建築と社会

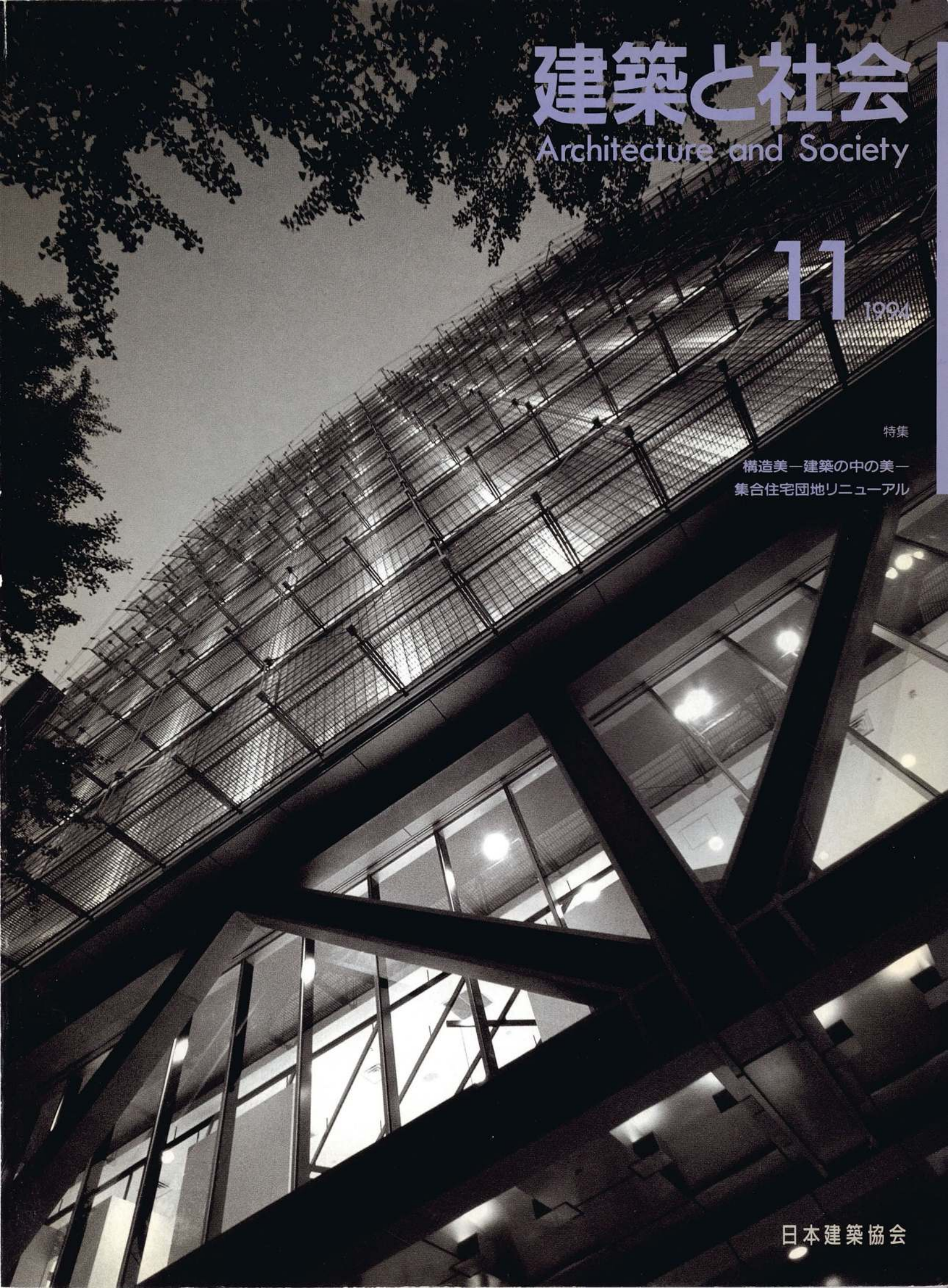
Architecture and Society

11 1994

特集

構造美―建築の中の美―

集合住宅団地リニューアル

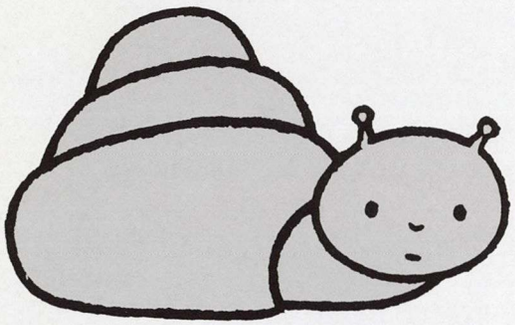


日本建築協会

大阪ガス

はじめまして。ぼくたちが、大阪ガスの
温水床暖房&浴室暖房乾燥機の、新しい目じるしです。

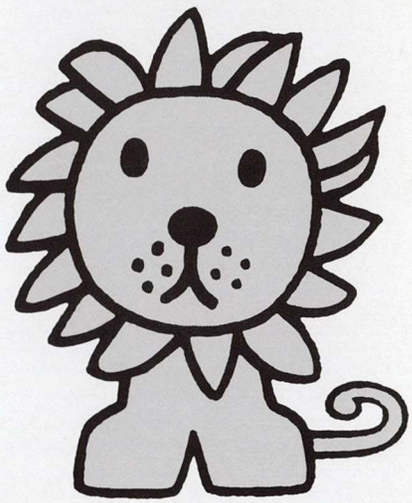
ぼくが **ぽかぽか ヌック** です。



え・ディック・ブルーナ

Illustration Dick Bruna, © Copyright Mercis by., 1969

ぼくが **しっかり カワック** です。



え・ディック・ブルーナ

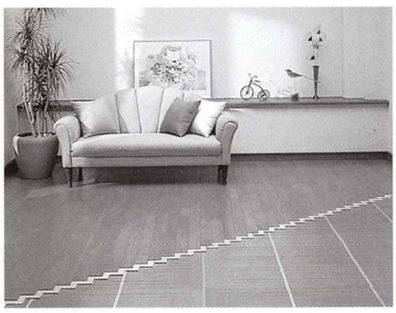
Illustration Dick Bruna, © Copyright Mercis by., 1967

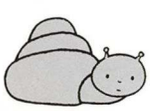
ガスによる温水で、
足もとからお部屋全体を
ぽかぽか暖めます。
ガス温水床暖房〈ヌック〉。

（足もとからお部屋全体をムラなく暖める **理想の頭寒足熱暖房です。**）

（お部屋の空気を汚さず、ダニ除去にも効果的 **健康的な暖房です。**）

（月々の暖房費・工事費も意外と安上がり **低コストな暖房です。**）





ガス温水床暖房 NOOK

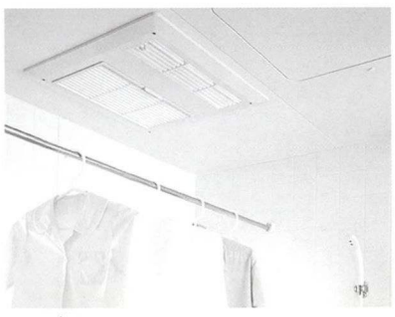
ヌック

ガスによる温水で、
浴室とお洗濯物をしっかり乾燥。
暖房・換気もできる
浴室暖房乾燥機〈カワック〉。

（プライバシーを気にせず、雨の日や急ぎの時も **洗濯物を乾かします。**）

（カビ・ニオイの発生を防いで、いつも清潔に **浴室を乾かします。**）

（冬の一番風呂やシャワーの時も快適に **浴室を暖めます。**）





浴室暖房乾燥機 KAWAK

カワック

日本建築協会

会告

会員の受賞

このたび、下記会員の諸氏は、建設界における多年の功績によって表彰を受けられました。
ここに誌して、その栄誉をお慶び申し上げます。

記

●勲三等旭日中綬章
井上　保氏
（元関西電力副社長）

●勲七等青色桐葉章
川田　喜一氏
（東光電気工事㈱）
大畑　勝彦氏
（元千歳電気工業㈱）
西　浄氏
（大鉄工業㈱線路課長）

●藍綬褒章
江副　茂氏
（東陶機器㈱代表取締役社長）
●黄綬褒章
小河一眞佐氏
（小河建築設計事務所代表取締役社長）

第40回工高生デザインコンクール入選者発表

―設計課題：駅前広場に建つ市民ギャラリー―

日本建築協会主催による平成6年度の標記コンクールの入選者が、右記のとおり決定いたしましたので発表します。
なお、入選作品は平成7年1月号に掲載いたします。
●応募校数/23校
●応募作品数/158点

	氏名	学校名	学年
入選・最優秀賞	三輪達也	三重県立四日市工業高等学校	2年
入選・優秀賞	原　さとこ	三重県立四日市工業高等学校	2年
入選・優秀賞	内田剛之	大阪市立工芸高等学校	3年
入選・優秀賞	古賀達也	大阪市立工芸高等学校	3年
入選	須田朋美（代表者） 松本　進 ※共同制作	群馬県立高崎工業高等学校	2年 3年
入選	加部寿実代	群馬県立高崎工業高等学校・定時制	3年
入選	井口奈緒美	群馬県立前橋工業高等学校	3年
入選	遠藤聡子	群馬県立前橋工業高等学校	3年
入選	大木武信	横浜市立鶴見工業高等学校	3年
入選	萩原幸子	三重県立四日市工業高等学校	3年

'94建築関係団体合同忘年懇親会

関西建築界の恒例行事である忘年懇親会を、本年も建築関係団体合同で開催することになりました。多数の建築関係者が集い、親交を深めます。何卒ご参加下さいますようご案内申し上げます。

日　時　平成6年**12**月**14**日㈬
　　午後6時～7時30分
会　場　太閤園迎賓館
　　ダイヤモンドホール（ビュッフェ・スタイルのパーティー）
　　大阪市都島区網島町9-10
　　電話 06（356）1111
　　（京阪京橋駅より西へ徒歩10分・市バス東野田より徒歩5分）
会　費　8,000円
　　（別に多額の補助があります）
●ご面倒ですが、会費を添えて申込期間中（11月15日～12月3日）に共催団体事務局までお越し下さるか、現金送金にてお願いします。（土曜休日）
●申込者には忘年懇親会参加証をお渡しします。
定　員　400名
余興・福引　豪華景品が当たります。
　　（寄贈品を含む）
お土産　参加者全員に進呈
お願い
(1)出席者名簿を作成しますので、申込の際に氏名・勤務先をお知らせ下さい。
(2)申込者で12月3日までに欠席の連絡がない場合は会費のご負担を願います。
(3)当日は参加証を必ず持参願います。
共　催　㈳日本建築協会　㈳大阪府建築士会　㈳大阪建築士事務所協会　㈳新日本建築家協会近畿支部
協　賛　㈳日本建築学会近畿支部　㈳大阪建設業協会　㈳日本建築材料協会　㈳建築業協会関西支部　㈳日本建築構造技術者協会関西支部　㈳日本建築積算協会関西支部　㈳建築設備技術者協会近畿支部　㈳大阪電業協会

'95建築関係12団体合同新年交礼会

日　時　平成7年**1**月**4**日㈬
　　午後2時30分～3時30分
会　場　マイドーム大阪・3階
　　大阪市中央区本町橋2-5
会　費　4,000円（申込者で当日欠席されても会費をいただきます）
申　込　12月8日までに会費を添えて最寄りの団体にお申込み下さい。
共　催　㈳日本建築協会　㈳大阪府建築士会　㈳日本建築学会近畿支部　㈳新日本建築家協会近畿支部　㈳大阪建設業協会　㈳日本建築材料協会　㈳大阪建築士事務所協会　㈳建築業協会関西支部　㈳日本建築構造技術者協会関西支部　㈳日本建築積算協会関西支部　㈳建築設備技術者協会近畿支部　㈳大阪電業協会

日本建築協会新入会者ご斡旋お願い

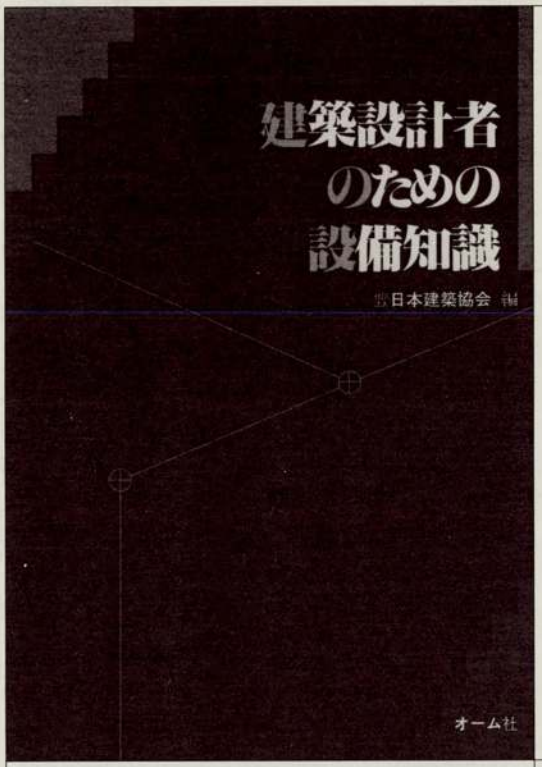
本会は大正6年3月創立以来、建築法規の法制化に努めたほか、わが国初の住宅博覧会の開催、四会連合工事請負契約約款の制定など、今日に至るまで、建築界をリードするとともに、一般社会との結びつきを深めてまいりました。また、建築界の総合団体として常に建築関係各部門の連繋と調整に当たり、相互の親睦、共存共栄に意を注ぎ、会誌「建築と社会」の発行や、各種見学会、講習会など実務に直結した諸種の事業活動を行っております。

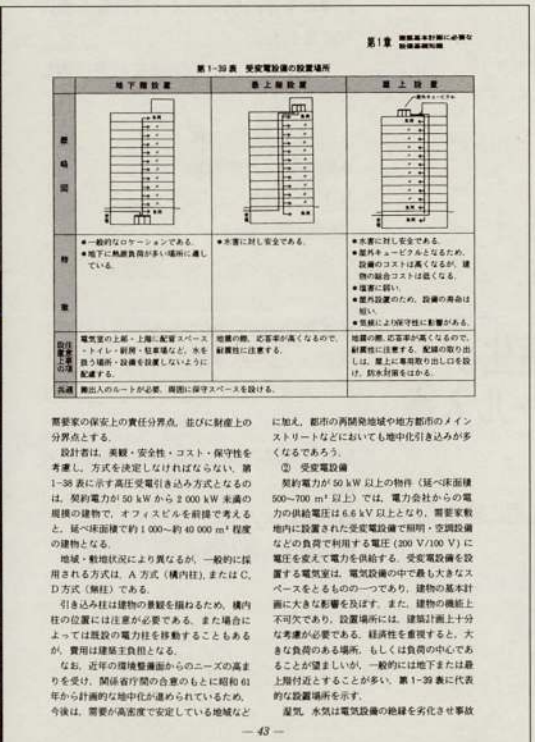
これらの事業をますます発展させるため、会員の増強運動を展開して会勢の伸展をはかりたく、入会者のご斡旋をお願い申し上げます。事務局は電話06-348-0635です。

㈳日本建築協会編／オーム社発行

建築設計者のための設備知識 —— 発売中 ——

B5判　220頁　上製本　定価5000円（本体4854円）'93・9月30日刊行




第1章

第1-39表　受変電設備の設置場所

	地下階設置	最上階設置	屋上設置
概略図			
特徴	●一般的なロケーションである。 ●地下に熱源負荷が多い場所に適している。	●水害に対し安全である。	●水害に対し安全である。 ●屋外キュービクルとなるため、設備のコストは高くなるが、建物の総合コストは低くなる。 ●増築に弱い。 ●屋外設置のため、設備の寿命は短い。 ●気候により保守性に影響がある。
計画上の留意点	電気室の上部・上階に配管スペース・トイレ・厨房・駐車場など、水を扱う場所・設備を設置しないように配慮する。	地震の際、応答率が高くなるので、耐震性に注意する。	地震の際、応答率が高くなるので、耐震性に注意する。配線の取り出しは、屋上に専用取り出し口を設け、防水対策をはかる。
共通	搬出入のルートが必要、隣接に保守スペースを設ける。		

需要家の保安上の責任分界点、並びに財産上の分界点とする。

設計者は、美観・安全性・コスト・保守性を考慮し、方式を決定しなければならない。第1-38表に示す高圧受電引き込み方式となるのは、契約電力が50 kWから2 000 kW未満の規模の建物で、オフィスビルを前提で考えると、延べ床面積で約1 000～約40 000 m²程度の建物となる。

地域・敷地状況により異なるが、一般的に採用される方式は、A方式（構内柱）、またはC、D方式（無柱）である。

引き込み柱は建物の景観を損ねるため、構内柱の位置には注意が必要である。また場合によっては既設の電力柱を移動することもあるが、費用は建築主負担となる。

なお、近年の環境整備面からのニーズの高まりを受け、関係省庁間の合意のもとに昭和61年から計画的な地中化が進められているため、今後は、需要が高密度で安定している地域などに加え、都市の再開発地域や地方都市のメインストリートなどにおいても地中化引き込みが多くなるであろう。

② 受変電設備

契約電力が50 kW以上の物件（延べ床面積500～700 m²以上）では、電力会社からの電力の供給電圧は6.6 kV以上となり、需要家敷地内に設置された受変電設備で照明・空調設備などの負荷で利用する電圧（200 V/100 V）に電圧を変えて電力を供給する。受変電設備を設置する電気室は、電気設備の中で最も大きなスペースをとるものの一つであり、建物の基本計画に大きな影響を及ぼす。また、建物の機能上不可欠であり、設置場所には、建築計画上十分な考慮が必要である。経済性を重視すると、大きな負荷のある場所、もしくは負荷の中心であることが望ましいが、一般的には地下または最上階付近とすることが多い。第1-39表に代表的な設置場所を示す。

漏気、水気は電気設備の絶縁を劣化させ事故


第6章

第6-3表　空調システム例（3）

方式	概略系統	特徴	エネルギー	熱源機械室	空調機械室	PS	DS	熱搬送設備	兼用可	総合評価 保守	騒音	温度制御	スペース	運転	コスト	プラント占有率	外気冷房
E 空調機＋ファンコイル方式（中央熱源）		インテリア負荷は空調機、ペリメーター負荷はファンコイルで負担する。空調機の送風量はペリメーター分だけ少なくすることができるので、納まりがよい。温度制御は、ゾーニングができているためよい。南面の冬季の日射負荷対応には、ファンコイルの配管を冷水・温水の4管とする必要がある。	電気またはガス	不要	1フロア 2 600×800×3台	ファンコイル500×300 整備室兼用	不要	屋上設置機器	方式Cと同様	○	◎	◎	○	○	○	○	可
F 空調機＋パッケージ方式（個別熱源（中央熱源併用））		インテリア負荷は空調機、ペリメーター負荷はウォールスルー型パッケージで負担する。ダクトサイズは、F方式同様小さい。ゾーニングができているため、温度制御性はよい。南面の冬季日射負荷には、個別対応が可能。時間外には中央熱源を運転しなくても、パッケージで冷暖房が可能（窓面より6 m程度）。	電気＋電気またはガス	不要	1フロア 2 600×800×3台	機械室兼用	不要	屋上設置機器	方式Cと同様	○	◎	◎	○	○	○	○	可

■目次

序　論　建築設計のための設備

第1章　建築基本計画に必要な設備基礎知識
給排水衛生設備／空気調和設備／電気設備／昇降機設備／ごみ処理設備

第2章　事務所ビルの設備基礎知識
給排水衛生設備〈＋ごみ処理〉／空気調和設備／電気設備／昇降機設備

第3章　商業ビルの設備基礎知識
給排水衛生設備〈＋ごみ処理〉／空気調和設備／電気設備／昇降機設備／貸方基準

第4章　集合住宅の設備基礎知識
給排水衛生設備〈＋ごみ処理〉／電気設備／昇降機設備／電気エネルギー設備／ガスエネルギー設備

第5章　意匠設計者による設備の打ち合わせ
現地調査／官庁打ち合わせ事項／建築主打ち合わせ事項／法規チェックリスト

第6章　事務所ビルの設計例
給排水衛生設備／空気調和設備／電気設備／昇降機設備／モデルビル設備概要

第7章　商業ビルの設計例
給排水衛生設備／空気調和設備／電気設備／昇降機設備／ごみ処理設備／モデルビル設備概要

第8章　建築と設備の接点
外壁，屋根／ドアガラリー／機械室／屋上，屋外／天井／DS，PS／EPS／フロアダクト／設備更新／騒音・振動の防止／住宅用メーターボックス／各種機器の納まり／配管スペース

本著書は、㈳日本建築協会機関誌「建築と社会」に3回にわたり特集した内容をベースに、環境問題にゆれる現在の社会状況を織り込み、最新の技術情報を盛り込むべく新たに書き起こしたもので、執筆には、東畑建築事務所、日建設計、安井建築設計事務所、大阪ガス、関西電力の設備設計者が当たり、編集委員会で推敲を重ねました。

第一線で活躍する設備設計者が、実務において、建築と設備のかかわりあう場で直面した問題を掘り起こしその解決を選択肢で示した本書は、意匠設計者のみならず、初歩の設備設計者にも好個の資料になるものと思います。

本書のお求めは、全国の書店で!!

㈳日本建築協会（〒530大阪市北区梅田1-1-3-2100TEL06-348-0635、FAX06-348-0634）では、割引価格（＋送料実費）で販売しますので、本会までご注文下さい。

建築と社会

1994 11 1917年創刊 第75集／通巻872号

ARCHITECTURE AND SOCIETY
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

今月の表紙
心斎橋OPA
写真 東出清彦
表紙デザイン ㈱アクロス

■特集予告

12月号／第41回青年技術者 関西国際空港
1月号／光がつくる風合の世界
2月号／音—騒音から操音／創音へ

会 長 市川 宏
副会長 岡本行善・金子 潔 錢高善雄・薬袋公明 三品哲夫

編集委員会（平成6年度）

■編集理事
青柳 司
◎荒井 清
井上 豊
小島 雄
須賀 好宮
竹中 錬一
深江 実
松村 廣三
清神宏至朗
若山 繁

■編集顧問
東 孝光

■編集委員
★計画系分科会
☆計画系
伊達 憲幸
梅村 宏尚
小浦 久子
鈴木 克彦
田中 直人
松川 敏正
横関 真紀
※吉村 英祐
☆建築計画系
荒井 博
※石山 道男
磯村千恵子
上杉 秀隆
江副 敏史
菅野 忠司
笹村 欽也
佐藤不二男
塚本 史郎
刃金 国男
山本 匡
☆インテリア・住宅系
石川 佳子
岡本 昭子
加藤 力
角方 利幸
北浦かほる
小梶 吉隆
小島 保人
高橋 文吾
※中村 孝之
畑 康之
福田 由利
山上 恭子
★構造分科会
和泉 一義
岡本 達雄
黒木 安男
竹野 富夫
多田 元英
田中耕太郎
粟谷 朋也
※二宮 利治
西 邦弘
西村 泰志
糞輪 幸男

★設備分科会
岩本登志男
植田加久夫
遠藤 進
梶井 宏修
河津 隆之
伊達 正雄
田ノ畑好幸
※村上幸三郎
★施工材料分科会
有光 利治
植田 実
※小椎八重猛
志水 史典
野口 和宏
吉田 茂二
★法令分科会
乾 康雄
※入江田吉仁
樫田 攻
城戸 史郎
中島 弘志
中西 孝子
■作品作風小委員会
赤木 隆
小笠原絵理
小野 正人
尾﨑 久純
川上比奈子
倉渕奈千子
杉原 繁
田中 均一
○富田 昌義
藤城 義丈
前川 治彦
前田 幸宏
増田 敬彦
増田 俊哉
松田 善弘
宮地雄一郎
■会員企画小委員会
伊藤 郁郎
○稲木 裕子
茨木 保
槽谷 浩史
毛谷村英治
小坂橋鉄雄
佐伯由紀子
佐野 洋
高田 光雄
高橋 麗子
塚口 明洋
増渕 昌利
松石 千秋
山嵜 章子
■広告企画小委員会
池渕 俊男
上井 善一
○勝 一弘
河原 正雄
衣川 徳好
菱田信八郎
藤田 孝吉
山下 修司

◎委員長 ○副委員長 ※幹事

印 刷 平成6年11月20日
発 行 平成6年11月25日
発行人 社団法人日本建築協会
発行所 社団法人日本建築協会
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 青葉印刷株式会社
電 06－351－5428㈹
サン総合印刷株式会社
電 06－454－1481㈹
日本電植株式会社
電 06－352－7502
定 価 1200円
(本体価格1165円・送料共 消費税35円)

CONTENTS

特集● 構造美—建築の中の美—

[総論] 現代建築と構造●河邊 聡 — 32
建築の構造美●木村俊彦 — 37
[各論] ■私にとっての構造美
Norman Foster—Integration of architecture and structure— — 41
Cesar Pelli—"When Dose Architecture Apply Structure as an Element for Aesthetics?— — 47
岡部 憲明—ポンピドー文化センターから関西国際空港まで— — 51
五十嵐定義—何が構造美を生み出すか— — 54
内井 昭蔵—構造と装飾— — 55
押野見邦英—構造美って何なの?— — 57
金多 潔—強靱かつ繊細— — 58
川口 衛—イナコスの橋— — 59
菊竹 清訓—構造への讃歌—厳島神社— — 60
斎藤 公男—3つの塔・3つの橋— — 61
新宮 晋—限りなく軽く、しなやかな構造— — 62
鈴木 計夫—私の心を動かす建物— — 64
高橋 靱一—建築と身体性— — 65
播 繁—構造のアートとデザイン— — 66
松井 源吾—流線の曲線梁— — 67
葉 祥栄—力の流れと手応え— — 68
横尾 義貫—人間には「構造感」が備わっている — 69
渡辺 邦夫—僕の構造デザイン — 70
■ガウディが語る構造美の世界●松倉保夫 — 71
[技術論] 耐火鋼、ステンレス鋼による構造美●梅沢良三 — 75
P&G日本本社/テクニカルセンターの構築的秩序●丸岡義臣 — 76
耐火鋼、耐火塗料で素材の表情を生かす—西宮松山家族寮—●瀬川輝夫 — 77
スペースフレームによる軽快な表現—福井県立大学ゲートブリッジ—●岡部惠一郎 — 78
テンション構造によるガラス箱—日本長期信用銀行本店ビル—●原田公明 — 79
NEW RCと実例●藤谷秀雄 — 80
CNTスーパーブリッジ●米澤敏男 — 82
構造システムから表現へ—河口湖円形ホール●長谷川一美 — 83
サスペンション膜構造のデンバー国際空港●小松 清 — 84
制振装置(TMD)による美の可能性●岡本達雄 — 85
新しいタワーデザインの探求と制振技術 —ガラスの塔の設計とTMD—●木原碩美/國津博昭 — 86

特集● 集合住宅団地リニューアル

公共住宅団地再生への展望●巽 和夫 — 100
[事例研究 1] 大阪府営春宮住宅地区再開発事業
大阪府における公営住宅建替事業と春宮住宅●近野正男 — 102
大阪府営東大阪春宮住宅の計画●杉立利彦 — 104
再生春宮住宅への評価●川渕吉男 — 107
[事例研究 2] 大阪市営古市中住宅再生プロジェクト
大阪市の公営住宅建替事業と古市中住宅再生プロジェクト●武井幸雄 — 108
古市中団地計画●遠藤剛生 — 111
古市住宅コンペ応募案の評価●住田昌二 — 114
[座 談 会] 香里団地再生事業をめぐって●椚座正信/立岡 弘/巽 和夫/富安秀雄/山中 孔/五島信明 — 115
[調査研究報告] 環境形成的視点からみた公団住宅の建替に関する研究●高田光男/竹原祐介 — 121
[レ ポ ー ト] 台湾の都市住宅●京都大学高田研究室 — 123

会告 会員の受賞，第40回工高生デザインコンクール入選者発表—設計課題:駅前広場に立つ市民ギャラリー— 1
'94建築関係団体合同忘年懇親会，'95建築関係12団体合同新年交礼会

作品作風 ハウジング・デザイン・センター神戸 3
なんばウォーク
石央文化ホール・浜田ワシントンホテル
旭川ベルコ会館
筆の里工房
JR西宮駅南地区再開発事業

Gallery 若い二人のすまい(設計:三井田康記)●前川治彦 20
being 中平兄弟●本多友常 22
大先輩に聞く 山根正次郎●伊藤郁郎/佐野 洋 24
GBRCニュース 平成5年度の工事用材料受託試験に関する調査—骨材の品質試験 28
法令コーナー 都心居住促進のための住宅附置誘導制度●上村 洋 29
建築の眼 ジレンマ●竹嶋祥夫 30
若返りめざす天守閣●川畑雅一
イタリヤ紀行(その5)ライフサイクルコスト●小角 享
電気は究極のエネルギーか●山本権一
構造の頁 比重1の軽量外壁材●池上 毅 127
設備の頁 集合住宅向け情報通信システム●東郷 滋 128
information ピーター・フォーゲル展覧会，鉄道建築協会作品展示会，都心居住促進策シンポジウム，地球環境フォーラム開催，第14回大阪まちなみ賞． 129
月報 平成6年9月分 130


HDC
7
10
11
98
OPEN
ハウジング・デザイン・センター
HDC
HDC

作品
作風

設計監理 ■
泉沢建築設計事務所・日総建

施工 ■
大成・大林・三菱共同企業体

ハウジング・デザイン・センター神戸

この建物は日本固有鉄道精算事業団の土地信託事業で、三菱信託銀行株式会社が受託者となり総合運営をエー・ビー・シー開発株式会社が担当する、世界初の屋内住宅展示場、及び一般ユーザー向けの住宅関連メーカー展示場ビルである。

立地はJR神戸駅を中心に東西の神戸文化軸、南北の都心商業軸の交点であるJR神戸駅前に位置しているため、建築計画においても東西、南北軸を意識して計画した。

南北軸の南延長線上に阪神高速道路が有り、この建物が高速道路より神戸ハーバーランドの目印となるように意識し、低層部は御影石貼り、中層部はミラーガラスとカーテンウォール、上層部は中層部と同じ材料にて変化を持たせた三段構成とし、ガラスとカーテンウォールで織りなし溶けこむようなデザインを試み、モダニズムを残しながらも全体的には中世ヨーロッパのイメージにてデザインした。なお外部から受ける感じで来訪者にクリエイティビテイを掻き立てるような工夫を凝らしてみた。

内部空間においては、建物の東西、南北軸交点に地下１階から地上６階までの吹き抜け空間を配置し空間の連続性を作ることにより、来訪者が吹き抜け周囲の通路より他階を見渡すことが出来、開放感を得られるように考慮した。特に１階から地下１階へのセンター吹き抜け空間は、非日常的なドラマチックな空間構成を考えた。１階のセンター吹き抜け周囲通路の南北端に建物出入口を設け、この内部通路がJR神戸駅と元町方面への近道となるように配慮した。

10階のアトリウム空間はこの建物のメインテーマとなる屋内フルモデル住宅展示場空間であり防災設備方式、空調設備方式において充分考慮したことと、ロジカルなものより、楽しさが広がり、人々のイマジネーションに役立つ優しさを求めてみた。

（井ノ内富雄／泉沢建築設計事務所）

所 在 地 ——— 兵庫県神戸市中央区東川崎町1−2−2
敷地面積 ——— 3,994.47㎡
建築面積 ——— 3,055.03㎡
延床面積 ——— 35,444.13㎡
構造規模 ——— 地上S、地下SRC、B2F、1IF、PI
工　　期 ——— 平成4年2月〜平成6年6月
最 寄 駅 ——— JR・神戸駅
撮　　影 ——— 黒田青巖・南原広明

◀南東側外観

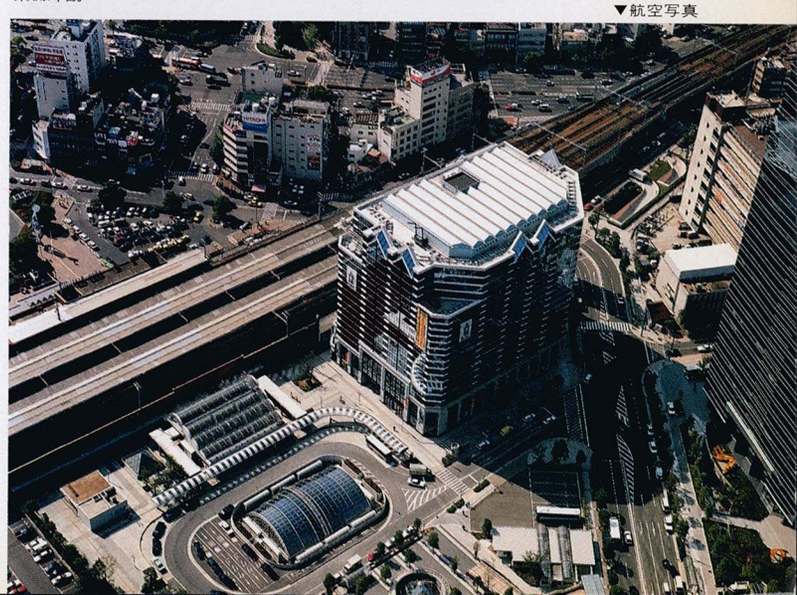


南側外観



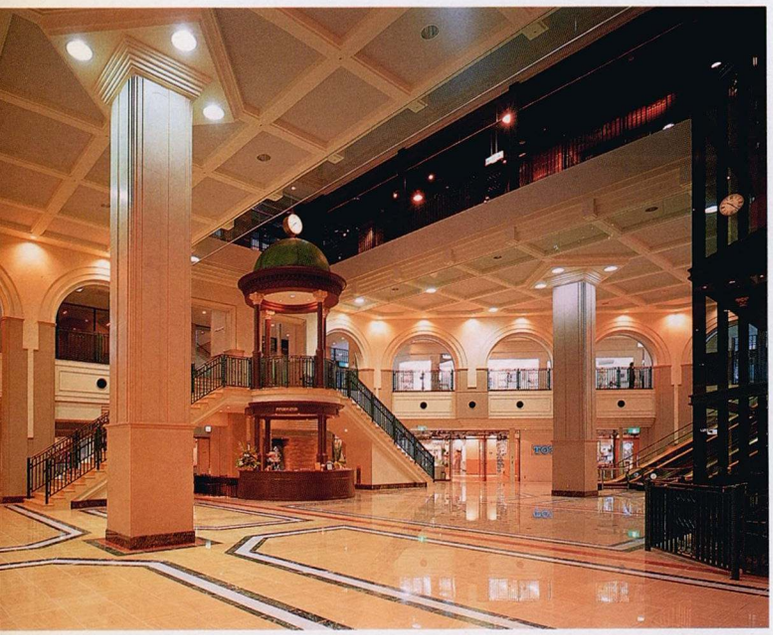
東側外観

▼航空写真





B1、1Fアトリウム



B1、1Fアトリウム

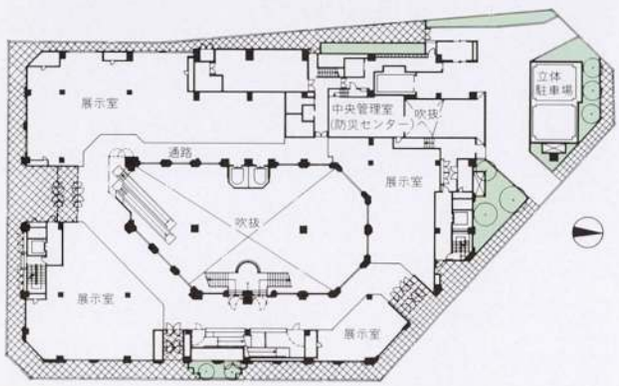


センターアトリウム

10Fアトリウム



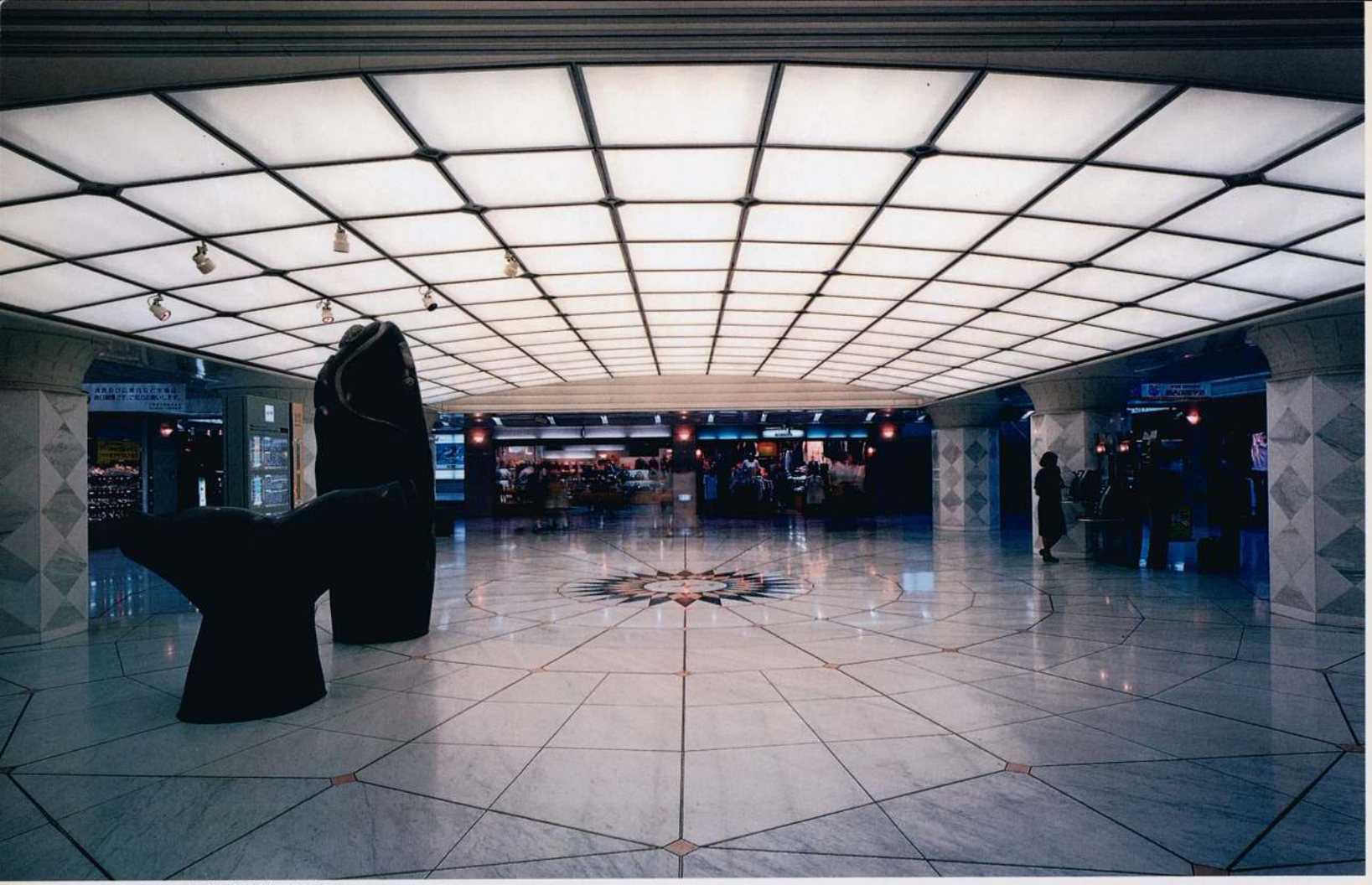
8Fショールーム



1F平面図



10Fアトリウム



クジラのオブジェと真白な空間・クジラパーク



西エントランス

作品
作風

設計監理 ■
大建設計

施工 ■
大林組・奥村組共同企業体

なんばウォーク

「なんばウォーク」は、昭和45年に誕生した「虹のまち」を、ミナミの商業拠点として、また市民の利便施設としての役割を果たすべく、平成４年９月より全面改装が行われてきた。
今回の改装計画では、850mにも及ぶ２つのモールを、より明確な店舗のゾーニングとともに〝都市生活者のための公園〟をテーマにした４つの広場と、それらを結ぶ通路は〝流れ〟をモチーフに光の質、照明手法のバリエーションにより、広がりやさわやかさを表現し、快適で人にやさしい商空間づくりを目指した。
特に４つの広場はそれぞれが個性や機能を持っており、マルチビジョンを中心とした情報と映像のニュースパーク、水面のない床面から直接湧き出す噴水があるウォーターパーク、クジラのモニュメントを中心とした各種イベントに対応出来るクジラパーク、そして電話、CD機を設置し、来訪者にとって便利なポケットパーク等、親しみとくつろぎを提供する空間となっている。そして機能とともに〝楽しさ〟〝快適さ〟を目指した６つのトイレは、女性に人気のある国々から国民の嗜好色をテーマとしてデザインの中に組み込み、また、女子トイレのパウダーブースや女性専用トイレを設置するなど、個性的で女性にやさしい空間となっている。
この施設がミナミの中核的役割を果し、地域の〝コミュニケーションの場〟として親しまれることを願っています。

（宮下幹雄・中島信一／大建設計）

所 在 地 ――― 大阪市中央区難波１丁目虹のまち～千日前１丁目虹のまち
面　　積 ――― 15,089㎡（店舗）
　　14,906㎡（道路、広場、その他）
構造規模 ――― RC、B2F
工　　期 ――― 平成４年９月～平成６年４月
最 寄 駅 ――― 市営地下鉄なんば駅・日本橋駅
撮　　影 ――― ヤマモト写真工房


情報と映像の広場 ニュースパーク

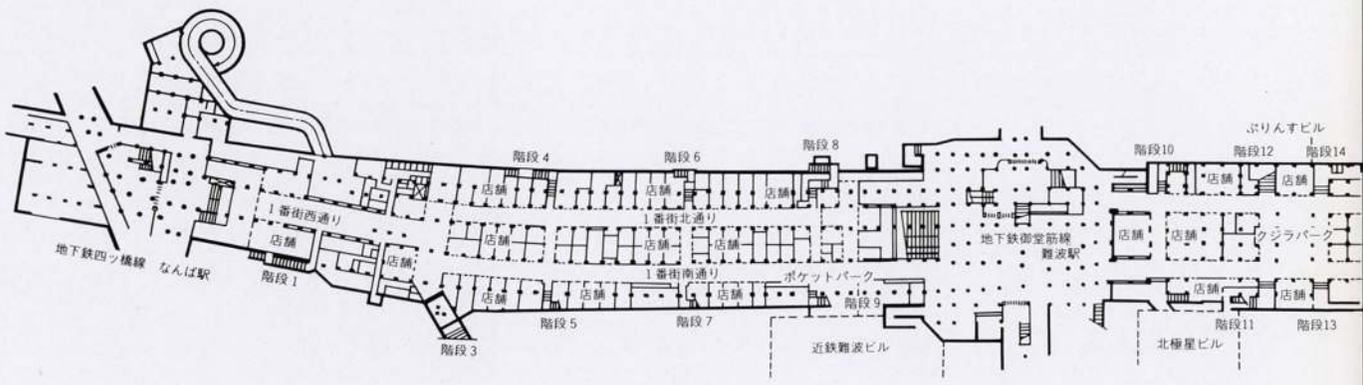

電話CD機のあるポケットパーク



通路



不思議な噴水があるウォークパーク



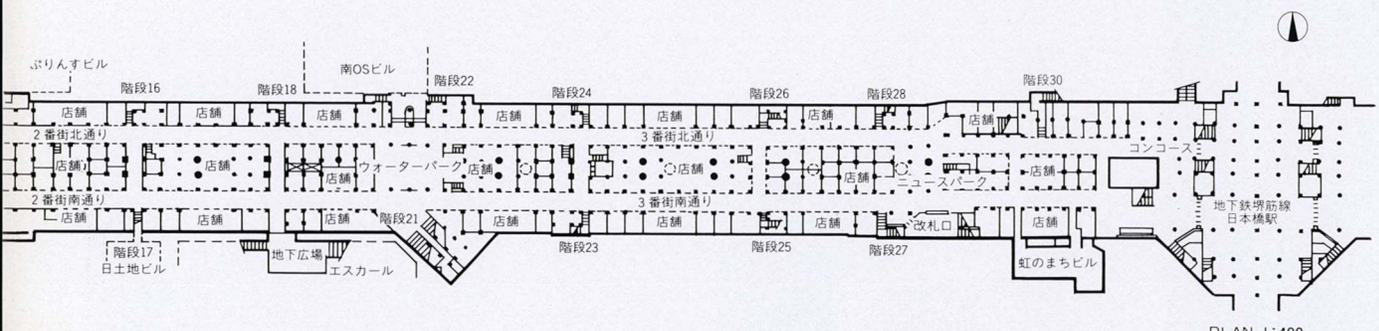








個性的なトイレ 4 点



PLAN 1:400



石央文化ホール全景



浜田ワシントンホテル全景

作品
作風

設計監理■
安井建築設計事務所



航空写真

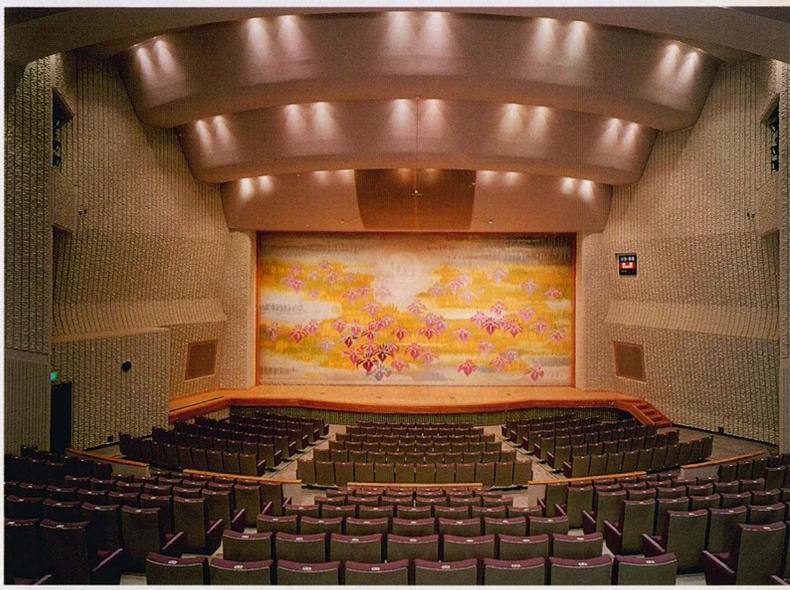
石央文化ホール
浜田ワシントンホテル

浜田市は島根県西部の中核都市として人口５万人を抱え、マリンコンビナートの整備、中国横断自動車道の開通、県立浜田国際短期大学の開設等、都市機能の充実とともに将来の発展が約束されている。敷地は、建設省より「ふるさとの顔づくりモデル事業」として指定を受けた駅前区画整理事業地区にあり、両建物は共にその事業の核をなす施設として位置づけられている。

ホールは、市民の文化活動の拠点として計画され、設計に際しては旧来の会館ブームの反省から、多目的ながらも「音楽を中心としたホール」をコンセプトとし、舞台と客席が一体となった音場空間になるように、繰り返し音響シミュレーションを行った。また機能的には、大ホールと小ホールの二つのゾーンが有機的につながりを保ちながら各々独立した運用が可能になっている。舞台機構、音響、映像等のハードは、テレビ中継のような高度な運用に対応できるように充実を図った。外観は、浜田の顔にふさわしい堂々としたボリュームを持たせながらホワイエ部に思いきって大きな開口部を採用し、ホール開催時には内部の華やかさがそのまま街区に滲み出し、内外一体となった雰囲気づくりがなされる事を期待している。

ホテルは石央のビジネスコンベンションの拠点としてホールと併設され、相互の一体利用も可能になっている。規模はシングル主体の112室と小規模ながら、宴会場、式場、レストランの他、１階には情報センターを設置し、幅広いサービスを提供している。外観は高層部と低層部の対比により、安定感の中に上昇の機運を意識させた。また隣接するホールとデザイン的に統一する事により、街区全体のまとまりを図るとともに、その相乗効果により、両施設が浜田市の玄関口の核として、市発展の起爆剤となる事を願っている。

（芝　潔／安井建築設計事務所）


石央文化ホール内観

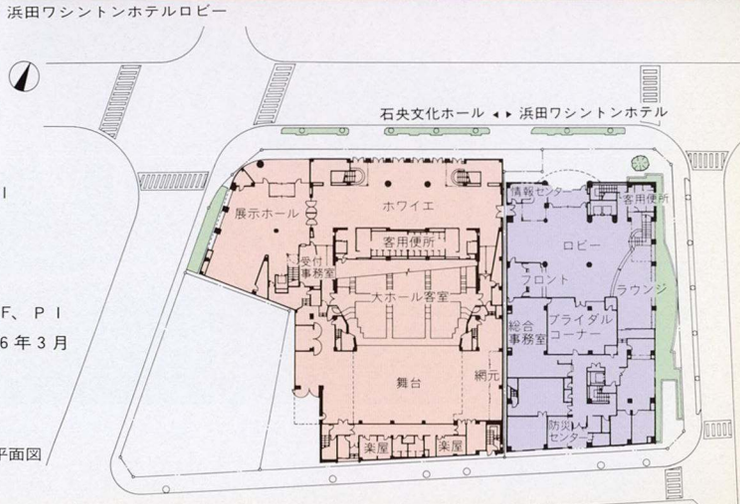

浜田ワシントンホテルロビー

石央文化ホール
施工■清水建設

所 在 地――浜田市黒川町91番地１
敷地面積――2,626.22㎡
建築面積――2,257.96㎡
延床面積――5,689.62㎡
構造規模――RC一部Ｓ、４Ｆ、BIF、ＰＩ
工　　期――平成４年９月～平成６年３月
最 寄 駅――JR山陰本線浜田駅
撮　　影――西日本写房

浜田ワシントンホテル
施工■竹中工務店

所 在 地――浜田市黒川町91番地１
敷地面積――1,565.42㎡
建築面積――1,239.41㎡
延床面積――6,009.44㎡
構造規模――S・地下RC、９Ｆ、BIF、ＰＩ
工　　期――平成４年10月～平成６年３月
最 寄 駅――JR山陰本線浜田駅
撮　　影――西日本写房



配置・１階平面図



ファサード詳細



夜景

作品風

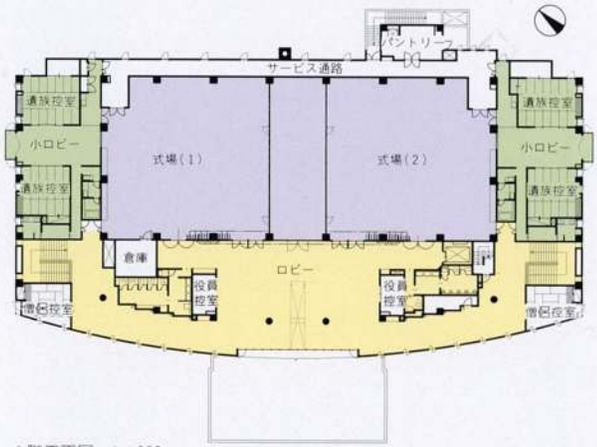
設計監理 ■
大末建設株式会社一級建築士事務所

施工 ■
大末建設株式会社東京本店

旭川ベルコ会館

「結婚式場のような斎場を」「利用者にやさしいホテルのような斎場を」これが施主より提示された条件であった。
設計するにあたり、実際に斎場に泊まり込み、遺体が建物に運び込まれてから、通夜、告別式、出棺、火葬後の繰上げ法要に至るまでの一つ一つの出来事、動作を検証し、その都度施主とディスカッションを行いながら建物の概要を固めていった。その結果、得られた結論が、従来の斎場建築には、遺族が安心してくつろげる空間がないということであった。そこで当計画では、プライベートゾーン(遺族控室)とパブリックゾーン(ロビー、式場、その他)を明確に分けることにより遺族にやすらぎの空間を与え、また、各式場とプライベートゾーンを隣接させることにより遺族と亡くなられた方との隔絶感をやわらげるように計画した。
外観については、正面外壁にゆるやかな丸みを持たせ、シンメトリーな建物にすることにより遺族や参列者をやさしく迎え入れるようにした。また、正面中央部の大窓からつづく三角形のトップライトは、悲しみに包まれた参列者に、美しき来世を実感させるこの建物の象徴となっている。

(平野隆・林正彦／大末建設設計部)



2階平面図　1：800

所 在 地 ——— 旭川市神楽2条10丁目
敷地面積 ——— 7,918.40㎡
建築面積 ——— 2,014.41㎡
延床面積 ——— 3,695.21㎡
構造規模 ——— SRC、2F
工　　期 ——— 平成5年4月～平成6年3月
最 寄 駅 ——— JR函館本線旭川駅
撮　　影 ——— 鳴田和明／ボーネンスエー



2階ロビートップライト



エントランスホール



2階ロビー

外観全景



1階エントランスホール

作品
作風

設計監理 ■
村田相互設計事務所

施工 ■
増岡組・鴻治組共同企業体

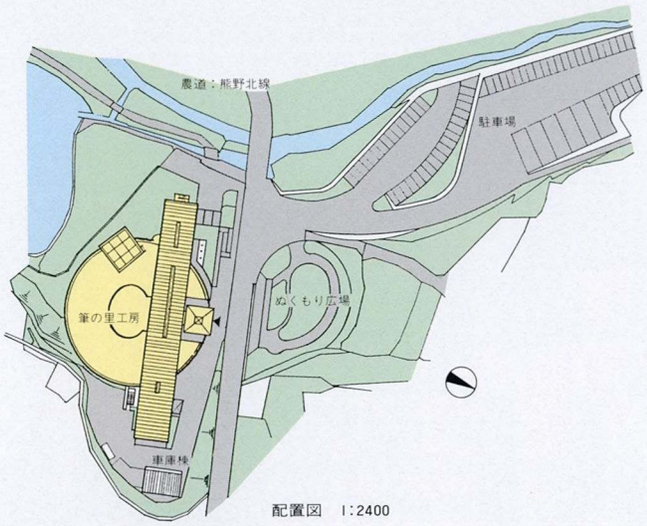
筆の里工房

筆の里工房は、熊野筆の里構想の一環として、地域の特色を生かした魅力ある熊野のまちづくりを担う、中心的な施設です。この地域で、150年の伝統を誇り、全国毛筆生産の約8割を占め、熊野のまちづくりの根幹をなしてきた「筆づくり」を軸に、「書」をはじめとする文字文化や筆文化にかかわる調査、研究、展示、創作活動を展開し、筆の里にふさわしい地域文化の創生をはかる、拠点施設として位置付けられています。

敷地は、熊野を見おろす山の中腹に位置し、建物を周辺環境に調和させるべく低層の構成としています。管理・サービスゾーン・玄関を上階に、展示・収蔵・活動ゾーンを下階に明解に分離配置しています。建物の形態は、文房四宝(筆、墨、硯、和紙)をイメージ化させ、抽象的なスタイルのなかで、筆文化にまつわるノスタルジックなものを表現しています。

展示空間は、光の演出とシークエンスのドラマチックな構成としています。主体的に下層部に集約し、世界一の大筆を中心に文房四宝関係の常設展示と、展示ケースで構成された企画展示室があります。回遊性の動線計画のなかで、筆づくり工房や、書道の練成場等が設けられ、ただ見せるだけの施設から地域の活性化をもくろんだ、参加型の施設となっています。

まだ、この拠点施設を中心に不足機能の充実化や、周辺の環境整備が進められる予定で、「筆の里」にふさわしい施設に成長していくことを望んでいます。　(向井良憲／村田相互設計事務所)



配置図　1:2400

所 在 地 ——— 広島県安芸郡熊野町字堂畝
敷地面積 ——— 4,138.31㎡
建築面積 ——— 2,497.38㎡
延床面積 ——— 3,329.61㎡
構造規模 ——— RC＋S造、BIF、IF
工　　期 ——— 1993年7月～1994年4月
最 寄 駅 ——— JR呉線・矢野駅
撮　　影 ——— 宇和写真


地下1階常設展示室


地下1階常設展示室


地下1階企画展示室

全景（左より第4棟、第3棟、第1棟、第2棟）

完成模型※



第1棟（ラ・ヴィーダ西宮）外観南面



第2棟外観東北面

作品
作風

設計監理 ■
安井建築設計事務所

施工 ■
新井組(第1、2棟)・大林組(第4棟)
竹中工務店(第3棟)・安田建工(第1、4棟)

JR西宮駅
南地区再開発事業

国鉄西宮南地区第一種市街地再開発は、JR西宮駅の南側、国道2号線との間約30haの敷地に、駅前広場等の公共施設と、3街区4棟からなる施設建築物を整備し、西宮の玄関口として、魅力あるまちを再生することを目的としている。将来の周辺地域整備の核となる施設建築物は、第1棟が22階建の眺望のすぐれた集合住宅、第2棟が業務棟、第3棟が商業施設および300人収容の多目的ホールを有する公益的施設、そして第4棟は低層部業務施設と高層部(17階建)の集合住宅という構成である。

これらを国道2号線沿いに設けた、延長約300m、幅約10mのメインプロムナードを軸に緑と潤いのあふれる住宅棟のアプローチ広場、活気ある商業施設前の広場等と共に配置し、それぞれが変化に富みながらも、全体として調和のとれたまちづくりをめざした。

西宮という、洋風の住宅や教会・酒蔵といった歴史的建築風土をもった地域の玄関口としての新しいまちづくりにあたり、これらのモチーフを現代的に表現することにより人々に懐かしいイメージを与えながらも、現代の日常生活の中で、活気ある楽しい時間を過ごせる場所が生みだせるよう各棟の建物をデザインしている。

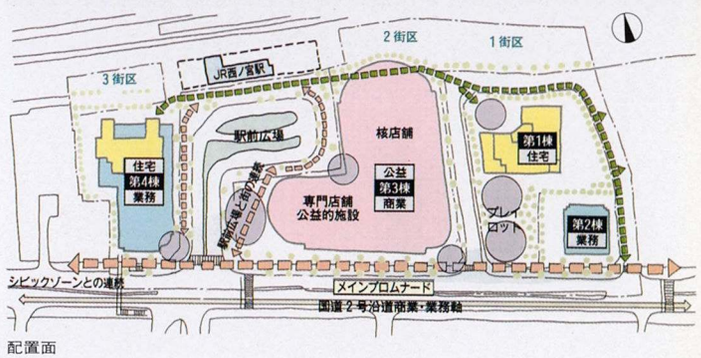
(土井昌平・畑　正俊/安井建築設計事務所)

所在地 ——— 西宮市池田町14他
第1棟(ラ・ヴィーダ西宮)
敷地面積 ——— 4,515.89㎡
建築面積 ——— 1,307.71㎡
延床面積 ——— 19,821.41㎡
構造規模 ——— SRC(地下駐RC),22F,BIF,P1
工　　期 ——— 平成2年12月～平成5年6月
第2棟
敷地面積 ——— 1,526.00㎡
建築面積 ——— 798.37㎡
延床面積 ——— 7,425.37㎡
構造規模 ——— SRC,9F,BIF,P2
工　　期 ——— 平成2年12月～平成4年8月
第3棟(フレンテ西宮)
敷地面積 ——— 8,452.43㎡
建築面積 ——— 6,433.22㎡
延床面積 ——— 42,230.54㎡
構造規模 ——— SRC(地下RC),6F,BIF,P2
工　　期 ——— 平成3年12月～平成6年3月
第4棟
敷地面積 ——— 3,658.22㎡
建築面積 ——— 2,490.34㎡
延床面積 ——— 17,378.77㎡
構造規模 ——— 高層部SRC,低層部RC,17F,BIF,P1
工　　期 ——— 平成4年12月～平成7年3月
撮　　影 ——— SS大阪(※島　修一)


第3棟(フレンテ西宮)外観南面


第3棟(フレンテ西宮)外観南面夜景


第3棟(フレンテ西宮)ホール



配置面

gallery

若い二人のすまい

設計

三井田康記

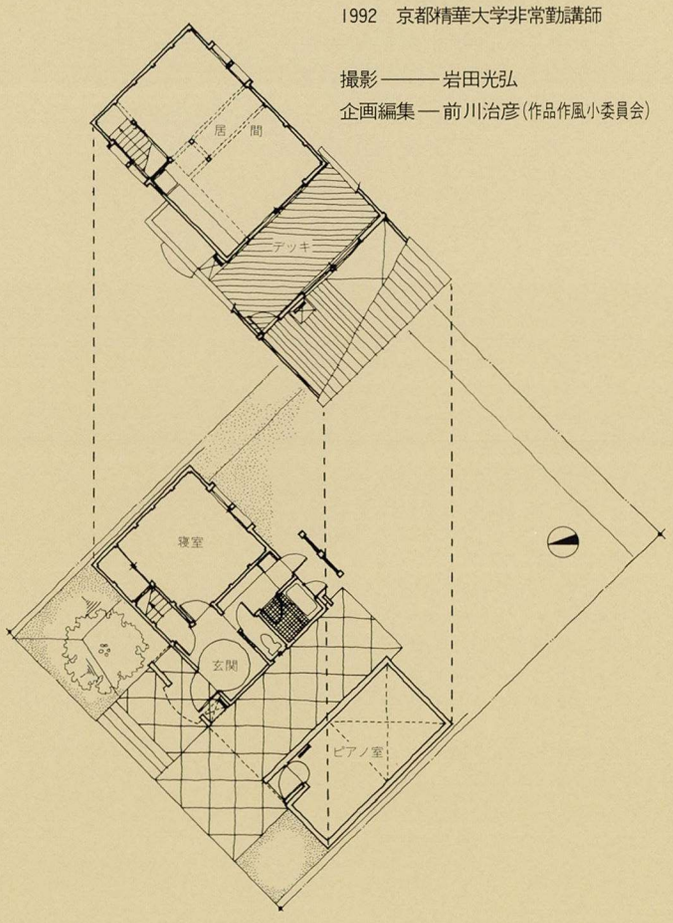
夫はサラリーマン、妻はピアノ教師の若い二人にとって、精一杯の金額が1,200万円ということで、できるかぎりローコスト住宅をめざした。しかし、ローコストとはいえ、少しでも豊かに暮らせるよう、ピアノ室を別棟に独立させ、防音とプライベートな生活を重視した。二つの棟の間には、二階の居間と一体に使える木のデッキを設け、空間的な拡がりをもたせた。郊外の豊かな自然を生活に十分取り入れるために、窓を開けたままでも気兼ねなくすごせるよう、デッキは表からは見えないようになっている。

新しい土地で、知人も少ない二人にとって、たくさんの人に気軽に立ち寄ってもらえるよう、門や塀は付けない。その代わり、道路との緩衝帯として、玄関前に階段とアルコーブを設け、小さな溜まりの空間をつくった。一呼吸おいて、お客様を迎える心構えである。

三井田康記（みいだこうき）
1952　北九州市生まれ
1978　京都大学建築学科修士課程修了
1988　三井田建築事務所設立
1992　京都精華大学非常勤講師

撮影――岩田光弘
企画編集―前川治彦（作品作風小委員会）











being 36

中平兄弟

山の男たち



中平範司(左)・寛司(右)兄弟

ここは吉野川の源流、川上村の入之波(しおのは)村。いわゆる吉野材の原産地である。

急峻な山の斜面を5人の男たちが、桧(ひのき)の間伐材を滑り降ろしていた。雨に湿った丸太は、時々コントロールを失って、あらぬ方向へもんどり打って走り出してしまうものもある。間伐材とは言っても、80年以上経った直径30cm以上のものばかりだ。きりっとしたかけ声で合図を交わしながら、2人がかりで木の向きを変える。その手順はまるで申し合わせた演舞のように5人全員が身を翻している。こうしてゴロンと転がり落ちる丸太の上をまたいではかわし、積み出し場まで降ろして来る。もっとも危険な仕事が、この人里離れた山奥で行われていた。

ここでは相手に気を使っていては仕事はできない。毎日が初めての危険性との出会いなのだ。山仕事が10年でも一人前になれないのは、このあたりの事情にもよる。ともかく跡を継ぐ若い人達が少ないのが現状で、高齢化の問題を目の前に迎えている。ここの5人のグループも平均年齢としては、若い部類に入るといっても差し支えないぐらいだ。

※

中平兄弟はこの地に生まれ育ち、兄の範ちゃん(52)は撫育(育林)と運送を、弟の寛ちゃん(48)は木を切り出す出材の責任者として、吉野では屈指の山守である中西林業の屋台骨を支えている。

今切り出している85年ものの間伐材は60年前に枝打ちしたものだ。つまり今日育林グループがやっている作業は、2世代ぐらい後のための仕事ということになる。吉野ではこうして長い時間の流れを通して山を

守り、そこに人が生き続けてきた。

かつて山では、炭焼き仕事が多かったという。マンガンの採掘でにぎわったこともあったそうだ。むかしは範ちゃんもカキの花の咲くころに山に入り、実の無くなったころに里に降りて来たという。その生活も今ではすっかり変わり、トラックで市場と往復しながら植林をし、下刈や枝打をしながら木を育てている。

弟の寛ちゃんは、いちどは村を出てボーリングの仕事で各地を歩き回ったものの、いまでは入之波の働き頭として生まれ故郷の山を守っている。そして村に9人いるという猟師のうちの一人でもある。

昔から猟師は、獲物を捕るだけではない。山を歩きながら自分の仕事場以外の仕事を学んで来た。いわば山を縦断する情報の伝達者でもあったのだ。この地に長年にわたって育まれた特有の育林技術も、こうした筋力によって運ばれた知恵の堆積物であるともいえる。

いまでは猟師とは言っても、それを生業としている人はなく、山の楽しみと害獣駆除を兼ねた活動として、年に30頭ぐらいの鹿を捕るという。ここはかつては熊や猪が多かったのが、昭和40年頃から鹿が増えてきた。そして熊は今年から禁猟になったという。今では鹿革は中国産におされ、商品価値もない。だから猟のときはもっぱら肉だけをさばいて降ろして来るそうだ。その肉を振る舞ってくれるときの寛ちゃんの包丁(実は刀)さばきには特別の誇りが漂っている。

近年鹿が里に多く降りて来るようになったという。それは山に木の実が少なくなっただけではないらしい。パルプ材のための皆伐が里近くで多くなり、その後に出てくる新芽の多い場所が移動して来ているせいもある。また三重から奈良にかけて主食になる笹が60年周期で、枯れてくる時期に当たっているのだ。

※

いつも変わらぬ樹林の影のもとで、二人の眼は、大きな時代の流れを捕え続けてきた。それはこれからも、この山奥のなかでもっとも先鋭化する現代の縮図として、彼らの視界を形成して行くことだろう。

労働力の高齢化、保存と開発のせめぎあい、生活と自然保護の軋轢、等等、それは抽象的な問題としてではなく、明日猟ができるかどうかのリアルな徴(しるし)として目の前に現れてくる。1本の木が消費者に運ばれるまでに、何回もの上げ下ろしを必要とする流通のありかたにも、改革が迫られている。しかしそれらを乗り越えて、明日も寛ちゃんが銃眼を覗いているかぎり、吉野材は上質材として市場の信用を保って行くことだろう。

ただ心配なのは、木を見たてる眼力を失いつつある現代人が、知らぬまに銃口を森に向けてしまっていることになりはしないかという点にある。

破壊的なハンターは、都市に潜んでいる。

文・写真　本多友常／竹中工務店



山奥で伐採した木を集める



高いところから次々と木材を滑りおろして来る



搬出台に集められた木をトラックに落し込む

大先輩に聞く

山根正次郎



おいたち

大正元年10月15日、京都市に生まれる。その翌年父利三郎死去。忘父が生前長期間にわたって調査編成した家系図によれば人皇三十六代孝徳天皇第三皇子云々の文字がみられ、出生本国は但馬国にあり元和年間には医師を業としたという。父の没後家業であった繊維製品卸商を廃業、その後は京都市上京区中立売に在住。姉１人、兄１人。ともに故人。

中立売の住居から真東に行くと御所があり、その蛤御門を突き抜け、荒神口をすぎると、一中、三高、京大が並んでいた。ほとんど何も考えることなく順番にこの学校へ通うことになったとのこと。

建築との出会い

建築の世界に関心を持ち出したのは中学生の頃からだったでしょうか。京都高等工芸専門学校（現在の京都工芸繊維大学）の立体図案科（建築デザイン）の学生だった人が身近にいて色々と建築の話を聞いて興味を持ち出したのが最初だったと思います。

小学校の頃から絵が好きで、一中では絵の同好会に入りましたが大先輩には須田国太郎さんなどがおられました。

それからしばらくは特に建築に対する強い関心もなく学生生活を過ごしました。でも周りに能楽・謡曲の専門家や好きな方がおられよくお能に連れていってもらいました。能楽堂の玄関を入り、廊下を客席の方へ進むにつれ鼓の音が聞こえてくる様は、何ともいえぬ京都らしい雰囲気で、少なからぬ影響を受けたように思います。

生まれた翌年父が亡くなりましたので、自分の進路について相談する相手もなく、何故建築の道を選んだのか自分でもよくわからないのです。敢えて言えば、高校の友人に医者の子弟が多く、本当は医者になろうかとも思ったのですが、解剖の時の汚い話を聞いていやになり、建築の方が綺麗でいいなと思ったことぐらいでしょうか。

大学時代のこと

大学時代は品行方正ないわゆる「優等生」でした。富家宏泰さんには、よく「清浄野菜」などと言われましたが…。

学生の頃は、東大の森田茂介氏や山崎兌氏らと一緒に建築合同展の打ち合わせをしたりしたぐらいで、どちらかといえば凡々として大学生活を送りました。

大学では藤井厚二先生のお世話になりました。藤井先生は住宅を研究されていましたが、特に室内の環境に注目された先駆者でしょう。その当時、大学には、構造の坂先生、棚橋先生、歴史の天沼先生、藤原先生等がおられ、また大学院に西山夘三さんがいらっしゃいました。西山さんはよく製図室に遊びに来て、私達の製図を冷やかしておられ、よく話をしたものでした。森田慶一先生はヨーロッパ出張中で、代わりに滝沢真弓先生が来ておられました。

まず、建築の実務を学ぶ道へ

卒業が間近に迫った頃、藤井先生から「大学に残る気はないか」と聞かれ、学究の途に進むよう指導されました。藤井先生はご自分の竹中工務店での実務経験からでしょうか、「大学の先生は建築の実務を知らないと良い研究ができない」とかねてからおっしゃっていたこともあり、まず実務を学ぶために先生の親友であった竹腰健造氏に私を託され、私は長谷部竹腰建築事務所に入所しました。ところが1938年、藤井先生が急逝され、大学に戻ろうにも戻る所がなくなってしまったところ、竹腰氏から事務所に残ったらどうかと言って頂いたこともあって、復学を断念し、事務所に落ち着くことになりました。長谷部竹腰事務所では、住友金属の嘱託になって軍需工場を設計したりしていました。そのためでもないでしょうが、私は徴兵されることもなく戦争にはいかないですみました。

その後、第二次世界大戦後の社会情勢激動に伴い事務所の組織も変遷し、住友土地工務株式会社建築部、日本建設産業株式会社建築部、日建設計工務株式会社（のちに日建設計と改名）へと変わっていったのですが、私自身にとっては単に会社の名称が変わっていっただけで、職場を転々としたという印象は全くありませんでした。

竹腰氏は設計者としてだけでなく経営者としてもすぐれた方でした。戦中・戦後の激動の時、所員が困らないように先手先手を打って考えておられたようです。戦争が終わったあと、日本建設産業株式会社の社長になられましたが、その適切な判断と処置のお陰で所員は皆路頭に迷うこともなくやっていくことができました。しかし当時の仕事は、今の建築家のようにめぐまれた余裕は全くなく、とりあえず手に入る材料で、何とか建物らしきものを作っていくのが精一杯の時代ではありました。鉄がないため、木造で工場を作るのは勿論、棚橋先生などが竹筋コンクリートを考案されたのもこの頃です。

日建設計では、大阪本社計画室長、名古屋事務所長、東京駐在常務、取締役副社長、取締役会長等を歴任しましたが、その間の多くの仕事のなかで、私が施主との信頼感のつながりを本当に持てた仕事が５つありました。浦辺鎮太郎さんに話したら、「そのような建物

が5つもあるとは君は幸せな人だ。」と言われましたが、そういう意味では建築家はいい職業だと思います。

病院建築との出会い

戦時中に結核療養所を3つ計画しました。高槻の山手の東洋紡績、敷島紡績のひよどり越の療養所、厚生会の紀州砂川の療養所です。その他に厚生会の伊東療養所がありますが、これは実現しませんでした。

さらに、第二次世界大戦直後、結核による闘病生活の経験から病院建築に深く関心をもつようになり、全国の主な療養所をみて回ったりしました。当時は病院建築についての理論はまだありませんでしたし、研究者も東大の吉武さんや順天堂大学の病院管理学の守屋先生などごく少数でした。吉武さんには図面をみてもらったり、親しく相談にのって頂いたものです。そのころようやくアメリカその他からいろいろな資料が入ってきはじめました。

その時、病院でもこの病気には何々先生が良いというように、私は、設計事務所にも何か特色というか、専門的な分野を持つ必要があると思い、興味をもっている所員を集めて日建設計の病院計画陣の強化に努めました。それらの所員たちは、今立派な病院建築家になっています。

最近の病院建築としては、神戸中央市民病院や、西神戸医療センター、聖路加病院などが良くできていると思います。

余談になりますが、最近大学時代の講義ノートを開いてみたところ、当時森田慶一先生は大阪の北野病院を設計されたということもあってか、建築計画編の講義の中で、病院に関するところだけやけに詳しく講義されていることに気付きました。

念願の研究活動の道へ

大学生の頃、建築の研究というものは例えば黄金分割比のように、建築という対象物そのものを研究するものばかりで、建築を使う人間の側が建築をどう受けとめているのかという観点、つまり人間の心の研究が何故ないのだろうと疑問を持ち、そのような疑問から建築空間の人間的研究を始めました。人間を考えるなら、心理学が応用できると思い、心理学の本も沢山読んだものです。

