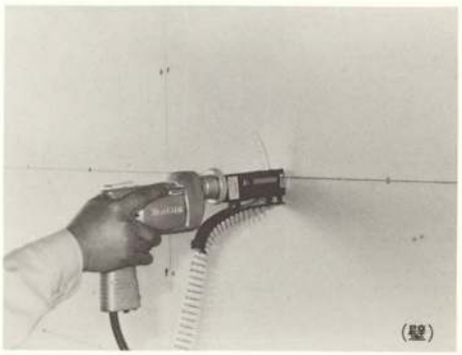
図－1

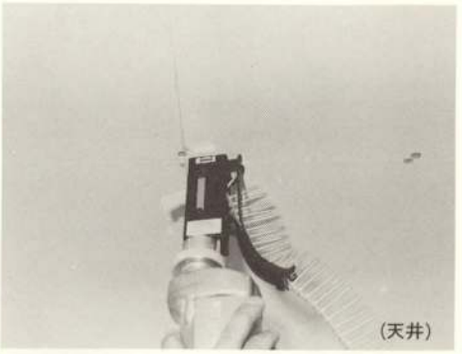
表－1　特長

	パックオート工法	従来工法	パックオート工法
作業性	連続打ちできる。	1本ずつ取り出し、打ち込むため、時間がかかる。	締結に要する時間は従来工法の1/4 －1台の機械で、複数のねじを打ち込む。 ねじの種類…テクス、ドライウォール ねじ長さ…25～40ℓ
	 パックオートを使用し、ねじを連続的に打ち込む。	 釘（ねじ）を1本ずつ打ち込む。	多様性  軽量型鋼＋ボード  木材＋石膏ボード  木材＋石膏ボード
	楽に片手で施工ができる。	片手で施工ができにくい。	
	 （1人で作業）	 （2人で作業）	 （天井） 1人で作業できる。
経済性	失敗は0（ゼロ）。	打ち損じがある。	 （壁） 浮き上がりがなくなる。
仕上がり	均一な打ち込みができる。	沈み込みが不均一。	 （床） 床鳴りがなくなる。
	 木材 石膏ボード	 浮き上がり 沈みすぎ 斜め打ち	


ねじ連続打込機V-400

ねじ連続打込機による施工例


（壁）


（天井）


（床）

表－2

締結材		適用ねじ
天井・壁	石膏ボード1枚貼り	コンスト・B(ドライウォール) ラッパ頭　4×25
	石膏ボード2枚貼り	コンスト・B(ドライウォール) ラッパ頭　4×40
床	パーチクルボード	リーマ・テクス(ドリルねじ) フラット　5×38

以上のように、「均一な仕上がり」と「作業性と安全性の向上」を追求した、ねじ連続打込機（パックオート）は、一般住宅、集合住宅、ビルの内装部材の締結にはなくてはならぬ装置となっている。

（こやま　のぼる　ニスコ株式会社営業部技術サービス課長補佐）

昭和61年度・第4回若い会員の集い

“ポリフォニーへの軌跡”

—建築家　東孝光・都市住居の空間論を語る—

レポート

2月18日(水)に、「ポリフォニーへの軌跡」と題する東孝光氏の展覧会と講演会が扇町ミュージアム・スクエア（大阪）で行われた。

この行事は若い会員の集い小委員会が企画した昭和61年度最後のものであり、かつてこの委員会のメンバーでもあられた東孝光氏の全面的なご協力によって実現できた。東孝光氏は日本を代表する高名な建築家であり、東京を本拠に活動されていたが、氏の母校である大阪大学の教授になられ、大阪にも本拠地をもたれた。このようなわけで、若い会員の集い小委員会としては、ぜひ実現したかった企画であった。

さて、当日は午後3時から5時まで展覧会、午後6時30分から9時20分までが講演会だった。

展覧会

展示品は橋本バプティスト教会（1984）並びに聖書キリスト教会高田馬場会堂（1982）の模型とドローイング、そして「塔の家」のビデオである。ビデオは、パリで開催された「日本の前衛」展で上映されたもので、撮影日は1986年11月24日。東氏並びに家族の方がレンタルビデオで撮られたもので、外部から玄関そして室内を歩くように、なめるように写された10分ほどのものである。

講演会

講演は、ポリフォニーとはなにかから始まった。ポリフォニー、日本語で多声音楽と訳されている。複数の別々の言葉を同時に歌うこと。ここから、複合性、並存性という特徴がえられる。設計と教育を同時にする。東京と大阪に同時に住む。東氏はこのポリフォニーという概念を、建築、生き方、社会の見方のキーワードにしているという。

会場にポリフォニーの音楽がバックグラウンドとして流れている。興味のある方のために題名と作曲家名を挙げると、

- モテトゥス〈私は命のパンである〉4声　1581年頃
  ジョバンニ・ピエルルイジーダ・パレストリーナ（1525—94）
- マドリガーレ〈悲しみに私は死んでいく〉5声　1611
  ヴェノーサ公カルロ・ジェズアルド（1577—1613）
- フーガの技法（1750）
  J. S. バッハ
- MUSIC FOR 18MUSICIANS（1976）
  STEVE REICH（1936—）

講演は自作をスライドで説明しながら進行する。

まず最初は、自邸「塔の家」から始まる。ここでは立体的構成、そして都市の内に住み込むことへのこだわりが語られる。すなわち、外部の都市施設を利用することにして客室を造らない、必要なら近くの喫茶店を利用する、仕事場に近いことから仕事を家に持ち込まない、ものを貯めないようにする、そして空間を区切らない、空間をいかに最小限の壁で連結するかなどである。

ここで、東氏の良い設計をするための5つの原則を紹介する。一つは環境観察。次は遠近考察、この意味は大きな地形の流れを摑むこと。連結構成。比例感覚。最後は良耳訓練である。

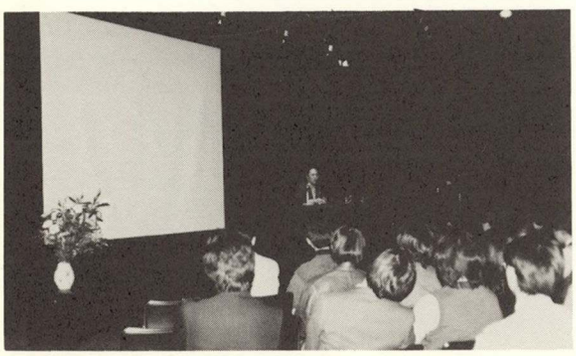
「塔の家」の系列の住宅、そして保育園と年代を追って自作が語られていった後、都市的スペースについて語られる。それは1970年の万博のパビリオンの設計が終わり、疲れから逃げるように海外に脱出した時のことであった。スペインの古い都市には一歩進むごとに空間性のある通路があった。家の内→玄関→道路へと通路が家の内から街の通りへと連続している。また、テームズミードでは中庭や路地で異なるものをつないでいることを見た。後の、スリット概念となる最初の体験であった。現在の東氏の基本的な概念である通路の連続性、そしてスリットの概念の始まりであった。

通路の連続性ということから、清水寺、金比羅宮の参道、新宿の西口広場、京の町屋などが視野に入ってくる。異質なものの両立ということから、投入れ堂、法隆寺、平等院、二月堂、飛雲閣などが言及される。それらは自然と人工がくっついて両方が呼吸しているということで、西洋の自然から自立した左右対称の建築とは異なる。通りの空間、そして違う様式、違う形態を組み合わせるのにスリットが有効であると提唱する。

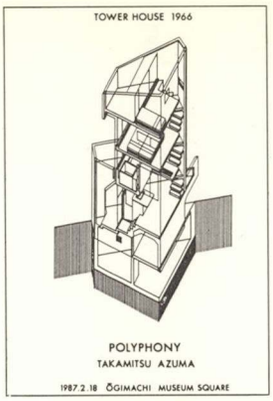
再びポリフォニーの音楽が流れる。耳の訓練がなければすべての音を聴き分けることができない。最初一つの音を追う、訓練を積むと二つの音が聞けるようになる。やがてすべての音が聴けるようになるという。

