日本建築協会

建築と社会

1998 2

特集

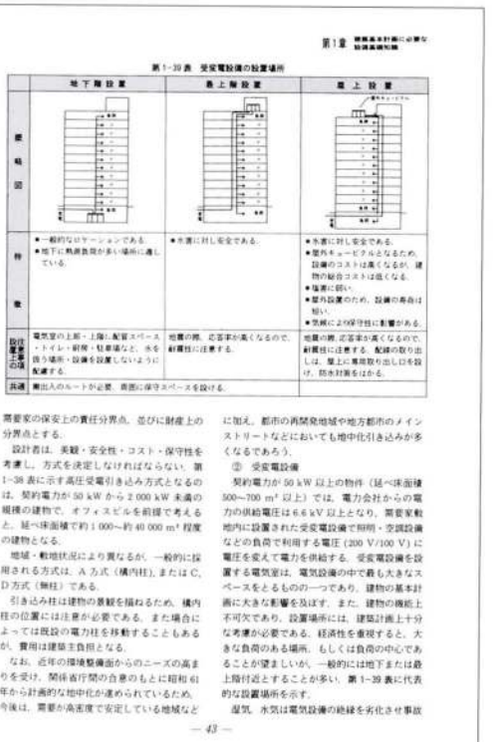
Concrete
九州とわたし、そして建築

㈳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

B5判　220頁　上製本　定価5000円（本体4854円）'95・6月30日 第2刷刊行





第1章

第1-10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。 ●地下に熱源設備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。 ●騒音に弱い。 ●屋外設置のため、設備の寿命は短い。 ●気候による保守性に影響がある。
設置する上での注意事項	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、壁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。商面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。

湿気、水気は電気設備の絶縁を劣化させ事故

— 43 —



第5章

第5-3表　空調システム例（3）

方式 E　空調機＋ファンコイル方式（中央熱源使用）

■系統

■特徴

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、納まりはよい。温度制御は、ゾーニングができているためよい。両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。

エネルギー	電気または都市ガス	熱源設備	兼用可
熱源機械室	不要	屋上設置機器	方式ごと同様
空調機械室	1フロア 2 000×800×2 5台		
PS	ファンコイル（200～300 程度まで）		
DS	不要		

■評価

保守	騒音	温度制御	スペース
○	○	○	○
運転	コスト	プラントの契約	外気冷房
○	○	◎	○

方式 F　空調機＋パッケージ方式（個別熱源中央熱源併用）

■系統

■特徴

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、E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。両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（単面より6 m程度）。

エネルギー	電気、または電気と都市ガス	熱源設備	兼用可
熱源機械室	不要	屋上設置機器	方式ごと同様
空調機械室	1フロア 2 000×800×2 5台		
PS	機械室兼用		
DS	不要		

■評価

保守	騒音	温度制御	スペース
○	○	◎	○
運転	コスト	プラントの契約	外気冷房
○	○	◎	○

—157—

■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。

滋賀県立芸術劇場 びわ湖ホール 見学会

日　時　1998年 2 月17日(火)
　　13:30―16:30
講　師　中林時彦／滋賀県建築課参事
　　仁科真弘／佐藤総合計画
　　坂尾賢一／大林・笹川JV統括所長
定　員　60人
　　＊申込者多数の場合は抽選
集　合　現地
参加費　会員 1,000円、一般 2,000円
申　込　2月9日(月)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
　　①催し名:びわ湖ホール見学会
　　②氏名
　　③個人・団体会員、一般の別
　　④職場・学校名
　　⑤参加証郵送先
　　⑥連絡先電話番号
　　をお知らせ願います。
　　＊参加証を 2 月10日(火)に発送します。
申込先　㈳日本建築協会事業課
　　大阪市北区梅田1-1-3-2100
　　大阪駅前第 3 ビル21階 〒530
　　FAX.348-0634 TEL.348-0633



周囲の景観と調和して、湖畔の美しい景観形成の核となるとともに、各ホールホワイエやロビーからの琵琶湖の眺望が十分開けるように計画・設計されている。
大ホールは 4 面舞台（約2,100㎡）を持ち、最新の舞台設備により、オペラ、バレエ、ミュージカル、クラシック音楽演奏等に優れた空間を提供する。さらに中小ホール、リハーサル室、練習室、舞台芸術サロン、レストラン、ラウンジ等を備え、使用する人々のさまざまな活動の場として対応できるよう多様な機能が確保されている。また、身体障害者や高齢者が親しみやすいように客席や舞台への動線が配慮されている。
ぜひこの機会にご見学ください。

●建築概要
所 在 地　大津市打出浜なぎさ公園打出の森内
設計監理　滋賀県土木部建築課
　　佐藤総合計画
施　　工　大林組・笹川組JV
敷地面積　20,000.00㎡
建築面積　13,960.05㎡
延床面積　28,940.87㎡
構造規模　SRC・S、B2・4F
　　大ホール1,848席 4 面舞台
　　中ホール804席、小ホール323席
工　　期　1995年 3 月～1998年 3 月
オープン　1998年 9 月（予定）

ゴルフ同好会創立40周年
日本建築協会創立80周年

記念ゴルフ 競技大会開催

本会会員のゴルフ同好者をもって組織している日本建築協会ゴルフ同好会は、昭和33年に創立して以来本年で40年の歴史を誇る、建築界でも有数の同好会として発展してきました。
この40周年を記念して、また同時に昨年80周年を迎えた日本建築協会の創立をも祝して、記念ゴルフ競技大会を開催いたします。
下記要領にて、多数ご参加下さるようお願い申しあげます。

日　時　1998年 3 月19日(木)
　　集合　8時
スタート　8時30分（アウト、イン同時）
　　18ホールズ　ストロークプレイ
会　場　茨木カントリー倶楽部
　　西コース
定　員　80名
主　催　日本建築協会ゴルフ同好会
資　格　ゴルフ同好会会員
　　並びに日本建築協会会員
会　費　15,000円（別にプレー諸費及び昼食費などは各人払い）
賞　●1等賞（優勝）
　　ゴルフ同好会会長賞
　　●2等賞
　　日本建築協会会長賞
　　●3等～10等と飛び賞その他多数
　　●参加賞　全員

参加希望の方は返信先住所、氏名を明記の上、FAXにてお申込み下されば、詳細案内書と参加申込書をお送りいたします。
締切は2月20日（金）まで。
申込先　日本建築協会ゴルフ同好会
　　FAX .06-348-0634

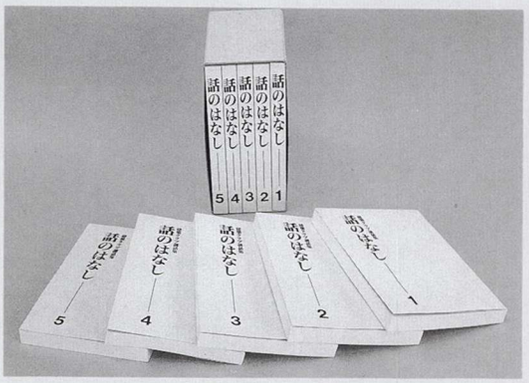
'97～'98年版 日本建築協会会員 名簿の頒布

'97～'98年版会員名簿が出来上がりました。この名簿は、建築界に活躍される会員の現況（出身校・現住所・勤務先・所在地）を紹介するばかりでなく、官公庁・学校・関係諸団体のほか、建築事務所、建設、建材、設備その他関係業者の主要なものを業種別に収録しており、日常業務に大いに役立つものとおもわれます。何卒お買い求め下さるようお願い致します。
なお、すでにお申し込みの方、営業案内欄掲載の各社へは、発行と同時に一部ご送付申し上げておりますので、申し添えます。

体裁　B5判275頁　本文上質紙
定価　3,000円（消費税含む）〒310円

講演記録集 「話のはなし」 頒布します!

昭和47年6月に発足した「建築クラブ」（日本建築協会会員有志の集まり）は、毎月1回、大阪市内のリーガグランドホテルに学者やジャーナリストをはじめ政界・経済界・文芸界・スポーツ・芸能界など広い分野から講師をお招きして、お話を聞く朝食会を開いております。
この朝食会も昨年4月には第300回の記念すべき朝を迎えました。これを記念して、講演速記録を集約し、「話のはなし」という表題のもと、最終的に118回分を5冊1セット（1冊平均約320ページ）の本に編集いたしました。講話の内容はとても多彩で、「おもしろい話」「貴重なはなし」「裏ばなし」などがいっぱい詰まっています。



B6判　5分冊

建築クラブのご好意により、1セット・10,000円でおわけできることになりました。ご希望のかたは電話またはFAXでお申し込み下さい。

申込先：日本建築協会事務局
TEL06-348-0635
FAX06-348-0634

今月の表紙
兵庫県公館
撮影　絹巻　豊
表紙デザイン　安里俊久

建築と社会 2

1998
ARCHITECTURE AND SOCIETY
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

1917年創刊　第79集／通巻911号

CONTENTS

特集● Concrete

[Culture & Concrete]
コンクリート—素材と形態—●東　孝光 — 14
素材とのかかわりの中で●和泉俊昭 — 17
ある断想—人間・コンクリート・景観●田中　喬 — 20
[Ecology & Concrete]
コンクリートの新しい使い方●福永　博 — 24
既存構造物の長寿命化●太田隆信 — 26
コンクリートと環境●笠井芳夫 — 28
現在の廃材処理●安力川常孝 — 31
[Tecnology & Concrete]
コンクリート技術の歴史と未来●山田　稔 — 33
高強度コンクリートにかける夢●中根　淳 — 37
[Topics]
月開発とコンクリート●金森洋史 — 39
海にコンクリートを浮かべる●藤岡正見 — 40
緑化コンクリート●柳橋邦生 — 41
コンクリートとその仲間—セラミック—●小林秀紀 — 42

特集● 九州とわたし、そして建築

[序論]
九州とわたし、そして建築●福田晴虔 — 60
[ひと・作品・こだわり]
新しいもの好きな福岡で歴史に関わる●河上信行 — 62
木造打ち放し仕上げ●米沢　卓 — 63
老人ホームを手がけて●新田東彦 — 64
「編集者」から見た建築家●山里茂樹 — 65
「地域」と「共同」●設計集団櫂 — 66
事務所からの独立●斉藤　宏 — 68
モダンアジア九州の光と影●松下美紀 — 69
[九州にみる最近の建築作品]
ウインズ八幡 — 70
かごしま水族館 — 74
宮崎県立看護大学 — 78
かごしま近代文学館・かごしまメルヘン館 — 80
しんわ本社ビル — 82
大分キヤノン㈱厚生棟 — 84
CTI福岡ビル — 86
デュークスホテル — 88
亀の井ホテル — 90

会告
滋賀県立芸術劇場びわ湖ホール見学会.記念ゴルフ競技大会開催 — 1
作品作風
特定優良賃貸住宅
コンフォート出水·京都市出水老人デイサービスセンター — 4
寂光院書院 — 6
gallery
震災地野田北部地区のまちと建築（森崎輝行）●藤城義丈 — 8
大地の呼吸
ザルツブルグ（オーストリア）朝の風景●桝井貴廣 — 10
社会の眼
今からでも遅くない●諸岡博熊 — 11
建築の眼
失われた震災の記憶●吉村英祐　節分●竹本俊平
ハイブリッドカーとCOP3●宮田照久　町を食べる—（2）湯どうふ京都●井口勝文 — 12
素材と技術が生み出すデザイン
「木」—樽づくりから●畑　正俊 — 44
法令コーナー
狭あい道路の整備—神戸市、明石市、箕面市—●金川裕一·喜田耕史·久保田　潔 — 46
設備の頁
新冷媒採用のビル用マルチエアコン●西谷憲二 — 48
構造の頁
コンピューターと構造設計—1—●大氏正嗣 — 50
施工材料の頁
後添加用パック型高性能減水剤●戸堀悦雄 — 53
GBRCニュース
「建築物荷重指針」6章風荷重の計算プログラムWIND93. — 54
基礎講座
設計図書の理解—3—●出崎　進 — 55
information
「描かれた聖城と名所—寺社境内図の世界—」開催中.国際コンペ「名古屋デザインDO!—テーマはとなりのひとー」.応急危険度判定講習会.アートスペース千の催し.ISO講習会開催.「HASS102-1997」改定案.「MIHO MUSEUM」全国カレンダー展でグランプリ受賞.「吉阪隆正＋U研究室」展イベント.高齢者ケア施設入選作品集頒布.丸善ワールドアートブックバザール — 56
月間の動き
平成9年11月分 — 58

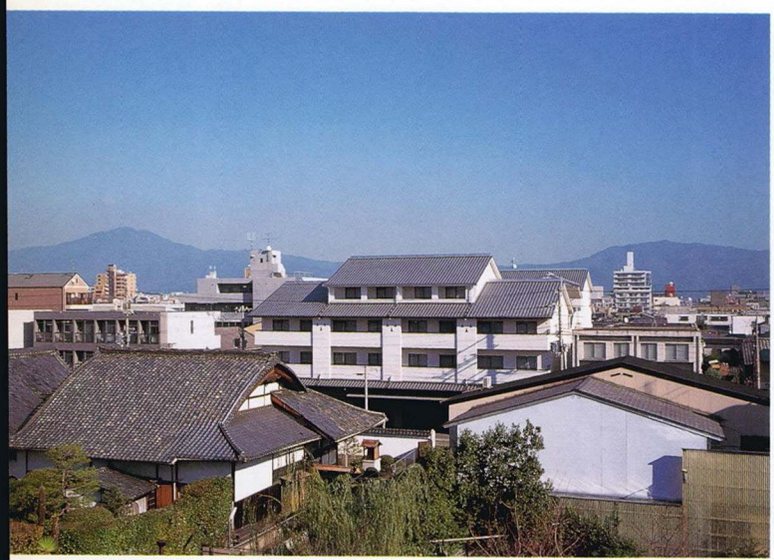
■特集予告
3月号／東海支部会員作品
信州—諏訪とその周辺—
4月号／最近の外構材料

編集委員会（平成9年度）
■副会長　田ノ畑好幸
金多　潔　西岡　道雄
薬袋　公明　野口　太郎
■編集理事　堀内　一夫
荒巻　恭士　※桝井　貴廣
井上　豊　水谷　昇
小島　雄　村上幸三郎
竹中　統一　山根　敏和
立野　一郎　横平　光伸
真塚　達夫　★施工材料分科会
松村　慶三　植田　実
溝神宏至朗　岡崎　康夫
山田　修　小椎八重猛
◎奥謝野　久　太刀川丈爾
■編集委員　※十倉　毅
★計画分科会　福井　茂和
☆計画系　米澤　秀暢
伊縫　憲幸　★法令分科会
梅村　宏尚　入江田吉仁
※小浦　久子　江山　雅己
鈴木　克彦　※城戸　史郎
田中　直人　炭崎　勉
松川　敏正　中　勝生
横関　真紀　浜野　幸雄
吉村　英祐　■作品作風小委員会
☆建築計画系　赤木　隆
上杉　秀隆　秋山　克彦
江副　敏史　秋山　茂
大村　昌聡　朝倉　一晃
荻窪　伸彦　小笠原絵理
菅野　忠司　川上比奈子
笹村　欽也　倉渕奈千子
佐藤不二男　寺岡　宏治
塚本　史郎　杉原　繁
※刃金　国雄　中村　文紀
服部　光宏　藤城　義丈
山本　匡　前川　治彦
☆インテリア・住宅系　前田　幸宏
石川　佳子　牧野　雅一
加藤　力　増田　敬彦
角方　利幸　増田　俊哉
北浦かほる　○宮地雄一郎
小梶　吉隆　■会員企画小委員会
小島　保人　伊藤　郁郎
下村　陽子　池田　聡実
中村　孝之　○稲木　裕子
中村　雅人　大谷由紀子
※畑　康之　糟谷　浩史
西田　和子　高岡　伸一
渡邊　秀俊　高田　光雄
★構造分科会　高橋　麗子
大氏　正嗣　塚口　明洋
岸本　一蔵　東宮年一郎
岸本　圭暁　長友理津子
楠本　隆　花野　元一
下野　直人　増渕　昌利
鈴木　勝博　山嵜　章子
田中　剛　■広告企画小委員会
※田辺　太一　池渕　俊男
野口　拓也　岩井　武夫
松村　和夫　○小幡　義明
吉澤　幹夫　加納伸太郎
★設備分科会　勝　一弘
梶井　宏修　河原　正雄
河津　隆之　長野　洋一
山下　修司

◎委員長　○副委員長　※幹事

印　刷　平成10年1月25日
発　行　平成10年2月1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　話　06-348-0635
振替口座　00910-9-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
日本電植株式会社
定　価　1200円〔本体価格1143円〕

智恵光院通りより正面玄関ファサードを望む



遠方よりコンフォート出水を望む



コンフォート出水の玄関夜景

作品
作風

設計・監理■
京都市住宅供給公社　建設課
都市居住文化研究所

施工■
建　築　工　事：水野建設
機械設備工事：クノリ水道
電気設備工事：篠原電気商会

特定優良賃貸住宅「コンフォート出水」
京都市出水老人デイサービスセンター

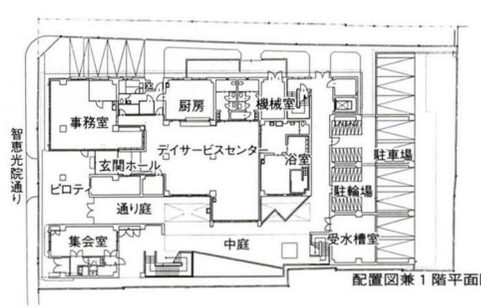
二条城の北に位置する出水周辺は、今だにお寺や京町家に代表される伝統的な町並みが残っているものの、既に中高層住宅や3階建住宅、事務所が混在する、京都都心部のどこにでもみられるような市街地へと変貌しています。

今回のプロジェクトは、このような京都都心部が直面している課題に答えるべく、これからの新しい町家型共同住宅（合築方式）のプロトタイプとして、都市住環境の改善並びに新しい町並み景観形成の規範となることを目指しています。

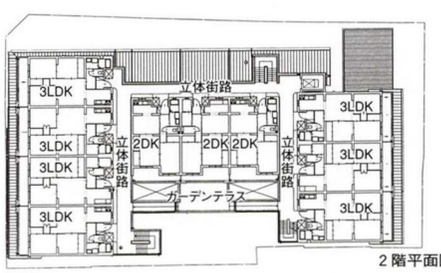
具体的には、（1）町並みとの調和を目指した景観デザイン、（2）相隣との新しい関係づくりをテーマに取り組んでいます。まず、景観デザインについては、周辺の町並み景観の向上に寄与するべく、伝統的な町並み秩序（ハウジングマナー）を継承し、周辺建物とのスカイラインの調和、セットバックや下屋の設置により町並みのもつスケール感やヒューマンスケールの追求、切り妻屋根の軒線やバルコニーの水平線による陰影豊かなファサードの演出、季節感と潤いを与える緑化等、新しい町並み景観の創造に努めています。

相隣関係では、通り抜け路地、立体街路の導入により、地域社会との出会いの場を立体的に演出しています。

（北條　誠／都市居住文化研究所）



配置図兼1階平面図　1：1000



2階平面図　1：1000

所 在 地 ——京都市上京区日暮通下立売上る西入分銅町556番地
敷地面積 ——1,748.10㎡
建築面積 ——1,129.94㎡
延床面積 —— 3,224.72㎡
構造規模 ——RC、4F
工　　期 ——1996年11月～1997年11月
最 寄 駅 ——京都市営バス「丸太町智恵光院」下車
撮　　影 ——エスエス大阪


通りより中庭を望む

▼通り庭よりエレベーターホールを望む



正面外観



南面外観

作品風

設計監理■
竹中工務店

施工■
竹中工務店

寂光院書院

京都洛北・大原の里は、山々に囲まれ、自然のままの風景が残された「隠れ里」らしく美しく、やさしく、静寂である。寂光院は、その緑深き草生の渓にひっそりとたたずむ山寺である。四季を織りなす草木や水の流れ、風や雲といった自然のしつらえは、あたかも寂光土（仏の世界）の風景であるかのようだ。

絵を描きたくなるような自然石のやさしい山道を登り小さな門を潜ると桧皮葺の本堂に辿り着く。本堂をはじめ境内全体が自然と共生する環境のなかで、今回、書院を建て替えるにあたり、これも自然のひとつの風景として周辺に溶け込めるように配慮した。

旧書院の平面構成をほぼ継承しながら、門跡寺院としての品格を持つ書院建築となるように心掛けた。また、外観は、山の色に溶け込む瓦屋根と漆喰壁、及び、谷あいの湿気とカビを防ぐためこの里に見られる弁柄塗の木部で構成した。

書院の造りは、伝統的手法を基本としており、寺院裏山の桧材を出来るだけ用い、竹小舞による土壁に聚楽塗としているが、耐力壁の少ない和風建築の耐震性の補強としてスチールフラットバー筋違いという新手法も採っている。そして幾世代か後に、しっとりと山里のやさしい風景のひとつとなってくれることを願っている。

（平沢　勇・笠江雅己／竹中工務店）



1階平面図　1：300

所 在 地 ―― 京都市左京区大原草生町676
敷地面積 ――3,902.77㎡
建築面積 ――　220.68㎡
延床面積 ――　194.10㎡
構造規模 ――W、B1、1F
工　　期 ――1994年11月～1997年10月
最 寄 駅 ―― 京都地下鉄・国際会館駅
撮　　影 ――古川泰三


南側庭園より望む


広縁


一の間・床

▼一の間・絵襖



gallery

震災地野田北部地区のまちと建築

設計

森崎輝行

震災後３年が経過し、被災地は、進行の差はあれ、上物（建築）の整備が行われている。今回紹介するのは、震災復興区画整理事業地域２ヵ町を含む野田北部地区内でのまちづくりと建築作品である。＜まちづくり＞震災前の鷹取商店街の活性化、大国公園、コミュニティ道路の整備においての住民参加に端を発したまちづくりは、協議会懸案の諸問題に取りかかりつつあった矢先の被災であった。被災直後の役員会で、復興ビジョンを検討し、区画整理事業区域については、早期に基盤整備を進行させること、地区外については、地区計画の検討を始めることが合意された。アンケート、個人面談のヒヤリング等で、意向調査を実施し、モデル換地案を住民に提案した。早期の区画整理事業の進行は、個々が納得した＜案＞が、合意形成に有効であったこと、勉強会には、区画整理事業地域外のまちづくり協議会役員が全力で支援した結果である。まちなみ誘導型地区計画の採用も、区画整理地区内外でのまちの整合性の為の条例化であった。＜建築＞被災地での建築は、狭小型住宅、協調型住宅、再建個建住宅、共同化住宅、等々多岐に渡った。

狭小住宅としての浅山邸（日本最初のCパネル工法、ローコスト）によるまちの活気、協調型住宅として、原口・田中邸（神戸市初の狭小型協調住宅補助制度の運用）でのまちの表情、一方では、カサベラ鷹取南館（６名の権利者・住宅数16戸）・カサベラ鷹取北館（様々な権利保有者４名・住戸数14戸）の共同化によって、住宅供給をなし、さらに、店舗再建と同時に自らの住宅も合築再建した喜楽ずし等がある。施主の社会的活動の拠点として、また、まちを構成し、その次代のイメージをあたえ、光・風・緑といった生きる上で欠かせない要素を盛り込んだ建築作品は、被災地でのまちの厚みを復元するには取り分け重要であったと思える。



原口・田中邸



喜楽すし



野田北部・鷹取東地区
将来構想イメージ模型

森崎輝行（もりさき てるゆき）
1948　佐賀県生まれ
1972　神戸大学工学部建築学科卒業
1976　森崎建築設計事務所設立

撮　影―松村芳治
企画編集―藤城義丈（作品作風小委員会）



カサベラ鷹取南館



カサベラ鷹取北館



浅山邸



浅山邸

大地の呼吸



ザルツブルグ(オーストリア)の朝の風景

撮影　松村　芳治

２月、北半球では冬の季節。遠望すれば山々を覆い尽くす雪。
今から、４半世紀前までは、平野部でも多くの人が降り積った雪で遊んでいる光景をあちらこちらで目にしたと思います。それが、昨今降る雪も減り、店頭に並ぶ野菜と同様季節の移ろいが判別し難くなってきました。その様な折、地球の温暖化問題が、日一日と大きく取り上げられるようになってまいりました。
考えられる要因は、オゾン層の破壊、CO_2の増大だけでなく、乱開発による自然破壊、ゴミによる大気、水の汚染、数えあげれば枚挙の暇がないほどであり、結論的に言えば、多くの動植物と共存する人間のエゴであると思います。
大きく地球を歪めてしまった人類が、今、しなければならないのは一人一人が自分の足元を見つめ直し、自然の息吹きを感じられるかけがえのない大地に立っている意味を再認識することではないでしょうか。

桝井　貴廣（編集委員）

社会の眼

今からでも遅くない

美しいまちづくりは、永遠の課題である。世界中の人々が、一度は訪れてみたくなる美しいまちづくりに、叡智を集め、立ち上がろうではないか。



UCCコーヒー博物館館長

諸岡博熊（もろおか ひろくま）

1922年　神戸市生まれ
1947年　早稲田大学理工学部卒
神戸市役所を経て、日本万国博覧会協会。定年後UCC上島珈琲㈱に入社。ポートピア博、北海道博、つくば科学万博に参加。ポートピア博出展館をコーヒー博物館に改装し、1987年からUCCコーヒー博物館長として現在にいたる。
中京女子大学客員教授
日本ミュージアム・マネージメント学会副会長
日本で数少ない「企業博物館」と「ミュージアム・マネージメント」の研究者のひとり。

「世界一美しいわがまちを創りたい。陸海の結節点となった美しいまちの魅力に浸りたいと、四方八方から人々がやってくるだろう。」と1937年、ゴールデンゲート・ブリッジ開通式で、サンフランシスコの市長が祝辞を述べた。

1996年、アメリカのホーチュン誌の調査によると、アメリカのお金持ちが、一度は訪れてみたい世界の都市の筆頭に、サンフランシスコを挙げている。半世紀以上の努力の結果が現れたといえる。ちなみに、京都は、11位で、ワーストはデトロイトであった。