事務所勤めの一方で研究を続けるうち、名古屋事務所長の任に就くことになり、あまりの多忙さのため研究を一時断念していたのですが、1975年大阪に戻ってからようやく念願の研究活動を再開しました。しかし、私の持っている資料は既に古い物が多く、当時京大の教授だった増田友也さんに進々堂でお茶を飲みながら話をしたり新しい本を教えてもらい、ようやく「建築空間の視覚心理的考察」論をまとめて学位を授与されることになりました。

京大では1955年森田慶一教授の要請で、工学部非常勤講師として建築材料の講座を担当し、1975年まで20年間勤務、その後、1978年京都大学堀内教授の勧めにより、教授陣の充実を図っていた福井工業大学建設工学科に客員教授として迎えられ、1988年退任するまで勤めました。

若い建築家へのメッセージ

建築には設計者の性格、品性があらわれると思います。絵や彫刻といった純粋芸術ではこれが端的にでますが、たとえば、絵は見る人が、その見た印象で画家のもっている心を受け止めるという単純な構造ですが、一方、建築は作る要素が多くて複雑であるということもあり、また、一般の人は建物を何かの目的で使っているので、ふつうは建築から設計者の精神を感じることは、ほとんどないようにみえます。しかし、それは気付かないだけで、本当はあると思います。

女性でも、衣装や顔かたちがおどろくほど綺麗でも、あとになっての印象が全く希薄な人と、見かけは平凡でも、別れたあとまた会いたくなるような人があるのは、その人柄のせいでしょう。出江寛さんがよく「綺麗と美しいはちがう」といっているのも同じような意味ではないかと思います。建築は美しいものでないといけない。少なくとも快いものであってほしい。その美しさで設計者の性格が人に伝わると思いますし、たとえはっきりとは伝わらなくとも意識の底に残る筈です。心の温かい建築家は、その作品も温かい。一方いかに構成が巧みでも、冷たい心の人の建築は冷たい。

ある時、孫が未だ小学校の低学年の頃、京都に連れていった時の話なのですが、その孫にクラシックな美術館と近代的な美術館がならんでいるのを見せて、外観を見てどちらが好きか聞いたところ、その孫は「古い方が好き、中に入ってみたい、あたらしい建物の方には近づきたくない。」と答えました。やはり、建築は人間が使うものですから、また行ってみたい、中に入ってみたいという気持ちを与えるような建築をつくって欲しいものです。たとえ実現はむつかしくとも、そういうことを知って設計をして欲しいと思います。

例えば、長谷部鋭吉氏は側にいて暖かい感じのする熱心なキリスト教徒の方でしたが、その作品にはその人柄が如実に表れ、強い感銘をうけます。また、エストベリ作のストックホルムの市庁舎をはじめて見たときは、息をのむような感銘を受けました。エストベリがどんな人かは知りませんが、このような建築をつくるのは、本質的にはその人の天性だと思います。しかし、凡人でも努力すれば少しでもこれに近づくことはできるのではないでしょうか。

建築教育について

今の学生には、建築とは一体どういうものかという基本的なところを考える姿勢が足りない気がします。

建築をつくる技術を覚えるだけで学生は精一杯なのでしょうが、建築とはどういうものかということを学生がわからないなりにも、良い先生が教えてあげる必要があると思います。

一番大切なことは、何であれ興味を持ったら自分で考えることです。本や先生が教えてくれるだけではなくて、自分で考えることが大切です。また、建築界全体の分野の中で自分のやろうとしていることがどういう位置にあるのか、設計という行為が建築生産の中で、どういう位置付けでどういう意味をもっているかを頭に入れて設計すべきだと思います。

建築家のプロデューサー論について

建築家はプロデューサーになるべきではないという意見がありますが、私は建築家は物をつくることに徹するだけではなく、プロデューサーの枠に入っていってもいいのではないかと思います。経済その他色々な俗世間的不純要因に流されるようなプロデューサーの下では、建築家の自主性が失われ易い。だから、公正な判断と処理の方法をわきまえている本当に能力のある建築家がプロデューサーをやるならよいと思いますが、プロデューサーの役目は非常に難しい。実力と常識のある人でないと無理で、今の建築家の中にそういう力のある人がいるかどうかは疑問です。そのような建築家を育てる意味でも、社会経済等も含めて教える建築大学が必要ではないでしょうか。

最近の京都をはじめとする景観問題について

これまでも京都に高層建築の問題がでてくるたびに、西山卯三さんを先頭にして反対の市民運動が起こりましたが、これには根本的な解決が必要だと思います。半年ほど前の建設通信紙にも書いたのですが、京都、奈良、鎌倉を特別都市にしたらどうかという主張です。「古都は天領にすべし」という表現でした。つまり古都を、一般の自治体と同列にならべないで、特別の扱いにすることです。例えば、ひとつの都市の中にも住居地域があって、そこではきびしい建築制限があるように、京都や奈良を近畿地方という広い区域の中での特殊地区にすればよい。そして、そこの財政その他の面倒は国がみる。くわしいことは知りませんが、イタリーなどの古い都市には多くの制約があって、建物の新築もむつかしいようですが、そのために街の活力が落ちてしまうこともないようです。日本でも可能なことでしょう。政府が東京にあるから真剣にならないのかとも思いますが、京都、奈良は世界の財宝なのですから。やはり文化省が必要でしょうかね。

日本の建築界について

建築生産にかかわる各分野は、設計や工事をはじめとして、いろいろありますが、日本の建築界は今乱れていると思います。

その原因の一端は、建築士法そのものに無理があるということでしょう。御存知のとおり今の建築士法は、昭和25年議員立法によってつくられたものですが、もともとは建築の設計監理をやる建築家だけを対象とするはずだったものを、建設業者や材料を扱う業者にまで対象を広げてしまったために至る所に無理や矛盾があります。建築士法をもっとすっきりしたものにしないといけません。

今の建築界が乱れているというのは、このような歪められた建築士法をそのままよりどころとして、組織や団体づくりを考えているためです。それを何とか整理してまとめるには、建築学会あたりが公正中立の立場であたるといいと思いますが如何でしょうか。

建築家の職能について

一般に海外でプロフェッションと言えば、医者、弁護士、建築家の3つがあげられますが、日本では海外と違って、建築家の職能が社会的に確立していません。

医者や弁護士の場合は、依頼者にはさしせまった問題を抱えていて何とかしてほしいという切実さがあるが、建築には施主にそのような切実さがないこと。また、日本に建築家が出現してまだ100年足らずと歴史が浅く、社会の認識が少ないということなど理由はいくつかあげられます。

しかし、一方では建築文化の社会的認識を促すことを、今の建築家の振る舞いがさまたげている面もあると思います。例えば、建築家が建築の解説をするときの文章はいい廻しが難しすぎる。難文になれている筈の哲学者の梅原猛氏でさえ、建築家の言っている事は難しくて理解できないとしばしば言っておられます。山本夏彦氏も同様のことを書いておられる。もっと誰にもわかる表現で説明しないといけない。こんなことが建築家と社会との間を疎遠にしているひとつの原因でしょう。また余談になりますが、私は一時建築積算協会の理事を務めていましたが、その理事会で「会の名称から積算という文字を除いたらどうか」と提案したことがあります。その意味は、この協会が積算というせまい業務にとどまらず、もっと広く建築経済全般を対象として活動すべきではないかということです。経済問題は建築生産の基幹でありながら、建築家はともすればこれを疎んじる傾向があるからです。例えば「建築経済協会」などはどうでしょうかね。

大阪建築家クラブ

6年前に、大阪設計監理協会が解散し、また建築家協会も一応解散して、関西支部もなくなり、両会が合同して新日本建築家協会ができましたが、近畿支部だけでも1000人以上の大組織になり、会員同士の連帯感と親睦を図ることが難しくなりました。そこで、まず建築事務所を開いている人達の有志120人程度で大阪建築家クラブを結成し、私が初代の会長を務めました。月に1回、講演会やグルメの会を催して親睦を図り、また年に1度、絵などの余技展をやったりして中々楽しい会になっています。

趣味

あまり出かけませんが、旅行に行くときはスケッチブックは持っていきます。また、絵をかく他に陶芸が好きなのですが、一番難しい抹茶茶碗にしか興味がなく、そればかりつくっています。ただし絵も陶芸も至って下手くそです。

好きな言葉

「ちりぬべき、ときしりてこそ　よのなかの　はなははななれ　ひとはひとなれ」(細川ガラシャ夫人)

※

自分の地位に連綿と執着することなく、自分の散り時を知る。

御自分で編集・装丁された御自分の論文集の末尾に掲げられたこの言葉は、まさに山根さんの生きざまと人柄を表しているような気がしました。飄々とした語り口で正論を主張される様子には暖かみがあり、いつまでもお元気で私達を指導しつづけていただきたいと願いつつインタヴューを終えました。

文責：伊藤郁郎(編集委員/日建設計)・佐野　洋(編集委員/日本設計)

やまね　しょうじろう

1912　京都市にて生まれる
1936　京都帝国大学工学部建築学科卒業
1936　長谷部竹腰建築事務所入所
〃　その後、住友土地工務株式会社建築部、日本建設産業株式会社建築部、日建設計工務株式会社(のちの日建設計と改名)となり、その間大阪本社計画
1982　室長、名古屋事務所長、東京駐在常務、取締役副社長、取締役会長を歴任。
1955　京都大学非常勤講師
1975　工学博士(京都大学)
1978　福井工業大学客員教授
1988　福井工業大学退任

主な作品

住友銀行備後町ビル(大阪市)　厚生年金湯河原整形外科病院(湯河原)
公立豊岡病院(豊岡市)　北国銀行本店(金沢市)
住友病院(大阪市)　東海銀行本店(名古屋市)
新住友ビル(大阪市)　北陸銀行本店(富山市)
新住友ビル(東京都)　北陸銀行札幌支店(札幌市)
新宿住友ビル(東京都)

活力と魅力に満ちた大阪の新しい都心核

大阪府営春宮住宅団地再生事業



大阪府営東大阪春宮第１期高層住宅(建て替え)新築工事(第１工区)					
建築	戸田建設株式会社	電気	株式会社関西テック	設備	日比谷総合設備株式会社
	三井建設株式会社		富士電機工事株式会社		若林設備工業株式会社
	西松建設株式会社				
	不動建設株式会社	ガス	鳳工業株式会社	ＥＶ	株式会社日立製作所
	真柄建設株式会社				

GBRC ニュース
GENERAL BUILDING RESEARCH CORPORATION OF JAPAN

財団法人 日本建築総合試験所
〒565 吹田市藤白台5-8-1
TEL.06-872-0391　FAX.06-872-0784
業務時間 9:00～17:15(土曜休業)

平成５年度の工事用材料受託試験に関する調査 —— 骨材の品質試験 ——

１．はじめに

当試験所の工事用材料試験部門では、試験業務の一環として、年間に受託している工事用材料試験の結果を集計し、昭和56年度より当所発行の機関誌GBRCに毎年掲載している。平成5年度の集計がまとまったのでここにその抜粋を述べる。

２．集計対象

集計の対象とした骨材は普通骨材で、細骨材では受託試験の全数について、粗骨材では骨材の最大寸法25㎜以下のもの(但し、ふるい分け試験結果については20㎜のみ)を対象とした。なお、当試験所が直接、レディーミクストコンクリート工場で試料を採取して試験を行ったものは対象外とした。

集計の対象とした試験項目は下記に示す。

(1)ふるい分け(F.M.)、(2)洗い損失量、(3)単位容積質量、
(4)絶乾比重および吸水率、(5)安定性損失量、(6)粘土塊量、
(7)塩分量、(8)比重1.95の液体に浮く粒子の量、(9)有機不純物、
(10)すりへり損失量、(11)軟石量

試験方法はいずれもJISまたはJASS 5によった。ただし、細骨材、粗骨材ともに粘土塊量試験は、前洗いを行うJIS A 5308による粘土塊量試験のみ対象とした。

３．集計方法および集計結果

上記の各試験項目について、骨材の種類および産地別に分類し集計した。

今回、集計結果の詳細は誌面の構成上割愛し、ここでは海砂、山砂および砕石について、代表的な項目の試験値の分布状況をヒストグラムで表し、図－1～3に示した。

４．まとめ

4.1　受託の状況

受託試験から見た細骨材の種類の比率は、海砂が全体の44%、山砂が19%、その両者の混合されたものが12%となり、海砂と山砂で全体の75%を占めている。

粗骨材については、砕石が全体の83%を占め、次で山砂利9%、川砂利6%となっている。

これらの割合は、ここ数年ほとんど変化していない。

4.2　洗い損失量、絶乾比重、吸水率、粘土塊量、塩分量

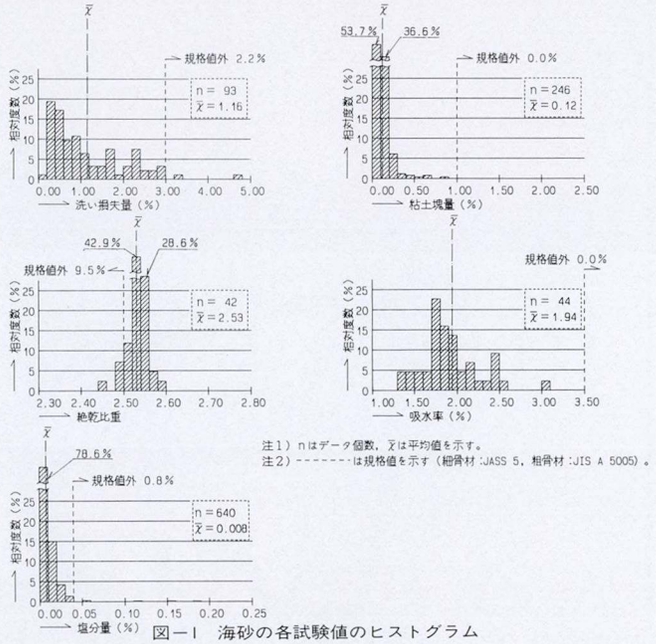
図-1に海砂のヒストグラムを示したが、損失量3%を越えるものが2.2%、比重2.5以下が9.5%、塩分量0.04%を越えるものが0.8%あり、吸水率、粘土塊量については規定値を外れたものはなかった。

図－2の山砂は、損失量で4.9%、比重で10.3%それぞれ規定値を外れていた。吸水率、粘土塊量については規定値を外れたものはなかった。

図－3の砕石は、損失量1%を越えるものが3.7%、比重2.5以下が3.6%、粘土塊量0.25%を越えるものが1.0%あった。吸水率は規定値を外れなかった。

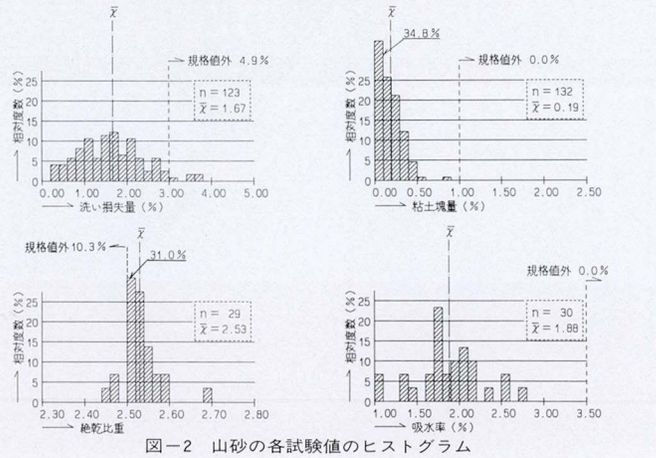
これらの試験項目の規定値を外れた割合は、前年度に比べ大半が小さくなっている。

上記以外の試験の集計詳細、およびその他詳細については当所発行のGBRC 75 (1994.7発行)を参照されたい。

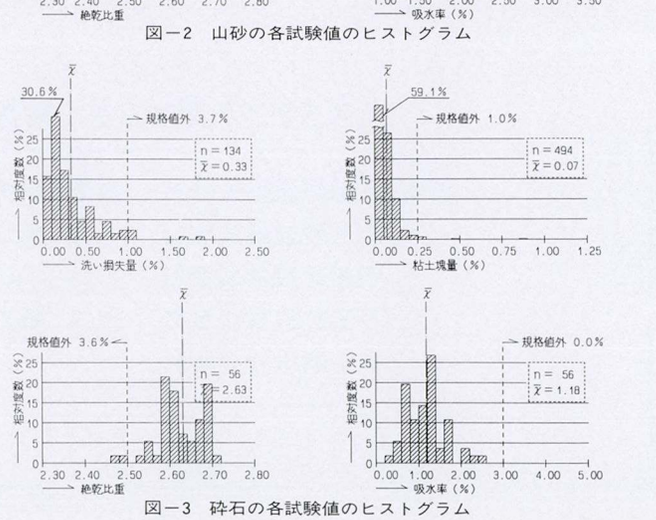


注1）nはデータ個数，x̄は平均値を示す。
注2）--------は規格値を示す（細骨材：JASS 5，粗骨材：JIS A 5005）。

図－1　海砂の各試験値のヒストグラム



図－2　山砂の各試験値のヒストグラム



図－3　砕石の各試験値のヒストグラム

法令コーナー

295

都心居住促進のための住宅附置誘導制度

大阪市の人口は、昭和45年の315万人をピークに減少傾向にあり、平成６年には258万人となっている。特に都心部においてはその減少傾向が顕著で、都心６区の人口をみると、ピーク時の約４割減となっている。

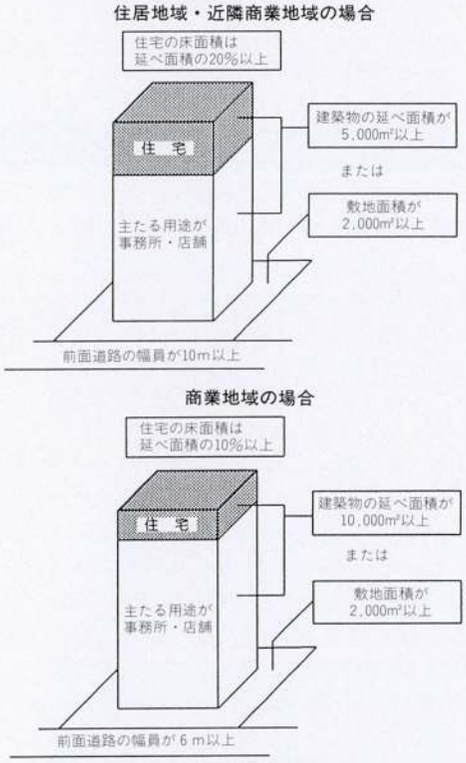
大阪市総合計画21では、大阪市の望ましい人口規模として、280万人を目標としており、人口回復は重要な課題となっている。また、昨年12月には、大阪市総合計画審議会から「新たな都市居住魅力の創造―大阪市人口回復策の基本方向について―」の答申が出され、子育て支援をはじめ、様々な人口回復策が提案されている。

今回創設する「住宅附置誘導制度」は、この答申に基づいて検討を進めてきたものである。

また、住宅附置誘導制度の創設と併せて、住宅建設の促進と事業者の負担の軽減を図るため、容積ボーナス制度や住宅の共用部分の建設費に対する補助制度を拡充する。

住宅附置誘導制度の概要

「住宅附置誘導制度」は、都心部の一定地域内において一定規模以上の建築物を建設する場合、その主たる用途が事務所・店舗であるものについては、一定割合以上の住宅を附置するよう、事業者と大阪市が事前協議を行う制度である。



◎原則として、各住宅は専用部分の面積が50m²以上
◎小規模住宅を併設する場合は、次のとおり
・小規模住宅の戸数は全戸数の50%以下
・各住宅の最低規模は16m²以上

図１　住宅附置誘導制度のモデル図

このため「都心居住促進のための住宅附置に関する指導要綱」を平成６年７月11日に制定し、平成６年11月１日から実施している。

住宅附置誘導制度の概要を、**表１**、**図１～２**に示す。

表１　住宅附置誘導制度の概要

対象区域	都心居住容積ボーナス制度の適用区域*のうち次の区域	
	住居地域・近隣商業地域 指定容積率300・400%	商業地域 指定容積率400%・600%
適用対象建築物	主たる用途が事務所・店舗	
前面道路幅員	10m以上	６m以上
適用対象規模	延べ面積が5,000m²以上 または 敷地面積が2,000m²以上	延べ面積が10,000m²上 または 敷地面積が2,000m²以上
附置する住宅	延べ面積の　20%以上	延べ面積の　10%以上
	各住戸の専用面積は原則として50m²以上	

※都心居住容積ボーナス制度の適用区域は、JR大阪環状線の内側およびその周辺の区域の住居地域・近隣商業地域・商業地域のうち市長が定める区域

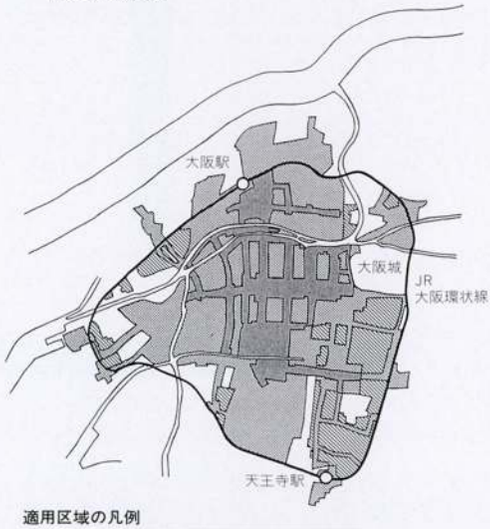


図２
住宅附置誘導制度の適用区域

都心居住容積ボーナス制度の創設

大阪市では、都心部の活性化と住宅建設を促進するため、昭和54年から「都心住宅優遇ボーナス制度」を実施（平成６年３月末で約2600戸を供給している）してきたが、住宅附置誘導制度の創設と併せてこの制度を拡充し、新たに「都心居住容積ボーナス制度」とした（平成６年11月１日から実施）。

「都心居住容積ボーナス制度」は、総合設計制度を活用した制度で、都心部において一定割合以上の住宅を附置するなど一定の条件を満たす建築物については、一般の総合設計制度による容積率の割増しに加えて、住宅部分の容積率の特別割増しを受けることができる制度である。

従来の「都心住宅優遇ボーナス制度」では、「容積率の割増し部分はすべて住宅にすること」が条件となっており、事務所等の容積率の割増しはできなかったが、この制度の創設により、事務所等の用途についても容積率の割増しが可能となる。

都心居住容積ボーナス制度を活用した場合、一般の総合設計制度（例えば事務所ビル）の容積率の割増し量に比べて、住居地域・近隣商業地域では３倍、商業地域では５倍の容積率の割増しを受けることができる。ただし、住宅以外の用途に使用できる容積率は、一般の総合設計制度による割増しの限度までとする。

容積率割増しのイメージを**図３**に示す。

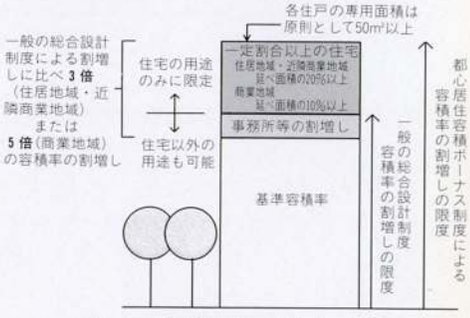


図３　容積率割増しのイメージ図

また、本制度の適用区域を拡大し、ＪＲ大阪環状線の内側の近隣商業地域（指定容積率300%）および商業地域（指定容積率1000%）の区域を新たに追加してる。

住宅附置誘導制度にかかる助成策

住宅附置誘導制度の創設に併せて、都心居住促進事業の適用要件を改正した（平成６年11月１日から実施）。

一定の要件を満たすものについては、基本設計費や住宅の共用部分の建設費等の補助を受けることができる。（**図４**）

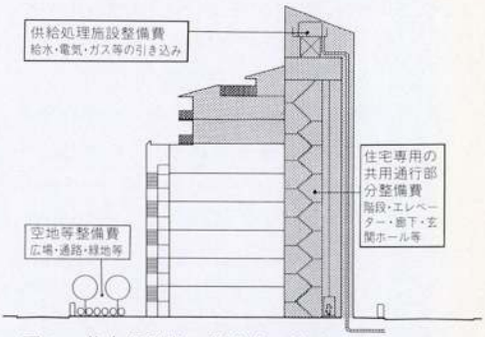


図４　基本設計費や整備費の補助のイメージ図

上村　　洋　大阪市計画局建築指導部指導課主査

建築の眼

ジレンマ

日本自動車研究所の実験(日経94.10.4)によると、65歳以上の高齢者ドライバーは若者などに比較して操作・判断ミスが2倍になるとのことである。この報告以外にも高齢者の身体機能を分析したものは多く、骨格、筋力、視力、聴力、感覚機能、等の低下が指摘されている。

高齢者の交通事故は歩行者が最も多く、次いで自転車であるが、近年では自動車運転中の事故も急増の傾向にある。しかし、高齢者にとって外出行動は社会とのコミュニケーションという意味でも非常に重要な日常行動であるし、身体機能低下を補い生活圏を拡大するためには自動車の運転は大きな意味を持っている。

高齢者自身、自分の能力低下に気づかないことも多いが、道路構造、標識、案内表示、マーキング、等、技術的に検討しなくてはならない課題も多い。しかし、物的条件の整備だけで安全になるのだろうか。

歩車分離をしたり、車道を整備すればかえって自動車の速度は上がる。一方、安全速度での運転が交通渋滞をもたらしたり、追い越し等危険走行を誘発することもある。高速道路で制限速度以下で走行していたが故の事故の例もある。いたちごっこでもあり、運転モラルとも関係するが、渋滞道路で事故が少ないのは皮肉な示唆ではなかろうか。

竹嶋祥夫　大阪産業大学環境デザイン学科助教授

若返りめざす天守閣

毎年130万人もの観光客が訪れる大阪の観光名所「大阪城」ですが、最近では銅板ぶきの屋根や金箔の飾り金具などに傷みが目立つようになり、さらには70～80年といわれるコンクリート構造物の寿命も近づいてきています。大阪城の歴史は、1583年自らの治国事業の集大成として、秀吉が大坂の広大な城地に従来にはない規模・構成で築いたことに始まりますが、現在の大阪城は1931年当時の大阪市長関一の提案により、市民の寄付を募って鉄骨鉄筋コンクリート造5層8階建、高さ約55m、延床面積約5,100㎡の歴史博物館として復興されたものです。つまり、すでに竣工後60年以上の歳月が経過していることになります。こうした背景のもと、大阪市では昨年度から大阪城天守閣の修理に向けた調査を開始しました。まず、新耐震設計法にも対応できるよう柱や梁等の補強方法を検討し、縮小スケールの模型によりそれらの構造実験を行いました。また、各階のコンクリート壁計数十カ所のサンプルを抜き取り、経年変化によるもろさの指標となる中性化の状態を調べ、その回復方法として従来からの塗布剤による防食補修工法と、新しい工法としての電気化学的アルカリ付与工法等を比較しよりよい工法を検討しています。鉄骨については、錆び付いて劣化しているのではないかと考えられていましたが、X線による透過撮影調査の結果、錆は全く見当たらないという結果が得られました。60歳の還暦を過ぎてはいますが、黒ずんだ体は見かけほどでもなく、40歳代程度の強さを保っているようです。豊臣家の権勢を今に伝えるとともに、戦前、戦後を通じて激動する日本史を見つめてきた大阪のシンボル、大阪城をこれからも末長く後世に残して行く努力をしていきたいと思います。

川畑雅一　大阪市都市整備局営繕部長

イタリヤ紀行(その5)ライフサイクルコスト

ライフサイクルコストという言葉が使われてから久しい。それは、建物が生まれてから、取壊されてしまうまでの全ての費用を合算したものである。つまり、建設費等のイニシャルコストと、維持管理に要するランニングコストと、取壊しの費用の総和である。色々な資料を調べてみて、ごく大ざっぱに言ってしまえば、規模や建物の種類により、大小はあるものの、同じ傾向の建物ではライフサイクルコストはほぼ同じであると考えてよいようである。つまり、イニシャルコストが大きいと、ランニングコストは少なくてよく、イニシャルコストを余りかけないと、ランニングコストは結果として多くかかってしまう。それは、断熱材のあるなし、石貼やタイル貼の外壁とコンクリート打放しペンキ仕上、ステンレススチールと鉄にペンキ塗り等の比較を頭に思い浮かべればよく理解出来るであろう。室内環境をととのえるために、自然の力を利用する装置を、多少費用がかかっても工夫するのはこのためである。これらの要素には、建物の寿命つまり時間の要素は入っていない。仮に建物の寿命が2倍にも3倍にもなれば、年当たりのライフサイクルコストは半減するわけで、計画段階での適切な判断が建物を快適に、しかも経済的に長持ちさせるのである。

ミラノから鉄道にゆられて約1時間、ベルガモは山頂の教会を中心に展開するコンパクトな集落と、麓にゆったりとひろがる高級住宅街とが、はるか中世からの風景に抱かれた美しい都市である。この街を散策していると、ライフサイクルコストという言葉を使うさえ気恥ずかしい程、建物に悠久の生命を感じるのである。

小角　享　小角設計代表取締役

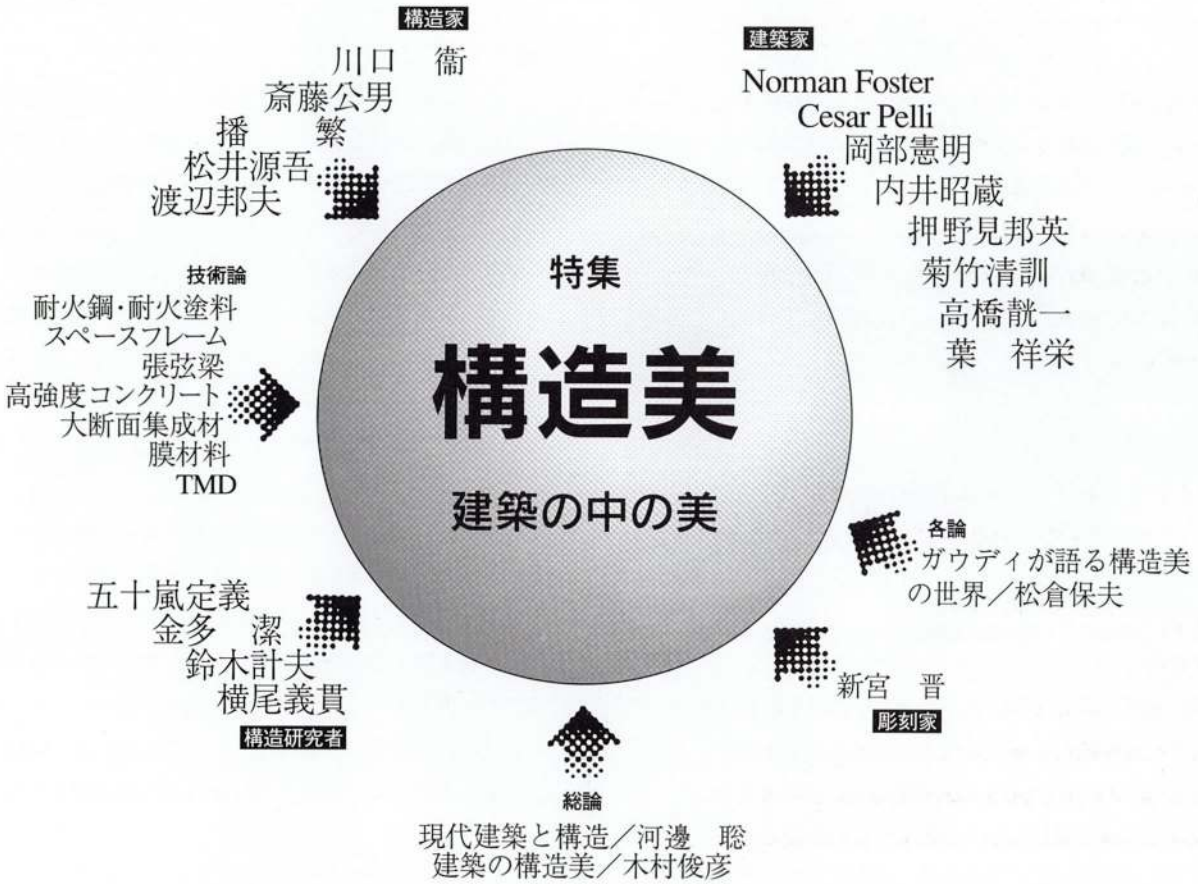
電気は究極のエネルギーか

電気設備に関わって、はや40年が過ぎた。他のエネルギーへの変換や制御の容易さ、効率等に於てこれに優れるものはないように思える電気であるが、実用になってから、まだ100年をいくらか超えた程度か。

水力発電を例にとって考えてみる。落差100mの水が水車に加えられ、それに直結した発電機を回転させ発生した電気が送配電線、変電所等を経て、最後に電動機に与えられ、そのシャフトを共有するポンプで高所に揚水するものとする。ポンプ出口のバルブを締めたままで電気系統のすべてのスイッチを投入しても、発電機もポンプも空転するだけで、損失分以上の発電は行われない。ポンプの出口のバルブが開かれることによって揚水が始まり、発電所では水車へ水が流れて、発電も始まるということになる。電気は発生と消費が同時であるといわれるが実際は消費があって始めて発生があるというべきである。即ち、電気エネルギーというものは理論や計算の上では存在するが、実態としては単に、シーソーの支点と板の役目を果たしているに過ぎないということが分る。しかも、同一水量なら70m程度しか揚水できない。省エネルギーを考える場合も、電気側よりも負荷の機械系についての検討が優先されるべきであることが分る。

このように考えてみるとエネルギーの変換形態としての電気というものは究極の姿であろうか。何世紀か後に全く異なった原理によるエネルギー形態が出現しているのではなかろうかと考えるのは、電気との付き合いが永すぎたせいか、そろそろ頭の老化現象が始まったせいであろうか。

山本権一　㈱きんでん常任顧問技師長



美しい建築を創造することは建築に携わるものの義務であり、また喜びであると思います。通常、建築の美しさは空間構成や形態、材質、色彩、光と影、水や植物などによって創り出されていますが、昨今は、力の流れを現し安定感や緊張感を感じさせる建物や、高度な技術を用いて空間の新鮮さを感じさせる建物など、建築の美を表現する上で構造が大きな意味・役割を持つ建物が注目されています。

こういった背景を踏まえて、特集では建築の中の構造美、建築美としての構造表現の問題を取り上げることにしました。すなわち、建築家が構造体を美の要素として使うのはどういう時なのか、構造美を表現するために建築家、技術者は何をなすべきなのか、構造技術や構造材料の進歩は構造美の表現にどう貢献できるのか、…等多くの視点から見つめていくこととしました。

本特集編集幹事
和泉一義（東畑建築事務所）／岡本達雄（竹中工務店）／亀井　功（大林組）／黒木安男（鴻池組）
多田元英（大阪大学）／田中耕太郎（大林組）／竹野富夫（馬瀬構造設計事務所）
築谷朋也（安井建築設計事務所）／二宮利治（日建設計）／西　邦弘（キンキ総合設計）
田中直人（神戸芸術工科大学）／吉村英祐（大阪大学）

現代建築と構造

河邊　聡

はじめに

近年、四国架橋など橋の美しさが話題になることが多かった。加えて関西国際空港が流れるような大きな屋根という表現で、大架構が、しかもやさしい表現のものとして紹介されたりもした。



図1　流れるような空間として紹介された構造体。そこには、軽さより、重さが実感できる

電車で瀬戸大橋を越えて四国へ向かうとき、誰もが興味を持って車窓からの景色を眺めたことであろう。私にとってそれは巨大な工作物で限られた空間の中を高速で通過するという印象であった。聞けば、軌道は列車の通過のたびに大きなうねりを起こし揺れているという。そこには美しいという印象は一切存在しない。特急車両の良くデザインされた車内で、心地よく作られた椅子に座って、遠出をする気持ちで心はなごんでいる。そうした雰囲気をはらんだ車両を大橋の大架構の空間が包み込んでいて、そのさらなる外部が瀬戸内の名勝であるという空間構成である。瀬戸内の名勝に遠景として、今日ではすでに大橋の優雅な姿が取り込まれている。

遠景の優雅さの近景での武骨さという意外性を感じるのは何も珍しいことではない。メガストラクチャーとマイナーストラクチャーの役割分担という考え方を、近代の手法として設計者が強調したことは過去にあった。現代的見方としては、これは自然風景と土木架構空間とインダストリアルデザインによる人の居住空間が、スケールを変えて並存している状況といえる。

並存とは一連の連続したものという理解でもある。自然と土木空間と人の空間が一体として、少なくとも相互に関連しあった一つの複合空間として理解しようとするものである。これは役割分担の考えとは区別される。役割分担とは、並存の分断を意味しているからである。

分断を、過去には方法として強調した。それに代わって現代はあらゆるものを連続したものとして認識し、そのための方法を組み立てることに努力しているといえる。分断の手法が構成要素の個別性の強調であったのに反して、連続の手法では、要素の共存、相互依存性を特徴としている。

ここで念のために付け加えておくべきことは、過去においてわれわれは分断の方法を経験し、それに積極的にかかわろうとしたという事実があるということである。その結果われわれに出来ることは、分断によるものの理解を頭に置きながら、しかも同時に連続した並存を考えるという複雑なことになる。分断を理解した上での連続であって、分断か連続かの二者択一ではなく、分断と連続は一本の糸で結ばれている。すなわち分かりやすい図式として「分断」を一端に、そして他端に「連続」を置いて、具体的な現実の事象への対応の結果を中間のどこかへ位置づけ、分断性と連続性とを一つの系の中に配分する姿を示すものである。

これは特定の要素への特別な注目によって生み出される独自性が、希少価値として慎重に扱われてきた中で、独自なものの複数化という並存状況が生まれた、現代の現実を踏まえた理解である。理論上の純粋性よりも現実の姿が示す実体をすなおに見つめるという、現実性への注目ということをこれは根底に持っている。理論と現実とか、純粋性と矛盾性・複雑性ということが、先と同様二端を設定しての考え方である。必ずそこには日常的現実が姿を表している。

建築における近代思考と現代思考

近代的手法として、一つの切り口のみを見続けて純粋化したものを獲得することを、われわれは行ってきた。特定素材へのこだわり、あるいは平面・断面計画の単純化への努力がそれであった。

この流れと同じものとして構造へのこだわりもあった。ここには建築の持つ様々な要素の中の一つの要素への注視が、他の要素に比べて集中的に行われ、しかも同時にそれは他のものへの極端な隠蔽あるいは意識的な無視がたくまれている。注視すべきものと隠蔽されるものとが、主―従の関係を確立しながら組織化され、その中で設計上のテーマを定め、単独のテーマを明確に解きほぐすための主役を決定していった。この場合構造とは、建築を全体として成立させるための基本体として分離抽出された。これは人の身体に例えてのいわ

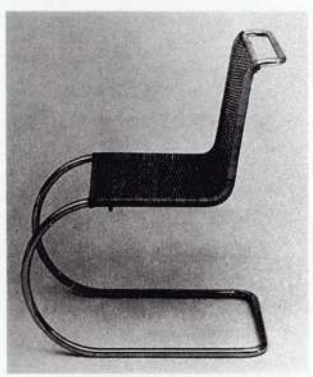


図2　マルセル・ブロイヤーの椅子。構造の問題を材料の性能に託している
The Open Univ., 'Design 1920s', The Open Univ. Press, 1975

ゆる骨格論である。すなわち構造は他の建築要素の支柱であり、架構材であるという考えである。これが近代のつくり方であった。

これに対して現代は、要素の総合化・組織化による総体をつくる努力をしていると先に書いた。ここで近代の手法による分離での純粋性の価値を見出そうとした経験を踏まえて、この分離された構造を他の建築要素と再統合し一体化するという、現代の方策への転化を試みてみたい。そこには構造が基本として持っている合理性あるいは整合性という手掛かりがある。

力学的な釣り合いから得られる幾何学的な構造の形式性を、空間の形式に転化できる方策が存在するかどうかである。このための一つの必要な合意点は構造と空間とは、地と図の関係にあるということである。確かに構造上の形式が、そのまま即時に建築の空間になるというものではない。両者の間で少なくとも一度は何らかの転化または変換が行われなければならない。地と図の関係として理解しようとするのは、その最も初原的なものとしてである。この場合の合意できる可能性は、空間が幾何学的形式性の成立を許すかどうかにある。建築の空間が幾何学的形式性を最良のものとはしないまでも、他の多くの可能性の中の一つの可能性として、確かにそれを受け入れることはできると考えたい。

できると考える根拠の一つは、人の空間への対応の仕方にある。未知なる空間に入ったとき、人はその空間の中で自己の身体を中心として空間へ網をかぶせようとする。この網は限りなく隅々まで及んでいて、水平・垂直を基準とした幾何学的整合性を持ったものであるとされる。人は整合性を持った基盤と無意識の中で、比較しながら現実の姿を理解しようとしているのである。建築空間の具体的な形態と、人が空間知覚のためにとる方策が形式を同じくするというのは、空間のつくりかたとして納得できるものと考えるのである。

こうして空間の計画を幾何学的形式性を基本として進めるとき、的確に構造的整合性と重なり、両者を合体させることができるといえる。決して構造的特性に従って建築の空間計画が施行されるのではないことは、十分理解されるべきである。これが現代での建築のつくり方である。

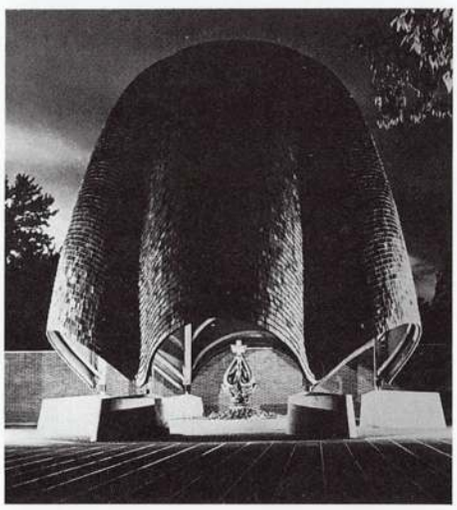


図3
P.ジョンソンの空間。風をはらんで浮き上がりそうな軽い建築物。力学的な釣り合いが空間そのものとして表出、表現されている



図4　トニー・ガルニエによる積層された構造体。安定感はあるが、構造的強さはない
Gilles Néret, 'l'art des années 20', Seuil, 1986

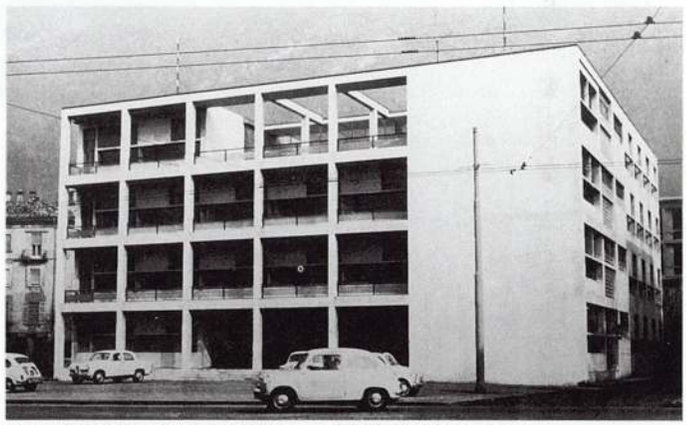


図5　空間をシステム化するために、構造体が利用されている

現代の建築の中の「構造美」ということ

ポストモダンの建築が建築の構成要素を記号化したと理解するとすれば、この建築そのものがモノとして人を感動させ震えさせるということはなくなった。そのものが存在感を形成して人に何かを訴えかけ、人に強く印象づけるということは、目標として考えられていないといえる。記号化した建築は、それ自体の強さによる存在感を表象するものではない。かつての建築が持っていた構造美という肉体的な剛性は目標とはなっていないのである。柱や梁また筋違いも記号化したものが、今日では現実の建築の中で多く見られる。超高層ビルを構造上の内実とは逆に構造的魅力あるものとして感じることがないのは、その構造が形式化し記号化したものとして知的に

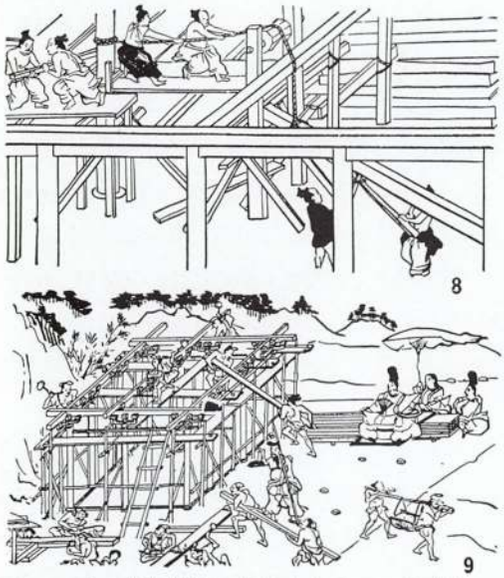


図6　日本の木造建築は、組み立てのシステムによりつくられる

日本建築学会、'日本建築史図集'、彰国社、昭53

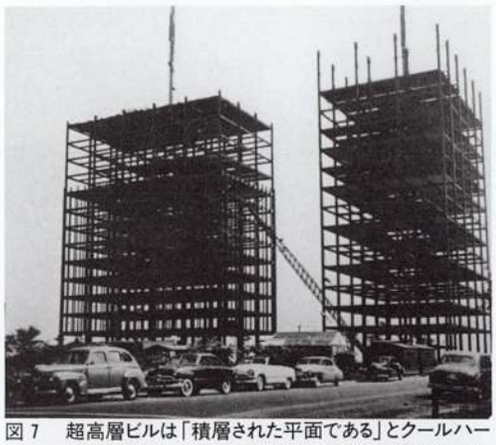


図7　超高層ビルは「積層された平面である」とクールハースは定義した。そこには構造上の難しさは出てこない



図8　超高層ビルにはシステムの表現が似合う。記号化した構造要素



図9
システムで組み立てられた構造体

われわれは理解を先行させるからである。少し前にしきりに使われたアナログとデジタルという語をこれに当てれば、アナログ構造的美とデジタル構造的美とでもなろうか。

もう少しこの点について書いておきたいと思う。「知的」と「肉体的」という言葉を当てたが、ここでも知的か肉体的かのいずれかを選択するのではなく、両方の存在が並存した同時存在として、それぞれが一面ずつを別に語っていると考えるものである。「知的」とは事実の中に潜むものを読みとるためのものであり、高度な洗練された合理性、さらにそのことによる特殊性・差異性の存在を明らかにするものである。「肉体的」とは、身体的といってもよいが、普遍的な合理性さらには普遍化によって得られる技術の高さを見るものである。そして前者に「デジタル」を、後者に「アナログ」の言葉を当て、先のようにいったのである。これについても先と同様にアナログかデジタルかの二者択一ではなく、アナログ的構造の魅力とデジタル的構造の興味との両方が理解されるべきものである。いいかえればアナログ化することで得られるものがあり、またデジタル化で得られるものがあり、しかも両者並存なのである。

このことは何も構造にだけ限ることではなく、建築全体に対してアナログ的理解とデジタル的理解とが成立し、アナログ建築の魅力が大きければこそ、デジタル建築への関心は増大するというものである。記号化された現代建築は、要素を何かに置き換えて意味を探るという方法によって、直接的な実感であるアナログ的強さを取り除いてしまった。この点のみでいえば現代の建築は力強さを失い、弱々しくなったといえる。しかしもともと建築の構造とは、弱さに関心を持ったものではないかと思う。

強い構造と弱い構造

建築には男の性を持つものと女の性を持つものとがあるという。R. クールハースがニューヨークのエンパイヤステートビルとクライスラービルとをベッドに添い寝をさせたのは有名である。幾何学的整合性が構造の基本原理であるとしても、現実の形が目の前に出現したときには、人はその原理とは別に新たな概念を思念する。そのものに対して新たなコトを言い当てることになる。

構造は弱さを補強するということからイメージが始まるものと考えるのが理解しやすいと思うことがある。例えば数寄屋の柱は細い。細い化粧梁が深い軒を架けている。細い鋭い線が空間を断ち切っている様子は、民家の太い柱や梁が空間を支えているのとは基本的に異なっている。柱が鋭く空間を断ち切るには、別の構造上のシステムが組み立てられた上で、そのことを可能にしている。一つの構造

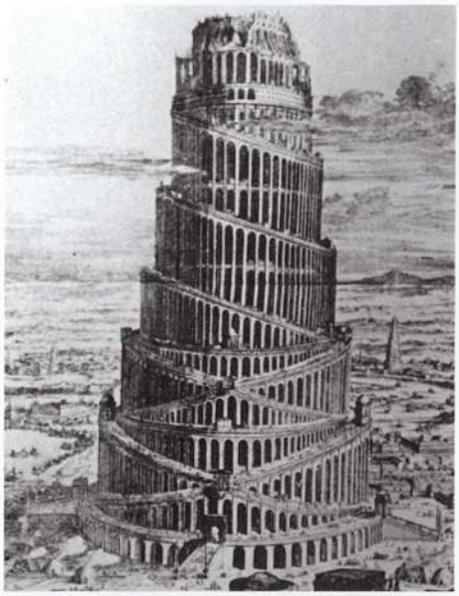


図10　バベルの塔。人間が神に挑戦した強い建築物
Helen Rosenau, 'Boullée & Visionary Architecture', Academy ED, 1976

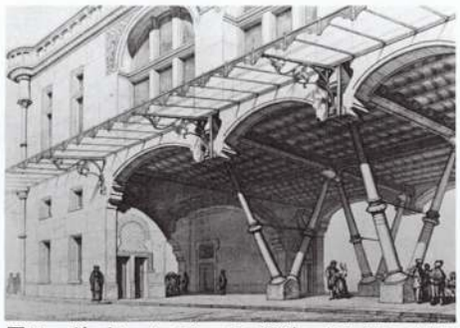


図11　ヴィオレ・ル・デュックの構造。柱を外して補強材を入れている
The Open Univ., 'Radio Vision booklet', The Open Univ. Press, 1975

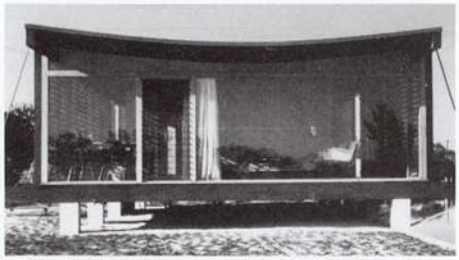


図12　曲がることによって出来る形の採用は、決して強い構造を意識するものではない

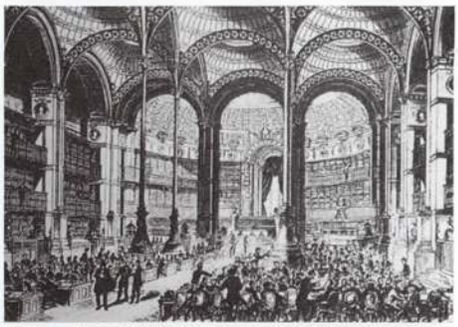


図15　パリ国立図書館。大きな空間を覆う軽い構造体
Cecil D. Elliott, 'Technics and Architecture', The MIT Press, 1992.



図16
やさしい建築を表現する軽い壁、円柱そして曲面の天井
Dennis Sharp, 'A Visual History of Twentieth-Century Architecture', Heinemann/Secker & Warburg, 1972



図13　地下祭室、地上の力のすべてを支えている構造体



図14　P.ルドルフの建築は構造体による強さが表現される

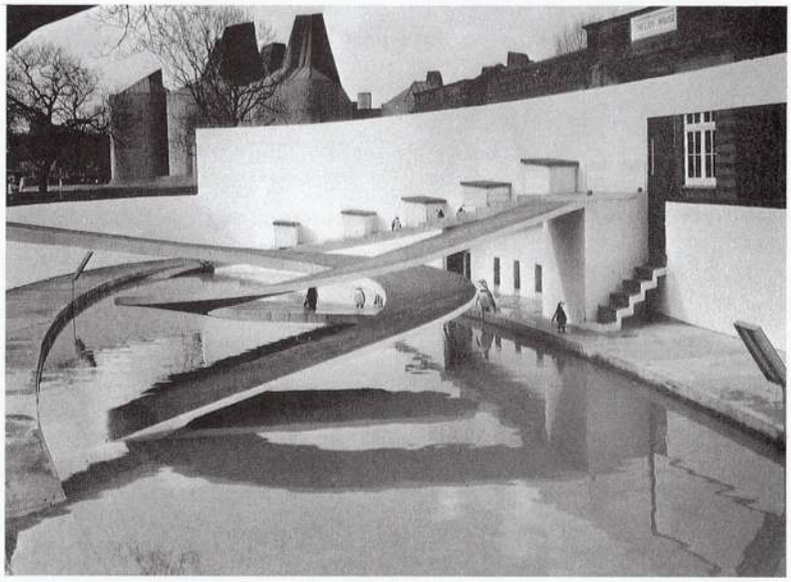


図17　鉄筋コンクリートの板が軽やかに空間に浮いている

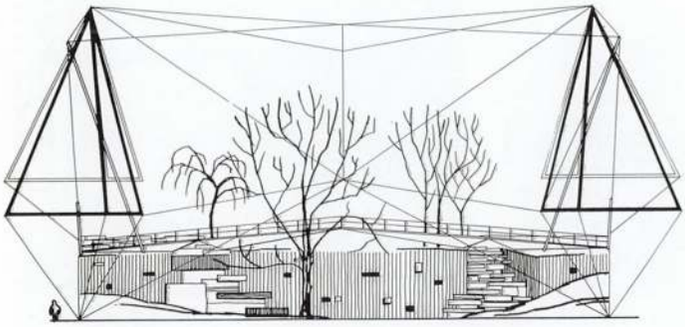


図18　鳥の軽さが、そのまま構造体に置きかえられている

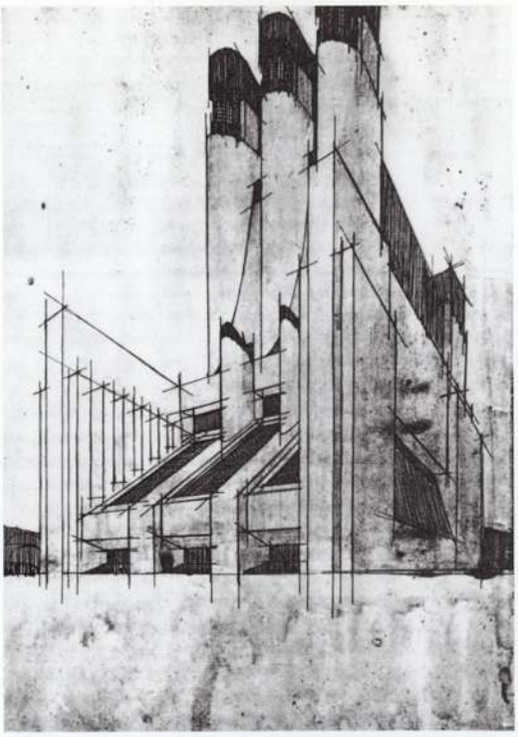


図19
サン・テリアのスケッチは、強い建築が描かれる

'THE MACHINE AGE IN AMERICA 1918-1941'

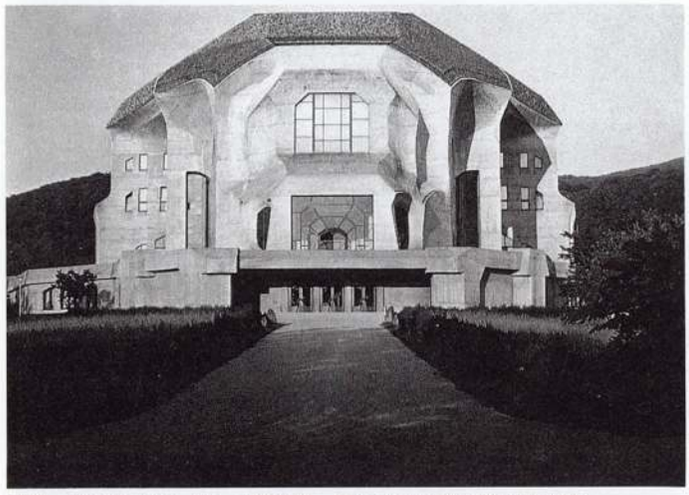


図20　山のようなコンクリートの建物。強いことから来る威圧感はない

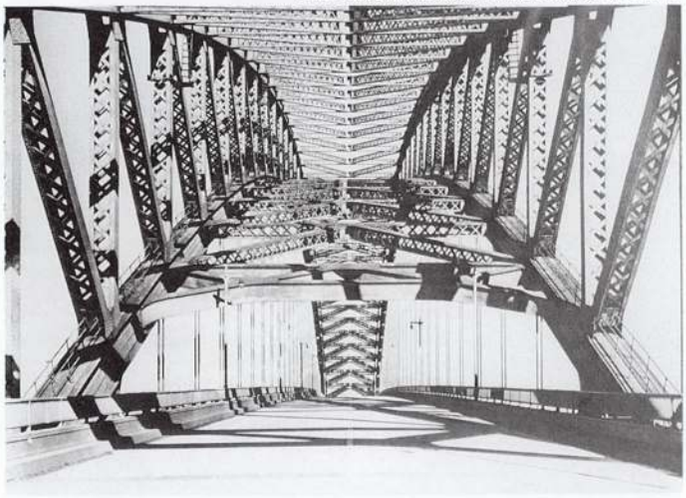


図21　構造計画と景観計画との視点の相違を示す

上の配慮が新たな構造上のイメージを生み出し、両者で一つの建築としての架構複合体を組織しているものである。建築における構造とは、この場合弱者救済型の支援体制を組むことを意味することになる。

構造上の不安定さ、弱点が新たな価値を生む契機となり、構造上の工夫は、構造上の弱点があって、しかも大きな力に対抗しようとするところに生み出されるものである。この意味で、この節の表題として掲げた「強い構造」と「弱い構造」の二つの系が意識されるのである。他方の「強い構造」の代表としては、ローマの建築技術の発達によって生み出された大建築をわれわれは例として知っているし、ルイス・カーンの構造の強さは知られるところである。先に触れた民家の架構部材は、直接すべての力を力強く支えるものとして働いている。他方ゴシック建築は、それまでの強い構造である壁を取り除いたことで新たな工夫を必要とした。建築が巨大化すればするほど相対的に部材は小さくなり建築が弱体化することを踏まえて、歴史はその都度新しい構造の構成を成立させてきたことを示している。

「構造美」という言葉と併せれば、弱い構造による「構造美」と強い構造による「構造美」とが存在することを、ここでは知り得ることになった。

むすびにかえて

ヒトにもモノにも秘めたるものがあることは多く見受けられる。秘めごとは大切な話であるだけに、良い話であることがしばしばある。大切であればこそ秘めて、そしてそれを育てもするのである。建築における構造の位置づけは、この秘めごとの大切さと同じもののように思えるのである。内に秘めたる力としての構造体である。秘めごとは表だっては見ることはまれで、したがって一般には隠蔽されることが多い。人は目で見て確かめるのではなく、それを直感的に感じることになる。そして安全であるという直感的安心感を、安全であるという行為への信頼感へと変えて日常の行動としている。構造とは人の心を支えているものなのである。

（かわべ　さとし　京都工芸繊維大学教授）

総論 2

建築の構造美

木村俊彦

なぜ構造美か?

産業革命後の建築の種類の多様化、規模の拡大、新材料・新技術の台頭などのほか、建築が一人でつくられるものではなく社会（個人の集合としての）的要請でつくられるものであるから、建築と構造のかかわりあいは、一層深みを増しているのであろう。それ以前の建築を考えても、専門家としての建築の技量を要請したものはローマやパリやロンドンやイスラム諸国に見られる巨大な建築であり、宗教建築であって、個人的な住宅等を超えたスケールの構造である。法隆寺を見ても、東大寺を見ても、サンピエトロや各所のパレやモスクを見ても、古い建築にも構造があり、それがまた人の心を打つ。

近世になって、人類が平等の意識をもち、鉄道が普及し、新しい技術が各方面に生まれ育ってくるにつれて、建築上の要請も先述のごとく種類は多様化し、規模は大きくなり、鋼やコンクリートが構造材の主流となり、それらを使いこなす構造技術が発達し、建築の主要部が構造で決定されることとなった。したがって構造がまず美しくないと、建築は美しくつくれない。いや、まず構造をつくるのであるから、その最初から美しくつくるべきである、という論理となるのであろう。

その時代区分として、筆者は次のように考えている。

(1) 鉄とガラスの普及の時代：ロンドンのクリスタル・パレスやパリのエッフェル塔、ファース・オヴ・フォースや各地の鉄橋がかけられ、美しい巨大な駅舎のつくられた19世紀後半。

(2) コンクリートの誕生の時代：オーギュスト・ペレーやアメリカのフランク・ロイド・ライトらが建築に鉄筋コンクリートを応用し始めた20世紀初頭。

(3) 鋼・コンクリートの発展時代：アメリカ・ニューヨークの超高層群、フレシネによるプレストレスト・コンクリートやP. L. ネルヴィによるフェロセメント、E. トロハやF. キャンデラらのシェルへの応用。その陰でピアノ線、ストランド、鋼棒、メッシュへと鋼の強度も上がり、使われ方も改良され、コンクリートやセメントも工夫して使用された20世紀前半。

(4) 近代建築の完成時代＝20世紀後半は、さらに細分化される。

■機能主義の完成：ル・コルビュジエのマルセーユのユニテ・ダビタシオンやニューヨークの国連本部、ミース・ファン・デル・ローエのミシガン湖畔のレイク・ショア・ドライヴ。アントニン・レーモンドのリーダース・ダイジェストや米国大使館のアパート群、丹下健三の広島平和会館や愛媛県民館、前川國男の神奈川県立図書館・音楽堂や日本相互銀行本店がある。

■吊り構造：1958年ブラッセル万国博のアメリカ、フランス、フィリップス館をはじめ、イーロ・サーリネンのイエール大学ホッケーリンク、フライ・オットーのミュンヘン・オリンピック競技場、モントリオール万国博のドイツ館。東京オリンピックに際し丹下健三が代々木に設計した国立屋内総合競技場、岡本剛氏の計算になる香川県の体育館もわが国では有名である。

■シェル・ドーム：坪井善勝氏の計算された愛媛県民館のドームや岡山県庁の截断球殻、HPシェルでは静岡の駿府会館、目白のカテドラル等があり、外国ではローマオリンピックの際に実現したP. L. ネルヴィの大、小体育館や、F. キャンデラがメキシコにつくった諸種のシェルがある。イーロ・サーリネンは空港ターミナルでシェルを実現し、ヨルン・ウッツンのシドニーオペラハウス（構造はオブ・アラップ）も広く見ればシェル群といえよう。また、バックミンスター・フラーのジオデシック・ドームもモントリオール万国博のアメリカ館に発展した。

■スペース・トラス：その後を受けてパイプの接合部を応用した各種のスペース・トラスもワックスマンらの広大なスペース実現に寄与している。

■超高層：20世紀前半にニューヨークで開花した超高層建築も、後半になって機能主義の完成とともに、各地で見られるようになった。ツウインのニューヨーク・トレードセンタービル（ミノル・ヤマザキ）や、高さの記録を打ち立てたシカゴのシアーズ・タワーや、形の新機軸を打ち出したジョンハンコック（S. O. M.）、ロイズ・オブ・ロンドン（R. ロジャース）や香港上海銀行（N. フォスター）、中国銀行（I. M. ペイ）、シンガポールほかの高層建築が出現するにつれ、オブ・アラップのエンジニアやR. E. ロバートソン、R. カーンらの構造家の名前も挙がってきた。特に、日本では武藤清の霞が関ビルに端を発し、コンピューターにより耐震解析を行った超高層が東京・大阪をはじめとして全国に普及し、高層建築として大臣認定を受けた建物だけでも千件を超えるに至っている。最近では、高さ日本一を誇る横浜のランドマークタワー（三菱地所）やツウインのオフィスの頭を空中庭園で連結した新梅田シティ（原広司・筆者・竹中工務店）も出現している。

■空気膜構造：1970年の大阪万国博を契機に、新たな構造システムとして空気の圧縮性を利用した空気膜構造が出現し、各方面で活用されるようになった。最近のわが国の例では後楽園ドーム（日建・竹中工務店）や熊本県民総合運動公園屋内運動広場のハイブリッド二重膜構造（高橋靱一第一工房・フジタ）等がある。

■免震・制振・木構造など：建築が機能を重視して、より機械的な分野に進もうとするとき、車両や船舶や航空機で発達した技術が応用され、最近は免震構造や制振構造の例も多い。と同時に、建築

のノスタルジーとも言える木構造への回帰が目立ち、大断面木造として天然材料が改めて見直されている。

以上の時代区分に従ってみても、特に時代が進むほど、建築の中での「構造的ウエイト」は増大してきて、構造の美を無視して建築美を語ることはできない。建築の技術がこれほどまでに多様化・高度化すると、エンジニアとのコミュニケーションなしに建築家が新しい分野に挑戦することは不可能に近い。

新しい文化の潮流

なにも東西冷戦が終わっただけではない。今、建築に限らず、多くの文化の潮流が変わろうとしている。過去の定義の上に安住していることができなくなっている、……政治も、経済も、文化も、そして建築も。20世紀後半の特に日本の立場の変化を見守るとき、20世紀前半の思潮はかなり書き改めないと通用しないであろう。それが地球上の人口の急激な増加によるものか、産業革命後の「最大多数の最大幸福」を願う理念がもたらしたものか、コンピューターの普及が原因なのか。種々の見方はあろうが、その問題を論ずる場ではないし、私の器量でもない。

とにかく、建築のデザインの哲学、強いて言えば文化の潮流が変わってきていることは確かであろう。日本の経済の躍進、建築教育の普及、施工者の資本や体質の進歩などもあるであろうし、遠因ははるか昔からあったのであろうが、私はその契機が〝ポンピドー・センター〟のコンペティションにあったのではないかと思っている。

古きパリは古き文化の中心として君臨し、栄えていた。しかし新しいパリを求める時代に抗しきれず、パリの西郊ロン・ポアン・ド・デファンスを中心に新しい開発のエネルギーを向けてきていた。事実、東京副都心・新宿はそれを手本に開発されてきたのであろう。しかし、ジャン・プルーヴェを委員長とする〝ジョージ・ポンピドー・国立芸術文化センター〟の審査員団が、1971年、国際コンペ応募681案中「レンゾ・ピアノ、リチャード・ロジャース、オブ・アラップ（実施はピーター・ライス）」の案を選んだ。このとき、フランスの建築界がエッフェル塔のとき以来、これほど対立する関心を世界に呼び起こしたことはなかった。「現代の巨大建築なのか、それとも化け物か？　新しい文化の教会かそれとも墓場か？」と騒がれた。しかし、10人の審査員を代表してのJ.プルーヴェ氏は〝1976年に生きている建築家に、何世紀も昔のパリの建設者と調和する思想がもてるだろうか？　もしそうだとすると、なんという貧困と無能を意味することだろう〟と新しいパリの開幕を宣言した。

その後、大統領の意向もあり、パリの建築は世界の建築を方向づけ、新しい自由の建築はパリだけでも1980年代に多数の例が見られることとなった。テート・ド・ラ・デファンスのグラン・ダルシュであり、ラ・ヴィレットのパリ科学産業博物館であり、オルセー駅の改造、新しい大蔵省、国会図書館、アラブ世界研究所、バスティーユの新オペラ座、ルーヴル宮のピラミッドを思わせる角錐のガラス屋根などである。現在もデファンスではエンドレスタワーに挑戦している。古き良きパリに、こうして陸続と新しい文化、建築の波が押し寄せてきた。

この傾向はすぐにイギリスに波及し、ロンドンではR.ロジャースによりロイズ・オブ・ロンドン（1986年）が実現し、香港ではノーマン・フォスターの香港上海銀行（同年）となった。

こうして、新しい建築の思想、文化の潮流は香港、シンガポール、オーストラリアを経由して日本に影響し、また、アメリカを経て豊かになった日本に上陸してくる。

こうした文化の潮流、いわば生まれ変わったテクノロジカル・アプローチが日本の若き建築家を刺激して、新しいデザインを構造の上に見出してくる。先人たちが見落としたり、固定観念にとらわれている問題に、新しい光を当てているのであろう。構造はアクロバットではない。テクノロジカル・アプローチはテクノロジーそのものではない。アプローチする対象が意識されており、かつそこに尊いものがなければならない。それは何であるか？　それこそ、この用語を近代建築とともに発案したわが師・前川國男氏の言を借りれば〝story〟であり、物語であり、文化であり、建築であり、人々の求めるものであり、美しく尊厳で、不変なものであろう。

私が求めているのも構造そのものではない。時とともに進歩し、高度になり、巨大になるかもしれない構造を、文化に役立てたいのである。そのアプローチの対象を建築家と共有できるときに私のテクノロジカル・アプローチは生まれる。建築はエスセティック（美学的）なものか、テクノロジカル（技術的）なものかという二元論に立つ限り、私の主張するテクノロジカル・アプローチは成功しない。建築家と構造家の協力の下に生まれ、しかるがゆえに、どちらの主唱というのでなく、どちらも当初は予測しなかったような魅力に富み社会的に意義のある新しい建築となることを願っているからである。

このようなテクノロジー的な発想は、時にはエンジニアだけによっても可能であろう。しかし、もしアーキテクトやデザイナーがそれをエンジニアの領分であるとして、全く踏み込まなかったならば、同じ原理に立ってつくったとしても魅力の少ない、形の貧困な建築になってしまうであろう。新しい、純粋なテクノロジーをアーキテクトやデザイナーが採り上げ、エンジニアに注文し、自ら苦心して

問題を解決するところに、真のテクノロジカル・アプローチがある。また、エンジニアだけでテクノロジーを採り上げても、一般には解析や施工の難度を避け、自らをいたわり、難問に対する解決の工夫や労を取らないで終わり、せっかくの技術も進歩が鈍ってしまうであろう。だから、私はアーキテクトに「技術を理解し、難題を出して欲しい」といつも要求している。もっとも、技術的に解決不能なナンセンスにこだわることは遠慮して欲しい、とも言っている。しかし、工夫をすれば解決法のある難題こそ、技術の進歩になり、研究の主題ともなる建築の宝庫であることは確かである。

自分自身の鍵

自分自身のことに触れるのは痴(おこ)がましいことかもしれない。しかし、私も45年近く建築にたずさわっている関係上、多少は参考になることも言えるかもしれないと、読者のお許しを得て、以下に私自身のもっている鍵を披露してみたい。

第一に、私は構造技術者に徹することができ、アーキテクトにも学者にも役人にも嫉妬しないことである。というのは、小学生の頃から「人類の不幸を救うのは、金ではなくエネルギーだ。そのエネルギーも化学的エネルギーは後30年で涸渇する（そのころからそう言われていた)。だから、核エネルギー利用に将来をかけるべきだ」と考えていた。そこで中学生のころから阪大の菊池正士先生の本などを勉強していた。旧制一高のとき、学徒動員で月島の海軍技術廠へ駆り出されたころ、先生には直接拝眉の栄を得た。しかし、ちょうど、大学へ入るころ敗戦を迎え、「原子力の研究はまかりならん」のGHQの命に従い、建築に入った。つまり建築には全くの門外漢で、始めから、ある諦観と奉仕の精神で建築に進み、多少、数学ができたから構造家になった、という経緯がある。そのため、根っからの建築好きの人を尊敬できる。

第二には小野薫先生や前川國男先生、丹下健三先生などの先生に恵まれ、大高正人先輩や大谷幸夫先輩に恵まれ、先輩や同僚に傑出した人材が多く、「自分よりデザインのうまいアーキテクトの作品でないと、構造計算してあげないよ」と内心思っていても、それを言う必要のない人物ばかりから構造を依頼されるという幸運に恵まれていることである。これらの人々から「建築の奥の深さ」を学べたことも幸いであった。

第三には、長い年数をかけてきたことが幸いして、注文の難易の程度、人手や計算機の必要度、時間や費用のかかり具合などを咄嗟に判断できるようになった。これは他人と相談をしたり、意見を伺ったりしなくてよいので、返答も早いし、確実である、という長所をもっている。そして第一と関係あるかもしれないが、自分で決まった流儀をもつのでなく、いつも機転をきかすようなT.P.O.に徹していて(その代わり他人を教えることは下手で)、その結果が、案外独創的なものになる。そして年数がかかっているので、その見通しがよく当たるようになってきている。主張すべきことを主張し、引くべき所を引いても、すべてがほぼ可能の線に入るようにもなってきている。

第四には、一般のエンジニアに通常、障害となっている三つの抵抗をもっていないことである。三つの障害とは「法規」「計算法」「ディテール」であり、多くのエンジニアは自分のしたくないことを頼まれると、三つのうちどれかに難点を見出し言い逃れる。「これは法規上できません」「これは計算法がないので……」「これはディテールに見通しがもてないので……」などの言い訳を、私は一切しなかったことが相手を信用させたのかもしれない。根っからの楽天家かもしれない。

例えば法規に関しては、「法は弱者救済のため」にあるもので、特に建築法規で論争になっても、「自分は建築のために前向きのことを考えている」ことを役所の人に理解してもらえば、それでよい。計算法については、「計算法のない時代から、建築は人々のために存在した」ものであるから、高度な計算は合理的な材料配分のためにあるので、多少ムダでもよければ（ということは安全率ではなくイグノランス・ファクターを大き目にとれば)、より早く実現できるはずである。そのことをアーキテクトに理解してもらえばよい。またディテールに関しては、少々うとくても、こうすればできるというものを図面化し、上位変更を認めれば、誰かが知恵を出してくれる。現在の日本は人材が豊富で、うといものは実施するまでに誰かが気づいて直してくれる。自分の力を過信するより、上位変更の機会を認めた方が必ずや、良いものが生まれる。

というような次第で、アーキテクトに技術上の相談に乗るときに、余り最初から相手の希望を潰すようなことを言わないことである。

第五には、1回目の打ち合わせは黙って聞いてくることである。最初から自分のしたいことが判然としていることは稀である。アーキテクトは大抵自分の希望を漠然と述べる。2回目までに、ある日数を経て、どっち向きにその希望が変化しているかを読むのである。こうした変化は建築の発注者側にもよくあることである。グラフ(座標）に例えるなら、1回目は、ある絶対値を示す（グラフ上に点を打つ）だけである。2回目はその点がどちらへ向いて動いたか、本当は相手はどういう傾向を欲しているかが、その導関数（微係数）で分かる。そして、その方向でならばこういう考え方、あぁという考え方があり得ることを説明する。あるいは3回目までに考えてく

る。このような方法は、相手の思想に同調する上では大変効果がある。1回目からこちらの意見を言うと、下手をすると泣き別れになってしまう。2回目までの相手の心の動きを読んで話をすれば効率よく対話が成立する。

最後であるが、これはすべての対人関係に必要な、礼儀と作法を守ることであろう。そして、なるべく相手に通じやすい用語を使って話すことである。対話は必ず相手がいるわけだし、相手に通じないことは話しても意味のないことである。

自分自身の作品

作品といっても構造設計に限るのであるが、永く現業を務めると5世代の建築家につき合っていることになる。

第一は私を起用下さった前川國男先生時代で、市浦健先生、坂倉準三先生なども印象に残っている。

第二は丹下健三先生の世代である。先生にこのことを申し上げると、「それこそ本当の建築家だよ」と言って下さったことがあった。

第三は前川・丹下事務所で活躍しておられた私の世代で、大高正人、鬼頭梓、進来廉、大谷幸夫、磯崎新、槇文彦の諸氏がおられる。またこれらの人々を介して知り合った、篠原一男、高橋靗一、内田祥哉、谷口吉生、池原義郎、戸尾任宏氏らや、現在の坂倉建築研究所を率いる阪田誠造氏らである。私の出生地の山本忠司氏もこの世代に入る。

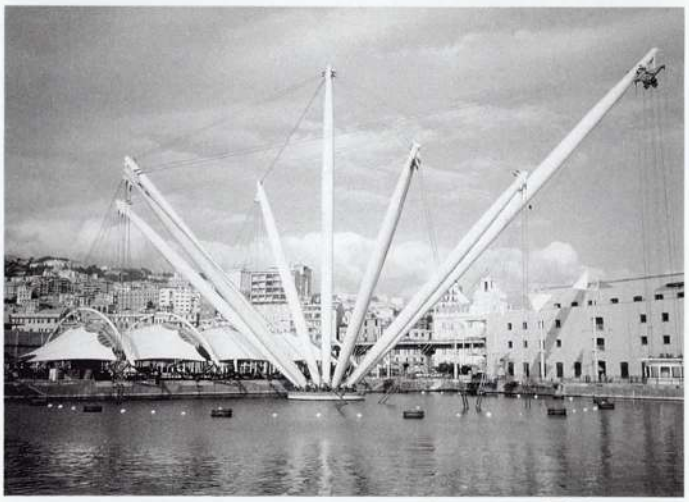
第四の世代は第三世代のお弟子さんで、栗生明、伊東豊雄、長谷川逸子氏らがおられる。また、私の大学関係の池辺陽先生の弟子で原広司氏、その他その友人で石山修武、石井和紘氏らがおられる。

第五の世代は恐らく私としては最後の世代になるかもしれないけれど、高橋寛・晶子夫妻や仲条順一、世古（早草）さん、シーラカンスの堀場弘氏らが注目の新人として活躍している。

作品として有名なものは、巨大なものでは槇文彦氏の幕張メッセ（イベントホール）、原広司氏の新梅田シティ（スカイビル）や目下工事中の京都駅ビルがある。それ以外に「最近5年間で最も高く評価できる建築」（日経アーキテクチュア1993. 4—26号）で1～5位の建物はすべて私が構造を担当したものであった。第1位は八代市立博物館（伊東豊雄、1991）、第2位はTEPIA（槇文彦、1989）、第3位は東京都葛西臨海水族園（谷口吉生、1989）、第4位が水戸芸術館（磯崎新、1990）、第5位が丸亀市猪熊弦一郎現代美術館・丸亀市立図書館（谷口吉生、1991）であった。ほかにも慶応義塾大学湘南藤沢中等部・高等部（谷口吉生、1991）、藤沢湘南台文化センター（長谷川逸子、1989）、東京工業大学百年記念館（篠原一男、1987）、



八代市立博物館　筆者撮影



ポエジー・ナビガント　筆者撮影

高知県立坂本龍馬記念館（高橋晶子＋寛、1991）、東京体育館（槇文彦、1990）らがノミネートされ、また前回の調査では、つくばセンタービル（磯崎新、1983）、SPIRAL（槇文彦，1985）、藤沢市秋葉台文化体育館（槇文彦、1984）、お茶の水スクエアA館（磯崎新、1987）などがとりあげられている。

海外の建築家で、現在、私が最も関心をもっているのは、ポンピドーセンターのコンペでJ.プルーヴェが注目したレンゾ・ピアノ氏である。私は彼の人柄が好きだし、その性格も生い立ちもテクノロジカル・アプローチを実践される人だし、わが国でも最近話題の「関西新空港」の設計者である。数年前には「京都賞」を獲得した。最近の自国イタリアの作品としては、バリ市のサッカー競技場や、ジェノヴァのコロンブス生誕500年記念に彼がつくったポエジー・ナビガント（航海の詩情）などが記憶に新しい。前者は26のブロックをP. C. その他で組み立て、そのタテのスリットと水平に通った上下の客席の間のスリットで、風通しのよい斬新なデザインとなり、また後者は、8本マスト（最長75m）と、それらをつなぐワイヤで力の流れを表し、テントの屋根を吊った構造即建築というようなデザインである。

（きむら　としひこ　木村俊彦構造設計事務所所長）

Norman Foster

Integration of architecture and structure

I am often asked for my views about the relationship between structure and architecture. Is that because the structure in our work assumes an unusual importance - is our approach different from that of other architects - now or in the past? Does it have something to do with the nature of our work and in the relationship that we create between the structure and the spaces which determine the appearance of the buildings both inside and out?