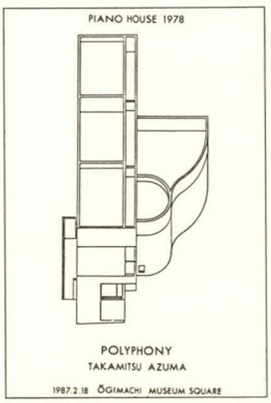
一つの原理で割り切った方法よりも複数の原理が共存する方法。形と形、施主と建築家が緊張関係をもって並存する。これが現在を表現することになる。

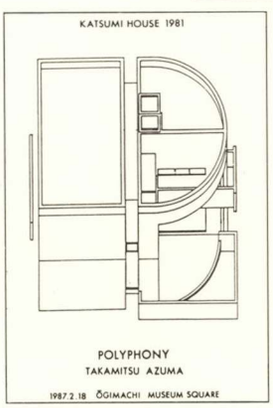
レポータ・**奥　俊信**／大阪大学工学部

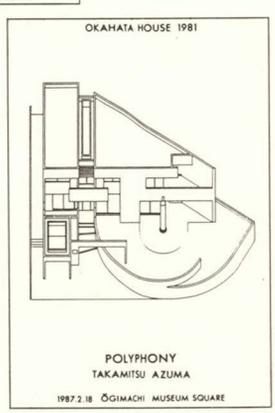


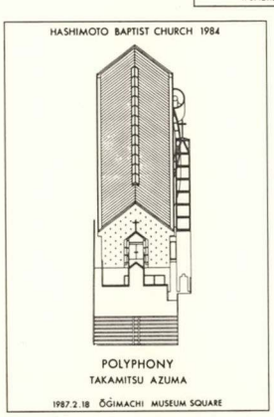
日　時　昭和62年2月18日(水)
　　開会18：30→閉会21：20
会　場　扇町ミュージアム・スクエア
　　（フォーラム）
講　師　東　孝光氏
　　（建築家、大阪大学工学部教授）
参加者　121名
※当日、15：00～17：00まで同所にて東孝光氏の作品展を行った。
企画担当　松隈主査、奥幹事、三好幹事（司会者）、小田委員、松本委員











講演会当日、記念の post card（写真）をつくり頒布しました。5枚セット200円（送料別）、少々残部がありますので、ご希望の方がありましたら日本建築協会事業課までご連絡下さい。
（TEL 06-348-0633）

日本建築協会

月間の動き

昭和62年３月分

定時評議員会

26日　４時～５時　於本会会議室
出席者　高橋議長ほか38名（委任状共）
議事　(1)評議員会議長、副議長互選
(2)副会長２名、理事21名選任
(3)役員重任承認
(4)専務理事１名、常務理事１名選任
(5)昭和62年度事業計画並びに収支予算承認
(6)創立70周年記念事業並びに収支予算承認

理事会

常任理事会
30日　１時半～２時　於太閤園
出席者　佐野会長ほか18名
議事　(1)第１回日本建築協会賞に関する件
(2)昭和62年度役員選任
(3)昭和61年度収支決算見込の件
(4)入退会者承認
(5)報告事項

編集委員会

「昭和生まれ―関西の建築家50」座談会
３日　１時～４時　於本会会議室
出席者　向井正也(神戸大学名誉教授)、高橋靗一(第一工房)、村井修(写真家)ほか委員３名
テーマ「関西の建築家群像と建築」
第12回施工材料分科会
４日　４時～６時　於本会会議室
出席者　荒木幹事ほか２名
議事　(1)４月号「室内の仕上床」特集経過報告
(2)「施工材料の頁」の企画
(3)新年度の施工材料分科会委員構成
第12回作品作風小委員会
４日　４時～７時　於本会会議室
出席者　荒川委員ほか５名
議事　(1)最近の掲載状況報告
(2)「Gallery」内容報告と今後の検討
(3)作品作風探訪
(4)来年度委員構成
第10回投稿欄小委員会
５日　６時～８時　於本会会議室
出席者　増渕副委員長ほか５名
議事　(1)「読者の頁」「大先輩に聞く」「この人」
(2)アンケートについて
(3)書評頁「新刊寸評」
(4)来年度の委員構成
第８回計画分科会
10日　６時～８時　於本会会議室
出席者　田中幹事ほか４名
議事　計画分科会の新しい特集企画の具体化
第14回「昭和生まれ―関西の建築家50」出版委員会
12日　６時～９時　於本会会議室
出席者　加藤委員ほか９名
議事　(1)「昭和生まれ―関西の建築家50」発行企画
(2)表紙、ポスターのレイアウト
(3)出版記念事業企画報告
第７回「官公庁営繕と行政建築家」特集編集幹事会
16日　５時～８時　於本会会議室
出席者　増渕幹事ほか９名
議事　「官公庁営繕と行政建築家」特集企画
第12回編集委員会
19日　４時～５時　於本会会議室
出席者　井上委員長ほか２名
議事　(1)３月号「70周年記念号」経過報告
(2)４月号構造特集「保管・貯蔵施設」経過報告
(3)「東海特集」経過報告
(4)５月号施工材料特集「室内の仕上床」特集経過報告
(5)６月号「駅」特集企画―計画分科会報告
(6)小委員会報告
(7)来年度編集委員会の構成の件
(8)収支状況報告
第１回「逆瀬川駅前再開発」特集編集幹事会
20日　12時半～３時　於本会会議室
出席者　谷添幹事ほか４名
議事　「逆瀬川駅前再開発」作品特集編集企画
「昭和生まれ―関西の建築家50」表紙デザイン打合
23日　６時～８時　於本会会議室
出席者　杉田氏（デザイン事務所）
議事　「関西の建築家50」表紙デザイン検討
第12回広告企画小委員会
24日　４時～５時半　於本会会議室
出席者　渡辺副委員長ほか５名
議事　(1)「創立70周年記念号」広告収入報告
(2)「東海支部」特集広告収入報告
(3)「保管・貯蔵施設」特集・「大阪府立体育会館」小特集広告経過報告
(4)「室内の仕上床」特集広告経過報告
(5)「行政建築家と公共建築」特集広告経過報告
(6)広告企画小委員会のあり方
第９回計画分科会兼第１回駅特集編集幹事会
24日　６時～８時　於本会会議室
出席者　森田茂特別幹事(神戸市交通局)、田中幹事ほか５名
議事　昭和62年６月号計画特集「駅」の企画
第１回「この人」幹事会
25日　６時～８時　於本会会議室
出席者　加藤委員ほか３名
議事　「この人」欄、再スタートに当たって
「昭和生まれ―関西の建築家50」出版委員会
26日　６時～９時　於本会会議室
出席者　加藤委員ほか７名
議事　(1)表紙デザインおよび登場者作品頁、作品マップ企画
(2)発行記念パーティ企画

事業委員会

若い会員の集い打合会
２日　６時半～９時15分　於本会会議室
出席者　大川・松本両委員
議事　創立70周年記念事業「特別見学」の企画
第７回若い会員の集い小委員会
３日　６時半～９時15分　於本会会議室
出席者　石川副委員長ほか５名
議事　(1)前回の事業委員会の報告
(2)本年度第４回企画「東孝光氏講演会」実施報告
(3)創立70周年記念事業の企画
(4)本年度小委員会活動の反省並びに次年度の企画
(5)次年度小委員会構成
第７回見学会小委員会
５日　６時～７時半　於本会会議室
出席者　伊東副委員長ほか８名
議事　(1)前回事業委員会の報告
(2)１月・２月の見学会実施報告
(3)３月の見学会「梅田センタービル」
(4)次年度の見学会の企画
(5)次年度の小委員会構成
第８回広報小委員会
11日　６時～８時　於本会会議室
出席者　原見副委員長ほか８名
議事　(1)前回事業委員会の報告
(2)次年度の企画
(3)次年度の小委員会構成
第７回事業委員会
13日　12時半～２時　於本会会議室
出席者　西村委員長ほか３名
議事　各小委員会の事業報告並びに事業企画
若い会員の集い打合せ
19日　６時半～９時　於本会会議室
出席者　大川委員ほか２名
議事　創立70周年記念事業「特別見学」の企画