ゴールデンゲート・ブリッジの工事は、1929年の大恐慌後の景気回復事業として、ニューディール政策のもとに実施されたものである。

1930年代の不景気な時に、アメリカのミュージアムは政府資金で活性化した。ニューディール政策とは、①経済開発、②文化開発、③芸術開発、④観光開発、⑤人材開発の５つの柱からなっている。経済開発の公共事業はもとより、博物館や教育施設を文化開発として取り上げたためである。芸術開発は、PWA（公共事業庁）による公共建築物のファサードを飾るため、全米の芸術家の協力を求めること等を行った。

神戸が大震災で潰滅的な打撃を受けた時、真先に「美しいまちづくり」を提唱したが、それどころでないと無視されてしまった。今、復興のために観光誘致が人々の話題に上がっているも、美化が復興のスローガンにならなかった。千載一遇のチャンスを逃した。

神戸の新興団地で凶悪犯罪が発生した。原因はいろいろ語られているが、問題は、まちにうるおいがあったかどうかである。人々の情操を豊かにするものは、いろいろ考えられるが、建築と社会に関わるわれわれにとって、なぜ、うるおいのある美しい団地づくりが行われなかったかと悔やまれる。これは、次の世代に生活文化を伝えるものの責任で、だれにあるのだろうか。現在のわれわれが、その責めを果たさなければならない。

団地の一戸、一戸は、それぞれの設計者の美意識で建てられてきたが、まとまり、まちとなったときの美の問題である。まちにゆとりやうるおいの美が欠落していた。

神戸が観光に力を入れるために、美しい商店街、美しいストリート、美しいスカイライン、美しい建築群等に留意したいものである。団地での失敗を繰り返してはならない。

「建築と社会」誌上で、美しいまちづくりを議論してほしい。どのような意識改革が必要なのか、どうすれば意識の喚起ができるのか等も含めてである。できるならば、編集コンセプトのひとつにとりあげて、キャンペーンを展開してほしい。経済的ゆとりを持つ日本人にとって、今、一番欠落しているものは「美」の問題であるからだ。

アメリカの博物館協会で、全米の博物館が発行するビジュアル・デザイン・コンクールを毎年実施、今年で16年目と聞く。この間に、博物館のグラフィック・デザインは格段に向上し、まちの品格に良き影響を与えてきた。博物館の発行するもので審査対象は、①展示カタログ、②ポスター、③年報、④書籍、⑤ニューズレター、⑥定期刊行物、⑦研究紀要、⑧カレンダー、⑨企画展招待状、⑩プレスキット、⑪資金援助要請関係資料、⑫催事一覧表、⑬教育関係資料、⑭説明資料、⑮CD-ROM等、実に多彩である。

残念ながら、日本では、博物館が外部向けに発行した印刷物等のデザイン・コンクールを行った例を聞かない。新聞社主催の大型企画展の時、展示カタログの評価が行われたのみである。美術館が告知に使う企画展のポスターすら行われていない。

博物館の建物には、著名な先生の作品が多く、一点の非も打ち所がないものだが、内部たるや、テーマといい、展示といい、パンフレット等のビジュアル・デザインすべてがちぐはぐである。設計者は、注文主と運営者に責任があると逃げるだろうが、どこまでも、美の追求に神経を使ってほしいものである。そのためには、評価制度（エバリュエーション・システム）を確立して、博物館内部のすべてのデザインを建物との関わりでチェックできるようにしたい。このシステムを拡大すれば、美しいまちづくりに役立つことと思う。あわせて、都市美化宣言を行い、公共施設が率先してお手本を示すようにしたい。

美しいまちづくりは、永遠の課題である。神戸の震災復興スローガンにしたい。世界中の人々が、一度は訪れてみたくなる美しいまちづくりに、叡智を集め、立ち上がろうではないか。

今からでも遅くない。

失われる震災の記憶

吉村　英祐

阪神・淡路大震災の発生から早３年が過ぎようとしている。地震前の風景の記憶が薄れたこともあって、遠景を見る限りでは復興が終わったかのような錯覚におちいる。最近初めて神戸を訪れた人は、どこが被災したのかわからないと言った。だが眼をこらして被災地を歩き回ると、火災で焦げた街路樹や街灯、ブルーシートがかけられた住宅、更地のままの住宅地、仮設住宅で暮らす人々、アメのように曲がったアーケード、亀裂が入った歩道、放置されたコンテナ、傾いた桟橋等々、震災が残した傷跡は今も各地に残っている。

人間は忘れる動物であるという。形なきものは忘れ去られる。忘れないために、忘れられないために、人間はモノを形として残そうとする。災害の記憶を後世に伝えるのは、被災を経験した世代の責務であり、神戸市も震災モニュメントを計画中と聞いている。

雲仙普賢岳の火砕流で焼けた大野木場小学校の校舎と、骨組みだけになった体育館が保存されることに決まったそうであるが、阪神・淡路大震災の「象徴」となるべきものは、ほとんど解体または補修されてしまい、崩壊した神戸市役所本庁舎２号館や阪神高速道路の柱脚が「平成の原爆ドーム」になる機会は失われた。

大阪大学工学部建築工学科助教授

節分

竹本　俊平

広辞苑によると「節分」は季節の移り変わる時を言い、「春の節分は立春のこと」とある。従って、春だけでなく夏、秋、冬にもそれぞれ節分はある。それぞれ立夏、立秋、立冬である。しかし、夏や秋や冬の節分という言い方は、もう殆ど死語となっている。「春の節分」のみが、「節分」として豆まきや鬼追いの行事と一緒になって、今でも子供から大人に至るまで馴れ親しまれている季節用語である。（手元にある市販の暦には、平成10年は３日が節分、４日が立春と記載されています。）

子供の頃、豆まきの後、年齢の数だけ豆を食べた事を思い出す。年端が行かず、５つか６つしか食べられない子供にとって、30個以上も一度に食べる事が出来る（実際に大人達《親》がそんなに数多く食べていたかどうかは確認していないけれど）大人が羨ましかったものである。これは、「春の節分」が旧暦による年の始めに近く（旧暦元旦は1月28日頃）、新年を迎えると一つ年をとることへの祝いの慣習であろう。

現代では、この時期、すっかり正月気分は抜けきっているが、節分は「日常生活に季節感を生かすために大事な二十四節気」の年の始めであることから、今年一年の過ごし方について、もう一度、心を新たにする機会である。

住宅・都市整備公団関西支社管理部次長

ハイブリットカーとCOP3

宮田　照久

昨年末、COP3の開催と機を合わせたように、原動力としてガソリンエンジンと電気モーターを併用したハイブリットカーが発売された。この自動車は環境をテーマにし世界初のシステムとの触れ込みで、今のところ、評判は上々のようである。昨秋の東京モーターショーでも話題を独占し、発売前に97年のカーオブザイヤーを受賞するという大変な前人気であった。しかし、我々消費者がこの車に対し評価を下すのは、もう少し待った方が良いかもしれない。というのもベンツが満を持して発売した新型車が、消費者団体に欠陥を指摘され、発売中止に追い込まれたという例が去年発生したからである。

いずれにしても、世界はエネルギー多消費型社会から、省エネルギー型社会へと急激にシフトしつつあることを実感させる現象であった。一方のCOP3は純粋に科学的な問題を取り扱う会議であり、本来は科学者、政治家、消費者が冷静かつ慎重に議論することを求められていたはずであったが、すこぶる政治的な決着を見たのはご存知の通りである。そうした状況の中、行政の後押しもなく、一私企業が新しい未知を先駆的に探っていくという今までの日本の企業に余りなかったこの自動車メーカーの姿勢に対して、大きな拍手を送りたいと思う。これは一人の建築家としての自省でもある。

昭和設計取締役環境設計部長

町を食べる── (2) ゆどうふ京都

井口　勝文

京都の風情に浸ると日本人の幸せを実感する。でも、京都で食べて幸せな気分で店を出ることは稀である。

正月に京都の著名な石庭を観に行った帰り、境内の湯豆腐を食べることにした。美しい庭を眺める昼の広間は清々しく華やかだった。そしてこの後が悪かった。

豆腐の質についてはここでは言わない。器とお膳が漆器に似せた超安物のプラスチックだった事も敢えて目をつぶる。しかしその漆器に似せた器を若い給仕の女性が土鍋の食べ残しの汁の中にどんどん放り込みながら片付けていくのには、まともに目を向けられなかった。一応は漆器の振りをした器である。それなりの器の扱いはして欲しい。これではわざわざ幕を剥ぐって舞台裏を見せつけられているようなものだ。

もっと興醒めだったのは鍋をかける炉の火種だ。菊炭が生けてあるのはいいが、それに火が付いていない。冬の炉に火の付いていない炭を見るのはいかにも侘しい。お寺がここまで手抜きして湯豆腐の商いをやらねばならない何かが在るのだろうか。世界文化遺産と大書された寺の看板は何を云おうとしているのだろう。見掛けが勝負で実が無いのが京都 ── と単純に割り切れない京都の昼食でした。

竹中工務店開発計画本部長

特集

Concrete

コンクリートは、建築において必要不可欠な材料である。それは、材料としての性質のみならず、建物や街の表情を生み出すものとしても非常に重要な役割を果たしている。しかし、現在コンクリートを取りまく状況が刻一刻と変化しつづけていることも確かであり、建築に携わるものとしてはコンクリートに対する認識を再確認することも重要であろう。
この特集では、単なるコンクリートの材料特性ではなく、社会的な存在としてのコンクリート構造物について考えたい。

Culture & Concrete

コンクリート―素材と形態―／東孝光
素材とのかかわりの中で／和泉俊昭
ある断想―人間・コンクリート・景観／田中喬

Ecology & Concrete

コンクリートの新しい使い方／福永博
既存構造物の長寿命化／太田隆信
コンクリートと環境／笠井芳夫
現在の廃材処理／安ヵ川常孝

Tecnology & Concrete

コンクリート技術の歴史と未来／山田稔
高強度コンクリートにかける夢／中根淳

Topics

月開発とコンクリート／金森洋史
海にコンクリートを浮かべる／藤岡正見
緑化コンクリート／柳橋邦生
コンクリートとその仲間―セラミック―／小林秀紀

本号特集幹事
大氏正嗣／岸本一蔵／岸本圭暁／楠本　隆／下野直人／鈴木勝博／田中　剛／田辺太一／野口拓也／松村和夫／吉澤幹夫

コンクリート—素材と形態—

東　孝光

「すべては石から出て、土に帰っていく」——と、彫刻家イサム・ノグチは語っている。

岩石のような、地球上で一番堅固で変わらない素材も、結局はまわりまわって大地である土になる。それを〈帰っていく〉という言葉で表現していることころに、深い意味が託されている。

香川県庵治（あじ）のアトリエに残された彼の一連の彫刻を頭に思い浮かべてみればわかるだろう。硬い岩石と格闘して削り出した意志の強い造形から始まって、鋭角と鈍角、柔らかさと鋭さ、永遠性と移ろいなどの複合的な表現が模索され、やがて自然石にわずかに手を加えただけのものにたどりついている。その作品群は、まさに岩が土に帰っていくその移行の様々な表現を、生涯をかけて追い求めていった、その姿を示している。

コンクリートの表情

コンクリートは人間がつくりだした素材であり、工法でもある。しかし、〈鉄とコンクリート〉というような言い方で、まるで近代文明が生み出した、機械的、非人間的なものの代表のひとつであるかのように挙げられるのは、いわれなき見方だと私は考えている。コンクリートやセメントがその起源をローマ時代にまでさかのぼり得るからというだけでなく、その原材料やつくり方を考えてみれば、極めて地球的であり自然と密着した存在であることが容易に理解できる、ということからも。

コンクリートは、地球上のどこにでも存在する石灰岩を焼いてつくりだされるセメント（ポルトランドセメント）に、その土地で採れる砂利や砂を一定の割合で混合し、水を加えて十分に練り、型枠のなかに流し込んで固まるのを待つ、という工法でつくられる。地球上のほとんどどこででもつくり得る素材であり、しかもそれぞれの土地の素材を使ったもので、土に帰ることのできるものなのだ。

一般にコンクリートとかコンクリート造とか言われるのは、このコンクリートのなかに、引張とせん断にも耐えさせるための鉄筋を補強として入れたもので、正式には鉄筋コンクリート造のことなのだろうが、要は冒頭のイサム・ノグチの言う石と土の中間、岩石が自然の力によって砕かれ、土に帰っていく途中の状態の砂利や砂を、セメントという岩石からつくった接着剤で固めたものなのだから、最も地球的な素材のひとつなのだ。

しかしコンクリートは、型枠で組み立てた空間に流し込んで固まるのを待つという手続きでつくられるから、その形態や材質感は、コンクリートそのものだけでなく、型枠のあり方で大きく違ってくる。土木構造物や建築でもプレキャスト・コンクリートなどによく使われるメタルフォームから、最近の建築の主流になっている表面処理合板型枠、それに古典的な本実加工のバラ板型枠まで、それぞれが打ち上がったコンクリートの表面に、素材としての微妙な表情の違いを見せる効果を与えるだけでなく、型枠の材料としての性質の違いから、かたちのあり方にも大きな違いを見せることになる。

例えば鉄板を使ったいわゆるメタルフォームは、土木の橋梁や鉄道の基礎、高架橋などの柱に使われるものが多く、平滑な表面自体はそれなりにきれいだが、繰り返し使用で量産効果を狙うために使われることが多く、継ぎ目がぞんざいだし、直線が多く、全体としてそっけない表情となる。

彫塑性と絵画性

コンクリートによる造形の大きな特徴のひとつに、彫塑的な形態がつくれるということがあることは周知のことだろう。例えば丹下健三の代々木体育館の大屋根を支える基礎部分や、E・サーリネンのニューヨークの空港ターミナルのような曲線の多いコンクリート造の例は、複雑な型枠をつくる労さえいとわなければ、他の材料では出来ない彫刻的な表現をつくるという点で、その特徴をよく伝えている。ル・コルビュジエのロンシャンの礼拝堂も、その船底型の大屋根その他の部分に、同様の彫塑的な表現を見ることができる。

それに対してルイ・カーンのキンベル美術館では、精緻な施工技術に裏打ちされたコンクリートの表現に、明らかな時代的移行と変化が認められる。ここでは、ボールト屋根とそれを支える軸部の柱、梁がコンクリート打ち放しで表現され、それにぴったり沿った壁や床はトラバーチンの大理石で、室内ではオークの木の壁で仕上げられ、それぞれの建築部位の明快な表現が、美しい比例で組み立てられている。ボールト屋根や、その端部の表現には、まだ彫塑的要素も残っていると言えるが、テクスチュアやジョイントを極度に意識した柱、梁の扱いはむしろ絵画的であり、壁の木部や床のトラバーチンとの調和的な構成にも神経を注いでいる。

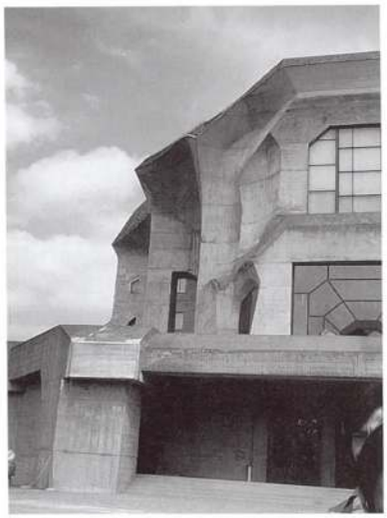
また、同じルイ・カーンによるソーク研究所でも、壁構造の軀体である内外壁や床の端部などがコンクリート打ち放しで、部屋の外壁や開口部はチーク材の木の表現をとっている。これらの建築では、コンクリートはトラバーチンやチークやステンレスやオークなどと同等かそれ以上の高貴な材料として、尊敬をもって扱われているが、どちらかといえば全体は絵画的な構成と言えないだろうか。

コンクリートをとりまく社会

コンクリート打ち放しの例が続いたが、経済性、合理性を最優先してきた近代建築では、屋根や床を支える構造体を、できるだけそのまま外部の表現に用いることを身上としてきた。そこから、コン

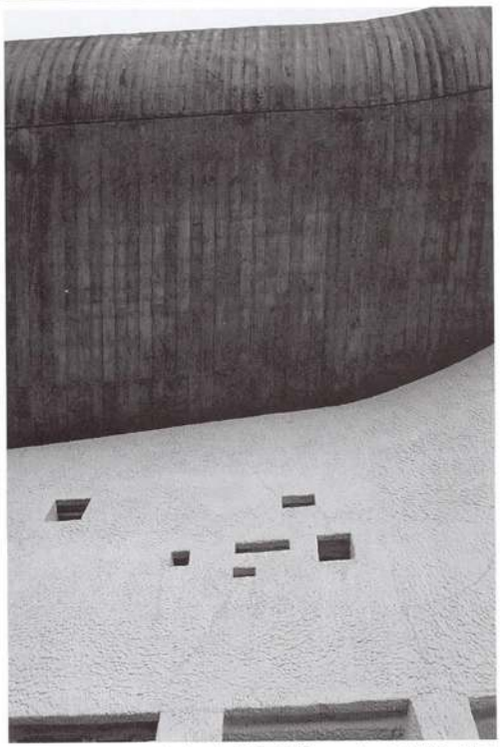


ソーク生物学研究所——ルイ・カーン



ゲーテ・アヌム——ルドルフ・シュタイナー





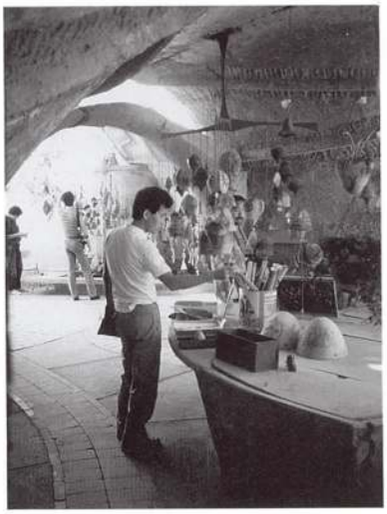
ロンシャンの礼拝堂——ル・コルビュジエ



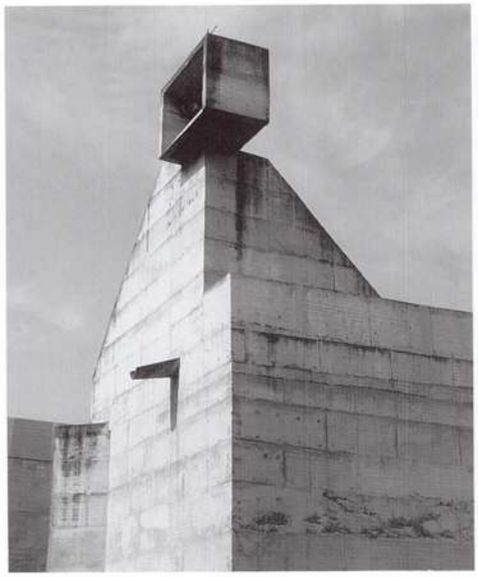


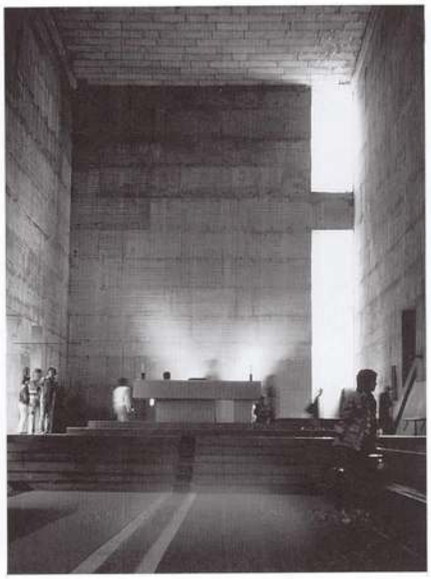
キンベル美術館——ルイ・カーン

コサンティのセンター室内——パウロ・ソレリ









ラ・ツーレ僧院——ル・コルビュジエ

本稿の写真撮影はすべて筆者



塔の家——東孝光
室内



道路側外観

クリートを構造体として用いる場合には、その上を他の材料で覆ったりせずに、素材そのままに見せることに苦心する。コンクリート打ち放しは、木や紙や土を扱って長く建築をつくってきた日本人には、同じく素材の正直な表現として進んで受け入れられたふしがある。

しかし、ここには大きな矛盾がある。岩石がやがて風化して土に帰っていくように、正直なコンクリート打ち放しの表現は、年月の経過で汚れ、亀裂が入り、やがて爆裂をおこしたりして、放置すれば土に帰っていくのだ。

日本人は、伊勢神宮のような木材の簡素で正直な美しさも、20年の式年遷宮の制度でそれを絶えず再生させるシムテムでなければ、伝え得ないことをよく知っていたのである。コンクリートの場合も同様で、その変化を受け入れる重厚なデザインとするか、あるいは絶えざるメンテナンスによる保存か、それとも伊勢のような再生のシステムによるかの選択となる。考えてみると、これは人間が利用してつくるあらゆる環境形成の素材に共通の本質であり、ことさらにコンクリートが有利でも不利でもないのだ。

一方、その受け入れの初期には、念入りにつくられた型枠の効果が反映するバラ板の打ち放しが圧倒的であったものが、次第に前衛的たらんとする若い建築家たちによって、無表情なベニヤ型枠打ち放しを主流に取って替わらせることになった。私自身も、最初の作品、塔の家では外壁はバラ板型枠の表現をとっていたが、その後二、三の作品を例外として、たちまちベニヤ型枠になってしまった記憶がある。建築は美を追求する作品であると同時に、経済的限界の一線を厳しく引かれる社会的存在でもあるからだ。

不思議なもので、コンクリートの表面が中性的で無表情になっていくにつれて、光と影を受けとめ微妙な質感を感じさせる建築的扱いは影をひそめるようになり、そのかわりに、箱や円筒などの単純な幾何学形態の組み合わせによる構成が幅をきかすようになる。

鉄筋コンクリート造の構造的限界は、階数で言って5、6から10階前後にあり、現代建築技術の花形ともいえる超高層ビルでは、鉄骨造が圧倒的である。工期や量産効果が優先されるその現場では、現場で流し込まねばならないンクリートは、扱いが面倒で、汚れが多く、扱いにくい材料として、決して尊敬されてはいない。いきおい、鉄骨の骨組みが主流となり、それにプレキャストコンクリートの部品や、鉄製折版の上に流し込む床材の一部としてのコンクリートが使われる程度である。

しかしよくしたもので、近年、土木やランドスケープの分野ではむしろコンクリート構造の見直しの気運もあって、むしろ従来の建築的な細やかさで造形美を追求する機運がこちらに広がっているし、昨年、大阪で長居の新競技場前の広場モニュメントの制作を依頼されたイスラエルの彫刻家、ダニ・カラヴァンのコンクリート彫刻では、現場施工の制作に協力した大阪の建築関係者が、その厳密で細心のコンクリートの扱いに舌を巻いた、とも聞いている。

表現素材としてのコンクリートは……

コンクリートの特徴として先に彫塑性を挙げたが、それも経済性や生産の合理性から言えば、現代建築では押され気味である。むしろ、情報化社会の進展のなかで、建築の表現素材としてのコンクリートの存在感がやや後退していくかに見える。

現代建築の今日的状況は、金属やガラスによる、取り替え可能で、情報発信というよりは情報待ち受け型の、いわゆる軽い建築が、ここしばらくは幅をきかすのかも知れない。しかし、裏返せば、将来合理性以外の動機が生まれれば、いつでも復活可能であるともいえる。また、造形素材としてのコンクリートは、現在でも社会の隅々にまで浸透していて、他の素材とのハイブリッドな組み合わせのなかに生き続けている、とも言える。

残念なことは、将来それが復活ないし再認識された時点で、建築空間や構造形態の構想力が、鉄骨その他の材料によって支えられる時期が長くなるにつれ、コンクリートから離れてしまっていて手遅れとなることだ。建築教育のなかでも、建築工法や力の流れの表現に、コンクリート造のよい実例が少なくなっていくこと、いや、コンクリートの実例そのものが消えてしまうことを危惧しなければならないのか。

話は、歴史的な遺産をいかに大切に扱い子孫の教材とするか、社会の文化的背景の問題なのかも知れない。

（あずま　たかみつ　建築家、千葉工業大学教授、大阪大学名誉教授）

Culture & Concrete

素材とのかかわりの中で

和泉俊昭

私は、主に石材を素材に創作活動をしている彫刻家であるが、石彫刻家といった固定した見方をされるのを好まない。私が創作に各種の素材を使うとき、ある目的のために使用するのではなく、素材そのものがある物質的特性を現すことを目的とし、素材みずから語らせようとするためである。つまり人間と物質とのかかわりの中で、創ることへの意味を摸索するのである。

都会よりも、荒涼たる自然環境が私に多くのイメージを与えてくれる。学生時代より、登山に夢中になったときがあった。国内の多くの山や谷を歩き、切り立つ岩壁や激流に打ち上げられた流木の美しさに魅了され、後に造形の道に入っていった。また、かつて8年あまり活動の地であったアメリカでは、キャンプやハンティングに行ったネバダのモハベ砂漠や中央アメリカの密林の中に点在するアステカ、マヤ時代の巨大石造建造物に接触し、強い影響を受けることになった。当時は、木材を主に創作活動をしていたが、後に帰国してから石材を素材に創作するようになった。

木彫から石彫へ

ロスアンゼルス市内にスタジオを持ち、素材を得るのに、郊外で切り倒されたホワイトオークを手に入れることができ、堅い木もチェンソーを使えば、大作も20日ほどで完成させることができた。また、郊外に広がる原野や砂漠地帯では、風化した木の根っ子や化石などが豊富にあり、それらは恰好のオブジェの素材になった。木彫は当時よく売れていた。石彫に転向すれば、住みなれたロスアンゼルスに再びもどって来れなくなることは分かっていた。しかし、石を彫ってみたいという願望の強さの方が勝った。