It is difficult for me to pick apart a process of designing that seems so obvious that I take it for granted. But maybe it is important to state the obvious - to say that the structure is going to be influenced by the geography, even the climate of a place as well as the needs of the people who generated the building in the first place. How else could you explain the big-span steel trees of London's third airport happening at the same time as the concrete vaults of the Lycee in Frejus, South of France.

At Stansted the base or trunk of the structural steel trees are literally rooted in the distribution of air and artificial lighting from the undercroft below. The branches of the tree spread out to support the most elegantly minimal roof whose function is only to provide shelter from the elements and to let in light from the sky above. Compare this with the massive roof and supporting structure for a traditional airport with its need to carry the weight of the mechanical



View of Structural Tree, Stansted Airport

ノーマン・フォスター

建築と構造の統合

私はよく構造と建築の関係について尋ねられることがあります。これは、われわれの作品において構造が並み外れた重要性を帯びているからなのでしょうか。また、われわれのアプローチの仕方が、現在や過去の他の建築家たちと比べて異なっているからなのでしょうか。あるいはわれわれの作品の本質、すなわちわれわれが創造する内観と外観を含めた建物の容姿を決定づけるような空間と構造との関係というものと何らかのかかわりがあるのでしょうか。

私自身が当たり前と考え、明白だと思える自分の設計プロセスを分析することは難しいことです。しかし、おそらくその明らかなことについて述べることはとても重要なことなのでしょう。その明らかなこととは、構造というものはそもそも建築を初めてつくった人々が抱いていた建築に対する根源的なニーズに影響されるのはもちろんのこと、その建設地の地形や気候にも左右されるのだということです。このような表現方法以外にいったいどうやってスタンステッド・ロンドン第3空港の大スパン鉄骨ツリー構造や南フランスのフレジャスにある国立高等中学校のコンクリートのヴォールトについて説明することができるでしょうか。

スタンステッド・ロンドン第3空港の鉄骨ツリーの基礎や幹は、地下の機械室から立ち上がってくる空気や人工照明の機器系統の中に文字どおり根ざしています。そして鉄骨ツリーの枝は最も小さくまとめられたエレガントな屋根を支えるべく、伸びやかに四方に広



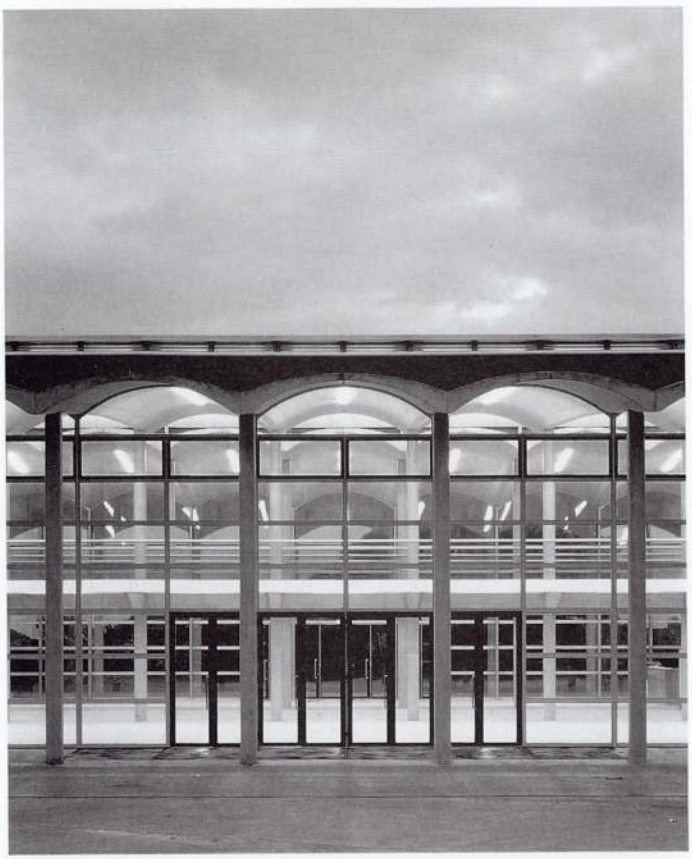
View of Baggage Reclaim Hall, Stansted Airport

equipment above the roof and below it all the usual ductwork, fluorescent lighting, cables and suspended ceilings. By comparison our concept for Stansted is radical even if it does mark a return to an earlier tradition of less mechanistic buildings - to suggest a newer generation which are elegantly comfortable but also energy conscious.

It is important to note that the motivations here are not just for something that will work better and perform more economically but also for something that will feel better for those who use the building. The visual dimension of the structure is also its spiritual dimension. How it will look and how it will work become mentally inseparable throughout the process of design.

Another way of looking at the structure in our buildings is that it is one of several tightly integrated systems. For example in the Lycee at Frejus the thermal mass of the heavy concrete vaults is as much a part of the ecology of the

2nd Lycee Polyvalent Regional de Frejus

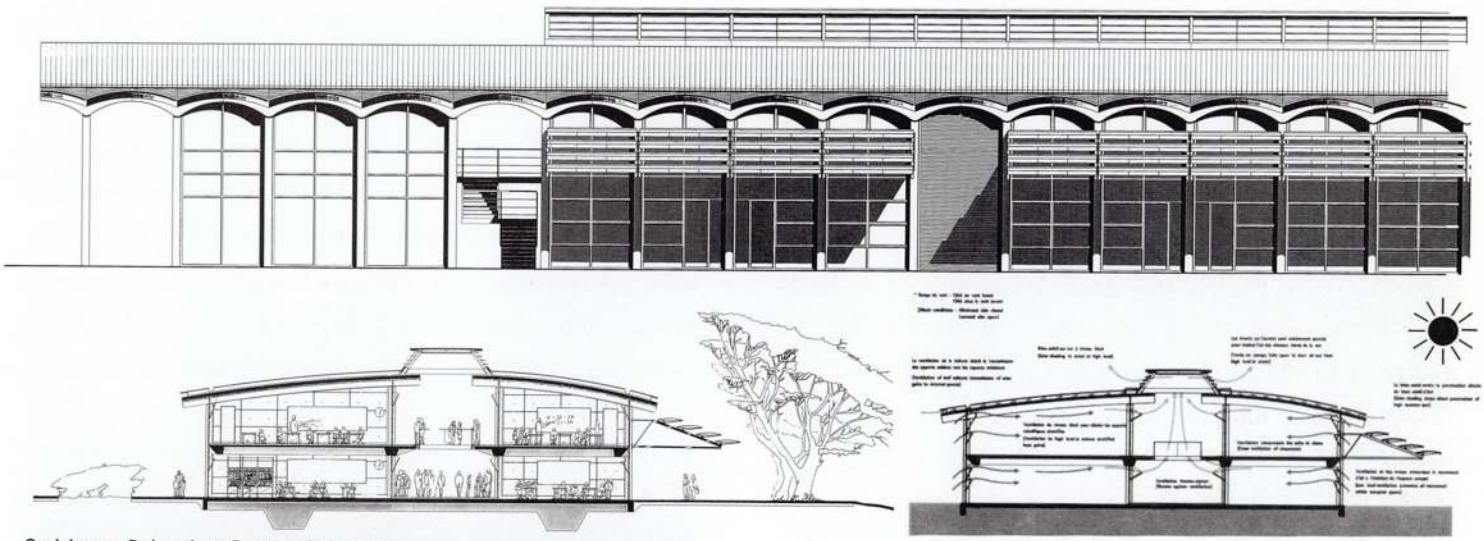


がっています。そして屋根は、様々な外乱要因から内部を保護するシェルターの役割と、上空からの光を採り入れる機能のみを有しています。この構造を、従来の伝統的な空港のマッシヴな屋根およびそれを支える構造と比べてみて下さい。従来の屋根構造は屋根の上の空調機械や吊り下げられたダクト、照明器具、配線、天井の荷重など多くのものを支えていたのです。この比較によって、たとえそれが非機械的な伝統建築への逆戻りだとしても、スタンステッドにおけるわれわれのコンセプトは急進的なものであり、快適であるだけでなくエネルギーというものを意識した新しい時代の建築を示唆するものであるということが分かっていただけるでしょう。

ここでの試みにおいては単に機能性と経済性を追求するだけでなく、建物を利用する人々が心地よいと実際に感じることが出来るものをわれわれが目指しているということが重要なのです。構造の視覚的なディメンションはすなわち心理的なディメンションと同じものなのです。それがどのように見えるのだろうかということと、それがどのように機能するのだろうかということは、設計の過程において心理的に切り離せないものになってきているのです。

われわれの作品には、別の視点としては、構造をいくつかの密接に統合されたシステムのうちの一つとして見る視点があります。フレジャスの国立高等中学校を例に挙げると、マッシヴで保温性の良いコンクリートのヴォールトは、建物の環境要素の一部であると同時に、構造そのものでもあるわけです。屋根はヴォールトの上にあって日射を遮り、建物の内側に空気の対流を起こさせる太陽熱を利用したエアフロー効果の一つの要素となっています。この二重屋根の概念すなわち保温性の良いマスと冷風による自然換気の概念は、伝統的なイスラム建築にそのルーツを求めることが出来ます。

私が選んだ二つの事例においても、その構造には、その地方で最も一般的な材料が最も経済的な方法で用いられています。英国では鋼構造が伝統的に盛んであるのに対して、南フランスではコンクリートの技術に見るべきものが多いからです。そして、それぞれの事



2nd Lycee Polyvalent Regional de Frejus



building as it is the essence of the structure. Even the roof is a separate element which hovers above the vaults to protect them from the sun and to encourage a movement of air as part of the solar stack effect within the building. The idea of a double roof, thermal mass and natural ventilation by cooling breezes has its roots in the traditional architecture of Islam.

In both of the examples that I have chosen the structure uses the most commercially available local materials in the most economic manner. There is a tradition of steel structures in Britain but not in the South of France where concrete is much more sensible. In each case the structure is locked into the environmental concept for the building

---

例において構造は、建築を取りまく環境的な概念で決められています。すなわち建築はその土地の気候風土と切り離しては考えられないものなのです。北の地方での感覚は地中海地方のそれとは異なるものなのです。客観的に言えば、われわれの手がけるほとんどすべてのプロジェクトにおいて構造は、単に建築を支えるという機能のほかに、より大きな意味を持っているのです。

構造を建築の中に統合することは、われわれが建築家として達成しようと奮闘していることの核心です。そして、このことは構造技術者をデザインの過程における創造的な力として受け入れることによってのみ可能となるのです。そして、それらの構造技術者は設計チームの他のメンバーと最初からその価値観と情熱を共有しうる個人であることが理想的なのです。デザインの強いリーダーシップがあれば、そこには意見の不一致は生じないのです。パワフルな設計チームにおいては、例えば委員会を組織してデザインしようと徒労することは決してありません。個人とチームは、情熱を共有することが出来ます。それに対して委員会は、その性格上そのような創造的な気持ちの高まりを否定してしまうのです。

しかし構造に関しては別の捉え方もあります。それは、構造が空間建築に結びつくということです。それは建築が明解なオープンスペースであるのかあるいは空間が分割されて必然的に細胞のようにされているかについては無関係です。そこでは、構造はその固有の形式を主張し、文字どおり構造は空間を形づくり、そのスケールでもって空間をより分かりやすく、より人間的にするのです。そして恐らく構造は、外装を介して読み取られて人々に都会的なスケールを与え、都市のスカイラインの中に建築の輪郭を描き出すのです。われわれの手がけたプロジェクトの中で最も分かりやすい事例が、香港上海銀行本社（香港）とセンチュリータワー（東京）です。いずれのケースにおいても、構造は異なるレベルにおいて建物の高さを変え得るようなプランの形を可能にしています。この構成によって、台風や地震による力をうまく処理することが出来、また、容易に近隣の街区に対する日影制限の問題を解決する建物の形態を創造し得たのです。このようにし

which in turn cannot be separated from the climate of its place. The response to a northern latitude should be different from that of the mediterranean region. So in objective terms the structure in almost all of our projects is doing much more than just holding up the building.

The integration of the structure is central to what we strive to achieve as architects and this is only possible by accepting the engineer as a creative force in the process of design. Ideally these engineers are individuals who will share from the outset the values and aspirations of the rest of the team. There is no conflict in this approach with strong design leadership. The strength of a powerful team should never be confused with the impossible problems of trying to design by committee. Individuals and teams alike can share a common passion - committees by their nature are denied such a creative pulse.

But there is also another dimension to structure and that is the way that it relates to the architecture of the spaces. It does not matter whether the building is about clear open space or whether the space is divided up and cellular by its nature. The structure will impart its own order - will literally structure the space to make it more legible and human in its scale. Perhaps the structure might read through on the exterior to impart an urban scale - to profile the building on the skyline of the city. The most obvious example of this from our past projects would be the Hong Kong & Shanghai Bank's Headquarters in Hong Kong and the Century Tower in Tokyo. In both cases the structure allows the shape of the plan to change at different levels up the height of the building. This articulation creates a hierarchy of order which thereby resolves the issue of light angle restrictions on nearby streets as effortlessly as coping with typhoon and seismic forces. Thus constraints are turned into opportunities to sculpt the form of the building and in some cases to create the symbol for the place. It is significant that the bank notes and currency in Hong Kong are decorated with images of the Hong Kong & Shanghai Bank.

The symbolic value of a structure is nowhere more apparent than in the communication tower that we designed in Barcelona. This project arose out of the political initiative of the mayor Pasqual Maragall who was concerned about the proliferation of tall towers on the skyline of the mountains of Tibidabo which in turn dominated the city and major views out from it. You could see what would happen if market forces were given free reign - the giants of regional TV, national TV and Telfonica would each have their own massive towers not to mention thirty or more other sizeable masts amid a forest of microwave dishes. The mayor demanded one single tower and the abolition of all existing unsightly structures. He proposed

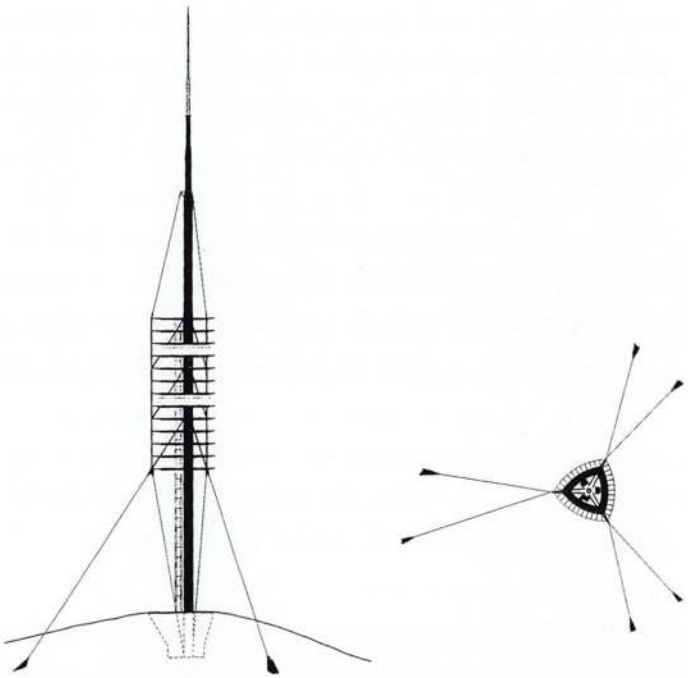
---

て制約条件は、建築を形づくるための好機となり、その地域のシンボルを創り出すことにもなります。香港においては、紙幣や通貨には香港上海銀行本社の図柄があしらわれています。これは大変意義深いことです。

構造のシンボル性を最も明白に現したのはわれわれがバルセロナで設計した通信塔です。このプロジェクトは、バルセロナ市のパスカル・マラガール市長の政治的な提唱から始まりました。市長は町の背後に位置する眺めの良いティビダボ公園の山々に建つ高い塔群の激増に頭を痛めていました。もしも商業活動が何の制約もなく自由に行われたらどういうことが起きるのでしょうか。おそらく地方や国営のテレビ局、電話会社が思い思いに自社専用のどっしりとした通信塔を建設するでしょう。それは、マイクロ波のアンテナが林立した、30以上の様々な高さの塔身が立ちならぶ醜悪な通信塔群となるに違いありません。そこで市長はすべての醜悪な塔を撤去して、新たに一つの通信塔に集約することを提案したのです。市長はまたライバルであった各社が互いに協力して通信塔の建設と運営にあたる組織をつくることを提案したのです。また、バルセロナ市民や観光客が新しい視線で町の景色を楽しめるような公共の展望台も設けられることになりました。この敷地は環境への特別な配慮を要する場所、すなわち、森林や自然保護の指定地域でした。

われわれはまず、ごく一般的なコンクリートの構造物がその敷地でどういうふうに見えるかということからスタディを始めました。直径約25m程度の基部を有するテーパーのついた滑らかなコンクリートタワーを考えてみたのです。しかし、これは敷地と景観に対して野蛮で個性に乏しいものでした。

そこでわれわれは通信技術の第一の原理から考え始めました。それは〝空中に吊り下げられたプレート〟をつくることにより、最大限の自由度を確保するという提案です。これに最も近い答えは、重いケーブルや光ファイバーを通すのみならずプラットフォームを支える、美しくて先細りの針の形状をした中空のチューブでした。すべての部品はテンションケーブルによって安定し、そのケーブルは景観を損なわないように注意深く集められてアンカーされています。空気力学的



Norman Foster Sketches, Werner Blaser, 1992

that the rival companies should band together to create an organization that would build, operate and lease out space. They would also provide public viewing platforms so that the citizens of Barcelona and visitors could view the city from a new perspective. The site was also ecologically sensitive - a protected area of forest land and nature reserve.

Our researches had established what a conventional concrete structure would have looked like - a tapering slip-form concrete tower - massively solid at the base - probably as much as 25metres diameter. The effect on the site and skyline would have been brutal and anonymous.

We started from the first principle of communication engineering - the desire for the maximum freedom offered by "plates suspended in the sky". The closest response would be an elegant and minuscule needle - hollow to carry all the heavy cables and fibre optics but also supporting platforms aloft. The whole assembly made stable by tensile guy lines raking off to be anchored discreetly in the landscape. Integrating the aerodynamic wind forces and structural stiffness transformed the platform shape from a circle to a triangle with curved sides. The form is a revolutionary response to its site and function - but more important it has become a three dimensional sculpture unique to the city of Barcelona. In that sense it has become an established and popular symbol.

Like any structure it can also be described in prosaic terms. A slim and hollow concrete shaft with steel platforms made stable by three pairs of steel cables and stiffened by upper cables made of kevlar, which is an electronically transparent material. All is prefabricated for fast and clean assembly. The thirteen platforms, equivalent to a domestic block of twenty-five stories weighing 3,500 tons and 60,000 sq ft in area was assembled on the ground and hoisted up the shaft.

な風の力と構造的剛性の統合を図るために、プラットフォームの形状は円形ではなく各辺が曲線で構成される三角形としています。その形態は、敷地と機能に対する革命的な解決案となりました。しかし、それ以上に重要なことは、これがバルセロナの街にとって、もっともユニークな三次元の彫刻になっていることです。そして、このタワーは多くの人に人気の高いシンボルとなっているのです。

他の多くの構造と同じように、これは平易な言葉で表現することができます。金属製の通信機材用架台のついた細長い中空の塔身は3本の鋼製ケーブルによって安定し、電気信号を誘起しない性質を持つ物質であるケブラーで作られたケーブルによって補剛されています。これらはすべて堅固できれいな部品でプレファブ化されています。13層のプラットフォームと25層のブロック—これらは重さ3,500トン、延べ60,000ft²の広さを有する—は、地上で組み立てられて、塔身にそってリフトアップされました。

構造において重要なことは、それが二つの精神の潮流から発生していることなのです。一つは社会的なニーズから、もう一つは技術的なニーズから生じています。別な言葉でいうと、それは良く機能しなければならないということ、近くからでも遠くからでも美しく見えなければならないということです。私はこの構造の発生形態が、機能が重要なのか美しさが重要なのかといった疑問に答えることを不可能にしていると思うのです。私にとって機能と美とは不可分のものであり、一方は他方から発生しているのです。このために巧妙な操作と手直しが必要となり、そして最後に統合が行われるのです。しかし、この過程で一方の課題を克服することが他方を損なうといったことは決して起こらないのです。

もうしばらく、この通信塔のテーマで話を続けましょう。つい最近のことですが、われわれはサンティアゴ・デ・コンポステラの市長に彼の街の背後に聳える山地において、バルセロナとよく似た設計のプロジェクトを依頼されました。ここでも同じく醜悪な既存の構造物が永年にわたって景観を損なっていたために、これらを撤去して新しい構造物に置き換えられること

The important thing about the structure was that it grew from two streams of consciousness at the same time. One was the social need - the other was the technological need. Put another way it had to work well and look good - both from close-up and from afar. I suppose that is why I can never answer questions such as - what is more important the function or the aesthetics? For me they are inseparable- the one grows out of the other. This involves manipulation, massaging and finally integration but never the imposition of one to the detriment of the other.

I would like to continue this theme of the communication tower. More recently we were asked by the mayor of Santiago de Compostela to design a similar kind of project for a mountain facing his city. Coincidentally the new structure would replace existing facilities which were unsightly and had defaced the landscape for many years. The relationship between the mountain site and the city is physically close and religiously sacred - Santiago is one of the most important pilgrimage destination in the Catholic world.

It was the symbolic importance of the site that led us to question whether there was a better alternative to a tower on the skyline. By posing such a radical question we have been able to demonstrate that a horizontal platform hovering over the mountain forest would not only be more discreet and economical but that it would do the job even better. The dialogue which has created this new direction has evolved out of the latest advances in the development of communication technology.

I see no conflicts in embracing tradition and new technologies because for me they are both part of a single tradition. The most enduring structures from any point in time have always pushed the technology of the day to the limits whether they are man made hills from pre-history, the gothic stone cathedrals of Europe, the magnificent timber temples of Japan, the mosques of Islam, humble barns or structures from ancient Rome. The list of my personal favourites would be a very long one but in every case the structure is synonymous with the appearance, both inside and out, as well as the feel, the spirit and the emotional poetry of the buildings. It is also significant that in each of these examples one can also rationally analyse the structure with intellectual rigour. That is real integration of architecture and structure-truly the art of necessity.

になりました。山にある敷地と街とは距離的に非常に近い上に、宗教上も神聖で密接な関係にありました。それはサンティアゴがカトリック世界における最も重要な巡礼地の一つでもあったためです。

この敷地のシンボリックな重要性を前にして、われわれは〝スカイラインに映える塔〟よりも、ほかにもっとふさわしい案があるのではないかという疑問を抱いたのです。そして、このような根本的な疑問を提起することによってわれわれは、〝山の森林に浮かぶ水平なプラットフォーム〟を提案することが出来ました。これはより思慮深くまた経済的であるばかりでなく、機能的にもよりよいものとなっているのです。この新しい方向性を創り出した設計関係者との対話は通信技術の発展の最新の進歩の中から生み出されたものなのです。

私は、伝統技術と最新技術を包含することに何の矛盾も見いだしません。それは、私にとって伝統技術も最新技術も一つの伝統の一部にすぎないからです。そして、過去のどの時代においても、最も永続する構造物は常にその時代の技術をその限界まで高めてきました。それらは、有史以前の人工の丘であったり、ヨーロッパのゴシックの石造のカテドラルや日本の壮大な木造寺院、イスラムのモスク、古代ローマの名も知れぬ建築物や構造物等であり、そのどれを取っても当てはまります。私の好きな建築のリストはまだまだ続きますが、そのすべてにおいて、構造は建築の容姿や感覚、魂、情感あふれる詩歌というものと同義語なのです。それは、構造が内部であろうと外部に表現されていようと変わりません。また、それらすべての例において、人が構造を知的厳密性でもって合理的に分析できるということが重要なのです。これが建築と構造の本当の意味での統合、すなわち真の必要の芸術なのです。

(訳　**二宮利治**　日建設計)

Cesar Pelli

"When Does Architecture Apply Structure as an Element for Aesthetics? "

It is impossible for me to think of architecture apart from structure. Even the smallest building needs to stand up and the way by which it stands up is an essential architectural definer.

In the most beautiful buildings of the past I see architecture and structure as one thing.

The physical needs are one with aesthetic intention. The columns in a Greek temple are just as far apart as a stone lintel will span, but at the same time the architectural tradition of the Greek temple has absorbed the structural limits so completely that one can judge the proportions of the columns and the spaces between them in purely aesthetic terms and see nothing forced, nothing missing. They look as if their architects had made those decisions following only their eyes (and they had very good eyes). But, those temples are more than that. Their beauty touches us much deeper when we sense that those dimensions and proportions are in the nature of the material used. There is an inner logic to the design that makes it natural, authentic, and completely pleasing to our minds and to our senses. Similar or identical observations can be made of Japanese wooden temples, of Roman aqueducts, or of Gothic cathedrals.

I chose to speak about architecture of the past, not only because its buildings are more removed from us and therefore we can be more objective in our appreciation of their qualities, but also because structure and architecture are not quite in the same relationship today as they used to be. They are now different disciplines. Today, it is possible to design a from first and later to figure out a way to support it. This is in part possible due to the much greater strength of contemporary materials and the increased sophistication of structural engineers. It is also due to the variety of materials available to achieve a similar result. Often, a building can be built equally as well with a steel frame, a concrete frame, or even concrete walls, following the same plans and achieving similar (but not identical) aesthetic aims. And, a large space can be covered in steel, concrete, or laminated wood with multiple options for each one of those materials. Often the least expensive choice is made and this is not necessarily the best structure or achieves the best architectural character. The wealth of possibilities and the increased complexity of contemporary structural engineering has resulted in weakening the age-old bond between aesthetic design, structure and construction. Architects, structural engineers and contractors are now different and separate persons and members of different professions, each one with its body of knowledge and its own ethos.

The suggested theme of the Architectural Association of Japan, "When Does Architecture Apply Structure as an Element for Aesthetics?" already implies and accepts this separation of architecture from structure. One would never have thought of asking this question to an architect

---

シーザー・ペリ

建築はいつ構造美を表現するか

私にとって、建築をその構造から切り離して考えることはできません。どんな小さな建物でも自立しなければなりませんし、自立できることが建築を規定します。

過去の最も美しい建物では、建築と構造が一体となっています。力学的な必然性が美となっています。ギリシャ神殿の柱スパンは、石造の梁がちょうど架けられるように決められています。ここでは構造上の制約を建築デザインの中に完全に取り込んでいるので、柱のプロポーションや柱間隔は純粋に美的観点からのみ理解されても全く不自然さや中途半端さを感じません。ギリシャ神殿の建築はあたかも視覚的な判断のみで（実際にすぐれた眼識を持っていると思いますが）、デザインが決まったように思われます。しかしこれらの建築にはそれ以上のものがあります。寸法やプロポーションが使われる材料の特性に由来するものであると気がつけば、その美しさにより深い感銘を受けます。建築デザインが自然であり、本物であり、そして真に私たちの心と感覚を喜ばせるものになるためには、背後にものの必然性が隠されています。同様のことが、日本の木造建築やローマの水道橋、ゴシックの大聖堂にもいえます。

designing a temple in Greece, France or Japan in their golden years. This theme would have made no sense to them because structure was always an essential component of aesthetic design. Today, the suggested theme reflects a contemporary reality.

As I said at the beginning, for me architecture and structure are indivisible parts of one thing. I am not a structural engineer but when I start thinking of a building from I also start thinking of how it will be supported and of what materials it will be made.
Architecture for me does not exist on paper, but only in the reality and materiality of a finished and occupied building. It is finally in the building's occupation that architecture fulfills itself. Architecture exists on a specific site, built for a specific purpose with specific materials and a specific structure. The beauty of the spaces, the quality of the light in the rooms, the silhouette of the building on the skyline, its relationship with landscape or surrounding structures, can only be appreciated in the final reality of the architecture after its completion and use. The architecture may be modest and the structure may be simple, but they are for me always closely related. The oneness of other ages is now past but the close relationship between architectural form and structural design is essential for an authentic architecture.

Structure for me is never applied, it is always an integral part of my architecture and my thoughts. Structure, therefore, is always affecting the aesthetics of my designs even when it is not expressed as an autonomous element in architecture. Perhaps it is most essential when least expressed.
The theme, "When Does Architecture Apply Structure as an Element for Aesthetics?", can also be understood in a more direct way. For example, in the manner that a student of architecture would understand it : that is, when is a large-scale structural gesture sought by an architect as a special and separate element in the design? For some architects like Santiago Calatrava, that combine structural engineering with architecture, this unique large-scale structural gesture has become a recognizable approach to architecture, his personal signature.

Almost every known contemporary architect has at times used a daring or novel or very large element of structural expression as a key component of design. I have done that on several occasions, as in the structure for the Winter Garden in the World Financial Center in New York that I designed in close collaboration with Charles Thornton of Thornton Tomasetti ; also in the roof of the Docklands Light Rail Station at Canary Wharf in London, England that I designed in collaboration with Yolles and Partners ; or more recently, the structure for the Crystal Garden in the Sea Hawk Hotel in Fukuoka, Japan that I designed in close collaboration with Dr. Toshiharu Hisatoku, the

---

ここで私が過去の建築を選んだのは、それが私たちと切り離されていて、より客観的な評価ができるためばかりではなく、今日では、構造と建築の関係が過去とは違ってきているからなのです。今や構造と建築は異なった学科です。現在では、形を先に決めて、その後でそれを支持する方法を考えることが可能です。この背景の一つには、構造材料の強度が極めて高くなったことや、構造技術が高度化されたことがあげられます。また使用材料の選択範囲が増えたことも見逃せません。ひとつの建物を建てる場合でも、鉄骨ラーメンあり、コンクリートラーメンあり、または壁式コンクリートでも同じプランのものが同様な（同一ではないけれど）美しさでできます。大空間を実現する材料にも、鉄やコンクリートや集成材があり、おのおのの材料の中でさらに多くの選択ができます。コストの最も安いものがよく採用されますが、これは必ずしも最良の構造・最良の建築になるとは限りません。選択肢が豊富なことや現代の構造設計技術が複雑さを増したことで、昔あった設計と構造と施工の結びつきが弱くなっています。建築家と構造技術者と請負施工者は、今や別々の人であり、異なった職業でもあり、それぞれが専門知識と独自の気風を持っています。

日本建築協会からいただいた表題「建築はいつ構造美を表現するか」は、すでに建築が構造と離れていることを意味し、それを認めています。ギリシャの神殿やフランスの聖堂、日本の寺院がかつて盛んだったときに、だれもこのような問いを建築家にしようとは思わないでしょう。彼らにとっては、構造は常に設計の基本要素であり、このような表題はナンセンスなのです。この表題は私たちの現実を物語っています。

冒頭に述べたように、私にとって建築と構造は分かちがたいひとつのものなのです。私は構造技術者ではありませんが、建物の形を考えるときには、それがどのように支持され、どのような材料でできるかを考え



World Financial Center, New York, NY Photo : Timothy Hursley



Docklands Light Rail Station at Canary Wharf, London Photo : Alan Delaney

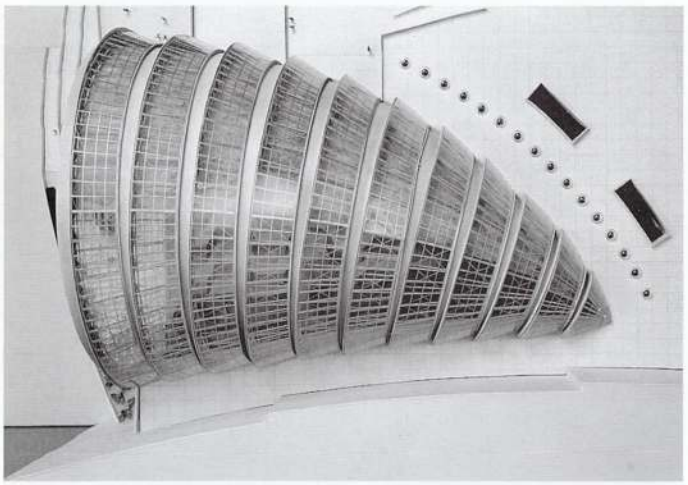
principal structural engineer of the Takenaka Corporation, in Osaka. The Crystal Garden was conceived as the main public space for the 1,000 room resort hotel on the beach of Hakata Bay. It has the shape of a cornucopia, the horn of plenty of Greek mythology, an ancient symbol of success and well-being. The space is covered with a glass roof, conceived as successive, parallel slices of ever-increasing conical envelopes requiring steel trusses of varying spans up to a maximum of 46 meters. The end wall overlooking Hakata Bay is one vast window, 41 meters high by 42 meters wide ; both the roof and end wall were designed to resist the force of typhoons that may come over the Sea of Japan.

ます。私にとって建築とは紙の上のものではなく、現実にものとして完成されて、人の住む建物なのです。人が住むことで建築は成就されます。建築とは、特定の場所に、特定の構造と材料を用いて、特定の目的のために建てられるものです。空間美や照明の具合、スカイラインにみえる建物のシルエット、ランドスケープや周辺建物との関係などは、建築が完成して使われてはじめて現実に評価できるものなのです。たとえ非常に小さくて構造的にも単純な建築であっても、私にとって両者は密接に関連しています。両者がひとつであった時代は過ぎ去ってしまったけれど、建築の形と構造設計が密に結びついていることが、本物の建築の基本なのです。

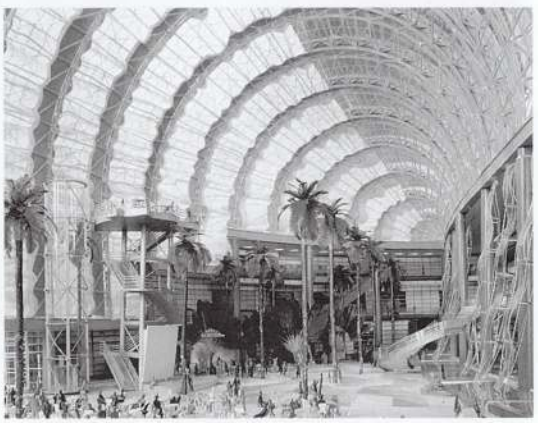
私にとって構造とは、装飾的なものとして建築に貼りつけたりするものではなく、常に私の建築や思考の有機的な全体の中の一部なのです。したがって、構造は、たとえそれが建築の中で支配的な要素として表現されていなくても、私の設計にいつも重要な影響を与えています。

表題の「建築はいつ構造美を表現するか」は、もっと単刀直入に考えることもできます。例えば建築科の学生風に考えてみますと、建築デザインの中で大架構が構造表現として特に強調されたときということになるのでしょうか。構造技術と建築を結びつけるサンチャゴ・カラトラヴァのような建築家は、このようなユニークで大規模な構造形態を明確に表現する建築デザインの手法をとっています。

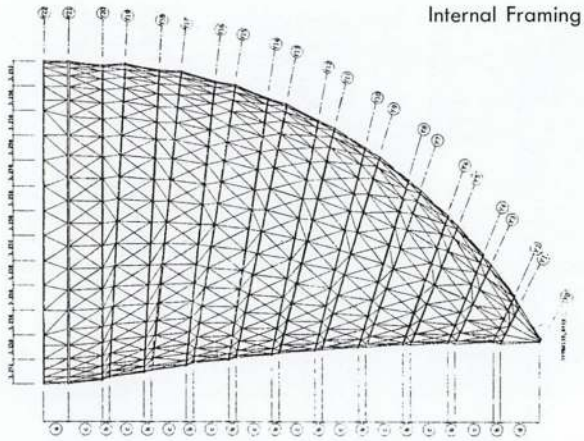
現代の著名な建築家のほとんどすべての人たちは、時々、設計の決め手として、大胆、斬新あるいは非常に大きなスケールの構造表現を使ってきました。私もそのような構造表現をいくつか使ってきました。例えば、ソーントン・トマセッティ事務所のチャールズ・ソーントンの構造設計によるニューヨークのファイナ

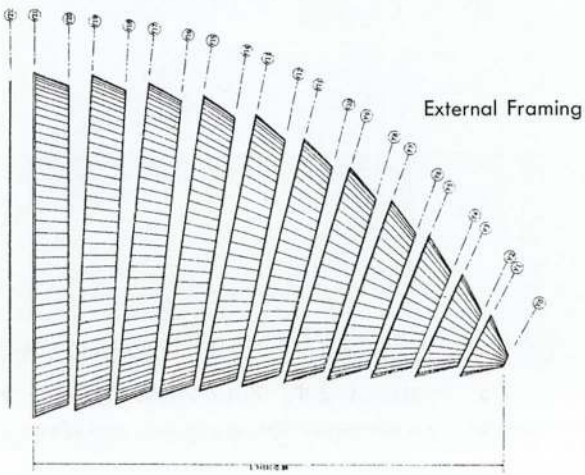


Fukuoka Twin Dome City Hotel, Fukuoka City, Japan
Photo : Cesar Pelli & Associates Takenaka Corporation



Sea Hawk Hotel and Resort, Fukuoka, Japan
Photo : D. Johnson Cesar Pelli & Associates





Dr. Hisatoku developed in consultation with us the most elegant engineering solutions for the glass roof and the glass wall using the lightest of members. These forms are good engineering and good architecture and the Crystal Garden, although the result of a collaboration, is of one piece, like an ancient temple where architecture, structure and construction are all one. It is one vision and one reality.

When this unity of purpose is achieved and at the same time we have a beautiful space and a very innovative and daring structure we reach the highest goal of architecture and the greatest level of personal satisfaction.

ンシャルセンターのなかのウインターガーデンや、ヨルズ事務所の構造設計による英国カナリーワーフに建つドックランド駅舎の屋根があります。最近では、大阪の竹中工務店の技術担当専門役（当時）の久徳敏治氏の構造設計による福岡のシーホークホテルのクリスタルガーデンがあげられます。クリスタルガーデンは博多湾に望む1000室のリゾートホテルのためのパブリック空間として設計されています。それはコーヌコピア、すなわち成功と繁栄を象徴するギリシャ神話の豊饒（じょう）の角、の形状をしています。その空間は、順次大きくなる円錐台のガラス屋根で覆われ、鉄骨トラスの最大スパンは46mあります。その端部は博多湾に面して高さ41m、幅42mの巨大な窓になっています。この屋根や端部窓面は日本海からの台風を考えて構造設計されています。

久徳氏は私たちとの話し合いの中から、このガラス屋根とガラス壁面の構造に対して、最小断面の構造材を用いた最もスマートな解を与えてくれました。この形は優れた構造であり、優れた建築であります。クリスタルガーデンは協同作業によるものですが、建築家と構造技術者と施工者がすべて一体であった古代の寺院建築のように、ひとつのものとなっています。ひとつのものとして見え、ひとつのものとして存在します。

このように建築と構造の意図がひとつのものにまとめあげられ、美しい空間と極めて革新的で大胆な構造が得られたときにこそ、私たちは建築の最高位に達し、非常な満足を覚えることができるのです。

（訳　**長瀬　正**　竹中工務店設計部構造課長）

岡部憲明

ポンピドー文化センターから関西国際空港まで

ポンピドー文化センター／"構造美"というもののひとつの形

――ポンピドー文化センターは構造の美しさを表現した建築だと思いますが、そのあたりいかがでしょう。

僕はポンピドーのときはスタッフの一員で、ある意味では客観的に見ていたところもありますが、非常に面白い実験だったと思います。ポンピドーは国際コンペで700いくつの案の中からレンゾ・ピアノとリチャード・ロジャース＋オブ・アロップ社の案が選ばれたもので、ファサード・構造体・設備要素という3つの要素を分離した上で表現としてシステマチックに結びつけていく設計手法が採られています。これには、あの時代に建築の潮流としてあったアーキグラムなりブルタリズムなりという、建築における要素を露出していくという考え方が大きく影響していると思います。ポンピドーではあの場所に重たいモニュメントをつくりたくなかったということもあって、構造体を軽くして露出させています。そこで、露出した構造体をどう見せるかということが、この建物の一つの大きなポイントになっています。

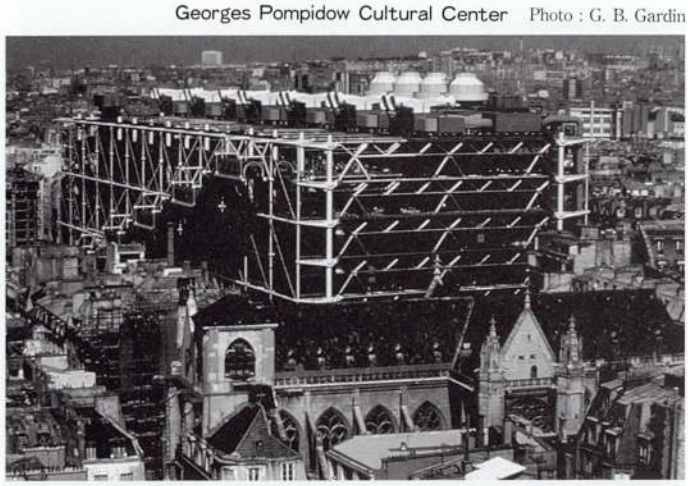
構造を担当したアロップ社はシドニーのオペラハウスのときに非常に苦労していますから、最初から構造をインテグレートした形で建築家をサポートして建築をまとめたいという思いが強くあって、コンペのときから参加しています。アロップ社のピーター・ライスがポンピドーで提案したものは、素材をかえていく、あるいは素材の読み換えをしていくということだったと思います。構造素材自体の大きさと、素材をうまく使うことによって構造部材一つ一つにもたらされる表現力みたいなものに本質的な問題があると。それは彼が卓見して見抜いたことだと思います。

ただ、建築の要素をファサード・構造体・設備要素に分離して並行して動かす手法なので、当初はプランを書いていてもちっとも面白くなかったんです。まるでマトリックスを組んでいるようなものですから。

その後、これに鋳鋼を使おうという案が出てきてから、建築家の側としては非常に力を入れてデザインできるということで、一挙に面白くなってきましたね。鋳鋼が持っている良さは、いろんなデザインが出来ることと、構造的には応力を滑らかに伝達できるというところでしょう？　だから、ポンピドーの構造体に鋳鋼を使ったということはとても大事です。もし、普通の鉄骨でつくっていたら、それはほとんど意味をなさないものになったかもしれないですね。

そこで、"構造美"ということなんですが、構造の持っている美しさというのは、力を表現するという……美しさというよりも分かりやすさなのだと思います。そして、"構造美"というものをほんとの意味で素直に出せるかという問題になったときに、まず第一に素材の持つ本質を見抜いて使うことが大切だと思います。また、法的な制約の中でも、一体何が本質なのかを理解する必要があります。それから生産性の問題とか施工性の問題を注意深くクリアしていくことも大切ですね。

Georges Pompidow Cultural Center　Photo : G. B. Gardin



素材／"構造美"というものに欠かせないもの

――構造の美しさを表現する上で素材が重要だとのお話がありましたが、その辺をお聞かせ下さい。

ミース・ファン・デル・ローエは鉄とガラスですばらしい建築をつくったけれど、あれはある一つのモニュメントであったと思うんです。彼がヨーロッパでつくった建物などは、非常にピュアーで、過去からの伝統も内蔵するような非常にリッチなものを持っています。けれども、アメリカの工業力の驚異的な成長と合体して、H鋼とガラスの建築がインターナショナル・スタイルとして波及してしまった。

一方、コンクリートについて見ると、コルビュジエのやったことは結構面白くて、近代建築のすべてが入っているかのようです。われわれがまだ分からずにいる部分がたくさんあると思います。ただ、コルビュジエがコンクリートの天才かというとそうではなくて、彼は自分の造形表現の中で使いやすかったからコンクリートを多用していますが、ものによってはスチールを使っています。スイス館などはかなり初期のものですけれども、非常な傑作ですね。

そういう意味で、素材というのはフレキシブルに考えたほうがいいと思うんですね。フレキシブルに考えて、今までにない使い方というのがあるし、ハイブリッドにいろんな素材を組み合わせることの可能性もあるし、逆に素材の本質を見抜いてつくり直すということもある。そこで、建築家と構造家、さらには施工者、メーカーが一緒になってデザインと生産のトータルなものの見方ができれば、



1947年生まれ。早稲田大学理工学部建築学科卒業。フランス政府給費留学生として渡欧ののち、ピアノ＋ロジャースを経て、ピアノ＆ライス＆アソシアーティの設立に参加。1981年よりレンゾ・ピアノ・ビルディング・ワークショップ・パリのチーフアーキテクト。1989年にはレンゾ・ピアノ・ビルディング・ワークショップ・ジャパンの代表取締役に就任。フランス建築家協会会員、フランス政府公認建築家。

非常に良いデザインが出来てくる可能性があると思いますね。

また、膜構造は非常に面白いと思います。基本的に言えば構造というのは建築を支えるものだし、建築というのはシェルターで世界を被うものだから、そう考えると膜構造は突出した方法であると思います。ただ、日本ではヨーロッパに比べて膜をデザインする際の構造上の制約が多いと思います。最近は大分変わってきているとは思いますが……。かつて、村田　豊さんが70年万博の富士パビリオンでハイプレッシャーチューブを重ねてあれだけの造形をつくったことは凄まじいと思います。ただその後が、分野として解け切れていない。だから言ってみれば、逆に膜構造は今後大きな可能性を持っていると思います。

ピーター・ライス／建築家と構造家のかかわり

――"構造美"というものを表現していく上で建築家と構造家の関係は重要だと思いますが、この点いかがでしょう。

ルネサンス時代のブルネレスキは自らローマの建築の構造分析を行ってその成果としてフィレンツェのクーポラをつくり上げるわけですが、その時代というのは、偉大な建築家と構造家の資質がすべて個人の中に入っていた時代です。また、エッフェル塔で有名なエッフェルのドローイングやスケッチを見ていると、美的なセンシビリティとそれを大事にしようというトータリティが感じられて、建築家とも技術者ともつかないような部分を持っています。

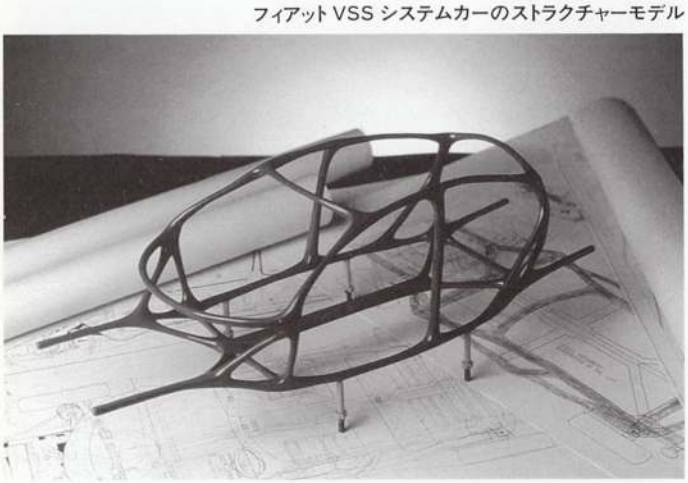
ところがわれわれの時代は彼らの時代とは違って、一人の人間が優れた建築を生み出せる時代ではなくなってきています。つくるものも多少複雑になってきているし、社会も複雑化していますから。ただ出来上がるものは、どの時代にどういう考えをしようと一体化したものですから、一個の建築として集積した全体像を持つべきだと思います。そのために建築家と構造家のコミュニケーションはとても重要です。最初から机を並べてお互いのアイデアを模型やコンピューター・グラフィック、ドローイングという形にして、みんなが同じものを見て話をする必要があります。言葉だけでは分かり得ないことがありますから。

膨大な量の模型をつくって、ドローイングを描いてお互いのアイデアを理解して議論する。そこで初めてコミュニケーションが成り立つんじゃないかと思います。これは構造だけじゃなくて設備についても同じことだと思います。

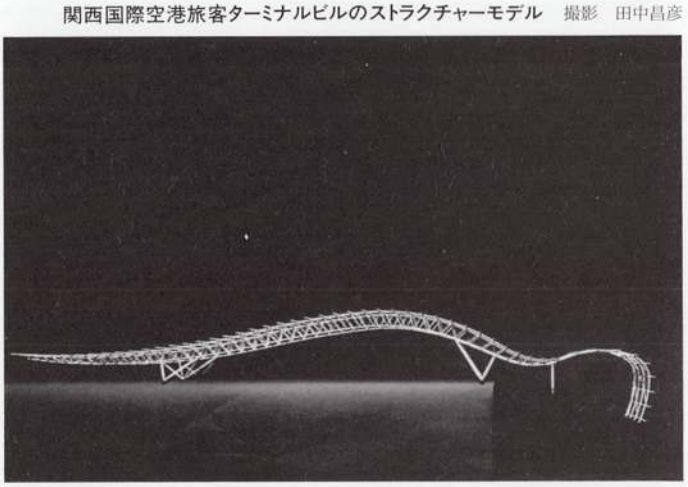
ピーター・ライスは技術者の持つ役割の位置づけを十分理解している構造家でした。僕たちとピーターは付き合いが長いせいで様々な討議をし合いながらやってきたんだけど、やはりお互いのアイデアの面白いところを理解しあった上でそれぞれの論理を通じて提案するという幅の広さみたいなものがあったと思います。

ポンピドーが終わった直後にピアノ＆ライス＆アソシアーティにおいて彼と組んでフィアットの自動車をつくる仕事をしたんですが、そのときに、彼は今の車はモノコックとスタイリングでどこかおかしいんじゃないかという疑問を抱いたんです。それでフィアット社の最新の車の構造解析のデータを分析し直して構造部材の性能を見ていったら、場所によっては30%しか構造のエフィシェンシーがない部材がある。どうしてそういうことが生じるかというと、当時の車の設計では、前の車で分析された構造システムをモディフィケーションして、それにデザイナーのスタイリングの要求を重ね合わせて形に納めるということが行われていたからなんです。そこでわれわれが提案したのは、全体にスチールチューブの構造フレームを回して構造特性を確保した上でプラスチックのカバーをかけて軽量化を図るというものです。スタイリングはプラスチックでやってくれという提案なんです。車のインダストリーはロボット溶接が中心で

フィアットVSSシステムカーのストラクチャーモデル



関西国際空港旅客ターミナルビルのストラクチャーモデル　撮影　田中昌彦



すから、その生産システムにうまく合うように構造フレームの接合を考えましたし、プラスチックと接着技術についても十分調査を行った上での提案だったんです。この提案はフィアットが非常に喜んでくれましたし、あの時代に一番優れたシステムの提案で、その後ずっとそれが続いているんですね。そのときピーターはインダストリーの中にある落とし穴みたいなものを見抜いてくれた。

日本と海外の違い／関西国際空港の設計を通じて

――関西国際空港旅客ターミナルビルの設計を通じて、日本と海外での違いを感じられた思いますが、この点いかがでしょうか。

日本で仕事をして分かったことの一つは、日本では平面で、二次元でものを見ることが先行していて、三次元性に対する省略が随分あるんじゃないかということです。それは、設計の簡略化ということでしょうが、現代建築の造形性というのは三次元のものですし、構造もそうなのだろうと思うんです。だから、そこで抜け落ちるものがあるような気がします。おそらく、この抜け落ちた部分にわれわれは非常にこだわって時間を費やしているのだと思います。

法律に関していえば、日本と海外であまり極端な差はないと思います。素材に関する問題についても、ポンピドーのときも法的な問題を一つずつクリアしていったわけで、そのクリアしなきゃいけないということについては変わらないと思います。鉄骨の耐火被覆についてもポンピドーでは随分頑張りましたけど、結局大部分の鉄骨に耐火被覆なりを施してその上にカバーを掛けていますから。ただ、法律は過去を見て作られますから、その中にあるものは常にコンベンショナルだと思うんです。そしてそのコンベンショナルなものは、その時代の最新の技術で塗り替えられていくのが必然だと思います。少なくとも19世紀はそうだったわけです。技術というのはアドベンチャーだったから、アドベンチャーをやる人間が、いつもそのときの最大の技術力でもってやればいいと思うんです。もしも関空のプロジェクトで9万㎡の屋根の下の巨大空間を見て、"ああ危険だから法律に従って3,000㎡で区切りましょう"とやった途端に何が起きるかというと、見通しのない分かりにくい空間が出来て、かえって危険な状況が起きてしまう。関空ではこの問題を技術的に解決したわけですが、これはポンピドーでの経験……ポンピドーは最後に空間を半分に切られたんですが……を生かした点も大いにあります。

日本というのは、生産していく技術力は凄くあると思うんです。もし欠けているものがあるとしたら、それは水平にものを動かして思考する方法、つまり違うインダストリーとの付き合いとか、他の分野との技術の水平移行だと思うんです。たとえば、航空機産業などは限界状態の設計をしますし、接着については高い技術を持っていますが、そういう中から良いものは積極的に取り入れていくことも大切でしょう。そういう意味では、日本の社会構造がタテ割り構造になっていることが、デザインとしては、やりにくい部分です。

また、日本では建築の構造をやる人は建築学科から出てきて、橋をつくる人は土木学科から出てきているけど、ヨーロッパの場合はエンジニアは大体、応用数学科、物理学科そして土木学科から出てきて、それでその後、実際に建築をつくるのか、橋をつくるのかというふうに分かれていく形です。だから材料や応力の基準などに関しての幅の広さみたいなものがあるんじゃないかなという気がします。

関空のコンペは最初、僕とスタッフ2人ぐらいで始めて、設計JV全体で実施設計では300人以上のスタッフが参加しましたし、工事中のピーク時には5,000人くらいの人が従事していたでしょう。5,000人というのは、現場ですからその背後で生産に従事した人を加えるとたいへんな数になります。今回のプロジェクトではその一人ひとりに共通のバロメーターを浸透させることが、ある意味では第一でした。最初は大変でしたけど、日本の技術者は設計の意図を理解したあとは非常にポジティブで、われわれがこの建物に注ぎ込んだ幾何学的な論理性が、きちっと現場の隅々にまで浸透したと思います。この点は非常に幸せな思いをしました。

関西国際空港旅客ターミナルビル2Fウイング　撮影　細川和昭



本文は、1994年8月30日に、レンゾ ピアノ ビルディング ワークショップ ジャパンで伺ったお話を、本誌編集委員会において要約したものです。なお、本文に掲載した内容のほか、多くの興味あるお話が出ましたが、紙面の都合で割愛しました。



五十嵐定義

何が構造美を生み出すか

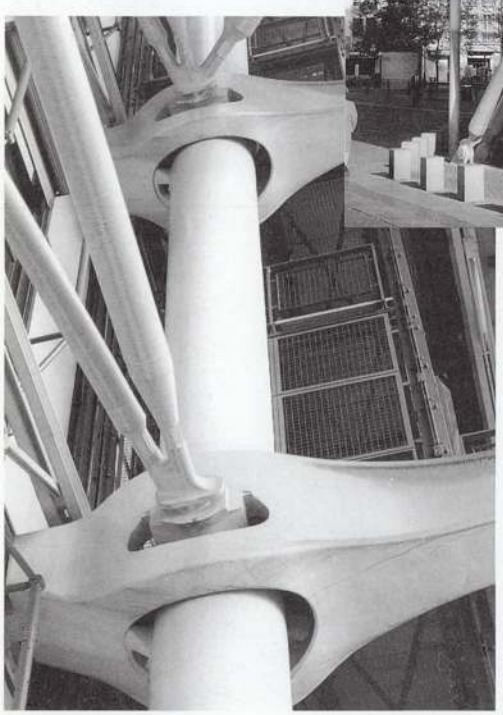
スイスの深い渓谷に架かるマイヤールのサルギナートベル橋の写真を目にして、その構造美に強い感動を覚えたのははるか40年も前のことであった。また、ネルヴィのオリンピック競技場やキャンデラのいくつかの作品に魅せられ、いつの日かこのような薫り高い創作に携わりたいものだと夢を描いたものだった。

多感な年頃の憧れは果たせぬままに終わったが、ある時期、坪井善勝先生の設計活動の一端に触れえたのは本当に幸せだったと、いまなお感謝している。先生は丹下健三氏らの建築イメージを実現するに当たって、工学レベルの課題の解決と並行して、全体構造からディテールに至るまでの構造美の発現、構造表現と建築意匠の融合を果たすためしばしば呻吟しておられた。その苦しみの中から学問領域を拡げ、研究レベルを高めていかれるのを垣間見て、畏敬の念を覚えたのであった。

1980年代に登場したパリ再開発計画のいくつかの作品については、あまりに著名であるから触れたくないのだが、ある初秋の一日、ポンピドウ・センターとナポレオン広場に建つ透明なピラミッドをじっくり眺めていて、ヨーロッパの建築家たちの構造に対する姿勢が何となく分かってきたように思われた。また、淡路島の北端に建設予定の或るモニュメントの計画でも建築家ベルジェ氏の仕事ぶりに滲み出ていたし、フォスターやペイ、ピアノ、ロジャース氏らについても同じように思われるのだが、彼らは建築、特に大空間の構成の主役である構造を、単なる工学・技術の所産に終わらせないで、あくまでデザイン活動の対象として捉えている。部材の接合部にまで溢れている創造意欲は、日本やアメリカの構造設計者が長年追求してきた技術的合理性、特に施工性や経済性、構造安全性に関する合理性を突き抜けている。鉄やコンクリートの同じような構造物を扱いながら、彼らは日本の建築人とは違う別の道を歩んでいるように感じられる。何が然らしめているのであろうか。



ポンピドウ・センターの骨組
(1990年9月撮影)



ポンピドウ・センターの構造細部
(1990年9月撮影)

構造性能の重要さの違いもありそうだが、より根源的に建築生産の意味がヨーロッパとわが国で違ってきているのではないだろうか。建築生産を創作だとする彼らデザイナーは、構造もデザインの主要な対象だとし、それゆえに計画の当初から構造のもつ意味を理解しようと努め、構造をも含めてコーディネータの役割を果たしている。こうなると構造設計者も造形性の発現に最大限努力せざるをえないではないか。建築家としての個性の強さ、造形力、そして意欲の激しさにおいて、私たちの周囲とは明らかに差があると思う。「美しい物だけが存在を許される」とする彼らのひたむきさ、その所において建築家と構造設計者の緊密な協力関係と緊張感が生まれていることに、いまごろやっと気づいたのである。

関東大地震後70年をかけて日本の構造研究者・技術者が獲得した建設技術の成果は素晴らしいものであり、恐らく後世の世界において高い評価が与えられるであろう。しかしいま、高水準の構造学と飛躍的に増した構造設計の自由度をデザイン性の発揮に割くことなく、膨大な工事量の消化に追われて設計を単なる計算作業に堕してしまい、「造ることに専らで、創る志に欠けている」と言えないだろうか。

1976年、東京で開催されたIABSE(国際橋梁構造会議)で、技術委員長のレオンハルト博士は、技術上の合理性に徹している日本の橋梁にデザイン性が欠けている点を指摘し、「構造物と美の研究委員会」の設置を提案したが、社会的要請もそのころから次第に高まって、橋梁の景観問題はいまや軽視できない課題になってきている。土木の世界の後進性を嗤うことが出来るのであろうか。

優良な社会資本の形成に残された年月は少ない。品格のある、観る人の感性に響くデザイン性豊かな建築構造が溢れる時代の到来を切望してやまない。

(いがらし　さだよし　構造研究者／大阪産業大学環境デザイン学科教授)

内井昭蔵

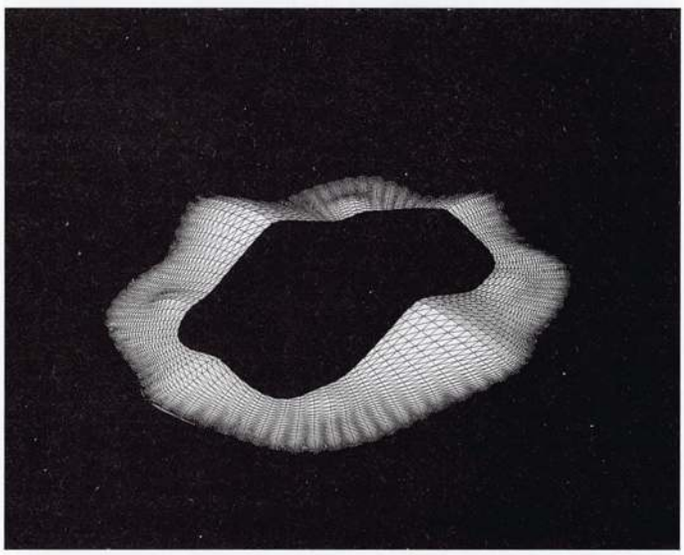
構造と装飾

構造美といえば、私はすぐ五重塔を思い浮かべる。天に向かってそびえ立つ姿は、あたかも大地に立つ人間の姿を見るようだ。そこには、人間の意志がはっきりと読み取れる。幾重にも重なり、層をなして陰影を抱え込み、分節されながらぎりぎりのバランスをもって立つ姿は、構造美の極致のように思われる。安定感というより緊張感が周囲の空間を支配している。この研ぎ澄まされた秩序感こそ美の根源ではあるまいか。

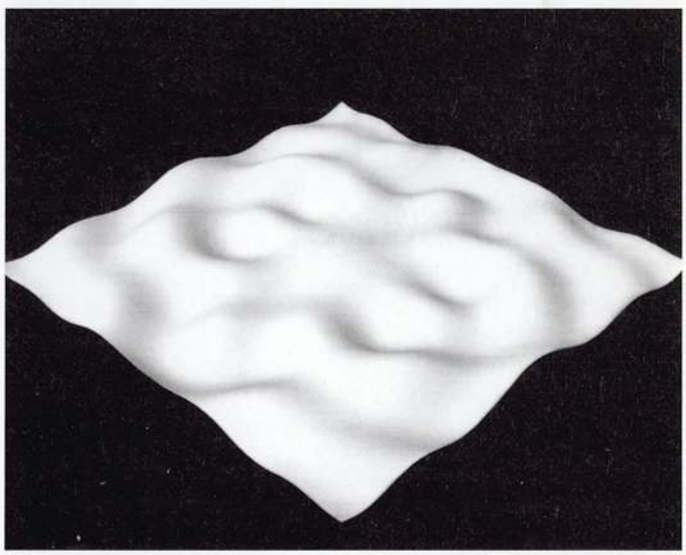
塔に近づけば私たちには、驚くべき細緻を極めた部分が見えてくる。柱、梁はもとより垂木、斗組など、さらには欄干、手摺りに至るまで、どこまでも細かく複雑に部分は展開していく。それに極彩色の彩り。例えば湖東三山の西明寺の三重塔の内部の阿弥陀堂にみる金銀朱塗りの細密画で覆いつくされた空間までも含め、それら装飾は中心に向かい無限の世界を増殖していく。全体と部分の連続と一致、これは一つの世界であり秩序である。空間の構造と実体的な柱、梁といった構造体とが見事に一致している。これが構造美、なのである。

私は構造と装飾とが一体化されたものが美を生むもとではないかと考えている。塔は西明寺のように内部空間をもつものはまれである。塔は外から見るものであり、その周囲に空間をもつ。いわば視覚の垂直性、視線の上下運動を促し、見る人を次第に塔と一体化させる作用がある。塔は、空間を内蔵しないが空間を暗示し、その世界の存在をあまねく周囲に告知する。そのような構造体は、極端にいえば棒でよい。しかし塔は装飾されているのだ。単なる棒は構造ではない。装飾は、人の心、感性、技、労力といったエネルギーを、見る人に伝える。装飾は、構造と分かち難く一体化され、部分の存在を明らかにするかのように自己主張する。部材の置かれた場所の意味を表現し、大切なところはどこまでも細かく、繰り返し、増幅され、極致に達する。あたかも樹木の姿を見るようにそれらは複雑へ、そして奥深く多様な姿を見せてくる。これこそ自然の秩序にほかならない。

五重塔であれば5つのブロックを重ねたようにつくられている。それらは上に行くに従い、柱の位置をずらしながら重なっている。通し柱はあるにしても、すべてはルーズに重ね合わさったものである。その中に心柱が通る。心柱は宙に浮いているともいわれている。この架構は、よくいわれるように柔軟な構造で外力に抗しているのだ。裳階が付いているのは、独立した家の積み重ねであることを示している。つまり、日本の塔は、姿は水平が基礎となっている。この垂直と水平のバランスが私たちに緊張感を与える。この水平を強



岡山県サッカー場コンペ案―客席スタンド天蓋のデザイン―



岡山県サッカー場コンペ案―客席スタンド天蓋のデザインの基礎となった波形―
高さを変えて、4つの玉を水面に投じたとき生じる波形をモチーフとし、波動方程式の演算により生まれた造形。これに構造要素を考慮し、サイクロイド曲面を加算した形態。

岡山県サッカー場コンペ案
―客席スタンド天蓋断面図―

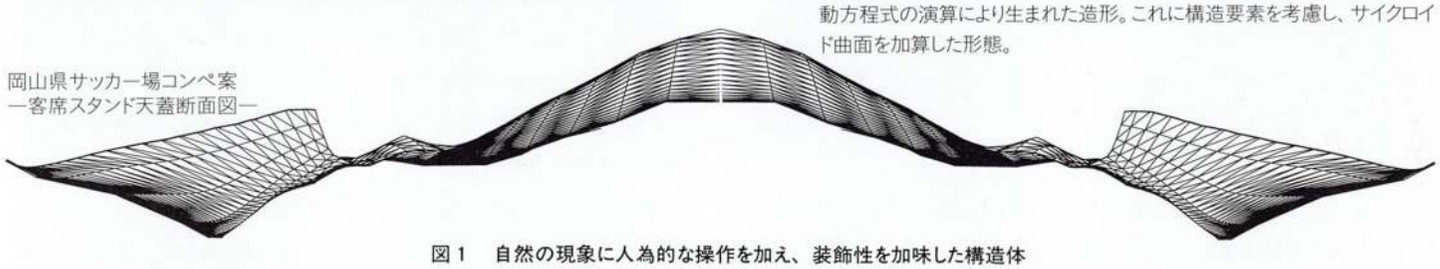


図1　自然の現象に人為的な操作を加え、装飾性を加味した構造体

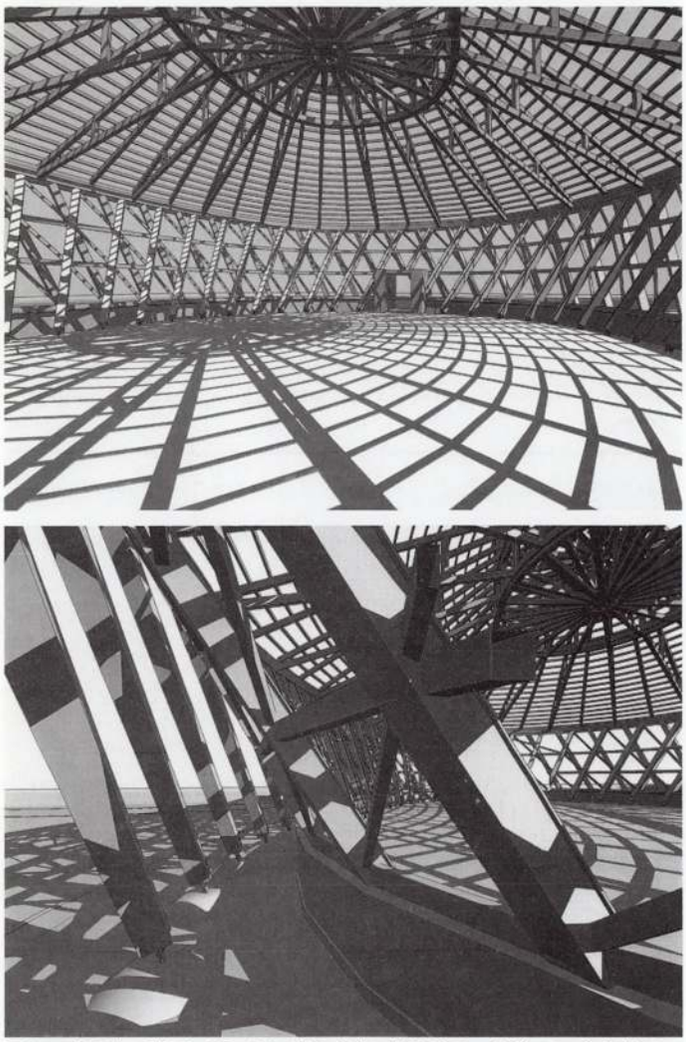


図 2　金沢市に計画した「からくり美術館」の構造計画―木造による立体楕円の架構計画。木材の新しい構造体をめざし計画したもの―

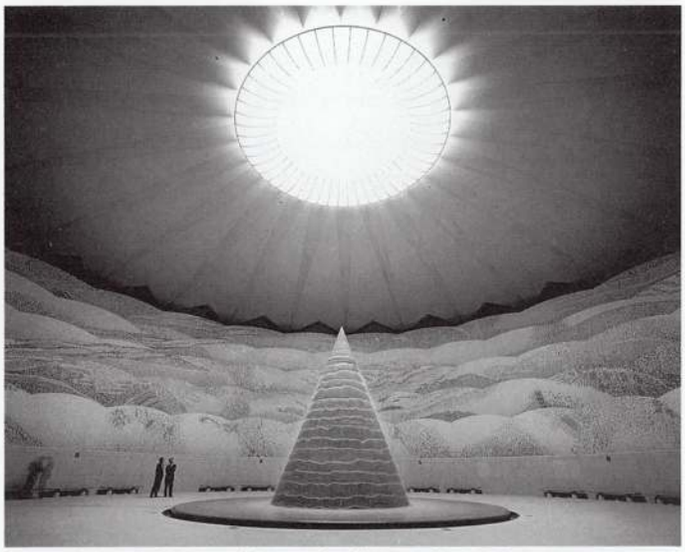


図 3　東京都多摩霊園の内部―構造と装飾の一体化を計った例―
空間構造と構造体を一致させた内部空間。外壁はＰＣパネルを逆円錐体状にプレストレスをかけて結合している。

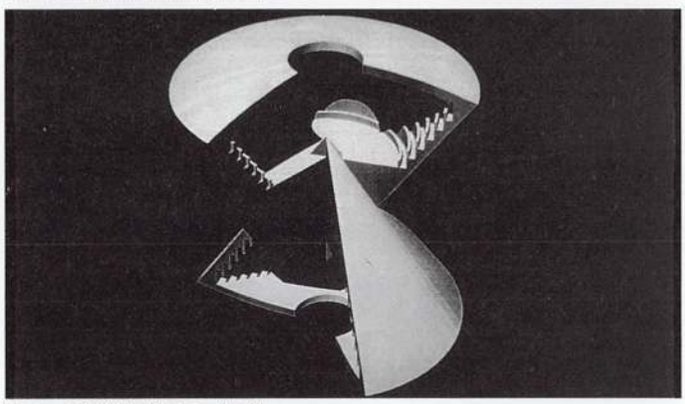


図 4　多摩納骨堂のコンセプト

調する分節化は、日本人の心の中にある水平思想に合致している。バラバラのものを重ね、それにバランサーとして心柱が通り、それぞれの分節化された建物をつなぎ、それによって生じるゆるやかな統一体としての塔が私たちに美を感じせしめる。

私たちは、自然界の中に構造的表現を見出す。山や森、樹木、人体や動物の骨格、昆虫の殻、蜂の巣、蜘蛛の巣や蟻塚など、それらは示唆に富むモチーフであるが、人間がつくる構造とは違う。人間がつくる構造には人間の意志、価値観が備わっているからだ。いかに架構技術や解析が進もうとも、空間のイメージがなければ建築とはならない。イメージされる空間構造をどのように実体化していくかが問題となる。いかにシンプルな構造といえど、そこに美意識がなければ建築にはならないのだ。

装飾は、理念という構造に肉体を与えるものだ。空間の質は構造と装飾によって決まる。五重塔は構造美である、というのは空間と構造が一体化され、塔がつくる空間の質が高いからである。

今日の建築は、構造と装飾を共に失っている。ユニフォームラーメンや可動間仕切は経済合理主義が生み出したもので、建築を堕落させている。機能性を無視して特異な空間を追うのは慎まねばならないが、空間の秩序を視覚化する努力が必要ではあるまいか。反対な見方をすれば、装飾の復権が求められていると思う。付加されたものとか様式の引用というような、過飾は問題であると思う。しかし空間の秩序を表現する装飾は重要なことであり、これが建築の本質を示すものであると思う。

一本の柱、一本の梁を架ける場合でも、美しく架ける方法があると思う。経済性や合理性だけではなく、人間の感性や感情が盛り込まれなければ建築にはならない。構造と装飾とを一体化させることが、建築美を生み出す鍵になるのではあるまいか。

（うちい　しょうぞう　建築家／京都大学教授）

押野見邦英

構造美って何なの?