教育委員会

第33回工高生デザインコンクール募集規定作成会
16日　１時半～４時　於本会会議室
出席者　太田審査委員長ほか審査員６名
片倉教育委員長ほか教育委員６名
議事　(1)第33回工高生デザインコンクール募集規定の検討
(2)今後の作業予定
委員会
26日　６時～８時15分　於本会会議室
出席者　片倉委員長ほか10名
議事　(1)講習会・工高生教育両小委員会の本年度事業報告
(2)次年度の事業計画
(3)次年度の委員編成

建材委員会

12日　３時半～５時半　於本会会議室
出席者　牧田委員長ほか17名
材料説明　エースライト／担当：尾松委員
議事　今後の検討建材

出版委員会

31日　５時～６時　於本会会議室
出席者　須賀委員長ほか６名、学芸出版社
議事　(1)〈プロのノウハウ〉と特装本の経過報告
(2)今後のテーマと執筆者選定
(3)次年度委員会、その他

見学会

梅田センタービル新築工事の見学
12日　１時半～４時　於北区中崎西
参加者　50名

創立70周年記念事業

事業・編集合同企画幹事会
９日　６時～９時　於本会会議室
出席者　石川主査ほか３名

議事　臨時増刊号出版記念の事業企画

日本建築協会賞協議会

11日　3時～5時半　　於本会会議室

出席者　東畑選考委員長ほか7名

第1回日本建築協会賞に、応募業績22点の中からつぎの7点の入賞を決定した。

- 大阪駅前市街地改造事業の完成／大阪市
- ポートアイランドの建設／神戸市
- 建築総合試験所の設立と運営／日本建築総合試験所
- 技能訓練校の設立と運営／近畿電気工事
- 「季刊大林」の刊行と『復元と構想』の出版／大林組
- 建設業界へのＴＱＣの導入／竹中工務店
- H形鋼の開発／新日本製鐵

式典・祝賀会合同委員会

11日　3時～5時　　於太閤園

出席者　市川総務委員長ほか12名

議事　創立記念日当日のスケジュールと作業内容

日本建築協会賞新聞発表

12日　2時～3時　　於本会会議室

出席者　佐野会長、薬袋表彰委員長
在阪建築業界紙記者4名

創立70周年記念式典・表彰式、講演会、祝賀会

30日　2時半～6時40分　　於太閤園

①式典・表彰式（2：30～3：50）

開会の辞　実行委員長・足立孝
物故会員への黙祷
式辞　会長・佐野正一
祝辞　建設大臣・天野光晴
大阪府知事・岸昌
大阪市長・大島靖
日本建築学会会長・谷資信
祝電披露
表彰式
(1)日本建築協会賞表彰
(2)協会創立70周年記念表彰
―大阪府知事表彰、大阪市長表彰、協会表彰
閉会の辞　総務委員長・市川宏

②講演会「都市と現代」（4：00～5：00）

講師　大阪大学文学部教授・山崎正和

③祝賀会（5：10～6：40）―食事・懇談―

祝儀舞
開宴の辞　実行委員長・足立孝
挨拶　会長・佐野正一
鏡開き
乾杯　名誉会長・東畑謙三
万歳三唱　名誉会長・塚本猛次
閉宴の辞　総務委員長・市川宏

出席者　式典・表彰式、講演会　250名
祝賀会　350名

建　築　ク　ラ　ブ

朝食会

10日　8時半～9時50分
於大阪グランドホテル

出席者　70名

最近の円高基調、株価の高騰が続き、Ｇ5後の内需拡大が叫ばれている今日、大阪通産局長に就任された植松敏氏をお招きして、お話を伺った。

3　月　の　入　会　者（敬称略）

〔個人会員5名〕

植松清志（西野田工業高校）　遠藤公介（竹中工務店）　片山基（金山工務店）
野口邦彦（大阪市都市整備局）　陳宗禮（一梅達建設股份）

INFORMATION　お知らせ

瀬戸大橋架橋記念・橋のイメージ国際設計競技「未来の橋のイメージ」

来る1988年3月の瀬戸大橋の架橋を記念してつくられる「倉敷市立瀬戸大橋架橋記念館」に、〔未来の橋のイメージ〕のコーナーが予定され、そこに未来の橋のイメージについて永久展示が計画されており、このコーナーに展示されるための作品の国際設計競技が下記の通り行われる。展示されるのは、入選10作品の応募図面と、それに基づいてつくられる数点の模型である。

未来の橋は、たんなる交通手段であることを超えて、大自然や諸文化空間、あるいは都市空間のなかで、人間にいかなる意味と効用をもたらすことができるかを、この際再発見したいというのが、このコンペの趣旨である。

斬新なアイデアにあふれ、優れたデザインによる提案を海外にまで広く募集している。

主　催　瀬戸大橋架橋記念館構想委員会
事務局　新建築社（東京都文京区湯島2-31-2　〒113）
☎03-811-7101
審査委員　磯崎　新（建築家）
伊藤　学（東京大学教授・土木工学）
上田　篤（建築家・京都精華大学教授）
白石成人（京都大学教授・土木工学）
丹下健三（建築家・東京大学名誉教授）
三宅隆雄（倉敷市助役）
賞　金　最優秀1点　10,000ドル（約150万円）
優　秀2点　5,000ドル（約75万円）
佳　作7点　2,000ドル（約30万円）
所要図面　提案の趣旨とイメージが分かるものであれば種類は自由とする。ただし縮尺は明示し、図面からの模型製作が可能な表現であること。
提出用紙　600mm×840mm 1枚。紙質は自由。
表現方法　彩色や写真添付などを含め仕上げは自由。展示の都合上、用紙は縦使い（600mmを上辺および下辺）とすること。
記載事項　応募作品の裏面に応募者の氏名、住所、電話番号、職業（組織名、所属部署、学生は学校名、学年）、年齢を明記し、その部分を上部から紙で覆っておくこと。
質疑応答　この要項以外は応募者の自由想定が可。
応募方法　1987年10月1日～10月19日(月)午後4時まで。郵送の場合は10月19日消印有効。
入選発表　審査後に、応募者全員に文書で通知。『新建築』1988年1月号等に入選発表。電話などによる問い合わせは不可。
図面返却　「倉敷市立瀬戸大橋架橋記念館」に保存する。
著作権等　応募作品の著作権は応募者に帰属。入選作品は、主催者が模型を製作して応募図面とともに展示し、出版物に使用する権利を保有する。
提出先　新建築社「橋のイメージ国際設計競技係」

愛知県新文化会館（仮称）設計競技の応募作品展の開催

愛知県は、昨年8月から愛知県新文化会館（仮称）の公開設計競技を実施し、本年3月には「名城地区一図書館」の入選作品が決定し、引き続き5月下旬には「栄地区」の入選も公表されることになっている。

ちなみに、「名城地区一図書館」の入選者は、下記のとおり。

最優秀　坂田義雄（日建設計名古屋事務所）
優　秀　加藤　勤（佐藤工業）
梶田英夫（梶田建築設計事務所）
奥石　勲（大成建設）
織田　愈（伊藤建築設計事務所）

このたび、設計競技の成果を一般公開するため、愛知県の主催で、応募作品展が開催される運びとなった。詳細は以下の通り。

■愛知県新文化会館（仮称）設計競技応募作品展

開催期間　昭和62年7月2日(木)正午から9日(木)午後5時まで（期間中休館日なし）
会　場　名古屋市東区東桜1丁目12-1
愛知県美術館（電話　052-971-5511
開館時間午後9時30分～午後5時）
展示対象　愛知県新文化会館（仮称）設計競技（栄地区）および同（名城地区一図書館）の入賞作品等
入場料　無料
（問い合わせは愛知県総務部新文化会館建設事務局　電話 052-961-2111）

「わたしの駅前」コンクール作品募集

大阪府文化振興基金は満2歳を迎え、積立額も1億円を超えた。そこで、基金を活用した最初の事業「わたしの駅前」コンクールを実施することとし、作品の募集を始めている。

課題――「大阪府域の鉄道駅から1駅を選び、その駅前の未来のあり方やイメージについて、創造的なアイデアを作文（日本語または英語）と絵図（絵・イラスト・図面など）で表現してください」