愛知県岡崎市は、江戸時代から石材業が盛んな所だった。現在では、業者の数では全国一を誇っているそうである。帰国して石材加工の技術を身につけるため、石屋に修業に入った。40歳になろうとするときで、すべて一からの再出発であった。石屋の見習い修業は普通5年とされているが、石をたたき始めて1年目に出品したコンクールで賞をいただいた。そのころの日本経済は大変良かったので、日本各地で開催されるシンポジウムやパブリックアートなど公共事業にも参加できるチャンスに恵まれ、都市空間や公園などに作品を設置するようになった。

石材は、他のいかなる素材よりも耐久力にすぐれ、屋外環境に適合する。私はこれまで、様々な素材を使いながら自然を空想し、自然を再構成しようとした。かつて実家が鋳造業だったので、金属彫刻も多く制作するようになった。川石や岩石を割ることにより、沈黙から、もう一つの表情を現す。割れた岩石の厳しい美しさは、作意的行為を拒絶させる。しかし、作者のエゴが自然の領域に割り込もうとする。割った岩石の一片をブロンズで鋳造して、割られた一片を組み合わせもとの形にもどすと、現実には存在しない岩石ができるが、異なった素材同士を接合することにより、岩石の隠されたもう一つの顔が現れる。物質相互の関係、それと人間との関係の全体が、作品というべきものであり、作品は人間にのみ属するものでもなければ、物質のみで自立している訳でもない。

アメリカに失望

'60年代のアメリカは、当時、現代美術を夢みる若者にとって輝ける希望の国であった。渡米して、現実の生活を通して感じたアメリカは、大きな荷を背負い、重い足をひきずって歩く巨象のようだった。長いベトナム戦争で疲れ、荒廃した社会と重なり合って、アメリカンドリームはハリウッドの映画の作りもののセットのように見えてきた。

アメリカの社会は何らかの形で未開へ傾斜しつつあるという渇望が、未開へのよみがえりといった現象を生んだ。人間が物質文明の中で物質に押しつぶされそうになっている現代社会、人間と物質の関係を考えるとき、現実の世界でわれわれをとりまく物質も、われわれ人間もまたその一部であり、人間と物質とは、現実の中で必然的にお互いに影響しあって、一体化した現実をつくり出している。現代美術の多様性は、そんな社会の複雑化と同一線上にあり、同時進行する。芸術家は、いかに他人と異なった世界を新しく見直し読み替えるか、現実の姿の観察が芸術的な演技の中から生まれてくることを認識しなければならない。ただ、単に視覚を通した自己表現でなく、見えない理念を、見える表現の裏側に含んでいる内的世界を感じさせる演技であること、社会の現象をただの現実として受けとめるのではなく、視点の角度を変えてみると今までの見過ごしていた現実の実像が見えてくる。

アメリカのかかえている現実は、あまりにも裏と表の差が大きくあることを、日常生活を通して実感した。物質主義の果てに来る危機感、そして精神の崩壊をアメリカの社会に予感した。私を中央アメリカの古代遺跡を訪ね歩く旅に誘ったのは、すでにアメリカでの創作活動に未来への展望を失い、失意の念にかられている時であった。

古代石像遺跡に感動

あれから26年たっても、訪ね歩いた数々の古代遺跡の残像が脳裏に浮かび、その中の感動の何かが、私の創作の支えになっているのを自覚するのである。沈黙の巨石から得たものは、在るがままに、そこに存在しつづける強さだった。

旅は、メキシコシティーからほど近い古代都市テォテワカンから始まった。太陽と月の二つのピラミッドは紀元前600年アスティカ文明の象徴として名高い。ピラミッドの高さは頂上まで80m、急な石段を登り、周囲を見渡すと、その近代的な都市計画に圧倒された。それからユカタン半島へ飛び、首都メリダに滞在。そこを拠点に、周辺に点在する多くのマヤ文明の跡を訪ね歩いた。

チチェンイッア、ウシュマル、パレンケはいずれも紀元前900年頃とされる。マヤ文化は、空白が残らないように空間を独特のプーク様式の装飾で埋め尽くし、石造建築を華麗なものにしている。ユカタン半島からガテマラのティカール遺跡を訪れた。ティカールはマヤ文明の中でもっとも壮大で、美しい石造建築群であった。石造をおおうジャングルは恐ろしいほどの密度で1700年前のマヤの都を緑一色に包み込んでいた。頭上では、奇声を発する手長猿や、白い怪鳥が飛び交った。旅の終わりに、首都ガテマラシティーからジープで国境をこえ、ホンジュラスのコパンの遺跡を訪れた。ゲリラの出没するジャングルや、インデオの部落を抜け、目的地に着いたのは2日目の朝であった。コパンの遺跡も深いジャングルの中にあった。同じマヤ文明でありながら、古代マヤの神聖文字を無数に彫り込んだいくつもの怪奇な人物像の石柱、中国の殷や周時代の美術様式に類似点を見た。

多くの人類の遺産を2ヵ月余りかけて見て回り、ロスアンゼルスに帰った。しばらくは疲れと困惑の日々を過ごし、それからニューヨークへ居を移した。何もしないまま数ヵ月が過ぎ、マンハッタンの摩天楼群を見ていると、心なしかティカールやパレンケなどの石造建築群が重なって見えてきた。未開と文明の間を移動して、ふと思い浮かんだことは、ニューヨークがコンクリートの未来の廃墟に見えてきたことだった。前記した私のアメリカ文明評『人間の物質主義の果てに、アメリカ社会は何らかの形で未開へ傾斜しつつあるという渇望が、未開へのよみがえりという現象を生んだ』が芽生え、過去とのかかわりの中で自分の中の象徴すべき価値観が変わるときの苦しみを味わい、住みなれたアメリカを後にしたのである。

石材の加工技術

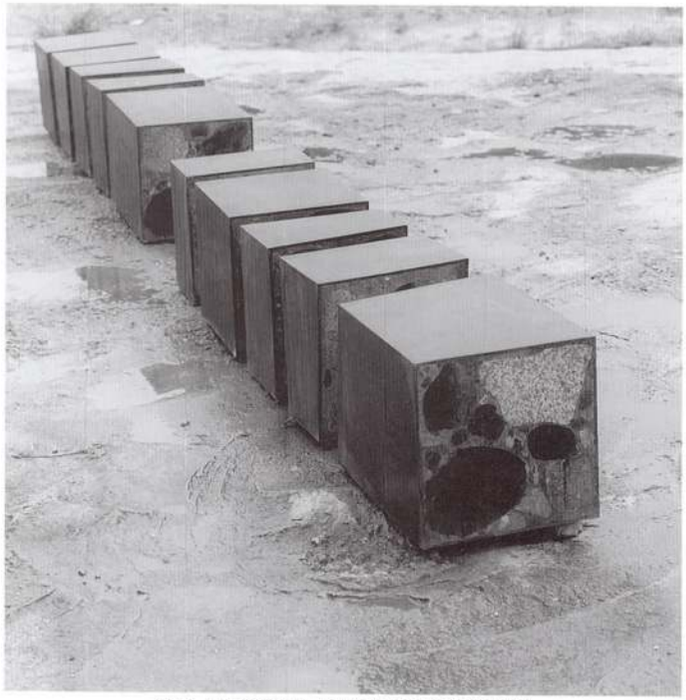
新しい素材と対決するとき、その素材に対してむしろ無知だったからこそ、新しい発見をすることがある。石彫を始め出したころ、経済的な理由で、キズやひびの入った破材を安く買っていた。ひびの入っている部分は割りやすいので、割ってからそれぞれの部分を加工して、元の割ったところへ戻してみると、当然ながら割れ面同士はピッタリ噛み合い、これまで見たこともないような面白い造形になった。石材加工の常識から外れた、新しいテクノロジーの発見であったと自負している。

現在では、石彫の一つの技法として多くの彫刻家に取り入れられている。創造のきっかけというものは、案外そんなところにあるのかも知れない。生活のためでもあったが、私は多種多様な仕事をしてきた。その体験が創作に深く結びついていることを思うと、物づくりの原点は好奇心とチャレンジ精神にあると思うのである。

コンクリート・アートの可能性

われわれ人間は、多くの物質にとりかこまれた、環境に適合した動物である。物質と人間とのかかわりの中で、芸術家は物質とどんなかかわり方をしてきたのだろうか。面白い課題でもあるが、難問でもある。

物質が、時間の中でイメージづくられた印象ほど、ストーリー性をもってせまって来るものはない。たとえば、戦後冷戦の象徴になったドイツのベルリンの壁。鉄とコンクリートの廃墟の広島の原爆ドーム。そして、自然破壊の象徴として悪名高い長良川の河口堰など。いずれもコンクリートを多量に使った建造物であるが、そういう社会的影響を持つイメージに対して、芸術家は敏感に反応するのである。コンクリートの特色は、異物質ともよく結合し、コテ一つで詳細な細工がしやすく、耐久力にすぐれ、かつ安値である。そんなこともあって、多くの芸術家が、コンクリートで様々な表現活動をしている。



1982 地層の断片 PIECE OF STRATUM
30"×30×300cm　鉄、川石、川砂、セメント



1993 時の階段 STAIR OF TIME（4） 三重県大宮町カリヨンパーク
400^{H}×130×340㎝　玄武岩、白御影石

第9回国民文化祭みえ94' 受賞

私とコンクリートとの最初の出合いは、昔、仲間と始めた、水族館、動物園、博物館などに擬岩や擬木などの環境造形をつくるサイドワークであった。セメントの硬化時間をうまく利用した仕事で、手先の器用さが求められる職人仕事であった。コンクリートの歴史は紀元前ローマ時代に、すでに土木、建築などに使われていたというから驚かされるが、地球上の人間の居住地の大部分がコンクリートでおおわれていることで分かるように、コンクリートは、人間がかかわっている物質の中で、もっとも多くのかかわりのある物質である。

私の作品の中に、「地層の断片」というテーマ名の立体作品がある。大地を表現するのに、これまで見過ごしてきた地面下の物質を採集して、見せる仕事であった。鉄の箱の中に川石、川砂等をセメントと一緒に流し込み、固めた後、箱ごと切断して断面を研磨すると、小石や砂などの美しい素材の色が浮かび出てくる。複数のさびた鉄の箱の中に、採集した大地のサンプルは、再び大地の上にもどされたのである。私は様々な素材を使いながら、自然を空想し、自然を再構成しようとした。ただ単に視覚を通した自己表現でなく、見えない理念を、見える表現の裏側に含んでいる内的世界を感じさせる演技を演じたのである。コンクリートによる創作は一つの例にすぎないが、石材を素材に創作するようになっても、石材だけでは表現しきれないものがあるからだ。

オーストラリアに魅せられて

私は、初めて出合うような新鮮な驚きと感動を求める。それが私の創作のイマジネーションを持続させる重要な要素になると信じているからである。

15年前から、私は、オーストラリアに活動の場所を見つけた。オーストラリアには、まだ人間の手つかずの自然が多く残っている。都会を出るとすぐに原野や太古のままの原生林が広がっている。アウトバックと言われる内陸部は赤い砂漠で、無人の大地がどこまでも広がっていた。砂漠の原住民アボリジニの芸術的表現力の豊かさには驚くべきものがある。それは、砂漠や、森の中で手に入る自然の素材をみごとに生かした造形や絵画、楽器などに見られた。オーストラリアのアートの中には、アボリジニ芸術の影響を受けた作品も多い。オーストラリアも日本と同じく、自らの歴史や地理からも永久に隔離された環境にある。オーストラリア現代美術の野趣にあふれた表現の中には、彼らの独自性を確立しようとする強い意欲が感じられ、ヨーロッパやアメリカ美術の影響を強く受けてきただけに、今日、多様な表現様式の共存という特徴を示している。

日本の美術は、加工度の高いところを特徴としている。その分だけ、自然からとられてきた素材を用いた場合でも、自然の強さ、自然の力といったものを感じさせることが激減するのが常である。同じ自然の素材を使いながら、オーストラリアのアーチストの作品の方に、素材の帯びる自然の刻印がより濃厚に温存されているように感ずるのである。

石材について言うならば、石材を使いながら、素材に加工の手を加えず、石材をそのままインスタレーションの作風の中に加えるというそのやり方は、日本の伝統的な庭園に見られる技法であるが、彼らとの違いは、その中の生々しく時代性を持ったメッセージを濃厚に感じさせるものがあるように思うのである。オーストラリアの現代美術は日本で知られるようになってまだ20年ほどしかたっていないが、今後ますます交流が深くなり、脚光をあびるようになるだろう。

私は1984年、1992年～93年、そして今回の1997年の4回の個展をシドニーのギャラリーとゴールドコースト市立美術館で開催してきた。オーストラリアには石材を主とした彫刻家がほとんどいないこともあるが、日本人として初めて、石の彫刻を発表した。

私は、北アメリカ、中央アメリカ、オーストラリアなどの旅において、都市や、古代の遺跡、砂漠、森林など多くの風景を見た。それは時間と、空間を超越したイメージとして、私の石に宿されることになった。

（いずみ　としあき　石彫刻家）

ある断想—人間・コンクリート・景観

田中　喬

「景観とコンクリート」という題を与えられて、晩秋の一日、拙稿を認め始めている。窓から見える洛西の空は、今日はまっ青に澄んでいる。ふと、古都奈良の西の京の空を夢想した。

ゆく秋の大和の国の薬師寺の塔の上なる一ひらの雲

白鳳の古寺の、境内の石碑にも刻まれている名歌（佐佐木信綱）である。三重の東塔の九輪、その水煙の上に、一片の雲が浮かんでいる。飛天の笛の音とともに、その雲もやがてどこかへ消えて逝くであろう。

西の京のもう一つの古刹、天平の大堂をうたった歌（会津八一）、

おほてらのまろきはしらの月かげをつちにふみつつ
ものをこそおもへ

唐招提寺の金堂は今宵、月光を浴びて建っている。円柱の太い影を土に踏み、立ち佇みつつ、ひとはものを思う。何をおもうのか、生を、死を、人なればこそそうした苦を、四苦をおもうのであろう。堂内の本尊、盧舎那仏坐像の、そしてその脇の千手観音立像のほのかなひかりを拝む。この脇侍は光背のようにか千手をもち、胸の前で双の手を合掌する。その前で自らも合掌するもの思うこころには、この観世音はまさしく救世の観音にちがいない。

ここに照る月は、これも秋の月であったであろうか、やがて年が回り、早春に、

女身仏に春剝落のつづきをり

古都北郊の秋篠寺で詠われている（細見綾子）。伎芸天の軀体の彩色は、千幾年を経て、この春もまた、目前で斑に剝落をつづけている。——その表情は、はだらなればこそ、法隆寺のかの百済観音を呼びよせる。後者もまた、とりわけ早春の季節に相応しい立像であるとしてよかろうか。

百済観音は朝鮮を経て本邦に渡来した仏像であろうが、元々はシナ（漢・六朝）へ、西域からガンダーラへも遡る、あるいは源は中インドにまで達するかもしれない（和辻哲郎）。この仏像の場合、直接ギリシァにはつながらないであろうと言われているにしても（同上）、ことは大和の国の内にかぎられてはいない。この国を出て、日本の国を出て、いま流にいえば国際的な脈絡の結晶であろう。対比して、法隆寺金堂の壁画には、遠くギリシァに溯源する交渉も見届けられようか（同上）。

一

現在、20世紀のこの世紀末に、いうまでもないが国際的な交流ははるかに活発に、大規模になっている。百済観音はフランス国パリに出遊し、展覧されて、その国の人々はあの慈悲のまなざしのまえで感銘をうけたにちがいない。今年は特に建築・都市に関する両国の識者のシンポジウムもジャーナリズム紙上をにぎわしている。どのようなことが話されているのであろうか。いわゆる環境問題の、COP第3回世界会議が京都で開催されて、東西のみならず南北の諸国も参加している。人類の生存のために、いま空間的に地球規模に拡大した視点が不可欠であるとすれば、時間的にも過去—現在—未来に相当に拡張した視座が要請されるであろう。（さしあたり銀河系のことや60億年—200万年前の地球—人類誕生譚は、ひとまず論外であるとしても。）

とすれば表題についての小文を草するために、以下で、昔の、西方の彼方からの客人を迎えてみるのもよい。古代ギリシァからの客人である。タイム・スリップして呼び出された客人の「独白」を聞き留め、それについての（「対話」ならぬ）「応答」を書き留めてみよう。客人は、古の大和の国を、同時に現代の都市のあちこちをも自由に散策する。——小文は「ある断想」であるが、かようにそれは「ある夢想」でもあることをことわっておこう。

一

客人の独白1　ここは異文化の世界だが、仏堂内の千手の像を見て、人類共通の手のことを思う。人間は、四つ足動物とちがって、二本足で立ち、手が自由に解放される。人が動物の中で最も賢いのは、手を持っているからだという哲学者が先ごろいたが（アナクサゴラス）、そうではないだろう。逆に「最も賢いから手を得たのだ」と言うべきである。なぜなら手は「道具」であり、自然（後に神といわれる、メタ・フィジックス）は思慮深く、例えば笛の吹ける人に笛を与える方がよいように、道具を使いこなせる者にだけそれを配分したであろうからである。最も賢いものは最も多くの道具をうまく使いこなすはずである。とすれば手は多くの道具の代わりになる道具である。かような数多の道具としての手が、自然によって、最も多くの「技術」を獲得しうる者に与えられたのである。

応答1　なるほど手は道具であり、道具の道具でもある。ものを使う道具、ものを作る道具であり、あるいはそうした両様の実際の道具を作り使う道具でもある。こうした工作技術、使用技術（ユーティリタンダ）を体した手は、同時にものを取る、つかむ、持つ、たたく、投げるなどなど、操作性能（マニピュランダ）としても働くことは言うまでもないが、ほかにも多々性能を具有していよう。交通の方向を支持する手指も、楽器を弾き、楽人を統率する手腕もそれら能力の一部であり、近ごろ注目されている手話もそうである。他者を抱擁する腕も同様である。ル・コルビュジエのかの「開かれ



千手・合掌
『大和路―入江泰吉寫眞集』（東京創元社、1958年）

た手（メーン・ウヴェール）」は、天空の大気のプシケェーと交感する掌であろうか、とすればそれは広義に認知する力（ディスクリミナンダ）が発現する場合である。

これらを含めて、手は広義に、多能な道具であると纏めて言われてよい。手は万能とは言わないまでも、文字通り千手として、各自の、各時の場面に発動すべきそのような潜勢力を、それを普遍に集約するものにほかならない。

が、上に見た千手観音像は双の掌で合掌してもいた。千手の形象は多岐にわたる自由な働きの表現として、対して合掌する形姿は、逆にそうした働きを断念するあり方を象徴していると言われてよいであろうか。とすれば手は、腕は、掌は、本来有能であり、多能であり、とともに同時に無能であり、単能である。単能、無能とはどのようなことなのであろうか。――

●

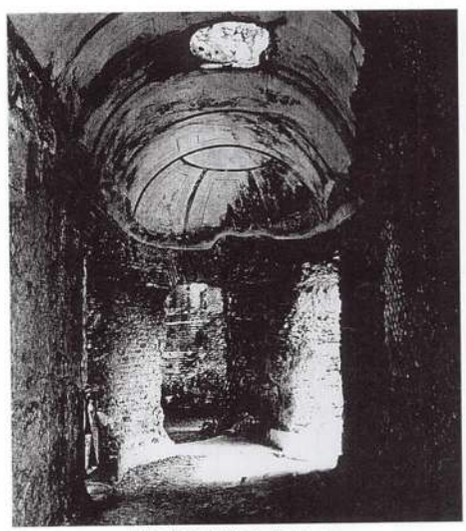
客人の独白2　塔や堂の架構物で、そして堂内の仏像でも、その表面の金箔の膜は、漆黒のあるいは多彩な塗装もまた、いまは斑に剝落して見える。聞くところによると、現代人は近ごろそれらの原様式を科学的・学問的に検証して、堂塔や像を極彩色のものに復元しているそうだ。私の哲学では、モノとその表面の性質との関係を考察することは大きな問題の一つである。モノは実体（ウーシァ）として、それ自体は無記、無意味な物体であり、元々何らの性質をも具有していない。それはどこまでも、それに帰属する性質の基体（ピュポケイメノン）として抽象化されたものである。すべての属性の基体である。（後のローマ人は、この語を彼らの言葉で、サブ-ストレータム、下に-置かれたもの、と言っている。）属性としては、まずはもののさまざまな色、甘辛、温冷（あるいは乾湿、粗密、硬軟など、）が注目されるが、それらの大きさ、形、数、運動などの諸性質も拾いあげられる。属性は、基体に内属しているものではなく、文字通り属性として、いわば基体の表面に付着しているだけの存在資格を持つものである。端的に、基体と属性との関係は割れている。――この文脈では奇妙な蛇足であろうか、一言。このように割れているのは、それらについて（認識して）発言する言葉の文法構造が、通常、主語-述語（S-P）に割れているのと、どこか深いところでつながっているであろう。

応答2　こうした考え方に依って見れば、例えば木についてみれば、基体としてのニュートラルな葉に、春には性質としての緑色が所属し、秋にはその色が黄になり、紅に移る。葉自体は何ら変わらない。

現代の科学・技術の世界で、その世界のルーツを歴史的に見れば、根底としては遠くギリシァの原子論（デモクリトス）の世界観に溯源すると言われる。そこではそれ以上は固くて不可分な微小な物質、原子（アトモン）と空虚（ケノン）だけが自然に真実在（ピュシス）であり、上述のような諸性質の大半はよほど主観的に慣習的（ノモス）であるとされていたのである。酒は各人にとって甘く、あるいは苦いように。（無記的な不可分原子にも、触覚的な固さという性質だけは残っている。）

●

客人の独白3　現代の都市ではコンクリートの建築物が多いようだ。普通ここでコンクリートといえば、鉄やガラスなどとともに建物の材料のことらしい。私たちの世界では、それよりも素材（質料）と形態（形相）の不即不離の実体としての混合体（シュノロン）が勝義に注目されている。（このシュノロンに対して、後代ローマ人たちはコンクレトゥム、コンクレティオなどの類縁語を充て、固い物、凝結、具体性などの意味の広がりを集めた。）形態をもたない素材はない。（いまこの文脈では先師のかのイデアのことは知らない、）形態は素材を体して文字通り具体的になる。それらは互いに必然的な間がらであろう。具体的なものは個々に実体として存在する。あらためて実体は、まずは具体的な個物（第一実体）のことである。このあるもの（ト・トデ・ティ）としての個物は、



混合体またはコンクレトゥム
『ローマ』佐々木英也訳（『世界の建築』、美術出版社、1966年）

本来、個々独自の、それぞれに「かけがえのない」存在・実在である。

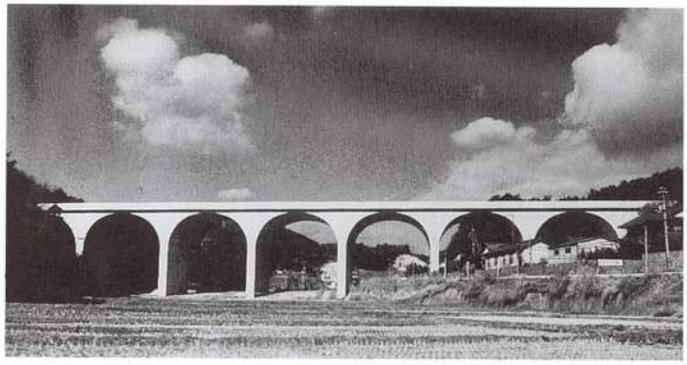
そのような個物は、実体であるかぎり、しかし同時に本質（普遍、種、類としての第二実体）を体現している。ソクラテスは（人間「であり」、人類としての）「人間ソクラテス」であり、この生きものはこの馬である。人間とちがって馬の場合、この馬はこの或る馬である。この馬は、馬種のうちの一サンプルにほかならないとも見られよう。馬の代わりに家も同様である。人間もまた、時代により状況によっては、この或る人間になりかねない。この意味では「かけがえのないもの」は何ほどかは「かけがえのある」ものでもある。コンクリートとは、語義を溯ってみれば、かような「ある・ない」両義の存在様態の、文字通り体を具えた実体そのものの謂である。

応答3　客人は難しいことを言い始めたようだ。独白をストップしてもらおう。それにしても「かけがえのある・ない」ものとしての混合体（コンクレトゥム）への古人の注視は現代の私たちにとっても教示するところが多い。本邦の私たちの先輩も、コンクリートという舶来語に対してかつて「混凝土」という造語を充てていた時代があったと聞くが、砂、骨材とセメント、水の混合によって凝結する材料というそこでの含意を離れて、ここでは形相・質料としての実体の真に（ピュシス）リアルな実在へ、それの凝視へと私たちを導く客人の思想の意味深さを思ってよい。ともかく、私たちはコンクリート構築物を安易にスクラップ・アンド・ビルドすることを慎むよう教えられる。

一言、立ちどまっておかなければならない。客人の実体についての上記［2］、［3］での言説は、一見して矛盾していよう。一方でそれは無記の基体としての実体であり、他方では「かけがえのない・ある」有意味なそれでもあると言われていたからである。後代の、現代の解釈者を当惑させる思想である（藤沢令夫）。そうであろうが、ここの小文の文脈では、それらは表裏するものとして、両者順・逆に照射し合うものとして矛盾するままに見定められてよい。本文の末尾で触れることになろうが、いま環境問題―解決を考察するとき、こうした重層構造はそこでの論点を分節する要点になると思われるからである。――ここでも、蛇足の付言。前者の世界が主語-述語構造の文法で言われるとすれば、後者での発言はどのような文章になるのであろうか。

●

客人の独白4　先ほど道具としての人間の手について語り始めたが、それからの想像がここ都市の中で、あちこちの近代架構物の、その素材へと波及する。すぐに連想されるのは、道具の多能さと同じく、ある素材の多能さである。この材料は、現代人がコンクリートと呼んでいるそれである。形式と素材との関係はここでは必然ではない。一方的に、さまざまな形態、形状の構築物に、この材料は幅広く奉仕しているようだ。奉仕の仕方は全く従順なように見える。従順な素材で構成された構造物は、いうまでもなく重力あるこの地上での力動性を実際上アクチュアルに体現し、あるいは意味的にリアルに表現していよう。だが、過度に従順すぎるサーヴァントかと思われる場合もあるようだ。そこでは力学の表現も希薄になろう。この材料の本来の、独自の特性は、この融通無碍の多様性に尽きるものなのかどうか。