構造美なる言葉に抵抗があるのは、多分肉体美などという陳腐な言葉を思い浮かべさせるところがあるからだろうか。人間という広く深い素晴らしい存在のほんの一面を、しかも狭い固定概念でとらえる先の言葉が時代感覚に合わないのは当然のことだろう。

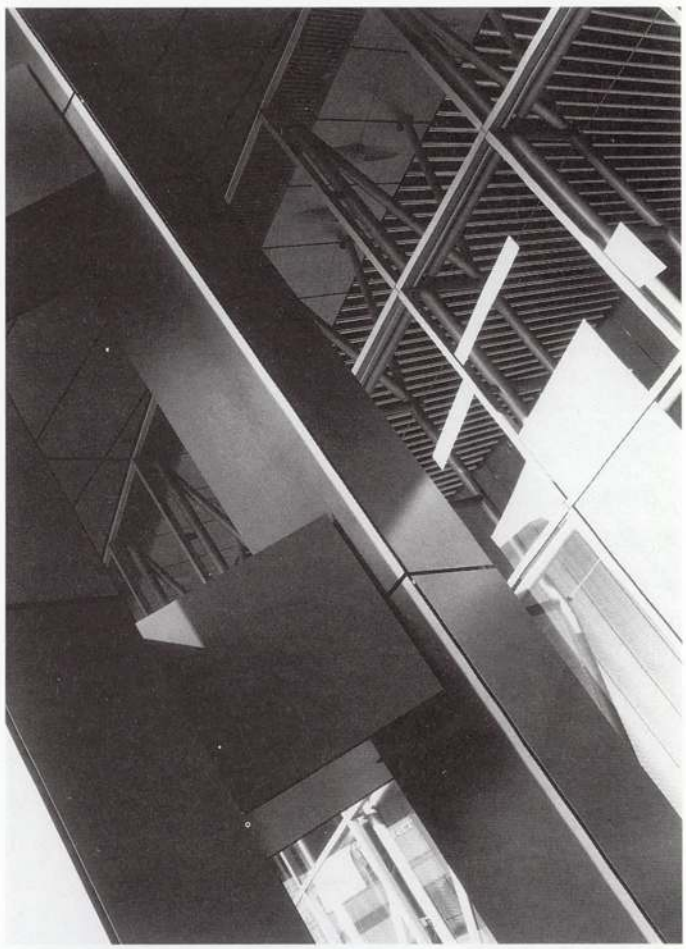
同じように構造美という言葉に、建築の複雑な全体性をもってして矛盾をはらみつつも現代社会や人間のための建築をつくろうと努めている建築家が、違和感を覚えるのはあたりまえかもしれない。

わが国では近代建築の黎明期以来、地震などに備えて構造を重視しなければならなかったためか構造偏重主義がはびこり、官僚主義と結びついて、たとえば建築教育ひとつをとっても、建築科が工学部に所属するような背景がある。さらにはそうした日本の近代主義への反動のようにして始まった80年代のポストモダニズムの歴史主義への回顧は、つまるところ構造から目をそらす風潮を助長してしまった。

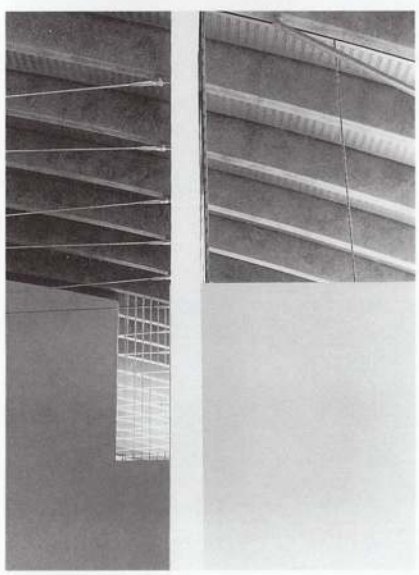
そんな屈折した背景があるものだから、今さら構造美などと言われても、「それって何なの?」などという若者の言葉が聞かれるのも分かるような気がする。構造はおろか従来の建築を工学のアカデミーたらしめてきた工学全般に関心がなく、一級建築士という制度すら固執しない建築の新人たちが生まれつつあるのは、構造などの技術偏重主義の裏がえしと言えなくもない。

しかし不思議なのは、これだけ構造が偏重されてきたにもかかわらず、構築の美しさを感じさせる現代建築が、丹下さんの代々木の体育館を筆頭にするくらいで、ほかには極めて少ないことである。これは、おそらく構造偏重主義と裏腹の建築のデザインと構造を別のものと考える、お互いの排他主義によるものではなかろうか。デザインは勝手に考えて後で構造がおっつけるというやり方のその根底には、両者が相容れないものだという思想がありそうだ。つまり構造に限らず建築にかかわるすべての工学技術は、実際の建築となってはじめてその成果を問うことが可能になるわけだから、もっと技術者はその現実化に意を用い、建築家は技術者の提言を聞く耳をもつべきだったと言えるのではあるまいか。今でいう創造的なコラボレーションが不足であったように思えてならない。

昨今、レンゾ・ピアノやサンチャゴ・カラトラヴァの作品が注目されている。構造家と建築家とを兼ねているのはともかくとして、これは、建築のデザインの視野の中に構造が確実に把握されていることによる利点が十二分に生かされているためだろう。何も構造家を兼ねなくてもピーター・ライスの例をひくまでもなく、建築を理解した構造家とのコラボレーションによって建築家は多くの可能性を知らされることになるに違いなく、これからの構造家は学問技術に精通する以上に建築を理解することが求められてしかるべきだ。



大阪東京海上ビルディング
Photographs by Judith Turner



東京海上東日本研修センター
Photographs by Judith Turner

拙作のいくつかは構造家とのコラボレーションから生み出されたもので、構造美の表現などはさておき、目をそらさず構造を真正面に見すえて問題の解決にあたったデザインであることを付記したい。

(おしのみ　くにひで　建築家・プロダクトデザイナー/Kajima Design)

金多　潔

強靱かつ繊細

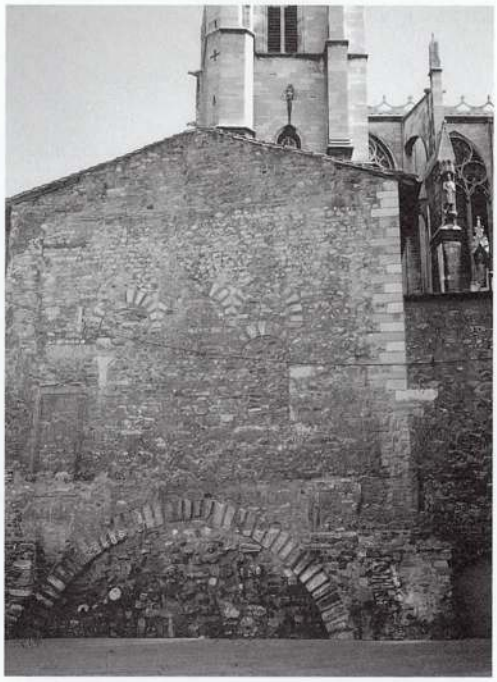


写真1
古い石積みの壁

この夏、私はフランスを訪れ、パリやリヨンで、古い石造建築物を見る機会に恵まれた。2千年の歴史をもつといわれるリヨンの旧市街（Vieux　Lyon）にある、ゴシック様式のサンジュアン教会（Primatiale St. Jean）に隣接した石造りの家の壁（**写真1**）には、その面内に大小様々のアーチの痕跡が残っており、永い年月を経る間に幾度か模様替えがなされたことを想像させる。私はこの壁面に構造美を感じ、かなり長時間眺めていて飽きることがなかった。

同じく、リヨンには、市の中心部、市庁舎の隣に昨年4月に工事が完了したオペラハウス（Opéra de Lyon）がある。**写真2**はファサードの上半分を撮影したスナップであるが、1756年に建造され、歴史的建造物に指定されているため残されることになったこの劇場の外壁をそのままに保存しながら、内部を大改造し、そして新しく半円形のアーチが形造るヴォールト形の鉄骨造屋根を載せたこの建物は、リヨンのランドマーク的存在となっている。建物の再生は、1985年に地方議会がオペラハウスの改造を決定したことからスタートしたが、53人の建築家が参加した設計コンペの結果、ジャン・ヌヴェル（Jean Nouvel）氏の案が採用され、実施に移された。

この新しい劇場建築は、内部が地下5階、地上13層で、最新かつ複雑な機能をもつ各種用途の部屋から構成されているが、建物外観としては建物の3面を取り囲む柱廊が際立っているように思う。外に開かれた空間としての柱廊は、外界と建物の間にあって都市（まち）とオペラハウスとの連続性を保つ役割を果たしているように見えた。新古典主義スタイルの重厚な外壁と、その上のヴォールトの骨組をなす軽快な鉄骨アーチが微妙なコントラストを示していた。私はここにアーチ構造の洗練された美しさを一層強く感じたのである。

しかし、同じ石造の有名な大規模建造物の中には、構造美を感じなかったものもいくつかある。その一例として、私が随分昔に訪れたメキシコ・シティの教会建築を挙げることができる。ファサードは素晴らしい彫刻に飾られ、偉容を誇る大伽藍が同市の中心部にあって、私は族行案内記に惹かれて見に行った。メキシコ・シティの街は特有の極めて軟弱な地盤の上に建設されており、その大伽藍も御多分に洩れず地盤沈下による建物の傾きが著しいように見えた。ファサードの面内変形も容易に感知された。地震国のメキシコのことゆえ、私はこの建物が次の大地震で倒壊しはせぬかと取り越し苦労をし、構造美どころではなかったような想い出がある。



写真2　リヨンのオペラハウス（部分）

建築の美しさ、とくにその構造が美しいと私が感じる場合を要約すると次のようである。すなわち、古建築の場合、材料に石や丈夫な木が用いられ、壁の厚さや柱・梁の太さが十分にあり、建物全体を容易に支え得るように感じられること、地盤や基礎が堅固で、建物内外に傾斜や狂いが肉眼では認められないこと、安全性のほかに耐久性が期待されるような設計・施工がなされていることが大切であって、一見優美な桂離宮の御殿建築も、これらの条件にあてはまる。教会建築のように正面がほぼ左右対称で、バランスの取れたファサードに私は心の安らぎを覚え、フライイング・バットレスに強烈な構造美を感じるのである。

19世紀以降の建物には、屋根構造などに鋼材を使ったものが多く見られる。材料が強靱なるがゆえに繊細で、それでいて緊張感に満ちた鉄骨構造部分に私は古建築とは別の軽快な美しさを見出すことがある。モネの絵でも有名なパリのサン・ラザール駅のプラットフォームの上屋を支える鉄骨架構などは、組積造の壁体と屋根小屋組との間に新旧のイメージがうまく調和しており、このような手法はこれからのわが国の都市リニューアルや建物保存の方法の一つとして適用できるのではないかと思う。

（かねた　きよし　構造研究者／京都大学名誉教授）

川口 衛

イナコスの橋

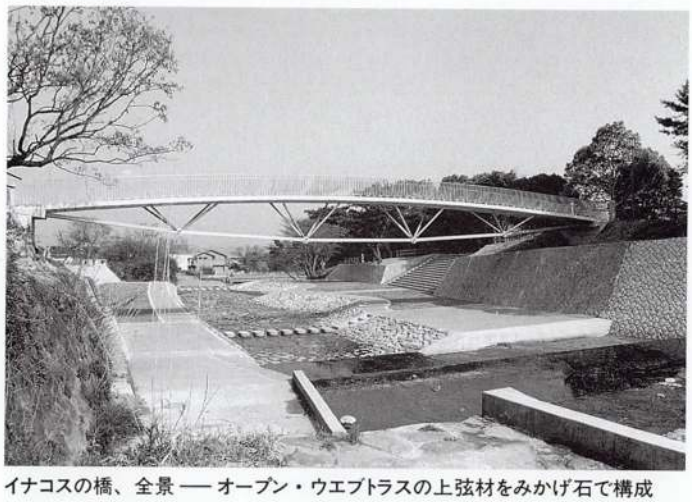
構造美へのアプローチのしかたは、人によってさまざまであろう。最近竣工した一つの歩道橋を例にとって、私の場合をふり返ってみたいと思う。

*

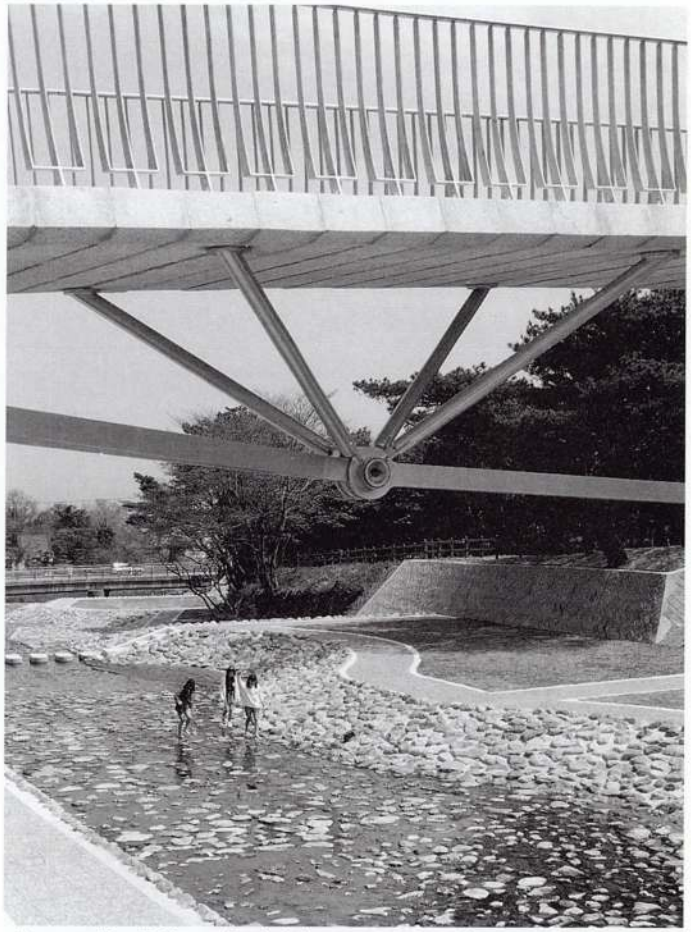
別府市の西部に南立石公園という美しい公園がある。公園の北側を西から東に流れる境川をはさんで12m道路が走っている。この道路から境川をまたいで南立石公園に入る、スパン約35mの歩道橋を設計するよう別府市から依頼があったのは、2年前のことである。架橋地点は、西に鶴見岳、東に別府湾を望むことのできる、美しい場所である。私は、この場所の雰囲気にふさわしい、美しい橋をつくりたいと考えた。できれば、橋そのものの形となりたちが、この地域の必然性や周囲の景観にマッチするような、そんな橋をつくってみたいと思った。

別府市の中村太郎市長や建設部の人たちと話を進めていく過程で、私は別府市が中国の山東半島の烟台(えんたい)市と姉妹都市の関係にあること、烟台では良質の花崗岩（みかげ石）が産出し、別府市ではこの石材を輸入して歩道の敷石などに使用していることを知った。早速、施工中、および竣工後の烟台産花崗岩の敷石の状況を見せてもらい、石のサンプルを実験室に持ち帰って、試験機にかけてみた。その結果、この石の比重は2.6、強さはコンクリートの約4倍、ヤング係数はコンクリートの約1.5倍と、非常にすぐれた材料であることがわかった。

私は、プレストレスの技術を用いることによって花崗岩を一体化し、「一枚岩」の橋を実現することを試みた。石の技術者たちが古くからあこがれてきた"monolith"の橋を、現代の技術で具現してみたいと考えたのである。橋のプロフィールはレンズ形のサスペンアーチ構造とし、下弦材にはフラットバー、ラチス材には鋼管を用いる。上弦材は同時に床板の機能を果たし、人々はみかげ石の上弦材を直(じか)に踏んで、橋を渡る。



イナコスの橋、全景 ── オープン・ウエブトラスの上弦材をみかげ石で構成



イナコスの橋、近景 ──「一枚岩」のみかげ石は、薄くても強い。陶板の「釘かくし」が見える

石は厚さ25cm、幅40cmの枕木状のものを敷き並べ、石材を貫通して橋軸方向に走る5本のPCケーブルを緊張することによって「一枚岩」になるようにした。石には、上弦材としての圧縮力と、プレストレッシングによる圧縮力が加わって、あらゆる荷重条件下で引張り応力が生じないようになる。このような橋の構成を、できるだけ素直に表現するために、高欄はシンプルで、自己主張の少ないデザインにした。

フラットバーによる下弦材はチェーン構造を構成し、4個所にヒンジが設けられている。そして、このヒンジ位置に陶板による「釘かくし」をつけた。これが、この橋に付加した唯一の装飾であるが、陶芸作家・桜井基就氏の手になるもので、朝陽、夕陽を受けて、この釘かくしは深い色合いの光を放ってくれる。

*

この橋は、別府市民からの愛称募集の結果、イナコス（INACHUS、ギリシャ神話の中の川の神）の橋と命名された。

（かわぐち まもる 構造家／法政大学教授）

菊竹清訓

構造への讃歌—厳島神社—

構造のもつ美しさとともに陸と海と人工との環境調和において、厳島神社は抜群の存在である。これは私の想像であるが、明らかに未来の海岸都市や海上都市の一つの環境モデルを示していると思っている。だから私は、これを厳島方式と呼んで目標としている。

厳島方式の特徴的魅力は、どこからきているのであろう。

一つは、平安時代の様式からくる回廊そのものにあり、しかも六尺ではなく八尺という、柱間の寸法をやや大きくとった骨太な柱や梁で豪快につくられていることが、構造的な力強さにつながっているのかもしれない。また重々する屋根や、柱によってつくられる奥行きや拡がりに独特の空間性が生まれているところにもありそうだ。

その二は、中心軸である。祖神とされる宗像神社でも、下津・中津・沖津という一直線の軸をもつのは、海神共通の特徴といってよいであろう。

その三は、汀という極めて独特の立地が選ばれているところにある。厳島神社がなぜ、汀に造られたのかには誰もが、このことを疑問に思うに違いない。なぜなら汀は建築に適しておらず、木材の耐久力にも酷しいものがあり、台風にも壊れやすい。そんな所にわざわざ建てようというには、それなりの強い意図がなければならない。

このことを調べるには、当時どういう建築がつくられていたかから推測の糸口がつかめるかも知れない。神社、仏閣では、木造技術は、すでに高度の発展を遂げており、複雑な地形への対応も見られる。出雲、投入、清水、笠山など。しかしいずれもこれらは陸上であって、これらを見る限り、なんのために汀かは一向に浮かんでこない。施工技術的には、海上でなくとも埋め立てによって敷地を安全に確保することが容易にできたからである。

なぜ厳島に限って埋め立てをしなかったのか、これは不思議というほかはない。しかし、建造の担当者が船大工であったとすれば、驚くべきことではなくなってくる。年代をみると、記録では厳島が1168年に平清盛によって大規模に造営されたことがわかっているので、12世紀の新興武士が貴族の氏神・氏寺に匹敵する神社を所領の安芸に独自の方法で造営しようとしたことは、少なくとも理解できる。新しい様式としての流造をもって、どこにも見られない神社を構想しようとしたことも、十分あり得ることと言えよう。流造は一機能一棟型の寝殿から、大屋根による書院づくりに移行する過程と考えれば、建築進化のプロセスとして私には興味があり、貴族の仏閣とは違った武士の単なる流行であったとは思えない。

技術的にみれば、大建築のほとんどが、船大工にはじまり次第に宮大工に変化していったと考えれば、水軍おかかえの船大工等が、唐伝来の様式に代わって新しい和様を担ったという説は、不当ではないように思われる。流造は、新しい武家社会のシンボルとして出現し、その典型的様式となる。その一つが、厳島ではなかったか。

厳島で清盛や平家一門は何を祈願したのか、その祭りをみると、沖に突き出た浮き舞台をとりまいて能を見ながら、海上、回廊、陸上から一門の栄華を讃え、祈ったことがわかる。それは、かつての貴族の祭礼、病気加護や死後の浄土への祈祷とは全く違った、明らかに新しい現世のエネルギーを謳歌し、未来へのポテンシャルを鼓舞するようなものではなかったかを思わせる。この土地といい、奇想天外な汀への設営といい、新しい様式といい、これらは水軍と船大工にとって、ごく自然に思い浮かぶ発想であっただろう。これらすべてを神のお告げ、とするよりは、むしろ合理的な未来思考の選択であったとみることの方が私には真実らしく思われてならない。

当時、「宮島まいり」がお伊勢参りや四国巡礼より盛んだったことは、厳島が平家とともにいかに大きな影響（インパクト）をもっていたかをよく物語っている。その証拠に、それは庶民や商人、そして武士にとどまらず天皇や貴族にまで及んでいる。また新興武士階級には、瀬戸内海交易や宋との海外貿易は、魅力ある経済的基盤であったことは間違いない。

したがって、平清盛には、当初から主要な海上交通の拠点として、新しい海上神殿の構想があったと、むしろ考えるべきだと思われる。しかし、厳島以外に海上神殿の例はなく、あえて建設・維持の困難な汀に祀った、その謎は明らかにされていない。「夕日よ再び昇れ」と、我が世を謳歌した、位人臣を極めた清盛に相応しい未来志向の海上神殿を一体誰が考えたか、定かではない。

海上に峻立する厳島神社の鳥居は、このような時代の変化としての平家のシンボルとしてつくられ、その姿は実に美しい。それはまた架構システムのシンボルを表していると言ってもよいであろう。鳥居に絞って言えば、このような美しい構造美が、どうやって実現できたか。鳥居という境界を示す構造はすでに他にもあった。すなわち鳥居の「かた」である（「木の文化」高等学校現代国語二・角川書店）。これに建て替えのたびに改良を加え、形を洗練させて、この究極的形に到達できたのは、汀であり、きびしい海象条件であったからとみる。人工美をかくも見事に創造した厳島神社の鳥居に、私は心からの賛美を贈りたい。まさに高度の技術的帰結としての「ソフトランディング・システム」の架構である。未来の海上都市は、まさにこの鳥居に示されているようなシステムをもち、人工環境として自然と調和し、美しく構築されるものと、私は考えたい。

海上都市はこうありたい。厳島方式のような構造美をもった海上都市が、やがて、我が国や世界に実現する日がくることを確信し期待している。

（きくたけ　きよのり　建築家／菊竹清訓建築設計事務所）

斎藤公男

3つの塔・3つの橋

この秋、機会があってスペインとドイツを訪ねることができた。編集子から与えられた難しい宿題を抱えての短い旅であった。道すがら「構造美なるもの」の発見と検証に努める毎日となったわけだが、お陰で建築以外の土木の分野にもおのずと目がゆくようになった。傑作や駄作もある。その中で特に印象深かった橋や塔を比較してみると、意外にも、そこには3つのタイプの構造美が認められた。

A．素材であるコンクリートの特性を熟知した上で、PCの技術を駆使することにより得られる、シンプルで力強い、現代にも十分通じ得る普遍的な構造美（図1、2）。

B．ケーブルのもつ強度と透過性を利用しながら、柱や床との組み合わせによって軽快なシステムを構築することにより得られる現代感覚に溢れしかも周辺環境に調和する構造美（図3、4）。

C．彫刻的な造形を発想の原点とし、感性や非合理性といった芸術的色彩を強く漂わせながらも力学的均衡が巧みに操られている構造美（図5、6）。

上記のうち、AとBとは建築における構造美を考える際にも大いに参考となると思われる。しかしCはその新奇性や流行性にのみ目を奪われると、建築においては大きな危険を招くことになろう。

＊

最近、土木の世界では橋の美観論や構造デザイン論が盛んである（それにしては暴力的な都市交通施設のあり方は目に余るのだが）。建築の世界で、この種の議論が不毛なのはデザインの中心的位置には常に建築家がいるからに外ならない。したがって建築デザインや建築美を抜きにして構造表現や構造美を語ることは、できない。

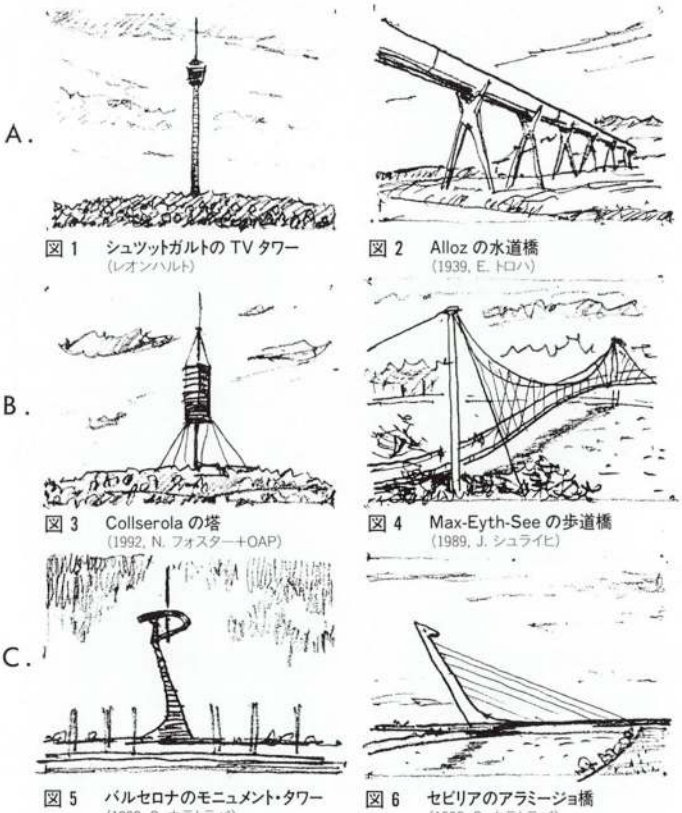


図1 シュツットガルトのTVタワー（レオンハルト）
図2 Allozの水道橋（1939, E. トロハ）
図3 Collserolaの塔（1992, N. フォスター＋OAP）
図4 Max-Eyth-Seeの歩道橋（1989, J. シュライヒ）
図5 バルセロナのモニュメント・タワー（1992, S. カラトラバ）
図6 セビリアのアラミージョ橋（1992, S. カラトラバ）

それはともかく、橋梁とは機能も空間も全く異なる建築において、構造美とは一体いかなる場面で登場し得るのか。構造の役割を中心として、次の3つに大別してみよう。

（1）建築美を支える構造――〝初めに形（空間）ありき〟の前提の中で、構成法・材料・部材・ディテールの工夫を通じて構造のもたらす合理性と美しさを追求する。

（2）構造技術によって生まれる建築美――技術のもつ独自なポテンシャル（特に材料や構法の）が説得力（秩序）ある構造表現を生み、新しい建築美として評価される。

（3）空間構成や建築形態の中に最適と考えられる構造システムを積極的に考案・融合させ、空間と構造とが不分離かつ魅力的な建築美をつくり出す。

かつて「構造美」をつくり出したと考えられている先駆的な構造家、話題となった建築家や作品、あるいは自らの設計事例をおのおのの分類に照射してみるのも一興であろう。

＊

ところで「建築における構造美」というテーマは、いかにも時流を反映しているように思える。しかし果たしてそうなのであろうか。「建築家が構造体を美の要素として使うのはどういう時なのか。構造美を表現するために建築家や技術者は何をすべきか」とは、今回の特集の起案文の一節である。この姿勢、この傾向こそがかつて1960年代を中心に横行し、その後誰しもが批判の標的にした思潮――「構造表現主義」なるものの正体ではないだろうか。建築の美を支える技術に対する自負と夢を奪われたエンジニアたちの無念さは、その後の長い空白の時を覚えているはずである。様々な疑問があろう。「ハイテック建築」なるレッテルを嫌うN．フォスターやR．ピアノの設計哲学はどのように理解されているのだろうか。ポストモダンの思潮にあきた建築界が再び「表現手段としての構造」を安易に持ち出すことはないのだろうか。

私にとっての構造美を問われるとき、私はいつもR．マイヤールのサルギナトベル橋を思い出す。かつてない「新しい形」が、〝新しさ〟をつくろうとする意図によってではなく、与条件を満たす最適な解を見出そうと苦闘した結果によって生み出された傑作は、今もわれわれの心に「美しきもの」の感動を与えてくれる。構造美とは、手段でも目的でもなく、まして流行とは無縁のものなのである。

（さいとう　まさお　構造家／日本大学教授）

新宮　晋

限りなく軽く、しなやかな構造

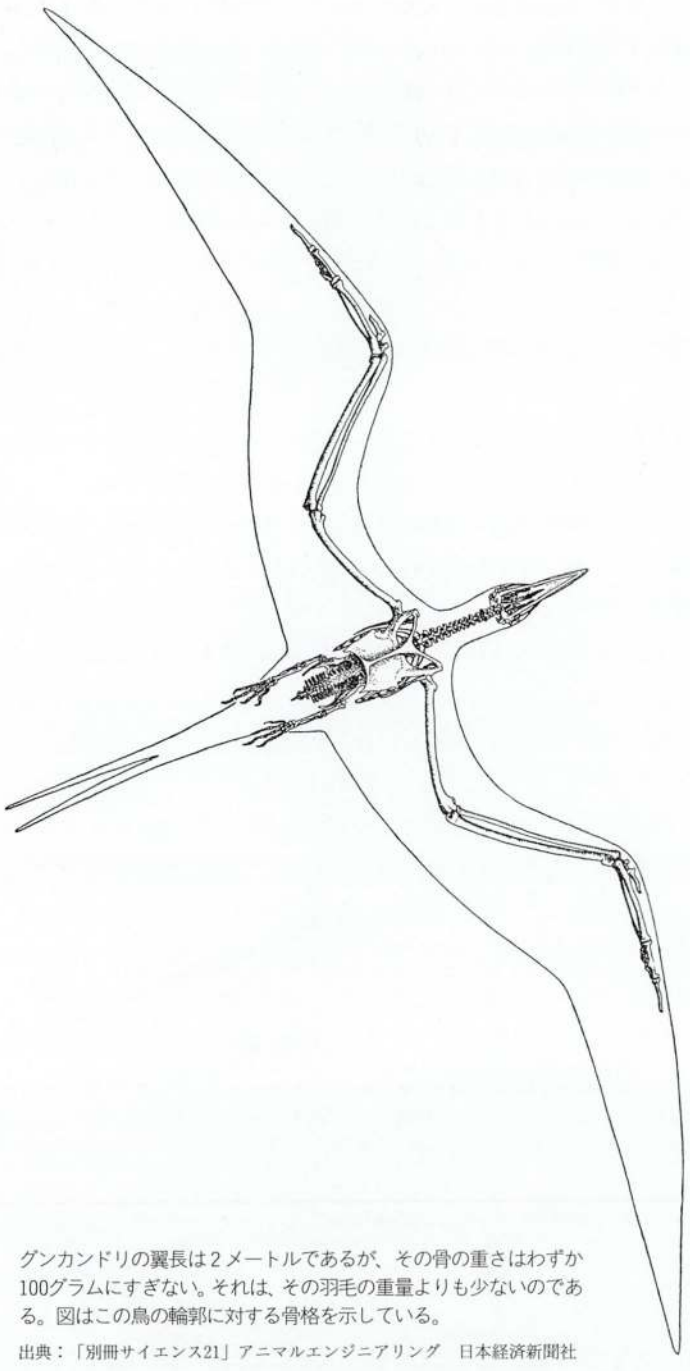
1972年、カリフォルニア州ヴェニスに初めてチャールス・イームズを訪ねたときのこと、パイプを組み合わせた私の作品の写真を熱心に見ていたイームズが、「君の作品のガセットの形は、とてもきれいだが、構造上の強度と視覚的なデザイン効果と、どちらに重点を置いているのか？」と尋ねた。そのとき私がどんな風に答えたか、はっきりと思い出せないが、初対面にしてはフランクなこの疑問は、彼自身がそのとき当面していた問題点ではなかったか、と時を経て今は思う。

その後もアメリカに行くたび、彼のアトリエを訪ねた私は、いつも広いスタジオのスペースいっぱいに展開していた進行中のプロジェクトに圧倒され続けた。優れた建築家、家具デザイナーであり、短編科学映画や展覧会、展示会の企画を通して、視覚伝達の天才であったイームズから私が学んだことは、はかりしれない。彼は、従来の仕事の枠で捕えきれない、自由で独自な世界を切り開きながら、どの分野でも常に完璧を求めていた。彼の創り出すものは、工業製品であれ、映画や展覧会であれ、隅々まで神経が行き届いている上に人間的な温かさがあった。

あのイームズの質問を、私は創作中によく思い出し、反すうしてみる。あんな重要なことを、初対面の私にいきなり尋ねたのは、瞬間的に私が同類だと見ぬいたからに違いないと思うのは、私のうぬぼれだろうか。私たちは、自然の生み出す美について、人間の創り出す可能性について話し合った。

1960年代の初め、私はローマに留学していて絵を描いていた。広場、公園、噴水、教会、宮殿、遺跡などが随所にちりばめられたローマは、街全体が豪華な美術館だった。ローマ滞在が2年、3年と過ぎ、画家としての活動を始めて間もなく、私は、絵画という形式に疑問を抱くようになった。まず、釘1本でどこの壁にも掛けられる簡便さから、作品が人の手から手に渡って、どこにどんな風に飾られるのかという不安を持つようになった。同時に、何百年も昔に描かれた素晴らしいフレスコやモザイク壁画を見るたび、自分の絵との無限の距離を感じたりしていた。

周囲を硬く重い石で覆われた街で、私は自分の歩むべき方向を懸命に模索していた。すると、自分の中に根深く存在している、日本人特有の感性ともいうべき微妙なバランスや自然観が、少しずつ目覚めてきた。平面の絵画が立体になり、それが風で動き出すまでの過程は、1年と掛からなかったように思う。四角い画面の中で葛藤していたときには、ほとんど意識さえしなかった周囲のもの、日用品から身の回りの物、家具、建築、乗り物、その他目に入るすべてのものの存在理由が、新鮮に感じられるようになった。



グンカンドリの翼長は2メートルであるが、その骨の重さはわずか100グラムにすぎない。それは、その羽毛の重量よりも少ないのである。図はこの鳥の輪郭に対する骨格を示している。

出典：「別冊サイエンス21」アニマルエンジニアリング　日本経済新聞社

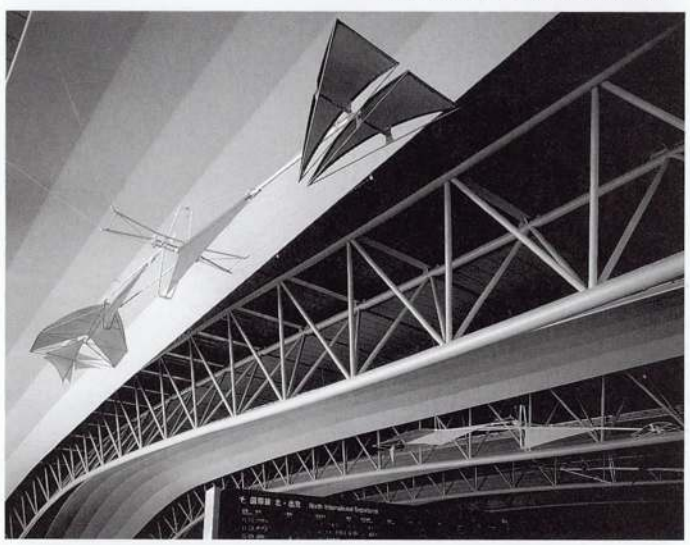
人間は様々な目的のために、様々なものを作る。地球で手に入るかぎりの材料を駆使して、引力や空気の圧力を利用したり、それらに逆らったりしながら。

風とか水といった自然エネルギーを敏感に捕えて動くものを作ろうと思ってからは、私の興味はあらゆる機械類の回転部の構造と、すべての翼に集中した。それまでベアリングについてもほとんど知

▽波の記憶（天保山親水広場）



▽はてしない空（関西国際空港）



らなかった私は、自動車、扇風機をはじめ、身の回りにある回転するものを研究し始めた。自然物には存在しないこの回転運動は、それぞれの用途に応じて工夫されていることが良く理解できた。翼といえば、航空機、風車などの機械的なものから、昆虫、鳥など自然界の翼まで、すべてが平等に価値あるものとして、私の心を捕えた。なびいたり、ねじれたりしながらも、強風の中で耐える植物の茎や枝、葉の形状や構造、強度にも目を向けるようになった。

こうした、空気の圧力と引力の間をぎりぎりのバランスを保って存在するものに共通しているのは、可能な限り軽く、しなやかな構造と、空気に抵抗なく接するためのスムーズな面と、空気の流れに応じる形を持っていることだ。

私は、わずかな空気の動きから秒速60メートルを越す強風までの、複雑で気紛れなエネルギーを、できるだけ正確に捕えて反応する装置のような作品を作りたいと思っている。それは、自らの動力は持たない、外からのエネルギーを受けるだけのものだ。それは、動力を持った飛行機に比べれば、グライダーやハングライダーに近く、行動を自分で判断しながら自力で飛行できる鳥や昆虫に比べれば、じっと地上で風を待ち受ける植物に近いと言えるかもしれない。

私の作品のイメージは、運動のイマジネーションから始まる。それは、例えば風景や作品設置の予定地を見ているとき、何もない空間にこんな風に動くものがあれば良いのに、といった形で現れることが多い。後は、それを実現するための形とか、材料とか、構造とか、色とか、スケールを無駄なく最短距離で決めていくことだ。その過程は、地球に新しい自然物を生み出すためのある種神聖な儀式で、個人の好みとか遊びとかの入り込める余裕はほとんどない。

私は発想の段階で、無条件で何を作っても良いという自由を獲得した上で、それを現実のものとする過程で、自然の厳しい条件を与え、贅肉の付き難い単純で明快な作り方を選んでいるような気がする。私の作品が風を受けて動くのは、風圧から少しでも逃がれようとするためだ。逃がれ方は恐らく何百通りもあり、組み合わせ方によっては、それが無限に展開するのだと思う。私は、その中から、この場所にはこれしかないというのを選び出して制作する。この最初の選択で、末端のディテールまでが決められる運命にあると言っても過言ではない。

私は、構造美を決定する要因は、どうしてもこれが作りたいというはっきりしたコンセプトの中にこそあると思う。それが、出来上がった作品の中にはっきりと読みとれるように明快に表現されていれば、それで良いと思う。

今や、最新の工法や技術、新素材のお陰で、様々なものが簡単に作られる。それも、経済性や人間社会の身勝手から作られるものばかりだ。人間以外の他の生命たちも共存できる地球を理想にしている私には、そうした人間の行為は暴力的にさえ思える。ものを作るからには、本当に必要なものを、最小限にそっと作るべきだ。この私たちの地球にふさわしいものを。

（しんぐう　すすむ　彫刻家）

鈴木計夫

私の心を動かす建物

私の日常の仕事の分野は〝構造〟であり、芸術とか美術には直接関係していない。したがって芸術、美術に対する〝目〟は普通の人のそれであり、多少異なるとすれば、構造的な感覚が加味されているということであろうか。その芸術に対する私の基本思想は、次のようなものから成り立っていると考えている。

まず学生時代に読んだ、トルストイの〝芸術とはどういふものか〟（岩波文庫）は今でも心に強く焼き付けられており、そこに説かれている芸術論に私は手をたたいて同感したものであった。その後少しは芸術に関する本を読んだはずであるが、印象には残っていない。トルストイの説く真の芸術とは、その人の心に湧き上がってきた感動を、作品、あるいは演技を通して、それを見る人、聞く人に伝え、同じ感動を呼び起こすものであり、芸術家の感動の新鮮さ、独創性と、それを伝える表現の明白さ、さらには伝える熱意と誠意が、人に同じ感激を呼び起こす条件になる、というものである。この観点から、有名なオペラや交響曲、およびその演奏に対し、また、よく知られた詩や絵画、彫刻、……等のいくつかがこき下ろされていたので、私も溜飲の下がるおもいであった。

また、岡本太郎の〝芸術とは爆発である〟という言葉も非常に印象深い。これは、普通の人ではなかなか感知し得ない、われわれの共通意識である潜在意識界、あるいはその奥の〝崇高〟なる世界からの波動を感知し、それが抑えきれないほどに高まっている状態であると解釈している。すなわち芸術は、本来われわれが共通に根差している〝崇高〟なる世界の表現でもある。

さらに、建築物に関連させた場合、横尾義貫先生が説いておられた〝力感論〟を思い出す。すなわち柱、梁、壁等の部材の大きさや形、および建築物におけるそれらの配置状態は、その構造素材の強さ等の諸性質（感覚的な認識も含めて）と調和のとれたものとなっているはずであるというもので、これも私の基本思想となっている。

〝私の構造美〟について強いて定義づけは行わないが、芸術はその作品に接したときに受ける感動が大切であり、真の芸術はわれわれ人間の奥底の〝崇高〟な波動圏からの流れを表現したものであるから、時空を超えたもの、すなわち世界のどこのどんな人にも、またいつの時代にも人々に強い感動を与えることになるはずで、特にそれが建築物であれば、その機能を果たすとともに、自然界のものの美しさと同様、過不足のない、また無理感のない調和の美を感じさせるはずである、と考えている。

以上のような観点から、構造美が表現された最も代表的なものとして私は、東京オリンピックに用いられた代々木の小さい方の体育館をあげたい。これは私が、そのマストの部分の施工を直接担当したから、ということでもないが、力の流れと構造材の無駄のなさ、安定感・調和感、伸びやかさ、優美さ、……等々、30年を経た今でも心のときめきを覚える。この建物は、いわずと知れた丹下健三先生のデザインであるが、構造は故坪井善勝先生、直接の解析・設計は現東北工大教授川股重也先生である。観覧席の倒れ込みをその頂部のロープで引っ張り起こし、その引張力をメインロープに集めてマストに伝え、マストの倒れるのを後ろに延びる地中梁先端のカウンターでバランスさせ、また観覧席頂部のロープの引張水平成分は、競技場床を圧縮材としてマスト下部地中梁と対応させている。コンピューターもない30年前の時代に、このような対称性の何もない三次元構造建築がよくつくられたものだと驚くほかはない。

このほか印象に残る建物は、ギリシャはアテネの丘の上に建つパルテノン神殿、ケルンの大聖堂等、日本の木造塔建築、シカゴのFirst National Bank（建物規模に調和した部材の割り付け、形、裾の拡がりによる優美さ、安定感等）、……、そして土木の吊り橋、斜張橋などである。

（すずき　かずお　構造研究者／大阪大学教授）

国立屋内総合競技場別館





高橋靹一

建築と身体性

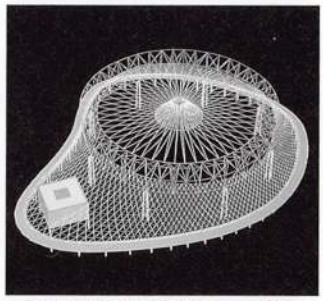
思い出すことがある。私がまだ大学の４年次、卒業論文に取りかかったころの話である。私はそのころから建築のデザイン、つまりアーキテクトとして建築を考えることの外に自分の道はないと思っていたから、卒業した後は再び構造プロパーな仕事をやる機会はないに違いないと考え、せめて卒業論文だけは構造系のものに取り組んでみたいと決心した。そのころ構造系の先生には、小野薫先生、坪井善勝先生のお二人がおられたが、坪井さんの講義は難解でその上とっつきにくい怖さがあったので、敢えて坪井先生のご指導を仰ぐことにしたのである。

当時は膜理論の解明が全盛であったし、坪井先生も盛んに膜理論に取り組んでおられたから、私も早速、チモシェンコやフリューゲの本を読むところから始めさせられた。少し時間が経って、私のテーマは柱間の壁体のもつアーチ作用、言いかえるなら耐力壁に対する一つの定量的な数学モデルをつくることに決まった。

当時の私は数学をいじることはさほど苦にならなかったから、さまざまな仮説を立てながら一つの微分方程式をつくるまでは、なかなか楽しい仕事であった。けれどいざこれに数値を与えて実際に解く段階になると、どんな函数をもってくるのが最適であるかハタと困惑してしまう。救いの神が現れた。先輩で、やはり坪井研に籍を置いている多治見宏さんの出現である。多治見さんは、元、航空機体をやっていたから数学はお手のもの、凄い力をもっていた。僕の方程式を見るなり、ああこりゃあ普通の三角函数だと収斂が遅いな、ハイパボリック（超幾何函数）のほうが早いと思うよ。とこともなげに言う。結果はまことにその通りであった。おかげで私は当時唯一のタイガー計算機を廻す回数を恐らく１／３ほどに減らすことが出来たと思う。彼は本当に数学の使い手であった。彼ほどの人は後にも先にもお目にかかったことがない。その上に全体を見透かす鋭い直感力があった。彼はその直感力を支えにして、自分の頭にあるさまざまな（数学的）道具の中からどれを用いれば最も最短に正確な解答が得られるかを読み取ることが出来たに違いなかった。

今、この年になってつくづく思うことは、結局、建築をつくるということは、こうした思考の道具を自己の頭の中にどれくらいプールしておけるか、言いかえるなら、さまざまな空間の結合を思い浮かべたとき、同時にどれだけこれに対応するさまざまな構造系や環境系のモデルを発想し得るかということではないかと思う。

だからというのも少しおかしいかも知れないが、私自身建築を考えるとき、空間系、構造系、環境系、そのどれかが優先して頭に浮かぶことはあまりないように思う。出来上がってくる建築はただ一つである。そしてその出来上がったものについて、ある人は構造系の美しさを賞讃し、またある人は環境系の斉合性に着目する人がいるかも知れない。けれど私にとってみれば、それは一つの結果にすぎないのである。もちろん、ある場合には客観的に見ても構造の美しさがその建築の意味を多く規定するものがあることも事実であろう。しかし私の場合はたまたま、そうなってしまったくらいのことでしかない。こういう風に書くと一緒に協同してその建築をつくり上げてきた構造家に対して不遜ではないかと思われるかも知れない。私はそれは違うと思う。もちろん建築の種類によって、例えばきわめて大きなスーパーストラクチャーを考えるような場合とそうでない場合とでは、構造デザイナーや環境デザイナーとの協力の仕方は明らかに違ってくる。けれど、それはぎりぎりの言い方をするなら、あくまで定量的なやりとりなのであって、空間の質そのものの問題とは、やや次元が異なるような気がする。逆な言い方をするなら、こうしたスーパーストラクチャーに対して構造デザイナーや環境デザイナーがどんなに美しい解答を出しても、いつもいいもの（早い話がいい建築、これを使用し、またその存在を享受する人々が本当に評価してくれるもの）が出来るとは限らない。そしてその場合の責任は明らかに建築そのもののつくり手、すなわちアーキテクトが背負うべきものであろう。



熊本県屋内運動広場コンペ案

私は常々、どんなに頑張っても人間の手によって人体をつくることは不可能である、と言っている。それはもちろん神の手のみによって可能なのだから。私は、建築もやはり究極的にはどこまで身体的な構造と機能を保有し得るかが一つの指標だと考えている。基本的には同じ性能や機能をもつ人間という動物、しかも何十億というその動物の一つ一つのアイデンティティを支えるものは何であろうかと思う。それはもちろん、構造でもない。機能でもない。そこにそれが在る（存在する）ということが他の何物にも代え難い存在理由をもつような建築、それこそがわれわれ人類が目指す究極の建築なのだと思う。当然それは現在においては見果てぬ夢に過ぎない。だから今は、構造美も環境美も、時としては空間美もあるのかもしれない。けれどそれは、やはり究極の建築美を追い求めるための一つの道程に過ぎないのだろう。私は欲が深いのかもしれない。けれど、やはり自分の手でつくるものは何とも言えないほど美しい構造、実に快適な環境、そしてその建築が存在する限り、常にそこに在る人々に何物かを問い続けていけるような建築でありたいと願っている。

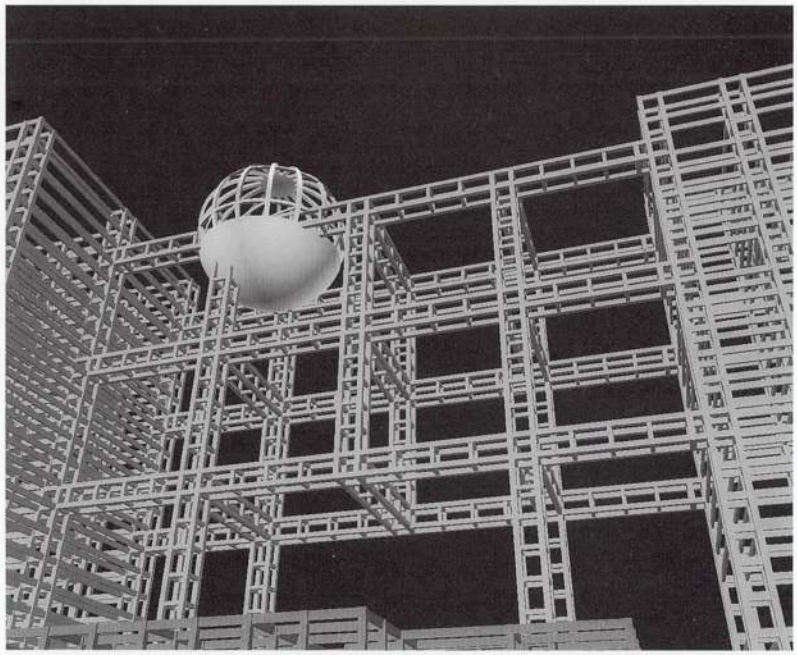
（たかはし　ていいち　建築家／第一工房主宰）

播　繁

構造のアートとデザイン

このところ、なぜか「構造」がもてはやされているように見える。建築家たちが構造に注目してくれるのは、私たち構造にかかわっているものにとって大変喜ばしいことだが、外形の造形や表装のデザインをジャーナリストや評論家が評価しなくなったから、構造にデザインの活路を見いだそうという安易な考え方での一種の流行（ファッション）なのであれば、必ずしも喜んでばかりはいられない。

そもそもポストモダンとやらが華やかなりしころ、ロジャースのポンピドーセンターやフォスターの香港上海銀行をはじめとするハイテク・スタイル（マシーン的な美学）がもたらした構築性を表面に出した斬新なデザインが日本に構造ブーム？を起こさせたのであれば、これらの作品の本質的なところをよく理解しておくべきであろう。



大阪、東京海上ビルのシステムを展開した、FCGビルのストラクチャー——東京臨海副都心

折しもレンゾ・ピアノによる関西国際空港が開港した。関空は内部にストラクチャーが露出しているから構造美だという表面的な見方で把えてしまうのは誤りである。そこに至るプロセスでのさまざまなアイデアと、それを検証し具現化する先端技術があってこそ、あのダイナミックな空間が出来上がったのであって、それを狭義の構造主義的価値観のみから一義的に評価して構造美などと呼ぶのは押しつけがましいような気がする。

おそらく、空港という機能をどのように構築するか、という課題に対して、ピアノと協動したオブ・アロプのエンジニアたちは建築的適切さをもったさまざまなアイデア（構造だけでなく）を提案したに違いない。もう一つは、彼らが産業革命以来ずっと工業化に取り組んできたプロダクトデザイナーでありプロダクトエンジニアであって、そのプロセスこそ建築をつくるためのアート（芸術という意味でなく技巧を含むもっと広い意味）と呼ぶにふさわしい部分である。

筆者も同席した建築学会の座談会（建築雑誌4月号）で、レンゾ・ピアノ・ビルデング・ワークショプ・ジャパン代表の岡部憲明氏はアーキテクトとエンジニアの関係について「建築の多様な芸術性を支えてくれる最も大切なものは、サイエンスなりエンジニアリングであって、そのために緻密で、オープンなディスカッションをあらゆるエンジニアとやれることが基本であり、これからのエンジニアたちがこういったかかわりが建築をつくる上での一つのパターンと考えてくれたら、建築と技術のインテグレートというテーマを正当にしょっていくことができるのではないか」と述べている。

構造が無視され続けてきた80年代のポストモダン全盛の時代のデザイン（狭義の）を最優先する姿勢から解放してくれた欧州の人たちに感謝しなければならないようだ。

建築に限らず、ものはその用途に適した表現をもったとき、独自の風格を備えるという。それは技術が核となった本もののデザインだからであろう。現代社会の多様化の波の中で、建築家たちは新たなデザインを模索し始めているようだ。今、建築のつくり方が変わってきているように思える。

ところで、今の若い構造設計者たちは与えられた形態や機能に対してどんな構造システムや素材を結びつけるかを考えるのは不得手なように見受けられる。知的な満足感は、解析技術を誇示するよりも、システムを構築し、それをプロダクトできるところ（構造設計のアートの部分）にあることを示すのが私たちの年代の役割なのかもしれない。

今日、日本でもアトリエ派の建築家（広い意味で）もそういった能力のあるエンジニアを求めており、大型プロジェクトは、オブ・アロプのエンジニアの独壇場の様相を呈しているようだ。

日本の構造家としてなんとも淋しい気がする。だから、構造美などと浮かれている、あるいはそういったことに無関心で、自分の殻にとじこもっているときではないように思う。専門化し、分断化された構造界の仕組みを乗り越えて、オリジナルな構造のアートを創り出せるか、日本の構造界の力量が問われている。これからの建築に構造美、建築美などという区分けは通用しないように思うが、いかがかなものだろうか？

（ばん　しげる　構造家／KAJIMA DESIGN）

松井源吾

流線の曲線梁

その構造が、力学や数学に基づいて形造られているとき、美を感ずるのではないだろうか。流線の曲線梁も、その一例ではないかと思う。

今、一般的に梁伏を考えてみる。大梁、小梁は直交すると考えてよいであろう。しかし、それらが直線である必要はない。二次元流体のポテンシャル線に小梁を、流線に大梁を配した梁伏を考えてみる。ともにラプラスの式を満足する——松井「みえる力学」(鹿島出版) ——膜のたわみもラプラスの式を満足する。膜のたわみから梁伏を求めることが出来るのである。

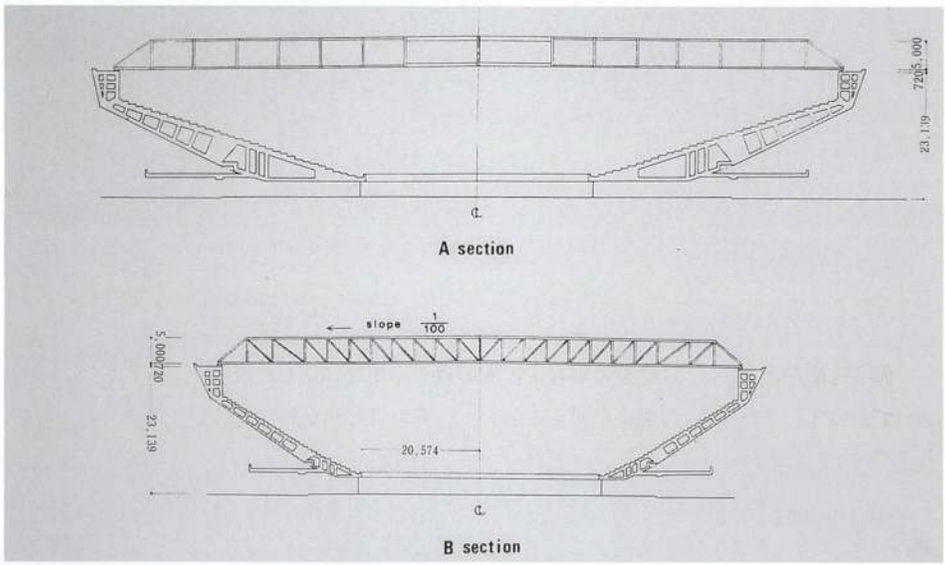
1.は、100m×100mの体育館の案で、上が対角線、下が対称線の断面図である。屋根は鉄骨造で流線の曲線梁、スタンド部分はR.C.造である。

2.～4.で、流線の曲線梁を求め、その模型が5.である。

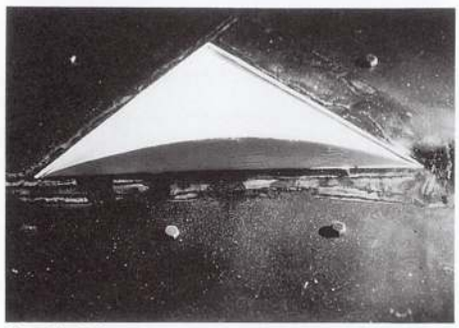
この体育館は出来なかったが、その後、上田の体育館7.で流線の曲線梁が実現した。

構造の計画が、このように力学的、数学的に求められる、そうありたいと思っている。

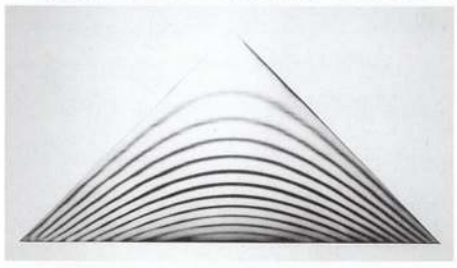
(まつい　げんご　構造家／早稲田大学名誉教授)



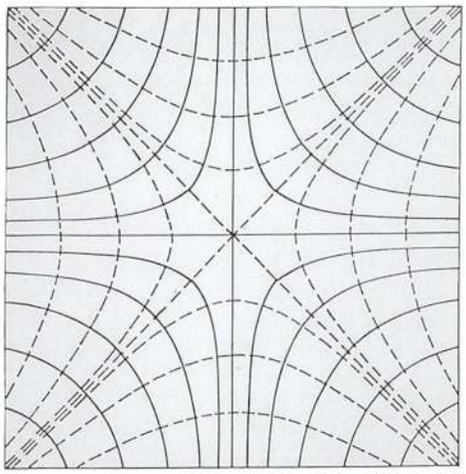
1. 香港体育館案 (A:対角線、B:対称線)



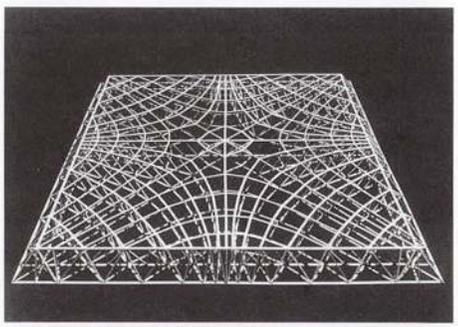
2. 膜実験
対角線で切りとり、1/4の部分について——対角線上ではせん断力はゼロ、周辺は反力に応じた高さとする。



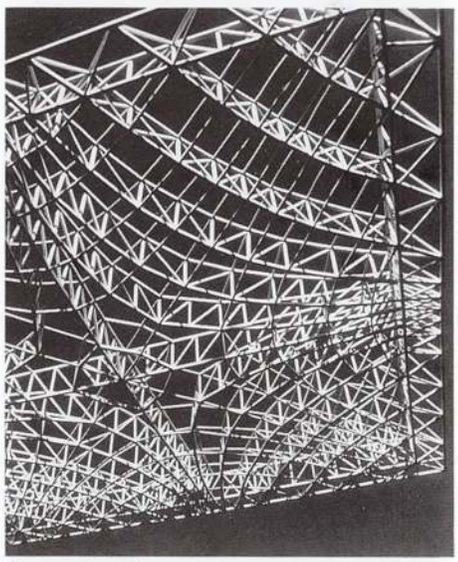
3. 膜の等高線 (モアレ写真)



4. 正方形屋根の曲線梁 (実線:大梁、破線:小梁)



5. 香港体育館の屋根の模型



6. 同、見上げ



7. 上田の体育館の屋根 (50m×50m)

葉　祥栄

力の流れと手応え

工事中の建物の構造体は例外なく美しい．きっと構造体が空間を構成する最初で最後のものだからであろう．情緒的・感情的であるよりも，論理的・科学的であって，直観的・直截的であるからに違いない．

構造に無知な私にとって，模型をつくる楽しさは，自然の持つ意外性を発見する喜びである．力の法則性のようなものに手で触れることで，納得したり，逆に疑問が次々に現われて飽きることがない．もっとも楽しいのは，一見かぼそく弱々しいものが，実は強いという時である．既成概念としての重力から，瞬間的でも解放されることができれば，と，いつも思っている．電磁波で発光するワイヤレスランプや，透明ガラスの「WXYZチェア」もそうだし，「コーヒーショップ・インゴット」では，唯一の外被材であるミラーガラスがシリコンゴムでくっつけられていたし，光をテーマとした「光格子の家」では，透明な構造体を目指していた．

1984年，まったく未経験，未知の木構造に取り組んだ時，私たちは幸いにも，森川さんを始め，早稲田大学の松井先生，手塚さん，そして，筑波の林業試験場の方々のお陰で，いくつもの実験を通して多くのことを学ぶことができた．私の一見無謀な提案は，いくつもの幸運に恵まれていた．低品質の間伐材であっても，松井先生のアドバイスによるエポキシ樹脂で強度が一定以上獲得され，芯持材であるために欠点と呼ばれる節の影響がなく，しかも，辺材よりも強く，軸力だけが働く立体トラスで大空間を想定したことなど，大断面集成材とは異なる新しい選択肢が増えたことになった．スチールパイプを，木材に置き換えたことに過ぎないとしても，そのスチールを生産するエネルギーを得るためには，その木材を数10本燃焼させなければならないだろう．

ワッシャを角から丸へ，ボルト径を小さくしたり，木口から圧縮を入れたり，ボルトをピンに変えたり，これまでの木構造規準から離れて成立しているのが，私たちの木造立体トラスであり，いくつかの特許や実用新案に結びついたり，学位論文の材料になったりしている．これまでの4つの木構造評定を通して，構造計算や実験によって安全を証明できれば，どんな方法でも，どんな材料でも，建築が可能だということが分かってから，私たちは，建築基準法の枠内から逸脱するかも知れないことなど気にせずに，自由に発想できるようになった．法で守られた安全以外にもその可能性を広げることを提案することが許されている法38条は，一定の枠に閉じ込めようとする壁を破って，活力を生み出すことのできる優れた制度だといえるだろう．

しかし，未だ科学的に安全を証明できないからといって，数百年以上もその安全が証明されている木構造群を禁じるのではなく，建築基準法の対象外にすべきではないのだろうか？　コンピュータのプログラム次第で解けたり，解けなかったり，尨大な計算書は，すでに，安全を証明しているのかどうか判然としなくなっているし，私たちのテンセグリティ構造のものも，ほとんど，計算ができないでいる．曖昧な不安定な構造も許容すべき時期が来ているような気がする．その時には伝統や歴史，そして，誇りとか，信頼感といった，数字では表わせないものが，評価の対象になるのだろう．

これは、1988年6月「新建築」誌に掲載した一文である。それから6年、木格子二方向吊屋根を経験した後、鋼構造の緊張構造を4件ほど体験した。木造立体トラスを始めて、平版状のトラスの不自然さを感じて開発したのが富山のふるさとパレスである。重い積雪荷重に対応してトラス成を変えることで、材の断面を等しくすることができた。それは自然の造形に一歩近づいたのである。(特許申請中)

それらを体験することによって、私には次第に建築の力の流れに手応えが感じられるようになった。視覚的な力の流れが自然に流れて行くとき、構造は美しいと思うようになった。

数日前にサンチァゴ・カラトラバと対談したとき、共感することも多かった代わりに、彼の人体のアナロジーや彫刻との類似性については疑問を抱いた。私にとっては、部分が欠損しても、周囲が応力を分担する立体トラスがコミュニティーのアナロジーを想起させるし、誰もが、その能力に応じて社会における役割を分担している、ということを、目に見える形で提示している、と考えることの方に意義を見いだすからである。常に重力に逆らっている緊張構造もそうだ。どれか一本でも切れたときにどうなるかを考えただけでもぞっとするのと同じ理由で、それは美しくないはずがないと思う。

必然の感じられない構造体、面倒臭くて安全を二重三重に着膨れした構造体。安全性と経済性という幸せなイージーゴーイングの構造体。そうして一見アクロバティックな意味のないテンション構造やワイヤー群を張り巡らして、空を飛ぶ鳥がひっかかりそうな構造もしくは、構造体もどきの横溢する時代でもある。

"STRUCURALLY HONEST"という言葉を日建設計の三栖氏から聞いたのは、20年以上も前になる。そのころ私は構造的知識も経験も全くなかったが、フライ・オットーの本を眺めて暮らしていた。そこには、まだ出来ていなかったルノーセンターもホンコンバンクも、そうしてスタンステッド空港もすでに掲載されていた。

構造美には極限に張り詰めた美しさと、安心できる美しさが両極に存在する。三角形の安定、四角形の不安定、積み重ねた圧縮材の安定に対して、揺れる緊張材のもたらす振動というリズムと不安。重力を下に伝える安定。重力を空に向けて引っ張り上げる不安定。それら不安定構造に魅かれるのは、おそらく生命体が揺らぎながら生き永らえていることに対する私自身の共感が理由かもしれない。しかも木や竹そうしてスチールも緊張することで生き生きとし始めるような気がするのも私自身の幼いアニミズムのもたらす作用なのかもしれない。目で見るだけでなく、まるで魚釣りのとき、獲物が必死に逃げ惑う釣り糸の緊張感とその手応えを実感した釣り人のように、構造の力の流れと手応えに私は憑かれている。

(よう　しょうえい　建築家／葉デザイン事務所代表)

横尾義貫

人間には「構造感」が備わっている

建築の構造と、美のかかわりについては、私が建築構造学を専攻し始めたころからの関心事であり、力感論など随筆めいた小文を書いたことがある。「私にとっての構造美」という課題を頂戴し、何か書かざる得ないような想いに駆られ、引き受けることにした。

そもそも地上に建造されるものは、例えば建物、橋梁などは、ある規模以上になると、重力に抗して存在することが重要な仕事となり、重力に基づく荷重を支え、その他の諸力にも耐えるような構え、すなわち構造が必要である。

因みに力感論は、ここで詳論は避けるが、人間には構造的作用に対してなにがしかの力学的感覚——これをリアルな力感と呼ぶ、さらに最近は構造感とも称している——が備わっていることを想定するものである。

*

ところで、古くローマ時代から、建築には「用・強・美」の三つの要素があると言われている。なおこの原則は、建築に限ったものではなく、同じく都市・地域の景観を構成する要素である橋梁、水道橋、ダムなど、構造性の強い土木構造にも適用されるべきものである。これらの造形は、三要素の充足・統合にある。

構造は三要素の「強」の充足に対応するものである。「用」に関しては、用に応じて様々な機能の充足が要請される。建築の場合には多様であるが、橋梁などではシンプルである。かつて建築ではなく、単なる建物と見られていた産業建築、工場、倉庫などに要請される機能も比較的単純である。構造は橋梁では完全にあらわれている。産業建築では、内側では露呈されることが多い。これらでは構造が造形の主原理となる。構造美とは本来、これらの露呈された構造にかかわることである。

「用」と「強」とはともに効用価値である。建築構造の作用は、重力に抗する常時的な働きと、地震、台風などの異常時に対する構えとがある。常時的状態に対する「強」の効用価値は、「用」と同じく日常的に体験されるものであり、容易に受容されるが、異常時に対する「強」は、過剰と感じられやすい。建築家は過剰感を和らげるように試みるが、ある程度は止むをえぬものである。

「美」は、感性に基づくもので、美意識は主観的なもので個性的であるが、恐らく人間美、自然美に根ざすものであり、広く人々に共感されるものである。「美」が造形の主たる動機となるのは、記念的建造物、宗教建築等においてであろう。これらに求められるものは、それに相応しい美的価値の演出である。この場合「用」はすなわち「美」である。一般の建築においても、美は造形の原理として重要である。

私がかつて「力感論」と称して論じたのは、構造があらわでない建築の美と、構造とのかかわりについてであった。

*

ここで問題とされているのは、本来的な構造美すなわち、構造があらわな建築、構造物における美である。エンジニアリングに基づいた計算結果が即美であることはない。美的配慮が望まれるのである。この場合あくまでも構造性にそった洗練された造形である。こうして初めて構造がアーキテクチュアに昇華されるのである。

ここに、美しいシェル、橋梁などを造ったマイヤールが、彼の作品集において、『計算屋であってはならぬ、構造家であれ』と述べていたことを紹介しておく。建築構造家は、構造美に自らチャレンジするか、あるいはアーキテクトとの共働を深めることが望まれるのである。今日関心が高まっているガラスと鉄骨の透明建築は、まさに構造美の追究であろう。また今年9月に開港した関西空港ターミナルビルの構造はよき典範である。

構造美の追究は、構造体をあたかも有機体のごとくに造形することになりかねない。高価に付く。経済性に基づいた形態でも、それほどではなくても、それなりの美的価値を持ちうるであろう。建物の効用価値は、時代とともに変化し、陳腐化して改造が迫られることが多い。環境問題を考慮に入れると、建物によっては、構造耐力は恒久構造物と同じレベルを保ちながら、改造しやすい構造、いわば仮設性のある構造が望まれる時代が来ているようにも思われる。

*

建築の造形には、機能に基づく形態を強調した機能主義建築、構造要素にアクセントを置いた構造主義建築がある。構造主義が志向するものもやはり、構造美といえるだろう。しかしこの場合は、先の構造美とは異なり、多少とも構造の働きの実態から外れて、演出される場合がある。劇的な演出の面白さはあるが、人々の関心は時代とともに変わる。本来の構造美は、控え目だが飽きのこないものである。

*

近年、土木の分野で、構造美に関する関心がとみに高まってきていることは、歓迎すべきことである。自ら美を追究されるのもよいが、戦前に見られたようなアーキテクトとの協力があってよいと思うのである。

注)

横尾義貫「近代建築構造の発展」建築と社会，Vol.34 No.8, 1953
〃　「力感論」建設工学，Vol.4 No.2, 1953
〃　「力感論」カラム，No.24, 1967

（よこお　よしつら　構造研究者/京都大学名誉教授・㈱日本建築総合試験所理事長）

渡辺邦夫

僕の構造デザイン

この地球の上に人工的に空間を築造しようとしたら、地球の摂理に従わざるを得ないだろう。この惑星には生物が生存するための様々な仕掛けがあって、それが構造物にとって良い意味でも悪い意味でも大きく影響するのは当然だ。

地球のもつ多様な自然現象が構造物にとって外力として働く。その外力に抗して空間を成立させ、維持するためには、基本的に力学や構造学の原則に基づくことになる。だから力学や構造学に立脚しない建築はその存在自体が疑われ、この惑星の巨大なエネルギーに吸収されてしまうだろう。

しかし、僕たちには判らないことが二つある。一つはエネルギーや力は目に見えないし、触ることも出来ない。数学的には実体があっても実際には誰も見たことがないのだ。何かの形に置き直してはじめてここにこれだけの力が存在しているのかと想像するだけである。逆に言えばみんなの共通認識になりにくいということだ。そしてより根本的問題なのであろうが、二つ目の問題は、地球が潜在的にもつエネルギーの諸元をまだ人類は定量的に知らないのだ。だからこれに抵抗するといってもかなり情緒的にならざるを得ない。

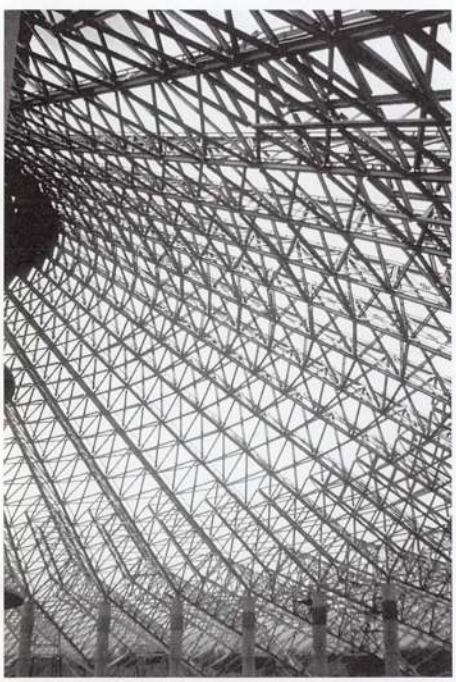
技術工学をベースにした「構造デザイン」ではこの二つの問題をどう解決しているのだろうか。

僕は、「力学」は「幾何学」だと思っている。それも立体幾何学だ。目に見えない力を幾何学を通して形態に置き換える、幾何学で秩序と力感とを表現する。結果として力を視覚化することのできる唯一の方法だと思う。さらに、その構造物が成立している仕組みを幾何学的に整理することで、その構造特有の空間を形成でき、その存在の必然性を主張できるだろう。力の分布と流れは、コンピューターで数学的に解明できるが、そのこと自体を形態化するためには、「幾何学」なしにはあり得ない。それは「構造デザイン」の出発点にほかならない。

地球規模の外力の大きさは、今のところ統計に頼る以外にない。本質的定量論を解明するほど現在の科学技術は進歩していない。僕たちがやれる作業は、外力の内容を分類整備して判っていることと、判っていないことをはっきりと意識することだ。ほぼ完全に理解し判っていることには「安全率」を最少にし、判らないことに対しては「安全率」を多くしておくことだ。「安全率」の概念は拡大解釈すると構造システムや部材断面に大きく影響し、それこそが「構造デザイン」の最後の着地点でもある。

「構造デザイン」を展開する上で、「幾何学」と「安全率」、この関係のない二つの概念の内側に様々な思考と分析が挟まれて成育してくるので、この二つの概念こそ最も重要だといえる。この立脚点を踏まえた建築は、そこに構造が露出していなくても十分に構造美を備えた建築といえるだろう。

（わたなべ　くにお　構造家／㈱構造設計集団〈ＳＤＧ〉代表）



韓国・済州道観光植物園



鳥羽・海の博物館展示棟

ガウディが語る構造美の世界

松倉保夫

現在でも十分に研究が進んでいない「ガウディの構造美の世界」を述べるに当たって使用する資料は、いわゆる一次資料のみに限った。すなわち、ここではガウディの作品、文章、弟子ベルゴスが集めたガウディの言葉を信頼できる資料として用いる。その理由は、1977年ごろコロニア、グエル教会の逆吊り実験の追試を筆者がしていたとき(1)、当時はガウディの弟子が二人生きていたけれど、ガウディが実験を行ってから長い年月が経ったためか、ガウディが残した実験の写真を誰も合理的に説明できる者はいなかったことを経験したからである。

ガウディの文章による彼の建築思想

ガウディの建築思想の特色の一つとして挙げられるのは、ガウディが活躍した19世紀後半にヨーロッパ全体の建築界で流行した折衷主義に対する批判の言葉がガウディの文に残されていることである。

折衷主義建築は、フランスではパリのオペラ座、モンマルトルの丘のサクレ・クール寺院等多くの建築があり、ドイツではゼンパーの建築、スペインでは1878年の2月にガウディの教官ドメネク・イ・モンタネルが雑誌ルネセンサに「国民建築を求めて」を発表して折衷主義を礼賛している(2)。その後ドメネク・イ・モンタネルが主張した折衷主義「モデルニスモ」運動は、バルセロナの建築運動の主流となった。

一方、ガウディは自分のノートに同年8月「ガウディの装飾論」(3)を書き、その中で19世紀の折衷主義の代表的作品であるパリのオペラ座を批判し、またゴシック建築礼賛と同時に、サクレ・クール寺院批判の文を残した。

以下は、その訳文である。

――【ガウディのオペラ座批判】

オペラ座は建築の外部を装飾で取り巻いて、建築に力強い感情の動きの表現を与えようと試みたと一般に言われている。しかし、結果的には本来備わっている建築の大きさからくる美を発揮できず、一見小さな建築の感じを与える結果となった。[この欠点をなくすためには、建築の性格を明確に表現する構造の形と、それを強調する装飾を考えなければならない] したがって構造も装飾も徹底的に改善しなければならないのに、[設計者ガルニエは、構造の役割を、物理的条件と安定性を満足させるものが主であって、構造を芸術と密接な関係にある精神的なものとは直接には無関係であると考えた。その結果、ガルニエは構造と装飾との関係を無視して] 装飾のみを多くふやすことによって建築の性格を明確にしようと試みた。

装飾は、その建築の性格を表現している構造と一体化したときに、効果的に性格的特徴を表す。建築における装飾の役割を説明するため、ある性格を持つ建築を詩に例えて言えば、その性格を表現している建築構造は詩の劇的内容を表すものであり、そのときの建築の装飾の役割は詩における感情の高ぶりを示す韻律や拍子のように、構造で表現される性格の強調を表現するものにすぎない。(中略)

ある建築が美しい建築であるための第一に挙げられる条件は [イタリア・ルネッサンスやルイ14世時代に重視された左右対称ではなく]、建築の物理的目的、精神的目的である明確な性格を満たすことである。[建築に折衷主義を用いた場合は、例え部分部分で目的を満たしたものを寄せ集めても、常に全体が統一されて明確な性格を保つことが出来るとは限らない]。欠点を持つ折衷主義は、あたかもある一つの問題を解決するために関係のある個々に解決された諸問題を寄せ集めて編集して、問題の解決とは全く異なった結果を示すようなものである。

ある建築が美しい建築であるためには、その建築が置かれた条件、用いる材料から受ける条件を満足させながら、建築の目的、性格、物理的条件を考えて、構造と装飾の統一した解決に至る最も適切な方法を選ぶことである。(ガウディの装飾論 Hornamentacion pp. 12-13)

――

[ ] 内の文は訳者が補った文である。

――【ガウディのサクレ・クール寺院批判】

ゴシック時代に建設された大聖堂と現在建設されている教会を比べるとき、もし過去の様式に従って教会を建設するとすれば、彫刻等、労賃の高騰によって利用できる要素が完全に異なっているため、必然的に教会の性格を十分に表現できない不完全な教会をつくる。どんなに犠牲を払っても、最近の教会であるパリのサクレ・クール寺院とゴシック時代のパリの大聖堂と比較できるだろうか？(ガウディの装飾論 p.16) ――

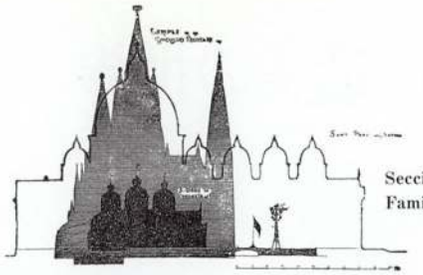
ガウディの折衷主義批判の思想が生涯変わらなかったことは、弟子ベルゴスが集めた「ガウディの言葉」(4)にも書かれている。

――【ガウディの折衷主義批判】

芸術作品はその細部を見ても全体を見ても、すべての部分が人々の心を引きつけるものでなければならない。芸術を創るとき、あちこちから独創的な部分を拾い集めて創られたものは、芸術の魅力の本質である全体の統一が破壊されて、すばらしい芸術とはならない。(ガウディの言葉 Bg 11/ [26]) ――

以上のようなわずかな例からも推定できるガウディの建築思想の特徴は、建築全体の構想と細部との調和と統一を示す独自の性格の表現を重視することである。

具体的に言えば、構造と装飾との結合、反折衷主義、建築史観と



Sección del Templo Expiatorio de la Sagrada Familia comparado con San Pedro del Vaticano y San Marcos de Venecia.