応募資格　資格、年齢、国籍不問。グループ可。
募集期間　昭和62年4月1日(水)～9月15日(火)
賞　1席：1点・100万円　2席：10点・各10万円　佳作：相当数・記念品
入賞者発表　昭和62年11月（表彰式昭和63年1月）
審査委員　上田篤（建築家・京都精華大学教授）大久保昌一（大阪大学教授）高橋理喜男（大阪府立大学教授）田中一光（デザイナー）手塚治虫（マンガ家）畑中幸子（主婦）フランソワーズ・ラツラフ（大阪大学外国人教師）

60円切手貼付の返信用封筒（10.5cm×23.5cm）を同封し、大阪府企画部府民文化室（〒540 大阪市東区大手前之町　☎941-0351）まで応募要領を請求のこと。

旧神戸商議所ビル保存・再生を願って、アイデア提案を！

港の好きな市民、船乗り、カメラマン、建築家たち約50人が「旧神戸商工会議所ビル保存をお願いする会」を結成し、神戸・海岸通りに建つ旧神戸商工会議所ビルの保存・再生を呼びかけている。

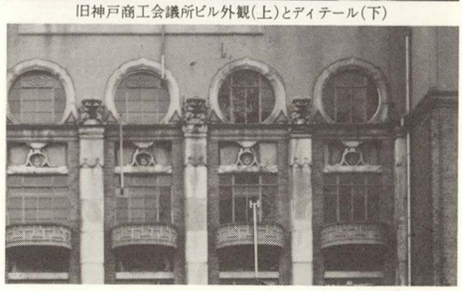
神戸商工会議所ビルは、昭和４年、古宇田實によって設計された和洋折衷の４階建てで、外観は洋風だが、蟇股、破風、獅子頭、花頭窓などの和風建築様式を取り入れたものである。昭和44年に神戸市がこのビルの所有権を持ったものの、昨年暮れにはそれは民間企業の義勇海運へ移転し、取り壊される運命にある。

３月７日には神戸商工会議所ビルの保存問題をめぐるシンポジウムを同ビル近くの農業会館で行い、約100人が参加するなど、活発な市民運動を続けている「旧神戸商工会議所ビルの保存をお願いする会」は、保存運動を展開しながら、再利用方法について市民、企業からアイデアを募り、義勇海運に入選した再利用事業計画案を手渡すこととした。

旧神戸商工会議所の建物の良さを生かした再利用計画案で、神戸のイメージに合った都市施設として再デビューでき、建物所有者に適正な賃料を支払いながら事業が成り立つ内容であることを条件に、個人、グループ、企業に広く応募を呼びかけている。コンペ事務局は武田則明建築設計事務所（神戸市中央区播磨町45　大興ビル304　TEL 078－392－0899）内。応募規定はつぎの通り。

- 応募図書／企画書＋設計図書（イメージ図など）
- 作品提出期間／昭和62年６月25日～７月１日
- 入選発表／昭和62年７月15日(水)
  最優秀作1点（賞金３万円）、優秀作3点（同１万円）
- 提出場所　コンペ事務局（武田則明建築設計事務所内）
- 審査委員　西山夘三（京大名誉教授）
  小山乃里子(D.J)
  武田則明（旧神戸商工会議所ビルの保存をお願いする会会長）





旧神戸商工会議所ビル外観(上)とディテール(下)

編集後記メモ

■某日、長谷寺へ行きました。小さい時分に一度ぐらいは連れていってもらっているとは思うのですが、記憶は定かでありません。しかし、寺までの街道筋が人また人で一杯であるのには驚かされました。

やっと寺の入口までたどりついて、チケットを渡して中に入りましたが、印象的なのは、廻りの「ぼたん」より回廊というべき「登廊」でした。真っすぐに上りつつ、途中で右に折れて、また左へ真っすぐに登るという石段の登廊は、何といっても、すごい組み合わせだと思いました。上ったところに、清水寺のような舞台下の架構が見えます。壮大なものでした。ここで鐘つき堂を少し斜め上からスケッチしました。

大悲閣という本堂での仏さんの左手にもっているのは何だろうかと思い、案内書を見ると水鉢だと分かりました。右手は何をにぎっているのかよく分かりませんでした。

本堂のなかから外舞台ごしに眺める風景は、絵になるなと感じました。



「ぼたん」はどれも満開でしたが、盛りを少しすぎているような気がしました。いろいろの種類があり、それなりに美しかったけれど、写生するまでに気はむきませんでした。五重塔もありました。その近くの無縁仏の列立するさまは圧倒的でした。もし太陽がさし込んでいたら、光と影がせん烈であろうと思いました。石に刻まれた少し欠けた彫りの姿は相当の年輪を見せています。

６月には、ここは「あじさい」の季節になるといわれます。冬の雪のつもる季節も、きっといいにちがいないと思いました。帰りの参道も相かわらず、出店のオンパレードです。陽光が次第に傾いていき、人の影を長くしていきました。

■本号の本文特集は、構造分科会による企画で、倉庫の各例をとりだしました。物流、冷蔵、サイロ、駐車場、貸金庫、タンクなどをとらえました。少し特殊すぎるかも知れませんが、保管・貯蔵施設としてその方面では必要なものです。原子力廃棄物倉庫や危険物倉庫なども考えましたが、書いてもらえそうにもありませんので省きました。

■今回、「なんばの体育館」が改築されて「大阪府立体育会館」として再生されましたが、それを作品のみならず、計画から施工までの小特集として記録にとどめました。

本号は、都合で、一部、作品作風の新建築や、「大先輩に聞く」「東海ルネサンス」などのシリーズを順延せざるを得ませんでした。関係者に深くおわびいたします。

■４月より新年度となり、編集委員長はじめ、新しい編集委員もきまりましたので、心を新たにして、編集にとりくんでいきたいと思います。

（松井記）

企画：日本建築協会

プロのノウハウ　2色刷

建設税務研究会 著

建設業，土木業，不動産業の貴社にも役立つ税金対策の決定版!!

工務店の税金対策100ポイント

四六・224頁・定価1800円



土地区画のための交換は課税されない

目　次

- 請負工事の収益計上の時期
- 設計，監理料の収益計上の時期
- 延払条件付の請負契約
- 土地の交換分合と道路の付け替え
- 砂利採取地の埋め戻し費用
- 日照権等の補償金の支払い
- 有姿除却
- 展示用住宅の耐用年数
- 土地重課の対象となる仲介報酬
- 相当の地代

●トップレベルの税理士グループが豊富な経験を結集

税金対策は個人，法人ともに企業経営上，避けて通れない問題である．ところが，税法の解釈は難しく，処理上の間違いが生じて更正を受けたり，追徴されたりしているのが現実である．本書では，こうした失敗を繰り返さないために，Q＆A形式による具体例を簡潔に解説し，税法上の解釈を述べ的確なアドバイスを展開．経理処理のポイントを活かし，複雑な申告もこの一冊で全て解決．

プロのノウハウ　好評発売中

TQCから見た建設業 問題解決の決め手
荒木睦彦著／四六・192頁・定価1600円

軀体工事監理のチェックポイント100
須賀好富著／四六・224頁・定価1800円

パソコン会計術 設計事務所編
西部明郎著／四六・224頁・定価1800円

鉄骨工事の現場学
石田満裔著／四六・224頁・定価1800円

空調設備のトラブル50 建築に携わる人へのヒント
建築設備トラブル研究会著／四六・224頁・定価1800円

衛生設備のトラブル50 建築に携わる人へのヒント
建築設備トラブル研究会著／四六・224頁・定価1800円

〈目録進呈〉

学芸出版社

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
TEL 075(343)0811

企画：日本建築協会

プロのノウハウ　2色刷

松村秀一　監修

工業化住宅・考

四六・224頁・定価1800円

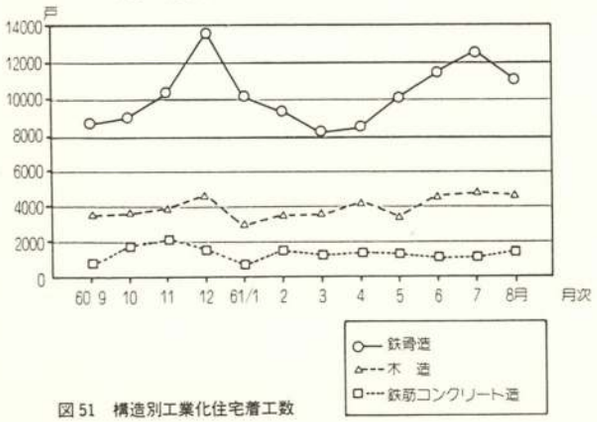


図51　構造別工業化住宅着工数

これからのプレハブ住宅

工業化住宅とは何か？

●異なるメーカー間の情報交換を経て
今ここにその全貌を!!