過度に奉仕するコンクリート
『橋の造形』（伊藤學、「建築巡礼」第30巻、丸善、1995年）

応答4　この着眼は炯眼であろう。この材料は柱梁の組立てに、ラーメン架構に、あるいはアーチやヴォールト構造にも自由に使われる。薄板シェルとして優美な曲面を立体的に具現し、ドームとして空中に聳え立ちもする。片持梁の肘木が、あるいは椎木が密に並ぶ木造架構の様式をそのままにキャストしたようなコンクリート構成もあちこちで目にする。従順を超えて没個性に、俗な言葉で、いわば器用貧乏のようにも見える。その従順な性能に甘えて、制作者は訓練なしに、恣意にこの材料を形成することが出来る。多能の幅の広さが貴重であることは言うまでもないが、同時に、いうならば単能の狭さに帰ることもかえって意味あることではないか。有能に対しての無能なあり方、無能とは言わないまでも愚鈍なあり方のうちに、この素材の本来の特性の枢要な一面が潜んでいよう。端的に、それは「物」として存在するそのようなあり方である。手は千手の道具性を超えて、ひたすらに合掌する掌でもあったのである。あらためてその掌はいまや物になっている。――独白［3］で言われた物とここでの物は、どのようにかかわっていようか。

●

客人の独白5　素材（質料）の、それの形態（形相）との混合物としてのコンクレトゥムについての話題からは、そうした具体物がそこに所在する領域についてたとえ一言でも言及するよう促される。現代人が特に景観としての環境という言い方で関心している論点である。本来、かの「月下」の世界、その景観の基本の構成要素は何なのか。いわゆる地水火風（空気）の四大を挙げても大方反論はないであろう。地球上で、火と空気は乾いて暖く、暖く湿って、軽く上方に、水と土は湿って冷く、冷く乾いて、重く下方にあるのが自然である。温冷、乾湿を交換して、それら四元は相互に変容し合うのである。「月下」よりも外の彼方の領域には、かのアイテールと称される第五の質料が、それ自体有限な領域としてではあろうが、

漂うていよう。この質料の特性は、永遠無限に不生不滅、不増不減である。別に、形相を持たぬ、乾湿、冷温を特質とする純粋質料が論理的にも考えられなければならない。その両様の特性が、月下の世界の構成要素の相互の動態を根本であらしめているのである。

それはともかく、いまは変容せずに固有の様相にとどまっているかぎり、自然の本性として、それぞれは場所を得て、土は支え、水は流れ、火は燃え、風は逝く。天上のアイテールの広がりでは、日月と星辰が、日月と年を数えて、悠久の円軌道を回っている。

応答5　世界のコスミックなあり方についての、古典のこの見解は意味深い。「月下」のここ地上では木が立っている。土に根を張って立っている。木々は水辺にも生えている。空に梢を拡げ、空中に枝葉を繁らせている。春に、緑葉の繁りには陽光がひかり、夏日には、木もれ日が風にゆれて木下に深く影を落とす。それはしじまのひかりである。この情景はいわゆる自然の風景であり、とともに同じく都市の景観でもなければならない。建造物が埋めつくし、林立もするアスファルト・ジャングルの地表には、かような本来の自然の光景の場が、端的に余白の場として、たとえジャングルの内に点在するあり方としても開かれなければならない。そこが人間の都市であるためには。——「景観」とは、端的に、そのような景(ひかり)を観ること、観入(みい)ることにほかならない。



物と景観・観光
背景の桶詰の撮影は中川邦昭氏、モンタージュは筆者

与えられた誌面は残り少なくなってきた。夢想から醒めなければならない。目ざめてみれば、あたりはCOP環境会議の報道であふれている。地球規模での問題—解決が問われている。問題は顕在化しつつある。解決のためには国際政治からの、行政政策上での、あるいは科学・技術による変革が求められる。それぞれに有意義な、不可欠な方途であろう。

としても、それら諸々の方途の根底に、端的に原理的層位にあっての、解決に向けての方位が探索されなければならない。病態の原理・原因（アルケー）を見届けないでする、ただちに表面的な対処としての処置・処方は本当は有効ではないであろう。遠方からの客人の独白は、私たちの問題の原理・原因を自覚するために示唆深くはないであろうか。その場合古人の言説は矛盾のまま重層化されて見られた。ここでの原理・原因に重ねられて、いわばプラスの、そしてマイナスの、順・逆のそれである。そうした順・逆構造のかぎりで、表立っての問題とその解決とを仲介するものとなるであろう。

原理は、根本の原理であるかぎり、物体あるいは物を問いつつ、それらの感知、表象、認識を（あるいは上来の夢想をも含んで、さらにこの小文では立ち入るいとまがなかったが、そこに必然にかかわるS-Pの散文的言表のあり方とその反省までも）引きよせる。環境問題の根は底しれず深い。——追って本来の建築術（アルケーのテクネー）の広がりはひろく、奥行きは深い。

建築術は、「社会」共同体とともに、かような広がりと深みへの指方を学ばなければならない。まことの感性と認識へ向けて（その発語へも向けて）学ぶこと、それは個人・共同体ともどもに求められた緊急の、根本の課題である。

冒頭の晩秋からいまは初冬へ、あたりは寒雲におおわれている。その灰色の中に、再度一首を口ずさむ。

あせたるをひとはよしとふ頻婆果(びんばくわ)のほとけのくちは
もゆべきものを

印度の果実の赤紅、この歌人（会津八一）にとって、み仏の脣は燃ゆべきものなのである。春に、「剝落のつづきをり」と詠われた像の口もそのようであるべきなのであろう。百済観音の口元もまた。としてもこの赤紅のもえは、ただちに全身についてもまた極彩であるべきものであるよう促すのであろうか。現今あちこちで復元が盛んになっている。塔も堂も極彩色で再建されている。それはそれでよい。歴史上の一コマとして意義深いが、蒼古とした古色もまた意味深いであろう。それらは、端的に、千年を超える歳月を自らの軀体に刻印しているからである。古仏は、想像の力によっても、口元に一点朱紅をさして、古拙に微笑して立つのであろうか。

拙稿が活字になって、今日はもう年明けの早春である。

あをによし寧楽の都の鐘の音の澄みて鳴るなり、この春の夜を。

歌人（窪田空穂）とともに、古都の景観を思う。ぼうぼうと春闌(た)けるまえの、ここは未だ澄んだ夜の風景である。月はない、やみの風光は、鳴る音の、鐘のひびきの風韻でもある。都の家々は暗がりに沈んでいよう、木造の家も鉄、ガラス、コンクリートの建物も、みな一様に夜のしじまに包まれている。かような景観の風韻のうちに、諸々のコンクレトゥムは抱かれ眠っているであろう。鐘の音が家々の甍をわたって逝く。

（たなか　たかし　神戸国際大学教授、工学博士、建築家）

Ecology & Concrete

コンクリートの新しい使い方

福永　博

マンションは築30年で一つの壁に当たる。ここで抜本的な修理を行えば建物の寿命は延長できる。しかし、現在のマンションは多くの問題を抱えており、必要とされる修繕を完遂することが困難な状況にある。そのため、①長期間使えて、②生活と社会の変化に対応し、③資産価値を保全できるマンションが求められている。この課題を解決するため、寿命の長いマンションを成立させる考え方と、それに向けての新技術体系を確立しなければならない。

提案の内容

本提案では、建物の耐久性に関するコンクリートの新しい使い方として、①耐用年数を計るものさし、②接着性能の活用、の二つの方法を述べるとともに、それに付随して耐久性を高めるために必要な、③二重屋根、④設備の更新、について提案する。

時間軸の設定ー300年住宅の前提ー

長期という時間軸については、目標として300年という設定を行った。現在のマンションの耐用年数は、鉄筋コンクリート造の減価償却期間である60年という数値を基準としている。資産価値を測る基準だが、公的な基準は今のところこれしかない。しかし、建物の耐久性が向上すれば、利用価値が高まり、その結果、資産価値の基準も変化する。経済的な観点からも耐久性の高い建物の確立が必要になっている。そこで100年単位で使用できる建物にすることを目標とする。

建物は異なる部材からなる集合体である。部材それぞれに寿命が異なる。最も寿命が長く、最も重要なのは構造体である。この構造体を目標として300年間もたせる必要がある。構造体が長持ちすれば、その他の部位を更新することで、建物は構造体の寿命まで持つことになる。

しかし、建物の時間的耐久性を計る共通のものさしがない。設定条件によって耐久性能には違いが生じるが、一般的な目安として建物の耐用年数の共通の理解を行うものさしが必要である。

■コンクリートの耐久性のものさしとしてかぶり厚を採用

建物の寿命を延ばす鍵は、コンクリートの耐久性能に大きく依存する。しかし、コンクリートに関しては、構造体や品質について論議されることが主流であって、時間的耐久性能についてはあまり検討されていない。そのため、鉄筋コンクリート造建築物の耐用年数を、判断する基準が明瞭でない。そこで、本稿では「かぶり厚」をコンクリートの耐用年数の尺度として使用することを提案する。

●コンクリートの耐久性能の数値化

数値化に当たり、コンクリートに関する基本的な仕様を設定した。

(1) 新JASS5（1997年）を最低基準とした。

①計画供用期間を100年と、長期にする。

②耐久設計基準強度は30N/㎟を標準としている。

(2) かぶり厚さは、新JASS5以上のレベル設定。

本提案の設定値は新JASS5の設計かぶり厚さより大きな数値とした。外部に接する柱・梁および耐力壁が耐久性を高める鍵となるため、この部位のかぶり厚さは70㎜に設定する。

(3) 設計かぶり厚さ設定の考え方

新JASS5の「水セメント比と中性化の進行についての関係式」に基づいて、300年の材齢を計算した。7つの影響係数のとらえ方により数値のばらつきが大きく出るため、新JASS5の設計かぶり厚40㎜を基準として、逆算で算出すると約70㎜の結果を得た。

●水セメント比と中性化の進行についての関係式

$C=4.19/\cdot R1\cdot R2\cdot R3\cdot R4\cdot R5\cdot R6\cdot R7\cdot\sqrt{t}$

C：中性化の深さ（㎜）

t：材齢（週）

$R1\sim R7$：セメントの種類、水セメント比、養生、炭酸ガス濃度、温度、湿度、仕上げの影響、屋内外の影響等によって定める係数

【計算例】ポルトランドセメント、水セメント比52.0%

かぶり厚　t＝60年とすると　C＝30㎜

t＝100年とすると　C＝40㎜

t＝300年とすると　C＝70㎜

以上の計算による結果を図解すると**図1**のようになる。

300年では原則として、外部側を70㎜、室内側は50㎜のかぶり厚としている。

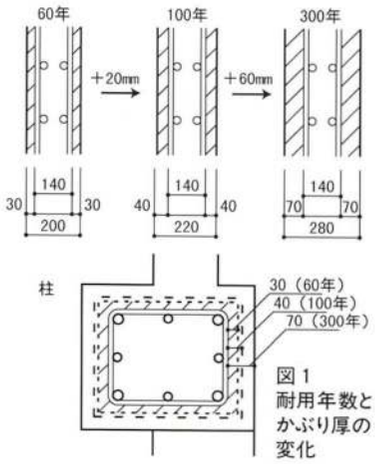


図1
耐用年数とかぶり厚の変化

(4) 旧JASS5による計算

旧JASS5の「大気中でコンクリートが中性化する速度を表すモデル計算式」では、100年を超える中性化期間を設定すると、適正な値が出てこない。

●大気中でコンクリートが中性化する速度を表すモデル計算式（岸谷孝一）

水セメント比が60%以下のとき、

$Y=\{7.2\div R^2(4.6X'-1.76)^2\}\times C^2$

Y：Cまで中性化する期間（年）

C：中性化の深さ（cm）

X：水セメント比（%）、$X'=X/100$

R：中性化率

条件をY＝300年、X''＝45+5%（呼び強度30の福岡地区のレミコン標準配合表より）、R＝1.0（屋外・仕上なし）とした場合、C＝3.49cm➡4cmとなる。

仮に、C＝7cmとして逆算すると、Y＝1209年となり、非現実的な数字になる。

(5) かぶり厚と耐用年数の基準

本提案では設計のかぶり厚を定めるに当たり、(3)(4)の関係式を算

出根拠として採用した。しかし、きりの良い数値が得られなかったので、**表1**のように100年単位で数値基準を仮に定めた。その際、内壁と外壁では差を付けた。

これによって100年以上の耐用年数を有する建物について、共通の理解を得ることが可能になるのではないだろうか。

表1　かぶり厚と耐用年数の基準(提案値)

耐用年数	60年	100年	200年	300年
外　壁	30mm	50mm	60mm	70mm
内　壁	30mm	40mm	45mm	50mm

■コンクリートの接着性能の活用

次にコンクリートの接着性と柔軟性を利用して、コンクリート構造体の耐久性を高める方法について提案する。

建物のかぶり厚によって、構造体が100年単位で保全されるため、仕上材についても同等の耐久性能を保全する必要がある。仕上げにタイルを用いて躯体を被覆することで耐久性は高まるが、剝離という問題が生じ、30年単位で大規模な修繕が必要になる。この問題を解決するためにコンクリートの接着性能を利用する。工法としては、外壁タイルの裏側に突起等を設け、コンクリート躯体打設と同時に施工する。コンクリートは、硬化するまでは流体なので、タイル裏面に設けられた突起等（**図2**）の形状と親和し、後に強固に付着して剝離を防止する。

また同時に、この目的のために新しい型枠の開発を行い、コンクリートの接着性能を利用して内壁側においても断熱材と仕上下地材を、コンクリート躯体打設と同時に施工（**図3**）する。これにより内装工事の簡略化という付加価値も生じる。

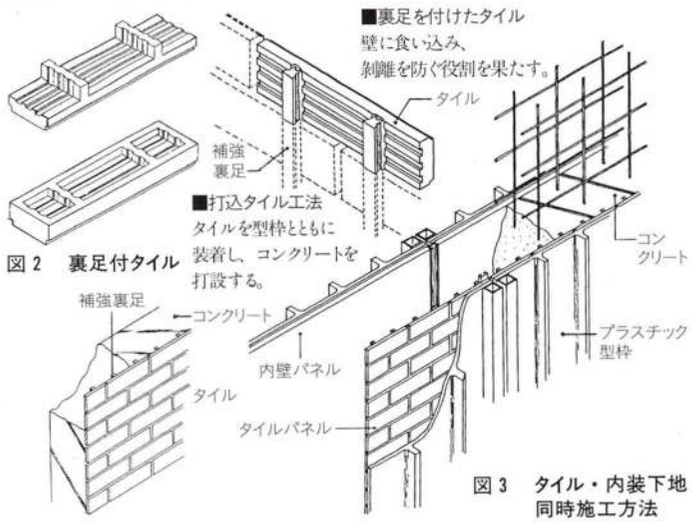
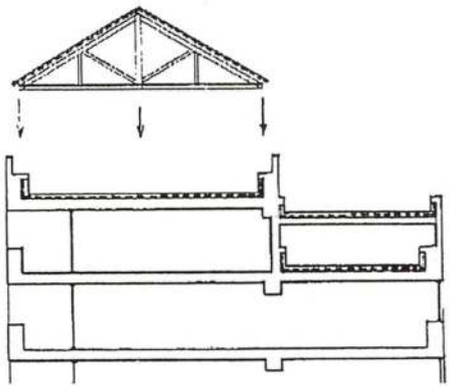


図2　裏足付タイル

図3　タイル・内装下地同時施工方法

■コンクリートの耐久性を高める二重構造の屋根

構造体と外壁が、100年単位の時間に対して保全された。次は屋根である。屋根を二重屋根にすることでコンクリート躯体は完全に被覆される（**図4**）。防水処理された屋根の上に、修理可能な材料で大



二重屋根と二重スラブで躯体の被覆性が高まる。屋根及び屋上防水は適宜、修理・交換する。

図4　二重屋根

屋根を架設する。上部の屋根を定期的に修理することにより屋根の寿命を延長し、構造体を保護できる。また、屋根内部は空気層を有するため断熱効果も高い。

■老朽化・陳腐化する部位の取り替え

コンクリートに関する部分については、品質とかぶり厚と表面被覆によって保全される。しかし、住宅として、長期間の使用に耐える建物として保全するためには、老朽化・陳腐化する設備・部材を簡便にメンテナンスでき、交換できる構造にすることが重要になる。

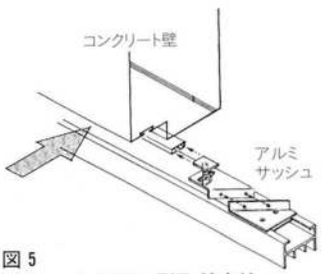


図5
サッシュのSEFL型取付方法

●サッシュ等鋼製建具の取り替えは、現在の一般的な工法では躯体を損傷させるため、簡便に取り替えられる仕組み（**図5**）とする。これにより、修理・取り替えの際、躯体を損傷させることがなくなり、また足場も必要でなくなる。

●設備については、およそ30年を目途として大規模な取り替えを行う必要があるため、ポンプアップ工法（**図6**）を採用し、さらに配管をプライベートとパブリックに分け、簡便に取り替えられる仕組みとした。

このように取り替える必要が生じるものは容易に取り替えられる仕組みをつくり、コンクリート躯体の長期保全と並行する。

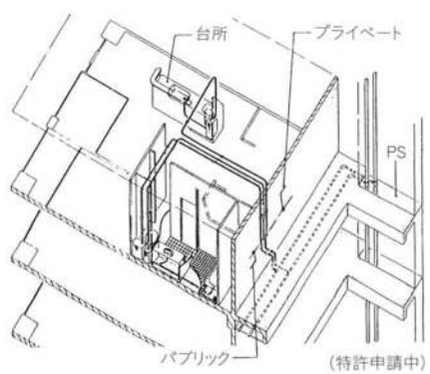


図6　ポンプアップ排水

技術目標：SEFL

私たちは長期耐久型マンションの技術目標を、SEFLと呼んでいる。Safety(安全性)、Ecology(エコロジーな生産方法)、Longlife(世代を超えて永く住める)、Freedom(自由に変更できる空間)の4つの頭文字をとったものである。建物はそれを活かすビジョンとストーリーが重要である。それを達成するために目標を設定し、それを実現するために技術開発が行われることが望ましい。住宅が内包する社会性や経済性の基本的なビジョンやストーリーが何かを、技術や商品を通して問い直していきたい。

(ふくながひろし　建築家、福永博建築研究所所長)

既存構造物の長寿命化

太田隆信

既存構造物（建物）の保存ではなく、長寿命化というタイトルには、新しい今日的な響きがある。そういった響きを受けて、既存構造物（建物）の長寿命化には、二つの側面があるのではなかろうか。

ひとつは、ごくごく常識的、日常茶飯事の増改築、そして改修。建物が生きている、つまりそこで生活が営まれているかぎり、生活に合わせて、時には生活をリードするようなかたちで、建物も変わってゆかねばならない。建物の寿命というか、建物が生き続けてゆくには、建物自体、おおげさにいうと日々変わり続けてゆかねばならないというあたりまえの側面、つまり市井の生活の投影といった側面。そしてもうひとつは、重要文化財、さらには国宝といった伝統建物の長寿命化。これは、保存・修復といった性格のものと考えていいだろう。こういった二つの長寿命化があるということを、まず始めに、きちんと整理しておかねばなるまい。

それからもうひとつ、長寿命化には、木造の場合と、石造・レンガ造そして鉄筋コンクリート造の場合という二つのケースがあるということも、この際、指摘しておきたい。

前論の二者と後論の二者との組み合わせをはっきりとさせた上で、既存建物の長寿命化は論じてゆくべきである。理論的には4通りの組み合わせがあるはずだが、現実には、伝統の木造建築に対して、近代の石造・レンガ造・鉄筋コンクリート造建築といった保存・修復的なニュアンスが先に立って、市井の木造建築、石造・レンガ造・鉄筋コンクリート造建築の長寿命化という話はなかなか出てきにくい。

しかし、こちらの方が問題なのではないか。阪神淡路大震災の例を持ち出すまでもなく、市井の木造建築、それも在来工法のものをどう長寿命化すべきか。この問題は、当然、不燃化ということも含めてぜひとも論じたいテーマであるが、ここでは別の機会にゆずり、以下、石造・レンガ造・鉄筋コンクリート造をまとめ、日本の近代建築の初期の建築をも含めて、鉄筋コンクリート造建築と略称するかたちで、論を進めてゆきたい。

長寿命化というテーマ

長寿命化というと保存・修復、そうなると伝統の木造建築、というのが3点セット。例え鉄筋コンクリート造を論ずる場合でも、木造の保存・修復の呪縛から逃れにくい面がある。

木造建築は、修理・増改築・補修等いとも簡単に手を加えることができる反面、長寿命化はむつかしい。それに対して、鉄筋コンクリート造の場合、修理・増改築・補修等はけっこう大変だが、長寿命化はさほどむつかしいことではない。というよりも、基本的に長寿命なのである。ひと頃、鉄筋コンクリート造の寿命を必要以上に短く見る動きもあって、この違いがなかなか理解できにくい。鉄筋コンクリート造の場合にも、ついつい木造で培われた考え方、作法、というよりは慣習のようなものが先に立ってしまう。

ここで、木造と鉄筋コンクリート造の優劣を論じようとしているのではない、誤解なきように。両者の違いをきちんとしておきたい、それぞれに長所というよりは、特長がある。例えば、「明治村」、あれなぞは、木造建築であったればこその発想。鉄筋コンクリート造だと、ああはいきにくい。同じ「明治村」の「帝国ホテル」と比較してみると、興味深いものがある。木造の各建物が、保存・修復であるのに対して、「帝国ホテル」は、再現であろうか。

鉄筋コンクリート造の場合

基本的に、鉄筋コンクリート造建築の長寿命化は、建物が建っているその場所でおこなうべきこと、いや、その場所でしかおこなえないことと、理解すべきであろう。それには、その場所で生き続けてゆかねばならない。となると、これはハードよりはソフトの問題、長寿命化の第一のハードルはここにあると解すべきだろう。

このハードルを乗り越えるには、鉄筋コンクリート造のロマンというか、鉄筋コンクリート造に対する愛着というか、そこいらあたりから出発しなければならない。昨今の重要文化財の認定など、その間の事情を斟酌して相当フレキシブルに対応、柔軟な姿勢を示しているのに対して、世間はそれについていけない感じ。残念である。

鉄筋コンクリート造にせよ、2×4構法にせよ、外来のものは、どちらかというと便利使いされている面が強くて、それぞれのよさ、特長といったところにまで、さかのぼって探求されていはしない。木造建築—2×4構法に対する在来木造構法という意味を込めて—に歴史があり文化があるように、2×4構法にも、鉄筋コンクリート造にも、当然ながらそれぞれの歴史があり文化があるはずなのに、そこのところがおざなりになっている。困ったことだ。木造の場合同様に、鉄筋コンクリート造についても、ロマンと様々なエピソードが語り継がれてほしいものである。そういった物語の積み重ねが、愛着につながると理解してほしい。

私の体験談になるが、昭和35年から3年間、「南海ビル」の「高島屋百貨店」部分の改築計画を担当させていただいた。昭和6年から9年にかけて建設されたこのビルは、大阪ミナミの玄関として数万人単位の乗降客数のスケールに合わせたものだった。それを昭和30年代の中頃に、数十万人単位の乗降客のスケールに対応するターミナルに変貌させるべく、その第一歩をふみ出したのである。無論、乗降客は段階的にふえていったし、今日のミナミの玄関口としての偉容をととのえるまでには、昭和45年の大阪万博前の「南海ビル」



佐倉市立美術館
—ロビーより
エントランスホール



佐倉市立美術館
—エントランスホールより
ロビー連絡口

増築から、その後さらに、竹中工務店設計部によるプラットフォーム部分からコンコースにかけての大改築、そして日建設計による「南海サウスタワーホテル」と、ほぼ30年の歳月を要している。

最初は、いみじくも「一部改装工事」と名付けられたように、その後の大規模な改修、新築工事に較べるまでもなく、本当に小さな一歩ではあったが、この時のプラットフォームからコンコースへかけて、さらに百貨店部分への人々の動線の考え方等が、今日のターミナルのかたちをつくった。つまり「南海ビル」の長寿命化につながったと、秘かに自負している。

昨今、古い、いい建物がむぞうさに失われていくなか、大阪のキタとミナミの両玄関口で、「阪急」「南海」の両ターミナルビルが昔の姿で頑張っている風景はすばらしい。長寿命化は、ハード面よりもまずソフトの検討をという切り口で、ぜひともこの二つの事例を考えてみてほしい。いろいろと見えてくるものがあるはずだ。

レトロフィットの今……

長寿命化を考える上で一番大切なこと、そして最も基本的なことは、やはり、それぞれの建物をとり囲む人々が末長くその建物を使ってゆきたい、つまり、その建物を長寿命化したいと考えるような、いい建物、愛される建物をつくること。これこそが、長寿命化論のスタートラインというべきだろう。いい建物、愛される建物、愛されるいい建物、それぞれちょっとずつニュアンスが違うようだが、まずはそれぞれが考えるいい建物、愛される建物を、ひとつひとつつくってゆこうと自覚するところからレトロフィットは出発すると、自戒の念を込めて強調しておきたい。

日本ではレトロフィットは、イクォール免震レトロフィットといった感じであるが、本来のレトロフィットの意味はもっと幅広く、言うところの国宝、重要文化財、またはそれに準ずる建物の修復・保存以外の、いわゆる長寿命化はすべてレトロフィットと考えた方がわかりやすいのではないか。私なりの思いを込めた発言をさせていただけば、レトロフィットの何よりの特長は使い続けてゆくこと、文字通りの長寿命化にあると、言うべきだろう。

以下、「南海ビル」以後の長寿命化の体験談を……。

「神戸市立博物館」は「旧横浜正金銀行」の建物を、博物館に増改築したもの。既存部分は、耐震診断の結果にもとづいて、構造補強をしている。私にとって、最初の大規模なレトロフィットの事例である。(詳しくは「新建築」昭和58年3月号に掲載)。