してはゴシック建築と古代ギリシャ建築のプロポーションと静力学の重視、ゴシック建築の人間尺度（エッシェル）に対する評価である。ガウディがゴシック建築や古代ギリシャ神殿を賛美したのは、あくまでこれらの建築の［周囲との調和も考慮した］全体の構想と細部との調和、統一を示す美しさを評価したのであって、懐古趣味によるものではない。また、建築の形態が常に形式的な左右対称であることを最優先するイタリア・ルネッサンス様式やルイ14世様式を否定した。これらの性質は、本論文の標題である「ガウディの構造美」の背後にある彼の思想の本質であると考える。

ガウディの以上の思想は、ガウディが生涯愛読したヴィオレ・ル・デユックの著書の影響が大きい。ヴィオレ・ル・デユックの建築講話では、折衷主義を次のように説明している。

――――【ヴィオレ・ル・デユックの折衷主義批判】

あらゆるところから学び、良いと思うものをすべて記憶して、設計する姿勢をとる折衷主義の作品が芸術となる条件は、全体と細部との調和と統一の矛盾を含んでいないことが条件であり、もしこれを怠って折衷主義のすべての表現を受け入れれば、一つの表現に限定できなくなり、必然的に無性格なスタイルとなる。(Viollet-le-Duc 建築講話　6講 p.191) ――――

ヴィオレ・ル・デユックの著書がガウディの思想に影響を与えた例として、ヴィオレ・ル・デユックによるパリのオペラ座批判とサクレ・クール寺院批判の文を次に示す。

――――【ヴィオレ・ル・デユックのオペラ座批判】

簡素で巨大な線で構成され、圧倒する大きさを持つコンスタンチノープルのハギア・ソフィア大寺院の玄関前の四つの彫刻の台座が、もし、付け柱やコーニスの飾りや紋章の装飾で飾られたり、あるいはさらにいろいろな様式の装飾で満ちあふれていたとすると、建築を飾る大きな彫刻群の存在は見掛けの空間を狭く見せ、本来の目的である建築本体の大きさの美しさを強調する装飾の効果は損なわれるだろう。

これと同じ状態が、パリのオペラ座の外観に見られる。屋根の上に載っている巨大な彫刻群や、ファサードの各柱の上に載せた大きな彫刻群は重要でない過剰装飾であり、ファサードを見る人が受ける大切な感動の効果を減少させている。したがって気品が失われ、大きな建築の持つ意図が失われている。(中略)

もし、建築に巨大な彫刻を利用しようと望むならば、その建築は大きな線で構成された非常に簡素な形でなければならず、そこには［オペラ座のファサードのように］いろいろな様式の突き出た装飾や胴蛇腹、付け柱がないことが必要で、もしこのような装飾を付けた建築に巨大な彫刻を付けると、その効果は大きな建築をまるで家具のように小さく感じさせる。(Viollet-le-Duc「建築に用いられる装飾」p.37) ――――

――――【ヴィオレ・ル・デユックのサクレ・クール寺院批判[a)b)]】

a）現在の建築芸術が陥っている［建築の全体と細部との調和と統一より、懐古的な］外見を重んじた結果流行した偽装ギリシャ、偽装ローマ、偽装ゴシックの建築の流派は重要でなく、それよりももっと重要な問題を率直に言えば、現代の工業がわれわれに与える材料、例えば鉄材を使ってギリシャやローマの建築をそのまま建てることは不可能であるが、ゴシック建築で解明された原理は、この新しい材料の使用原理にも適用され、われわれの社会にこの原理と方法は重要であることの認識である。[偽装ゴシックの建築家たちは逆に工業製品は芸術でないとしており、彼らの作品は例え鉄材やガラスを使用しても懐古的な装飾をつけて用いており、新しい美を見出す姿勢ではなかった]。さらに付け加えれば、今日満足させなければならない要求を満たすための経済（時間と安全を含む）が必要である。(Viollet-le-Duc 建築講話　7講 pp.282-3) ――――

b）モンマルトルの丘の上に計画されているサクレ・クール寺院の設計がなぜ［マドレーヌ寺院（1806-28）のように］再びパルテノンに似たものになるのであろうか？　われわれが希望した設計は、本物のパルテノンに匹敵する誇り高い優雅さを持つ形態とプロポーションである。ところが北ヨーロッパに位置するパリにはギリシャの青い空も、アッチカの海も、アクロポリスも、美に関心を持つ市民もいない。要するにモンマルトルの丘の上にパルテノンを建てることは、建築が建てられる場所や気候の条件には関係なく、いつでもどこでもパルテノンは美しい建築であると決めた考えによるもので、動物園で飼育されているライオンと同じである。

さらに悪いことには、このモンマルトルのパルテノンはドリス式オーダーがもぎ取られており、しかもこの建築の姿は、死人の着物が裂かれたままになっているように、壁に沿って窓が乱暴に開けられている。

この野蛮な幻想に何という名前を与えるのだろうか？　われわれが持つパルテノンについての感情は、アテネに建っているパルテノンであって、パルテノンからほとんどでたらめに借用したすべての建築について、アクロポリスのパルテノンと同等視できるだろうか？　この構成が細分化されたサクレ・クール寺院の建築に、スタイルの存在を信じられるだろうか？　異なったスタイルの断片を集めてどのように全体を統一させるのであろうか？　これらの答えは否である。

イタリアやギリシャやその他いたる所の、しかも遠い昔の時代の芸術の断片の寄せ集めと借用から、新しい生命を持つ建築芸術を創

ることは、いわば死体を構成している各部をもぎとって集合させて生命を甦らせ、生きた作品を再構成することと同じで、不可能である。(Viollet-le-Duc 建築辞典 MOREL版 8巻 STYLE p.489) ――

以上に述べたヴィオレ・ル・デュックのオペラ座とサクレ・クール寺院の文章と、前に述べた同じ題のガウディの文章の内容を比較すると、折衷主義批判、ゴシックやギリシャに対する建築史観、その他の点で二人は同じ思想を持っていたこと、およびガウディがヴィオレ・ル・デュックの思想の影響を大きく受けたことが分かる。

弟子ベルゴスがみたガウディの建築思想

ガウディの思想は折衷主義でもモデルニスモでもないという本論文の主張は決して新しいものではなく、すでにガウディの弟子ベルゴスがカタランで書いた「ガウディ伝」にも見られるものである。

次に、この本の一節［歴史的スタイルの見直し］の訳を述べる。

――**【ベルゴスのガウディ伝 ―歴史的スタイルの見直し―】**

ガウディは「科学は原理によって学ぶが、芸術（建築）は過去の歴史的作品を例として学ぶ」の言葉を残している。ガウディは過去の歴史的遺産をそのまま用いるのではなく、歴史的遺産の中で現代に活用される方法の起点となるものを学んだ。ガウディはイタリア・ルネッサンスの建築家ヴィニョラの著書の方法に従うのをやめて、［鉄やガラスのような新しく開発された工業材料を用いて］発展構築する手段としてヴィオレ・ル・デュックの理論に似た「新しい形式のプログラム」を用い始めた。

新しい建築を目指すガウディは「建築全体の立体の統一を求めて、スタイルの美学と立体の見直し」を決めて実行した。ガウディが考えた「見直しの方法」は、モデルニスモの建築家たちのように全体の統一を考えないで部分部分だけを満足させるものではなく、ゴシック建築の構造と芸術性を現代感覚に発展させたものである。そこにはガウディ自身の個性の強調と自由さが用いられた。――

［上記「ガウディ伝」に参照された「ヴィオレ・ル・デュックの理論」の内容を説明するために、建築講話７講 pp.274-5に書かれている「建築形態に就いて」の訳を次に挿入する。

中世のゴシック建築を創った私たち民族は、ギリシャ人と共通する貴重な長所である建築の形態感覚を持っていたが、ルネッサンス以来、ギリシャ建築よりもローマ建築を多く学んだため、建築のシルエットを軽視するようになった。(中略)

私たちの中世のゴシック建築家たちは、ギリシャ人に似て非常に優れた建築形態の効果の感覚を持ち、正面からよりも斜めから眺められる建築形態のシルエットを大切にしていた。(中略)古代ギリシャの建築と12-13世紀の私たちのイール・ド・フランスの中世ゴシックの建築は、原理が全く異なるので作品も似ていないが、非常に優れた形態感覚からもたらされたプロフィル、細部の装飾の効果、シルエットの研究、構造と装飾の素晴らしい一体化とその力強さの点については、この二つの芸術の間にはっきりした関係が認められる。確かに両者の間には模倣はなく、形態も同じではないが、形態の感じ方と表し方に関係がある。

以下、再びベルゴスの文に返る。］

――最近の建築家たちの仕事は、二つのグループに別れた。その一つは、中世の懐古主義によって創意なく仕事を続けて生き残ったものであり、また考古学の非常に繊細な感情や、哀れなゴシック、ロマネスク、ビザンチン・ロマネスク！も含んだ模倣の作品に転落したものである。もう一つのグループは少数派であり、流行に従ってエジプト、ギリシャ、エトルスク！による感情の欠けた作品をつくった。この二つとも、欠点を持つ過去の異なる時代や地方のそれぞれの建築様式やいろいろな形式の「でたらめな混合様式」による折衷主義様式を用いており、そのため、本質的に建築全体の統一という解決できない困難さを持っている。(中略)

「歴史的な作品に何らの関係を持たないばかりか、その関係を否定する者さえ含まれたモダン・スタイルの考えに基礎が置かれている」モデルニスモの建築家たちの考え方について、ガウディはこの逸脱した考えを率直に攻撃した。この逸脱とは、建築の要素である形、材料、構造の合理性を追求しないで、その代わり非合理な曲線を持った形態、誇張された彫刻の装飾、さらに大袈裟な沢山の色でちりばめた装飾、自然の美しさを主張するために花ですべてを埋めつくした装飾は完全な不自然さを表す結果となった。(Joan BERGOS「GAUDI L' HOME I L' OBRA」pp. 64-65 ARIEL 1954) ――

ガウディの建築思想は、すでに述べたように「建築全体の構想と細部との調和と統一を示す独自の性格の表現を重視する」ことであった。ガウディの「構造美の世界」も、ガウディのこの思想の具体的な表れである。また、ガウディが折衷主義反対の立場をとったのは、彼の思想の中で最も重要視した「建築全体の調和と統一の思想」に矛盾するからであり、当然なことと考える。しかし現在これらの事実は余り世間に知られていない。

生前のヴィオレ・ル・デュックの中世建築修復についての豊富な知識にはフランス・アカデミーの建築家たちも異論はなかったが、当時の多くのアカデミーの建築家たち、デュバン、デュック、ヴォードイヤー、その他パリのオペラ座の設計者ガルニエ、モンマルトルのサクレ・クール寺院の設計者アバディたち、さらにウイーンで活躍しバルセロナのドメネク・イ・モンタネルの思想に影響を与えたゼンパーもみな折衷主義者であったため、当時建築界を制覇して

いたこれらの建築家たちの影響により、ヴィオレ・ル・デユックの折衷主義批判の思想は世間の一般的な評価からは無視され続け、ガウディの折衷主義批判の思想も同様な運命にさらされた。

その結果、現在でも［ガウディの弟子たち以外の著者による］多くのガウディ伝では［どの本にもガウディがヴィオレ・ル・デユックの建築講話を愛読したことを記しているにもかかわらず、この本の思想の表れである折衷主義批判は無視されており］、ガウディは折衷主義者ドメネク・イ・モンタネルと同じモデルニスモの一員として扱われ、誤解され続けている。

ガウディの解説によるサグラダ・ファミリア寺院の塔の構造美

ここでは、弟子ベルゴスが集めた「ガウディの言葉」(4)の中に、サグラダ・ファミリア寺院の塔の設計に当たりガウディ自身が構造美について具体的に述べた記録が含まれているので、それを集めた。

――【建築】

建築は設計図を引くことを好むが、立体的な関係をつかむにはむしろ三次元の模型が適している。サグラダ・ファミリア寺院の設計では放物線体の模型を直接つくった。(ガウディの言葉　Bg 28/［65］)――

――【設計に当たって】

設計に当たり、それぞれの機能を満たし性格を明確にするとき、幾何学［の使用によって満足されるもの、すなわち相似の性質からくる全体と部分の統一したプロポーション、静力学的安定性、人間の大きさに合った尺度］を使って独特の形態を見出すのが建築家本来の姿であり、逆にすべて同じ形式を用い、漠然とした性格のない装飾を持った建築を設計する人は建築家ではなく技術者にすぎない。

良い形態は、形が機能を果たし、美しく秀でてつくりやすいという意味で論理的だ。その例としてサクラダ・ファミリア寺院の塔に用いた放物線体がある。この放物線体を支えている柱は「らせん階段」となっている。放物線体の長所は、まるで僧院長が自分を変えないですべてに適応するように、らせん体に対しても、また双曲面体の断面も放物線となることから双曲面体に対しても、連続した面で結合させることが出来ることである。放物線体の塔の中のらせん体は、塔の内側から見れば分かるように光に対して適切な形である。

一般の建築の屋根近くに施した帯状の装飾フリーズのある場所は、歪みが集まる不連続な場所である。このサクラダ・ファミリア寺院のらせんを取り巻く塔に施したフリーズの場所は、らせんに沿った放物線体にリズムを与えている場所である。ここにモザイクで象徴的な形や像をつくって、目的とする多彩な美しい装飾面をつくりだすことができる。ここでは、フリーズをつくるために建築に不連続なものを付け足す必要がない。(ガウディの言葉　Bg 6/［126］)――



サグラダ・ファミリア寺院

――【装飾の形】

装飾の形に、葉、卵、波等の形を使用しているうちは完成していない。サグラダ・ファミリアの塔の放物線を取り巻く、らせん形の装飾に至らなければ完全でない。節度をもった歪みのある表面を用いるときは、葉、卵、波などの装飾は使用する余地がなくなる。(ガウディの言葉　Bg　82/［153］)――

むすび

ガウディはゴシック、ギリシャの建築にみられるプロフィル、細部の装飾、シルエットの効果、構造と装飾の素晴らしい一体化などの効果を歴史的作品を通して学び、ガウディの時代のカタロニアの生活、文化に合った独自の表現で建築を創ろうと試みた。ガウディの作品にみられる構造美の成果は、彼の才能の豊かさを示すと同時に、彼の理論の正しさも示している。

参考文献

(1)　松倉保夫「ガウディの設計態度」相模書房　pp.75-126　1978年
CARLOS FLORES「GAUDI, JUJOL」II AGUILAR p. 249　1982年
JOS TOMLOW「DAS MODEL」IL34 FREI OTTO pp 36-39　1989年
(2)　(ドメネク国民建築を求めての全訳) 松倉保夫「ガウディニスモ」
九州大学出版会　第8章　pp 236-245　1983年
(3)　松倉保夫「ガウディの装飾論の芸術工学的特色」
芸術工学会誌　No.2，Nov.93　pp 28-35　1993年
(4)　(ベルゴスによるガウディの言葉の全訳) 松倉保夫「ガウディニスモ」
九州大学出版会第1～4章　pp 58-199　1983年

(まつくら　やすお　神戸芸術工科大学顧問教授)

耐火鋼、ステンレス鋼による構造美

梅沢良三

鉄骨構造の歴史

古来、鉄は鉄鉱石と木炭を炉に入れて燃焼させて鉄鉱石の酸素を奪うこと（還元）により抽出されてきた。還元温度が低いと純鉄に近いものが得られ、18世紀までは道具や建物の補強などに少量使われてきた。

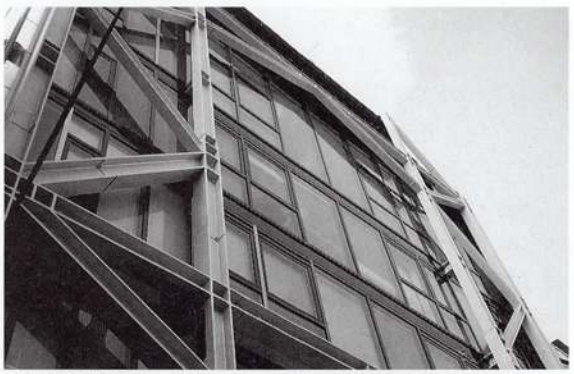
18世紀中頃、A.ダービーは還元温度の高い石炭（当時すでに木炭に代わるエネルギー源であった）を用いて鋳鉄（CAST IRON）の大量生産の道を開いた。最初の本格的な鋳鉄構造物として有名なアイアンブリッジ（スパン31mのアーチ橋）は、1779年ダービーの工場の鋳型で造られた。鋳鉄は脆く加工性に劣り、特に引っ張り強度はあまり期待できなかったが、19世紀中頃になると鉄の材質が改善され、加工性が高く引っ張り強度の高い錬鉄（WROUGHT IRON）が生産された。1889年竣工のエッフェル塔を最後に、主に当時の文明の利器であった鉄道の駅舎や鉄橋に使われた錬鉄の時代は終わった。

1856年、H. ベッセマーの発明による転炉や、その後の平炉の開発により、鋳鉄の時代から1世紀を経て、薄く軽い鋼（STEEL）の時代となった。1890年完成のフォース鉄道橋は全長1600m、中央径間513mの全鋼鉄製の巨大な鉄橋で、錬鉄のギャラビ鉄道橋（1885年エッフェル、中央径間165m）を超えて、この種の構造の世界記録となった。1870年に50万トンの鋼鉄の生産高が、1900年には2800万トンに上昇し、消費の中心もヨーロッパから経済都市シカゴの高層ビルへと移っていった。

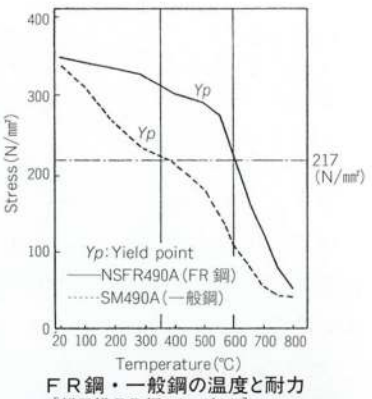
耐火鋼による構造美

19世紀の鉄骨建築の外観は、ほとんど歴史的様式でデザインされていた。工業化によって生産された人類最初の構造材料による構造美は、建築よりもむしろ鉄道橋や塔等の構造物で発揮された。20世紀の鉄骨構造の主役は高層建築の骨格であるが、構造美はカーテンウォールと耐火被覆で覆われている。

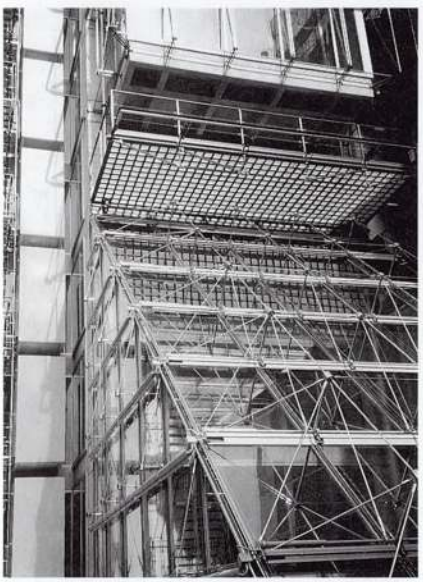
ＦＲ鋼（建築構造用耐火鋼材）は600℃の高温時耐力が常温時の2/3以上あるため、鋼材温度が600℃以上にならないような環境で使用しさえすれば、火災時にも長期設計強度が確保され、無被覆で使用することが可能である。



耐火鋼外部使用―長谷川ビル:長谷川紘都市建築研究室―



ＦＲ鋼・一般鋼の温度と耐力
［新日鐵ＦＲ鋼カタログより］





△ステンレス鋼使用のアトリウム―歌舞伎町プロジェクト：リチャード・ロジャース、アーキテクトファイブ―



アトリウムトラスジョイント詳細▷

構造物に鉄骨が使用されはじめてからほぼ200年が経過したが、現代に至ってから初めて、火に強い鉄が新日鐵により開発された。鉄の融点は1500℃、圧延時の温度が900℃程度であるから、室内で1000℃にも達する火災時に鋼材温度を一般鋼で350℃、ＦＲ鋼で600℃以内に保つためには耐火被覆が必要になる。しかしＦＲ鋼を外部に配置したり、火炎に対し障害物で被蔽するなどし、必要に応じ耐火塗料等を用いることにより、鉄の素材感を損なわずに耐火性能が確保できるようになった。

長谷川ビルはＦＲ鋼をカーテンウォールの外側に配置し、軸力系の構造（トラス構造）を採用し、無被覆で鉄骨の構造美を表現した。

ステンレス鋼による構造美

ステンレス鋼はほとんど高級仕上げ材として用いられ、構造材として用いられた例は歌舞伎町プロジェクトを含め、現在まで10件に満たない。そのすべては、法的に耐火被覆不要の場所に用いられている。しかしステンレス鋼SUS304は耐火性能にすぐれ、700℃の高温下でも3.0ton/㎠の強度を確保できるので、ＦＲ鋼とほぼ同じ耐火性能を持っていることになる。ステンレス鋼が構造材料としてまだ告示されていない理由は、ハイテンションボルト接合や溶接接合技術がまだ一般化していないことにあると思われる。この二つの構造材料は、今後の建築デザインに大きな影響を与えていくと予想される。近い将来、告示され、一定の条件の下に自由に使える材料となることを期待したい。

歌舞伎町プロジェクトはステンレス鋼を構造材として使用し、その構造美が表現されている。

（うめざわ　りょうぞう　㈱梅沢建築構造研究所所長）

P&G日本本社/テクニカルセンターの構築的秩序

丸岡義臣

私の構造美

技術は、いつの時代においてもデザインに幅広い可能性をもたらし、デザインを解放する原動力である。それにもかかわらず近年の建築では、理性と感性と想像力によって創造されているのが多いのでは…。技術は単なる道具でもなければ自動的に何かを生み出すものでもない。しかし使い方によっては、非常に「美」に富んだ創造を可能にしてくれるのも事実である。

構造設計者である私が考える建築の「構造美」は、その構造形態に「構築的秩序」を有していることである。もう少し具体的に表現すれば、①自然体での必要性があり、②力学的合理性が追求されており、③建築をドラマティックに謳いあげているダイナミズムを有し、④構造部材（接合部も含む）に美的表現が完成されていることである。

そのために構造設計者は、常に①建築家が求める空間構成に答えられる構造設計技術（創造・解析・製作）の保持、②最新技術（材料・構工法）の情報把握、③技術開発能力、および④美的感覚の保持などの技量を備えておかなければならない。

P&G日本本社/テクニカルセンターの構造美

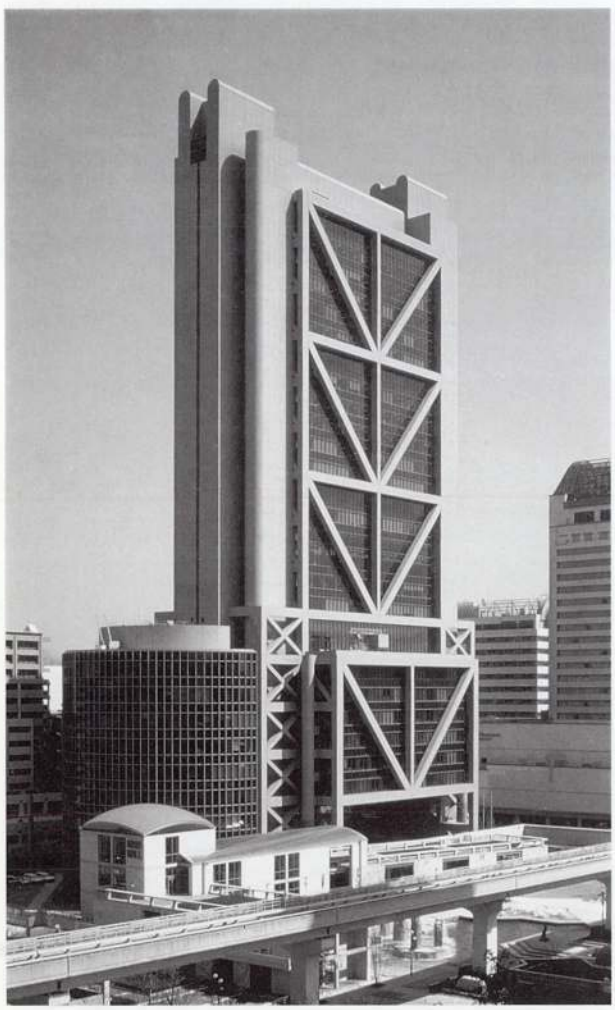
本建物は、**写真**に示すごとく低層部（1～11階）は中央に吹抜け部を設け、その両サイドに執務空間を、高層部（12～31階）はこの吹抜け部におおいかぶさるように位置しており、通常のラーメン構造では高層部の柱が低層部の執務空間に林立することになる。

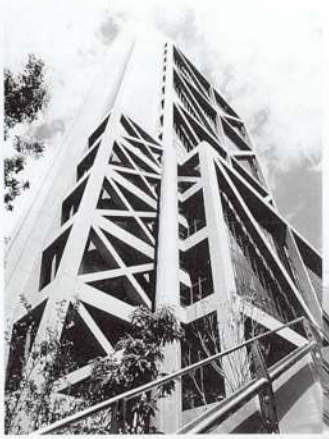
そこで、架構計画はオフィス・レイアウトの自由度を一層高めることを目指し、また建築家の求める“構築へのイメージ”をつくりあげるため、力学的合理性を追求した6層1ユニットのサスペンディッドメガストラクチャを採用、その力の流れを外部に視覚化した。

この“構築へのイメージ”は、サスペンディッドメガストラクチャのみならず、それを構成する構造要素の組み立て、寸法、素材とディメンションへの関心を高め、新技術の開発へと発展していった。

すなわちメガストラクチャの柱・梁・ブレース寸法を、よりスレンダーに見せるため、現状の鋼材にあき足らず、極厚高強度の耐火鋼開発を誘発し、また仕口部のディテールも過去のルールに捉われず、よりコンパクト化が実現し、サスペンディッドメガストラクチャを“細く”“美しく”、建築的造形にまで高めることができたと考える。

（まるおか　よしおみ　㈱竹中工務店設計部次長<構造担当>）







P＆G日本本社/テクニカルセンター

耐火鋼、耐火塗料で素材の表情を生かす―西宮松山家族寮―

瀬川輝夫

ライフスタイルは変わっても、快適に住まい続けたい。竹中工務店西宮松山家族寮は、そんな願いを叶える「次世代型集合住宅」のモデルケースとして建設された。

この建物の構造体は，５層に積み重ねた立体大地である(**写真１**)。この大地(床スラブ)の大きさは約18m×37m。１枚のプレストレストボイドスラブで造られている(**図１**)。スラブの厚さは約50cm(**図２**)。柱や梁型から解放されたこの大地の上に、ライフスタイルに応じた住戸を自由な形でつくることができる。いわゆる構造体・住戸分離方式の共同住宅である。大地となる床スラブを支えているのは、建物の外周に配置されたコンクリート充填鋼管（CFT）の柱と、H形鋼の梁である（**図３**)。柱と梁で構成されたフレームは、この立体大地を持つ建物のファサードにとって重要なデザイン要素となっている（**写真２**)。

柱に使用した鋼管は、新開発の遠心鋳造鋼管（ＫＴコラム）である（図３)。柱の軸部と仕口部を一体で成形したこの柱は、柱・梁仕口部の鋼管の厚さを一様に増した「ロングスティフナー型」の仕口である。表面に凹凸のある鋳物特有の肌合いで、マイルドな陰影を持つ。柱とは対照的にシャープな陰影を持つH形鋼の梁。素材が持つこれらの表情を、そのままファサードデザインに生かしたい。こうしたデザイナーの要望に応えて、柱、梁の無耐火被覆化が図られている。

まず、CFT が本来有している耐火性能の活用による、柱の無耐火被覆化。CFT 柱の場合、火災による加熱で鋼管が強度を失っても、内部に充填されたコンクリートは温度上昇が比較的穏やかであるため、長時間にわたって荷重を支持することができる。柱に加わる力や柱の変形に注意すれば、耐火被覆を省略することが可能となる。

つぎに、梁部材における耐火鋼と耐火塗料の使用である。耐火鋼は、鋼材そのものの高温強度を従来の鋼材の約２倍に高めた材料である。火災時、鋼材に生じる温度に注意すれば、耐火鋼を使用した梁も、CFT 柱と同様に耐火被覆を省略することができる。この建物では、梁の内側は下フランジを除いて床スラブのコンクリートで覆われ(図２)、外側は室内火災からの影響が少ないことなど、梁にとって耐火上有利な点が多い。したがって、梁下フランジの一部に耐火塗料を施した以外は、大部分の耐火被覆を省略している。

こうして素材を外部にじかにみせることになった鉄骨フレームには、その形態や肌合いを美しくみせるためのいくつかの配慮がなされている。柱・梁接合部には、ディテールをシンプルに表現できるノンブラケット型の現場溶接を用いる。タラップ、カラムステージ取付け金物、エレクションピースなど、撤去の際に柱の鋳肌を損なう仮設金物はできるだけ使用しない。

鋼材メーカー、ファブリケータおよび施工現場作業所と協力しながら行ったこれらの「単純化・省略化」は、無耐火被覆と同時に、この建物でわれわれが試みた「構造部材の単純化による鉄骨造建築の生産性向上」にも寄与するものであった。

ＫＴコラムは㈱クボタとの共同開発、耐火設計は新日本製鐵㈱との共同設計である。

(せがわ　てるお　㈱竹中工務店設計部構造担当副部長)

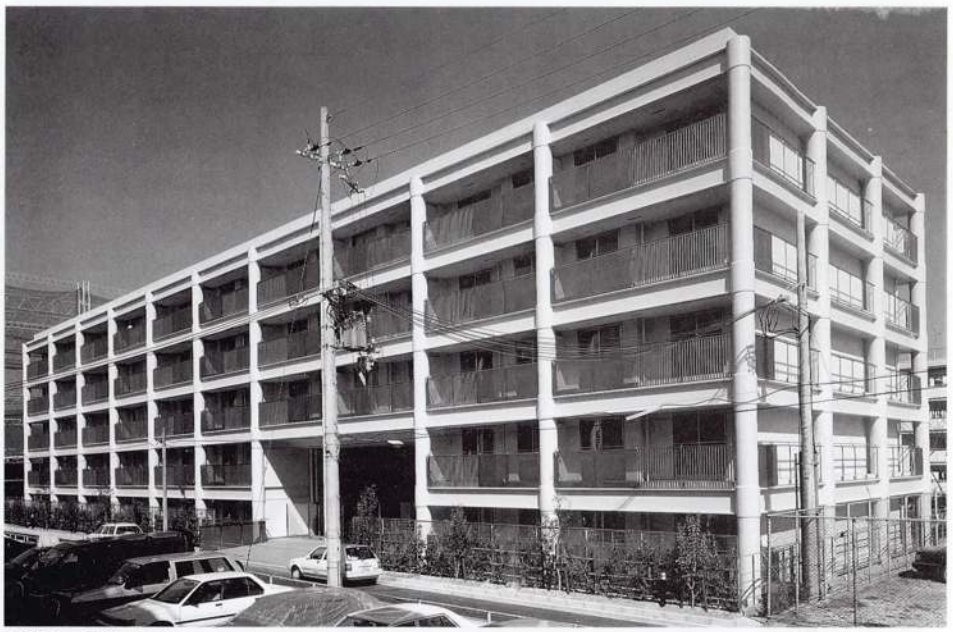


写真１　建物全景

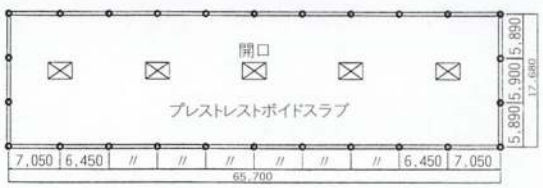


図１　基準階床伏図

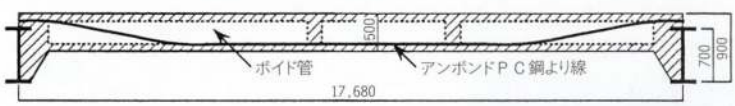


図２
プレストレスト
ボイドスラブ

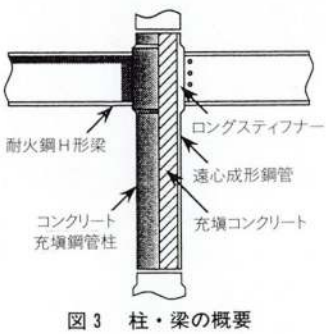


図３　柱・梁の概要

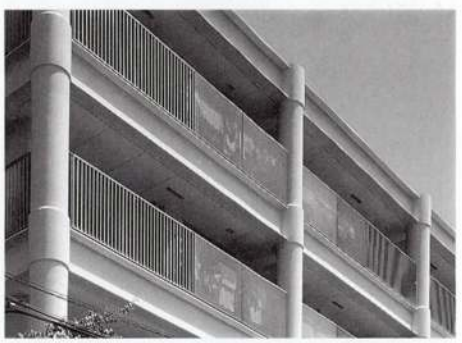


写真２
バルコニー
まわりの鉄骨

スペースフレームによる軽快な表現ー福井県立大学ゲートブリッジー

岡部惠一郎

福井県立大学・福井キャンパスは、福井市の北東約7kmの田園地帯に20haの校地を有し、経済学部、生物資源学部、看護短期大学部と情報センター、交流センターなど、延べ39,000㎡の施設群によって構成されている。

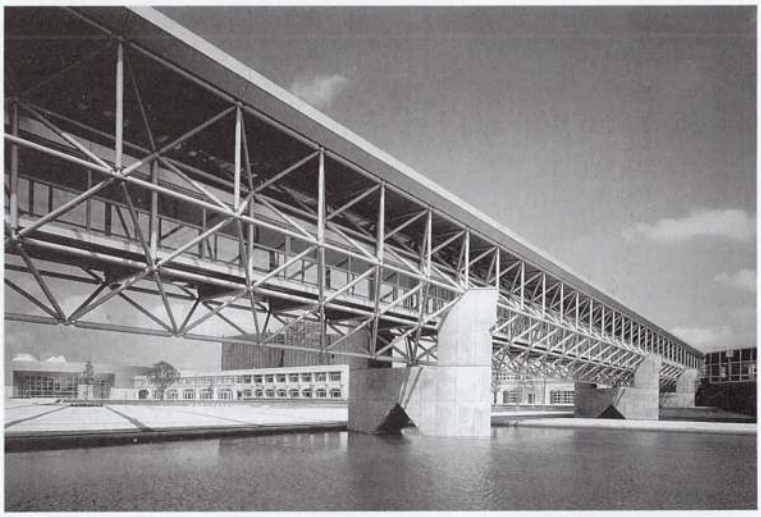
施設は、専門教育研究施設、共通利用施設と体育系施設に大別できるが、共通講義棟、情報センター、交流センター、学生会館といった共通利用施設を、キャンパスの中心部、フォーラムと名づけられた広場を囲んで配置した。このフォーラムとその周囲の施設は、教育研究はもとより、学際的、地域的に開かれたさまざまの交流の場として機能し、この場で展開されるキャンパスライフそのものが、大学のひとつの象徴となるような空間を計画している。

次に、日本海側の多雪地帯という厳しい気象条件を考慮して、回廊によってすべての施設を連結した。回廊は地下に共同溝を備え、地上はピロティ、2階を屋内廊下とする三層の構造となっており、これによって、快適なキャンパス動線・情報ネットワーク、ライフラインを確保し、先に述べたフォーラムと併せてこのキャンパス空間を特徴づけている。

キャンパス全体は、東側のメインアプローチに正面を向けて配置設計されており、フォーラムをめぐる回廊は、東側部分ではアクセスとの兼ね合いで、その形態を特別なものとして表現する必要があった。メインアプローチに対し、それを迎えいれるような形で開いたフォーラム東側を閉鎖的に処理してはならない。つまり、空間的には、シンボル広場を奥に見透かす結界であるとともに、機能的には、上階は眺めの良い廊下として、地上では登下校の通行の集中時においてもゆとりを持った空間を確保することが必要である。このような設計条件の中で選択した方法が、ゲートブリッジという考え方である。

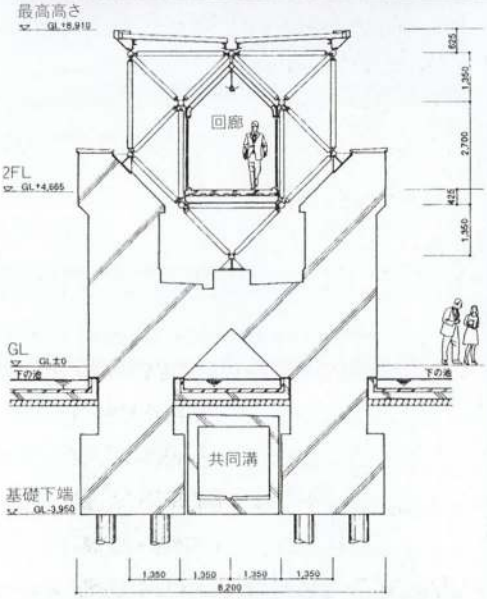
その構造は、スペースフレームで構成したチューブ状の橋梁を架け渡し、その中に廊下を通すというものであった。スペースフレームの基本モデュールは2.7mで、全長102.6m、最長スパンは32.4mである。2.5m(750kg/㎡)の積雪荷重という過大な条件がある一方、回廊としての2階床高の取り合いから、階高を抑えなければならなかった。しかしスペースフレームはさほど大きな部材断面を必要とせず、下部の有効高さと開放性を確保しながら、修景上配置された池と調和する、ダイナミックで軽快な、透明感のある表現を得ることが出来た。ハイテクノロジカルで、力強いフレームで構成される全体のフォルムには緊張感が漲り、長閑な田園風景と対照的な構図を創り出す。同時に、水と緑で演出されたフォーラム空間の効果的な点景となっている。

スペースフレームを主構造とした場合、すべての二次部材はボールジョイントに支点を設けなければならない。床、屋根、サッシュのそれぞれが特殊張力ボルトによって外壁外部から支えられるわけであるが、この支点における構造上の特徴を洗練された表現でもって露出し、素直に見せるということが、結局、構造物全体が軽快な表現を得るうえで一役買うことになった。特にピヤの部分では、1本のピヤにつきスパン直交軸上に3カ所の支点を設け、中央の1本は鉛直方向、両側2本は左右から捧げ持つような形としている。構造設計、施工面では工夫と努力を要したものではあるが、この支持方法によって、1支点当たりの応力を分散して部材を縮小し、軽快に空中に浮かぶかのような印象を与えることができた。また、冬期の天候に対するメンテナンス上の配慮から二重屋根としたが、これが鈍重な表現とならなかったのも、このような支点の工夫があったからである。



100m離れた管理棟と交流センターを結ぶゲートブリッジ。回廊としての機能と、キャンパス正面を示すシンボルゲートとしての役割を持つ

撮影：松村芳治

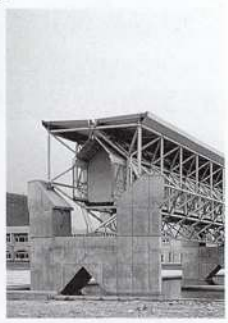




フォーラムから眺めたゲートブリッジ



内部



施工中

(おかべ　けいいちろう　㈱環境・建築研究所
財団法人 建築研究協会研究員)

テンション構造によるガラス箱ー日本長期信用銀行本店ビルー

原田公明

93年秋、日比谷公園前に竣工した日本長期信用銀行本店ビルは、地上130m・21階建ての超高層事務所ビルである。周辺環境を配慮した建物として、街路際から高層ビルがそそり立つことをさけるため、低層部が街路から後退し、8階以上の高層部が南北方向に張り出したT型の特徴ある形態となっている。

スーパーフレームによって支えられた約20mの片持部の下には、南北二つのガラスキューブを設けた。北側ガラスキューブは玄関ホールとして用いられ、外部と内部をつなぐ空間であるため軽快で透明なガラス箱の実現を目指した。

軽快なガラス受けテンショントラス架構

透明な強化ガラスを、D.P.G.構法の金具とPC鋼棒による水平テンショントラス架構で支持し、サッシュレスの透明感のあるガラス壁面とした。

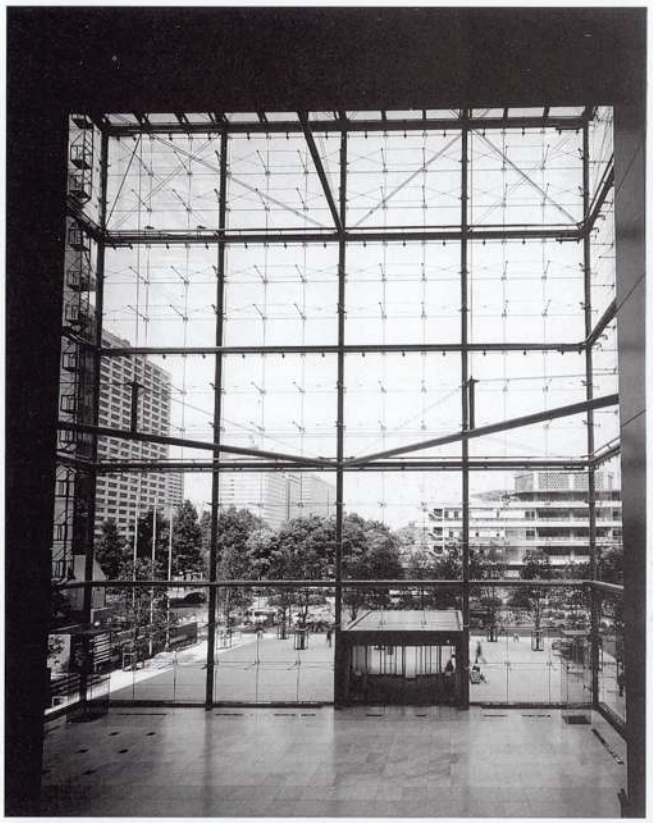
外壁面は6.4m×6.0mの柱・梁1グリッドの中で3×3＝9枚のガラスで構成されており、その中にテンショントラス架構が水平に張られている。各ガラスパネルの自重は上部の梁材により3枚1組のユニットでバネ機構を持った金具により支持させている。

テンショントラス架構は、束材30φの鋼棒とテンション材13φのPC鋼棒より構成され、面外方向の風荷重に抵抗するとともに、正圧・負圧の両方に有効に機能するようにプレストレス力を導入している。また、このテンショントラス架構のもう一つの大きな特徴は、鉛直方向の座屈止め材がないことである。これはガラス面と束材およびテンション材の組み合わせにより、架構面外への拘束力が生じ、安定するからである。

スレンダーな架構および部材

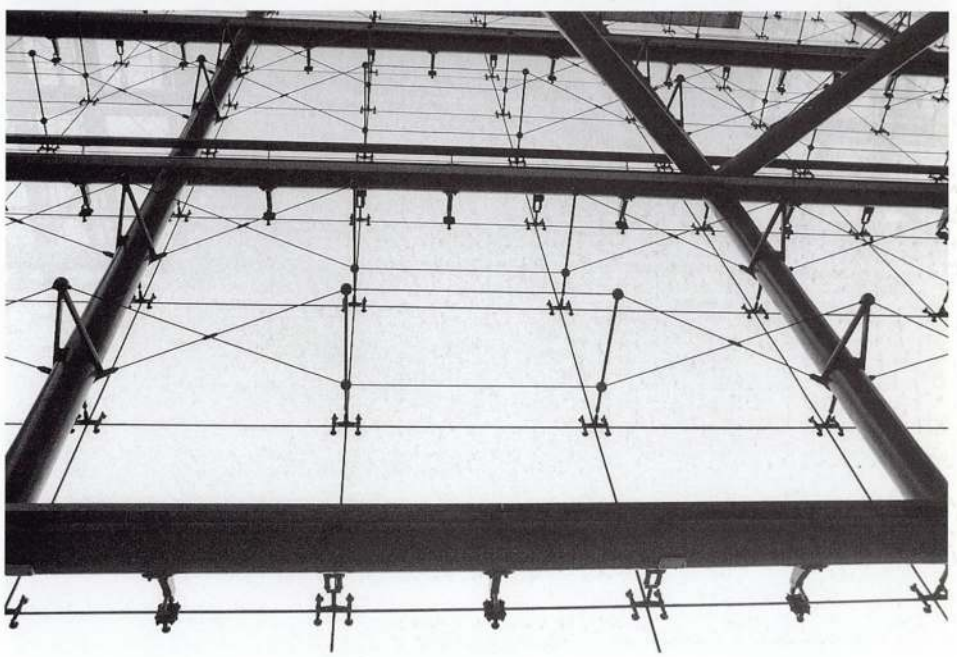
高さ30m×幅25.6m×奥行き12.2mの空間を300φのパイプ単材で構成したラーメン架構で成立させ、スレンダーな無耐火被覆の構造部材を直接見せ、緊張感のある架構を実現した。

また地震および風荷重による水平力は、高さ12m、24m位置でパイプとPC鋼棒を用いて平面剛性を固め、つなぎ梁を介して本体建物に流した。









スレンダーな部材とするため柱・梁には板厚の厚いシームレスパイプ(318φ×20t)を使用し、柱部材に耐火鋼（FR鋼）を用いた。また継ぎ目のない美しい柱・梁の接合部とするため鍛造ブロックを用いた。

機能を満足しながら存在感をなくせるテンショントラス架構と、スレンダーなパイプフレームの組み合わせによって、軽やかで透明なストラクチャーをつくり出せたと言える。

（はらだ　ひろあき　日建設計）

NEW RCと実例

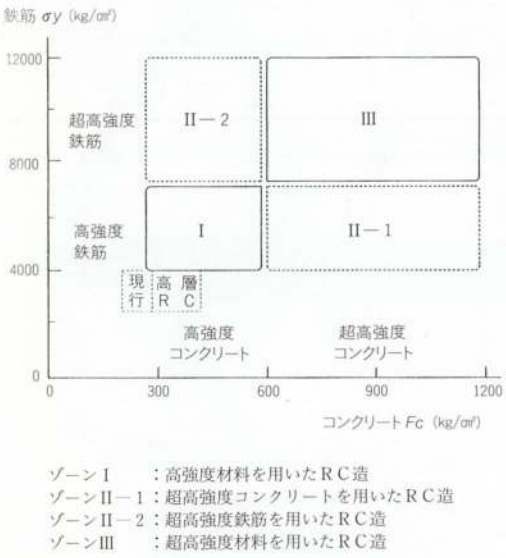
藤谷秀雄

RC造は優れた耐火性、経済性、耐久性等により、中低層の建築物に用いられてきたが、1980年代から、コンクリートの高強度化や各種の構造技術の発達により、20〜40階建のRC造の高層集合住宅が実現されるようになった。しかし、この過程において、今後RC造がさらに超高層化し、多種多様な用途へ活用されるためには、コンクリートがさらに高強度化し、かつ高強度のコンクリートを十分に生かせる高強度鉄筋の実用化が必要であることが明らかになった。

そこで建設省は、昭和63年度より5カ年計画で、従来強度の2〜4倍の強度を有する高強度で高品質のコンクリートおよび鉄筋を用いた新しい鉄筋コンクリート造建築物の開発を目的とした総合技術開発プロジェクト「鉄筋コンクリート造建築物の超軽量・超高層化技術の開発（略称New RC）」を推進した。

開発目標

図1に、本総プロで行った研究開発の材料強度のゾーニングを示す。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲのゾーンが総プロNew RCが対象とする材料の強度の範囲である。ただし、総プロ終了後直ちに実用化に供しうる成果のとりまとめを目的とした材料の範囲は、コンクリートの設計基準強度で600kgf/㎠、鉄筋の降伏強度で7000kgf/㎠までの材料（ゾーンⅠ）で、それ以上の強度の材料（ゾーンⅡ、Ⅲ）を用いる技術については、その技術の基本的事項のとりまとめを行うこととした。



ゾーンⅠ　：高強度材料を用いたRC造
ゾーンⅡ－1：超高強度コンクリートを用いたRC造
ゾーンⅡ－2：超高強度鉄筋を用いたRC造
ゾーンⅢ　：超高強度材料を用いたRC造

図1　研究開発ゾーニングと材料強度との関係（概念図）

成果

主要な成果の概要は次の通りである。

■高強度・超高強度鉄筋コンクリート用材料の開発

強度の高いコンクリートおよび鉄筋を開発し、それらの性能を調べるとともに、性能評価のための試験方法や判定基準を作成した。

■施工標準の開発

高強度鉄筋および高強度コンクリートの施工の標準「New RC施工標準」を作成した。New RC施工標準と従来の施工標準（例えはJASS 5）のコンクリートに関する主たる相違点は、構造体コンクリート強度の考え方および強度規定である。つまり、設計基準強度で指定した圧縮強度が構造体でできるだけ確実に確保されることを図った。

■構造性能評価手法の開発

高強度鉄筋と高強度コンクリートからなる要素の基本的な力学性状と、New RC造部材の構造性能を評価する手法を開発した。この手法はできるだけ理論に基づいた評価手法とし、その妥当性並びに精度を実験的に検証した。

■設計手法の開発

New RC材料を用いた「New RC構造設計ガイドライン(案)」を作成した。本設計ガイドラインは地震時の動的挙動を基にした設計体系であり、要求安全率の明確化が図られている。なお本ガイドラインは、New RC建築物以外の鉄筋コンクリート造建築物にも適用可能であり、またその概念はその他の構造種別の建築物にも活用しうるものである。

■応用研究

ゾーンⅡ、Ⅲの材料を用いた建築物について応用研究を行った。その一つがゾーンⅡの材料を対象としてその実現性を検討した超高層フラットスラブ構造の建築物である（**図2**）。フラットスラブ構造は、はり型が室内に現れないことから住居として極めて大きな利点を有する構造であるが、耐震性には劣ることからわが国ではほとんど発達していない。高強度材料の特性を活用し、この問題点の解決を図った。またゾーンⅢの材料を用いた例としてメガストラクチャーの検討を行った（**図3**）。5層の人工大地とも言えるメガストラクチャー（高さ300m）の各層内に15階のサブストラクチャーを有しており、サブストラクチャーは将来、容易にその使用形態が変えられるように考えられている。高強度コンクリートは、耐久性、維持管理性にも優れていることから、長年月にわたって利用される社会基盤的性質を持つ構造物に用いられると考えられる。その他実用化研究として巨大なボックス壁柱からなる超高層のボイラー建屋についても検討を行った（**図4**）。

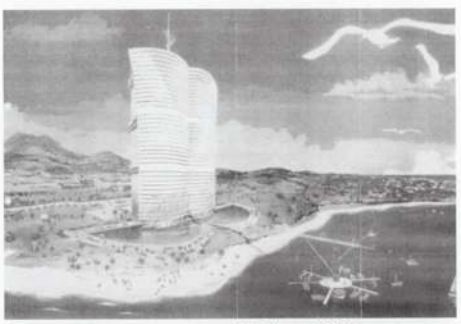


図2　超高層フラットスラブ構造の建築物

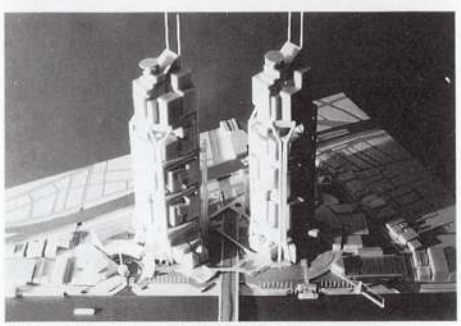


図3　高さ300mのメガストラクチャー

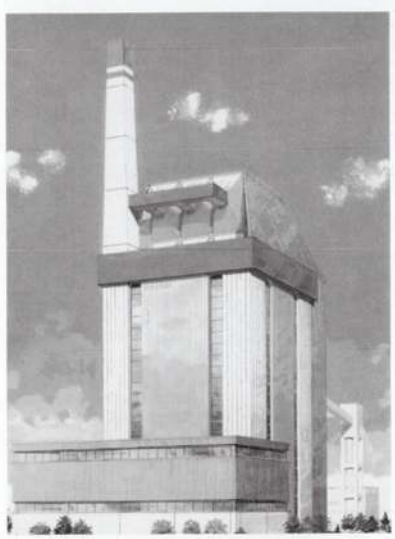


図4　火力発電所ボイラー建屋

New RCの実施例

New RCのプロジェクト以前に建設された建築物では、試験的な建築物を除き、使用材料の上限はコンクリートでFc＝480kgf/㎠、主筋ではSD390が上限であった。ここでは、これ以上の強度の材料を用いた建築物をNew RC建築物と考え、その実施例を紹介する。現在までに9件の建築物の評定が完了し、うち7件の建築物が施工中である。**表1**にこれらの建築物の概要を、**図5**にそのパースを示す。

これらの建築物を従来のRC造と比較すると、次のような特徴並びに傾向を挙げることができる。

①より高層化した、また中・高層にも進出している。

②スパン長さが長くなり、従来SRC造の分野と考えられているような建築物にも進出している。

③はりにはSD490が、柱にはSD685が、今後の主流となる傾向が見られる。

④New RCのプレキャスト化、ハイブリッド化がますます多くなろう。

＊

最後になりましたが、本総プロの実施にあたり関係各位から多大なご指導・ご協力をいただきました。ここに厚く御礼申し上げます。

（ふじたに　ひでお
建設省建築研究所第三研究部構造研究室主任研究員）



a．海老名計画



b．大島一丁目計画



c．ザ・シーン城北



d．西神南ガーデンタウン（III期）



e．ヒルズコート高槻7番館



f．SHIP新築工事



g．池下再開発ビルB棟（民間）



h．本駒込二丁目B棟（民間）

図5　建設中のNew RC建物

表1　New RC評定建築物一覧

＊コンクリート、主筋のMAX

建築物名称	計設・構造	地上階数 建物高さ	使用材料の Max＊	構造上の特色	
ヴィラトン志摩ホテル棟新築工事	大成建設㈱名古屋支店一級建築士事務所	38階 133.85m	Fc600 SD390	柱は3階以上をプレキャスト部材、はりは2階以上（スラブ部分打ち残した部分）をプレキャスト部材とした、純ラーメン構造の鉄筋コンクリート造である。一部柱にFc＝600を使用している。	評定取得済
海老名計画 （図5－a）	清水建設㈱一級建築士事務所	25階 107.80m	Fc600 SD490	建物コア部分を取り囲むボックス形連層耐震壁で、地震時せん断力のほとんどを負担する構造。最上部にはハットトラスを設けている。壁ばりのX形主筋の一部にSD490を使用。	工事中
大島一丁目計画 （図5－b）	大成建設㈱名古屋支店一級建築士事務所	39階 125.3m	Fc600 SD490	部分プレキャスト部材を使用した場所打ちコンクリート造（RC造積層工法）。普通コンクリートFc＝600、540、420kgf/㎠を使用。SBPD1275/1420によるせん断補強筋。地下2階～8階の一部に芯鉄筋を使用。	工事中
ザ・シーン城北 （図5－c）	鹿島建設㈱一級建築士事務所	45階 160m	Fc600 USD685	高強度材料の使用により従来強度の柱・はり断面寸法。段差はり架構の開発による室内床段差の解消。せいの低い偏平はりによる眺望と開放感の向上。完成すれば日本一高いRC造。	工事中
西神南ガーデンタウン（III期） （図5－d）	㈱竹中工務店大阪本店一級建築士事務所	22階 68.25m	Fc600 SD490	X方向は純ラーメン構造、Y方向は2、4通に1スパンの連層耐震壁を含むラーメン構造とし、1～5階の柱、耐震壁にはFc＝600kgf/㎠の高強度コンクリートを採用している。	工事中
ヒルズコート高槻7番館 （図5－e）	㈱大林組一級建築士事務所	20階 63.90m	Fc600 SD490	フルプレキャストに近い工法を採用している。はり主筋を柱・はり接合部内で定着している。	工事中
SHIP新築工事 （図5－f）	エヌ・ティ・ティ都市開発㈱一級建築士事務所、㈱日総建、鹿島建設㈱一級建築士事務所	28階 88.35m	Fc420 USD685	一部に鋼板を用いたダンパー壁が用いられている。	工事中
池下再開発ビルB棟（民間） （図5－g）	鴻池・日本国土・不動特定建設工事共同企業体	26階 88.80m	Fc600 SD490	8.5m×8.5mスパンの純ラーメン構造。Fc＝600kgf/㎠、SD490材および高強度せん断補強筋を使用。地上階はりはハーフプレキャスト造。小ばりにはSD490材をプレテンション方式で用いたPRC工法を採用。	工事中
本駒込二丁目B棟（民間） （図5－h）	戸田建設㈱一級建築士事務所	22階 67.65m	Fc600 SD490	柱にプレキャスト部材、はりに部分プレキャスト部材を使用した鉄筋コンクリート造。高強度コンクリート（Fc＝600kgf/㎠）、高強度鉄筋（SD490）、高強度せん断補強筋（KSS80）の使用。	評定取得済

CNTスーパーブリッジ

米澤敏男

竹中工務店の新技術研究所は、創立90周年を記念して千葉ニュータウン(CNT)に建設されたものであり、93年10月にオープンした。6.5haの敷地の周囲に芝生の緑で覆われた盛土を巡らせており、その中に純白の壁とガラスを外装とする建物群が配置されている。直径153mの円を中央に据え、正方形と長方形の建物群を配置しているのが特徴である。設計者は円を自然の、建物群の幾何学形態を知のシンボルと表現している。自然と技術の共存が、建物のデザインとここでの技術開発活動のテーマである。

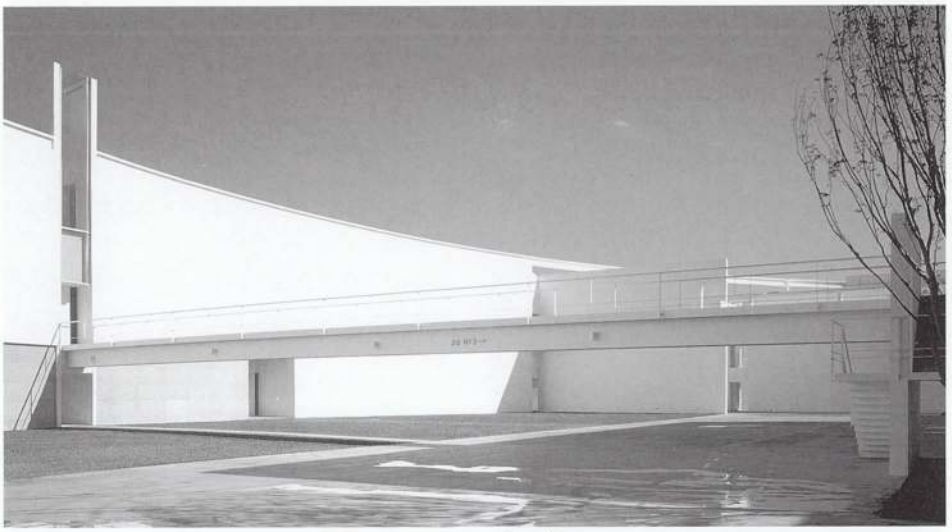


写真1　CNTスーパーブリッジ

ブリッジとその構造

CNTスーパーブリッジは、直径153mの円の中央に位置する研究管理棟と中庭を挟んで円の外側に位置する実験棟を繋ぐ連絡橋であり(**写真1**)、40mのスパンを1mの梁成で一挙に横断している。40対1というきわめてスレンダーなプロポーションを実現するのに、吊り材やトラス等、何の構造要素も付加していない。プレストレスを入れた単純梁という、これ以上簡単なものはない構造で、このブリッジは実現している。中庭でこのブリッジを見ると、何か日常的でないものを感じる。単純梁という構造への先入観とは大きく異なるプロポーションが、こう感じさせるのではなかろうか。不思議さと、何か仕掛けがあるに違いないという疑いとが同居する。

ブリッジには、設計基準強度1000kgf/㎠の超高強度コンクリート、制振装置TBD(Tuned Bar Damper)および中空PC鋼棒という三つの仕掛けがある。

図1に、ブリッジの断面を示す。自重を低減するために中空となっている。スラブの張り出し部の根元に切り欠きがあり、ここに、TBDが設置されている。

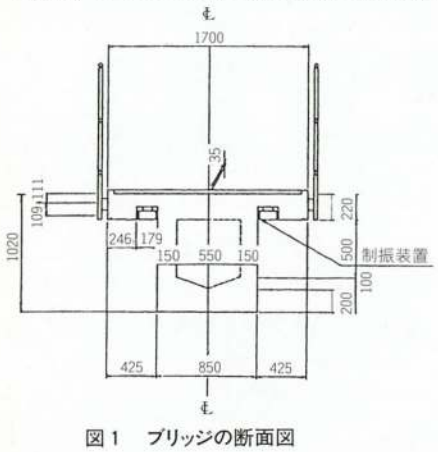


図1　ブリッジの断面図

(1)1000kgf/㎠の超高強度コンクリート

この10年間で、コンクリートの高強度化が進展し、超高層建築がコンクリートで建設されるようになった。高強度コンクリートは建物が高く伸びるのを可能とした。また、この材料は構造物のスパンを大きくするのにも寄与する。CNTスーパーブリッジはその答えの一つである。このブリッジに使用したコンクリートの水セメント比(正確には水結合材比)は20%。4週で1200kgf/㎠、13週で1400kgf/㎠の強度が得られている。このコンクリートはシリカフューム(0.1~0.5μmのガラス質SiO_2)と新しい高性能減水剤(SSP-104)により、現場打設容易な流動性を有している。

(2)制振装置TBD

コンクリートブリッジではあっても、このブリッジのプロポーションでは、揺れが感じられるようになる。そのためTBDを設置し、揺れを抑制している。TBDは付加質量型の制振装置であり、**図2**に示すように平棒鋼とシリコンゲルによって構成されている。実際にはTBDはブリッジ中央と1/4点に設置されており、1次と2次の振動を抑制している。

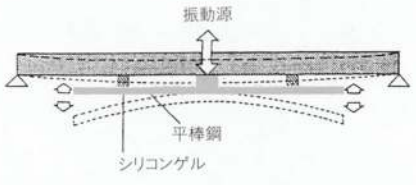


図2　TBDの原理図

(3)中空PC鋼棒

ブリッジの端部は、**図3**に示す構造であり、高さわずか47cmの張り出し部で40mのブリッジを支えている。この部分のひびわれを防止するために、中空PC鋼棒でプレストレスを導入している。これは、中空の鋼棒内にある普通の鋼棒に反力を取って中空鋼棒でプレストレスを入れるものであり、きわめて狭いスペースでもプレストレス導入が可能である。

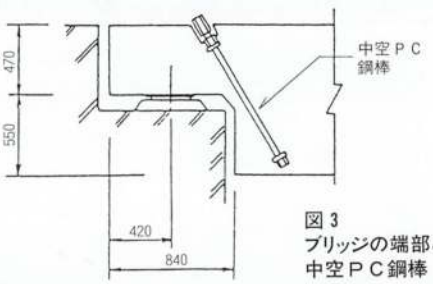


図3
ブリッジの端部と
中空PC鋼棒

超高強度コンクリートのこれから

1000kgf/㎠の超高強度コンクリートが現場打ちで施工できる時代となった。超高層建築はもちろん、超々高層建築、コンクリートドーム、大スパン橋梁等、様々の構造物にこの材料が利用されるだろう。コンクリートというシーズが、建築のニーズと構造技術に支えられて、新しい建築の美と構造の美の実現に貢献するに違いない。

(よねざわ　としお
㈱竹中工務店技術研究所主任研究員／Ph. D)

構造システムから表現へ―河口湖円形ホール―

長谷川一美

空間ボリューム、空間のイメージ、空間の使い方、素材、これらの命題から構造の模索が始まる。円筒形壁面、球面屋根、木立ちに囲まれた内部空間、木洩れ日の差し込む音楽ホール。目指すものは、壁と屋根の自立と素材の表現である。

円筒形であるために、壁の自立は頭部の水平リングが有効である。屋根の自立には解決方法として、足元固定・頭部ピンまたは足元ピン・頭部剛接の二つが考えられたが、後者を選択。ただ、屋根に作用する不均衡荷重および回転に対応するために、また壁面の局部変形を制御するために軽微な連結を試みている。球面屋根であればシェル的手法で構成することも可能であるが、木立ちのイメージに合わせて3本の大黒柱と3本の支柱により架設することを考えた。素材は、木のイメージから集成材を採用することにした。