今や新設される戸建住宅の約2割を占めている，プレハブ住宅の歴史や住まいづくりの仕組み等について，我々は正確な認識を持っているだろうか？本書では，業界内に閉ざされがちであったプレハブ住宅の問題について考え，情報を提供すると共に，工業化住宅は住宅生産全体の中でどのような位置づけにあり，今後どのような役割を担っていくべきなのかを探る．グローバルな視野に立ち，わが国の将来の住まいづくりの方向を考察し，又そのきっかけを与え再考を促す書である．

プロのノウハウ　好評発売中

TQCから見た建設業 問題解決の決め手
荒木睦彦著／四六・192頁・定価1600円

建築基準法の実際 基本問題40講
矢吹茂郎著／四六・224頁・定価1800円

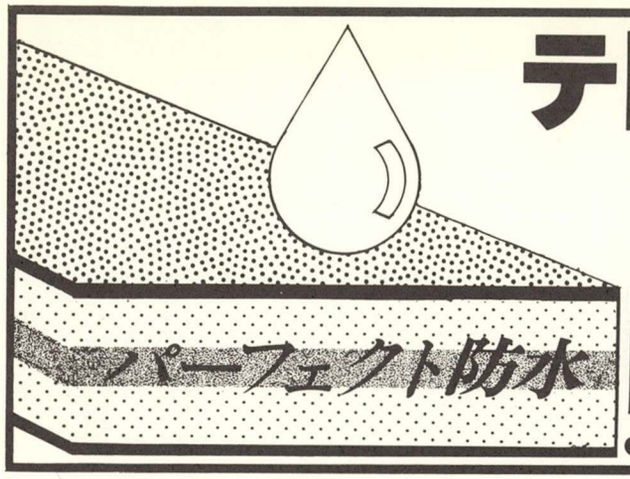
建物の値打ちの高め方 ビル・マンションの新しい評価法
小林清周著／四六・208頁・定価1700円

衛生設備のトラブル50 建築に携わる人へのヒント
建築設備トラブル研究会著／四六・224頁・定価1800円

〈目録進呈〉

学芸出版社

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
TEL 075(343)0811



テトカッパー防水層

防水専業の研究・経験から生れたすくない資源のパーフェクトな防水層です。
この防水層は（一層防水）施工するだけで、防水は完璧です。
温度変化に伸びがなく、柔軟性に富み、耐酸、耐薬品性に優れ、腐蝕しません。

カッパー防水帯　コーパータイト　新工法
オクロン防水帯　プレノテクト吹付工法

●お申込次第カタログ進呈

奥山化工業株式會社

本　社　東京都中央区銀座8—4—9　電話03（571）2703
大阪事務所　大阪市淀川区東三国6—1—41　電話06（391）1081-2
埼玉営業所　埼玉県桶川市東1—3—30　電話0487(74)2845-6
厚木出張所　神奈川県厚木市金田259　電話0462（21）1761
名古屋出張所　名古屋市南区若草町33　電話052（811）3660
九州出張所　佐賀県佐賀郡諸富町大字諸富津450　電話0952（47）2945

■防火・防煙シャッター　■軽量シャッター
■ステンレスシャッター　■クリスタルシャッター
■アルミニュームシャッター　その他特殊シャッターの製造

アフターサービスの24時間態勢完備

鈴木シャッター工業株式会社

大阪市北区茶屋町5番2号　電話大阪（06市外局番）371代表 4151～6
北陸営業所　金沢市長田町119番地　電話金沢（0762市外局番）65－5135～6
神戸営業所　神戸市長田区大橋8-4-7　電話神戸（078市外局番）611－7971
631－2021

防火・防煙から避難装置まで
建築防災の総合メーカー

豊かな経験
最新の技術

東洋シヤッター

東洋シヤッター株式会社

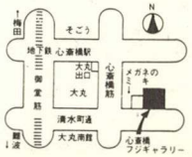
本社：大阪市東区両替町1—12 日生ビル　☎（943）6571代表
東京・横浜・盛岡・仙台・水戸・静岡・岡崎・名古屋・富山・大津・京都・神戸・広島・高松・福岡他全国主要都市

絵画

■油絵・版画・日本画　常設頒布
新築・取引先への贈物等にもどうぞ。

■第5回 安井賞入選作家洋画展
6月15日(月)～6月21日(月)　午前11時～午後7時
画壇の〝芥川賞〟といわれる安井賞展入選作家の
力作約50点を展示。

〈絵画の常設と貸画廊〉 心斎橋フジギャラリー
〒542　大阪市南区心斎橋筋1丁目14（大丸　南東角「メガネのミキ」東へ3軒目）　☎06(252)2400



空気調和・給排水・衛生・防災設備　設計・施工

株式会社 朝日工業社

本　　社　東京都港区浜松町1-25-7　電話 (434)6171(大代)
大阪支社　大阪市淀川区加島1-58-59　電話 (302)2271(代)
支　　店　北海道・東北・名古屋・中国・九州
営 業 所　釧路・函館・盛岡・横浜・静岡・京都・神戸

空気調和設備
衛生設備 設計施工

三建設備工業株式會社

大阪支店　大阪市北区紅梅町3番5号　電話 (352)1131 (代)
本　　社　東京都中央区日本橋蠣殻町2－22　電話 (667)3431 (大代)
支　　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

空調・衛生
防災・汚水処理 設計施工

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

大阪市北区角田町2番15号 電話 大阪372局7151(代)
京都市東山区大和大路正面上ル 電話 京都561局4944(代)
神戸市中央区下山手通6-2-8 電話 神戸341局5892

空気調和・衛生設備 設計施工

株式会社 三晃空調

本　　社　大阪市東区城見ツイン21MIDタワー　電話 06－949－1371
東京本店　東京都新宿区西新宿 新宿住友ビル　電話 03－344－1911
大阪本店　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話 06－363－1371
支　　店　仙台市大町2丁目2番10号　電話0222－61－3002
名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号　電話052－581－8571
広島市中区紙屋町1丁目2番22号　電話082－247－4535
福岡市中央区大名2丁目4番22号　電話092－761－3795
営 業 所　札幌・横浜・京都・神戸・松江
出 張 所　青森・秋田・盛岡・宇都宮・千葉・川崎・富山・福井・高松・下関・熊本・鹿児島・沖縄

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設　計　施　工

ダイダン株式会社

本店・大阪本社　〒550 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　電話(06)441-8231
東京本社　〒104 東京都中央区銀座2丁目2番17号　電話(03)535-5251
支　　社　名古屋・福岡
支　　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・神戸・天理・岡山・広島・高松・熊本
営 業 所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・福井・京都・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・邦覇
出 張 所　旭川・福島・松江・徳島・長崎・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン・スリランカ
技術研究所　〒354 埼玉県入間郡三芳町大字北永井390番地　電話(0492)58-1511

空調衛生・冷凍冷蔵・地盤凍結
よりよき環境へ技術で挑む——

株式会社精研

本　　社　大阪市南区瓦屋町2丁目11番16号 (オートセンタービル1,2階)
郵便番号542　電話 大阪(06) 768－5031代表
メンテナンス部　電話 大阪(06)768－1651代表
東京支店　東京都千代田区九段南2丁目2番5号(九段ビル2～4階)
郵便番号102　電話 東京(03) 262－3241代表

■給排水衛生　■冷暖房
■空気調和設備　■その他管工事一切の設計・施工

斎久工業株式会社

本　　社　東京都千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)
電話　03-(270)-7411(代)
大阪支社　大阪市北区堂島1-5-33 (中国銀行ビル)
電話　06-(346)-2581(代)
支　　店　札幌・岡山
営 業 所　仙台・千葉・横浜・名古屋・金沢・四国・広島・福岡
出 張 所　福井・倉敷・松山・宇都宮・静岡・苫小牧