「芦屋市立打出教育文化センター」は、もともと大阪市内にあった明治時代の銀行の建物の外壁を、昭和初期に移築した鉄骨、鉄筋コンクリート、木構造をミックスした得も言われぬ建物であった。もちろん、地震に遭えばひとたまりもない。この建物を長寿命化しようと、内部をすっかり鉄筋コンクリートで改築、おかげで、今度の地震では被害を受けなかった。軟弱な地盤であったから、既存の外壁の内側での基礎関係の工事は大変だった。簡単に言うと、基礎工事関係の機材はいずれも屋外の、それも広々とした場所での使用を前提に製造されたものだから、建物の内部での使用はむつかしい、というよりは無理であった。幸い小さな建物だったから、人力と簡単な機材というよりは道具で施工できたものの、既存の建物をちゃんと活用していくとすれば、まずはこのあたりの機材の改革こそ、長寿命化を云々する場合、忘れてはならない大切なテーマである。

そんなことをしみじみと体験したのが、それから5年後の平成8年。中之島の「中央公会堂」の保存・再生の仕事をさせていただくことになったが、この5年間で機材関係は長足の進歩を遂げ、今ならレトロフィットも通常の仕事、と言うとちょっと言いすぎかもしれないが、そんな感じである。よく言われるようにニーズ(ソフト)がハードを開発する……、好例と言えよう。

「佐倉市立美術館」のエントランスホールは、「旧川崎銀行佐倉支店」である。旧支店の内部を修復、再利用した。いわゆる内装工事であるが、これからの建物の長寿命化を考えるとき、レトロフィットの仕事のひとつとして、育ててゆかねばならない分野である。

古い革袋に新しい酒を……

「古い革袋に新しい酒を入れる」という古い諺があるが、建物の長寿命化は、まさにこのことと思う。

大震災のあとだから、レトロフィットのテーマは、どうしても技術的な方向に傾きがちだが、まずソフト。初めにソフトありきと考えてほしい。冒頭にのべた「明治村」の事例にしても、「明治村」という発想があったればこそ、あれだけまとまって、貴重なものを保存することができた。繰り返しになるが、木造主体だからあれだけのものを集めることができたが、鉄筋コンクリート造の場合は、ああはいきにくい。それぞれの場所で、それぞれの長寿命化のアイデア、発想が求められるのである。これは、大変なことと自覚しなければならない。アーキテクトの真の力量が問われる時である。

まず始めにソフトありきと書いてきたが、そのソフトは、十分にハード面の裏付けのあるソフトであり、発言でなければならないことは言うまでもない。さもなくば、せっかくの長寿命化も、絵に画いた餅、単なるブームで終わってしまいかねない。

今一度「古い革袋に新しい酒を入れる」この言葉の意味を深くかみしめてみたいものである。

(おおた　たかのぶ　株式会社坂倉建築研究所代表取締役大阪事務所長)

Ecology & Concrete

コンクリートと環境

笠井芳夫

はじめに　一般廃棄物や産業廃棄物の捨て場がなくなり、有機ゴミの焼却処分の際発生するダイオキシンの問題、あるいは地球温暖化対策としてのCO_2抑制など、大きくは地球環境の保全あるいは資源・エネルギーの持続的な使用など、今、人類の将来を占うような重大な問題が提起されている。

建設産業は膨大資源を消費し、また建設時あるいは解体時に多量の建設副産物を発生する。特にコンクリートは生産量、副産物ともに多い。ここでは、コンクリートが環境に及ぼす影響をさぐるための要因をとりあげて解説する。

コンクリートの生産量とマテリアルフロー

コンクリートは、年間2億m³も生産される巨大な産業である。使用されるセメントは7,000～8,000万トン、骨材は約5億トンとなる。これらの量は**図1**に示すように、わが国の近年におけるマテリアルフロー（1年間に消費される資源の量）23.6億トンの約1/2を占めているのである。このように膨大な量のセメント・コンクリートの生産が環境に及ぼす影響と、資源の持続的使用のために、リユース・リサイクルが要請され、これは人類の生き残りをかけた重要な課題となってきた。

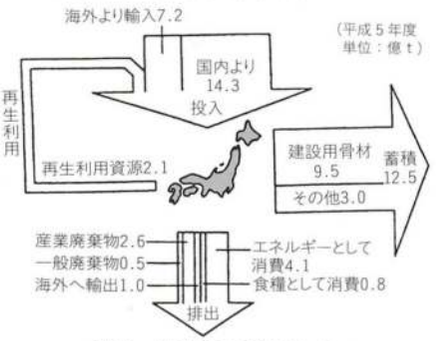


図1　日本のマテリアルフロー
環境白書（平成7年版）より

セメント・コンクリートはどのくらい生産されてきたか？

図2は、明治時代からのわが国のセメント生産量と第2次大戦後のレディミクストコンクリートの生産量の推移である。戦前のセメント生産量の合計はおよそ1億2千万トンであり、このうち80%がコンクリートの製造に用いられたとして、単位セメント量を300kg/m³とすると、約3億2千万m³である。第2次世界大戦後のセメント生産量の総計は約26億トンである。レディミクストコンクリートは約45億5千万m³、敗戦から1975年までのレディミクストコンクリート以外のコンクリート生産量は約5億4千万m³と計算され、戦前から現在まで合計約54億1千万m³生産されたこととなる。このように膨大な量のコンクリートがこの島国に投入され、これまでに解体されたコンクリートの量は1975年から毎年2,500万トン解体されたとして、20年間分であるから5億トンとなり、約2億m³解体されたことになる。

セメント生産のための エネルギー消費量とCO_2発生量はどのくらいあるか？

セメントを1トン生産するためには、約910×10^3kcalを必要とする。原油に換算すると発熱量10×10^3kcal/kgとして、91kg/tとなる。わが国の近年のセメントの生産量を9,000万トン（うち1,000万トンは輸出）とすると、原油約819万トンとなり、50万トンのタンカーで運ぶとすると、約17艘となる。

セメントを1トン生産するためには石灰石（$CaCO_3$）を約1.16トン必要とする。このうち、約44%がCO_2として放出される。セメント1トン当たりCO_2が0.51トン放出されるとして、年間4,590万トンとなる。このほか燃料、電力の消費があり、セメント生産量におけるCO_2発生率は主要建設材料の生産の際、発生する全CO_2量の約1/4強を占めている[1]。

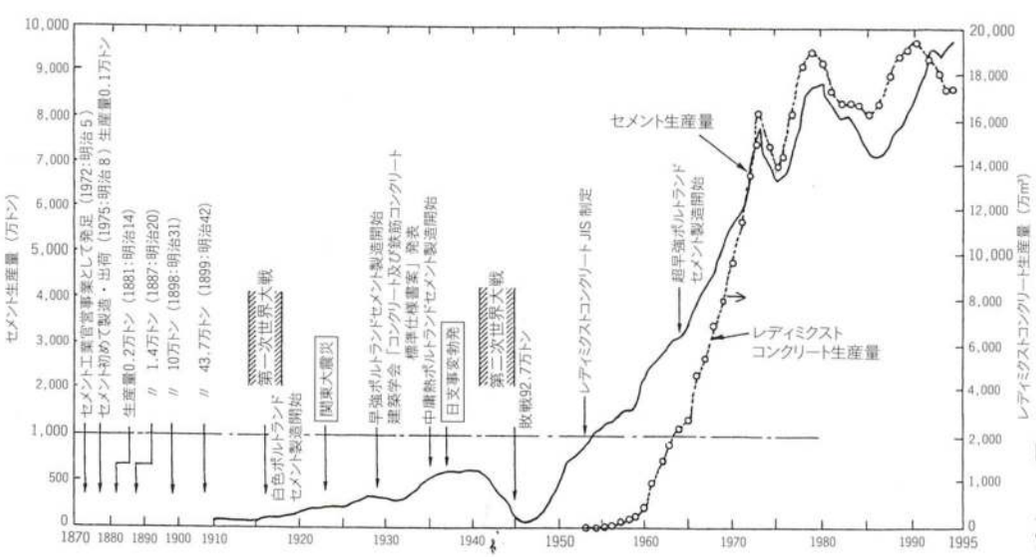


図2　セメント及びレディミクストコンクリートの生産量の推移
（㈳セメント協会・全国生コンクリート工業組合連合会資料より。生コンクリートの実数はこれより15%程度多い。）

コンクリートは都市の気候に影響をもたらしたか？

わが国のコンクリートの生産量は年間約2億m³と述べたが、その量に実感が伴わない。この量は東京・大阪間を550kmとして厚さ1m、幅364mのコンクリート道路を毎年1本建設する量に相当する。

また10トン積みトラックに積載して10m間隔に配車すると、地球の周長を4万kmとして、11.5回取り囲む量となる。このように膨大な量のコンクリートを、15年間以上も生産し続けているのである。これが都市の「コンクリート砂漠化」というショッキングな表現を生んだのである。コンクリートの昼間における蓄熱と夜間の放熱とは、都市のヒートアイランド現象と無関係ではあるまい。

コンクリート構造物を作るための合板型枠の消費量は?

コンクリート用合板型枠にはフィリピン、インドネシアなど南方諸国のラワン材が用いられるが、わが国の輸入量が突出して多く、森林の伐採による表土の流出が問題となってきた。その結果、コンクリート型枠の合板の消費が地球環境の保全の立場から注目されるようになった。ここでは、合板型枠に必要な合板の消費量について検討する。構造物の種類は多様であり、かつ1枚の合板の転用回数も1.5～4.5回と大幅に異なるため、コンクリートの生産量や建物の着工床面積などに基づいて算定するのは困難なようである[2]。

コンクリート用型枠合板（日本農林規格）の1996年度の総出荷量（厚さ12㎜、900×1,800㎜に換算）と輸入量の合計は、**表1**に示すように13,250万枚となる。構造用、野地板、床板などに使用されるため、コンクリート型枠用にはこのうち約30%程度が用いられるということであり[2]、約3,975万枚となる。木材の体積は3,975万×0.01944m³≒77万m³となり、これに必要な原木の体積は5%増しとしても約81万m³ということになる。合板廃材の一部はパーチクルボード用などに用いられている。合板用原木として特定の南方の島のラワン材を伐採し、環境破壊が問題となり、代替型枠が開発されているが、日本建設大工工事業協会[2]によると、合板型枠に比し価格、寸法・重量、加工性、互換性、人体への刺激（GFRC型枠の場合）、リサイクル性などの点で問題があり、合板型枠と同等か、有利であれば普及するが、現状では難しいようである。

表1　コンクリートパネルの出荷量（1996年度分）
（900×1800×12㎜換算:万枚）

	総出荷量	うち合板工業組合連合会
国内生産	5,300	1,368
輸　入	7,950	3,910
計	13,250	5,278

合板工業組合連合会の調査による。

コンクリート塊の再利用

建物の解体などによって発生したコンクリート塊は、1995年度に3,600万トン（約1,130万m³）も発生した（**図3**）。この量はコンクリート生産量の約5.7%に相当する。なお、解体コンクリート塊の約65%は路盤材、埋め戻し材、敷き均し材などに再利用されている。建設省は「建設リサイクル推進計画'97」において、2000年には90%再利用したいと公表している（**表2**）。構造物の解体は、今後さらに増えることが予想されるが、理想としては、構造体の耐用年数を大きくし、さらに建物の模様替え、用途変更などによって解体することなく、長い年月使用することが望ましい。それには設計の段階から長寿命化と、模様替えなどを考慮しておくべきである。



図3　種類別建設廃棄物の排出量
出典：建設副産物実態調査
網がけ部分の数字は再利用率

表2　建設リサイクル推進計画'97（リサイクル率の目標値）

	平成12年度
●建設廃棄物	80%　(58%)
アスファルト・コンクリート塊	90%　(81%)
コンクリート塊	90%　(65%)
建設汚泥	60%　(14%)
建設混合廃棄物	50%　(11%)
建設発生木材	90%　(40%)
●建設発生土	80%　(32%)

（　）内は、平成7年度の実績値

解体したコンクリート塊をコンクリート用骨材として再利用するための研究は、筆者によって25年前にはじめられた。その後、1977年に㈶建築業協会は「再生骨材及び再生骨材コンクリートの使用規準(案)・同解説」を作成した[3]。建設省は1992年に「再生コンクリート用途別暫定使用基準」を制定しているが、いまだ、実建築物としては1996年に住宅・都市整備公団八王子実験場に実験棟としてRC2階建て約200m²が建築されたのみといってよい。昨年の夏、㈶建材試験センターに設置された再生コンクリート技術委員会は、直径100cm、深さ30mの再生骨材コンクリート杭をつくった。場所打杭は土中にあるため、収縮や凍結融解作用などを考慮する必要がなく、再生コンクリートに適していると考えられる。再生生コンクリート専門工場は東京に1社あり、外構コンクリート・木造建物の基礎などとして月間約300m³出荷している。大阪にはJIS工場認定を得ながら、JIS規格外の再生骨材コンクリートのみを出荷する生コン工場があり、外構用・木造建物基礎用などとして毎月約3,000～4,000m³出荷している。

このように、再生コンクリートの実用化は遅々として進まない。理由はいくつかあるが、コンクリート用再生骨材を製造できる工場がなく、さらに再生骨材を用いて製造する生コンクリート工場がなく、かつ再生コンクリートを使用した経験がないためである[4]。主要都市にパイロットプラントを設置するなどの施策が必要である。

■コンクリート微粉の再利用

再生粗骨材の製造過程において、骨材表面に付着した比重の小さい、強度の弱いモルタルを除去し、改質処理をすることがある。この場合、粗骨材は原コンクリートの20%程度しか採れず、多量の微粒分が発生する。この対応策として、

①セメントの代替：この微粒分中のセメントは水和しているので、セメントに代替して用いても強度は発現しない。②オートクレーブ養生：この微粒分と石灰をモル比を調整してオートクレーブ養生す

ると、ある程度の強度発現がみられたが、バラツキが大きかった。これは微粒分中の骨材の組成が河川によって異なるためと思われる。

③このほか泥土に微粒分とセメントを加え、化学混和剤を用いて流動性を大きくし、埋戻土としての使用がはじまっている。

■エココンクリート

エココンクリートとは、細粗骨材として石灰石を用い、その解体時に発生したコンクリート塊はセメント工場に搬入し、全量セメントの原料とすることができるコンクリートについての着想をいう。

現在、石灰石は年間約2億トン消費され、そのうちコンクリート骨材としては約3,500万トン消費されている。1993年におけるわが国の石灰石の可採粗鉱量は96億トンであるから、現状の採掘量と推定して今後50年程度は保持されるが、本格的にコンクリート用骨材として用いられるようになると、20～30年で枯渇するものと思われる(**表3**、**図2**)。50～60年後にエココンクリートを用いた構造物を解体したとき、日本にセメント工場が存在しないこともあり得る。このようなコンクリートが本当に環境の保全に役立つコンクリートとは思われない。とりあえず石灰石骨材を用いた場合、そのことを銅板などに明記して、構造物の目立つところに取り付けておくことにより、将来解体時の再利用に有効であろう。

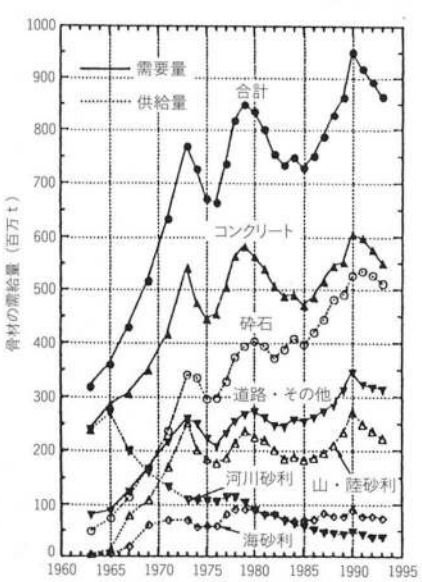


図4　骨材需給量の推移

表3　石灰石の鉱量

(1993年4月現在)

埋蔵鉱量		
	鉱量(千t)	品位(%)
確定	11,709,240.8	53.3
推定	9,045,577.0	54.1
予想	36,675,351.0	52.9
計	57,430,168.9	53.2

可採粗鉱量		
	鉱量(千t)	品位(%)
確定	9,601,660.6	53.1
推定	7,174,991.6	55.3
予想	21,099,903.5	52.7
計	37,876,555.7	55.3

注) 品位は、C_aO 含有量。
(埋蔵鉱量統計調査より)

コンクリート洗浄水及びスラッジの再利用

生コンクリート工場においては、ミキサーやアジテータートラックの洗浄水、及び戻りコンクリートの処分は次のように行っている。

①コンクリートを洗浄し、細粗骨材を取り出して、再利用する。

②洗い水は上澄み水として再利用する。

③スラッジは固形分としてセメント量の3%までコンクリートの練り水に混合して用いても良いことになっている。

ところが、近年スラッジが多量に発生し、問題となってきた。その原因は、建設現場においてコンクリート発注の際、積算にゆとりをもたせすぎ、多量の戻りコンクリートが生じ、その結果として、スラッジが多くなっているようである。

大量に発生したスラッジ処分方法として、次のようなものがある。地面に穴を掘って埋める／田畑に中和剤として散布する（それほど有効でない)／生ゴミ焼却炉にアルカリ材として投入する／セメントの原料として再利用する（セメント工場に近いところのみ)／800℃程度で焼いて、高炉スラグ微粉末と混合して、セメントを作る（製品化されたこともあったが、普及しなかった)。

④戻りコンクリートを硬化させ、破砕して骨材として再利用する。

戻りコンクリートを最少とするため、現場技術者による積算の合理化を期待したい。

エコセメント

エコセメントは汚泥焼却灰を原料の一部として、石灰石、シリカなど成分調整を行い焼成したセメントである。強度などはポルトランドセメントと大差ないが、塩化物イオンを多量に含むため、鉄筋コンクリート用としては使えない。無筋コンクリートの製品用として用途開発が行われている。将来は生ゴミ焼却を兼ねてセメントを製造したいという研究が行われているようである。このほかに、セメント焼成燃料として古タイヤ、パチンコ台などが用いられている。

むすび　コンクリートの生産量が膨大であるため、「コンクリートと環境問題」は、大きな社会的テーマである。人類の生き残りをかけた地球環境の保全に深くかかわっているのである。

根本的には、これまでのように安易に構造物を解体して新築するということでなく、建物の長寿命化や、模様替え、転用などを心がけるべきである。これは設計の段階から考えておくべきことで、社会資本としての建物の価値を決める要因のひとつである[5]。材料学徒の一人として、設計の先生方に切にお願いしたい。

1) 飛内圭之、学位論文、セメント用混和剤のマスコンクリートへの適用に関する研究、1976年3月

2) 戸倉千武、戸倉建設㈱代表取締役による。参考：座談会：解決できるかコンパネ問題・環境問題、㈱日本建設大工工事業協会編

3) 笠井芳夫、加賀秀治、コンクリート破砕物の再利用（その1　セメント・コンクリート)、№347 (1976.1)、pp.20-28、(その2　同)、№438 (1976.2)、pp.16-28

4) 笠井芳夫、建設副産物の再利用の障壁とコンクリート塊の再利用の現状、「資源循環型社会」構築に向けての建設産業界の役割、建設副産物のリサイクル広報推進会議、1997.11、pp.70-77

5) 笠井芳夫、建築物のライフ・メンテナンス・リサイクルへの試論、施工、1995.3、pp.102-108

(かさい　よしお　日本大学生産工学部建築工学科教授、工学博士)

現在の廃材処理

安ヵ川常孝

建設副産物の法的位置づけとリサイクル方針

建設副産物とは建設工事に伴い副次的に得られるものであり、再資源の利用の促進に関する法律（以下「リサイクル法」という）で定義された指定副産物の一つである。廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下「廃掃法」という）での建設廃棄物のほかに、建設発生土及び有価物も含まれる。

廃掃法で排出事業者は、事業活動によって生じたすべての廃棄物を自らの責任において適正に処理する責務を負っている。建設事業に必要な資材は単価が安いことから、建設副産物は無償で提供し、適切に利用することが資源の循環活用の観点からは合理的である。しかし、廃掃法では排出事業者が処理業者と委託契約を締結して適正処理することを義務づけており、無償提供は禁じられている。

リサイクル法では建設業、ガラス製造業、紙製造業の３業種を特定業種と定めている。さらに、施工金額が年間50億円以上の建設業には土砂、コンクリートの塊、アスファルトコンクリートの塊、木材の４種類を指定副産物とし、再生資源として利用を促進するよう義務づけられている。その基本方針は以下の５つである。

・工作物に要求される機能を確保して、再生資源の利用を図る。
・副産物の分別、破砕等を当該現場において行う。
・再生資源化施設の活用を図る。
・副産物の発生の抑制に資する施工方法または資材の選択を行う。
・再生資源の利用促進に資する。

建設省では、リサイクル法制定を契機に「建設副産物対策行動計画―リサイクルプラン21―」を策定し、官民が連携して建設副産物のリサイクルを推進している。

その具体的施策は、以下のとおりである。

・設計の工夫等による徹底した発生抑制。
・工事間の情報交換等による最大限のリサイクル推進。
・再利用が困難な廃棄物に対する適正処理の推進。
・積極的な技術開発の推進。

コンクリート塊の利用状況と問題点

建設副産物のうちコンクリート塊の利用状況とその問題点を示す。

①道路用再生骨材　よく管理された再生施設で生産された再生骨材を路盤材として使用した場合、路盤としての強度、すりへり抵抗、塑性指数、含水量等いずれもバージン材より良好である。

②コンクリート用再生骨材　原骨材に付着しているモルタル分の除去は困難である。そのため吸水率が高くなり、コンクリートの強度が低下する。モルタル分の除去率を高めると再生価格が高くなる。

③割栗石、擁壁裏込材　この目的には以前から用いられており、新しい利用法ではない。

④舗装フィルター材　空港の舗装フィルター材として使用実績があるが、排水がアルカリ性になるので、中和目的の排水処理施設が必要になる。

⑤魚礁、敷石、プレパックドコンクリートによる重力式擁壁等　試験工事で使用実績があり、いずれも好結果を得られた報告がある。

建設廃材処理の手順

建設工事による建設副産物は土、紙、木材、金属くず、木くず、コンクリート塊、アスファルトコンクリート塊、廃プラスチック、その他雑多な混合物として発生する。

これらを発生現場で再資源化する場合は、解体業者が建造物を解体し、発生した副産物を移動式施設を用いて、発生現場で再生資源にする。建築物を解体する場合は、養生施設で外部と遮断した範囲内で作業が行われる。鉄筋コンクリートの建物であれば、まず内装部を撤去し、現地で素材別に分別する。躯体はパーラーで切りくずし、コンクリート塊と鉄筋とに分ける。ダスト対策でジェットポンプを用いるので、解体で発生するダストは副産物に水滴とともに付着する。振動ふるいによって鉄筋、コンクリート、土砂に分別する。施主の依頼があれば発生した副産物を移動式クラッシャー（ガラパゴス）で利用するサイズの砕石にし、現地で再利用する。

発生現場で再利用しない場合は、混合副産物として再生工場に搬入される。再生工場での手順は次のとおりである。

①振動ふるいによって混合副産物中の土砂をふるい落とす。
②風力選別機で可燃物と不燃物に分け、可燃物は焼却する。
③磁選機でアルミを含む金属くずを回収する。
④手選別で木くず、廃プラスチックその他の混合物に分ける。
⑤水力を用いて重量物のうちの細粒物を除去する。
⑥重量物のうち粗いものがコンクリート塊となる。
⑦コンクリート塊をクラッシャーで所定の粒度に仕上げる。
⑧廃プラスチック等の混合物は埋立処分地に運ばれるが、廃プラスチックのみで埋め立てると有機反応によるガス発生、火災等があるので、品質の劣る再生骨材を覆土として利用するケースが多い。

商品としての再生資源の行方

コンクリート塊から再生骨材を生産する再生事業者は、リサイクル法の第３種指定事業者になるので、分別後のコンクリート塊は再生事業者に集中する。再生後の骨材は再生骨材の品質基準(案)（総プロ）に従って用途別に分けられるが、再生商品として確実に販売

可能な種類は手間をかけたものに限られ、生産された再生骨材がすべて売れるとは限らない。再生工場の事業者が最終処分業も営んでいる場合には自社処分地の覆土材として売れない再生骨材の利用は可能であるが、最終処分地を持っていない再資源化専業者の場合には利用価値のない再生骨材を売り捌くことができず、自社でストックせざるを得ない。ストックヤードに余裕がなくなると再生骨材の行き場がなくなり、再生事業をストップせざるを得なくなる。

昨年10月に、奈良県で無許可で産業廃棄物を投棄した業者に再生骨材を委託処分した疑いで、再資源化専業者が逮捕された。廃棄物処理法違反の疑いであるが、捨てられた現物は再生骨材であり、骨材として使用するには品質が劣るので売れず、自社にストックする余裕もなく、無許可業者に処分を依頼したものである。

再生骨材は、資源として利用する目的があるので廃棄物ではない。建設廃棄物中のコンクリート塊を分別しそれを破砕して得られた再生骨材は、生産された時点で廃棄物でなくなり、マニフェスト（積荷目録）の対象にならない。奈良県の場合、許可を得た処理業者が塀で囲うなどの保管対策をして山中に積み上げていた場合は資源の保管に該当し、廃棄物処理法違反で摘発することは不可能になる。

解体作業とマニフェスト

建築物や土木構造物の耐用年数が過ぎたり、新規計画に支障を来したりした理由で解体撤去されると、建設副産物が大量に発生する。この場合に解体作業を担当するのがいわゆる解体業者である。しかし、解体業なる職業は産業別業種として日本には存在しない。解体作業は、とび・土工工事業の特定建設業の許可があれば施工できる。廃棄物処理業者でないとび・土工工事の指定建設業者が解体をした場合、注文主から依頼がない限り、解体した業者はマニフェストの発行をしない。マニフェスト制度は産業廃棄物の不法投棄を防止する目的で法制化されたが、建設廃棄物を直接発生させる解体業者に義務づけられていないので、種々の問題が発生する。