集成材はラミナを縦継ぎしたものを積層圧着することにより、長尺な大断面の製造が可能で、種々な曲率および断面の製造も可能となり、大スパンの可能性と形態の自由性を高めることができる。またコンクリートに比較して、比重で1/3、ヤング係数で1/2、耐力で同等以上、等方性ではないといった木材の特性のほかに、短所であった含水率の高さ（一般的には20%）から生じる反（そり）、割れおよび接合部の強度低下などが、含水率を8%程度の低さまで乾燥させるため、これらの現象の軽減や強度性（通常の同一木材の1.5倍）、均質性も高めることができる。また断熱性・音響性などの特性にも優れていると言われており、音楽ホールには有効であると判断した。

放射状に架設された上弦材および横架材を柱からのアーチ状の湾曲材が迎えにいっている構造システムを選択した。柱はアーチ材との取り合い部を太くしたエンタシス状で、力の流れ方を表現した。その取り合い末端には、デザイン化したブラケット（金物）を設け、建方時にも寄与できるように工夫している。アーチ材はシングル材、上弦材はダブル材とし、相互の接合は挟み方式を採用。基本的には、通しボルト＋エポキシ樹脂充填である。

中央部では弦材同士の接合をピン接合とするが、立体的に組み合わせることによる剛接化を企てているとともに、デザイン化したシンボルリングを中央に備えている。

□

宇宙の始まりとは異なり、建築では無なものから、構造の発想は出て来ない。計画する建築家からイメージを与えてもらうことに始まり、イメージである形態・空間のあり方等を理解した上で、構造側からの助言・提案をすることとなる。

壁面のつくり方・架構（主フレーム）のつくり方等のスタディをし、システムを構築していくが、構築物にはシステムという概念は何より重要なものと考えている。都合に合わせた架構体は構造体としての一貫性がなく、空間として非常にバランスを欠いたものとなる。建築物とは、計画する側のやりたいことが濃縮され、クライアントの欲する空間、使い勝手の良さ、構造体として成立することが大前提であることは言うまでもない。自然界に存在する動植物・山・岩等は、自然界に存在するすべての外力に対し、素直な力学の均衡の下に存在している。同じ、キャンチレバーでも山のように重厚長大（剛体）なものから木立ちのような柔的なものまで、幅が広い。つまり、同じ命題であっても出来上がるものはつくり手のものの考え方ひとつで、異なったものとなる。システムの完成から、そのシステムをどのように具現化していくかは、このように多様な過程が思考される。

目標とすべきは、自然界に存在する形態を模索することにより、力学的合理性のある構築物を生むことである。われわれの構築するものは当然ながら人工的なものであり、素材の選択から始まり、その組み合わせ方、ディテールに及んで完成する。システムの創造、素材の選択を経て、素材の特性とその持ち味を最大限に活かし、組み方を模索、物同士の接合部であるディテールを視覚的に美しいものとしようと試みる。これが結果として構造デザインの追究にほかならない。この追究にプラスして新しい構造材料や技術の進歩を加味したものが、構造美を表現することになる。

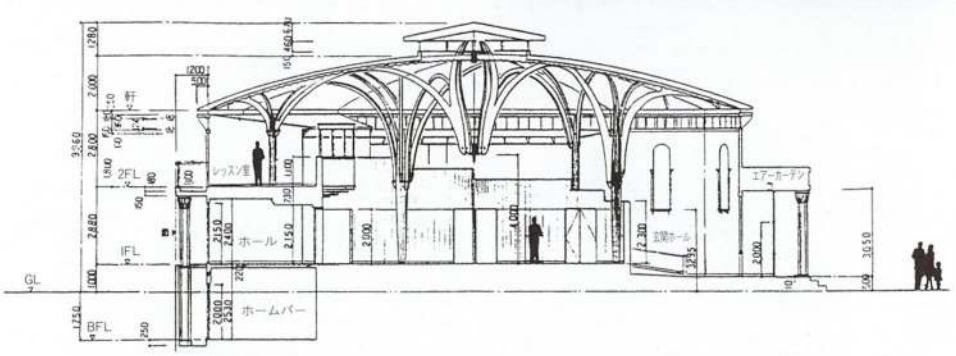
（はせがわ　かずみ　㈱構造空間設計室〈KKS〉代表）

日の出と共に湖面に富士の山が現れ、湖にせり出した樹々も自らを映し出し、湖辺を朝靄（もや）がゆったりとはい出し始める。
その刻、間もなく風が立ち上り、波をつくり出した。
現れ出た波紋の秩序は構想の手掛かりとなり、決して抽象化される事のないラジカルな方向へと導いてくれる。その装飾たる方向性と構造構想は具体的に結びつきながら、互いに分離することの出来ない関係となり、「表層装飾」ではない、共に脈になる事を願った。それは又、何かしら私の中で集成材という構造素材を手仕事として撚（よ）いてみたいという気持ちがあったのでしょう。幹や枝が絡み合い見え始めるおおらかな稜線を手のひらでなぞる必要性を、求めていたようである。
（BAKUの回想より）









サスペンション膜構造のデンバー国際空港

小松　清

米国・コロラド州に建設中のデンバー国際空港は、関西国際空港の約22.5倍という広大な敷地に4本の滑走路、120機のゲートを持ち、開港時の年間乗降客数は、3400万人と予想されている巨大な空港である(**写真1**)。ターミナルビルの建物は、中世のバシリカをモデルに設計され、スパン62m、桁方向274mの大空間を覆っている白い山脈のような巨大なサスペンション膜構造である。

この膜構造による屋根は、世界の空港の中でも屈指の美しさを誇っており、特に夜間は内部の照明が屋根に映え(**写真2**)、芸術的な雰囲気をかもし出している。この空間は、グレートホールと呼ばれる巨大なアトリウムで、その屋根を支えるマストの高さは最高38mである。

膜構造により巨大な空間をつくる方法は様々あるが、本物件は建設地の近くにあるロッキー山脈の山並みと調和するようなデザインが採用された関係で、膜面をマストで突き上げたサスペンション膜構造により、設計された。サスペンション膜構造には、外膜、内膜にフッ素樹脂をコーティングしたガラス繊維布が採用され、太陽光線の10%の光を取り入れ、それとは逆に日射太陽エネルギー熱の70%を反射するものである。内膜と外膜の合計面積は、約6万1300㎡である。

膜屋根と交差する四周の壁面は、ケーブルトラスシステムによるガラス面となり、周囲の景観を見渡すことができるようになっている。柔らかい曲面と硬いガラス壁面との間には、チューブ状の空気で膨らませたクロージャーパネルが取り付けられ、緩衝材として機能している。

図1は、アトリウム膜屋根の構造解析用モデルである。屋根の設計の第一段階で、膜応力の集中が少ない形状を求める形状決定作業が行われた。膜曲面の形状は、与えられた境界形状、本物件ではアンダーケーブル、押さえケーブル、そして境界ケーブル等の長さ、さらにはマスト頂部リング形状を解析入力データとし、等張力曲面をコンピューター解析し決定された。

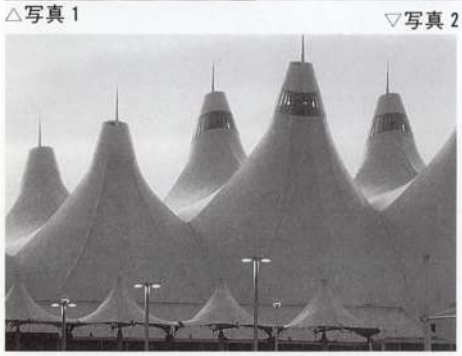
図2は、アトリウム屋根の外膜の全体構造解析モデルで、これにより構造全体の構造安定性が検証された。

写真3に見られる内膜の曲面形状は、外膜同様の形状解析手法により行われる。この内膜の機能は、外膜と内膜の間に空気の断熱層をつくるためのもので、構造的には外力に抵抗するようには設計されていない。曲面は、境界条件とその内膜曲面との初期張力を入力データとして与え決定された。

膜曲面の形状決定作業は、膜応力が均一に分布した曲面となり、構造的に不利な応力集中がないように設計される。このことから屋根形状美は、重力下において構造力学的に釣り合いがとれた構造美となる。一般的に力の流れが不明確な構造システムにおいては、美しい曲面形成は難しく、より効果的に外力を伝達できる釣り合い曲面ほど美しいものである。



△写真1



▽写真2

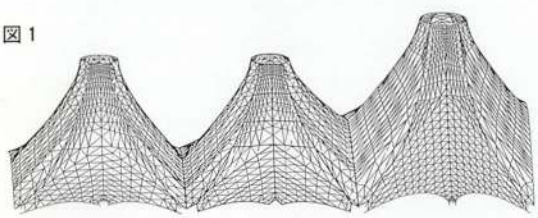


▽写真3

設　計　建築／C. W. FENTRESS J. H. BRADBURN AND ASSOCIATES
構造／SEVERUD & ASSOCIATES
膜デザイン／HORST BERGER
施　工　PCL／HARBERT デンバー国際空港ターミナル建設共同企業体
膜構造施工　BIRDAIR

建築面積　23,000㎡(ターミナルビル)
7,000㎡(通路キャノピー)
構造規模　地下2階　地上3階　最高高／38m
構　造　地下部／鉄筋コンクリート
地上部／鉄骨造サスペンション膜構造

図1



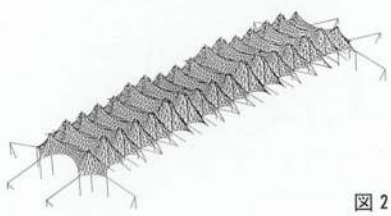


図2

(こまつ　きよし
太陽工業㈱膜構造研究室課長／工学博士)

制振装置(TMD)による美の可能性

岡本達雄

従来、大スパン構造物等においては、人が歩いたり走ったりしたときに生ずる床の揺れをいかに抑えるかが課題となっており、床を厚くしたり、梁を大きくしたりして、床の剛性を大きくすることが必要とされてきた。そのため、揺れが問題となるような構造物では、強度上は余裕があるものの、剛性を確保するために部材を大きくしなければならず、それが意匠デザインの制約ともなっていたのではないかと思われる。

このような状況の中で、近年、Tuned Mass Damper（TMD）の原理を応用した小型の制振装置が開発され、歩行時等の揺れを二分の一から三分の一に低減することが可能になった。

TMDとは、揺れている床等の質量の1%程度の錘をバネでその床に繋ぎ、錘の固有振動数を床の固有振動数に合わせると、床の揺れが著しく低減されるというものである。TMDには、錘とバネのほかに、オイルダンパーも付加される。

TMDを用いた制振装置の概要を**図1**に示す。これを付けることによって、部材の断面を従来より小さくしても揺れが問題となることはなくなり、意匠デザインの可能性を拡げることができるようになった。

写真1は、この制振装置を取り付けた階段の例である。階段の中央部の段床下部に小型の制振装置を取り付けて、長さ8.7mの折り返し階段を支柱やササラ桁を設けず厚さ60mmの段床のみで可能としている。

写真2は、脚部を永久磁石の反発力を利用して浮上させた階段の例である。階段脚部を浮上させることにより生ずるふわふわした揺れを、階段下部の段床裏に設置した制振装置で抑えている。

写真3、4は空中ブリッジと空中エスカレータに制振装置を取り付けた例である。このブリッジでは、TMDとその動きを積極的に歩行者に見せるデザインを試みている。

写真5は、長く張り出した庇に制振装置を取り付けた例である。暴風により生ずる自励振動と呼ばれる大きな揺れを制振装置によって防ぎ、大胆な意匠を可能としている。

写真6は、約18mと長く張り出した劇場の2階席の先端床裏に制振装置を適用した例である。ここでは、熱狂した観客が舞台の演奏に足踏み等で同調する場合に発生する可能性のある揺れを抑えるため、制振装置を設けている。



写真1　制振装置を付けた階段
（スペースアルファ神戸：竹中工務店設計）



写真2　制振装置を付けた磁気浮上階段
（高山サイエンスプラザ：上田篤都市建築研究所設計）

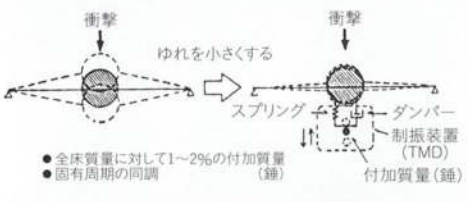


図1　制振装置(TMD)の概要



写真5　制振装置を取り付けた庇
（三起商行本社ビル：黒川紀章建築都市設計事務所設計）



写真3　制振装置を付けた空中ブリッジおよび空中エスカレータ
（新梅田シティ：原広司＋アトリエ・ファイ建築研究所・木村俊彦構造設計事務所・竹中工務店設計）

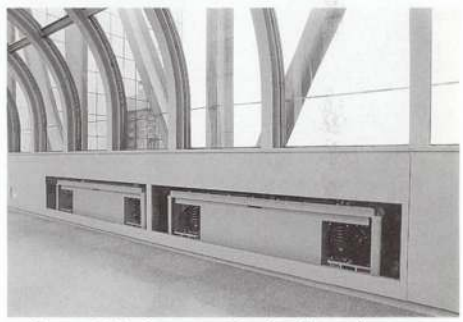


写真4　空中ブリッジの制振装置(TMD)
（新梅田シティ：同上）

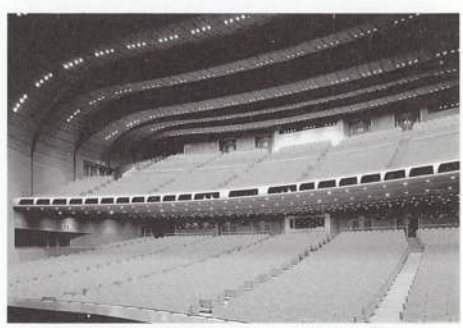


写真6　制振装置を取り付けた劇場2階席
（宝塚大劇場：竹中工務店設計）

このように、この制振装置(TMD)は建築の意匠デザインの可能性を拡げるための有力な技術になりつつあるように思われる。

（おかもと　たつお　竹中工務店設計部構造課長）

新しいタワーデザインの探求と制振技術—ガラスの塔の設計とTMD—

木原碩美／國津博昭

わが国における制振・免震技術は、昨今飛躍的な進歩をみせている。その中でも、千葉ポートタワーのTMD（TUNED MASS DAMPER）はそのパイオニア的存在であったと考えている。

TMDの出現は、新しいタワーデザインの具現化と密接な関係にある。その経緯について回顧してみたい。

タワーデザインの潮流

タワーの歴史は風との闘いの歴史である。19世紀以降の実用的な機能を目的としたタワーでは、エッフェル塔や東京タワーに代表されるトラス構造の鉄塔や、CNタワーに見られるシャフト的なイメージの鉄筋コンクリート造のタワーなど、風の抵抗を少なくし経済的かつ効果的に配された部材により構成された構造体を、どのように造形的に扱うかが設計のポイントであった。

1980年代にスタートしたわが国の第二次タワーブームと呼ぶべき時代では、塔体のシンボル性がデザインの第一目標とされた。すなわち、塔体の形状そのものに、既成のタワーイメージから脱却した、より自由な形や表情が求められるようになった。遺伝子DNA構造を想起させる磯崎新氏による水戸芸術館展望塔やI. M. PEI氏設計のカリヨンタワーは、その代表例である。

3つのガラスの塔

日建設計は、古代エジプトに建造されたオベリスクの屹立した姿が醸し出すモニュメント性を、鉄とガラスで表現することを試みた。つまり、鉄骨フレームをガラスカーテンウォールで覆うことで、直立の柱状の形態をつくり出した。

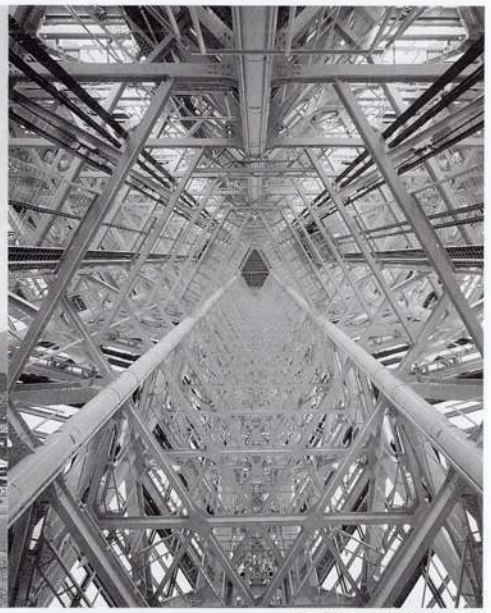
これが、下記の3つのタワーである。

- 千葉ポートタワー
（竣工1986：高さ125m）
- 福岡タワー
（1989：234m　うち展望塔151m）
- 秋田ポートタワー
（1994：144m　うち展望塔112m）

なお、外装材で覆うことは、鉄骨などを海浜地区の塩害による錆発生から守り、メンテナンスコストを大きく引き下げることも目的としている。



福岡タワー



福岡タワー塔内見上げ



千葉ポートタワー



秋田ポートタワー

3つのタワーがそれぞれ個性的なシルエットを有するのは、アンテナ支持塔の有無を除けば、菱形・正三角形・星形という平面形の相違に起因する。断面計画的には、塔上部に面積200㎡程度の3層の展望階と必要階数の塔屋を設けることで、その下部には展望階と同一形状の高さ100m程度の吹抜空間が生じる。この空間はシースルー・エレベーターのシャフトの役割を果たすとともに、塔内を見上げる入場者に、鉄で編まれた万華鏡を思い起こさせる仕掛けとなっている。

TMDの導入へ

だがこの計画は、壁面の受風面積が大きい割に軽量であり、かつ平面的に鋭いエッジを持つため、渦励振が発生し揺れやすいという構造的な副作用を生じた。その解決法の模索が、展望階上部でのTMDの導入へと帰着した次第である。

（きはら　ひろみ／くにつ　ひろあき　日建設計）

構造が輝く日

私が〝構造設計の道に進もうと考えたのは、まだ大学の２年生だったころ、故山本学治先生の著書を読んで深い感銘を受けたからである。その本の中では、マイヤールやネルヴィ、トロハ、キャンデラなどの作品が紹介されていて、構造がキラキラ輝いていたように思う。

ややもすると、安易に〝この建物はラーメンで、ここに柱をたてて、梁をこう架けて…〟という日常に追われがちな今、この特集を機会に改めて、構造の本質は何なのか、私なりに考えてみたいと思ったしだいである。　(二宮利治)

構造家の自戒

建築物の複雑化が、その技術的解決をそのままに表現せざるを得ない状況になったのか、単なるトレンドか、はたまた、けれんか？　技術者にとっては楽しみな昨今ではあるが、面白さの段階にとどまっていて、洗練された美的表現にはなかなか到達できていない。代々木の体育館に感銘を受けた世代として、独りよがりにならぬように自戒、そして勉強。　(竹野富夫)

才能と手腕

今、建築の構造の美しさが議論されている。装飾によってその骨組みを覆われる建物では、構造体は安全に建物を支えればよかった。しかし、それが美の表現として積極的に使われるようになると、力学理論に基づく構造計算のみにより決定される構造体では物足りない。構造体が美というものと向き合う必要が出てくるのである。

では、構造美を誰が実現するのか。きっとそれを実現できる意志と能力を有する者なら誰でも可能なのであろう。建築美を表現するための才能と手腕が〝構造家の重要な役目として求められる時代がまもなく訪れるかもしれない。　(岡本達雄)

構造家の認知

建築家や大衆に構造家の認知を得るために、構造架構等を特に表現している建物が目立ちはじめたことを機に始めた「構造美」の編集を終えて、意外だったのは、有名な建築家ほど、建築物の創造に対して今さらそんな構造美を取り出さなくても、建築と構造は表裏一体であり、構造家が必要なのは百も承知だと思われていることである。

構造家は建築全体を総合的に勉強すべきである。でなければ、建築の設計の中に自らが〝構造のみの領域をつくっているに過ぎない存在になる。よって、建築家を兼ねる構造家にならねば、構造家の認知などは語れないと感じた。　(西　邦弘)

評価

「構造美」特集はいかがでしたか。この20年ほどの間に様々な構造技術要素が出現したこともあって取り組んだテーマですが、諸先生方の「各論」には、技術要素にとらわれないいくつかの共通点があるように思われました。

優れた建築には当然優れた構造があり、逆に構造だけを独立させて評価することはできないものなのでしょう。——丘の上から谷底めがけて落としたもののうち、もとの形を保っているものがよい作品だ——と言った天才の詩もまた、このことを裏づけている気がします。　(黒木安男)

構造家のロマン

近年の日本社会が〝獲得した経済的な余裕は、構造家にも「建築美」に携わる余裕を与えてくれたのではないでしょうか。昨今の建築作品を見ていると、構造躯体が「美」に貢献している建物が〝結構多くなっています。このような背景に端を発し、特集では、様々なジャンルの有識者に「構造美」を論じていただきました。この特集を肴に、構造家のロマンを語る機会ができればいいなと考えております。　(多田元英)

構造美の本質

大学時代に卒研のゼミで、ガウディを対象に〝遊び〟を研究するという友人がいた。近代建築一辺倒の時代からポストモダンへ、そして次は、…と建築の思潮は移り変わる。

神戸芸術工科大学で、松倉保夫先生とガウディ展を企画する機会があった。今再び、構造美という視点から、多くの人たちと構造のもつ合理性や芸術性について考えてみる特集に参画し、改めて都市や建築の環境デザインの中で〝構造美〟の本質について思いを巡らしているところである。　(田中直人)

ゾウはゾウ

「ゾウの時間　ネズミの時間」(中公新書)によれば、ゾウは骨の安全係数を犠牲にして骨の割合を小さくおさえ、臓器の入るスペースを確保しているそうです。人類は、高強度の建築材料と高度な構造解析手法により、カモシカのようなゾウをつくり出す技術を手にしましたが、力学的合理性イコール構造美でないところに、建築のおもしろさと奥の深さがあります。

今回の特集は、自称デザイナーにも、ぜひ一読をおすすめします。　(吉村英祐)

この特集は、多くの方々のご協力を得て出来上がりました。お名前を記して、お礼申し上げます。(敬称略)

多賀謙蔵
(日建設計)
前田　衛
(日建設計)
久徳敏治
(竹中工務店)
黒川省二
(竹中工務店)
長瀬　正
(竹中工務店)
清水敬三
(大林組)
伊東洋路
(セブン工業)
今井克彦
(川鉄建材工業)

露出した鉄骨の耐火被覆に最適

鉄骨の美しさをデザインに活かせます。

加熱発泡型　耐火塗料
ナリファイア・システムS

"ナリファイア・システムS"は、加熱発泡型、防火・耐火材料のトップメーカーである英国ナリファイア社によって開発された塗料タイプの鉄骨用耐火被覆材です。
英国で最多の実績を有し、世界三十数カ国で使用されています。
今までの耐火被覆材には望めなかった薄膜塗料タイプなので、一般塗料と同様に鉄骨を美しく仕上げます。
2時間までの耐火性能を持ち、屋内・屋外の両仕様があります。
万一の火災時には、1㎜程の塗膜が発泡して数10㎜の優れた断熱層を形成し、鉄骨を火災から守る高機能材料です。

耐火塗料の認定評価基準は、現在公的機関で検討中です。
現状では、物件ごとに法38条に基づく建設大臣認定を取得し、
耐火鋼(FR鋼)および普通鋼に使用されています。



関西国際空港ウイング及びメインターミナルビル2階フロアの鉄骨構造部材(エアサイド)に施工　(設計:レンゾ・ピアノ・ビルディング・ワークショップ, 日建設計)

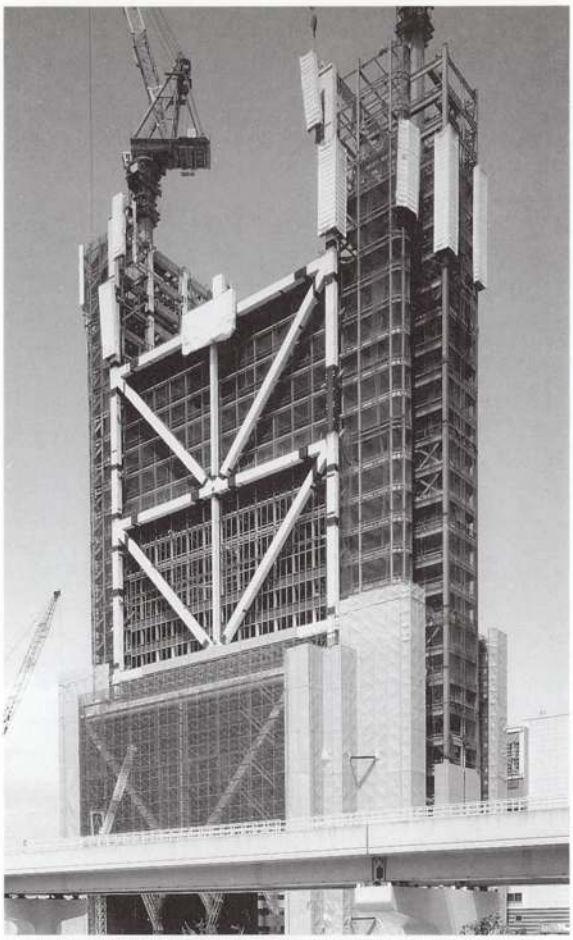


竹中工務店西宮松山家族寮(設計施工:竹中工務店)写真提供:竹中工務店



竹中工務店西宮松山家族寮:梁(FR鋼)下フランジ部に施工

輸入・販売・施工
化工機商事株式会社　建材事業部
〒108　東京都港区高輪3-24-16(ISAビル7F)
TEL：03-3447-2210　　FAX：03-3447-7409



P＆G日本本社ビルの耐火被覆にはセラタイカ２号が使用されています。

鉄骨耐火の技術革新

セラミック系耐火被覆材

セラタイカ2号

セラミック系耐火被覆材だからこそ、ロックウールでは 今までできなかったことを可能にしました。
性能の良さが国内で最も薄い厚みを実現。
着色や外部仕様、プレコートが可能になるなど、応用範囲を更に広げます。

●薄　い　●錆びない　●落ちない
●白　い　●アスベストフリー

建築塗材の総合メーカー
SK KAKEN エスケー化研株式会社

本　社：大阪府茨木市中穂積３－５－25　0726-21-7733
東京支店　03-3953-3631　／　大阪支店　0726-21-7721
名古屋支店　052-916-1851　／　福岡支店　092-622-5561

Master Builders Technologies

強い味方は、レオビルドです。

高強度や超高強度、さらに超流動コンクリートが要望される時、必ず頼りになるのがレオビルドです。



株式会社 エヌエムビー
株式会社 ポゾリス物産

本　社／東京都港区六本木3-16-26 TEL.03-3582-8813(直) FAX.03-3583-3800
支　店／東京、大阪
営業所／札幌、仙台、上越、金沢、松本、宇都宮、千葉、横浜、静岡、名古屋、高松、広島、福岡、鹿児島
資料進呈／詳しくは、本社混和剤営業部または、最寄りの営業所にお問合せください。

高性能・高機能コンクリート混和剤
レオビルド シリーズ
●高性能AE減水剤 SP-8シリーズ、SP-9シリーズ
Imagination Unlimited

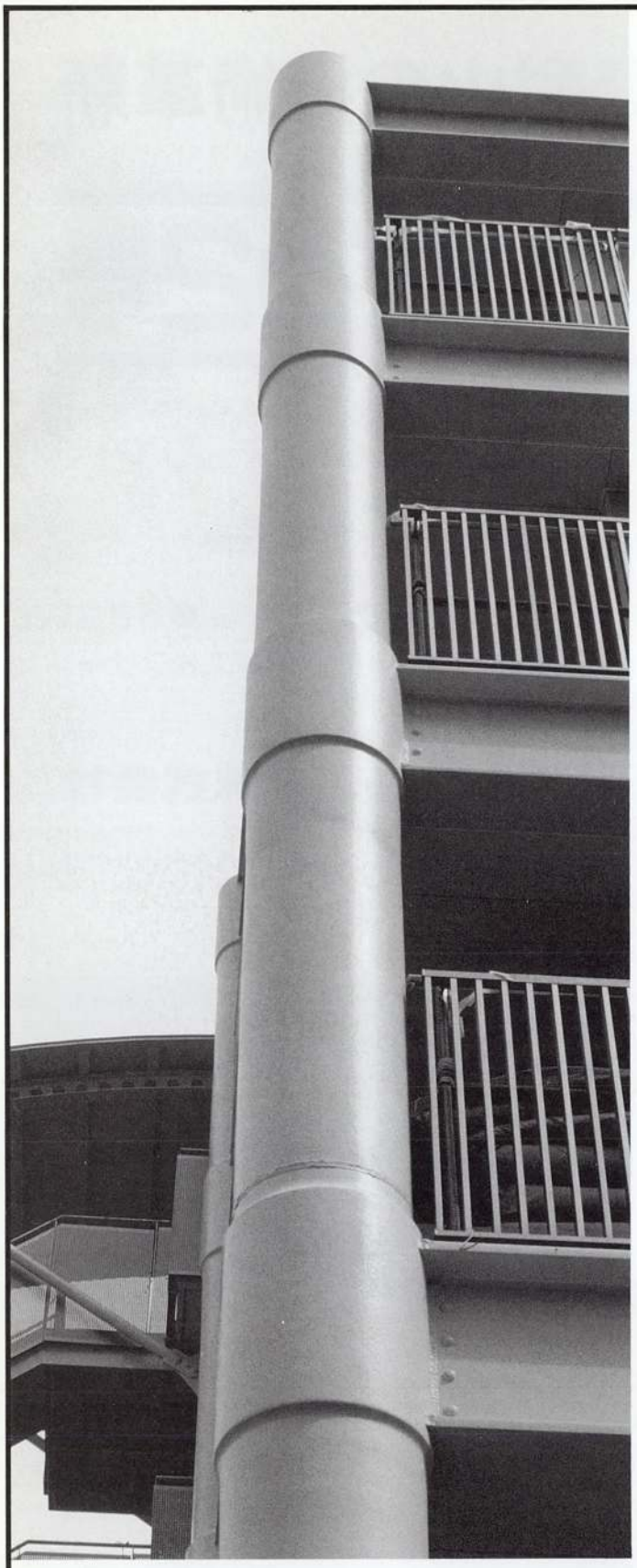
あらゆるニーズに対応する 山宗化学のコンクリート混和剤

AE剤	ヴィンソル シリーズ
AE減水剤	ヴィンソル80 シリーズ
硬練・ポンプ用 AE減水剤	ヤマソー80P シリーズ
材料分離低減型 AE減水剤	ヤマソー90 シリーズ
高流動コンクリート用 特殊増粘剤	ヤマソービスコン100
コンクリート用 躯体防水剤	ハイシリックス1000
高性能 AE 減水剤	マイティ2000 シリーズ

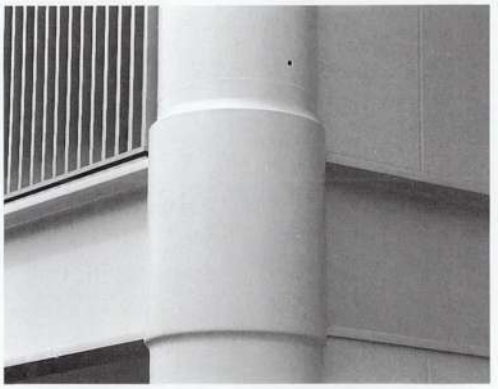
山宗化学株式会社
YAMASO CHEMICAL CO., LTD.

本　社　東京都中央区八丁堀２－25－３
大阪支店　大阪市北区天神橋3-3-3高橋ビル東３
TEL 06-353-6051

Kubota
美しい日本をつくろう。



1フロア 1ピース。だから、接合工数が大幅減。



ユーザー設計に応じて、柱梁接合部を一体鋳造

クボタGコラムのKTシステムは、詳細形状までユーザー対応設計を行い、コストパフォーマンスを向上させるGコラムの新しいかたちです。設計者とクボタが共同で、構造設計・鉄骨製作・現場施工の合理化にプロジェクト対応。テーラーメイドによる柱梁接合部の一体鋳造などで、接合工数の低減・工期短縮＝ローコスト化を実現します。

KTシステムの特長

1. 物件ごとに、Gコラムの詳細形状をテーラーメイドするシステムです。構造設計者の夢である、シンプルで合理的な構造設計に、高品質Gコラムで対応します。もちろん、クボタが蓄積した設計ノウハウも存分にご活用いただけます。
2. 柱梁接合部の一体鋳造で、1層(階)は1ピース。ほぼ3ピースで1節を構成するため、管と管との接合工数が大幅に減少します。
3. 柱梁接合部の外径が一様であるため、梁との現場溶接工法が採用でき、段違い梁の接合にも有効です。外径寸法設計には、理論数値解析・強度実験で確認済の計算式を用意しています。
4. 標準Gコラムの材種は、すべて適応できます。もちろん、品質も同様に高度管理しています。
5. 柱梁接合部の管内に突起物などがなく、しかも厚肉で剛性が高いため、中高層・超高層のCFT造に最適です。
6. 大規模な物件ほどスケールメリットが大きく、集合住宅・複合ビルなど人工大地的ビルの可能性を拡げます。

テーラーメイドで、柱梁接合部を一体鋳造

クボタ KTシステム Gコラム

株式会社クボタ〈鋳鋼営業部Gコラム課〉

本　　社＝〒556 大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号　☎06(648)2290　北海道支社 ☎011(214)3170　九州支社 ☎092(473)2471　中国支社 ☎082(225)5562
東京本社＝〒103 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号　☎03(3245)3556　中部支社 ☎052(564)5021　東北支社 ☎022(267)8951

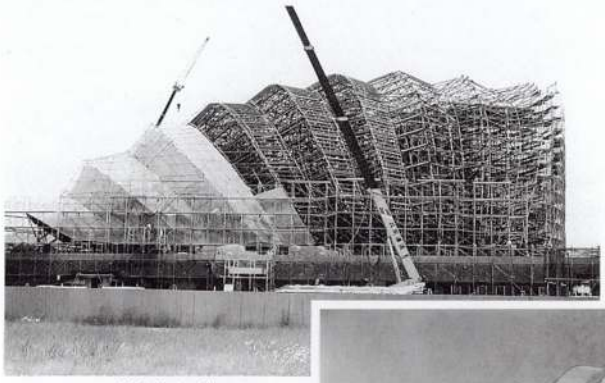
KAWAKEN

"夢空間の創造システム"

川建立体トラス
KTトラス
kawaken tough joint truss

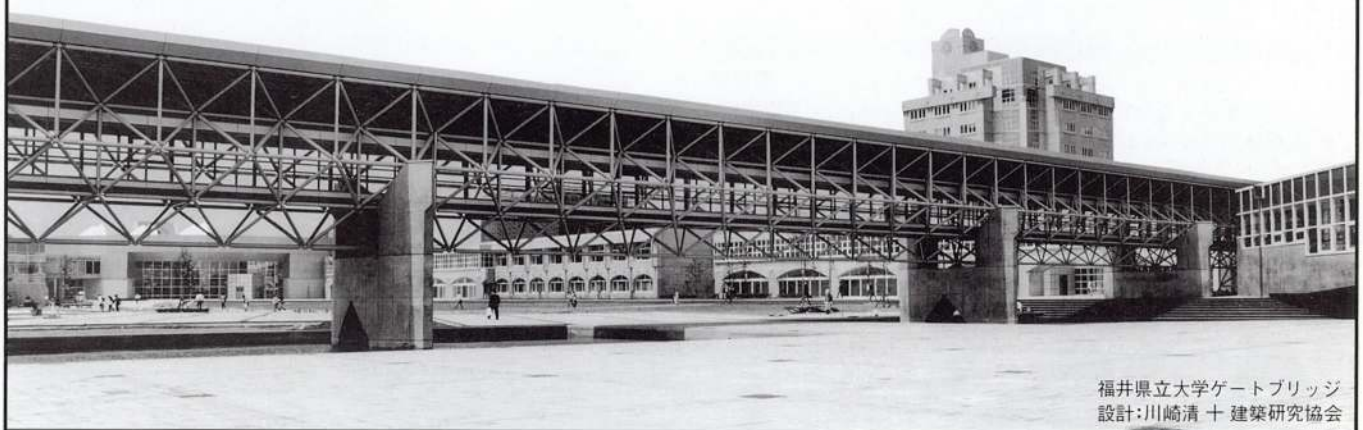
独特の接合システムで構造美を演出

①球ジョイントシステムにより、多様な架構形状に対応。
②優れた耐力・安全性に加え、±0.2mmの抜群の部材長精度。
③カラフルな粉体塗装による強じんな表面処理・耐腐蝕性。
④スプリングの働きを活用したシンプルな施工性、短い工期。
⑤CAD/CAMによるシステマティックな経済設計。



津名町しずかホール
設計:匠人集団㈱たくと





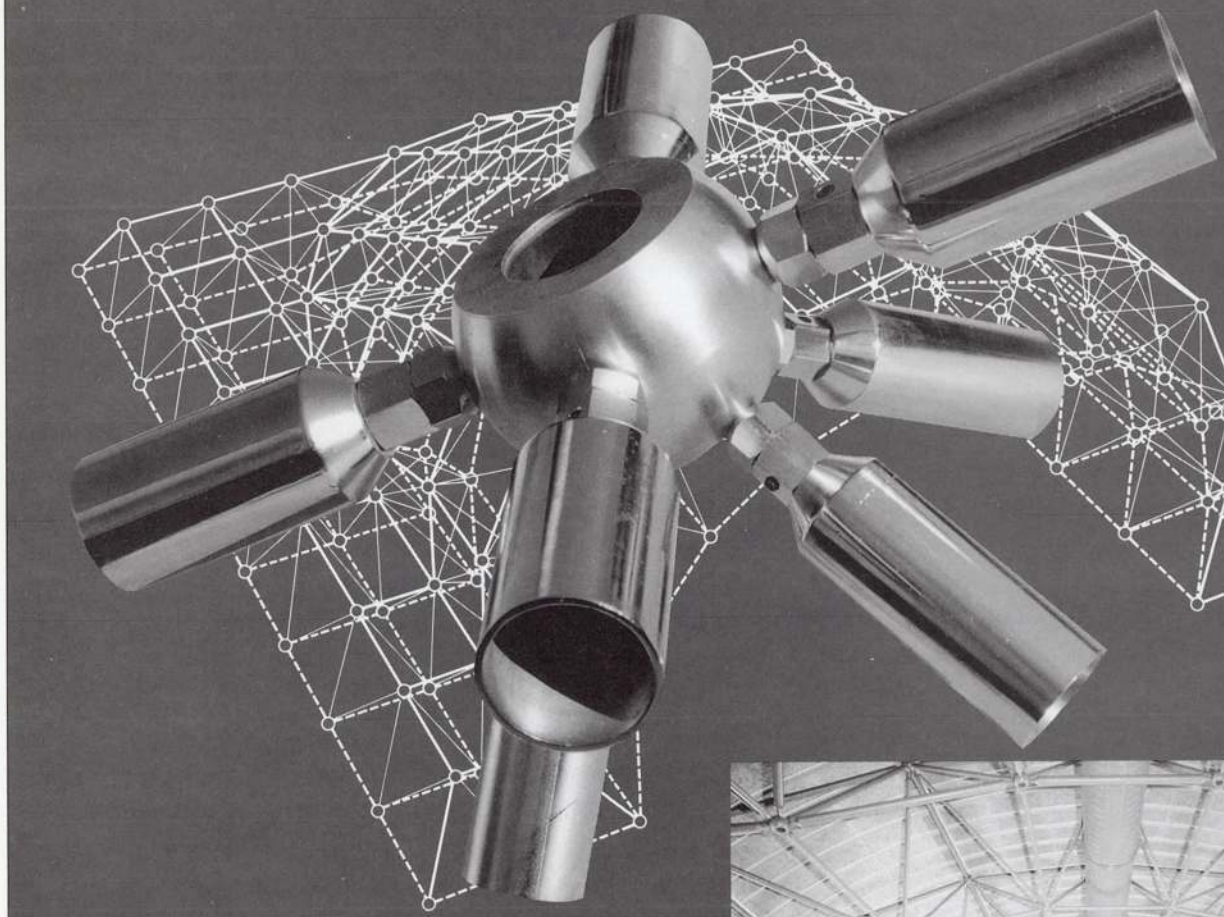
福井県立大学ゲートブリッジ
設計:川崎清 十 建築研究協会

川鉄建材工業株式会社

本社　〒651 神戸市中央区小野柄通7丁目1番1号(日本生命三宮駅前ビル) ☎(078)232-8891
● 建築製品営業部☎(078)232-8891　● 東京営業部☎(03)5626-7006
● 東部建築部☎(03)5626-7016　● 西部建築部☎(078)232-8921
支店　● 札幌☎(011)231-6944 ● 東北☎(022)227-6761 ● 新潟☎(025)246-3266 ● 名古屋☎(052)582-4143
● 北陸☎(0764)32-2965 ● 広島☎(082)248-7301 ● 四国☎(0878)21-5548 ● 九州☎(092)611-7141

テクノハート・カンパニー
住友金属

自由に、多彩に、
空間発想力。





建築物が美意識を持ち始めました。シェルターとしての機能が優先する大空間建築にもデザイン性が求められています。住友金属のＳＳトラスは、形状構成への柔軟な対応力をはじめ優れた設計・施工上のメリットにより、洗練された空間美を実現するシステムトラス。あなたの自由で多彩な空間発想力をＳＳトラスで思いのままに発揮してください。

SSトラスの特長

- ハイテク感覚で美空間を演出。
- 設計から施工までの一貫体制。
- 自由で多彩な形状構成。
- CAD/CAMによる高い品質。
- 簡単でスムーズな現場施工。



空間美を構成する立体システムトラス

SS
トラス

住友金属工業株式会社

大　阪：〒541 大阪市中央区北浜4-5-33(住友ビル)
東　京：〒100 東京都千代田区大手町1-1-3(大手センタービル)

SSトラスに関するお問い合わせは……
システム建築営業部／東京☎03(3282)6425・大阪☎06(220)5167





東京辰己国際水泳場
設計監理:仙田満+環境デザイン研究所

デザイナーの夢を
現実のものにする

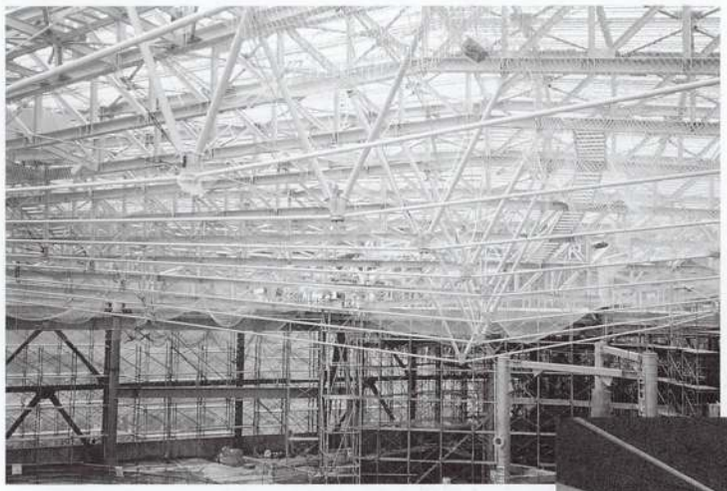
立体トラス構造

- ダイヤモンドトラス（形鋼構造）
- トモエユニトラスーダブル（複層鋼管構造）
- トモエユニトラスーシングル（単層鋼管構造）

株式会社 巴コーポレーション
（旧社名：株式会社巴組鐵工所）

大阪支店	大阪市北区天満 2-10-12		06（352）5031
立体構造部	03（3533）7921	名古屋支店	052（704）5181
東北支店	022（235）7871	本社	03（3571）8681

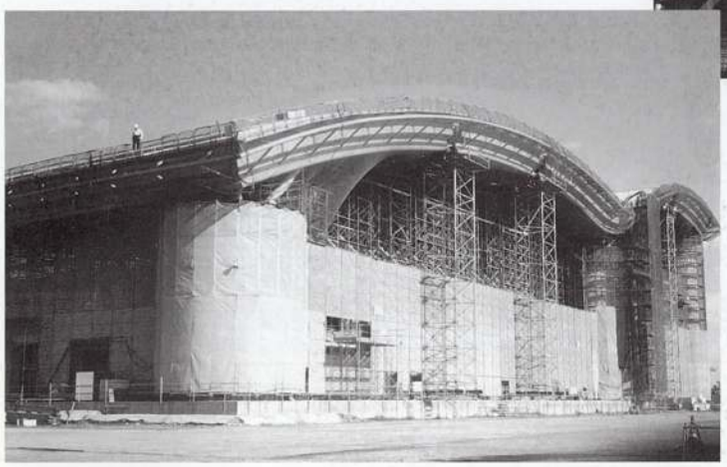
いま、ケーブルが 大空間を彩る



鶯宿ケンジワールド
張弦梁
平成6年施工中



東葉高速線坪井駅
張弦梁(スケルション構造)
平成6年施工中



浦安市総合体育館
張弦梁
平成6年施工中

張弦梁を始めとする建築構造用ケーブル・ロッド・金具等の設計・製作から,
架設・張力導入・計測工事まで, 一貫してお役にたちます.

神鋼鋼線工業株式會社

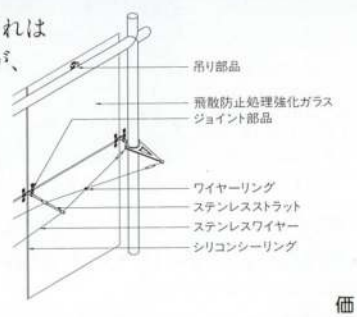
本社/兵庫県尼崎市中浜町10番地1　☎06(411)1081
大阪/大阪市中央区北浜2-6-17　☎06(223)0674
東京/東京都中央区八重洲1-5-20　☎03(3272)4675

AGC
ASAHI GLASS COMPANY

ガラスを縫って創った、透明大空間。

●物件名 日本長期信用銀行本店ビル(東京都) ●設計 株式会社 日建設計

建物と外界との仕切りを感じさせない、まるでバリアのような透明な大空間は創れないか…それは現代建築が求める一つの理想の姿でもあります。そんな夢にお応えするために生まれたのが、旭硝子がRFR社(フランス)、オブアラップ社(イギリス)と共同で開発したサッシ枠を用いないガラスのファサード(外壁)システム、「テンポイント」です。右の図のようにガラスのコーナーに開けられた穴を、ステンレスの精密なジョイント部品で固定し、ガラスを連結させます。外からは一見、巨大な1枚のガラスのようです。建物に太陽を取り入れ、外部の景色を生かし、外界との自然な融合を実現するこの透明大空間。旭硝子は設計から施工まで、一貫して責任をもって対応いたします。



強化ガラスファサードシステム「テンポイント」

TEMPOINT

●お問い合わせは…旭硝子ビル建材エンジニアリング西日本株式会社 電話06(304)2220
旭硝子ビル建材エンジニアリング名古屋株式会社 電話052(586)8711
旭硝子工事コンサルタント株式会社 電話03(3836)5122

価値創造企業

旭硝子株式会社

(〒100)東京都千代田区丸の内2-1-2



関西国際空港国際線出発ロビーオープンエアダクト

膜に沿って空気を流し、反射光でフロアを照らす。
空調・照明装置として機能しつつ大空間を演出する
オープンエアダクト。柔らかな曲面が旅立つ人々の
気持ちを優しくときほぐします。

関西国際空港旅客ターミナルビル
設　　計：関西国際空港旅客ターミナルビル実施設計作成共同体
RENZO PIANO BUILDING WORKSHOP JAPAN / AEROPORTS DE PARIS
株式会社日建設計 / 日本空港コンサルタンツ
設計管理：関西国際空港株式会社 建設事務所 / 株式会社日建設計
施　　工：北工区ー関西国際空港旅客ターミナル北工区建築共同企業体
南工区ーPTB・S−10建設共同企業体

演出しながら機能する。



フェニックスリゾート
シーガイア オーシャンドーム
設計・施工：三菱重工業



弁天町パラディッソ
設　　計：安井建築設計事務所
アール・アイ・エー
昭和設計
施　　工：竹中・奥村JV.

太陽工業株式会社
空間建築事業部 MR営業本部

〒532 大阪市淀川区木川東4-8-4 TEL 06-306-3071
〒154 東京都目黒区東山3-22-1 TEL 03-3714-3470
〒450 名古屋市中村区名駅南2-8-11 TEL 052-541-5120
札幌・仙台・広島・福岡・横浜・シカゴ・ニューヨーク

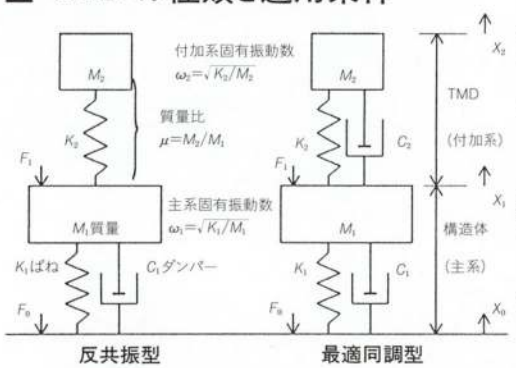
●一級建築士事務所●特定建設業者大臣許可(特-5)第381号●(社)日本膜構造協会正会員●公害防止管理者事務所●日本フレキシブルコンテナ工業会

TMD 制振システム
『Vトレック』

TOKKYO KIKI
VIBRATION CONTROL SYSTEMS
振動制御のトータルシステムをめざす
E2 特許機器株式会社
東京 TEL(03)3863-2431
大阪 TEL(06)487-3931

TMD（Tuned Mass Damper）は二つの質点系の相互作用の問題を、積極的に利用して振動を抑制しようというものである。
このようなTMDは、主系（制振対象側）の振動状態とそれに対する作用のさせ方の違いによって、大きく二つに区別することができる。①最適同調型と、②反共振型である。主系側が共振状態にあるときは最適同調型、主系が調和的な強制振動を受けている場合は反共振型が用いられる。
特許機器㈱製の制振装置（Vトレック）は、それらの設計理論を有効に活用して、さまざまな構造体と生じている振動問題に対して、有効に機能を発揮している。

■ TMDの種類と適用条件



反共振型
- 外乱周波数 ω_d に同調
  $\omega_d=\omega_2=\sqrt{K_2/M_2}$
- 付加系の減衰は X_2 の許す範囲で小さく
  $C_2\approx 0$

最適同調型
- 主系固有振動数に最適同調
  $\omega_2/\omega_1=1/(1+\mu)$
- 最適減衰の付加
  $\xi_2=C_2/2\sqrt{M_2K_2}$
  $=\sqrt{3\mu/8(1+\mu)}$

ビル・タワー横揺れ防止用

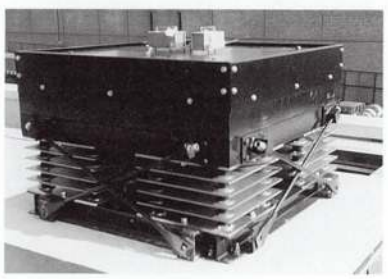
構造体の屋上部に設置することによって、水平方向の振動を制御する。
1）交通振動による構造振動の低減
2）風による揺動防止

人力加振のX方向（1次）波形
TMD 固定



人力加振のX方向（1次）波形
TMD 作動

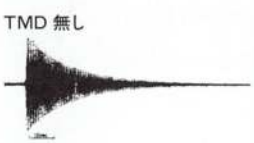




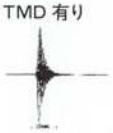
階段・庇・歩道橋用

優れた振動制御効果とともに、構造体の減衰性能が大幅に改善される。
1）振動環境の改善
2）大胆な意匠設計が可能
3）減衰性能を向上させる

TMD 無し



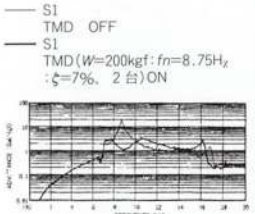
TMD 有り

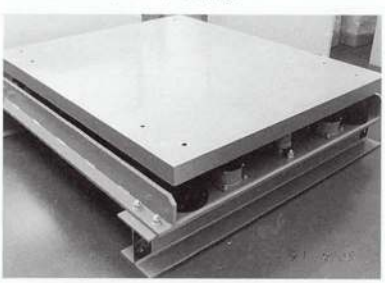




床・アリーナ縦揺れ防止用

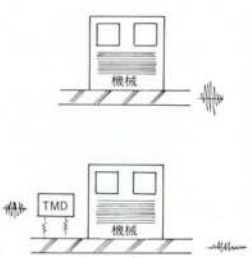
床版の大梁・小梁間の懐に設置することにより、縦方向の振動を制御する。
1）大空間と快適性を両立させる
2）ロングスパン床の歩行障害防止
3）多目的空間の振動対策
4）ロックコンサート、エアロビクススタジオの対応に





機械振動用

大規模な振動対策施工をすることなく、対策が可能。
1）強制機械振動の制振
2）工期の短縮
3）設置スペースの省力化





「建築と社会」誌

特集一覧● 1974～1994

大正6年3月に誕生した日本建築協会（当時・関西建築協会）の、機関誌は大正6年9月に「関西建築協会雑誌」と題して創刊された。大正8年に「日本建築協会雑誌」、さらに1年後には「建築と社会」と改題し、今日に至っている。昭和42年からは体裁をA4変形判に変え、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。

取り上げてきた特集テーマは下記のとおりで、バックナンバー購入希望は、日本建築協会事務局（TEL 06-348-0635, FAX 06-348-0634）まで。販売価格は1200円（送料・消費税含）。なお、「建築と社会」創刊号～昭和30年12月号まで全87巻の復刻版が、1991年10月から順次発行（不二出版）・配本されているので、詳細は日本建築協会事務局へお問い合わせ願いたい。

号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1974 Vol. 55	●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	●ビルの省エネルギー化	●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
1975 Vol. 56	●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構造	●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＊
1976 Vol. 57	●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＊	●工場建築の設備＊	●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
1977 Vol. 58	●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＊
1978 Vol. 59	●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
1979 Vol. 60	●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＊	●住内のまちづくり＊	●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＊
1980 Vol. 61	●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＊	●これからの建築設計と新耐震設計法＊
1981 Vol. 62	●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
1982 Vol. 63	●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（第一期）＊	●ホール建築と音＊	●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＊
1983 Vol. 64	●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
1984 Vol. 63	●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—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＊	●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
1985 Vol. 66	●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—人体と建築にみる— ●日建設計作品	●村野藤吾の一断章 ●伊勢湾をめぐる東海	●第32回青年技術者
1986 Vol. 67	●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（第2期）	●21世紀の住居と設備	●開発—その創造的仕掛けの鍵をもとめて— ●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・イタステンションとリニューアル
1987 Vol. 68	●入浴物語	●腐食	●創立70周年記念号	●躍動する東海へ	●貯蔵・保管施設 ●大阪府立体育会館	●室内の仕上床	●駅	●行政建築家の可能性	●シティホテルの設備	●宝塚のまちづくり	●建物と街並みの接点 ●昭和設計作品集	●第34回青年技術者
1988 Vol. 69	●ホテル物語	●軟弱地盤と基礎 ●文化と伝統—東海からの報告	●設備におけるLCCとリフレッシュ ●東畑建築事務所作品集	●建物の外装リフレッシュ＊	●都心居住	●中国地方の展望とひろしまのまちなみ	●21世紀への照明	●制振	●超高層住宅を考える	●集合住宅のリフレッシュ＊ ●大阪府営緒	●第35回青年技術者 ●800号記念＊	●讀賣テレビ
1989 Vol. 70	●夢をのせる輸送設備	●リゾート事情 ●竹中工務店創立90周年記念	●色の復権 ●東海の新建築と伝統技術＊	●省力化のための材料・工法	●まちづくりと法	●博覧会とまちづくり	●都市環境創造と設備Ⅰ	●建築とアート	●構造の省力化 ●熊谷建設大阪支店建築設計部作品集	●都市環境創造と設備Ⅱ ●ユーザー参加のハウジング	●第36回青年技術者	●最近の博覧会パビリオン
1990 Vol. 71	●商品化住宅のデザイン＊	●ニュータウン・ルネサンス	●東海の都市景観 ●佐賀市文化会館	●スケール感	●プレハブ住宅技術の現在と未来	●国際花と緑の博覧会	●建築家のための設備知識—中規模オフィスビルによるケーススタディー	●高強度化—設計の多様化をめざして—＊	●やわらかな住宅管理・ユーザーの役割	●都市のナイス・プレイス ●兵庫県営緒の歩み	●第37回青年技術者 ●和歌山県の展望と景観＊	●高級感—建物の顔；感性の時代を迎えての外装材
1991 Vol. 72	●新しい都市空間づくり—Ⅰ—	●オフィス・プレジャー ●新しい都市空間づくり—Ⅱ— ●建築の風景	●東海支部復活30周年記念	●大阪東京海上ビルディング	●今、京都 ●建築家のための設備知識—複合商業ビルによるケーススタディー	●建築と土木 ●毎日放送本社ビル ●近畿地方建設局営緒部	●一般号	●建築をめぐるトラブルとその解決 ●建設現場のイメージアップ作戦	●空間のアイデンティティ ●きんでん写真集 ●大建設計40周年	●自治体住宅政策への提言 ●大林組創業100年記念	●建築と土木—構造技術の世界— ●第38回青年技術者	●スリムでタフなコンクリート ●21世紀の住まいを考えるシンポジウム
1992 Vol. 73	●夢物語—人がかわる、まちがかわる—	●こだわりのインテリア ●近畿の郵政建築15年の歩み	●建築とデザイン—東海支部—	●建築家のための設備知識—集合高層住宅の設備システム—	●地球環境時代の建築	●街創り、住まい創り—住宅・都市整備公団関西支社10周年—	●木構造を使ってみませんか—集成材による構造—	●接着—建築分野への限りなき可能性	●中国地方の街並みと建築家の「語り、夢、作品」	●屋台—仮設の魅力に学ぶ— ●ハウジングのメインストリームを探る	●いま建築教育に何が期待されているのか	●京のかたちと色
1993 Vol. 74	●第39回青年技術者 ●東畑建築事務所創立60周年記念作品集	●大阪府営緒	●東海の美術館・博物館	●市民劇場の舞台設備	●環境—限りある自然と建築とのかかわり	●都市のスカイライン	●映画の中のインテリア ●けいはんなプラザ・住友ホール	●建築の再生—構造技術の役割— ●大阪市営緒	●国際的パートナーシップの可能性	●福祉のまちづくり	●都市型住宅再考	●第40回青年技術者 ●環境—人にやさしい空間創造をめざして
1994 Vol. 75	●コピー文化の新時代 ●広島の街造りとアジア競技大会	●九州のインスタレーションと被	●伊勢・神宮式年遷宮と神宮界隈	●建築のエネルギーシステム	●明日に向かって—会員作品	●いま、医療施設は	●住空間における居どころへの視点	●まちなかの看板 ●竹中工務店の集合住宅	●水と建築 ●日本建築総合試験所	●建築設備のCGシミュレーション ●村野、森建築事務所		

＊印は欠号

特集
集合住宅団地リニューアル



公共住宅団地再生への展望

事例研究1:大阪府営春宮住宅地区再開発事業
大阪府における公営住宅建替事業と春宮住宅
大阪府営東大阪春宮住宅の計画
再生春宮住宅への評価

事例研究2:大阪市営古市中住宅再生プロジェクト
大阪市の公営住宅建替事業と古市中住宅再生プロジェクト
古市中団地計画
古市住宅コンペ応募案の評価

座談会
香里団地再生事業をめぐって

調査研究報告
環境形成的視点からみた公団住宅の建替に関する研究

レポート
台湾の都市住宅

住宅問題懇談会の活動

本年度の住宅問題懇談会は、昨年度と同じメンバー構成により、隔月に定例会が行われた。本年度の年間テーマは「公共住宅団地の再生」とした。公共賃貸住宅団地の建替え・再生事業は昭和30年代から進められてきているが、初期は木造、つづいて簡易耐火造、そして近年になって中層耐火造へ重点を移しつつある。建替えの対象も次第に大規模団地や複雑なプロジェクトに変わりつつある。最近、関西では、戦後初期を代表するような団地が相次いで建替え・再生の適齢に達し事業が行われ始めている。そこで、これを機会に、懇談会のテーマとして取上げたわけである。

大阪府営・春宮団地、大阪市営・古市中団地、公団・香里団地の3団地を事例研究として取りあげた。各プロジェクトに参加した人達に講演をして貰い討議を行った。本特集はそれらの講演内容を中心に取りまとめている。

（文責：巽　和夫）

本特集編集幹事：高田光雄・竹原祐介

公共住宅団地再生への展望

巽　和夫

成長系と衰退系

3年前のことになるが、住宅・都市整備公団・関西から、香里団地の立て替え計画を検討したいので意見を聞かせてほしい、という依頼があった。そこでまず団地を視察することになった。香里団地と言えば、40年近く昔の大学院生時代を懐かしく想い起こす。当時発足したばかりの公団が関西で初めての大規模住宅団地を開発することになり、京都大学西山研究室に居たわたくしは、西山先生の指導のもとに計画案の作成に取り組んだ。火薬庫跡地の起伏に富んだ地形を生かしたスーパーブロックの住棟は、非常に斬新なデザインであったが、斬新過ぎたためか、残念ながら採用されなかった。

久し振りにみる香里団地は、鬱蒼とした森の中にみすぼらしくなった住棟が点在していた。最近の高層・高密度の住宅団地を見慣れた目には、ゆったりした住棟配置と豊かな緑の景観は、別世界に来たような気分にさせ長い時間の経過をも感じさせた。40年も経つと、樹木はこれ程までに成長する。団地内の欅並木はいま、「枚方八景」の一つに数えられる名所となっている。これに対して、新しいスタイルの都市住宅として颯爽と登場した住棟は、疲労の色も濃くひっそりと建っている。店舗などの生活施設もわびしい雰囲気を漂わせている。かつて「東洋一の住宅団地」とうたわれた香里団地も、かつての瀟洒とした面影は失せて著しい変貌をみせている。

長い時間の経過は、団地を「成長系」と「衰退系」とにくっきり分けてしまった。樹木などの植物の成長系が団地の年輪を刻み風格を与えて行くのとはうらはらに、建築物など無機物の衰退系は、年々、時代の要求水準の向上との格差を拡げて行くのである。住戸・住棟や、団地生活施設などの衰退系は、日常的なメンテナンスや周期的なリニューアルが必要なのである。長期にわたって放置されてきた香里団地は、いまやさまざまな角度からみて緊急に建替え・再生すべき時期に来ていると考えられる。

それにしても、約5,000戸もの賃貸住宅団地をよくこれまで維持・経営して来たものである。昭和40年代以降は公団住宅供給の中で分譲住宅の比重が高くなる。公共が分譲住宅を供給することには、「建設サービス供給による社会資本形成」という公的役割を評価しうるが、分譲後は区分所有の「民間住宅」となって分散してしまい、実際上、立て替えが極めて困難となる。これに対して、所有・管理主体がひとつである賃貸住宅団地は、集団として繰り返し建替え・再生が可能である。集合住宅や団地のような集住形態においては、少なくとも敷地、基盤施設、住棟スケルトンの一元的な所有と管理が必須条件であることが明らかになりつつある。しかしながら今日、公共団体が大規模な賃貸住宅団地を新規に開発・経営することは大変難しくなっている。そのような意味においても、香里団地は公団にとってすこぶる貴重な経営資源であり、これを最高度に活用して、再び「東洋一の住宅団地」に再生させなければならないのである。

建替えから再生へ

公共賃貸住宅の建替えは、公営住宅についてはかなり以前から行われている。例えば大阪市営住宅は昭和30年にまでさかのぼる。初期の公営住宅は、木造や簡易耐火造で、老朽・低質のものが多く、土地利用の面からも市街地住宅団地としてそぐわなくなっていたからである。昭和44年に公営住宅の建替事業が法定化され、全国的に建替が促進されるようになった。建替え対象は木造から簡易耐火造へ重点が移り、さらに中層耐火造に及んできている。公団住宅も、昭和61年度から建設年度の古いものから順次建替事業に着手している。昭和60年代以降、「大規模公営住宅団地再生プロジェクト制度」(昭和61年度)、「公共賃貸住宅総合再生事業制度」(平成元年度)、「地域リロケーション住宅供給事業制度」(平成2年度)、「従前居住者家賃対策補助制度」(平成3年度)などの国の建替支援制度が整備されてきた。さらに平成4年度には「公共賃貸住宅建替10箇年戦略」を定めて、さまざまな事業主体が連携して建替えを計画的に推進して行くことが求められている。このような結果として、大都市を中心に公営住宅及び公団住宅の建替事業は促進されてきている。近年公営住宅の年間建設戸数にしめる建替戸数の割合(建替率)は2/3に及んでおり、大阪市では9割程度にも達している。公営住宅建設のピークは昭和46年度で、この前後の時期に建設戸数が多いが、これらの住宅が耐用年限の1/2を経過して法定建替の対象に入りつつある。現在、少数住棟団地や比較的建替え容易な団地の事業はかなり進んでおり、いよいよ、大規模団地や建替え困難な団地に着手する段階に差しかかって来ている。

本特集で取上げている大阪府営春宮住宅団地、大阪市営古市住宅団地、そして前述した公団香里団地は、いずれも戦後初期の関西を代表する著名な大規模公共賃貸住宅団地である。これらの建替事業に取り組むに当たっては、取組みのスタイルは異なりこそすれ、いずれも単なる「住戸・住棟の建替え」ではなく、「団地の再生」を目指しているところに共通性がある。春宮団地は、大阪府下の副都心という立地性の良さを生かして、敷地の一部を都心施設建設のために割譲して当地区の活性化を図るとともに、近隣の吉田地区に新しく建設した府営住宅団地との間で移住プログラムを実施して、スムーズな事業の促進を図っている。古市団地は、当時における先進的な団地計画を思想的に受け継いで、今日の環境条件のもとでの最良の計画を求めることを意図して、有力な建築家による設計競技を実

施した。香里団地は、団地規模が巨大で事業が20年にもわたる超長期のプロジェクトとなることから、大規模計画のスケールメリットを生かしつつ、将来の計画にフレキシビリティを与えている。時代の変化に対応しうるように、従来のような固定的な「マスタープラン」ではなく、基本構想と基本計画の枠として機能する「グランドプラン」を策定している。事業の進行を長期継続的に見守って行くためのコンサルティング機構の設置や、住棟配置や景観形成に多様性を与えるための「マスター・アーキテクト」制度の採用なども、今後検討されるものと思われる。

住宅団地再生への課題

公共住宅の建て替えの目的として、①居住水準の向上、②高度な土地利用の実現、③良質な社会的資産の形成、④合理的な事業経営の実現、などが挙げられている。* 「建替え」よりも次元の高い「再生」においては、これらのほかに、将来へ向かっての住宅・住生活のビジョンが求められるといえよう。しかしながら、現実問題としてこうした目的達成は容易ではない。住宅団地再生へのいくつかの課題を挙げてみよう。

1）再生事業方法論の確立

建替えや再生が新規建設と決定的に異なるのは、新規建設が更地の上に新しく自由に計画し建設しうるのに対して、建替え・再生は、居住者が現に居住する既存住宅から居住者に立ち退いてもらって、それを取壊し、跡地に建設を行い、再び居住者を迎える、という長く複雑なプロセスを経る必要があるということである。まず居住者に建替え・再生事業への十分な理解を求める必要がある。この事業は居住者にとって必ずしも利益になるとは限らない。前述した建替え・再生の目的のなかで居住者は「居住水準の向上」そのものには賛成であっても、家賃などの負担増とのバランスが問題である。大きな負担増となるくらいなら現在のままのほうが良い、という居住者も少なからずいるだろう。「合理的な土地利用」、「良質な社会的資産形成」、「合理的な事業経営」などの問題は、事業主体側からの、ないしは社会的見地からの一方的な論理だという反発もあるに違いない。しかしこれらの目的が、公共賃貸住宅供給を社会的により公正で健全な状態に移す方法であることを居住者に納得してもらうとともに、移転費用の支払い、仮住宅の用意、再入居の保証、新住宅家賃の激変緩和、等の代償的措置を講じなければならない。

居住者の在住する団地の建替え・再生事業に当事者である居住者が参加するのは当然といえよう。しかし他方では事業者が新規入居者用住宅を含む建替え・再生事業の全体を取りまとめる責任もあるわけであり、居住者、事業者、それに地元自治体の間の密接な協議が不可欠である。これはいわば、ソフト面での再生事業方法論である。

2）地域に開かれた団地づくり

これまで公共賃貸住宅団地は、周辺地域に対して閉じられていることが多く、両者の交流は少なかった。団地が周辺地域よりも優れたものであれば羨望の的となり、劣ったものであれば蔑みの対象となっていた。団地の建替え・再生は団地環境水準の向上をもたらすが、周辺地域に悪影響を及ぼす場合もあり、団地と周辺地域との間の格差を拡大させたりして一層の緊張を生む可能性もある。両者の円満な関係を築くためには、建替え・再生を機会に、周辺地域が必要としている施設を団地に導入することが望まれる。地域集会所、スポーツセンター、デイサービスセンター、あるいは場合によっては共同居住を希望する都市居住者のためにコレクティブ・ハウジングを設けることなども考えられてよい。団地の一部を周辺地域のために開放したり、団地居住者と周辺地域住民との共同利用施設を設けて両者の交流を図ったりすることは、双方にとってまことに好ましいことである。

3）新しいハウジングへの模索

これまでの建替え団地の実態をみると、住戸・住棟ともに在来の形態を出ていないものが多い。その原因は、事業主体が居住者との間に建替えの合意に達するのに多くのエネルギーを割かれて新しい試みを盛り込む余裕がないこと、居住者の住要求そのものに新味が乏しく、その希望に従っていると、結局、在来的なものに落ち着いてしまう、といった事情があるようだ。

しかしながら今日、建替え・再生事業によって建てる住宅は少なくとも21世紀の半ば頃までは耐用できるはずであり、長期的な展望に立って今後の社会的課題に挑戦する新しいハウジングを模索しなければならない。

戦後大量に建設してきた公共賃貸住宅は、建設場所にかかわりなく郊外型の中層耐火造が多かった。公共住宅の計画原理は専ら公平性であり、単調な南面平行配置にこだわって来た。現在開発が求められている市街地型集合住宅においては、早急にこうした単純素朴な公共性観念から脱却し、住戸面積、日照時間、家賃額など多くの価値要素を総合した意味での新しい公平性原理を確立する必要がある。公共住宅事業のひとつの使命ともいえる実験住宅の開発も、建替え・再生事業の中でぜひ実施するように望みたい。

（たつみ　かずお／京都大学名誉教授、福山大学教授）

＊北山啓三「大阪市の建替え事業と地域リロケーション住宅制度の活用について」『住宅』1991.6

大阪府における公営住宅建替事業と春宮住宅

近野正男

大阪府営住宅と建替事業の現況

大阪府営住宅の現況

我が国の公共賃貸住宅は平成４年度末で約306万戸のストックがある。そのうち公営住宅は全体の2/3の206万戸あり、公団賃貸住宅の約３倍である。大阪府営住宅は、平成５年度末で12万8000戸のストックを持ち、大阪市を含めた市町村営住宅10万6000戸を加えると、府下の公営住宅は23万5000戸になり、これは府下の総世帯数323万4000世帯の約7.3%に相当する。公営住宅に入れる収入基準は、下から33%までとなっているので、理論上は、この収入階層の22%の世帯が公営住宅に入居している計算となる。

大阪府営住宅は、府下に364団地あり、総敷地面積は約1,100haで、その構造別管理戸数は**表１**のとおりである。

表１　構造別管理戸数（H6．３．31現在）　（戸）

区分		木造	耐火			合計
			簡易	中層	高層	
公営	第１種住宅	2,240	7,143	61,045	18,883	89,311
	第２種住宅	1,453	6,647	29,184	1,041	38,325
小計		3,693	13,790	90,229	19,924	127,636
地域特別賃貸住宅		0	0	379	212	591
合計		3,693	13,790	90,608	20,136	128,227

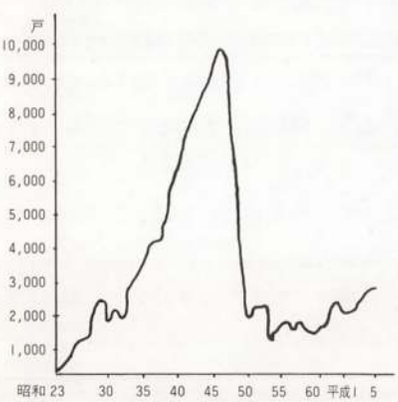


図１　大阪府営住宅年度別建設戸数

府営住宅の建設

大阪府営住宅の年度別建設戸数は戦後の住宅難を背景とした大量建設が昭和48年のオイルショックを境に激減し、昭和50年から62年までは年間2000戸に達しない時代が続くが、昭和63年頃からゆるやかな増加に転じている。**図１**

一方、戸当り床面積は、オイルショック後大きく増加に転じ、当時40m²未満だった戸当り平均床面積は、現在は1.5倍の65m²近くまで増加している。また設備面においても浴室、洗面ユニット、階段手すり、中層住宅へのエレベーター設置等へと改善が進み、プラン面でも、高齢化時代への対応として、老人少世帯向けや老人同居世帯向け住宅、さらに平成４年度からは、全戸を段差の解消や手すりを設置したエイジレスハウス仕様として供給している。また、女性の意見を取り入れた「家族にやさしい住まいづくり」や「環境と共生するまちづくり」等のモデル事業に着手するなど、多様な住要求に応える住宅づくりに取り組んでいる。

木造住宅の建替事業

昭和24年から37年までに建設された木造の府営住宅は145団地で約２万戸あったが、年々老朽化が進み、また狭少で風呂のない住宅のため、昭和40年から平成５年度末までに約１万5000戸の木造住宅を撤去し、約２万2000戸の中高層住宅に建替えている。特に近年は、地価高騰や適地の不足等もあり、府営住宅の建設は主として、木造団地の建替事業を中心に行っている。**（表２）**