新日本空調株式会社

大阪支店　大阪市北区堂島浜1丁目2番6号 (新大ビル)
電話　(06) 344－6031　(代)
本　　社　東京都中央区日本橋本石町4-2(三井第二別館)
電話　(03) 279－5671 (大代)
名古屋・九州・広島・札幌・東海村・北陸・大分

空気調和設備
給排水・衛生水道
電気設備
厨房

環境衛生施設
荷役運搬機械
化学鉱山機械

三機工業株式会社

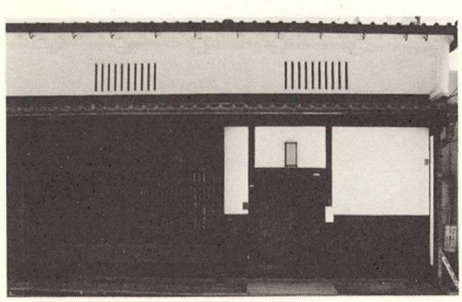
取締役社長　白谷清二
取締役大阪支店長　堀亀久治

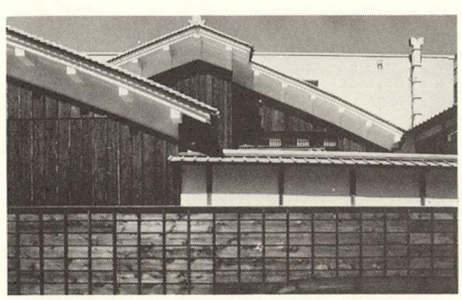
大阪市東区北浜2丁目22番地　電話　大阪(202) 代表3071
本　　店　東京・日比谷・三信ビル
支　　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・四国・シンガポール
営 業 所　横浜・静岡・豊田・岡山・金沢・新潟・香港

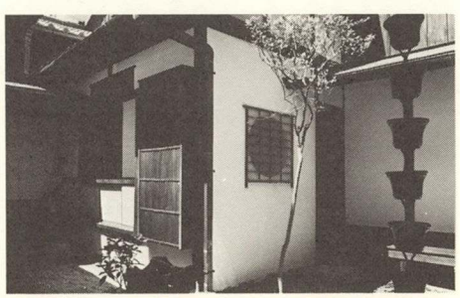
---

cleanair
一年中 秋のすがすがしさ！

創業1901
須賀工業株式会社
大阪市西区土佐堀1丁目2番30号 TEL 06－441－5171(大代表) 〒550







電気・計装工事 設計施工

栗原工業株式会社

取締役社長 栗 原 信 英

大阪市北区角田町1-1 東阪急ビル TEL06-313-1101
支 店 東 京・名 古 屋・舞 鶴・京 都・天 理
大 阪 南・神 戸・広 島・四 国・九 州

電気設備 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山 本 貴 士

本　　社 大阪市北区中之島３－２－４ 朝日ビル TEL 大阪06 (385)1361(代)
大阪営業所 TEL 大阪06(385)1361(代) 京都営業所 TEL 京都075(311)1185(代)
東京営業所 TEL 東京03(574) 0 6 6 5 福岡出張所 TEL 福岡092(771) 6 1 6 8

電気工事設計施工

株式会社 三 興 社

代表取締役 土 井 敏 裕

本　　社 大阪市北区西天満２丁目６－８(堂ビル７階)
電　　話 (361) 3 6 7 1 (代)
支　　店 東京都中央区日本橋箱崎町20番５号
電　　話 (671) 1 4 7 8 (代)
出張所 川 崎・相 模 原・堺・滋 賀

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社
大 阪 支 社

大阪支社長 横 田 幸 一

大阪市東区高麗橋五丁目二八番地 電話大阪 (202)0325～９番
本　　社 東京都千代田区西神田１丁目４番５号
支　　社 札幌・仙台・丸ノ内・新宿・横浜・名古屋・九州
営業所・出張所 全国主要都市32ヶ所

――誠実と技術でお応えする――

住友電設

取締役会長 小 林 四 郎
取締役社長 代 谷 正 元

住友電設株式会社
本社／〒553 大阪市福島区福島7丁目22-8 ☎(06)452-1151(大代)
東京／〒105 東京都港区芝２丁目２－17 ☎(03)454-7311(大代)

営業種目 設計・施工・監理

●電力工事
発変電設備工事
架空送配電線工事
地中送配電線工事

●設備工事
ビル電気設備工事
工場電気設備工事
防爆電気設備工事
計 装 工 事
空 調 工 事
給排水衛生工事
特 殊 配 管 工 事
消防施設設備工事

●プラント工事
●情報システム工事
光伝送システム工事
CATVシステム工事
各種アンテナ装置工事

限りなきクリーンに挑戦する!!
電気設備・クリーンルーム・冷暖房設備
給排水衛生設備・計装制御設備・立体自動倉庫
エネルギー集中監視システム・回転式自転車置場
設 計 施 工

三宝電機株式会社

取締役社長 嘉 納 伝 三

本　　社 〒530 大阪市北区西天満２－６－８(堂ビル) TEL 06(364) 1 4 7 1
TELEX 523－3 2 8 7
東京支店 〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル) TEL 03(504) 0 2 3 1
TELEX 222－6 7 2 4
名古屋支店 〒462 名古屋市北区金城三丁目12－14 TEL 052(991) 5 1 3 1
神戸支店 〒657 神戸市灘区岩屋中町1-2-9(エビスビル) TEL 078(881) 5 5 7 1

奉仕感謝の店
タイル工事施工

株式会社 川岸窯業商店

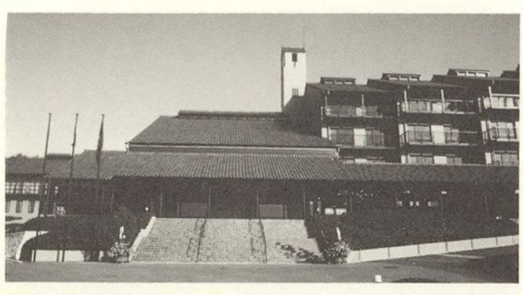
本　　社 〒550 大阪市西区西本町１－13－33
電話 大阪 06(532)代0461 〒550
天理営業所 天 理 市 丹 波 市 新 町 50

電気・計装・空調工事 設計施工

ヤマト電気エンジニアリング株式会社

取締役社長 山 本 永 造

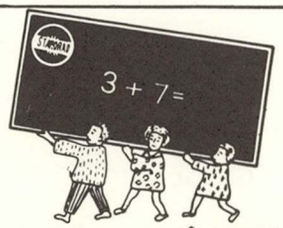
本 社 大 阪 市 北 区 西 天 満 ５ 丁 目 １ 番 ３ 号
TEL 06－364－3056 (代)
支 店 東京・神戸・広島・岡山
事業所 名古屋・岡山・札幌・苫小牧・浜松・滋賀
京都・高砂・三原・徳山・松山・新居浜・福岡・沖縄



〒556 大阪市浪速区塩草二丁目二番三号
☎ 五六一～七四一六
ファックス 五六一～七五四五

ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、



Standard Board&Slate

フタバ工業

〒547 大阪市平野区加美北3－4－5 TEL 大阪06(792)5858(代)

模型製作

石 膏 模 型・アクリル模型 製作

宮岡建築模型製作所

〒103 東京都中央区日本橋浜町3 14 11
電 話 (03)669 7565 FAX (03)669 7565

造園設計施工

富士造園土木株式会社

〒665 宝塚市山本東２－６－17
電話 0797－88－0501(代)

商品は空気です。



熱と空気のエンジニア
株式会社
大気社

●営業種目
空気調和設備　給排水衛生設備　塗装設備　公害防止関連設備の設計・製作・施工

本社・東京本店　東京都新宿区西新宿2-6-1　☎03—344—1851(大代)　大阪本社 ☎06—448—3603(代)
大阪支社 ☎06—448—5851(代)　名古屋支店 ☎052—211—1535(代)　中国支店 ☎082—247—5541
九州支店 ☎092—431—2147(代)　営業所：北関東・横浜・神戸・京都・岡山・四国