建造物を解体し、その跡に新しい建造物を建設する事業を、同一の建設業者が行う場合には問題はない。また公共事業や大手建設業者が解体工事のみを施工する場合も問題はない。民間の建造物について解体工事のみを解体業者に直接依頼し、マニフェスト発行を施工条件としない場合に問題が発生する。解体工事に占める処分費用の比率が高いので、処分地に搬入しないで不法投棄により処分費用を浮かす場合が多い。

再資源化と処分のコスト分析

先述した奈良県の不法投棄の経済的背景は、通常の埋立処分料金が運賃を別にして10000～14000円/ｔに対し再生業者は1300円/ｔで処分を依頼していた。再生骨材であることがはっきりしているので販売するときバージン骨材より安くしないと売れないのに、実際の原価はバージン骨材に比べて高くついている。再生骨材を自社でストックできず通常の処分費もかけられないとすれば、10%の費用で引き受けてくれる業者があればそこに依頼する。

現在の関西地域の再生事業者は、建設現場からの混合副産物を40000円/４ｔ（６m³のボックス）で引き取っている。東京の再生事業者では混合副産物からの完全分別化が進む傾向にあり、分別後の副産物は種類によって価値が異なってくる。例えば紙類は一般廃棄物になるので処理費用は０である。再生にかけた費用の回収ができないので分別を徹底すればするほど引き取り価格を上げざるを得なくなる。現在、東京の混合副産物の引き取り価格は６～70000円/４ｔ（６m³ボックス）になっている。関西地区でも完全分別化の方向に進んでおり、東京価格並みに上げざるを得なくなる。

建設副産物再利用率は高められるか

建設省ではリサイクルプラン21で、建設廃棄物については西暦2000年までに10%の発生抑制と80%のリサイクル率を目指しており、建設業者に実績を報告させている。低い実績業者は公表されることになっているので、建設業者は取引をしている廃棄物処理業者に再生施設の設置と第３種指定事業者の免許取得とを要求する。廃棄物処理業者は得意先を確保するために設備投資を行い免許を取得する。コンクリート塊を単品で資源化するには7000円/m³の費用を要するが、混合副産物として一括引き取り、処分地の覆土利用等で全体の帳尻を合わせているのが実情である。

リサイクルプラン21の目標を達成するには、リサイクル製品を排出事業者で100%買い戻して再利用することを義務づける必要がある。さらに再利用に不向きな製品については排出事業者が7000円/m³の処理費を支払うべきである。再生骨材がマニフェストの対象外なので処理費が支払われない場合はストックヤードの余裕がなくなり、不法投棄の道しか残されていない。

有限である地球資源を有効利用する見地からすれば、建設副産物を建設事業の資材として再利用するのであるから、社会システムのどこかで再生費用の負担をしないと目標達成は不可能である。現状では混合廃棄物の引き取り価格を安くせよ、リサイクル率を高めよ、不法投棄をなくせよ、と立場ごとに矛盾した要求がなされている。建設副産物の利用技術が高められても、価格の裏付けがない限り市場が形成されず、建設副産物の再利用率は高まらないと思われる。

（やすかがわ　つねたか　株式会社環境企画代表取締役）

コンクリート技術の歴史と未来

山田　稔

プロローグ　京都・先斗町―賀茂川と河原町通りに挟まれた南北に細長いこの町―に沿って流れる小さな浅い水路、慶長17年に角倉了以によって開削された高瀬川の、四条通りからほんの少し下がったところに幅2.4m、スパン6.0m、厚さ15cmほどの小さな鉄筋コンクリートの小橋がひっそりと架かっています。欄干というには余りにも低い、高さ50cmほどの緑どりの端に「あやのこうじばし」の文字を浮かせた8cm×20cmの小さな青銅の銘板が貼ってあるだけです。すでに側面のところどころの被覆がはがれ、赤錆びた鉄筋が露出している部分もありますが、この小橋、日本ではじめての鉄筋コンクリートの橋であったということです[1]。それは明治38(1907)年、京都市の井上秀二技師（海軍兵学校長井上成美提督の令兄で、後京大助教授、土木学会長[2]）によって、ひとつ南の佛光寺の小橋といっしょに設計された由です。青黒い四角い切石で積まれた両岸の橋台の間に架け渡された、橋というよりは板に近いこの橋。10年ほど前、コンクリートのアルカリ骨材反応がNHKによって「重い遺産」と騒がれたため、京都で開催された日本土地法学会の「コンクリート災害と法」というシンポジウムに講師としてひっぱり出された折[3]、このお話をご披露したところ、臨席されていた京都大学法学部の長老・谷口知平名誉教授が「懐かしいお話を伺いました、私は幼稚園に通うのに、あの橋を毎日渡っておりました」と言われました。たぶん明治の末か大正のはじめのころでありましょうか（**写真1**）。



写真1　日本ではじめての鉄筋コンクリート橋「あやのこうじばし」(1907?)

橋のたもとに貼られた青銅の小さな銘板には、上手に「あやのこうじばし」下手に「綾小路」の文字しかなく、建設年月は見当たりません。被覆がはがれ、露出した鉄筋の錆び加減やコンクリートの傷み具合に、90年の年月がいささか気になり、この橋を管理なさっている京都市道路建設課橋梁掛の方にお伺いしたところ、台帳によれば昭和8（1933）年、高瀬川の改修にともない改修されて現在の橋になっている、との由でした。もし、このとき架け替えられたとすると1907年の架設からわずか26年（今と違い、そんな時代にそんなに早く架け替えが行われたものかと、疑問が残りますが）、それでも以後、64年。この橋は北隣の「おせきばし」「於石橋」とふたつ、今もひっそりと並んで架かっています。（佛光寺の小橋は平成8年、新しい橋に架け替えられました）

京都・山科の北側山腹に開削された琵琶湖疏水にスパン約8mのメラン式アーチ橋が1903年7月に架設され、これが日本最古とも言われておりますが[2]、その出典はさだかでないようです。

ヨーロッパに目を転じますと、鉄筋コンクリートのパテントが、1867年フランスのモニエによってはじめて取得され、その橋梁への適用の追加パテントが認められた1873年から2年後の1875年、フランスの小村落シャズレの公園にある館の外濠に、**写真2**のようなスパン16.5m、幅4.0mの橋が架けられました。この橋は、世界ではじめてつくられた鉄筋コンクリートの橋として120年を経たその近況を、ドイツのベトンウントシュタールベトン誌の編者シュティグラートが訪ねて紹介しています[4]。木の枝を模した欄干は庭師だったモニエ自身がつくっていたという館の主の孫の話も納得がゆきます。

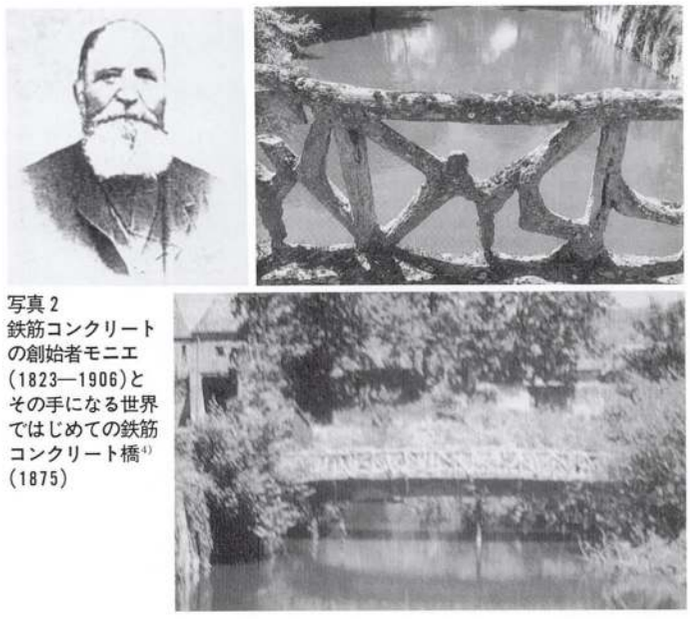


写真2
鉄筋コンクリートの創始者モニエ(1823―1906)とその手になる世界ではじめての鉄筋コンクリート橋[4](1875)

この橋がつくられたのは明治8（1875）年。ちょうど日本では東京深川に官営のセメント工場がつくられ、9年後に民営化されて浅野セメント（現日本セメント）となり、別に明治14（1881）年には山口県小野田に小野田セメントが発足したということです[1]。コンクリートの材料であるセメント産業は日本では割合早くスタートしているようです。石灰岩を燃料微粉炭とともに焼成してつくるポルトランド・セメントは、この50年前の1824年に英国のアスプディンが特許をとっているようですが、資源の少ない日本では珍しく豊富

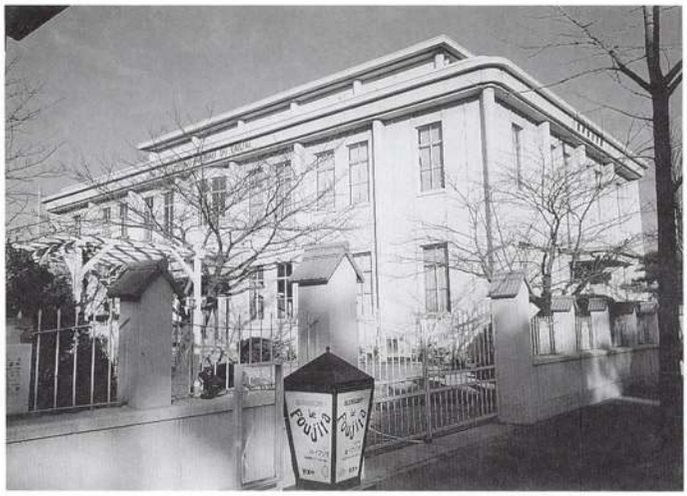


写真3
関西日佛学館
(1936—1997→?)

な石灰岩もこの産業の発達には役立ったのでしょうか。ドイツ、日本、アメリカのセメントの品質は、ミュンヘン、札幌、ミルウォーキと称されるビール同様、世界でも定評のある高品質なものです。

さて、鉄筋コンクリート建築はというと、明治末、今世紀はじめのこの輸入試用期、札幌農学校のクラーク博士の教え子で、海軍省建築局長そして耐震構造の柔構造説で知られる眞島健三郎博士の設計された佐世保軍港ドックのポンプ室と機関室が明治38（1905）年、そして東京倉庫㈱の神戸和田岬に2階建て倉庫が東大教授白石直治博士によって明治39（1906）年、この年、サンフランシスコ大地震の調査をして鉄筋コンクリート建築の耐震性の優秀さを認識して帰国された東大佐野利器博士が明治41（1908）年東京丸善の床版を、次いで明治43（1910）年には後に京大建築教室を創設されたコンビの、デザインの武田五一、構造の日比忠彦両博士が、京都商品陳列所の床版に試用された由です[1]。

20世紀前半

このような明治末、今世紀初頭の鉄筋コンクリート技術の輸入・試用期を経て、その技術が普及しはじめた大正期、この新しい技術を地震国というわが国の特殊事情にマッチさせるべく、佐野利器博士やその弟子の内藤多仲博士によって欧米とは異なった独自の研究がはじめられました。

大正4（1915）年に佐野利器博士の「家屋耐震構造論」で世界ではじめての耐震設計理論—震度法—が登場。次いで、大正11(1922)年、早大に移られた内藤多仲博士が、トランクに仕切り板を入れて補強し破損を免れた体験をもとに、鉄筋コンクリート建築に耐震壁を入れて耐震性を高める創案を加えて示された「架構建築耐震構造論」によって、わが国独自の、世界にさきがけた独創的な鉄筋コンクリート構造技術が創始されたのでした。この独創的技術を使って設計された8階建ての日本興業銀行本店は、躯体が建ち上がった大正12（1923）年9月1日、関東大震災にも見事にその効果を発揮しました。この建物こそ、わが国独自の鉄筋コンクリート技術をうちたてた金字塔として（50年後、米国等でShear Wallともてはやされていますが）、重要文化財として、後世に保存してほしかったものです（約20年前取り壊されて現在のビルになり、残念です）。

こうして、わが国独自の技術に裏打ちされた鉄筋コンクリート建築は昭和に入って1930年代、一斉に花開いたと言っていいでしょう。この時期を代表するものとして、私は、あえて次の2例をあげたいと思います。そのひとつは、「関西日佛学館」[5]、いまひとつは「旧ドイツ文化研究所」[6]。これらはいずれも、京都東一条の旧京都高等工芸学校（現京都工芸繊維大学）跡地に、昭和初期に相次いで建てられたもので、関西日佛学館は昭和11（1936）年フラン人メストラレー氏のスケッチをもとにした木子七郎氏の設計で、鉄筋コンクリート3階建て、白セメント寒水石入り、人研仕上げはすばらしく、美しい文字通りの白亜の殿堂で、建築後61年を経た今日も全く汚れを見せず、南側2階のパラペットに品よく並んだ(INSTITUT FRANCO-JAPONAIS DU KANSAI) の文字が王冠の縁どりのように飾られ、清楚で優美なたたずまいを南側の庭の池に映す姿は、誠にすばらしいものです（**写真3**）。今回、ようやく文化庁より登録文化財に指定された由、遅きに失したとは言え、やっとのことかと思います。——古いことと文化財の価値とは私は無関係と思います。

昭和9（1934）年、若き日の村野藤吾氏設計の「旧ドイツ文化研究所」は緩い勾配の瓦棒銅板葺きの屋根の棟を南北に、淡い黄緑色の壁面には縦長窓が並び、落ち着いた北欧的雰囲気をかもし出して、北隣の明るい南欧的な日佛学館と好対照をなし、東大路通りを隔てた東側の京都大学の石垣の上にそびえる老松と相まって、すばらしいビスタを形成していたのです。ラテン的な明るい日佛学館とゲルマン的重厚さの日独。この日独会館は戦後米軍に接収され、返還後は京大人文科学研究所に引き継がれましたが、昭和49（1974）年取り壊され、醜悪なコンクリート函のような建物に変わりはてました。

村野藤吾氏も若き日の代表作と自信をもっておられた作品、これが文化財にはとりわけ理解あるはずの京大人文科学研究所によって取り壊されたことに、限りない悲しみを覚えるのは私だけでしょうか。保存と修景とは、一体何だったのでしょうか。日独、日佛はともに建築当時の代表作として精選され、建築学会の「建築雑誌」に相次いで登載されたものでした。このふたつが並んで昭和初期を飾る文化財として指定されてこそと思います。そして、このすばらしい街並みもまた、保存されるべきだったと思います。

この1930年代のころヨーロッパでは、鉄筋コンクリート技術は次の時代に入っておりました。ひとつは、ドイツ、ディツカーホーフ社の若き技師フインスターワルダー博士によるシェル屋根の試作であり、いまひとつはフランスのフレッシネー氏によるプレストレスト・コンクリートの創案でした。パテントは取られましたが、当時のセメントや鋼材では強度不足で実現できず、これが実現できたのは第2次大戦後のことでした。シェルも、プレストレスト・コンクリートも、セメントや鋼材の強度が飛躍的に改善された1950年代に

入って、はじめて新しい鉄筋コンクリートの技術として花開くのです。その代表作は、ドイツのレオンハルト設計のシュトットガルトの高さ214mのテレビ塔(1956年)と申せましょうか。以後、サーリマン設計のカナダ―トロントのCNタワーへと続いております。

同じころヨーロッパでは、ドイツのグロピウスによるデッサウのバウハウスに見られる鉄とガラスとコンクリートの近代建築運動は、新しい鉄筋コンクリートの表現を求め、フランスのル・コルビュジエは、シュトットガルト郊外のワイセンホーフ・ジートルンクで鉄筋コンクリート住宅にピロティの試作を発表しておりました。

20世紀後半

第2次大戦後の1950年代に入り、ル・コルビュジエは、鉄筋コンクリートの表現に打ち放しを試み、これが、またたく間にわが国に輸入され大流行しました。ル・コルビュジエの鉄筋コンクリート打放しは、魚のトロ箱のような雑板を型枠に使い、この中へコンクリートを打設したもので、ふし孔あり、ジャンカありで、その粗い仕上げ面は石造そのもの。1957年のベルリン・インターバウの工事を見て、私は、ル・コルビュジエのコンクリート打放しによる石の表現に納得したものでした。

これがいったん日本に輸入されると、型枠の木の年輪模様をデザインと心得て、ジャンカで欠けたところをモルタルでふさいで、年輪を描き加える“わざ”まで流行(はや)る始末。デザインとは何なのでしょうか。コンクリートは弱アルカリでこそ内包する鉄筋の発錆が防げ、数十年を経てもびくともしませんが、コンクリートの肌がむき出しの打ち放しでは、空気中の二酸化炭素でまたたく間に中性化され、劣化してしまいます。まして昨今のように環境問題の筆頭に上がっている高濃度の二酸化炭素。裸でむき出しの肌の打放しコンクリートの凋落は当然のこと、その寿命も保証の限りではありません。どす黒く汚れた打放しコンクリートの老いさらばえた肌は、眼をそむけたくなるものがあります。凋落の美というなら別ですが。

コンクリートの品質を劣化させたいまひとつが、コンクリートポンプの乱用です。ポンプで圧送して注入(pour)される、いわゆるシャブコン。コンクリートの回りをよくしようと水が加えられ、見たところはよく回ってもコンクリートはビショビショ。もっとも劣悪なものです。コンクリートは打設(place)するものであって、注入(pour)するものではないのです。できるだけ少ない水で練り、打設後は十分な水を供給して養生(cure)するのがコンクリート技術の基本です。

昭和39(1964)年の新潟地震で、江戸時代に付け替えられた旧河川敷に建つ鉄筋コンクリート4階建ての市営アパートが地盤の液状化現象で倒れたとき、窓ひとつ壊れず、ひびひとつ入らず、そのまま横倒しになって基礎裏の割栗石を見せた鉄筋コンクリート構造体の耐震性は、完璧と信じられたものでした。そんなところへ、鉄筋コンクリート短柱は爆烈する危険性があるという筆者の警告は、一蹴されました。4年後、昭和43(1968)年の十勝沖地震で多くの鉄筋コンクリート学校校舎の短柱が爆烈倒壊するに及んで、ようやく耳を傾けて下さるようになりましたが、それでも半信半疑。1968年ニューヨークで開催された第8回国際構造工学会議(IABSE)で、当時国際地震工学会会長だった米国イリノイ大学ニューマーク教授の鉄筋コンクリートの曲げ靱性による耐震説に対し、短柱の剪断爆烈の危険性をもって討論、――十勝沖震害による実証で、ニューマーク教授からは「学説が提示されてわずか2年で実証されるとは、アンラッキーな地震で、山田教授、あなたはただひとりラッキーでしたね」。このときニューマーク教授やカリフォルニア大学バークレイのポポフ教授の要請で、鉄筋コンクリートの耐震性の講演をしました。バークレイでは、ドイツの鋼構造塑性解析の第一人者カールスルーヘ大学のフォーゲル教授や、米国で今、鋼構造の第一人者スタンフォード大学のクラヴィンクラー教授(当時はバークレイの学生)が聴講されていた由、後刻ご本人方から伺いました。

こうして、地震時に鉄筋コンクリート建物には当時の法定設計地震力(0.2g)の数倍はかかるという私の1g説に耳を傾けて下さる方々が出てきました。1971年の米国サン・フェルナンド地震(1994年のノースリッジ地震と同じ場所)で竣工直後の鉄筋コンクリート5階建てのオリーブ・ビュー病院の倒壊、昭和50(1975)年の大分県中部地震での鉄筋コンクリート4階建ての九重レイク・サイドホテルの倒壊が出るに及んで建築識者の間にようやく危機感がつのり、昵懇にしていただいていた日本建築協会塚本猛次会長(当時)(日建設計社長)から、当協会60周年記念出版として「鉄筋コンクリート構造物の耐震安全性」[7]を執筆するようご要請があり、当時、設計事務所や建設会社のご要望で差し上げていた神戸大学建築学科の講義に配布していた資料を整理して原稿をまとめたところ、膨大になり過ぎて、出版予算オーバーで当協会の存亡にかかわるということになり、急遽、同書は日本建築協会企画で、技報堂出版より出版となった次第です。幸い好評で、ドイツのコンクリート工学をリードしているダルムシュタット工科大学のケーニッヒ教授(現ライプチッヒ大学教授)は同書をFundgrube(宝庫)と称賛しています。

建築界の認識も目覚めはじめた昭和53(1978)年、宮城県沖地震で東北大学建築教室に設置された地震計が1000ガルの加速度を記録して、ようやく筆者の1g説が実証され、昭和55(1980)年の建築基準法改正―いわゆる新耐震―現行法につながった次第です。当

協会は、いわばその強力な後押しをして下さったことになるのです。

さて、今回の阪神・淡路大震災―阪神高速道路のいわゆるピルツ工法635mの鉄筋コンクリート短柱の剪断爆烈による倒壊を、世間では鉄筋継手の断落としの失敗だの、圧接不良だのと騒ぎ、山陽新幹線の高架柱の倒壊を、落下したコンクリート破片に発泡スチロールが入っていた工事の手抜きと国会議員や大新聞が騒ぎました。いずれも、設計当初は土木、建築両学会で公的に定められていた設計水平震度0.2gをとり、阪神高速などは、これに加えて垂直震度0.1gまでとっているのです。この設計地震荷重が、地震の際実際に加わる地震荷重をはるかに下回っていただけです。

この値の5倍を設計荷重にしろという私の1g説を提示した当時は、十勝沖地震の校舎の倒壊データで間接的に証明しただけ、宮城県沖地震での東北大学の地震計記録でやっと直接証明されたわけですから、誰が、阪神高速3号線や山陽新幹線の倒壊を責められましょうか。技術者は必死で設計や施工にとり組んでいるのです。以後、ようやく事の真相がわかってきても、新設予算すら削減される時代に、補強費などに予算を要求しても認められるはずもなかったでしょう。良識ある技術者は苦しかったことでしょう。むしろ、中立の立場にある土木、建築両学会で「これらの建物や施設の設計当時の設計用地震荷重は、阪神・淡路大地震で加わった荷重よりはるかに低いものだった」とひとこと事実を公式声明していただければ、どれだけ土木・建築技術者が救われたことかと残念です。それどころか、「過大入力を受ける建築構造物の動的崩壊過程の解明」と名付けたシンポジウムがまるでひとごとのように行われました。「過大」とは一体何に対して「過大」なのか、――これでは、阪神・淡路大震災では、建築構造物は設計者が予想もしなかった過大な入力を受けたために壊れたのだと言わんばかりの表現です。まるで、人間の予想もしなかった巨大な地震入力が悪いと言わぬばかり。なぜ素直に「過小設計入力で設計された建築構造物の動的崩壊過程の解明」と言わないのか、事実に正直であるべきだと思い残念です。鉄筋コンクリート構造の健全な発展のためにも、誠に残念です。地震が起こり倒壊を見る前にこのテーマでシンポジウムを開き、討論するのが、学問研究をする中立の立場の学会の使命だと思います。学会のアンチテーゼとして当協会を大切にしなくては、と常々言っておられた故京大教授棚橋諒先生の言葉の重みが感じられます。

さて1990年代に入ってからのコンクリート界、その話題は、1970年代から研究がはじまった超高強度コンクリート。1000kg/cm²(100MPa)クラスの超高強度コンクリートを、シリコン産業の副産物であるシリカフューム(セメント粒子の1/100の微粉末)を加えてつくるものです。米国・シアトルの58階建てTwo Union Squareは高さ220m。1988年のこれには120MPaクラスが使われた由ですし、ドイツのフランクフルトの52階建てTrianonは高さ186m、コンクリートは70MPa級で、1992年に建てられたようです(**写真4**)。



写真4
超高強度コンクリートでつくられたドイツ・フランクフルトの52階建てトリアノン[8](1992)

超高強度コンクリートは、強いか硬く、もろいという性質を持っております。1997年7月、ハワイで米国技術財団主催の超高強度コンクリート・シンポジウムが開かれましたが、その土木・建築構造物への使い方については、まだこれからの感じでした。その未来についてはまだほとんど語られておりませんでした。

エピローグ　鉄筋コンクリートは鉄骨と同様、土木・建築構造物の軀体を構成する構造体として、今後もまだまだ使われるでしょう。しかしそれは、健康な軀体を構成して、人間の生活する建築空間を地震や風や火災から安全に守るためのものであって、むき出しで人目にさらすものではありません。外装や内装材をまとってこそ、その役割をはたすもの、筋肉を誇示するボディビルの肉体と健康とは関係ないのと同様、打ち放しで素肌をむき出して劣化を促進し、いたずらに老醜をさらすのは愚の骨頂と思っています。コンクリートを知らない素人のわざです。うす汚れ黒ずんだ打放しの面の何が美しいのでしょうか。ひび割れ、エフロレッセンスを生じ、黒ずんだ哀れな荒れ肌は凋落の美以外の何ものでもありません。鉄筋コンクリートは、もっと大切にしてこそ健康なのです。健康で健全な構造体、鉄筋コンクリートの健全な未来の発展を願って、筆を擱きます。

参考文献

1)坂　静雄：鉄筋コンクリート学教程、産業図書、昭23(1948)、p. 1.
2)成岡昌夫：土木資料百科、土木学会編新大系土木工学別巻、技報堂出版、1990、p. 51, p. 330.
3)山田　稔：建築とコンクリート災害、日本土地法学会「日本の林業、コンクリート災害と法」有斐閣、土地問題双書25、昭62(1987) pp. 114―171.
4)Stiglat, K. : Sie existiert noch : Die erste bekannte Eisenbetonbrücke――120 Jahre alt, Beton-und Stahlbetonbau 91 (1996)、H. 1. pp. 21―22.
5)竣工建築物「関西日仏学館」、建築雑誌、昭和11年8月、pp. 82―85 (911―914).
6)巻末附図「独逸文化研究所」、建築雑誌、昭和10年5月、pp.79―82 (677―680).
7)日本建築協会企画、山田稔編著：「鉄筋コンクリート構造物の耐震安全性」技報堂出版、昭和51(1976)年.
8)Gehrunger, T., Guder F-P., Nöfzold, F. : Zur Konstruktion und Berechnung des Bürohauses "Trianon", Mainzer Landsfraße 16 in Frankfurt, Beton-u. Stahlbetonbau, vol. 88, 1993, H4. pp. 96―101, H5, pp. 129―132.