木造団地の建替にあたっては、周辺住民から、日照や生活環境面での要望や、工事用進入路等工事に関する協議など、事業を進めるにあたって多くの時間と労力を要するが、地元市町村と協議しながら、できるだけ周辺環境の整備を行ない良好な住宅地の形成に努めている。平成８年度までに残っている全木造団地の建替事業に着手する予定である。平成８年度からは約１万戸のストックのある１～２階建の簡易耐火住宅の建替事業に着手しほぼ10年間で約１万5000戸の中高層住宅に建替える計画である。

表２　府営木造住宅の建替事業進捗状況　H5．３．31現在

	団地数 4．3．31	団地数 5．3．31	当初戸数	管理戸数	建替戸数	撤去戸数
定了団地	79	87	8,679	0	15,665	8,679
事業中	29	26	6,317	1,038	6,779	5,279
同意済未着手団地	36	31	4,555	3,238	—	1,317
未同意団地	1	1	93	68	—	25
計	145	145	19,644	4,344	22,444	15,300

春宮住宅団地の再生事業

新都心計画と春宮住宅

昭和57年の大阪府総合計画において、府営春宮住宅団地のある東大阪市荒本地区周辺が、千里中央地区と堺市中百舌地区と並んで、大阪の新しい都心核として整備する「新都心」に位置づけられた。それにより、「新都心」の中心部に位置する府営春宮住宅団地（18ha、1200戸）は、新都心にふさわしい超高層の都市型住宅に建替えて土地の高度利用を図り、新たに、行政・文化・スポーツ・商業・業務施設を導入し、活力と魅力に満ちた新都心の中心部を形成しようとするものである。

昭和36～37年に建設された春宮住宅は、簡易耐火住宅と中層耐火住宅の団地であったが、新都心整備のためのリーデングプロジェクトとして早期の事業着手となった。

春宮団地の再生後の土地利用計画は**図２**のとおりである。このうち公立図書館としては西日本一の大きさになる新府立図書館は現在工事中で平成８年オープンの予定であり、行政施設地区の一部には、東大阪市の総合市庁舎の建設が決まり、設計作業に入っている。そ

春宮住宅の概要

敷地面積　約4.3ha、建ぺい率40%、容積率288%
建設戸数　1208戸（31階建超高層428戸、6～14階建780戸）
　第1期（H3～H6）／722戸（うち407戸 H6年4月入居）
　第2期（H6～H8）／164戸
　第3期（H7～H10）／322戸
住戸タイプ　80%が3DK、他に4DK、2DK、老人小世帯、身障者向け住宅
駐車台数　約1000台（全て地下駐車場）
附帯施設　集会所、店舗（8店）、保育所

の他は現時点では計画・構想段階である。

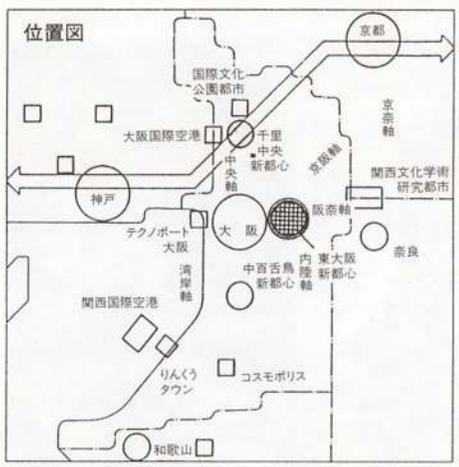
春宮住宅の建替事業の概要

18haの敷地の1200戸の府営住宅を4.3haに集約し、31階建超高住宅2棟と6階～14階建の高層住宅9棟で約1200戸の都市型住宅に建替えし、従前居住者で希望する者は全て、新しい春宮住宅で受け入れ可能とした。全体を3期に分け、第1期に着工する区域の約400世帯の仮移転用住宅に使用するため、春宮から電車で東へ一駅の吉田島之内地区に、426戸の府営東大阪吉田住宅を昭和63年と平成元年に建設した。

超高層府営住宅の評価と課題

公営住宅としては、我が国初の31階建の導入により、容積率が300%近くまで引き上げられ、土地の高度利用ができ、全敷地の3/4が他の施設用地に転用が可能になった。また、新都心のシンボルとなる都市景観形成に大きく寄与できると思われる。

そのため、従来の府営住宅ではなかった様々な試みや設計上の工夫を行った。




大阪府営春宮住宅

●駐車場は将来の需要増を見込んで、全戸数の80%以上の約1000台を確保した。また良好な景観や快適性を確保するため、全て地下駐車場とし地上部は人工地盤によって住民のためのオープンスペースや植栽帯とした。

●住棟内にプレイロット、コミュニティスペース、屋上庭園、ミニ集会室など多くの共用スペースを配置した。

●24時間の防災・防犯監視センターを設置し、各所に防犯カメラを配置した。

●防災のため、ガスや石油ストーブ等の直火の使用を禁止し、代りに3ケ所給湯方式と給湯暖房システムを採用した。

●1階部分には住戸を入れず、店舗、ピロティ、自転車置場、集会室等を配置した。

●入居に際して、希望する住戸を選択できるようにし、できるだけ従前の近隣コミュニティを持続できるようにした。

こうした工夫により、高齢者の多い従前居住者も快適に住まえるように配慮したが、一方では建設コストや管理コストが大巾に上昇した。まだ建設途上にあり、超高層住宅の是非を検証するには時間を要するが、今後の課題としては、ゴミドラム、地下駐車場、住棟内プレイロット、コミュニティスペース、ミニ集会所等の新たな試みを十分機能させ得るか。また多くの共用施設を自治会の自主管理で対応できるか。住戸内の給湯・暖房設備や衣類乾燥設備を使いこなせるか。防犯面や乳幼児や高齢者の心理面・生活面で支障がでないか。など多くの課題を含んでいる。大阪府としてはこれらについて、充分点検・検証しながら、今後の超高層府営住宅の導入のあるべき姿を探っていくことになる。

（こんの　まさお／大阪府建築部住宅建設課春宮整備室長）



図2　春宮住宅団地の再生後の土地利用計画図

大阪府営東大阪春宮住宅の計画

杉立利彦

本プロジェクトの春宮住宅は、東大阪新都心の一角を先導的に形成する役割を担うとともに、容積率300%近い高密開発が求められた。そこで、超高層住棟の採用、人工地盤や地下駐車場の導入など様々な点で従来の府営住宅の整備水準と比べると踏み込んだ計画となった。地域イメージの変革も含めた住宅地による新都心空間の形成及びその中での高密度快適居住環境の形成を開発目標の柱にして、空間構成、配置計画、住棟計画、施設計画等に様々な検討が加えられた。公営住宅建替事業という制度上の制約等を受けながらも、可能なかぎりの取組みが行われた。なお、設計は、市浦・日本設計共同企業体(全体計画、A，Dブロック、中央地下駐車場)、ULM建築・計画研究所（Bブロック)、久米設計（Cブロック）が担当した。現在、１期着工部分の大半が完成・入居し、超高層１棟は平成７年３月竣工に向け工事中である。

新都心の中での住宅地形成

本団地自体が新都心の一部を形成するという立地条件にあるため、今後建設されていく周辺の大規模新都心施設と共同して都心空間を形成していくことを主眼に配置計画を行った。周辺の土地利用や動線予測をもとに本住宅地内に十字型の空間軸を設定し、その交差部に団地全体の中央広場を確保した。この空間軸は歩行者のための空間であり、住宅地として閉ざすのではなく将来都心空間の一部となりうるように計画した。そのため住棟の１階部分は全て住宅を設けず、現時点で条件的に設置可能な店舗や保育所スペースに当てると共に、階高も5.5mと大きくとり、新都心の成熟につれて需要が高まればピロティ等の施設への転用も可能なように配慮している。なお、店舗は南側の、東西都市軸に面する部分に配置して賑わいの形成をめざし、保育所は比較的落ち着いた場所になると考えられる西側に周辺の階数を極力抑えながら配置している。

地区は上記空間軸により４ブロックに分割されており、住棟配置としては地区景観や屋外環境、幹線道路からの騒音等に配慮して、６～14階建の板状住棟と２棟の31階建超高層住棟とを組合せ、山形のスカイラインをもった変化に富む構成をとった。周辺の新都心施設との景観上のバランスとメンテナンス性を考慮し外壁のタイル貼りも採用した。

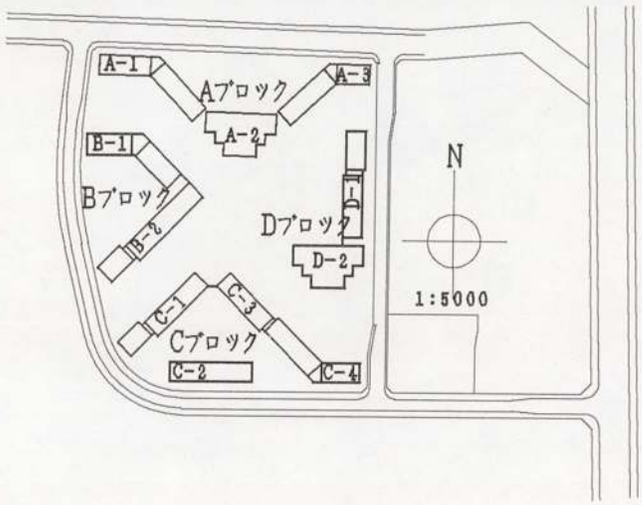
また、本地区はほぼ200m四方のスーパーブロックであるが、街の歩行ネットワークの上で住宅地が大きな分断要素とならないように、団地内の主要動線軸とは別に、概ね50m毎に棟内通路を含めた歩行者動線を導入して、その分割を図ろうとした。



建設中の春宮住宅



B・Cブロック間の空間軸



高密化への対応

従前に比べ戸当り敷地面積が1/5に縮小することになり、オープンスペースの確保は大きな課題になった。地上面は原則として居住者のためのオープンスペースにする方針が採用され、駐車場の地下化、駐車場や住棟上部の屋上庭園化等立体利用を積極的に行うことで、オープンスペースと駐車台数確保の両立を図った。1階レベルは来街者の通過も想定する空間として、各ブロック用駐車場上部人工地盤は居住者主体の空間として性格分けしている。

住戸・住棟においても、高密化の中での快適居住に向けた様々な試みを行なった。高密化による閉塞感の軽減に向けて当時の一般的公営住宅の面積水準を上回る住戸規模の設定、超高層棟1階に設置した防災センターによる全団地対象の24時間防災・防犯監視体制、従前のコミュニティの継承を考慮した住棟内の集会施設の充実や棟内プレイロットの設置、片廊下空間の中での上下階の視覚的交流の確保や日のあたる共用スペースの設置等廊下空間の充実、幅広のバルコニー、階数の変化を活用した身近な屋外空間としての屋上庭園の設置、給湯方式の採用と浴室乾燥機設置対応、高齢者対応仕様の採用等が行われた。



A・Bブロック間の空間軸



1階に保育所を設置（B－1棟）



人工地盤へのアプローチ（Cブロック）



屋上庭園（A－1棟）



共用廊下（A－1棟）



屋上庭園（B－2棟）

超高層住棟の計画

府営住宅として初めての超高層住棟であり、防災防犯等の安全性、社会的孤立化等が指摘される超高層住棟の計画のあり方に加えて、公営住宅の居住者特性への対応と公営住宅の管理問題が大きな検討課題となった。防災安全性の向上、死角部分を排除し相互監視による防犯性の向上、住戸採光の重視、景観上の配慮等から、やや割高にはなるが雁行・開放廊下型の平面形状を採用した。また、巨大集積単位の分節化と身近な戸外空間の確保を意図して、５層毎に２層吹抜けの半屋外的コミュニティロビーを南面に確保した。ロビーへはオープンで日常使いやすい５層毎に独立させた階段（避難用の階段とは別にエレベーターロビーに設置）が利用される。色彩計画上も５層毎に変えることによって、機能的にも、意識的にも分節化が感じられるように配慮した。

また、水平方向の交流拡大や、上層階住戸の避難安全性向上、身近な屋外空間の確保等をねらって、８～14階建の板状住棟を隣接配置させて接続し、屋上の庭園利用による中間階での屋外空間の確保や一時避難拠点になるように計画した。

なお、構造はSRC造純ラーメン架構を採用し、施設対応上比較的スパン長の大きいフレーム構成としているが、スラブ厚により小梁はなくしている。ＰＣ型枠による無足場工法を採用し、ハーフＰＣも含めて工期短縮にも配慮した。

施設計画

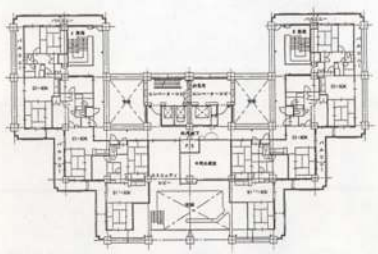
集会所は、各ブロックに１ヶ所１階に設置したうえ概ね100戸毎にミニ集会室を設け、ヒエラルキー構成をとった。１階だけでなく、中間階、最上階にも配している。超高層最上階には展望集会所を設け、全居住者が眺望を享受できるようにした。自転車置場等住宅に付帯する諸施設は原則として住棟内に組み込み、屋外空間の充実を図った。

駐車場計画

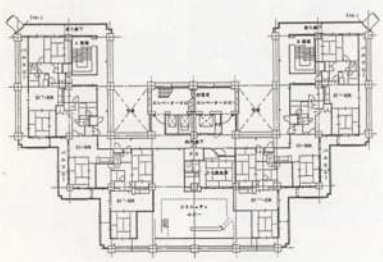
新都心全体を考えると駐車場は大量に必要となる。都心立地住宅地では、土地のトータルな有効活用の観点から将来の都心全体の需要にも貢献できるように、居住者需要を上回る駐車場を先行整備する意味があるという考えのもとに、100%近い台数確保がめざされた。将来の施設用利用も意識した大規模な自走式地下２階駐車場(中央駐車場）と各ブロックの居住者専用の多段式機駐車装置設置組込地下１層駐車場等を組み合わせて約1000台の設計が進められた。

ランニングコスト低減に向け、自然換気、自然排気とするために開口部を随所に確保したが、実際、地下を感じさせないほど明るく、防犯面でも役だっているように思われる。

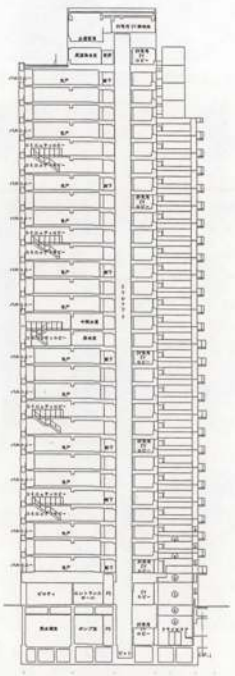
（すぎたつ　としひこ／㈱市浦都市開発建築コンサルタンツ）



16階平面図



15階平面図（A－２棟）



断面図



中央駐車場



人工地盤下駐車場（Ｃブロック）

再生春宮住宅への評価

川淵吉男

10月下旬、府営春宮住宅地区再開発の現場を見せてもらった。従前のほぼ４分の１の敷地（4.3ha）に同戸数の約1200戸を再築するプランと聞いて予想したような建て詰まり感、圧迫感は現場で感じなかった。容積率は280%、建ぺい率は38.2%ということだが、壁面に凹凸の変化を持たせた住棟デザインや濃淡をつけた壁面の彩色、住棟配置の工夫の結果であるほか、なによりも駐車場（1,050台分）全体の地下化・人工地盤の導入で、地上面のオープンスペースを比較的豊かに確保した効果であるようだ。

個別住戸では、広さ（３ＤＫで専用面積約65m²）や天井高に必ずしもゆとりはない。浴室・洗面所・ＤＫの仕様・設備も質素。しかし、既設の標準的な公営住宅のレベルを大きく超え、開放感のある間取りや採光の良さでは民間の都市型分譲マンションをしのぐ、とさえ感じた。さらに屋内外の共用スペース、共用施設をふんだんに導入したのが魅力だ。超高層住棟の最上階（31階）には団地全体の展望集会所を設け、中間階でも５階ごとに２層吹き抜けで半屋外型のプレイロット兼コミュニティーロビーとミニ集会室を設けた。高層棟では外側廊下に広狭の変化をつけたほか、屋上を庭園化した。いずれも高密度集住の閉塞性を補い、快適にする息抜き・交流空間であり、好ましいコミュニティー形成にむけた配慮である。

２名が常駐して24時間監視体制をとる防災センター、ゴミをいつでも出せるロータリードラム方式のゴミ置き場、３カ所給湯のほか温水暖房用の配管なども、これまでの府営住宅にない施設・設備であり、このほか段差解消、手摺り設置、スロープ採用などで高齢者・身障者に暮らしやすい住宅が形になった。

府営住宅の標準建設費（高層、標準所帯用の３ＤＫ）2,500万円に対し、春宮住宅は3,300万円という。別に駐車場には一台当たり750万円をかけている。公営住宅団地にして、この種の〝ぜいたく〟ができるのは、東大阪新都心のコア・ゾーンを形成する事業としての大義名分のほか、敷地の一部を用途廃止して他の公的住宅や生活利便施設の敷地に転用する「公共賃貸住宅総合再生事業」を導入したことによる。約12haの転用敷地が生み出す春宮の「府営住宅用地取得基金」の総額は、計画当初1,000億円と見込まれていた。地価が下落した現在でも約600億円という。現在、建築中の新府立図書館（敷地約1.85ha）で100億円が入るのを皮切りに、転換事業が進めば基金は潤沢に膨らんでくる。

それでも、現実には特定、不特定の少数者しか入居できない府営住宅（平成５年度の抽選倍率は新築42倍、空き家32倍）の〝ハイグレード化〟には、府の財政当局をはじめ、各方面から批判も強いという。一理はあるが、良質の住宅ストックを既成市街地において増やしていくことは都市活性化に向けた人口定住対策として今日的課題であり、少し大仰に言えば地球環境的視点においても重要である。地価負担力の弱い住宅を都心部から遠ざけ、山野・農地を削って住宅地を野放図に拡散させるべきでない。そして既成住宅市街地のコンパクトな再編、住環境改善を進める上で、老朽化した公営住宅団地の多くが格好のタネ地である事実を広く認識してもらう必要がある。

再生春宮住宅にも管理をめぐる様々な悩み、心配があるらしい。▽暖房は温水配管にファンコンベクター（自前購入）を接続する方式で、ガス・石油ストーブの持ち込みを禁止したが、果たして守られるか▽オートロックは採用せず第三者が自由に出入りできる開放的な住棟、駐車場の防犯体制に問題はないか▽自治会にゆだねた集会所、屋上庭園、コミュニティーフロアなど円滑に維持管理できるか▽異例の高額料金（入居から５年間9,000円、６年目以降12,000円）でも大幅赤字が続く駐車場運営の今後……などだ。

基金からの補塡（てん）が期待できる駐車場問題は別にして、ハイグレード化した器（うつわ）にふさわしい住み方、住みこなしを住民全員に考えてもらい、習得してもらうこと。それが今後の課題であり、そこへ誘導する工夫努力が管理者側の課題と思われる。住民の自治意識、帰属意識を欠いた賃貸集合住宅の資産価値を長期的に維持するのは難しい。そうした集合住宅の不幸な末路は海外を含めて多くの先例がある。

住宅ハードウェアとして良質の都市ストックであるのは疑う余地のない再生春営住宅だが、東大阪新都心構想のコア・ゾーンとしての評価は簡単でない。同新都心（約40ha）の土地利用について将来ビジョンが描き切れないまま、リーディングプロジェクトとされたことが最大の理由と思われるが、ごく常識的な住宅団地再生事業にとどまった印象が強い。全住棟の一階部分をピロティーなどの形で非住宅にし、将来の商業・業務施設入居に備えた他に見るべき工夫は少ない。

例えば、人工地盤の上に複合的な都市機能を組み込んだ大型の中層建築を乗せる。外観は山岳都市風だろうか。上層階は住宅、下層階は商業・業務空間と立体的に使い分け、各棟間は空中回廊、歩行者用コンベアーで結び、さらに最寄り駅の近鉄東大阪線・荒本駅や長田駅、新設されるモノレール駅（門真から延伸、平成８年度開通予定）にも連絡する、といったプロジェクトはあり得なかっただろうか。しかし、それには公営住宅法などの枠組みを超えさせる規制緩和と分権、都市計画法上のより適切な規制導入が前提になるのかも知れない。

（かわぶち　よしお／日本経済新聞・日経フォーラム事務局）

大阪市の公営住宅建替事業と古市中住宅再生プロジェクト

武井幸雄

大阪市営住宅の建替事業について

大阪市では、居住環境の整備改善、都市の不燃防災化、及び、土地の効率的活用による住宅建設の促進を目的として、昭和30年度から、市営木造及び簡易耐火住宅等の建替事業を進めてきた。

また、建設年度の古い鉄筋コンクリート造住宅についても、住戸規模が小さく、建物の老朽化も進みつつあるため、戦後初期に建設された鉄筋コンクリート造住宅(昭和20年代建設：約2,400戸、昭和30年代前半建設：約1,900戸)の建替事業を、国の「地域リロケーション住宅供給事業制度」なども活用しながら、平成３年度より推進している。

これまでに、木造、簡易耐火造、鉄筋コンクリート造、合わせて22,720戸の市営住宅を除却し、その跡地に、41,450戸の公営住宅を建設するとともに、比較的規模の大きい団地においては、ソーシャルミックスの考えから、公営住宅に加えて、2,852戸の中間所得者層向け住宅、1,641戸の住宅供給公社住宅を建設し、バランスのとれたコミュニティの形成をはかるとともに、道路・公園等の整備も合わせて行い、良好な住環境の整備を進めている。(平成６年３月31日現在)

このように、近年は新たな住宅建設用地の取得が困難なため、市営住宅の建設は、建替事業を中心に進めてきている。

古市中住宅再生プロジェクトについて

市営古市中住宅

城東区にある市営古市中住宅は、昭和28年度より順次建設に着手し、昭和37年度に完成した鉄筋コンクリート造の低中層住宅、835戸（44棟）からなる住宅団地。

それまでの画一的な公営住宅団地から大きく脱皮したこの団地は、その計画の総合性・斬新さから建設当時、全国的に注目を集め、昭和30年度には建設大臣表彰を受けるなど、戦後の公的住宅団地開発のモデルとなった団地である。

当時の様子を「まちにすまう―大阪都市住宅史」より抜粋してみよう。

『 計画的公営住宅団地の開発―古市中団地―

昭和28年度から城東区古市の一角にある軍用地跡で建設が始まった大阪市営古市中団地は、戦後の計画的団地開発のモデルとして全国的に大きな反響をよんだ。この団地が注目を集めた最大の理由は、その計画の総合性にあった。画一的な標準設計の住宅を単純に並べるのではなく、住戸・住棟計画、配置計画に新しい提案を行い、外構計画や色彩計画をも定めるとともに、学校・道路・公園などを含めた「街」全体を計画の対象としようとしたのである。(略)

古市中団地の設計は、大阪市が久米権九郎の主催する久米建築設計事務所に委託して進められた。ドイツ留学のおり、各地で街の美しさに多いに感銘を受けた久米は、約２万3000坪の平坦な敷地に建つ古市中団地の設計に当って、変化に富んだ美しい「街」をつくることに主眼をおいたという。そのため、昭和２年より12年間にわたって実施された土地区画整理事業に基づく格子道路や、都市計画公園に大胆な変更を加え、通過交通のない有機的な曲線を用いた道路パターンと街区構成を採用した。住宅については建設省の標準設計にとらわれず、５種類の新しい平面を設計した。住棟の階数は２階から５階まで変化をもたせ、アクセスも北入りと南入りを組み合わせている。従来の中層住宅では一般的であった屋上物干し場やペントハウスを廃し、緩い勾配屋根を設置したのも特徴である。住棟配置は可能な限り並行配置を避けて、動的で変化のある計画を行った。さらに、外壁・窓まわり・扉をクリーム色とエンジ色に統一したうえ、バルコニーの手すりやスクリーンに異なった色を用いてカラーリングの効果をねらった。高架水槽も団地のシンボルとして造形上





古市住宅　現況図

の配慮を行い、ジャングルジムなどの子供の遊具にも意匠を凝らした。(略)

もっとも、古市団地が全体として画期的なものであったことは疑う余地がなく、新しい設備や質の高い住環境に対する入居者の満足度も高かったようである。子育て期をこの団地で過ごした元読売新聞論説委員の加藤和夫氏は当時を振り返って次のように述べている。

『せん望の的だった市営古市鉄筋団地に入れたのは昭和30年秋である。(略)間取りは玄関を入ると廊下があって6畳と4畳半が横に並び、玄関の横のドアを開けると3畳の板の間の台所である。洗面所と水洗トイレ、ベランダが付いていたのがうれしかった。』

昭和30年日本住宅公団が設立され、一層の大規模団地開発が全国的に進行することになったが、古市中団地は公団がまず追いつき追い越さなければならない目標であった。



古市中団地住戸平面例　物干場は二戸の共同利用空間となっている。

「まちに住まう―大阪都市住宅史」
編集：㈶大阪都市協会　大阪市都市住宅史編集委員会
発行：大阪市（平成元年4月1日）』

この市営古市中住宅も建設後約40年を経て、住戸規模、設備の陳腐化に加え、近年老朽化が目立ってきており、建替時期を迎えた。敷地面積約6.5haという団地規模の大きさもさることながら、今述べたように、公営住宅史上に一時代を画した住宅団地としてエポック・メーキングな地位を与えられていることから、建替事業にあたって、大阪市都市整備局と大阪市住宅供給公社は、長期的な視野に立ち、今後のモデルとなる新しい団地づくりを行うため、指名設計競技を実施することとなった。

古市中住宅再生プロジェクト

本設計競技では、入選案の選定に当り巽　和夫京都大学名誉教授を委員長とする審査委員会(*1)を設けた。本審査委員会は都市住宅問題を熟知し、集合住宅・公営住宅の設計に熱意と実績があるなどの観点から、5つの設計事務所を選定し指名した(*2)。

募集要項については、

(1)「まちづくり」としての住宅団地づくり

(2)魅力ある都市型居住空間の実現

(3)活き活きとしたコミュニティのある住環境づくり

(4)今後の高齢者社会にそなえた安全で住みよい住宅団地づくり

(5)環境にやさしい住宅団地づくり

を計画目標として設定し、平成5年9月14日に募集要項を配布、同時に説明会を行った。

平成5年9月17日の応募登録では指名した5社すべてから応募があり、年が明けた平成6年1月31日、応募図書（提案趣旨説明書、設計図書、模型）が提出された。

その後、審査委員会において、計画目標に対する基本的な考え方、配置計画・建築計画・共用空間計画・景観計画、事業実施にあたっての実現性等について、慎重な審査と投票を行い、応募案5案の中から㈱遠藤剛生建築設計事務所の提案を入選案に決定した。

入選した㈱遠藤剛生建築設計事務所の案は、現団地の道路、樹木などの環境、居住者の生活・文化をできるだけ継承しつつ、1,200戸余りからなるコミュニティの快適な高密度居住を実現するために、生活、公園、都市をキーワードに『生活公園都市への22の提案』として、設計上の様々な工夫を行っている。

今後、この入選案を基本計画として建替事業を進める予定。事業期間は、平成6年度から平成18年度頃までを予定しており、このうち、第1期建設部分（約240戸）は、平成6年度中に実施設計を行い、平成6年度末に着工、平成8年度末完成の予定である。

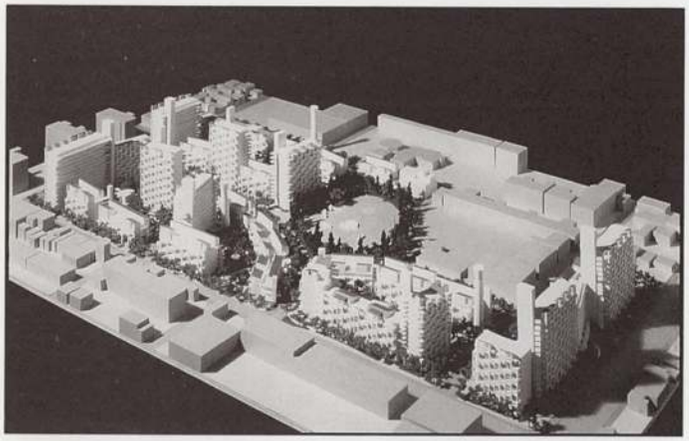
（たけい　ゆきお／大阪市都市整備局建設部設計課長代理）

審査委員会(*1)

委員長　巽　和夫　京都大学名誉教授、福山大学教授
委　員　大森敏江　甲南女子大学教授
　　河邊　聡　京都工芸繊維大学教授
　　富安秀雄　都市計画家
　　鳴海邦碩　大阪大学教授
　　野本政孝　大阪市都市整備局長
　　寺本七良　大阪市住宅供給公社理事長

応募者（五十音順）(*2)

㈱遠藤剛生建築設計事務所
㈱久米設計
㈱現代計画研究所
㈱坂倉建築研究所
㈲中島龍彦建築事務所



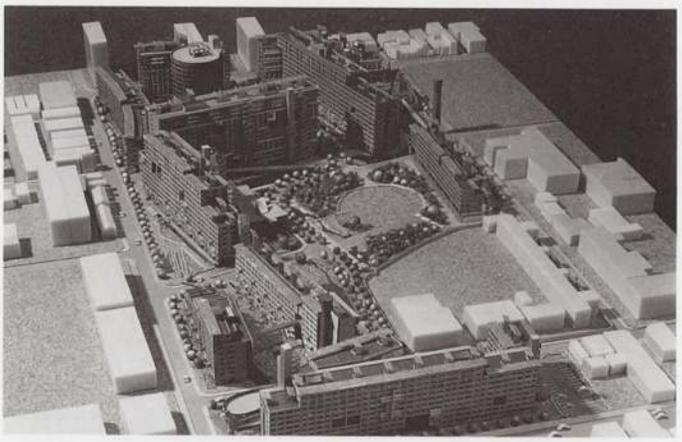
◀＜入選案＞㈱遠藤剛生建築設計事務所案

古市団地の環境と現況をよく調査し、そのインフラストラクチャーを継承し、生活の連続性の維持や環境との共生を目指している。生活公園都市への22の提案を示しているが、いずれもこれまで懸案の問題を解決したり蓄積を活用したりしたものであり、成熟度の高い計画となっている。



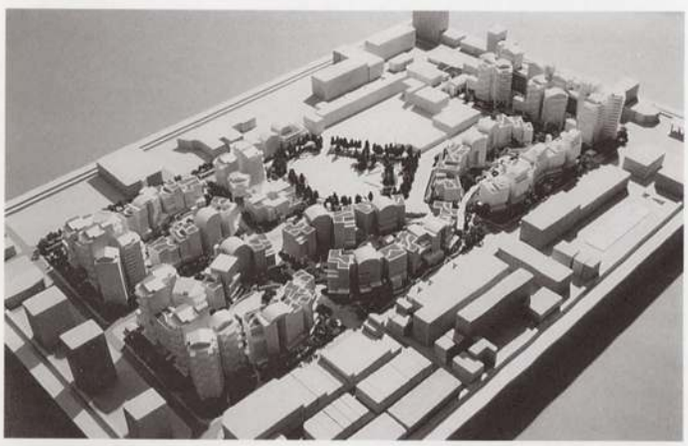
▲㈱坂倉建築研究所案

広域的な視点から本団地の立地を位置づけ、超高層住棟に住戸を集約し大規模な緑のオープンスペースを生み出したところに特徴を持つ、積極的な提案。



▲㈲中島龍彦建築事務所案

さまざまな都市空間構成技法が巧みに用いられ、魅力ある現代的都市生活空間が提案されている。これからの都市中心市街地での高密住宅地開発の一つのモデルとなりえよう。



▲㈱久米設計案

本団地の歴史から説き起して現況の可能な限りの継承を図るとともに、周辺市街地との調和を重視したマイルドな提案である。うねるような住棟配置、クラスター状の空間構成、フィールドサーベイに基づく多くのアイデアを盛り込んだ α 機能の提案などに特色があり、団地居住者の住生活を重視した計画となっている。



▲㈱現代計画研究所案

低中層住棟による高密度集住街区の形成、住戸プランの可変性を確保する構造計画や立体街路の提案など、都市型集合住宅の住棟設計プロトタイプとして、コンセプトの明快な優れた提案である。

(各案に対するコメントは審査講評より抜粋)

古市中団地計画

遠藤剛生

はじめに

古市中団地は昭和28年に大阪市が、久米建築設計事務所の協力を得て作られた団地であるが、その後、全国各地の公営住宅や公団住宅の計画に、多大な影響を与えた戦後日本の集合住宅計画の教科書的役割を果たした計画である。

何が教科書的であったか、その理由をあげれば、まずその１は、変化に富んだ美しい街がつくられた。その２は、通過交通のない曲線の道路パターンが生まれた。その３は、２階から５階までの高さの変化をつくった。その４は、色彩計画のスタディーを重ねた。その５は、南入り、北入りのアクセスの組合せをした。等であるが、これらのことからその全体をまとめてみると、団地配置計画、住棟計画、住戸計画の各レベルにおいて、生活者の快適さを求めた生活と文化を育む種がまかれていたことである。すなわち、豊かな住環境には、豊かな生活が生まれるというが、まさに久米権九郎という一人の建築家の思想と、その思想に裏打ちされた生活に対する提案、空間に対する美意識が一つの団地空間の中に構築され、その後おびただしい数の団地が経済性と効率性中心の価値観によって全国に建設されている。それらとは一線を画する生活者の視点に立った団地計画であった。この様な久米精神を継承、発展させ、次の時代に送れる団地を計画しようとしたのが、このコンペの中心的テーマであった。

現地調査

既存団地の配置計画

古市団地の団地北西の入口に、団地案内版が立っている。その配置を見る限り、この団地を特徴づけるものはほとんど何も見当らず、ただ雑然と並んでいる住棟配置が読み取れるだけである。

一般的に配置計画を行うには、都市の核を構成するモニュメンタルな要素から軸線を導きだし、その軸線をもとに住棟の配置構成が行われたり、幾何学的な美しさを住棟空間構成の手掛かりにする等、計画手法にはかなり高次の知的操作を加える手法から、ただ単純に日照方向に対して正対することのみを主眼においた計画等、いくつかの手法がある。

しかし、この団地では南に面して主採光面と正対させようとする意図はうかがえるが、必ずしもそれのみに頼ってはいない。一見すると非常に理解しにくく、秩序を構成する構造が見えにくい。しかし、図の上からではなく、実際に団地の中に足を一歩踏み入れると気持ちが良い。奥に進んでゆくに従って、益々その感を強くする。

この様な空間形成は、決して宮殿建築や欧米の庭園空間にある左右対称の配置形態や、一元的な空間構成から生まれるそれとは異なって、例えば近代以前、洋の東西を問わず、計画者が関わらないで生まれたどこにでもある庶民の生活空間、すなわち、集落の持つ迷路的な空間が作り出すあの優しさ、柔らかさと同質のものである。住宅の軸線も右や左に振れ、住宅と住宅の間に生まれる外部空間も巾や奥行きも一定せず、細くなったり太くなったり、歩を進めるにしたがって、右に振られたり左に振られたり、その度にアイストップの変化が生まれ、迷路の中をさまよう心地良さがある。

この様なヒューマンに分節された集落空間と、同質の感じをこの古市団地から感じた。ややもすると図上の鮮やかさが、そのまま空間の鮮やかさにつながると考えがちであるが、それは先述の権力者好みの空間においてはその通りであるが、少なくとも日常生活をし、洗濯物がところ狭しと干される居住空間にはなじまない。

そのことがこの団地の住棟配置に学んだ決定的な事柄であった。その生活行為を先見的に読み取って、気取らないで淡々と、確信を持って計画した久米権九郎の凄さに脱帽させられた。

居住者の生活の様子

住棟配置は一見雑然とした風景に見えるが、この空間に包み込まれるように、居住者は心地よさそうな生活を送っている。その様子を見れば、何をこの計画に求めていたかが一目で理解できる。例えば、住棟前の空地にビールビンを逆さに立てて畑の区画をし、料理に使った卵の殻を潰し、それを土の上にまき、白い石灰をまき、その土の黒と白い石灰の間から、可愛い二葉を広げたかいわれ大根が何列も並び、その隣には又、別の人がなすびの苗を植えているといった風景を作り出す。又、別の棟と棟の間に立っている給水塔の下では、塔の影を選んでむしろを広げ、お婆さんがニンニクの皮をむいている。ふと周囲を見渡すと、彼岸花が美しい黄緑の茎の上に赤い花を開き、それが一列になって咲いている。とうもろこしも実をつけている。

住棟に平行するように赤レンガが並べられ、その棟とレンガの間に、10cmばかり土が中庭より高く盛られている。その畑にずいき芋の茎が勢い良く育っている。又、ふと階段室の登り口を見ると、五、六本の竹ほうきがぶら下がっている。多分一つの階段の両側の住戸のみんながほうきを用意し、自分の当番の日にはそのほうきを使って、階段を掃くのであろう。又、少し上を見上げると、住戸の約半分がアルコーブ型のバルコニーになり、鉢植えの花や緑を美しく並べていたりもする。

極端な例では、盆栽の鉢を200も300も自分の生活領域を越えて並べている。又、すごい例では古い三輪車、冷蔵庫、自転車、鍋や釜から、蒲団やマットに至るまで、住棟の妻壁の辺りいっぱいに足の

踏み場もないほどに集められ、良きにつけ悪しきにつけ、居住者の強烈な個性があふれだしている。

この様な生活風景を見ると、個の領域だとか、中間領域、そのまた外の共用空間といった計画者のロジックを越えたところで、40年近い生活の中から生まれた風景が息づき、この温もりを少しでも新しい計画の中で再構築し、同時に次の時代に送れる都市居住の新しいあり方を提案しなければと強く感じた。

計画コンセプト

基本的な考え

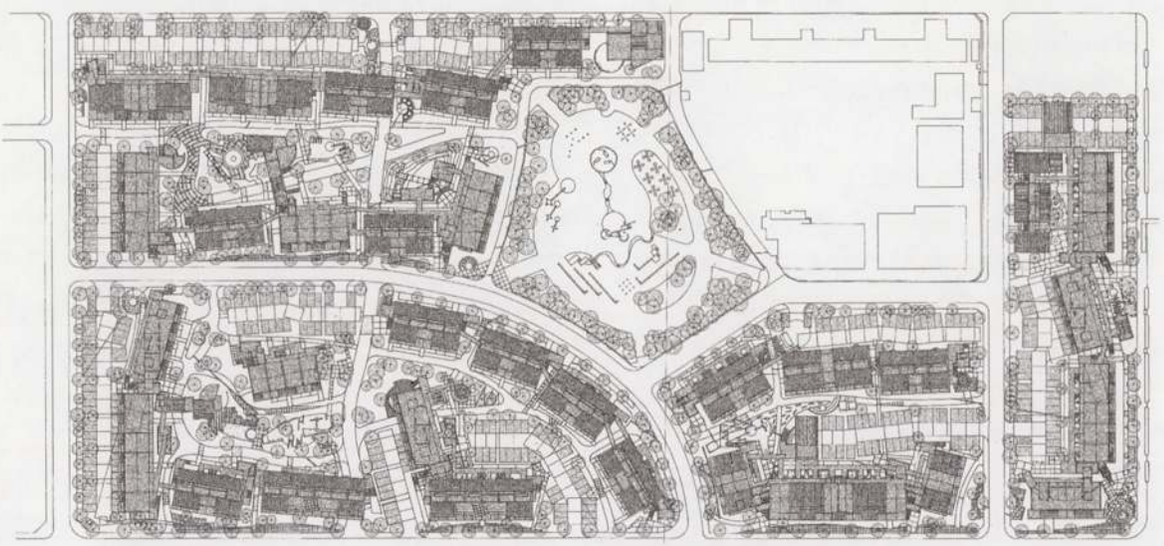
日本人にとって快適だと思われる生活環境には、いくつもの空間形式があるかも知れないが、私がこのコンペで一番提案したかったことは、先述の旧古市団地の雰囲気である。この空間の特質を私の視点から考察し説明するならば、次の様に言えるのではないかと考えている。

すなわち、我々の文化の中で何百年もの間守り続けている空間に、庭園空間とその作法がある。代表的な例を西芳寺（苔寺）に例を引きながら説明すると、まず西側の門をくぐり庭に進むと、正面に石畳の道が右斜め前方に向かって配置され、さらに進むと４～５段の階段と、その向こうに朝日ケ島、夕日ケ島と２つの島を囲むように、心字池がある。その階段を降りたところで、道はほぼ90度右に曲がって、杉か桧の木立の間を通って、寺の上塀へと進み、左手は大木が影になって視界は遮られてしまう。木々の間の木洩れ日や、周囲の静けさの中に風が梢を渡る音が聞こえ、木の枝が揺れる。風が吹くたびに揺れる影は苔の上の影をゆらし、豊かな時間が流れてゆく。さらに歩を進めると、左に曲がって正面に湘南亭の姿が、その又左には、緑の間から再び池の姿が見えてくる。こんな静かな庭にするどい鹿おどしの空気を切り裂くような音が辺り一面を支配し、この空間の主役を演じている。

この様に続けて行けば切りがないが、この庭空間の構造は、緑の数限りない種類とその色と形、庭全体の中の池の大きさと形、その位置とバランス、圧倒的な自然的要素の中の建築という人工物は少ないが、この庭の中での湘南亭（茶室）や潭北亭（あずまや）や、向上関（門）等の配置、道空間の右や左に曲がる全体の構成、それらにからむ光と影と闇、風の音や鹿おどしの人工的演出、又その背後にある上の段と下の段といった、庭そのものの大きな構図等、いくつもの要素が一つづつ計画的に配置され、全くの人工物であるはずの庭をあたかも自然物であるかのように見せている庭の空間、又、その空間の特性は、人間が一歩づつ歩を進めるごとに空間が変化し、常にどの場所でも今立っているその場所が空間の中心である。このように多元的、多中心的な空間の形式が、日本人の好む空間形式の一つであり、この古市団地の空間の中にこの伝統的な空間特性を再構成し、限り無く多様に変化する連続的運動空間をこの提案の基本構造とした。

新しい街の空間の形式

平面的な街における住戸は、道によって連担し、各住戸は庭を持つというのが一般的な形式である。しかし都市における住宅は、それも集合して建てられる形式は、これらの住宅から道やそれに付随する広場や路地を奪い去り、庭を失った形式の住宅が立体的に重ねられている。今回の提案では、これらの要素をもう一度計画に盛り込み、道や広場や路地空間と、個々の住戸に庭がある立体的な街をイメージした計画を提案したいと考えた。



古市中住宅再生プロジェクト設計競技配置計画図

建替団地計画

新規団地の計画とは異なり、建替団地には従前の居住者と、その人達が住んでいた建物や庭があり、それらの総てによって育まれた生活と、その人達の歴史がある。とりわけ高齢者が多く居住する公営住宅団地では、生活の連続性を考えた時、古い環境を一新してしまうのは好ましくないと考えた。かつての生活環境の手掛かりを総て失い、新しい環境に改めてなじまなければならないことは、高齢者にとっては苦痛さえ伴い、その様な手荒な方法を用いるより、既存の街の具体的な緑や道、空間の構図等を再構成する方に価値があると考えた。

この手法を用いると、かつての街の潤いや優しさを再生させ、安心できる生活領域を再び蘇らせ、かつての生活の心地良さが継承できると考えた。

具体的な提案

生活公園都市への22の提案

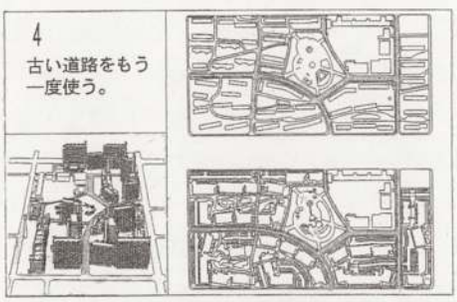
かつての居住者の生活、我々が心地良いと感ずる空間の特性、新しい都市居住の空間の形式、建替団地の特性等、数え上げたら限りがないが、これら諸々の計画条件をこのコンペの建設指針にさらに加え、以下の様な提案を行った。

1. 久米思想を継承し、発展させる。
2. 次の時代に送る公園をつくる。
3. 団地外周にポケットパークと歩道をつくる。
4. 古い道路をもう一度使う。
5. 育った緑をもう一度生かす。
6. 5つのブロックを遊歩道でつなぐ。
7. 自転車で走れる3連続ピロティーをつくる。
8. 広場に使える駐車場をつくる。
9. 古い住戸で集会所をつくる。
10. 高架水槽を街の彫刻にする。
11. 思い出の果樹園をつくる。
12. 路地と広場をつくる。
13. 低・中・高層棟をミックスする。
14. 南向より東向・西向住戸の間口を広くする。
15. 自転車置場の屋根を道にする。
16. 楽しい「道」と「広場」のある立体街路をつくる。
17. ルーフストリートをつくる。
18. 屋上菜園をつくる。
19. 庭（8帖大）のある高層住宅をつくる。
20. 中庭に開いた高齢者住宅をつくる。
21. 道（廊下）に開いた高齢者住宅をつくる。
22. 続き間の住宅をつくる。

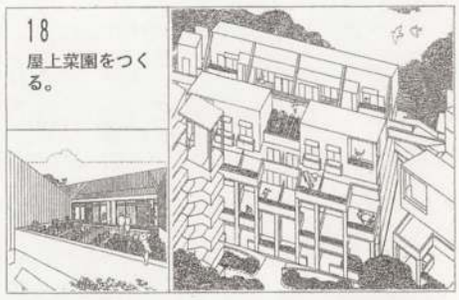
提案項目は以上であるが、主立った項目について図示すると以下の様な内容になる。

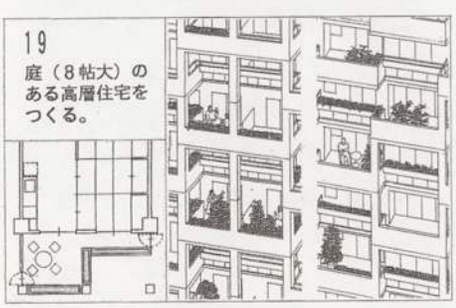
この様な提案をもとに、今、実施設計を進めているが、公営住宅の厳しい予算、既存の価値観や建築基準法、消防法等、クリヤーしなければならない問題は山積し、どこまで実現できるかが今我々の最大の問題である。

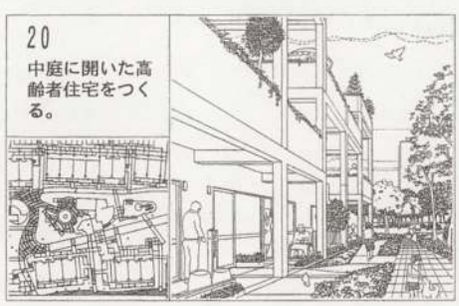
（えんどう　たかお／㈱遠藤剛生建築設計事務所所長）

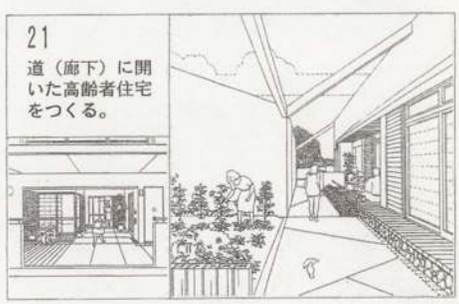












古市住宅コンペ応募案の評価

住田昌二

現団地の計画論的意義

いまの大阪市営古市中団地は、復興期と高度成長期の境目で建設され、およそ40年経ったが、戦後の住宅団地計画のランドマーク的存在であり続けたことは間違いない。

全くの白紙からスタートした戦後の団地計画、とくに住棟配置計画が唯一の拠り所としたのは、冬季4時間日照を墨守することであった。具体的には、板状アパートを、繰り返し、繰り返し南面平行配置させることに終始した。日照や通風は確保されたが、退屈きわまりない画一的景観が都市のあちこちに拡がっていった。

そのような惰性的団地計画に一陣の新風を吹き込んだのが、久米事務所設計になる古市団地の計画であった。曲線の道路パターンの中にリズミカルに軸線をずらした住棟をはめ込むことで、きわめて変化に富み、かつヒューマンなスペースを棟間に現出させることに成功した。当時、私はまだ学生で団地計画の何たるかもわからなかったが、この団地を見学したときの新鮮な印象は、今もはっきり残っている。

この古市団地が消えていくことには、愛惜の念を禁じ得ない。優れた計画は、住民による慈しみのあるまちづくりを育んできた。この団地の美しい佇まいは一朝一夕になるものでない。しかし住宅の老朽化陳腐化はひどく、大都市のど真ん中の立地条件からして、再生もやむなしの感もよぎる。この団地の建て替え計画を、単なるルーチン的な取り組みに埋没させず、久米権九郎の顕彰も含意させたコンペへ発展させたことは、せめてもの救いであった。

コンペ応募案をめぐって

コンペは、集合住宅の設計分野において、高い実力と豊富な実績をもつ5事務所の指名競技ですすめられた。このコンペが、世間一般のコンペと違ったところは、更地に自由な創造をすすめるのと異なって、モニュメント的作品の再生が賭けられていたことだった。その点では、どのチームもたいへん緊張があったし、やりにくかったに違いない。

野次馬的にみるなら、審査員が応募案を評価する際の目安も、現団地の計画思想を継承している案か、それともそれを拒否している案か、という点にあったのではなかろうか。結果的には前者が2案、後者が3案であった。側聞するところでは、選考で最後まで残ったのは、前者の2案であったようだ。

この事実はまことに興味深い。つまり、後者の応募作は、久米氏の計画論への挑戦であったが、遂にはそれを乗り越えられなかったことを意味しているからだ。古市団地は、冷静に評価すると、大都市市街地に位置したにも拘わらず、作品の計画思想は著しく「郊外団地」的であった。後者の応募案が目指したのは、郊外型団地を否定し、都市型住宅の新しい方向を示すことに正面から取り組むことであったと思う。その意図は壮としたいが、応募の3案は、筆者にみるところでも、都市型住宅のコンセプトの提示にいまひとつ説得力を欠いていた。

一方の継承案のうち、久米事務所案が、現団地の計画骨子を尊重する路線の案をまとめたのは当然であろう。主張は穏やかであるが、都市型住宅への一歩接近の努力もあり、高齢者にとっても十分住みやすい団地になるのではないかと感じられた。

当選案への評価と注文

さて、当選した遠藤案であるが、現団地の計画論的意義を十分過ぎるほど理解していて、現団地の徹底したフィールドサーベイから作業をスタートさせたことは、団地再生計画がテーマとなった今回のようなコンペの取り組み方において、ひとつの手本を示したものと評価されてよいだろう。そのようなプロセスを経ていることもあって、リニューアルの展開が比較的容易にすすみ、再生団地への戻り率の高い高齢者たちにとって、従来からの居住の継続性が保証されそうな点が、本案の大きな利点に挙げられよう。

住棟配置は、高層住宅の位置取りにやや無理なものがあるが、全体として、曲線をモチーフに手堅くまとめられている。「生活公園都市への22の提案」がなされていて、空間細部にかなり豊富な仕掛けが組み込まれている。立面はかなり多様で楽しい表情をみせることになりそうだ。

この案が実現に向かうということで、2つの注文をしておきたい。ひとつは、中層棟のルーフストリートであるが、これの実施は慎重な事前の検討を行ってほしい。一見おもしろそうだが、ストリートとしてあまり使われず、防犯上、管理のお荷物になりそうだ。私は、もっと単純に各戸に区切ったルーフテラスにするだけでよいように思うのだが。

いまひとつには、駐車場は、全部を地上駐車方式にしているため、中層棟で囲い込んだ、たいへん良い環境のオープンスペースにまで、それが入り込んでいる点である。どうしてもそうなる部分だけでも地下駐車にできないものか。それに、住棟の足元に張り巡らされた2階デッキの通路（実は自転車置き場の屋根）も、景観的にいささか賑やか過ぎ、住棟間の貴重な隙間を狭める効果にしかならないのではないか。若干の不満はあるが、当選案は、久米思想を踏襲しつつ、現団地の郊外的空間構成を、一歩、都市型構成に漸進させたプランとして評価される。

（すみた　しょうじ／大阪市立大学教授）

香里団地再生事業をめぐって

富安秀雄

香里団地とその再生計画の概要は以下のようなものである。

香里団地は、面積155ha、5,850戸、人口2.2万人の計画で、実際には6,724戸が建設された。1956年に都市計画決定され、住宅・都市整備公団（当時住宅公団）が区画整理事業として開発した。

1958年度から入居が行われている。大阪府の千里ニュータウンの入居が1962年であるから、これに先立つ5年前である。当時香里団地は、関西は勿論、全国的にも最大級の団地であって、東洋一のニュータウンといわれた。枚方市の人口が5万人であったことからも、その規模が如何に巨大であったかがわかる。

当時の香里団地の周辺は、のどかな田園地帯であり、京阪電車の駅から2㎞程離れている上、京阪電車も今と違って終点は天満橋であって、大規模住宅地の立地条件として必ずしも楽観できず、公団の精鋭が危機感をもって計画を進めた。

香里団地の用地は、軍用地であったが、航空写真に見られるように、計画は地形や、それまでの道路を尊重して行われている。住宅用地の52%は、戸建て住宅で、残りは住宅公団の賃貸共同住宅地である。戸数的には、公団住宅が4,881戸と7割強を占めている。

五島氏の話にもあるが、当時の他公団住宅と同様、香里団地も2DK以下の小規模住宅で、容積率は47%であった。当時団地内に植えられた樹は、30年余りを経て豊かに茂り、巧みな住棟配置によって創られた空間は、ゆとりがあり、一種の風格がある。住民も、枚方市もこれを高く評価している。

しかし、住宅自体は老朽化しており、規模も狭く、設備を含めた住戸水準は低い。また、センターをはじめ、諸コミュニティ施設の充実も必要となっている。

建て替えによって住戸の水準を高め、かつ貴重な公的住宅地を高度利用することで、新たな公的住宅を供給し、良質な住宅ストックを増やしつつ、今後の都市生活に求められる諸コミュニティ施設を充実させることが今回の事業の目的である。

計画に際しては、長年にわたって団地に住み続けた人々に引き続いて居住してもらい、優れた環境を維持・活用することによって、団地の歴史・文化を継承・発展させることを目指し、事業名称も、単なる建て替えではなく、団地の再生とした。このため、再生後の公団住宅の戸数・容積も、6,500戸、120%と比較的低く設定している。（全団地では8,340戸程となる。）

計画に当たっては、学識者による大規模団地の建替懇談会を設けて、計画のあり方を検討し、ここでの意見を計画に反映させてきた。今後も再生事業の進行と並行して、この懇談会を“香里団地再生事業学識者懇談会”として、継続的に建替計画についての検討・助言を得て、これを事業に反映させつつ、より良い団地再生をはかることが意図されている。

（とみやす　ひでお／㈱市浦都市開発建築コンサルタンツ代表取締役会長）



区画整理施工前（昭和25年撮影）



区画整理施工後（昭和59年撮影）



五島信明氏

座　談　会

―香里団地再生事業をめぐって―

出席者（50音順）　椚座正信（安井建築設計事務所）
立岡　弘（大建工業）
巽　和夫（福山大学）
富安秀雄（市浦都市開発建築コンサルタンツ）
山中　孔（竹中工務店）
説明者　五島信明（住宅・都市整備公団　関西支社）

平成６年９月16日（金）夜、上記６名によって香里団地の再生事業についての座談会が行われた。まず、住宅・都市整備公団の五島氏から、公団での建替計画の進め方や、香里団地の現況などについて、資料やスライドを用いての説明があり、建替事業の進捗状況についての具体的話があった。続いて香里再生計画作成に参加した富安がグランド・プランの意味について説明し、以降参加者からの質疑応答が行われた。その内容を紹介する。紙面の都合で、各人の発言は圧縮して記している。

富安　今日は公団の改善業務部大阪東建替業務事務所長の五島さんに来ていただいて香里の話をしてもらい、そのあとで話をしたいと思います。では五島さんよろしく。

建替にあたって

五島　住都公団では、昭和30年代に建設された約17万戸の賃貸住宅のうち、借地方式等による市街地住宅を除く、約16万戸を建替対象としています。このうち関西支社内では、約４万7000戸が対象です。建て替えの方針は、国の第６期住宅建設５ヶ年計画において「既存公共賃貸住宅の建替の促進等により、公共賃貸住宅の供給を促進するとともにその規模の拡大を図る」こととされています。（更に、公共賃貸住宅の建替については、平成４年６月に公共賃貸住宅建替10ヶ年戦略が制定されている。）

また、建替の基本的な考えは敷地の有効活用と居住水準の向上を図ることの２本建てで、昭和61年度から事業に着手しています。関西支社では、昨年度までに24団地がスタートしています。

香里団地は、大阪市の中心部から約15km圏にあり、京阪電車の枚方市駅から、約２～３kmのところにあった陸軍用地跡を、区画整理事業によって開発した155haの住宅団地であります。

建て替え対象となっている住都公団の賃貸住宅は4,881戸であり、２DK以下の小規模な住戸が中心です。（スライドによる現況紹介）

山中　スライドでは電線や電柱が見えず、スッキリしていますが、地中ケーブルを用いているのですか？

五島　幹線道路側には、電柱がでてこないように、裏側に配置されています。

山中　当時としては、景観に配慮した画期的なことですね。

五島　香里はこれまでの建替団地に較べて、戸数・利便施設等の数も多く大規模で、最終的には今の4,881戸を6,500戸、120%容積とする予定です。

一般に建替事業は数百戸～千戸程度ずつ数期に分けて行いますが、一期毎の事業が完成するまで６～７年かかります。事業の手順は、まず居住者に建替事業の対象となった旨の概要説明会を開催し、２年間の折衝期間を設け、居住者の希望を聞きます。この間にいろいろの話し合いがされます。その後、建設工事に着工するわけですが、工事にあたっては工区を２つに分け、先の工区に既居住者を対象とした住宅を建設し、ここに建設完了後戻り入居するわけです。既居住者の移転後、後の工区に新規募集住宅を建設します。

香里では、このパターンを数年間の期間をおいて数期に分けて実施するよう考えていますので、全事業期間は約20年間にもなると考えております。



山中　孔氏

従って、今計画をガチガチに決めてしまうわけにはいかないので、計画や事業に必要不可欠な枠組み、主要部分の土地利用、骨格的道路、センターの再生計画等を定め、更新すべき内容、継承すべき内容を整理し、さらに活性化されたまちづくりを目指すのが「基本構想と計画の枠」としての香里団地再生グランドプランで、将来柔軟に対応できるよう細部は規定しないのが基本的な考え方です。

欅並木や公園を中心とした景観計画で、緑のネットワークの形成を図っていくつもりです。賃貸住宅は、昭和62年から空家募集を停止しています。

富安　建て替え時の住民との対応は、香里でもいろいろ問題がでてくると思いますが、順調に進んでいるのでしょうか？

関心は家賃

五島　まずは、順調に進んでいるというところでしょうか。建替事業が始まった地区では、居住者の方との話し合いも進んでいますし、自治会とも団地見学会を行ったり、自治会が開く説明会にも出席したり、また近く緑のウォッチングも予定しています。

これからも居住者の方々とは、相互理解を深めるため、引続き話し合いを続けていくつもりです。

居住者の人達の大きな関心事はやはり家賃の問題と受けとっています。公団としても建替後の居住者の人達には、家賃の減額措置、他の団地住宅への斡旋などの措置があったり、高齢者等の方々には更に特別の減額措置もあるのですが……。

公団既居住者だけに手厚くすると、新しく入居する人との間に格差がでてくるので、今述べたようなことが、出来る限界と思われます。

借家法上の正当事由として認められていることではありますが、今後とも話し合いを続けて理解を求めて行きます。

富安　枚方市は協力的にやってくれていますか？

五島　グランドプランを市の方に提出し、市でも内部組織として香里団地再生事業調整委員会を設けて、都市計画・まちづくり構想の一環として前向きに取り組んでもらっています。

山中　4,800戸のうち、現在の空家は何戸位ですか？

五島　886戸のA地区（まずここから建て替えを開始する。）で、空いているのは340戸位で、B地区では140～150戸程度、それ以降は、空家募集停止の時期が違うので、それほど空家はありません。又３ＤＫなど大型の住戸の空家はごく少ない。

山中　40%の空家とすると建替の折衝相手は3,000戸ですね。

マスタープランとグランドプラン

富安　グランドプランの紹介をします。

20年間という長い期間がかかる建て替えを考えると、例えば今から20年前は、丁度オイルショック後の狂乱物価時代を経て、我国の住宅事情が大転換する時期であり、公団住宅も、高・遠・狭と叩かれた時期です。量から質への変化があり、団地では住戸の大巾な見直しが行われました。今後の20年も、社会の状況は大きく変わることが予想されます。1990年代の今、街の姿を形の上で固めてしまうことは、意味がありません。多摩ニュータウンを見ても、街づくりの大方針はあったわけですが、考え方というものは、オーソライズされず、マスタープランが独り歩きしました。その絵も、社会情勢の変化があって、完膚ないほど変えられています。マスタープランで残っているのは、幹線道路や、土地利用といったレベルのものだけとなっています。

計画時に街づくりの考え方を充分練って大方針とし、将来とも街の骨格として動くことのない戸数や土地利用や幹線交通などを定め、



巧みな建物配置により住宅地には一種の風格があり、成長した緑は住民に高く評価されている。



30余年を経た住棟は老朽化している。

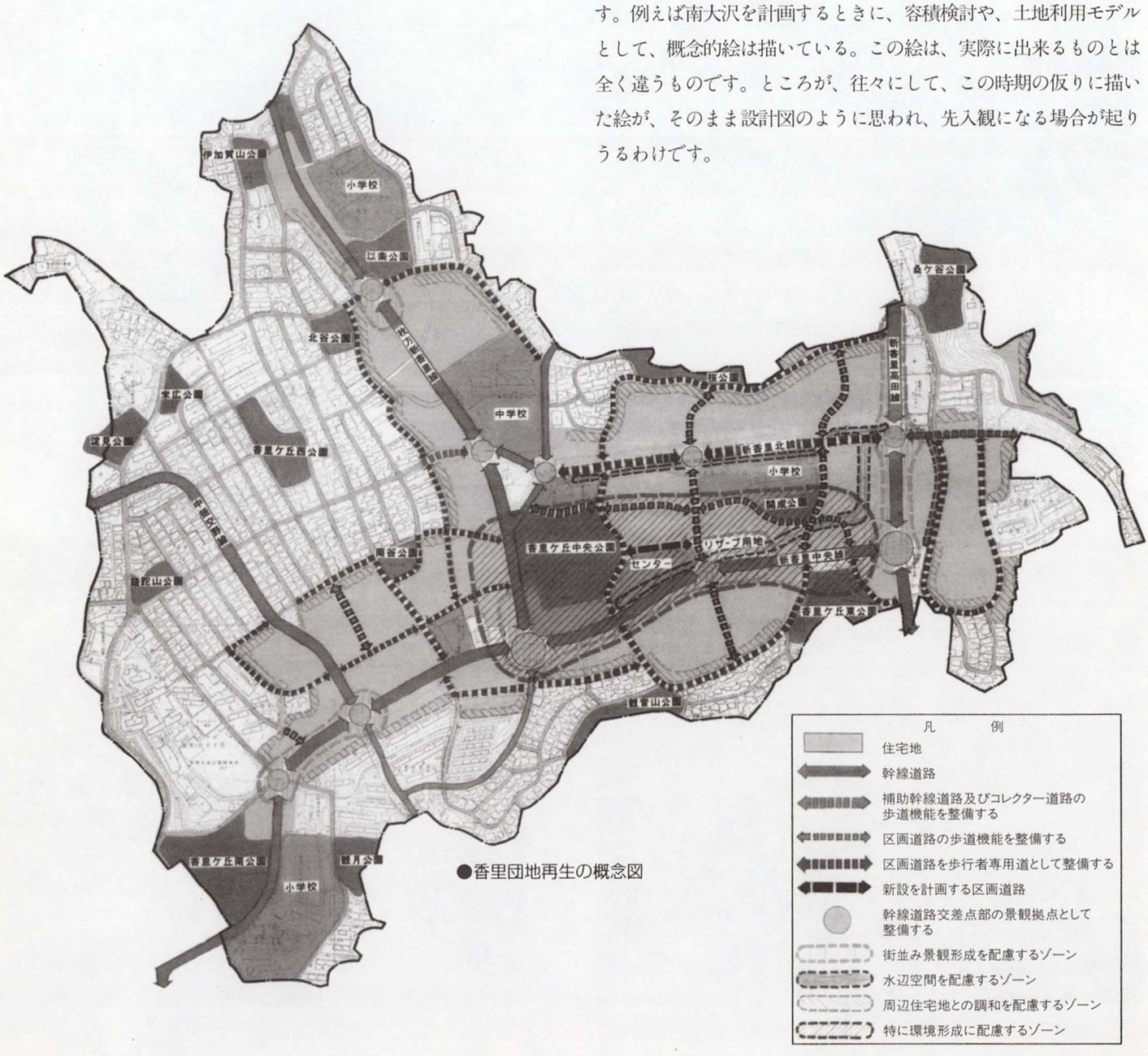

富安秀雄氏

それらをグランドプランとしてオーソライズし、建物の形や配置などの細部は、実施時の進んだ方法を採り入れて町づくりを進めることが、長期を要する事業のあり方として適当です。これまでのマスタープランのように細かいところまで、キッチリ決めてやるのは、数年間で完成するプロジェクトでないと無理です。

グランドプランという考え方については、それ自体未だ広く認知されていません。公団内部でも東京の多摩平団地の建て替えでは、この言葉は使われていません。いろいろの考え方が検討されているのが実態です。

五島　在京の公団におきましても、グランドプランとは性格が異なるのですが、やはり大規模団地の建て替えについて、いろいろな考えが検討されています。現実に事業を計画する時には、従来のように建物が入った計画図で説明することが一般的でありますので、例えば市役所などに説明する時にはイメージでも良いから“絵”をもって来てもらいたいと云われてしまう。“絵”がないと話がなかなか進まない。長期の計画なので将来どうなるかまだ決まっていないイメージ図であると断っても話の流れから具体的にここは何階建てなのかといった説明が必要になってきます。

富安　ニュータウン計画のときにも、個々の細かい絵は描いています。例えば南大沢を計画するときに、容積検討や、土地利用モデルとして、概念的絵は描いている。この絵は、実際に出来るものとは全く違うものです。ところが、往々にして、この時期の仮りに描いた絵が、そのまま設計図のように思われ、先入観になる場合が起りうるわけです。



●香里団地再生の概念図


立岡　弘氏


巽　和夫氏

香里程の大規模な計画では、都市の土地利用をまず定めるということで進んで欲しい。その意味でグランドプランをまず出せたのは一歩前進であり、グランドプランと、まず事業に着手するA地区の具体的配置計画図の双方によって、大方針を示し、順次B地区の具体像、C地区の具体像と続いていけば良いと思っています。

山中　コンセプトをオーソライズするとは、どういうことですか？

富安　グランドプランは、都市計画として法的に作成を義務づけられているわけではありません。その役割は、公団が市や住民に対する計画の内容を約束するものと、もう一つは事業者の公団内部への香里の基本的考え方の明示です。計画を考える組織を継続的に設置するというのもこの一部です。オーソライズといったのは、こうしたことを事業の大方針として広く公表することです。公団や、役所の担当者は短期に交替するので、大方針を伝える必要があります。又、グランドプランを変えなくてはならないようなときには、継続的組織がないと、どう考えるのが良いのかわからなくなってしまいます。

千里や、泉北ニュータウンがうまくいったのは、大阪府の企業局が一貫して計画を見守っていたからです。公団でも、筑波の学研都市や多摩ニュータウンで似たようなところがあります。香里くらいの大規模な団地では、計画組織は、宅地部門と建築部門の双方から人がでて、出来れば同じ人が、10年位の単位で計画にかかわれると良いのですが……。

山中　香里だけ通して見るような組織はありますか？

五島　現在のところは、そういう形では設けられていませんが、内部では柔軟に対応しています。事業が更に拡大しますと、今後はそういった（香里だけの）組織の検討が必要になってくるかもしれません。

山中　長期的には何かいりそうですね。

立岡　香里の土地を所有している公団と、枚方市や大阪府との関係はどのようになっているのですか？

五島　インフラの整備や、生活面でのソフト・ハードについては、公共団体と話をしていかないと、街の運営まで考えると公団単独では出来ないので……いろいろ相談して進めています。

山中　法規上の容積率は？

五島　公団の敷地のほとんどが2種住専で200%ですが、この丘陵地の中で香里らしさと、その生活環境を残そうと思うと、せいぜい120%程度だと思います（一部に近隣商業地域・住居地域・第1種住居専用地域）。

立岡　公団の性格上、お金がからんでいると思いますが、建て替え後家賃の払えなくなる人は、入居しなくてもよろしいとは言えないわけですね。32・33年頃に入居した階層と現状とは大きく異なっているのに、その辺りが非常に難しい問題なのでしょうね。

若い人が入れる仕掛け

五島　確かに30年代の公団住宅は高嶺の花であり、憧れの的であったわけです。最近は日本全体が豊かになり、また公団住宅も多く供給されていますので、一言でいって庶民化したといえます。特に古い公団住宅は家賃も低く、幅広い階層の人たちが住んでいます。

富安　当時の団地すべてに言えるのですが、2K・2DK辺りが圧倒的に多い上に、立地条件が現在ではかなり良いところになったものが多く、高齢者の比率が非常に高い団地が多いのです。東京の青戸など高齢者の割合が3割を越えているのではないでしょうか？ところが香里は、駅から2kmあるので、例外的に今も若者が良く入ってきて、住民が入れ替わっている珍しい団地です。

五島　他の建て替え対象団地に比較すると、高齢者の割合は少なくなっています。世帯主の年齢をみても20代、30代などの若い世帯も多いです。

富安　若い人が入れる仕掛けを持っているということは、今後の団地計画で大事な要素だと思います。大阪では、千里は入れ替わりがなく高齢化していますが、泉北のほうは、まだ入り替わりが見られます。ある程度の位置にうまく賃貸をいれておくことが有効です。

五島　若い人が多いと、これからの生活設計から考えても住宅が広くなり、設備も良くなることが期待されますので、その分事業としては理解され易いです。

住戸住棟について

巽　私は大学院の頃に香里の計画に関わって、個人的に大変思い入れの深い団地です。

懇談会などを通じて感じていることをいくつか挙げると、まず1つには、グランドプランによる20～30年後の大枠を定めることは良いと思いますが、住戸住棟の話になると、急に現実に引き戻されて、陳腐なものになってしまっているということです。公団でもいろいろの新しい試みを他所でやっているのに、建て替えとなると「改善計画」というセンスから抜け出ることが出来ない。居住者の参加についても、いろいろの提案に対して取組みが消極的で、交渉の進め方にしか関心がないように見えます。もっとこれから先の住宅団地を作るんだという意気込みをもって、取り組むべきではないでしょうか？　それからもう1つは、居住者に対して手厚い対応をしているが、この事業の経営上の収支の実態（特に香里）はどうなっているのか、採算がとれるのかなどが気になっています。


椚座正信氏

五島　住戸住棟の話ですが、建替事業の原則として居住者の戻り住宅を確保することが重要な要素となります。この場合どうしても提示するプランは従来から供給してきた受け入れ易い無難なプランになります。今後いろいろ工夫する必要があると思いますが……。

また、経営収支などのチェックも事業実行上、大変重要なことであります。

巽　建て替えのときの土地代はどんな計算をしているのですか？

五島　公団施行規則に基づき、地代相当額公租公課などを含めて定めています。

巽　香里団地再生計画の経営計画のようなものはあるのですか？

五島　全体事業が長期であり、その間に金利も変動するし住宅の広さや工事費なども変わるので香里全体の経営計画はなかなか難しいことです。

椚座　これは新規建設の団地も一緒ですか？

五島　それも同じで、全体的な経営のチェックを行いますが、特に長期の場合はその時その時に見直すことになります。

立岡　土地は30年代に買った値段で計算しているのですか？

五島　建替後の家賃算定にあたっては、土地の現在価値を適正に評価し、これをもとに地代相当額を算出するようにしております。

巽　固定資産税のように地価が上がったら負担が大きくなるものについてはそこで負担すべきではないでしょうか？

五島　まさにその通りと思います。公団でも古い住宅の家賃改定の際は、組み込むようにしております。

椚座　住宅供給公社でも団地毎で原価がこれくらいというおおよその算出はしていて、土地の評価額が変わったらそれに応じてそれぞれ団地の収支の中で家賃をアップしている。公庫の金を使っているので手続き上、公社事業全体のプール制はやりにくい。

五島　公団の家賃は、建設に要する費用及び修繕費、管理事務費、地代相当額、公租公課などを加えたものを基準として定めます。一方、年代の古い公団住宅の家賃につきましても、経済事情の変動に即して定期的に見直し、賃貸住宅相互間の家賃の均衡を図るように改定しています。

新しいライフスタイルの提案

巽　この住戸プランは何とかならないだろうか。公団内部で新しいことをやる人達と、これらの改善業務とが分断されてしまっているように見える。

五島　建て替えにおいても、Ｌ系列といいますか、リビング付き（ｎ―ＬＤＫ）住宅を居住者に提示しているのがやっとという状態です。戻り住宅の結果からも、これまで公団が居住者にｎ―ＤＫスタイルの生活を強いた（?）からなのか、２ＬＤＫ、３ＬＤＫの人気はあまり高くありません。また、同じ程度の家賃を払うのなら付加価値的なリビングより実質部屋数が１つでも多いほうが良いという考えもあると思います。やはり長年住んでいた生活スペースをベースに住宅を考えるのだと思います。

立岡　特にベッド就寝の世帯は部屋数を求めるようだ。２ＬＤＫでも１室はベッドで埋まってしまう。ぎりぎりの部屋を１つつくってしまってリビングに広さを確保するようなことは出来ないだろうか？