給・排水・衛生・消火・暖冷房設備

株式会社 西原衛生工業所大阪店

大阪市大淀区中津6丁目8番4号　電話大阪(458)3628番
支店・営業所　福岡・京都・天理・川西

空気調和　搬送機設備
給排水衛生　設計施工

第一工業株式会社
大阪支店

大阪支店　〒530 大阪市北区西天満3丁目6番14号
電話　06—364—6661(代表)
本　社　〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
電話　03—211—8511(代表)

空調・衛生・防災設備　設計並施工

日本管工業株式会社

本社及京都支店　京都市南区西九条豊田町20番地の1
電話(681) 5101～5・夜間専用(691) 1045
大阪支店　大阪市北区天満1-5-20　電話(06)352—3501(代)
三重支店　津市栄町2—111　電話(0592)26—3610(代)
四日市営業所　四日市市西末広町　電話(0593)53—7431(代)
滋賀営業所　大津市中央2丁目4-28　電話(0775)22—9738(代)

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工

高砂熱学

大阪支店　大阪市北区芝田1丁目4-8(北阪急ビル9階)
電話 大阪(372) 2 5 1 1(代表)
本　社　東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地

Carrier
冷暖房はキャリア
CARRIER

東洋キャリア工業(株)デストビューター関西地区
日本冷熱工産株式会社
本社及大阪営業所　吹田市豊津町40番38号
電話大阪(384)1201～7

MODAIR

空気調和設備
換気・除塵設備　設計施工

東洋熱工業株式会社大阪支店

大阪市西区靱本町3—1—27　TEL(443) 8071
本社　東京都中央区京橋2丁目9　TEL(562) 1351
支店　名古屋・福岡

活字のない印刷

日本写植印刷株式会社

代表取締役　神田都義

本　社　〒545 大阪市阿倍野区阪南町7-5-30　☎06(606)1111代
日本写植センター　〒892 鹿児島市名山町4-7 三宝ビル　☎0992(26)4371
津山写植センター　〒708 津山市大手町8番5号 模範店会館　☎08682(4)1771
沖縄写植センター　〒900 南風原村兼城 沖縄印刷団地　☎0988(55)6100

ガス設備の設計・施工のご相談は
大阪ガス指定工事会社・大阪ガス住設機器特約店

大晃設備株式会社

本　社
大阪営業所　大阪市北区西天満5-11-12　電 06—313—1846
枚方営業所　枚方市甲斐田東町9—3　電0720—49—2128

空気調和設備・給排水衛生設備・上下水道施設
環境衛生施設・公害防止施設／設計・施工・監理

山田工業株式会社

本　社　大阪市西区京町堀1—6—8　電話 06(443)8161(大代表)
(環境装置事業部専用)　電話 06(447)0831　(代表)
分析センター　大阪市淀川区三津屋南1-1-35　電話 06(308)1491
支　店　東京・名古屋・福岡
営業所　京都・神戸・姫路・広島・高松・松山

飛鳥野瓦(意匠登録549771号)
渡辺式緩勾配安定瓦(実用新案登録出願中 110750 / 110751)　製造販売
各和洋瓦全般・カラーベスト・モニエル瓦・セキスイカワラU

創業67年　綜合施工卸
久保田鉄工・松下電工㈱・日本モニエル㈱・積水化学工業㈱・富士スレート㈱・特約代理店

瓦寅工業株式会社

本　社　大阪市生野区林寺1丁目5番14号　〒544
電話 06(715) 0201代表～5番
営業所　大阪市平野区　工場　兵庫県三原郡(淡路島)

文化庁・宮内庁・各府県庁
国宝 重要文化財 社寺・天理教教会本部　**御用達**

株式会社 瓦宇工業所
(かわらう)

代表取締役　小林麻造
〒630 奈良市西新在家町17番地
電話 奈良(0742)26—2901番(代表)

特殊壁装材製造販売　和室に最適
●聚楽壁紙●ホクシノン（無機質壁紙）
(株)ホクシンクロス
〒583 大阪府羽曳野市島泉８－173－1
TEL(0729)39－3610
工場　〒580　大阪府松原市三宅中8丁目1番9号
第一　〒639-11奈良県大和郡山市小泉町2744
第二　〒597　大阪府貝塚市王子５０１

建設業界をアシストする
ポゾリス
■コンクリート用混和剤　■無収縮グラウト材
■鉄筋コンクリート用防せい剤　■工業用特殊床材
製造元 日曹マスタービルダーズ株式会社
販売元 ポゾリス物産株式会社
本　社/東京都港区六本木3－16－26　☎ 03-582-8811
大阪営業所/大阪市東区北浜３－７　☎ 06-202-3294

営業種目
●防水工事　塗布防水・シート防水・モルタル防水
●樹脂注入接着工法　各種樹脂注入接着補修工事
●亀裂補修工事　各種樹脂注入・充填・コーキング
●シーリング工事　シリコン・チオコール・ウレタン・アクリル
●吹付工事　アクリル・リシン・弾性タイル・その他
◇建設業許可　大阪府知事許可（般－53）第51225号
◇日本シーリング工事業協会々員
大阪市北区末広町３－２１
星和地所扇町ビル201 S
TEL 06(315)0701
㈱特殊技研

省エネルギー時代の断熱用シート防水材
日立バイナリーシートP
日立バイナリーシートPは，日立防水シートに発泡ポリエチレンを独自の貼り合わせ技術で積層した，二重構造の断熱兼用二重防水シートです。
日立電線株式會社　本社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号（千代田ビル）

デンカCSAファミリー製品
●デンカCSA……コンクリートのひびわれ防止に
（膨張性混和材）
●デンカタスコン……鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに
（グラウト用無収縮材）
●デンカキューテックス……コンクリート軀体の漏水補修に
（止水・補修用急硬セメント）
●デンカES……地盤補強用薬液注入
（土質安定用急硬材）
●デンカΣ1000……コンクリートパイルの早期出荷とハイモメント製造用に
（製品用超高度混和材）

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

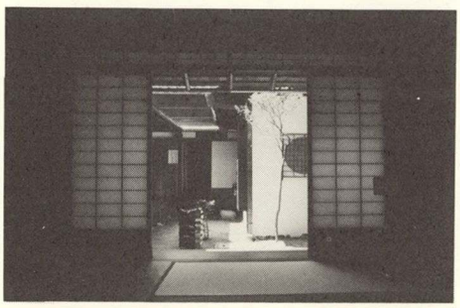
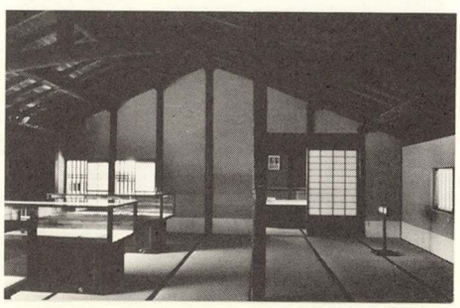
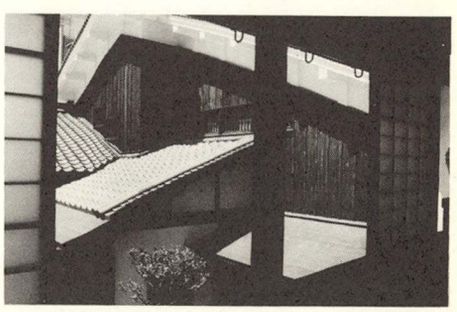
浜宗産業株式会社
TEL 本社・京都・網野（07727）2－2220
舞鶴（0773）76－0133

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）332－6861
TEL 東京（03）272－8501

小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）443－6181

光洋物産株式会社
TEL 大阪（06）252－6000

株式会社 **トーゴー/本社**
TEL 滋賀・守山（0775）83－2381

特　許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

半世紀の実績が誇る技術とアフターケアー！

長尺物・色彩豊富・責任施工

品　種
- オリエンタルカラースーパーメタル(CSPM)
- オリエンタルスチールライト(ＳＴＬ)
- オリエンタルメタル(ＯＰＭ)
- 鋼板製オリエンタルフネンシングル
- オリエンタルオリセラム