(やまだ　みのる　関西大学教授、神戸大学名誉教授、工学博士)

高強度コンクリートにかける夢

中根　淳

高強度化の基本原理

「コンクリートの強度を上げるためには、水セメント比を下げればよい」ということは誰もが知っている。しかし「どうしてそうなるのか」と突っ込んで尋ねられると、はたと考え込んでしまう人が意外に多い。一般に窯業系材料の圧縮強度は、固体中に占める空隙の量に支配されており、コンクリートもその例外ではない。このことは、水銀を圧入して測定するポロシメーターで微細空隙の量を調べるとよく分かる。

それではこの空隙量はどのようにして形成されるかというと、コンクリート中に練り込まれる水の量と大いに関係している。コンクリート中に練り込まれた水のうち、セメントと水和反応をして結晶水として固定された以外の部分は、時間の経過とともに乾燥してコンクリートから抜け出す。すなわち、この水が占めていた容積が空隙（正確には水隙）を形成する。もう少し詳しく説明すると、練り上がった時点のコンクリート中に占める水の容積は単位水量（コンクリート1m³当たりの水の量）相当分であるが、このうち単位セメント量（コンクリート1m³当たりのセメントの重量）の概略30%程度がセメントとの水和に消費される（水和が完全に近い場合）。このように考えるとコンクリート中の微細な空隙量（計画的に連行された径の大きい空気量を除く）は、計画調合の単位水量と単位セメント量に支配され、水セメント比のもつ意味が理解できよう。

なお、練り混ぜの方法・養生温度・湿潤の状態などもコンクリートの強度発現に関係するが、これらは主にセメントの水和度（結晶水として取り込まれる水量の変化に関係）に影響する要因である。

技術のブレークスルー

前述の原理により高強度コンクリートをつくるためには、単位水量をできるだけ小さくし、単位セメント量をできるだけ大きくすればよいことになるが、このようなコンクリートのワーカビリティーは、一般に極めて悪くなる。

現場打ちが可能な高強度コンクリートの限界は、つい15年くらい前までは水セメント比で35%程度（圧縮強度で50～60N/mm²ぐらい）、単位水量で160ℓ/m³程度のレベルにあった。ところが約10年前から極めて高い減水率をもつ化学混和剤（高性能AE減水剤）が相次いで開発され、少ない水量で極めて軟らかいコンクリートを練り上げることが可能になった。これにより、コンクリートの高強度化技術が一気に進展した。一つの優れた要素技術の出現により、それまでの技術的な壁が一気にブレークスルーされた典型的な事例と言える。因みに、コンクリートの別の分野でブームを起こしている締め固めが不要な高流動コンクリートも、同じ要素技術（高性能AE減水剤）を基盤として派生したものである。

高強度の到達レベル

冒頭の高強度化の原理で述べたコンクリート中の空隙量を少なくするというのは、基本的に結合材であるセメントペーストを、より緻密化することである。最近は高性能AE減水剤を使用するだけで、圧縮強度約100N/mm²（設計基準強度70～80N/mm²程度）の現場打ちが可能なコンクリートを製造することができるようになった。これにシリカフュームなどの特殊微粉末混和材をセメントに添加することによって、約120N/mm²（設計基準強度100N/mm²程度）の強度のコンクリートが得られる。さらにこれらの技術に加え、使用骨材を選別して、圧縮強度約160～170N/mm²（設計基準強度120～130N/mm²程度）のコンクリートが開発されている。このあたりが、現時点における現場打ち可能な高強度コンクリートの最高到達レベルである。技術的には、上記条件にオートクレーブ養生や樹脂含浸の条件を付加すれば、200N/mm²を超える強度が得られると報告されている。また、結合材であるセメントペーストに3000気圧の超高圧を加えると、400N/mm²以上の極限強度が得られたとの実験報告もある。しかし、これらの製造条件は特殊であるから、現場打ちコンクリートには向いていない。

図1は、要素技術の組み合わせとそれによる強度の到達レベルを概観したものである。

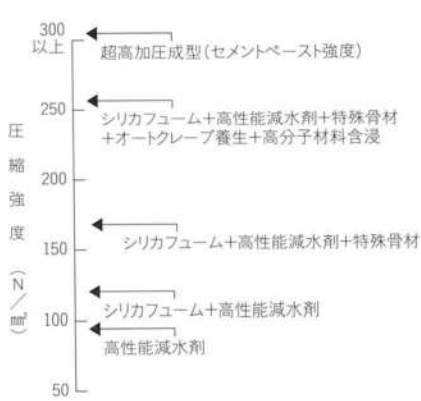


図1　要素技術の組み合わせと到達レベル概観

次に実際の構造物で実用化された高強度コンクリートの到達レベルについて述べたい。1988年から5カ年計画で実施された建設省総プロ「New RC」以前の我が国の建築物における高強度コンクリートは、設計基準強度で42～45N/mm²以下であった。総プロ「New RC」以降は、設計技術の開発もあって60～70N/mm²の高強度コンクリートが相次いで超高層RC造建物に使用されるようになった。前述したように設計基準強度が100N/mm²を超える高強度コンクリートの製造技術はすでに開発されているので、それらが我が国の実際の建物に使用されるのは、それほど遠い日ではないだろう。目を海外に転じると、米国やドイツにおいて100N/mm²以上のコンクリートが、実際の構造物に使われはじめている。

高さへの挑戦と高強度コンクリート

高強度コンクリートの特性を活かした用途としては、橋梁・原子力発電所の格納容器・LNGタンク・石油掘削プラットホームなどの各種プレストレストコンクリート構造物があるが、建築物では超高層RC造建物への適用が圧倒的に多い。超高層建物に高強度コンクリートを採用することのメリットは、主として柱断面を小さくすることによって建物の重量を軽減させ、構造計算上の地震荷重を低く抑えることができる点にある。

歴史的にみると超高層構造物には、まず鋼材が用いられた。19世紀末に建設されたエッフェル塔、1930年代のクライスラービルやエンパイヤ・ステートビルなどがその代表例であり、いずれも300mを超す高さの超高層構造物である。我が国においても超高層構造物の魁ともいうべき東京タワーや霞ヶ関ビルは、いずれも鉄骨構造である。

ところが1960年代以降、米国で建設された超高層建物の中に、RC造によるものが数多く登場してきた。この傾向は次第に勢いを増し、現在に至っている。具体的な例を示すと、1970年代に建設された高さ500mを超す2つのテレビ塔(オスタンキノタワー、CNタワー)は、いずれもコンクリート構造であり、最近、世界一高い建物となったマレーシアのKLCCビルも然りである。このように高さの競争においては、電波塔の分野も建物の分野も、いつの間にかコンクリート構造がレコードホルダーとなってしまった。**図2**は、高さへ挑戦した構造物の代表例を並べて、視覚的なスケールの比較を試みたものである。

それでは、なぜこのような結果になったのであろうか。コンクリート構造が採用されるまず第一の理由として経済性のよさが挙げられ、次いで構造物が揺れにくいという居住性の良さが評価されている。超高層の構造物になるほど風による揺れが大きな問題となるが、鋼材のみで揺れにくい構造を設計するのは、極めて難しくかつ不経済である。このような理由から我が国における超高層の集合住宅は、RC造によるものがほとんどを占めている。

結び

われわれに馴染みの深い石灰岩や硬質砂岩などの堆積岩の圧縮強度は、おおむね150N/㎟以下である。本稿で述べたように現状の高強度コンクリートの製造技術は、これらの岩石の強度を超え、かつ現場打ちできるレベルに到達している。まさに「青は藍より出でて藍より青し」の観がある。今後は、これらの物性を活かす用途がますます拡がることを期待したい。

(なかね　すなお　株式会社大林組技術研究所コンサルタント第二部長)

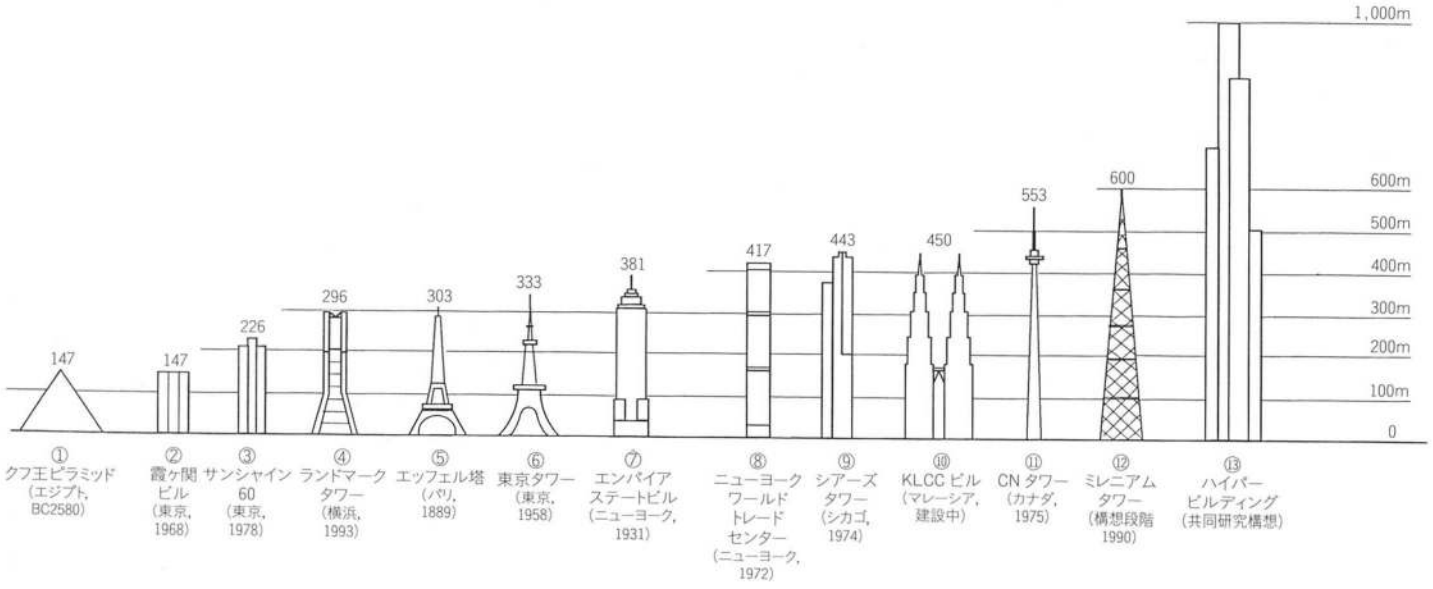
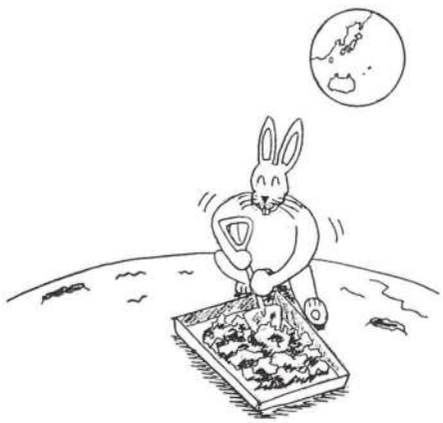


図2　高さへの挑戦の系譜

Topics

月開発とコンクリート

金森洋史



衛星放送やナビゲーション・システムなど、宇宙開発の成果の一端は、着実に私たちの生活に浸透してきている。最近では、火星の表面や日本人宇宙飛行士の船外活動など、宇宙開発の現場が時折放映されるので、「宇宙開発はここまで進んでいるのか」と驚かれたかたも多いと思う。とくに、火星に送り込まれた小型探査車（ソジャーナ）の活躍は記憶に新しく、将来の火星探検への夢は大きく膨らんだことだろう。

ところが現状では、火星どころかもっとも身近な天体である月についてさえ、まだまだ私たちの知らないことが多いのである。とくに月の環境や資源の利用方法などに関しては、ようやく研究の途についたものばかりである。アポロ計画以来、四半世紀以上も人は月に行っていないのであるから、これは当然のことなのかもしれない。

月は、さまざまな観測や実験を行う場所として重要なだけではなく、火星探査用の中継基地の役割を担う可能性もあることから、その開発がおおいに望まれている。わが国でも本格的な月探査が計画されており、2003年には月を回る軌道上から月表面の探査が行われ、その後、わが国初の月面軟着陸が実施される。

このような月の開発がさらに本格化してくると、居住施設をはじめとするさまざまな構造物が月に建設される。初期の構造物は、地球から運搬した金属製のカプセルを月面に設置した程度のものになると思われるが、さらに拡張した構造物を建設する段階になると、月資源を加工して作った建設資材が使われるようになる。月資源を使うのは、地球からの物資の運搬コストを低く抑えるためである。比較的小規模な構造物でも、必要な建設資材の質量は数十トンレベルにおよび、これをすべて地球から運搬することは、経済的に莫大な負担となる。それよりも、最初に月に工場を建設し、現地で資材を作ったほうが現実的なのである。

月資源からどのような建設資材が作られるのであろうか。月の表面は、厚さ数メートル～十数メートルのレゴリスで覆われている。レゴリスは隕石等の衝突によってできた岩石の破砕物で、その大部分は粒径100μm以下の細かい砂である。鉱物的には地球土壌と大差なく、斜長石やかんらん石などを含む玄武岩質が主体となっている。化学成分には珪素、アルミニウム、チタニウム、カルシウム、鉄ならびにマグネシウムなどの酸化物が多く含まれており、実質的にはこのレゴリスが主な資源として利用される。

レゴリスのもっとも簡単な利用方法は、掘削や盛土を行って、造成や基礎の建設材料として使うことである。レゴリスを袋に詰めて土のうのようにして使うと、その活用性はさらに広がり、簡単な壁や高台を作ることもできる。

次の段階では、焼結体や鋳物が作られる。加工方法は比較的簡単で、レゴリスを所定の形状に成形した後、1100℃程度に加熱すれば焼結体ができる。また、さらに高い温度に加熱してレゴリスを溶かし、これを型に入れて冷やせば鋳物ができる。ただ、これらの材料は冷えるときに亀裂が入りやすく、寸法のあまり大きなものは作れない。そこで、ブロック（レンガ）状のものを作り、それらを溶接して舗装などに使うことが考えられている。

月での活動がさらに活発化してくると、構造物の安全や機能に、より高い性能が要求され、それに伴って構造物の建設には、頑強でかつ柔軟な形状に対応できる連続した材料が必要になる。コンクリートは、その代表的な材料として期待されている。

コンクリートの基本構成材料は、セメント、水ならびに骨材（砂や砂利）であるから、これらの材料を月資源から作ることができれば、コンクリート製の月構造物は実現する。

まずセメントに関しては、その主成分のほとんどがレゴリスに含まれている。そこで、カルシウム分を比較的多く含んだ月の高地のレゴリスを溶融し、所要の成分を分離抽出した後に、冷却および粉砕を行ってセメントを作る方法が考えられている。

骨材に関しては、レゴリスをそのまま利用すればよい。ただし、レゴリスの化学反応性や粒度などに関する試験を行い、骨材としての適用性を調べる必要はあるかもしれない。

水に関しては、月の極地に氷として存在するともいわれているが、その産業的な利用価値は不明である。したがって水は、地球から運搬した水素をレゴリス中の酸化物と反応させて作る必要があり、現在そのための研究が進められている。

つぎに、このようにしてできた材料を練り混ぜ、成形や養生を施してコンクリート製品を作るのであるが、真空環境では液体の水は存在できないので、これらの工程はある程度気圧のあるところで行われる。十分に強度の出たコンクリート製品は、その後減圧室で収縮工程を経た後、建設現場に運ばれて組み立てられる。

以上のようなシナリオに基づき、現在、月における建設材料の製造と利用に関する基礎研究が、米国を中心に進められている。本格的な月構造物の早期実現を目指し、わが国においてもさらに活発な研究が進められることを期待したい。

（かなもり　ひろし　清水建設株式会社宇宙開発室課長、工学博士）

Topics

海にコンクリートを浮かべる

藤岡正見

勤務している大学のキャンパスが海に面しているので、学生たちと、海に浮かぶコンクリートを作って遊んでいる。これまでに作ったもののうちのいくつかを紹介する。

ヨット部のキャプテンが、卒業製作にフェロセメント（金網を芯にして両側をモルタルで固めたもの）で2人乗りのヨットを作った（**写真1**）。車で言えばクラシックカーにあたるA級ディンギーと呼ばれるヨットから型取りしたので、スピードは出ないが十分風上に切り上がる性能をみせた。

最初に作ったボート（**写真2**）は、丸底タイプだったので横揺れが激しく、一度試乗しただけで、実験室横に放置したままとなっている。このボートの製作費は約2万円であり、ほとんどは型枠代とペンキ代であった。

経験を積んでくるとフェロセメントの厚さはかなり薄くしても大丈夫であることが分かった。**写真3**のカヌーの厚さは7㎜程度であり、それまで重すぎて苦労の種であった地上での運搬が非常に楽であった。

写真4のような箱状のものは比較的容易に製作できたが、球状のものは製作方法に良いアイデアが浮かばず、結局半球を二つつなぎ合わせることにした。4球の間にステージを作り（**写真5**）ひと夏を楽しく過ごした。**写真6**は、コンパネと解体屋からもらったスクラップとで組み立てた足漕ぎペダルボートで、フロート部分がフェロセメント製である。

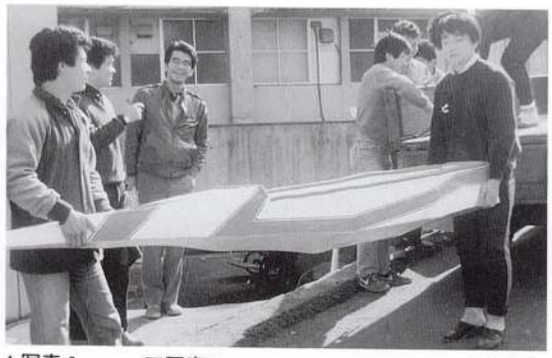
最も大がかりだったのは、10個の中空立方体(一辺0.8m、**写真7**)をプレストレスをかけて連結したものである。中空内に入れた海水を、スキュバボンベを用いて排水できる仕掛けが内部にあり、浮沈が自在となる。これによって、**写真8**のように、海上でプレストレスの導入が可能となった。

（ふじおか　まさみ　長崎総合科学大学建築学科助教授、工学博士）

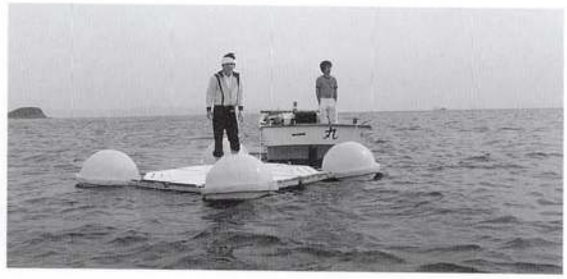


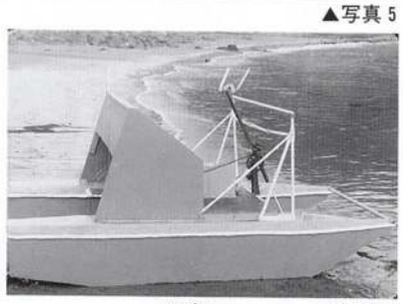
▲写真1


▲写真2

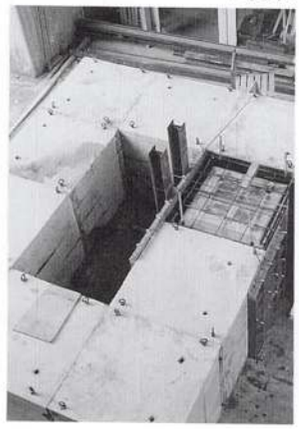

▲写真3

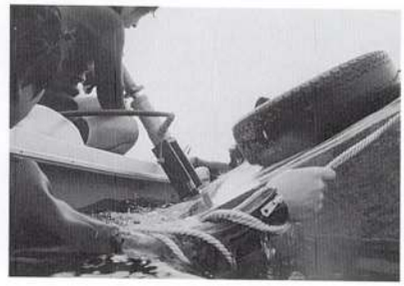

▼写真4


▲写真5


▲写真6


▼写真8


▼写真7



Topics

緑化コンクリート

柳橋邦生

京都で開催された地球環境会議での炭酸ガス排出規制への対応や、都市景観の向上のため、建築空間に緑を導入することが以前にも増して大切になってきた。

ここでは、建築物の外壁や外構部、都市インフラストラクチャーの緑の増加を目的として、開発・実用化を行ってきた緑化コンクリートを紹介する。

構成

緑化コンクリートは、連続した空隙を持つポーラスコンクリートと、その空隙部に流し込んだ充填材、及びポーラスコンクリートの表面に吹き付けた表層基盤から構成されている（図1）。ポーラスコンクリートは、関西の菓子で言えば岩おこし、東京の菓子では雷おこしのような形態であり、セメントに溶出アルカリ量の低い高炉セメントが利用されるとともに、植物の根が容易に進入できるように25～30%の連続空隙がある。充填材には、園芸材料としてお馴染みのピートモスを主成分とする保水性材料と、緩効性肥料が使用されている。表層基盤は、有機質の客土材料と肥料を主成分とするものであり、これに芝などの植物の種子が混合され、厚さ3～5cmで吹き付けられる。

特徴

緑化コンクリートは、コンクリートとしての力学的な性能と、植物生育基盤としての機能とを併せ持っており、以下のような特徴がある。

①圧縮強度が10～15N/㎟あり、外壁への利用や法面の保護、低頻度の車両通行部への利用が可能である。

②植物の根がポーラスコンクリート空隙部に進入し、緑化コンクリートと植物が一体となるので、急斜面の緑化が可能である。また、雨水や流水に対して植物や表層基盤の流失がほとんど起こらない。

適用

図2、3は、建物外部の斜面を緑化コンクリートを基盤として芝、及び草花で緑化したものである。このように緑化コンクリートにより建物外部の急斜面の緑化が可能となる。

図4は、大型車両が通行する部分に緑化コンクリートを基盤として芝による緑化を行った例である。轍掘れのない全面緑化が実現されている。

図5は、河川護岸へ適用した例である。ここでは、春季の雪解けや集中豪雨による河川の増水時に植生の維持に優れた性能を示した。同様に水際部分では、冠水に対して抵抗力のある植物を選択することにより、宅地等の調整池の護岸にも適用が可能である。

今後も緑化コンクリートの特徴を活かし、建築物の様々な部位の緑化技術として発展させていきたい。

（やなぎばし　くにお　株式会社竹中工務店技術研究所）

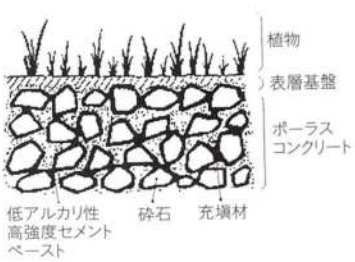


図1　緑化コンクリートの構成

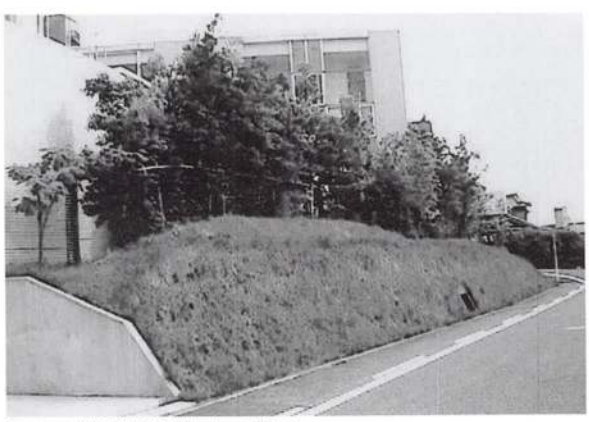


図2　建物外部急斜面への適用



図3　急勾配のサンクンガーデンへの適用

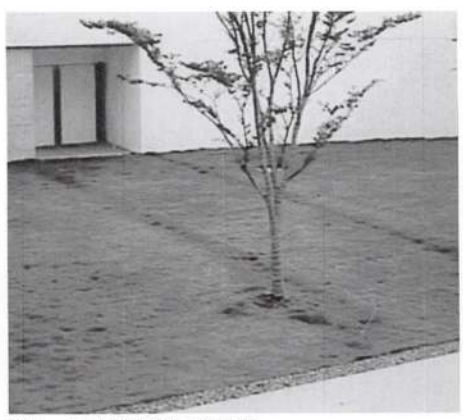


図4　車両進入部への適用



図5　護岸への適用



Topics

コンクリートとその仲間—セラミック—

小林秀紀

「コンクリートは日本で生産されはじめてすでに約120年経過している」とある文献に記載されていたが、タイル、モルタル（セメント）は古代エジプトの時代にその起源をさかのぼる、極めて歴史の長い建材であり、日本でも古くから建築物の床、壁などに用いられてきた。どれも固体原料を、水和反応あるいは焼結反応で結び付け、決められた形をつくるという共通点がある。

コンクリートは外壁をつくる軀体として必要不可欠な材料であり、タイルはその上に使用されるいわゆる仕上げ材で、コンクリート等の軀体の上に貼られることで建築物の耐候性をより高め、色、柄などで装飾性を与えることのできる機能性付与素材として利用されてきた。

光触媒

これまで、コンクリートを含め外装仕上げ材には高耐候性、耐久性、装飾性が求められ、そしてこれからは、従来保持してきた機能を損なうことなく、プラス α の新しい機能をタイル、建材に付与することが求められてきている。例えば高強度、軽量、電磁波吸収、断熱、セルフクリーニング（汚れ防止）、環境浄化などである。

われわれは数年前より、光触媒（酸化チタン）と呼ばれるセラミック原料に着目し、95年からは超抗菌、防汚、防臭性能をタイルに付与させた「スコルト（内装用）」として、快適な室内空間を提供する機能性タイルを発売してきた。さらに97年12月より超親水性によるセルフクリーニング機能と NOx などの有害ガス浄化機能を付与した「スコルト（外装用）」の発売を開始した。