五島　ライフスタイルの啓蒙を行うのは非常に難しい。いま住んでいる形からなかなか離れてくれない。収納スペースなどいろいろ工夫をしてみるが、いらないという反応も多いのが実態です。ただ香里団地の建て替えを継続して実施することになりますので、この長期の事業において、全く同じ建替事業を繰り返すのではなく、香里団地の良さを継承しながら、新しいライフスタイルの提案が必要であると思います。

山中　今入っている人達の声もあろうが、公団の財産は国民の財産なのだから、今度はもう壊さなくて良いものをぜひつくって欲しい。新しい高層化の技術も開発されており、建て替えのモデルになるような理想に一歩でも近づいて欲しいと思います。

富安　時間も大分経ちましたので、この辺りで座談会を終ります。長時間にわたる討議ありがとうございました。五島さん、なかなか答えにくいことも多々あったと思います。お疲れのところありがとうございました。

環境形成的視点からみた公団住宅の建替に関する研究

高田光雄・竹原祐介

1. はじめに

公団住宅団地の建て替えが始まって今年で８年目を迎える。建て替え事業が実施された団地では、古くなった中層住宅が真新しい高層住宅に置き換えられ、駐車場や集会所が整備された。再入居した居住者（戻り入居者）にとっては家賃が上がったかわりに、住戸規模が大きくなり設備も良くなった。とはいえ、これが20世紀も終りを向かえようとしている時期に建つ、わが国の代表的な公的住宅団地と呼ぶにふさわしいものであるのか率直に言って疑問をもたざるを得ない。単調な平行配置の板状住棟の隙間を駐車場で埋めた構成は、立地や周辺環境に関わらずほとんどの建て替え団地に共通している。そこには、かつての公団住宅団地が提示してきた「住」に対する多様で意欲的なビジョンなど期待する余地もない。

言うまでもなく、公団住宅団地の建て替えの論拠は、事業の公共性にある。しかし、その公共性は、本来、「敷地の有効利用」だけにあるのではない。住宅団地は単に住戸の集合ではなく住環境としての意味をもつ。公的住宅団地の現代的意義はむしろ「環境形成」にあるといってもよい。建て替え対象となっている団地の周辺は既に市街化しており、建て替えを通じて周辺を含めた環境形成を進めることこそ、21世紀に向けての居住基盤づくりにつながる可能性が高いとはいえまいか。建て替え事業を「戸数主義」から「環境主義」に、「事業促進型」から「環境形成型」に転換することはできないものか。

こうした視点から、建て替え団地の戻り入居者に対する調査を行った。これにより、建て替え前後の居住性の変容構造を事業の仕組みと関連付けながら分析し、建て替え後の住環境と現行の合意形成システムを反映した計画の矛盾を探り、今後の更新計画のあり方を考察したい。

2. 調査の概要

本研究は、住宅・都市整備公団関西支社により供給された住宅団地建て替え後の戻り入居者を対象としたアンケート調査に基づいている。公団関西支社では1992年度までに建て替え、再入居を７団地で実施しているが、調査対象としたのは賃貸・分譲の両方を供給している５団地（**表１**）である。アンケートは留置自記法で、各団地の戻り入居者全てを対象とした。調査実施時期は1993年10月14～19日、対象数が1179戸で、有効配票数873票、有効回収数796票、有効回収率91.2%であった。

3. 建替後戻り入居者の属性

戻り入居者の特徴について概観する。

まず入居した時期についてみると、建設初期の1955～59年に入居した世帯は17.2%で、初期の入居者の高齢化が進んでいる。平均年齢も53.6歳と高く、50～69歳が半数を占めている。

家族型については親と子の世帯があわせて52.7%であるが、長子年齢18～23歳の世帯が14%、24歳以上の世帯が20.5%と、子育てがほぼ終わった世帯が多くなっている。

年収については400～800万円の世帯が半数以上を占めている。一方、200万円未満の世帯は7.9%、1000万円以上の世帯も７%ほど存在している。

賃貸住宅入居世帯について月収に占める住居費の割合の平均は約16%であった。年収別では負担率に開きがあり、特に年収200万円未満の世帯では、減額初期の低家賃の現在でも28%ほどの高い負担率となっている（**図１**）。

4. 戻り入居者の住宅選択

（１）建替前後の住宅のタイプ（**図２**）

建替前は当時建設の団地共通の傾向として2DK等の小規模住戸が供給の中心であったが、建替後は2DKに入居する（21.6%）世帯と3LDK（32.2%）・3DK（23.9%）等の広い住戸に入居する世帯に分かれる。

（２）戻り入居の理由（**図３**）

建替にあたって戻り入居を選択した理由を尋ねると、単一回答では「６．住み慣れた土地で愛着があるから」（31.4%）「８．日常生活や通勤等の利便性に優れているから」（16.4%）等の回答が多



単調な南面平行配置の住棟

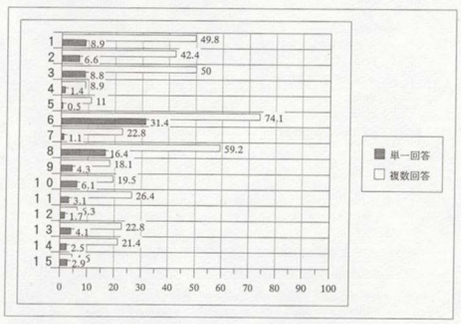


住棟の間は駐車場で埋められる

表１　調査対象団地の敷地面積・供給戸数

	敷地面積(m²)	建替前総戸数(戸)	建替後総戸数(戸)
リビエール関目	16,000	300(2K)	361(1DK～4LDK)
フロムナーデ関目	57,005	960(1K～2DK)	1,141(1DK～4LDK)
サンヴァリエ苅田	13,528	212(2K，3DK)	349(1DK～4LDK)
ルミエール千乃	16,765	158(2DK)	284(1DK～4LDK)
アルビス池川	34,113	434(1DK～3K)	563(1DK～4LDK)

※全工区終了後の状況を示す



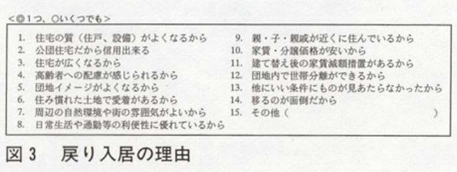


図３　戻り入居の理由

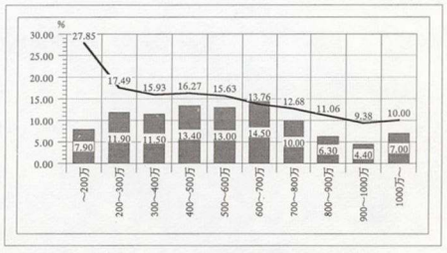


図１　年収（棒）・住居費の負担（折れ線）

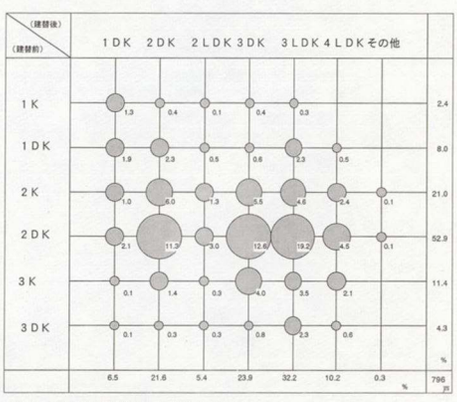


図２　建替前後の住宅タイプ

く、「1．間取り」「2．部屋数」「3．各部屋の広さ」の住戸の条件に関する回答がそれに続いている。複数回答でも同様の回答となっている。

5．建替前後の住宅・住環境評価

（1）建替前後の各要素の評価

建替前後の団地の各要素の満足度を5段階で評価した結果が図4である。主に住戸に関する項目と住戸外の外部空間に関する項目について戻り入居者の評価をプロットしているが、全体的に見ると住戸内部に関する項目については建替後の団地の評価が高いのに対して、外部空間に関する項目の評価がそれほど高くないということがわかる。特に、「4．日当り」「5．風通し」「11．バルコニーの広さ」等が高く、「8．浴室」「9．洗面所・洗濯機置場」などの性能も高い評価をうけているが、住戸の項目でも「15．家賃・分譲価格の妥当性」や「6．他の住戸からの音」等は低い評価となっている。外部空間については住戸関連の項目ほどではないものの評価が上がったものが多いが、「22．団地内の子供の遊び場」「23．団地内の憩いの場」「25．団地内の植栽・緑の豊かさ」という団地の「環境形成」を左右する重要な項目の評価が低くなっている。団地内の高密化や駐車場の確保によるオープンスペースの減少がこれらの評価を下げていると思われる。

これを団地別で見ると、住戸関連項目については特に目立った傾向は見られないが、5団地の中では比較的外部空間等で計画上の工夫がみられる＜プロムナーデ関目＞において少しずつ外部空間関連の評価が高くなっているのが読み取れる。

（2）団地の住棟配置と駐車場の地下化

建替後の団地の個別評価の結果が総合的な団地計画の意向としてどの様に現れてくるかを明らかにするために、主に住棟の配置形式と団地内の駐車場の確保の2つに絞り質問した。

まず、住棟配置について従来からの「南面平行配置型」と街路沿いに住棟を配置した「中庭型」の2つについてそれぞれの長所・短所を提示した上で意向を尋ねた結果が**図4**であるが、全体で70.9%が現状の「南面平行配置型」を肯定しているという結果となり、「中庭型」を取り入れてみようという意見は18.2%にとどまった。評価が低かった「22．団地内の子供の遊び場」「23．団地内の憩いの場」「25．団地内の植栽・緑の豊かさ」の項目の質の向上を可能にする様な住棟配置を選択する人は少ないという、個別評価とは逆の結果となった。

次に、駐車場の地下化を現状に対するオルタナティブとして提示し、意向を尋ねた(**図5**)．ここでも「今のままでよい」としたのが65.7%を占め、「地下化」を支持したのは20.7%であった。

6．まとめ

建て替え後の住宅に対して、私的領域である住戸の評価が相対的に高いのに対して、社会的領域である外部空間の評価は相対的に低い。また、個別項目の評価では社会的領域に対して高い評価が得られないにも関わらず、計画全体の代替案選択では、入居者の多くが社会的領域を重視したとはいえない現状に肯定的となる。当然の結果として、私的領域重視の南面平行配置・高駐車場率が支持される。また、公団では、事業を促進するために、こうした合意を得やすい更新計画が採用されることになる。

住宅団地の社会的領域の役割を重視し、「環境形成型」更新計画を策定していくためには、先ず、このメカニズムを再検討し、私的領域の論理と共に公的領域の論理を計画に組み込む必要があろう。居住者の意向の反映は、個別のニーズ対応だけではなく、例えば住環境学習を組み込んだ、より長期的・社会的観点を含め得るプログラムによる方法が検討されなければならない。

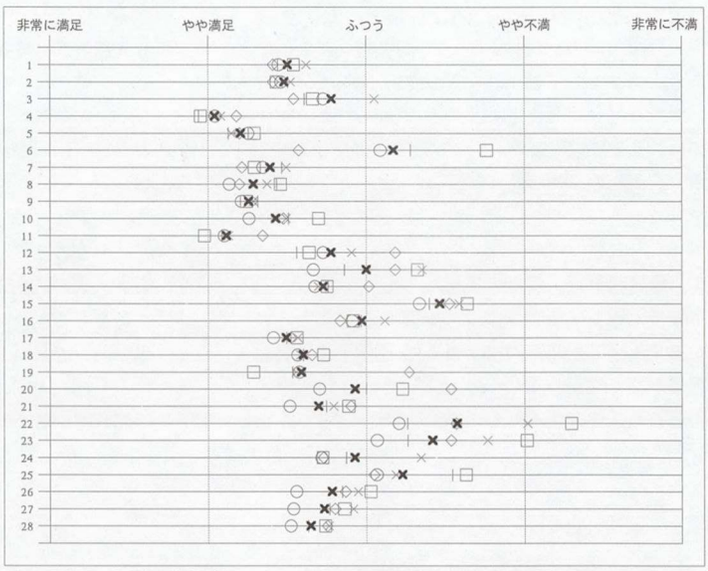
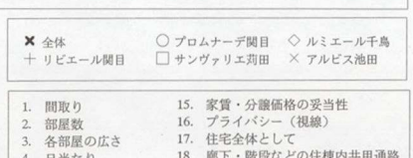
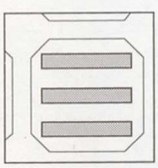
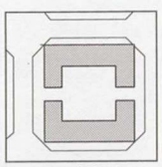


図4　住戸・団地の満足度

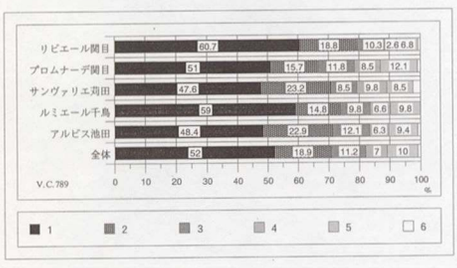




①＜南面平行配置型＞



②＜中庭型＞



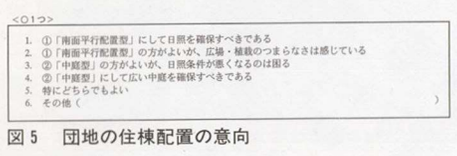


図5　団地の住棟配置の意向

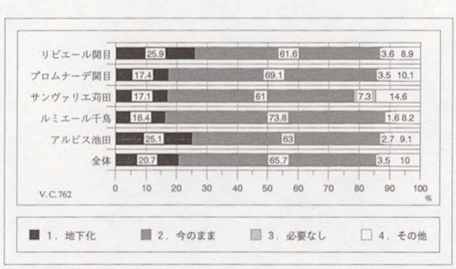


図6　団地内の駐車場の地下化の意向

台湾の都市住宅

京都大学高田研究室

陳　世明、竹原祐介、大窪研二
樋町　剛、藤澤英生、山田典永

はじめに

戦後の台湾経済は奇跡的ともいわれる成長を続け、外貨保有高では世界一にまで登りつめたが、経済成長に対応して「住」の面ではどの様に変化をしてきたのか。また、この国はマレー・ポリネシア系の先住民（台湾では高山族と称している）を追いやった外来の政権による支配の歴史を持っているが、オランダに始まり鄭氏政権・清・日本そして国民党政権と変わってきた体制の中で、台湾の居住文化はどの様な影響を受け、独自の居住文化を形成したのか。

一昨年の韓国・ソウルの住宅視察に続き、今回も住宅問題懇談会に同行して台湾の住宅の現状と都市居住の実態について調査を行ってきた。

台湾の住宅事情と土地政策

台湾は九州とほぼ同じ広さ(36000㎢)で、その中に約1967万人が住んでおり、人口密度は546（人／㎢）となっている。首都台北に270万人が集中する一極集中の構造を持っている。

住宅の普及率を見ると、1993年の統計では全土で98.31%、台北市では100.09%となっており、当初の都市部での住宅不足はかなり解消されている。

住宅ストックの所有状況をみると、持家率の高さが目につく。わが国が61.3%（88年住宅統計調査）であるのに対して台湾は79.9%で、台北でも67.2%とかなり高くなっている。これらを形態別にみると、全土では連棟式（３棟以上の非集合住宅で共有壁のあるもの）が44.5%と最も多いが、台北市については集合住宅の比率が77.2%と極めて高いということがわかる。構造も集合住宅化に伴い強化棟瓦造からＲＣに変わりつつある。

住居の水準については、戸あたりの平均床面積は32.8坪で、一人あたりの床面積は8.04坪、部屋数は1.15部屋となっている。

台湾も日本や韓国と同様に驚異的な経済成長を遂げたが、都市的にもまた同様に首都への一極集中と地価高騰、それに伴う住宅難を引き起こした。しかし、台湾では早い時期から土地政策への取り組みが見られ、「平均地権」という政策によって利益の公共への還元策を講じている。標準地価をもとに土地所有者が自ら地価を申告させてそれに対して所有の地価の総額に応じた累進税率による地価税を課すことが出来、政府はこの申告した地価で収用することができるという独特のシステムをもっている。それ以外にもキャピタルゲインに対しても累進課税をしているため、安い地価を申告すると逆に実態以上の増価税をとられるというコントロールをすることにより妥当な地価におさめる効果をもっており、この「平均地権」は高い評価を受けているが、実際に安い地価を申告した時に政府が本当に収用するかという運用上の問題は残されている。

この様な画期的な土地政策とは対照的に、台湾で住宅政策として挙げられるものはなく、公的住宅としては1975年の条例によって多く低所得向けとして供給されている國民住宅があるのみである。しかし、1989年現在で國民住宅は全ストックの2.6%に過ぎず、ほとんどが分譲であることからその役割を果たしているとはいい難い。土地増価にともなう税金が財源になっているが、國民住宅基金へまわされる資金は不十分であることと、独立採算の体制下での用地取得が困難であることが量的に拡大出来ない原因とされている。

表１　住宅普及率

	世帯数	住宅数	住宅普及率
	戸数	戸数	%
台北市	822538	823306	100.09
台湾地区	5419007	5381607	99.31

（出所）1993年台湾地区住宅状況調査報告より作成

表２　住宅ストック配分状況　（単位：%）

年	持家	賃貸	給与	その他
1981	74.9	14.3	6.7	3.8
1982	74.5	14.4	7.3	3.9
1983	75.0	13.7	6.9	4.4
1984	76.7	13.3	5.9	4.1
1985	78.1	12.6	5.3	4.1
1986	78.8	11.4	5.5	4.4
1987	79.2	11.8	5.0	4.0
1988	79.2	12.4	4.4	4.1
1989	79.9	11.9	4.4	3.9
1993	81.8	10.1	4.0	4.5

（出所）川瀬光義「台湾の土地政策」によるものに1993年台湾地区住宅状況調査報告のデータを加えた。
なお、1990～92年は同調査は行われていない。

表３　住宅の形態別構成比率　（単位：千戸、%）

形態	台北市		台北県		台湾全体	
	戸数	%	戸数	%	戸数	%
中国式一戸建て	21	2.6	61	7.0	837	15.6
西洋式一戸建て	12	1.5	18	2.1	323	6.0
双併式	15	1.8	20	2.3	254	4.7
連棟式	132	16.0	222	25.7	2353	43.7
集合住宅(≦５階)	447	54.2	518	60.0	1308	24.3
集合住宅(６階≦)	189	23.0	23	2.7	283	5.3
その他	7	0.9	2	0.2	24	0.4
総計	823	100	864	100	264	100

（注）双併式とは、２棟の非集合住宅で、内壁を共有しているもの。
連棟式とは、３棟以上の非集合住宅で、前後と両端の壁を除いて、左右両方の壁を共有しているもの。

表４　居住規模の推移　（単位：坪／戸，坪／人，室／人）

年	戸当り平均面積	１人当り居住面積	１人当り部屋数
	坪／戸	坪／人	室／人
1981	24.72	5.06	0.81
1982	25.40	5.33	0.82
1983	25.59	5.32	0.80
1984	26.21	5.52	0.82
1985	26.43	5.61	0.85
1986	27.74	5.91	0.87
1987	28.60	6.26	0.90
1988	29.10	6.51	0.93
1989	30.54	7.06	1.00
1993	32.85	8.04	1.15

（出所）1993年台湾地区住宅状況調査報告より



集合住宅化がすすむ台北市の住宅市街地（４、５階の公寓の屋上はほとんどが増築）

台湾の住宅の特徴

今回は主に台北市の集合住宅を見学してきた。台北では特に都市化が進み中高層の集合住宅が顕著であるが、まちなかを歩いていてまず目につくのはこの様に変化の激しいところでも一様に亭仔脚（騎楼）と呼ばれるアーケードがつくられていることである。日本が統治していた時代に制度化されたとのことで個々の所有者が私有地を供出して日本では見られない独特の都市空間を創出しており、単なる歩道としてだけでなく店舗のあふれだしの場としても機能しているようであった。

台湾の都市住宅の原型としては京都で見られる町家に近いような細長い敷地に建つ連棟式の住宅をまず挙げることができる。平面についても町家のように片廊下で各ユニットが繋がれた形式になっている。

戦後の市区改正後は敷地の奥行きは短くなり、積層化したうち１階部分を店舗にした２階建ての「販層」という店舗住宅が現在台湾全土では多く見られるが、都市部ではさらに４～５層に積層した「公寓」が最もポピュラーなものになった。「公寓」は日治時代の木造官舎があったところを中心に建てられたＲＣ造の共同住宅で、間口の広さを生かして前面に配置した階段室を挟んで１フロアーに２戸が入る形式が一般的である。我々が見学した台北の事例ではドアを開けるとバルコニーに通じ、そこで靴を脱ぐという形式であったが、これも珍しいことではないらしい。バルコニーから入ったところにはソファーとテレビが置かれてリビングと客間を兼ねた「客庁」が配されているが、日本でも教鞭をとっておられた建築家の呉明修氏によるとこのような接客と団らんの機能の混在は台湾ではごく一般的な傾向ということである。

「公寓」の並ぶ街区を見上げながら歩いていると、その屋上に増築をしているものがかなり多いのに気付く。もちろん違法行為であるが、ごく簡易なつくりなものから外から見る限りでは最上階とのメゾネットに見えるものなど思い思いの増築をしており、都市に居住するということに対するたくましささえ感じさせるものであった。

「公寓」だけでなく高層の集合住宅も台北では増えてきている。「大廈」と称され、ややグレードの高い住戸が供給されており、住棟毎に管理人が配置され、オートロックを設置しているものもある。エレベーターで上の階まで上がってみると、住戸に混じってそれ以外の用途、それも事務所だけでなく店舗などもここでは当然のように入っているのである。また、住戸はドアの外側にもう１枚頑丈そうな鉄の扉をつけており、空き家という訳でもないのに非常に閉鎖的で生活感が消されているように見受けられた。

台湾についたその日に台北市政府國民住宅処を訪問し、事業や供給の実態と住宅計画について話を聞いた。もともとスラムクリアランスを目的として1967年に発足したが、75年の「國民住宅条例」により一般市民向けの住宅供給の役割を負う事になった。現在の平均的な國民住宅の規模は93㎡と、日本の公共住宅からみても羨ましい限りの水準である。一般に台北市内の地価に対して國民住宅用地の公示価格は約半分であるため分譲価格もかなり割安になっており、購入希望者も多くウェイティングリストにのっているのが６万世帯という人気ぶりである。

しかし、不良住宅地区の改善と軍村の再開発の他に新規用地を取得するのが困難なため、國民住宅の量の絶対的不足はなかなか解消の兆しが見られないのは大きな問題点であろう。

実際に２つの國民住宅を見学することができたが、いずれも土地の利用度の高いことに驚かされた。はじめにみた青年國民住宅は違法建築が密集した軍用地を再開発したもので、容積率が400%近くはある12階建ての住宅だが、駐車場は地下化され、住戸の組み合わせで凹凸をつけた住棟配置によって広い中庭を確保することを可能にしている。ややワンパターンな印象は受けるが、それでも画一的な平行配置のプランより豊かな計画になっており、住戸の南面性にそれほどこだわっていないのは亜熱帯の気候が影響しているものと思われた。もう一つの大安國民住宅はそのような配置計画に加えて、中庭や住棟デザインに中国の伝統様式を取り入れようと試みた意欲的なものであった。

中庭から住棟を見上げると、各住戸の窓には思い思いのデザインで鉄格子をつけているのが妙に目立っていた。高層部にもついているのは鳥か何かが入ってくるのを防いでいるのかと思ったが、尋ねてみると防犯用につけているとのことであった。

エレベータで上にあがり、ある軍人夫婦の御宅に案内していただいたが、入ったところに玄関らしきものは無くドアの外に簡単な靴箱がおいてあるだけであった。来客のときにはドアの外に靴が並ぶことになるが、特にそのことには気にならないようだ。履き替えの習慣は日治時代の影響でそれと同時に玄関というものもつくられたが、戦後はアメリカの影響もうけたプランが増えたため住戸の外で靴を脱ぐような不合理な様式も出てきているということである。ただし、一般大衆だけでなく建築家も玄関の使い勝手やその意味について十分な認識がないということもいえそうであるし、外国からの影響の受け方によって戦前からいる本省人と戦後渡ってきた外省人では履き変えに対する意識もかなり違うようである。

國民住宅でも住戸に入ったところに客庁があり、隣接もしくは客庁と一体になったＤ（餐庁）とＫ



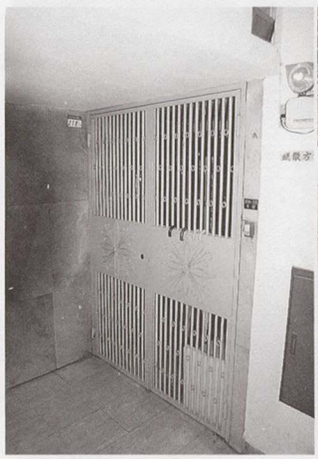
集合住宅に設けられた亭仔脚


大安國民住宅



公寓がならぶ街なみ


住戸に入るとすぐに餐庁が


ドアにつけられた鉄の扉


窓の鉄格子


住宅に玄関が無く廊下に靴が並ぶ

は分離されているが、最近オープンになったKも増えてきているそうである。寝室（臥室）・子ども部屋は奥の方に配され、公私室型のプランが普及しており、浴室を2つ持つものも多いが、換気の悪さなど計画上こなれていない点もみられた。

台北を離れて今後は台中を訪れた。市街地でも一極集中の台北ほどの高密居住ということはなく、前にも述べた通り壁を共有する連棟式の住宅が多くなっている。「家天下」の見学した住宅はこれらの典型ということではなかったが、それよりも良好な環境をつくりだそうと設計されたものであった。共用の中庭を囲んで玄関を配しその裏側に専用車道からの駐車場を設けた街区単位の開発で、歩者分離を可能にしている。住戸の中へ入るとすぐ客庁があるという原則はここでも同じで、中には餐庁のとなりに畳の和室を設けているものがあった。日治時代の官舎の影響でユカ坐が定着し、今でも流行として和室をつくることがあるそうだが、その部屋が使われることは少ないようだ。

台北の集合住宅の混合利用と都市居住

台湾料理の店で夕食をとった後、台北・士林の夜市に出かけて行った。活気があるという一言では表現しきれないようなエネルギーが発散しており、しかもそれがかなり遅くまで衰えることなく続く。夕食を済ませた子供連れもその中に混じっているのも、職場と住宅、そして夜市が近ければ不思議ではない。

台北市の人口と面積は大阪市とほぼ同じであるが、台北市は山が多く、土地の6割が日本の市街化調整区域に相当する非都市発展地域になっている。住宅地域は都市発展地域の77%（商業地域は8.8%）を占め、土地は非常に高密度で利用されている。住宅の約8割が集合住宅であり、積層化した高密居住を実現した都市であることがうかがえる。

集合住宅の住戸は非居住施設に転用される場合が多く、低層階で商業、高層階で業務施設などの利用がよく見受けられる。日本にもあるいわゆる「ゲタ履き」とは異なり、看板等も集合住宅の上の方の住戸にもつけられてはっきりとした住宅との分離は見られず、立体的な用途混合が進んでいる。こうしたことは台北市に建ち並ぶ集合住宅利用の主要な特徴の一つになっている。

この様な集合形態は、多種類の非居住施設を許容する地区（住3、住4）を規定した都市計画法によるものでもあり、住3・住4が約8割を占めているということは、集合住宅における混合も起こるべくして起こったものであると考えられる。

我々は、こうした台北の集合住宅の混合利用に興味をもち、今後の都市居住を考える上でこの集住形態・都市構造より学ぶものがあるのではないかという問題意識で実態調査を行った。都心部にある二つの地域を対象として全住戸の用途を調べたところ、非居住施設のユニット数が全体のユニット数の22%を占めていることがわかった。残りのほとんどが住宅であることを考えると、都心部には居住空間が十分に確保されていることは理解出来るが、仕事をする場所や都心居住をサポートする居住関連施設などもこの中に散りばめられることにより生活の利便性を獲得し、用途純化の思想とは全く無縁の立体的な用途混合による職住一体の生活が可能な都市構造となっている。郊外に一旦帰ってしまうと夕食を家で食べてまた都市で散歩や買い物をするということはまず考えられないが、この都市構造は都市内の住居から再び街に繰り出して夜遅くまで活動するというライフスタイルを可能にし、生活のにおいを都心の市街地でも感じることができる。そして、台北の夜は遅くまで続くのである。

また、非居住施設の混合利用をもう少し詳しく見ていくと、入る用途によって上層に入りやすかったり、下に入りやすかったりという一定の傾向がみられた。当然1階では7割以上が非居住施設であるが、中層階ではある程度の混合比を維持しており、客を相手としない業務施設やサービス業については高層階（特に8～13階）にもかなり進出していることが明らかになった。集合住宅の住戸に入るサービス施設というのは、美容院・理髪店・習い事教室等が挙げられ、特に美容院はサービス業の総ユニットの数の3割を占めている。美容院の他にも道路に面した前庭をもつ住棟の1階を利用した保育園・幼稚園等があったが、これらは街区の中に適度に配置され、周辺の居住者に利用されているものと思われる。平面的にも立体的にも用途が分離されず<職・住・遊>全ての生活がその周辺で済ませることも出来そうな都市構造が都心部におけるコミュニティ形成に重要な役割を果たしているのではないかという印象を受けた。用途の混在によるデメリットはある程度は予測されるものの、これらをうまく解消し、都市の活気を立体的に演出するような仕掛けとして収斂していくことができるとすれば、我々がこれからの都市居住を考えていく上で、台北の集合住宅から学ぶ点は多いであろう。

亭仔脚の中を歩きながら買い物を楽しみ、仕事の後も時間の余裕をもって近くの夜市に繰り出していく台北の都市居住者をみていると、本来の都市住宅あるいは都市的な生活はむしろこちらにあるのではと感じながら日本への帰路についた。



「家天下」の連棟式住宅



士林の夜市


ダイニングの隣りに和室を設けた例


公寓・大廈の混在する街区


住宅にオフィスが入った例


美容室が入った例


ギャラリーが入った例

新しい〝ゆとり〟の誕生、日加共同プロジェクト

木造三階建共同住宅「メープルコート」





（撮影　絹巻　豊）

建設場所	大阪府東大阪市島之内1丁3番10
建設戸数	2棟44戸
供給種別	賃貸住宅
敷地面積	4,165.38m²
建築面積	1,527.49m²
延床面積	3,925.35m²
構　造	木造三階建（枠組壁工法）
工　期	平成5年12月～平成6年11月
設計監理	橋本ボールス建築設計事務所（カナダ） ㈱一色建築設計事務所（東京・大阪）
施　工	大建工業・津田産業共同企業体 Canadian International Builders

当公社は、地方住宅供給公社法に基づき大阪府によって設立された特別法人である。これまで「住宅を必要とする勤労者に居住環境の良好な住宅及び宅地を供給し、住民の生活の安定と社会福祉の増進に寄与すること」を目的に、大阪府の住宅政策の一翼を担い、分譲・賃貸住宅等あわせて5万戸以上の住宅を供給してきた。

ここで紹介する「メープルコート」は、改正建築基準法に基づく枠組壁工法による木造三階建共同住宅で、カナダの設計・建築資材・施工を採用した新しい住まい方を提案する賃貸住宅である。この建設にあたっては大阪府特定優良賃貸住宅制度による、建設費補助を受け、また、入居者には家賃補助が受けられることになっている。

住戸は、公的住宅としては今までにない広さを持ち、居間、台所、主寝室の充実が図られ、柱、梁型のない室内はスッキリとした空間が実現されている。

また、ペアガラスサッシ、高密断熱材、集中換気システムの採用で結露防止、空気清浄等室内環境の向上も図っている。外観は、生駒山の背景と周囲のまちなみを取り入れながらカナダ風にデザインされており、囲み型の住棟配置は中央部に広場と通路を生み出し、子供達の遊び場となるよう計画した。駐車場、駐輪場は、敷地の東端に集中型で設け、歩車分離を図った住棟へのアクセスは、スロープを採用し安全性を向上させている。

現場は、11月末の竣工を前にして室内の仕上げ工事と屋外工事が急ピッチで行われており、竣工後は一般公開を計画している。

構造の頁　233

比重１の軽量外壁材

池上　毅　いけがみ　たけし
川鉄建材工業㈱外壁材営業部部長補

比重およそ1.0の軽量気泡コンクリートを使用したプレキャスト・コンクリートカーテンウォール（ＰＣ板）が、「WALL 21」である。

図１に、その製造工程の概略を示す。

比重と圧縮強度

オートクレーブ養生とは100℃を超える高温高圧の飽和蒸気による養生で、オートクレーブ養生により、セメント中の石灰質（CaO）と微粉けい砂中のシリカ質（SiO_2）は、常温の湿潤養生では得られない高強度で安定性の高いカルシウム―シリケート水和物（トベルモライト）に生成される**（写真１）**。

オートクレーブ養生した軽量気泡コンクリートの圧縮強度は、比重と密接な関係にある。**図２**に、比重と圧縮強度の関係例を示す。図は、主としてコンクリート中の気泡量とパーライト量を変えて比重を変化させた場合の試験結果であり、比重が0.8から1.2の範囲では、圧縮強度が比重の二乗に比例して増減していることが分かる。

WALL 21軽量気泡コンクリートの性能

「WALL 21」に使用する軽量気泡コンクリートは、セメント、微粉けい砂、パーライトおよび水を主原料として混練されたスラリー中に、気泡発生装置を用いて起泡剤から作られた気泡を混入するプレフォーム法により製造される。

この軽量気泡コンクリートの性能を**表１**に示す。

耐火性能と耐凍害性

WALL 21は、**表２**の耐火指定を取得している。

軽量気泡コンクリートに混入した気泡は、ＡＥコンクリート中の気泡と同じように、凍害に重要な役割を果たす。WALL 21軽量気泡コンクリートは、独立した微細な気泡を多く含んでいるため、優れた耐凍害性を示している。**図３**に、軽量気泡コンクリートと気泡を未混入とした場合の、コンクリートの耐凍害性試験結果を示す。気泡を未混入とした場合は、比重が増加し強度が増大するにもかかわらず、耐凍害性は劣ることが分かる。

工期の短縮・施工の合理化

WALL 21では、取付工法（ファスナー）およびパネル小口形状を規格化していることから、成形型枠の標準化も実現している。また、オートクレーブ養生により短期間で所要強度が得られるため、製作工期の短縮が可能である。

さらに、WALL 21軽量気泡コンクリートは普通コンクリートの約２分の１の重量であるため、パネルの運搬、揚重およびハンドリングが容易となり、施工の合理化を図ることができる。

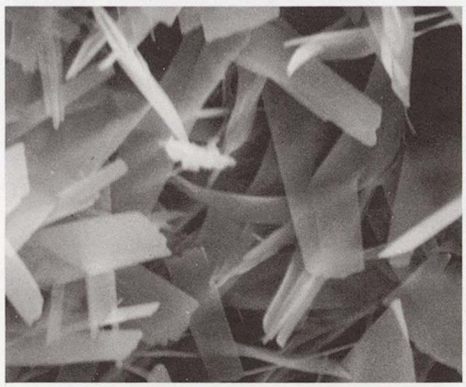


写真１　トベルモライト結晶

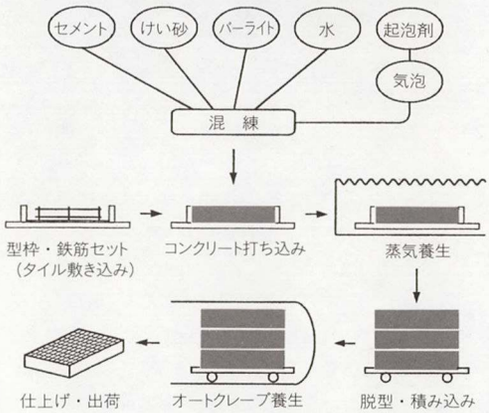


図１　WALL 21製造工程概略

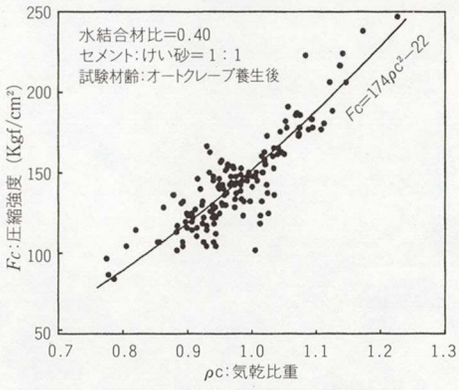


図２　比重と圧縮強度の関係例

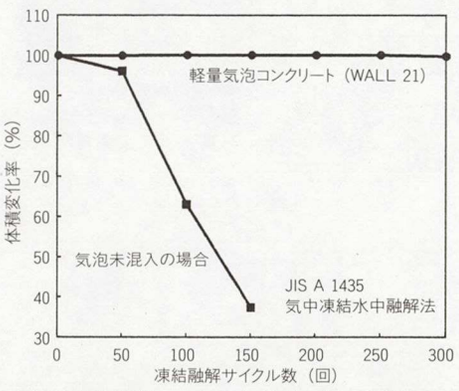


図３　軽量気泡コンクリートの耐凍害性試験結果

表１　WALL 21軽量気泡コンクリート性能表

項　目	性　能	備　考
比　重	1.1	気乾状態
圧縮強度 kgf/cm²	130	JIS A 1108
曲げ強度 kgf/cm²	25	JIS A 1106
ヤング係数 kgf/cm²	5.3×10^4	−
熱伝導率 kcal/mh℃	0.19	−
熱貫流率 kcal/m²h℃	1.07	145㎜厚、絶乾状態
透過損失 dB	46	145㎜厚、500Hz時
吸　水　率 vol％	21	全面吸水

表２　WALL 21の耐火性能

分　類	耐火性能	指　定　番　号
外壁（非耐力壁）	１時間	Wn1228
はり（複合耐火）	２時間	G2131
柱　（複合耐火）	２時間	C2166



甲子園東洋ビル



ニッセイ松江御手船場ビル



熊本工業大学



日販名古屋ビル

設備の頁　235

集合住宅向け情報通信システム

東郷　滋　とうごう　しげる
㈱竹中工務店大阪本店設計部設備課長

本年９月に南海電鉄泉大津駅前にオープンした泉大津再開発ビル（**写真１**）住宅棟に、日本電信電話㈱と竹中工務店が共同開発した集合住宅向け情報通信システムを導入した。

従来のシステムではセキュリティ、内線通話等のサービスごとに配線が必要であり、これらを組み合わせて複合サービスを提供することは難しい。このため、コミュニティ内のサービスを有機的に結合し、マルチメディア化に対応できる拡張性が要求されている。さらに、配線工事や障害時のメンテナンスを容易にするため、複数のサービスで配線が共用できる省線化が望まれている。

これらの課題を解決する有効な手法として、開発した本システムの基本方針を、以下に示す。

(1)　構内配線を電磁誘導対策が容易で高速多重伝送が可能な光バスとし、すべてのサービスを住棟内通信の光バスに統合した。これにより、省線化が図れ、配線や障害時の保守にかかる工事やコストが抑えられる。

(2)　光伝送は、電気・光変換の素子が安価な短波長系の光で通信する。光ファイバは、安価で劣化が少ない石英ガラスPCF（Plastic Crad Fiber）を用いた。これにより、長波長系のシステムに比べ、配線コストを1/10に抑えられる。

(3)　サービスの制御情報を光バスで伝送し、映像をテレビ共同受信やCATVのような共聴系で配信する、光バスと共聴系が共存する構成とした。これにより、映像を伝送する高コストな広帯域システムを用いず、カラー映像を組み合わせた映像通信サービスが提供できる。

(4)　サービスを、機能によっていくつかのサブシステムや機能ブロックに分け、要望に応じ、これらを組み合わせてサービスやシステムが構築できる構成とした。また、サブシステムの組み合わせを容易にするため、サービス制御情報を光バスで一元的にパケット伝送する。これにより、住戸数や要求されるサービスに応じて機能ブロックや装置が増設できる。

システム構成

本システムでは、通話・監視サブシステムと映像通信サブシステムの二つのシステムをホームアダプタによって有機的に組み合わせ、音声と映像を組み合わせたマルチメディア通信サービスが提供できる。システムの構成を**図１**に示す。

(1)　通話・監視サブシステム

通話・監視サブシステムは、光ビジネスホン、各住戸に設置された住宅情報盤、セキュリティ監視サブシステムおよび玄関サブシステムの四つのサブシステムを組み合わせて音声通話やセキュリティ監視、テレコン等の各種サービスを提供する。

光ビジネスホン　工事性、コストの点で有利なPCFを用いてビジネスホンの内線を光バス化している。本システムは、１バス当たり16住戸、最大で480住戸の住棟内通信が処理できる。

住棟内通話やドアホン通話は、64kb/sの内線通話機能を用いる。宅配通知や異常通知は、発生した異常をパケット通信用のチャネルで伝送する。また、異常を通知する緊急放送のために放送用の通話チャネルを確保している。

住宅情報盤（写真２）　ホームバス（HBS：Home Bus System）規格に準拠したホームテレホンで構成する。ホームテレホンは、バスアダプタを介して光ビジネスホンに接続し、住棟内通信を利用して住棟内通話やセキュリティ監視を提供する。また、外線を直接ホームテレホンに接続するため、オプション機器を接続すれば、通話だけでなく、テレコンやリモート制御ができる。

ホームアダプタは、通話・監視サブシステムと映像通信サブシステムの接点として、二つのシステムを電気的に分離するとともに、HAチューナを制御して電子掲示板やロビードアホンの映像が取り出せる。また、宅配ランプ、確認ボタン、緊急放送等、本システムのすべてのサービスのヒューマンインタフェースを提供する。

カラーモニタ内蔵電話機は、新たに開発したテレビ一体型の電話機で、電話機から電子掲示板やモニタ等のカラー映像通信サービスが受けられる。これにより、住宅情報盤のマルチメディア化が推進できる。

セキュリティ監視サブシステム　セキュリティ監視は各種センサ情報を光ビジネスホンで住棟監視装置にパケット伝送し、住棟監視装置から各住戸の異常の内容を監視する。住棟監視装置は、通知されたセキュリティ情報を予め設定された住棟監視装置に転送するため、遠隔地でも状態監視ができる。また、異常の復旧後も履歴が保存され、事後に発生した異常が時刻順に確認できる。

玄関サブシステム　光ビジネスホンのパケット通信を利用し、玄関アダプタで宅配ロッカーや電気錠を制御して各住戸から解錠できる。ロビードアホンは、音声が光バスで伝送され、映像が共聴系で伝送されて各住戸と通話できる。

(2)　映像通信サブシステム

映像通信サブシステムは、ローカルな映像放送サービスを提供する。映像伝送には、コストの観点から同軸ケーブルを用いており、ロビードアホンや書画入力装置からの入力映像をヘッドエンドを介して各住戸に分配する。映像の切り替えや他のサービスの制御信号は光バスの信号を用いてホームアダプタで変換制御している。

本サブシステムは、サービス制御を除き、通話・監視サブシステムとはホームアダプタによって電気的にもソフト的にも独立に構成した。この結果、本サブシステムと通話・監視サブシステムとの電気的な干渉が抑えられた。

サービス概要

本システムでは、各住戸にホームテレホンを通して各種のサービスを提供する。ホームテレホンは外線通話やホームバスを利用した各種のサービスを、通話・監視サブシステムは住棟内通話やセキュリティ監視等のサービスを提供する。映像通信サブシステムは、ロビードアホンやカメラ入力された映像を掲示板サービスとして提供する。

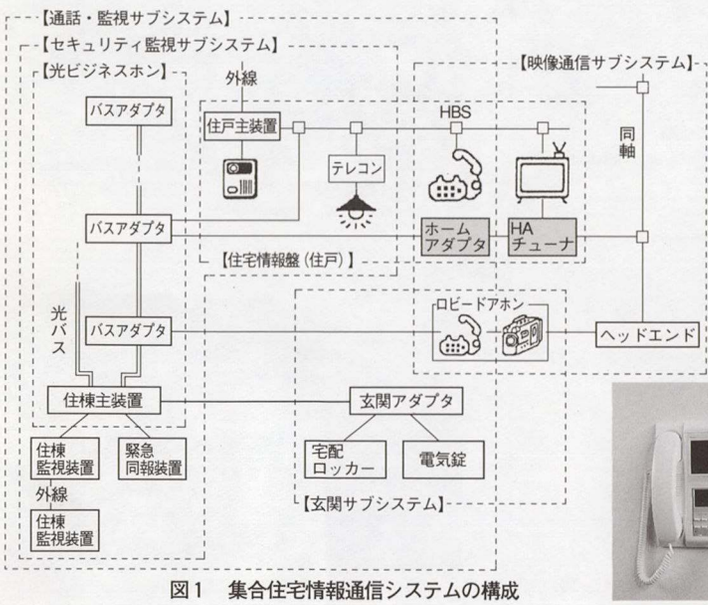


図１　集合住宅情報通信システムの構成



写真１　泉大津再開発ビル

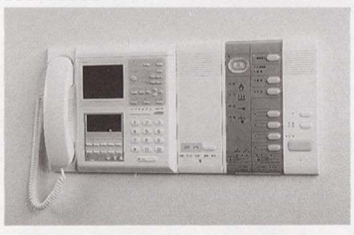
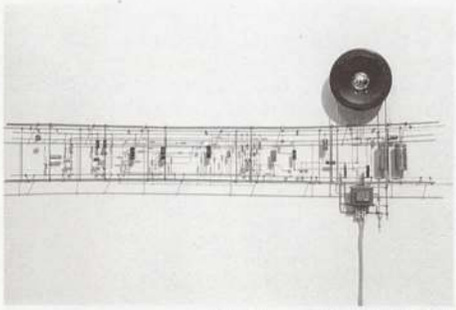


写真２　住宅情報盤

ピーター・フォーゲル展覧会



ピーター・フォーゲルの作品

物理学を学び、60年代に早くも電子音楽の作曲を行ったフォーゲルは、ドイツの代表的な彫刻家である。人影に連動して音の出るオブジェ、音に反応して美しい光を放つレリーフ……、彼の「対話するアート」は、公共建築や店舗などにも採用されている。

会期　1994年12月 6 日(火)～18日(日)　月曜休廊
　　11：00～19：00
会場　アートスペース虹　TEL 075-761-9238
　　京都市東山区三条通神宮道東入３丁目

なお、ピーター・フォーゲル＆中川真（京都市立芸術大学）のレクチャーは12月７日午後６時に、京都市立芸術大学会館（TEL 075-332-0701）で行われる。

鉄道建築協会作品賞展示会

ＪＲ各社、主な私鉄各社を会員に擁する㈳鉄道建築協会は、毎年、会員を対象に作品、論文、業績を表彰している。平成６年度作品部門では応募66作品の中から、入選４、推薦６作品を決定している。

ＪＲ西日本は、66の応募作品の中から約40作品をパネル展示する。

日　時　1994年12月 1 日(木)～12月 7 日(水)
　　9：30～17：00　月曜日休館
会　場　交通科学博物館　TEL 06-581-5771
　　大阪市港区波除3-11-10
　　大阪環状線または地下鉄中央線・弁天町下車
入館料　大人（高校生以上）400円、子供 100円

都心居住促進策シンポジウム

都市住宅学会関西支部は、都市居住政策を東京と大阪で推進してきた吉田不曇氏・北山啓三氏、都市政策などを専攻する大阪市立大学の浜田学昭氏をパネラーに、シンポジウムを開催する。入場料は一般2,000円。

日時　1994年12月 9 日(金)　13：30～16：30
会場　大阪府建築健保会館　TEL 06-942-3621

申込は、葉書、FAX、電話で、都市住宅学会関西支部（日本建築協会内、TEL 06-348-0635、FAX 06-348-0634、大阪市北区梅田1-1-3-2100 〒530）へ。

地球環境フォーラム開催

国連大学は、来年１月に開催する第４回地球環境フォーラムに一般参加を募っている。

■地球環境フォーラム「人口・土地・環境変化」
――国連大学が取り組む「人口・土地・環境変化プログラム」による世界各地の事例研究報告を交え、各国の研究者が地球環境問題について討論を行う。

日　時　1995年1月19日(木)　10：00～17：40
場　所　ハイアット・リージェンシー・オーサカ
　　（大阪・南港、ニュートラム中ふ頭駅下車）
特別協力　国連環境計画
後援/協賛　㈶地球環境センター/㈱大林組
講 演 者　H・ブルックフィールド氏（オーストラリア国立大学教授）、大塚柳太郎氏（東京大学教授）ほか
方　式　同時通訳つき、入場無料、一般公開
申込方法　ハガキに氏名、住所、年齢、職業、電話番号を明記して、1994年12月12日(月)までに下記へ郵送。
　　国連大学・地球環境フォーラム係
　　〒150 東京都渋谷区神宮前5-53-70
問合せ先　大林組広報室（TEL 03-5256-4831）、または国連大学広報部・岡広報担当官（TEL 03-5467-1245）



大阪府知事賞/新梅田シティ　大阪市北区大淀中



大阪市長賞/阪急電鉄本社ビル～アプローズタワーのまちなみ　大阪市北区芝田～茶屋町



大阪府建築士会会長賞/コスタ・ミラにしきのはま　大阪府貝塚市二色



特別賞/吹田市資源リサイクルセンター
大阪府吹田市千里万博公園



奨励賞/グランドメゾン箕面クレアコート
大阪府箕面市箕面



奨励賞/センチュリーオーケストラハウス　大阪府豊中市服部緑地



奨励賞/ビッグステップ
大阪市中央区西心斎橋



奨励賞/ベル・パークシティANNEX
大阪市都島区友渕町

平成元年８月から平成５年７月末までに完成した建物、同じく昨年７月末までに完成したまちなみを対象に、大阪府・大阪市・㈳大阪府建築士会の主催で行われた「大阪まちなみ賞」は、1437名から寄せられた273の推薦物件の中から審査委員会で審査した結果、新梅田シティほか７カ所の建物・まちなみが選定された。

この表彰式は、10月25日に建設交流館で行われた。

第14回大阪まちなみ賞

日本建築協会

月間の動き

【平成6年9月分】

理事会

第2回常任理事会
28日・4時～4時40分・於本会会議室
出席者　市川会長ほか16名
議　事　(1)協賛名義使用承認の件
　　(2)入退会者承認の件
　　(3)報告事項その他

編集委員会

第6回会員企画小委員会
6日・6時半～8時半・於本会会議室
出席者　稲木副委員長ほか4名
議　事　(1)「建築と社会」(シリーズもの)の報告と掲載予定
　　(2)新しい企画案について
第6回広告企画小委員会
7日・4時～5時半・於本会会議室
出席者　勝副委員長ほか2名
議　事　(1)9月号「水と建築のデザイン」・「日本建築総合試験所」特集広告途中経過報告
　　(2)10月号「CGコンピュータ・グラフィック」・「村野、森建築事務所」特集広告途中経過報告
　　(3)11月号「構造美」・「集合住宅リニューアル」特集広告途中経過報告
　　(4)12月号「第41回青年技術者」・「関西国際空港」特集広告途中経過報告
　　(5)1月号以降の独自特集途中経過報告
　　(6)作品作風報告
　　(7)収支状況報告
第6回編集委員会
8日・6時～8時半・於本会会議室
出席者　荒井委員長ほか5名
議　事　(1)9月号「水と建築―そのデザインとスケール」・「日本建築総合試験所創立30周年記念」特集経過報告
　　(2)10月号「CGシミュレーション」・「村野、森建築事務所創立65周年記念」特集経過報告
　　(3)11月号「構造美」・「集合住宅リニューアル」特集経過報告
　　(4)12月号「第41回青年技術者」・「関西国際空港」特集経過報告
　　(5)1月号「合同」特集経過報告
　　(6)平成7年表紙改訂検討
第6回構造分科会
13日・6時～9時半・於本会会議室
出席者　二宮幹事ほか4名
議　事　(1)「構造美」特集の企画
　　(2)「構造の頁」1月号以降の企画
第4回施工材料分科会
13日・2時～6時・於積水ハウス総合住宅研究所
出席者　小椎八重幹事ほか5名
議　事　特集の検討
第6回設備分科会
14日・6時～9時・於本会会議室
出席者　村上幹事ほか3名
議　事　(1)編集委員会の報告
　　(2)10月号「建築設備のCGシミュレーション」特集経過報告
　　(3)「設備の頁」の企画
　　(4)つぎの特集の企画
第2回法令分科会
26日・2時～4時・於本会会議室
出席者　入江田幹事ほか2名
議　事　(1)「法令コーナー」の企画
　　(2)「法令」特集への取り組み

事業委員会

第5回若い会員の集い小委員会
6日・7時～8時40分・於本会会議室
出席者　松隈、山田両幹事ほか2名
議　事　(1)前回事業委員会の報告
　　(2)実施報告及び今後の予定について
第4回広報小委員会
7日・6時半～8時20分・於本会会議室
出席者　原見副委員長ほか11名
議　事　(1)前回事業委員会の報告
　　(2)第1第2分科会からの報告と検討
　　(3)事業委員会懇親会の企画について
第4回見学会小委員会
8日・6時～8時10分・於本会会議室
出席者　南副委員長ほか8名
議　事　(1)前回事業委員会の報告
　　(2)実施報告
　　(3)今後の予定及び候補について
第4回事業委員会
21日・4時～5時半・於本会会議室
出席者　多井委員長ほか7名
議　事　(1)各小委員会の報告と検討
　　(2)事業委員会懇親会について

出版委員会

第5回出版委員会
22日・5時～6時15分・於本会会議室
出席者　山田副委員長ほか8名
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)「プロのノウハウ」講座シリーズ

建築工事実務講習会

(施工計画)参加者132名
8日・9時～5時・於大阪府建築健保会館
講師　〔施工計画Ⅰ〕服部　勝興氏(㈱鴻池組)
　　〔施工計画Ⅱ〕佐貫　久氏(鹿島建設㈱)
(積算・仮設見積)参加者106名
21日・9時～5時・於大阪府建築健保会館
講師　〔積算業務〕吉田　豊氏(㈱竹中工務店)
　　〔仮設見積〕藤井　孝晏氏(㈱大林組)

講演会・見学会

UNEP国際環境技術センター講演会＋見学会
21日・参加者59名
サントリーミュージアム［天保山］見学会
28日・参加者122名

30's EYE —21世紀へのエスキス

大谷弘明「構造・設備こそ花形 —キーエンス新大阪ビルを設計して」
30日・6時半～8時40分・於本会会議室
参加者50名

建築クラブ

第269回朝食会
13日・8時～9時半・於大阪グランドホテル
演題　「ぼけの予防と対策」
講師　大國美智子氏(大阪府立大学教授)
参加者61名

入会者(敬称略)

〔団体会員1社〕
㈱守谷商会大阪支店
〔個人会員7名〕

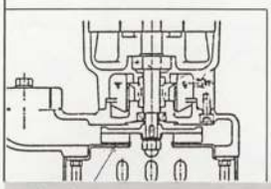
荒能　孝司(大成建設)	熊野　泰亘(大成建設)	澤井　浩(大成建設)
隆　義寛(清水建設)	仁科　収市(大林組)	野見山良介(AD設計事務所)
福島　隆(鹿島建設)		

建築技術選書〈特装版〉
企画/日本建築協会
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(Fax)075-343-0810

水にまつわるトラブルの事例・解決策

建築編
「建築漏水」編集委員会編
B5判/208頁/2色刷
定価4120円（本体4000円）

設備編
「設備漏水」編集委員会編
B5判/184頁/2色刷
定価4120円（本体4000円）



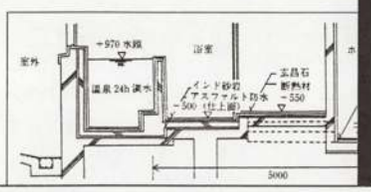
建築編
大林組，鹿島，清水建設，竹中工務店，大成建設，松村組の6社を中心に，実際に発生した事例をもとに社内教育メンバーが整理・分析

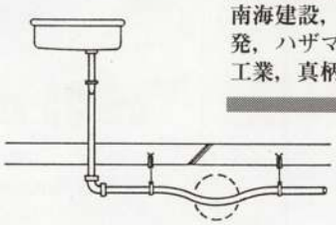
〈目次〉
陸屋根/勾配屋根等/パラペット
外壁/サッシ・開口部/トップライト/出入口まわり/バルコニー
樋/床・その他/地下/結露
用語解説/チェックリスト

設備編
淺沼組，朝日工業社，安藤建設，奥村組，鹿島，金山工務店，熊谷組，鴻池組，五洋建設，佐藤工業，清水建設，新菱冷熱工業，須賀工業，住友建設，西武建設，錢高組，大成建設，大和ハウス工業，竹中工務店，鉄建建設，戸田建設，東海興業，東急建設，東洋建設，飛島建設，南海建設，西原衛生工業所大阪店，西松建設，日産建設，日本国土開発，ハザマ，長谷工コーポレーション，フジタ，不動建設，前田建設工業，真柄建設，松村組，三井建設の38社が情報提供

〈目次〉
給水/給湯/排水
器具まわり
換気/空調/電気/その他/腐食
チェックリスト

✹解決のノウハウ集
あり得ないと思っても，不具合となっているのが現実
各社で実際に生じた事例をもとに整理・分析
現状⇨原因⇨処置⇨再発防止策までを図解で詳説
トラブル予防と対策にすぐ役立つ《チェックリスト》掲載
デザイナーを目指す人，施工監理のオーソリティーを志す人へ





なにを見れば，どこへ行けば，求める情報にもっとも早くアクセスできるのか？ 30年を超える情報エキスパートとしての蓄積をもとに，学術調査からビジネスまで効率的な情報収集とその活用のためのノウハウを公開．索引項目4700．

ACCESS 建築/都市/住宅/土木 ——建築・都市・住宅・土木情報アクセスブック

菊岡倶也編著
日本建築学会図書委員会委員
企画/日本建築協会
B5判/256頁
定価3914円（本体3800円）

1 人を捜す/2 機関・組織を活用する/3 図書・雑誌・新聞を活用する/4 図書・雑誌・報告書がどこにあるかを捜す/5 灰色文献を捜す/6 図書館・資料室・情報サービス・データベース機関・書店を捜す/7 書店・古書店を利用する/8 建築作品・土木施設を捜す/9 企業・資材製品情報を捜す/10 研究展望と文献目録を活用する/11 辞典・用語集・百科事典を活用する/12 国際・海外情報を捜す/13 イベント情報を捜す/14 統計を捜す/15 地域情報や土地データを調べる/16 過去の文献・事項を捜す/17 その他の情報を捜す・調べる/18 画像情報を捜す/19 データベースを活用する/20 さらに情報を捜すための文献紹介

〒600 学芸出版社
京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
(Tel)075-343-0811(Fax)075-343-0810

入門・建築積算

生島道春著
日積サーベイ会長
日本建築積算協会顧問
企画/日本建築協会

積算の基礎知識，その作業の準備と手順，積算基準の要点，建築数量算出，コンピュータシステムの利用など，建築積算基準の大幅改正や近年の技術進歩といった要素を盛込み，積算技術のすべてを解り易く解説．

〈目 次〉
1 建築積算とは
2 建築積算の基礎知識
3 建築積算作業の準備と手順
4 建築数量積算基準の要点
5 土木・地業・躯体の建築数量算出
6 仕上げ関係の建築数量算出
7 内訳明細書の作成
8 仮設工事の積算と要点
9 建築積算と施工監理・建築設備
10 積算とコンピュータ

建築技術選書〈特装版〉
B5判/200頁
定価3502円（本体3400円）

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(Fax)075-343-0810

空調・衛生・クリーンルーム設備
（設計・施工）

朝日工業社

本社・本店　東京都港区浜松町1-25-7　電話03(3432)5711
大阪支社　大阪市淀川区加島1-58-59 電話 06(302)2270
支　　店　北海道/東北/北関東/横浜/名古屋/中国/九州

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　☎03－3344－1851(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

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19番25号　電話(06)441-8231
東京本社　〒102 東京都千代田区富士見2丁目15番10号　電話(03)3261-8231
支　　社　名古屋・福岡
支　　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・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・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン
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

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　大阪市此花区西九条2丁目13番28号 電 06－466－2268
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　産業設備
給排水設備　水処理施設
電気設備　環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　大島　剛
取締役大阪支店長　三田村　嘉也

大阪支店　大阪市中央区北浜2—2—21　電話06(202)3071(代表)
本社・東京本店　東京都千代田区有楽町1-4-1　電話03(3502)6111(大代)
支　　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・神戸・四国

給・排水・衛生・消火・空調設備

株式会社 西原衛生工業所大阪店

大阪市北区中津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・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(3667)3431(大代)
支　　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

OKUJU
スペース クリエイター

建築に革命をもたらした技術がある

「大規模天井無足場工法」

内外装創作パネル・システム天井・間仕切

株式会社 オクジュー

本　社
大阪市北区西天満5丁目3番7号 〒530
TEL(06)312-4131　FAX(06)312-7998
東京・九州・横浜・名古屋・仙台・宮崎・京都

空気調和・衛生設備・設計施工

株式会社 三晃空調

本　　社　大阪市中央区城見２丁目１番61号ツイン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03-3344-1911
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・横浜・名古屋・京都・神戸・広島・福岡
営業所　札幌・松江
出張所　青森・秋田・盛岡・大宮・千葉・川崎・山梨・富山・福井
和歌山・鳥取・岡山・高松・下関・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄

技術と信頼で人と企業に貢献する

青葉印刷株式会社

代表取締役社長　依　藤　孝　行

〒534 大阪市都島区中野町2丁目10番11号　TEL(06)351－5428代
FAX(06)351－5299

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　大阪市中央区瓦屋町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　東京都文京区小石川１丁目12番14号（日本生命小石川ビル７階）
郵便番号112　電話（０３）５６８９－２３５１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㈹
三重支店　津市栄町2－111　電話(0592)26-3610㈹
四日市営業所　四日市市西末広町　電話(0593)53-7431㈹
滋賀営業所　大津市中央2丁目4-28　電話(0775)22-9738㈹

Carrier　冷暖房は CARRIER キャリア

東洋キヤリア工業㈱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

夢×技=∞ 無限大

何時もあなたの街で
お会いしている
クリハラの技術



電気・計装・空調・土木

栗原工業株式会社

本社/〒530 大阪市北区角田町1-1(東阪急ビル)
TEL 06(313)1101

創業1919

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(3574)0665　福岡出張所　TEL 福岡092(771)6168

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5階)
電話　06(361)3671(代)
支店　東京都中央区日本橋茅場町2丁目17番3号
電話　03(3666)1478(代)
営業所　堺・泉州・泉南・滋賀

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社
関西支社

支社長 馬田栄

大阪市中央区高麗橋4丁目3番7号　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　北海道・東北・丸ノ内・新宿・神奈川・東関東・中部・九州

人と都市の快適な環境をつくります

営業種目 設計・施工・監理

- ●電気設備
  - 受変電・幹線
  - 動力・制御装置
  - 電話、放送、インターホン
  - 防犯、防災
  - 中央監視制御
  - システム計装
- ●空調・給排水・衛生設備
  - 空気調和
  - 工場配管
  - 水処理
  - コージェネレーション
  - クリーンルーム
- ●プラント
  - プラント計装
  - システムエンジニアリング
- ●情報通信設備
  - 情報通信ネットワーク
  - 情報処理
  - 通信システム
  - 放送システム
- ●電力流通設備
  - 受変電
  - 架空送配電
  - 地中送配電

まちと暮らしにあふれるクリエイティブカンパニーをめざす。

住友電設株式会社

大阪本社 〒550 大阪市西区阿波座2-1-4 ☎(06) 537-3400
東京本社 〒105 東京都港区芝2-2-17 ☎(03)3454-7311

電気設備・計装制御設備・空調設備・クリーンルーム設備・プラント設備
給排水衛生設備・エネルギー集中監視システム…設計施工

三宝電機株式会社

SANPO

取締役社長 嘉納秀一

本社　〒530 大阪市北区西天満2-6-8(堂ビル)　TEL 06(364)1471・FAX 06(364)5533
東京支社　〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル)　TEL 03(3504)0231・FAX 03(504)0268
名古屋支店　〒462 名古屋市北区金城3-12-14　TEL 052(991)5131・FAX 052(914)7535
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)5571・FAX 078(871)6261
堺研究所　〒590 大阪府堺市三宝町七丁369　TEL 0722(27)8408・FAX 0722(27)1424

＊奉仕感謝の店

タイル及び規格石一式施工

株式会社 川岸窯業商店

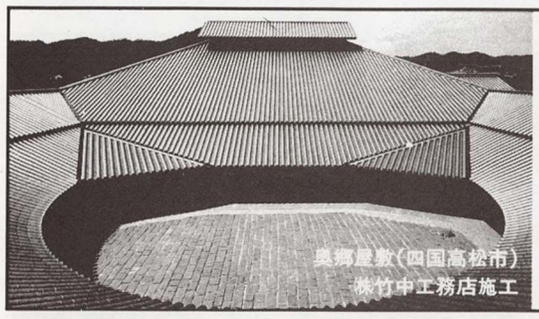
本社　大阪市西区西本町1の13の33
TEL.06－532－0461(代表)
FAX.06－535－5181
天理営業所　天理市丹波市新町49

学校建築のトータルアドバイザー

二葉工業株式会社

黒板・掲示板・家具
電動黒板装置・サイン・スクリーン

〒547 大阪市平野区加美北3－4－5
TEL 06(792) 5858　FAX 06(792) 2810



奥郷屋敷(四国高松市)
株竹中工務店施工

ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、

〒556 大阪市浪速区塩草一丁目二番三号
☎ 五六一～七四一六
ファックス 五六一～七四五四

新鮮

情報処理／編集・企画／印刷・製本

ハード&ソフト…プリンティングの先端を拓きます。

ND

日本電植株式会社

〒530 大阪市北区天満1丁目19番4号 センチュリーパーク東天満3・4F
TEL. 06-352-7502㈹ FAX. 06-352-7486

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

Construction chemistry for the future.
コンクリート用混和剤／コンクリート用補修材
高性能無収縮材／コンクリート用高性能床材
Master Builders Technologies
株式会社 エヌエムビー
株式会社 ポゾリス物産
本　社：東京都港区六本木３－16－26
大阪支店：大阪市中央区北浜3-2-23(信愛ビル)
TEL06-202-3294

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（膨張性混和材）　コンクリートのひびわれ防止に
●デンカタスコン（グラウト用無収縮材）　鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに
●デンカキューテックス（止水・補修用急硬セメント）　コンクリート躯体の漏水補修に
●デンカES（土質安定用急硬材）　地盤補強用薬注入
●デンカΣ1000（製品用超高度混和材）　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

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

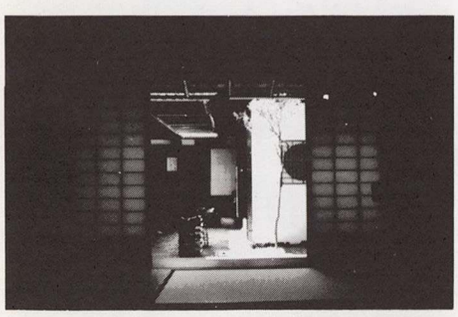
浜宗産業株式会社
TEL 本社・京都・網野（０７７２７）２－２２２０
舞鶴（０７７３）７６－０１３３

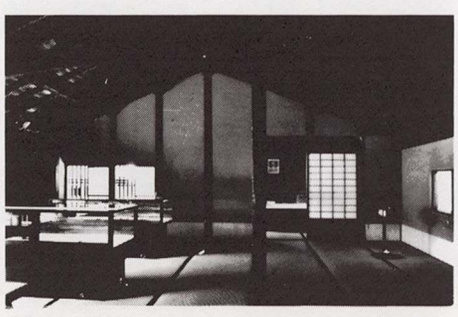
金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（０６）３３２－６８６１
TEL 東京（０３）３２７２－８５０１

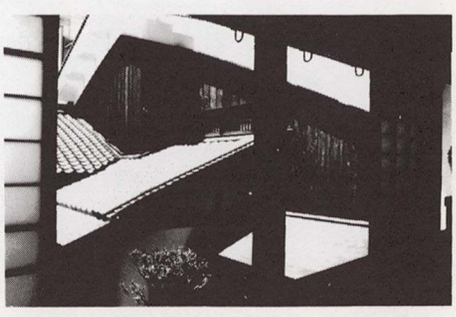
小浦産業株式会社
TEL 大阪（０６）４４３－６１８１

光洋物産株式会社
TEL 大阪（０６）２５２－６０００

東郷化成株式会社
TEL 滋賀・守山（０７７５）８３－２３８１
TEL 大阪（０６）８７７－１５８１







OM

テトカッパー防水層

カッパー防水帯――――――コーパータイト／オクロン防水帯

資料をご請求下さい。

奥山化工業株式会社

本　社 東京都中央区銀座8-4-9 奥山ビル　TEL03(3571)2703代 FAX03(3571)0264

大阪事務所 TEL06(391)1081～2 FAX 06(395)2109　名古屋出張所 TEL052(811)3660

横浜営業所 TEL045(320)4832　FAX045(320)4765　厚木出張所 TEL0462(21)1761 FAX0462(23)4341

埼玉営業所 TEL048(774)2845　茨城出張所 TEL0292(28)0878 FAX0292(28)2614

新しい時代の、新しい扉をひらきたい。

TOYO Shutter

東洋シヤッター株式会社

本　社　〒540 大阪市中央区南新町1－2－10(TSビル)

TEL(06)943－6571(代)

■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

プロのノウハウ　四六判・224頁　定価1700円

上村 武(財)日本住宅・木材技術センター顧問)著

木づくりの常識非常識

主な目次

Ⅰ木造住宅の住みごこち
木は調湿の主役/木は熱を伝えにくい/木の床はダニにきらわれる/木の家の結露/人にやさしい木の感触/建物と放射線　他

Ⅱ木造住宅の強さ
木造住宅と地震/木材を他の材料とくらべると/背高木造/住宅の性能を保証する　他

Ⅲ木造住宅は長持ちするか
建築材料の老化のしくみ/木造住宅の寿命/火に強い木造/鉄やアルミが燃える/鉄を木で保護する/虫に食われる/シロアリの話　他

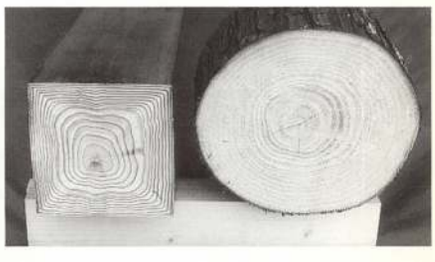
Ⅳ新しい木材
集成材LVL/新しい板材料/木の粘土細工/狂わない腐らない木材　他

Ⅴ木は生きている
赤ちゃん木材/木の伸び縮み/木のかおりの薬効/熱帯雨林の消失/「木を切るな」は誤り/木はかけがえのない栽培資源　他

木と木材を愛する人々へ 木づくりの蘊蓄50話

知っているようで知らない木の特性や木づくりのあり方を，木材のもつ長所の生かし方，短所の補い方と共に情熱を込めて紹介．特に木と木づくりについての誤解や偏見を，多くの実例をあげることによって解消することを試みた．さらに，林業と環境問題，地球の温暖化問題に対する木の役割などまで，わかりやすく蘊蓄を込めて言及した．





企画／日本建築協会

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
☎ 075-343-0811　振替/京都0-26789

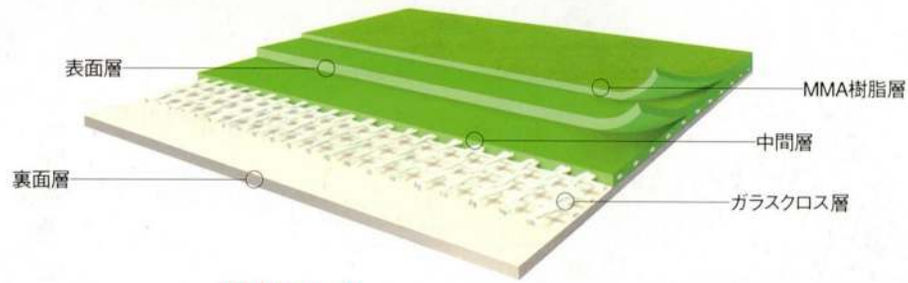
㈱学芸出版社

yamade corporation



紫外線をシャットアウト!

紫外線を遮断するMMA樹脂層を積層したリベットルーフGMは、
変退色が少なく、長期耐久性を実現したハイブリッド防水シートです。



ハイブリッド防水シート

リベットルーフ® MMAコート GM

《リベットルーフGM》は、MMA樹脂を塩化ビニル樹脂の基材に積層することに成功したハイブリッドシート防水材。MMA樹脂が有害な紫外線を遮断して、シートの劣化を防止します。
アリゾナ砂漠で実施しているEMMAQUA TESTにおいても優れた性能を実証。日本の日射量の20年に相当する屋外ばくろ試験の結果で、色の変化が少なく、物性保持率が優れていることも証明されています。
先進の技術が、優れた耐候性、耐久性を実現しています。


太陽自動追尾式集光ばくろ試験装置

施工：JRL 日本リベットルーフ防水工事業協同組合　【全国をカバーする組合員が信頼される防水工事を行います。】

創意・科学・技術
株式会社ヤマデ

◎新しいカタログができました。お気軽にお申し込み下さい。

本社：〒564 大阪府吹田市江の木町24-10　東京支店：〒111 東京都台東区柳橋1-9-10　技術研究所：〒528 滋賀県甲賀郡水口町松尾501
■東日本建材部(03)3861-1125　仙　台(022)291-0877　大　宮(048)654-4720　東　京(03)3861-1126　千　葉(043)244-4591　横　浜(045)661-3563
■西日本建材部(06)385-8545　名古屋(052)777-5561　大　阪(06)385-1261　神　戸(078)272-2661　広　島(082)263-5103　福　岡(092)472-9611

社団法人 日本建築協会　〒530 大阪市北区梅田1の1の3の2100 電話大阪06(348)0635 FAX06(348)0634
振替口座 大阪一一二九九七五番
正会員の購読料は会費に含めて徴収
定価1、200円(本体1、165円 消費税35円 送料共)