体育館屋根フネンシングル

波板規格　S小波・S大波・V波・ボックス波・Wジャンボ波・Vデッキ
SVジャンボ波・ボルトレスルーフBL・其の他

用　途　平板・波板・棟包・雨押類・谷樋・竪樋・軒樋
各種換気装置〔モニター・ベンチレーター・ムーバー・エキゾスター(強制)〕
ボーロイド(断熱材)D.G.K.　※カタログを御請求下さい

オリエンタルメタル製造株式会社

大阪本社　〒660　尼崎市昭和南通り３－26 松本ビル　電話大阪(06)412－5131(代)
大阪支店及工場　大阪・九州・名古屋・広島・東条・刈谷・姫路

東京本社及工場　〒335　蕨市塚越５丁目６番32号　電話 蕨(0484)42－3115(代)
支店及工場　東北・東京・関東・熊谷

月刊　建築技術者必携の専門誌

建築技術6月号

毎月18日全国書店で一斉発売

特価1,200円

特集・免震 PART-2

監修　東京大学名誉教授　松下　清夫

「免震構法」は一時的なものなのか、定着して発展を続けるのか、構法に問題点はないのか等、総勢51名の執筆陣による一問多答Q&A形式連載特集。

Q既存建物を免震・制振などにすることは可能でしょうか？
Q免震・制振にした場合の設計上の一般的注意点を教えて下さい
Q免震と地盤との関係はどう考えられていますか？
Q設備関係(配管など)との関係はどうなりますか？
Q耐久性の不安はないのでしょうか？
……など40問収録

補修・改修
建築のカビ対策(前編)

建築ソフト
設備設計PART1

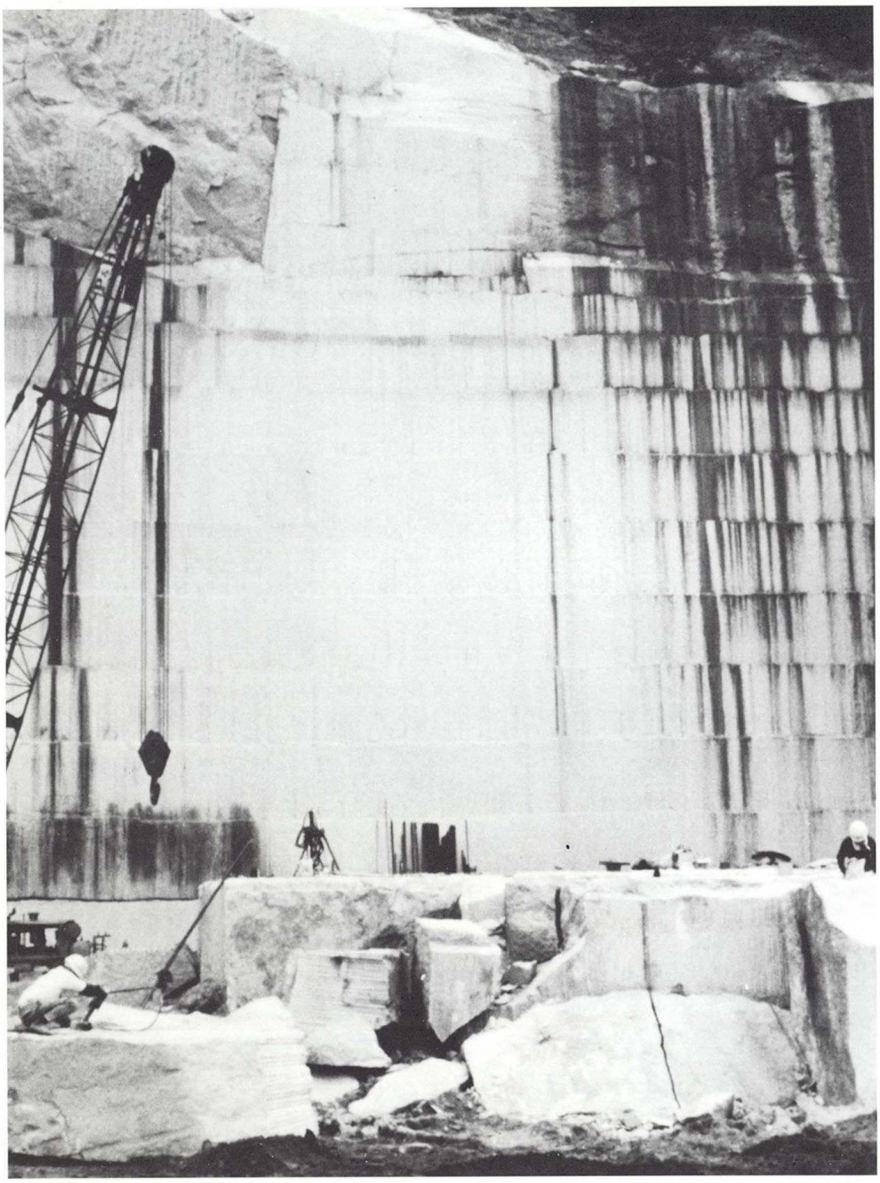
全国書店で好評発売中

新刊　構造技術者のための
建築構造問題快答集 8
通巻総目次別刷付録

●監修　石黒徳衛・A5判・一八二頁・定価二九〇〇円
建築技術者が日常業務の中で遭遇した数々の疑問に、各専門分野の権威が明快な答えを出した実用の書。

主要目次
1 荷重および外力　●応力解析　●基礎構造　●鉄筋コンクリート造　●鉄骨造　●鉄骨鉄筋コンクリート造　●木構造、その他　●その他　以上全61問収録
2 3 5 6 定価三八〇〇円　4 定価三七〇〇円　7 定価二九〇〇円

株式会社建築技術
〒160 東京都新宿区北新宿1-8-1 中島ビル
TEL(03)363-4211　振替東京0-72417



関ヶ原石材株式会社

本　　社	503-15	岐阜県不破郡関ヶ原町2682番地	TEL(05844)2-1234
営業所	104	東京都中央区明石町5番27－201	TEL(03) 545-3921
	534	大阪市都島区都島本通4丁目20番26号	TEL(06) 922-7661
	464	名古屋市千種区高見2丁目13番4号	TEL(052)761-5286
出張所	065	札幌市東区北二十条東2丁目15番地	TEL(011)731-3181
	980	仙台市八幡2丁目14番19号	TEL(0222)75-3101
	231	横浜市中区長者町2丁目5-5長者町ビジネスマンション	TEL(045)651-0523
	921	金沢市中村町26番50号	TEL(0762)43-3855
	730	広島市中区東平塚町8番22号	TEL(082)243-1241
	810	福岡市中央区今泉町1丁目14番10号	TEL(092)771-4231
連絡所	950	新潟市上所1丁目12番B－633号	TEL(0252)47-7430
	420	静岡市人宿町1丁目3番地	TEL(0542)55-6110
海外事務所		マリーナ・ディ・カラーラ，イタリア	TEL(0585) 59761

建築と社会　第68輯第5号
昭和62年5月25日発行（毎月一回25日発行）
昭和24年3月19日第3種郵便物認可

●屋根が語る、新しい家づくりのはじまり。



くっきり、鮮やか。

――――屋根はいま、新しい表情をもった

柔らかな質感、鮮やかなライン、深い色どり。美しい葺き味で、フネンシングル・一文字は日本の屋根に確実に定着してきました。美への鋭い感覚が生きてこそ伝統の屋根――フネンシングル・一文字は、素材・デザイン・色彩が一体となって、優れたアンサンブルを形成しています。その美しく、柔らかい表情は、建物の特長が屋根によって演出されることを表現しています。屋根はいま、新しい表情をもちました。日本の屋根、一歩すすめて、フネンシングル・一文字は高品質と美しさを追求。親しめる建物や環境づくりにあわせて選んだ、新色７色がそろって、さらに個性的、さらに魅力的になりました。

三星フネンシングル
一文字

田島ルーフィング株式会社

大　阪　☎550 大阪市西区京町堀１－10－５　TEL06（443）0431
広　島　☎730 広島市中区西平塚町8-13　立駐広島ビル　TEL082（246）8625
福　岡　☎810 福岡市中央区港２－１－29　TEL092（712）0800
東　京　☎101 東京都千代田区岩本町３－11－13　TEL03（862）8531

雑誌　03379－５

定価九五〇円（送料共）
表紙スケッチ・吉田隆一（説明目次頁）