植物の葉緑素が光のエネルギーを使って CO_2 を O_2 に変えるように、光触媒は紫外線のエネルギーを使って、空気中の O_2 や水からスーパーオキサイドイオン（O_2^-）や水酸ラジカル（・OH）などの活性酸素を生成する（図1）。これらの活性酸素は、その強い酸化力によって、光触媒表面に付着した種々の有機物を分解し、細菌を殺し、においを分解する作用がある。そのため、光触媒をタイルの表面に薄膜でコーティングすることにより、抗菌性や、脱臭機能、汚れ防止機能を住宅建材などに付与することが可能となったのである。

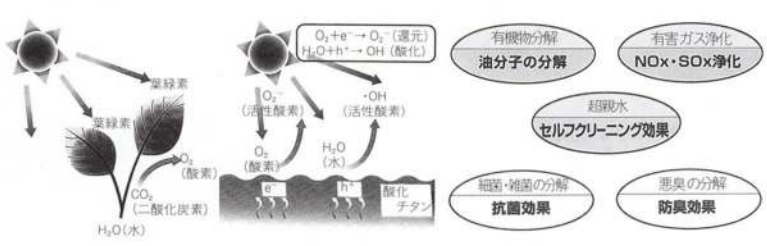


図1　「光触媒技術」のメカニズム

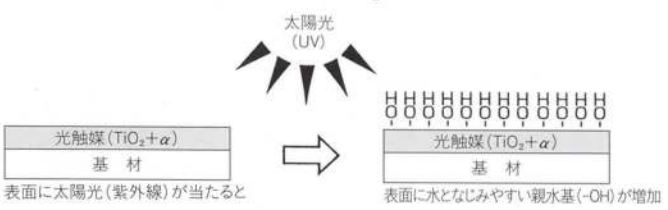


図2　超親水効果発生のメカニズム

また「スコルト（外装用）」は、タイル表面の光触媒薄膜表面に光が当たることにより、表面と水との接触角を下げ（親水基を増加させる）、表面が水に濡れやすくなるという機能を持っている（図2）。われわれは、これらの技術をハイドロテクト技術*1と呼んでいる。

防汚

様々な建材の中でも、タイルは最も汚れにくく、耐候性にも優れた素材と一般に認識されており、それゆえコンクリート表面を高耐候性にすることもできる。しかし、都会の空気には排ガスや煤煙などの油性粒子が多く含まれており、これらの粒子は水に濡れにくい材料と大きな分子間力を生じ、お互いが付着しやすくなることがわかってきた。さらに油性分子は表面にいったん固着すると、バインダーとなって砂塵や埃も付着させ、結果として外壁の部分的な汚れを発生させる（図3）。



図3　雨筋となって汚れたビル外壁



図4　屋外暴露2カ月後



「スコルト（外装用）」は、太陽光に含まれる紫外線を利用することで、表面に水と極めてなじみやすい親水基（−OH）を生成させるため、付着した汚れの下に雨などによる水が浸透し、汚れを浮き上げさせて洗い流すと同時に、雨水が全体に広がって流れるので、雨筋を発生させない。さらに光触媒表面から発生する活性酸素によって煤煙や排気ガスに含まれる油性微粒子、コーキング材などから溶出する有機物を強力に酸化分解する力もあり、汚れの固着を防ぐことができる。これらの機能と当社での屋外暴露による評価の結果、図4に見られるように、スコルトの防汚機能が確認できている。また、スコルトには大気汚染物質浄化機能（NOx、SOx 浄化）もあり、都市の環境を浄化させる極めて環境に優しい製品である。

これらの機能性タイルとコンクリート軀体との組み合わせで、環境に優しく、いつも美しい建築物の提案に役立てば幸いである。

＊1　ハイドロテクト技術
TOTO独自の光触媒技術を活用した「超抗菌、防汚、防臭効果を発揮する有機物分解機能」「素材表面に水分薄膜をつくる超親水性機能」、そしてこれらを「複合化する技術」を総称する技術ブランド名称

（こばやし　ひでき　東陶機器株式会社タイル開発部研究グループリーダー）

「建築と社会」誌

特集一覧● 1977~1997

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
1977 Vol. 58	●デザインの動向ー部分と全体*	●兵庫県ーその風土と建築・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ー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	●デザインの動向ー新旧のコントラスト	●水*	●医療施設ー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一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*	●建築の終局強度の検討*	●庄内のまちづくり*	●80年代のインテリア*	●第26回青年技術者*	●建設業の労務事情*
1980 Vol. 61	●80年代の都市と建築ーまちづくりの歴史と展望*	●今後の省エネルギーの趨勢 ●建設金物*	●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*	●中国の論文ー北京の都市計画*	●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*	●災害と法ー安全な環境をめざして*	●都市住宅ー住まい手からの発想*	●建築物と風ーデザイナーのために ●日建設計作品集*	●住宅・都市整備公団ー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*	●医療施設ー地域医療と設備計画*	●近畿の地盤と地質*	●都市景観ー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・ホテル日東ビル	●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. 65	●21世紀への関西ー魅力あるまちづくりを問う	●関西の超高層ビル*	●ビルのリフレッシュー内外装補修技術の現状と発展ー	●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	●自由様式への道ー建築家安井武雄 ●建築物の基礎を考える	●情報化をめぐる建築・都市事情	●ホールーそれが生みだす文化ー	●建物の表情ー最近の外壁材料	●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	●接合ー人体と建築にみるー ●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	●これからの住空間ー都市型集合住宅にみる	●屋根ーそのデザインと素材	●現代デザインーポストモダニズム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世紀の住宅と設備	●開発ーその創造的仕掛けの鍵をもとめてー ●ツイン21	●CADーその応用と展開	●オフィス空間の構成	●第33回青年技術者	●インテリア・イクステンションとリニューアル
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	●建物と町並みの接点 ●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 ●文化と伝統ー東海からの報告	●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* ●大阪府営繕	●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 ●鹿島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ー集合商業ビルによるケーススタディー	●高強度化ー設計の多様化をめざしてー*	●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 ●兵庫県営繕の歩み	●第37回青年技術者 ●和歌山県の展望と景観*	●高級感ー建物の顔：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ーIー	●オフィス・プレジャー ●新しい都市空間づくりーIIー ●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ー集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 ●近畿地方建設局営繕部	●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	●建築と土木ー構造技術の世界ー ●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	●夢物語ー人がかわる、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	●建築とデザインー東海支部ー	●建築家のための設備知識ー集合高層住宅の設備システムー	●地球環境時代の建築	●街創り、住まい創り一住宅・都市整備公団関西支社10周年ー	●木構造を使ってみませんかー集成材による構造ー	●接着ー建築分野への限りなき可能性	●中国地方の町並みと建築家の「語り、夢、作品」	●屋台ー仮設の魅力に学ぶー ●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	●大阪府営繕	●東海の美術館・博物館	●市民劇場の舞台設備	●環境ー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	●建築の再生ー構造技術の役割ー ●大阪市営繕	●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 ●環境ー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 ●広島の街創りアジア競技大会	●九州のインスタレーションと観	●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	●明日に向かってー会員作品	●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	●構造美ー建築の中の美 ●集合住宅団地リニューアル	●第41回青年技術者 ●関西国際空港
1995 Vol. 76	●光がつくる風合の世界*	●音ー騒音から操音／創音へ	●飛騨・美濃ーまちの活性化と地方文化	●トイレから見た都市文化	●トイレ空間	●接合 ●コスモタワー	●ユニバーサルデザインとは	●私の空間作法ー会員作品	●新しい「都市・建築」の視点	●建築構造と社会の接点 ●日建設計	●ライフラインと建築設備	●第42回青年技術者 ●滋賀県建築課
1996 Vol. 77	●阪神大震災から学ぶ*	●大阪府住宅供給公社創立30周年記念	●遠江ーその地域振興と文化*	●立体駐車場設備 ●大建設計	●災害！非常時に生きる法体系 ●OAPタワーズ	●いま、プールがおもしろい	●住まいの未来像	●マルチメディアがつくる世界	●キーコンセプトの新時代	●最新の大規模スポーツ競技施設の設備	●私の空間作法'96 ●九州の元気 ●りんくうの3作品。	●第43回青年技術者 ●近畿地建営繕部
1997 Vol. 78	●建築のロングライフ化をめざして	●鉄ものがたり*	●東海ー風土・文化とまちなみ、建築	●創立80周年記念ー建築と私と社会ー	●木造建築物の伝統技術とその将来	●住む空間の復興ー法・制度の運用と新たな展開へー ●住都公団関西支社	●素材の不思議 ●大阪ドーム	●新エネルギー ●住宅・都市整備公団改革への提言	●クロスワード都市OSAKA	●モザイク都市の住むかたち ●昭和設計40周年	●私の空間作法ー会員作品ー	●第44回青年技術者 ●京都駅ビル

*印欠号

樽づくりから

畑　正俊　安井建築設計事務所
Hata Masatoshi

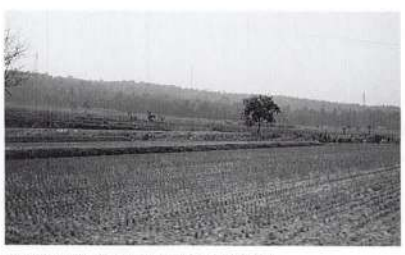


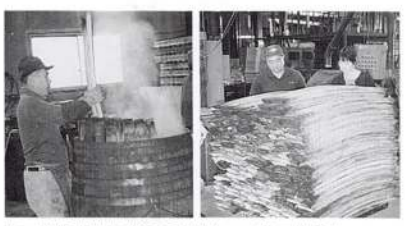
素材、技術の源流へのRe-approachによって、新たなる創造性に向うことを企画するシリーズ第2回は「木」について考える。木材は古くから建築材料として使われてきた。そこには、長い歴史の中で積み上げ伝えられてきた、生きた木をあつかう知恵や、職人の技がある。この生きた材料としての木材の特性をふんだんに利用している洋樽、和樽づくりをとおして、自然から与えられる木という材料の本来持つすばらしさを見直したい。

時の流れ

ウイスキーは、樽に詰められ10～20年も熟成される。すると樽はまた工場へもどってきて修理され、ふたたび、貯蔵庫へ送りだされる。こうして樽材は3～5回くり返し使われ長いものでは100年以上も使いつづけられる。樹齢150年～300年という長い年月をかけて育った木をまた長い歳月ウイスキーの寝床として利用する。この自然のゆっくりとした時の流れの中で木がすばらしい恵みを与えてくれる。そして、樽としての役目を終えた古材は、蒸気によってまっすぐに伸され、フローリングや家具に再利用され、さらに長い年月を生きつづける。

和樽の材料には、吉野の枝打ちなどの良く手入れされて育った素性のいい木を使う。そして、職人技をもってこの杉をから樽をつくる。長い年月、自然の恵みと人の世話を受けて美しい和樽が生れる。


洋樽工場のある布引丘陵の田園風景


左：洋樽古材を蒸気に漬けまっすぐに伸ばす
右：再利用を待つ古材


丁寧に枝打ちされた杉林。和樽造りはここから始まる

*

生きている材料

「ウイスキーを育てたのち、修理に返ってきた洋樽のだぼ栓を開けるとすごくいい香りがすることがある。それがいい樽だ。ただ、いい悪いではなく、ほんの少しの木の違いや、環境の違いによって、生きた木がいろいろな性格のウイスキーを育てることがブレンドして作るウイスキーにとって大事なことなんだ。」と近江製樽立山専務は語る。厳選された樽材でも、その個性や貯蔵庫の環境、自然のもたらす偶然によって、ウイスキーの熟成ぶりは違ってくる。この熟成のシステムは現代の科学でも十分解明されていない、神秘な出来事である。


樽と自然と時間によってウイスキーは熟成される


工場内は、ほのかにウイスキーの香りがする

*

樽から建築へ

洋樽づくりの現場、サントリー近江エージングセラーは、滋賀県八日市市の布引丘陵の田園風景の中に建つ。工場では数人の職人が黙々と作業をこなしており、時間が自然のリズムで流れる。このゆっくりとした時の流れの中、洋樽は、生きた木が呼吸し、長い年月にわたって、ウイスキーを生かし続け熟成していく。また樽は、くり返し使われ、若い樽は強い性格を、古い樽は、まろやかな影響をウイスキーに与える。これは、ウイスキーづくりにたずさわる人々の、長年の材料に対する研究と経験によってもたらされた自然の恵みである。

建築においても、木材の生きていることを研究、経験を積重ねることで、その特性を生かすことができるのではないだろうか。校倉作りの倉庫や、美術館の収蔵庫の壁に、杉材をもちいて調湿を行うといった例もある。特に日本のように湿度の高い風土では、少ないエネルギーで快適な生活環境をつくることに結びつくのではないかと考える。木材が呼吸し、変化し続けるといった性質と良さをよく知り、長い時間と共に生きるように利用できれば、さらに深い恵みを自然の材料から受けることができるはずだ。

和樽づくりの現場、豊田製樽所は、明石近郊の魚住にあり、神戸の酒どころ灘一帯の酒樽をつくる。工場では、見事な技で樽をつくる職人の、きびきびとした動きに場の緊張感がつたわる。この緊張感の中で凛として美しい和樽が生れる。

和樽も洋樽も、その構造は側板をタガで締めただけのシンプルな

職人の目と知恵

洋樽づくりにおいて、機械化された工程が多い中、素材としての生きた木を見分けることだけは、人間の目によって行われる。樽に適した材として、特に柾目が通り、水が漏れるのを防ぐチロースを多く含み、堅く弾力に富んだ、息づくホワイトオークだけが、長年の経験からその個性を知り尽した職人たちによって厳選される。

和樽には杉を使用する。心材の赤身は水が漏れにくいため、側板や底板に。心材の



機械化された洋樽造り、最後の一枚は職人の勘

*

日本の美意識

洋樽と違い、酒をつめて売られる器としての和樽は、新鮮さや、清らかさ、めでたさのイメージを作るために、美しさも求められる。特に高級なものには、側板に辺材と心材の境目から取った“甲付”と呼ばれる貴重な材を用い、表側は辺材の白太、内側は心材の赤身がくるようにし、酒にまろ

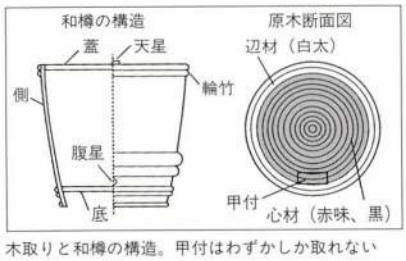


職人の技が美しい和樽をつくる

中でも黒と呼ばれる材は香りが強いため、木香用の樽に使われる。辺材の白太は、水密性は低いが、白く美しいため蓋材として使う。このように木材のいろいろな部分を、それぞれの性質を知ることで、細やかに使い分ける。また、側板を締めるタガには、真竹でつくる輪竹が使われる。職人が長い竹をねじって、4回巻いてタガを作る。生きていることで伸び縮みしながらも、竹同士の摩擦だけで樽を形づくる。この竹の使われ方にも素材の特性が良く生かされている。

*

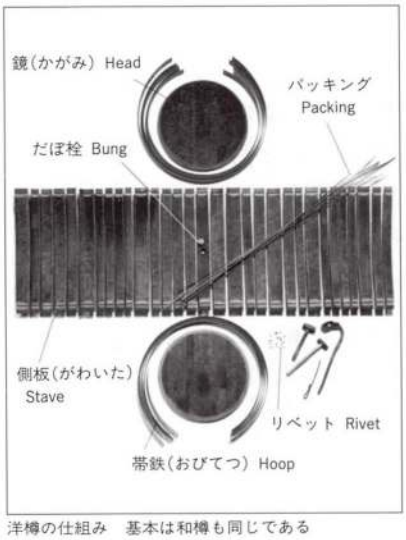
やかな木香を与えるとともに、外から見た目にも美しいものに仕上げる。



木取りと和樽の構造。甲付はわずかしか取れない

樽のしくみ

洋樽も和樽も、数十枚の側板をタガ(Hoop)で締付けているだけである。側板はわずかに中央が大きくなっている。上下をタガで締めると、中央部も締る仕組だ。この仕組で水の漏れない樽が出来上る。



洋樽の仕組み　基本は和樽も同じである

*

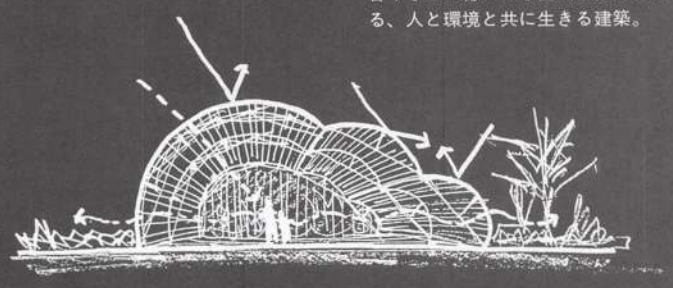


出荷を待つ和樽　杉の香りが室内を満たす

ものである。それだけで水を漏らさず、乱暴に扱われても壊れない強い容器ができる。この理にかなった構造は必然的に自然な3次曲面の形態を生み出す。また側板の幅は一枚一枚違っても、曲率と側面の角度を合わせるだけで、まるい樽ができ、自然から得た材料を有効に利用できる。最小限のパーツで強い構造と機能を満たす仕組みは、建築にも十分活用される可能性をもつと思われる。

経済発展のもと、大量の資材とエネルギーを使って建物を建てる時代は終った。少ない資源をうまく、そして長く使い、少ないエネルギー消費で人の生活を守りながら、環境に対応する建築が出来ないものかと考えている。生きた材料の使い方や、それを利用した構法に、そのヒントがあるのかもしれない。

理にかなった3次曲面の優しい形態をもち、生きた材料が厳しい周辺環境を遮断し、光やそよ風、季節の香りなどの穏やかな空気は招き入れる、人と環境と共に生きる建築。



協力　サントリー株式会社 近江エージングセラー　近江製樽株式会社　株式会社 豊田製樽所

狭あい道路の整備—神戸市・明石市・箕面市—

金川裕一 神戸市住環境整備部住環境整備課
喜田耕史 明石市建築部建築指導課
久保田潔 箕面市都市計画部開発指導課

神戸市

建築基準法第42条に道路の定義がある。平成７年１月17日に発生した阪神・淡路大震災で多くの建物が滅失したが、それらの建物の再建と、この建築基準法上の道路の定義とは密接な関係がある。

神戸市の既成市街地で被災した建物のうち、戦前からの長屋地区を中心に、幅員４ｍ未満の道路に接道しているものも多く、再建するためには、２項道路として道路中心からの２ｍ後退が必要となる。敷地が一定規模以上あれば、道路の中心から２ｍ後退しても無理なく再建することができるが、戦前からの長屋が密集しているなどの地域では、各戸の敷地面積が狭く、また、元々の建物が建ぺい率、容積率等の点で既存不適格であるため、非常に狭小な建物しか建築できない場合も多い。

２項道路に面する建物の再建と道路整備等

■各敷地における個別再建の場合

震災に関係なく建築される場合と同じで、建築基準法に従って個別に、必要なセットバックを行い再建されるが、セットバック部分が整備（舗装等）されるかどうかは建築主の個人的な考え方による。

■一定の区域で、建物の再建と道路整備を一体的に行う場合

建物が再建されるだけでなく、同時に一体的な道路の整備も可能になり、狭あい道路の問題が一定の範囲で一気に解決する可能性がある。ただし、整備内容、金銭的な負担等に関して権利者間の合意形成が必要であり、合意形成を支援する仕掛けが必要となる。

■一定の幅員の道路に接道するよう共同化し再建する場合

狭小な個別の敷地での再建では、十分な床面積を確保できない場合が多い。そのような狭小な敷地や、未接道のため単独では法的に再建できない敷地を集め、共同化することにより、個別の再建に比べ敷地を有効に活用することが可能となる（「道路斜線」やいわゆる「幅員容積」の点で有利になる）。また、敷地を共同化することにより不要な道路が生じれば、それを廃道したり、振り替えることにより土地を一層有効に利用できる可能性もある。

２項道路整備等に対する支援

■人的な支援

被災し、住宅を再建しなければならなくなった市民の多くは、建築基準法に関する知識はほとんど持ち合わせておらず、道路問題がネックになり、今まで建っていた住宅等と同じものが建てられないなど思いもよらなかったことと思われる。そこで、道路問題を含む様々な再建に関する問題の相談・アドバイス、住宅再建に関する情報提供等を行うため、「神戸・復興住宅メッセ」が平成７年６月にオープンし、住宅再建に関する様々な相談にのっている。

他方、一定の区域で住宅の再建と道路の整備（２項道路、位置指定道路）を一体的に行う場合には、その範囲の権利者間の合意形成が必要となる。神戸市では、「まちづくり」や「共同化による再建」等の計画作成を行う場合に、権利者からの要請があれば「こうべすまい・まちづくり人材センター」から専門家を派遣する制度を設けており、その支援メニューの一つに「道路整備型グループ再建計画」の作成がある。支援の主な要件は次のとおりである。

(ｱ) 自らの住宅等を再建しようとする者を含む複数の土地所有者らが、再建に関する「協調的なルール」及び「２項道路、位置指定道路の整備計画」の作成をめざすもの。

(ｲ) 整備を計画する道路の区域内の土地所有者が３人以上であり、かつ、再建者を１人以上含むこと。

■資金的な支援

「面的なまちづくりの中で道路整備を行う場合」だけでなく「個別の住宅再建で道路の後退部分を整備する場合」にも一定の条件のもとで支援が可能である。

(1) 面的なまちづくりの中で道路整備を行う場合の支援

法律に基づく「区画整理事業」、国の要綱に基づく「密集住宅市街地整備促進事業」「街なみ環境整備事業」等により支援できる。

(2) 路線として、または個別の住宅等の再建に関連しての整備

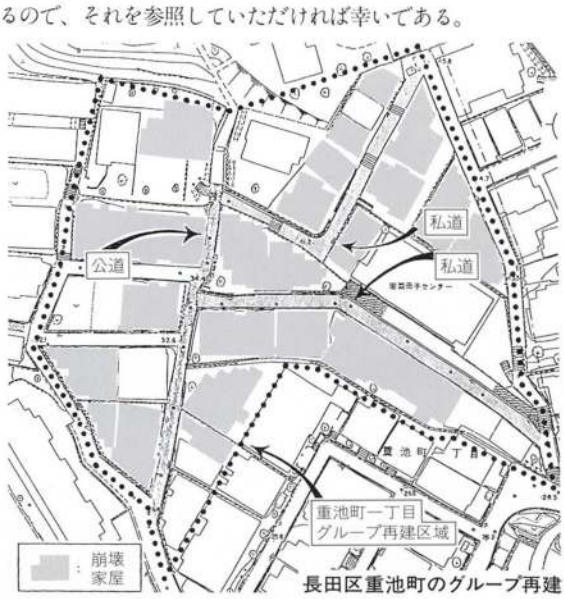
①住宅再建型道路整備助成／震災で滅失した住宅等を再建する敷地に接し、２項道路の拡幅整備（私道、及び公道で拡幅部分を市に寄付しない場合を含む）、または位置指定道路の整備を行う場合に、道路の整備に必要な費用の2/3を限度に助成する。

②私道災害復旧助成／震災で被害を受けた私道の復旧を行う場合に助成する制度で、原形復旧工事に必要な費用の5/6を限度に助成する。

③狭隘道路環境整備事業／公道２項に面する敷地での住宅の再建等で、建築後退等により生じた道路用地を神戸市に寄付する場合、分筆費用を神戸市で負担し、その部分の整備を市で行う。

終わりに

一定の範囲での道路整備の具体的な例として、神戸市長田区でのグループ再建があり、「建築と社会」誌本年１月号特集で紹介されているので、それを参照していただければ幸いである。



長田区重池町のグループ再建

当面の復興のためだけでなく、震災の教訓を踏まえ、防災等の観点からも引き続き２項道路の整備等を進めていきたいと考えている。

今後とも、関係機関の皆様をはじめとする全国の皆様方のご支援、ご指導をよろしくお願いいたします。（かながわ　ゆういち）

明石市

古い町並みが残る明石市は、市道の総延長約500kmのうち５分の１にあたる約100kmが４ｍ未満の狭あい道路となっている。

これらの道路に接して建物を建築するときに、後退した部分を道路として確実なものとし、地区内にゆとりある生活空間を創出するとともに、あわせて救急活動、災害の予防、交通の安全に対応できるよう良好な住環境を整備するために、平成３年度より「狭あい道路整備事業」をスタートさせた。

狭あい道路整備事業の内容

(1) 対象道路

市道または里道。私道及び「明石市環境保全条例」に規定されている開発事業によって整備される狭あい道路は対象外。市街化区域内に限り、市街化調整区域内は対象外。

(2) 買収価格

固定資産税評価額の２分の１とする。平成３年度から平成５年度は固定資産税評価額の２倍であったが、平成６年度の評価替えによる評価額の急激な上昇により、現行の２分の１となった。

また、後退を義務づけられていない「すみ切り」部分については、評価額の1.5倍とする。

(3) 測量・分筆・登記

全額明石市で負担。

(4) 整備工事

Ｌ型側溝を施工。費用は明石市で負担。

(5) 補償補塡

後退部分に門・さく・塀等がある場合は、「移転評価基準表」により新設費の50％と撤去費用の100％を合算し、100万円を限度に補償する。

(6) 固定資産税・都市計画税の減免

買収及び寄付の場合は契約日の翌月より、無償使用の場合は翌年度より減免となる。

(7) 手順（概略）

確認申請書及び申し出による物件把握⟶現地調査⟶要綱・パンフレット送付及び説明⟶協定書締結⟶測量・分筆・登記⟶契約⟶登記⟶支払い⟶側溝工事。

実績と施工例

項目＼年度	H３	H４	H５	H６	H７	H８	合 計
協定件数	48	45	73	63	132	111	472
取得件数	40	36	39	56	69	106	346
取得面積 (㎡)	1,025	1,011	865	1,295	1,350	2,289	7,835
工事延長 (m)	651	651	995	1,455	1,150	2,337	7,240

７年度からの事業の伸びは、本事業の浸透とともに、兵庫県南部地震による建て替え増によるものと思われる。



施工前⇨施工後　　（きだ　こうじ）

箕面市

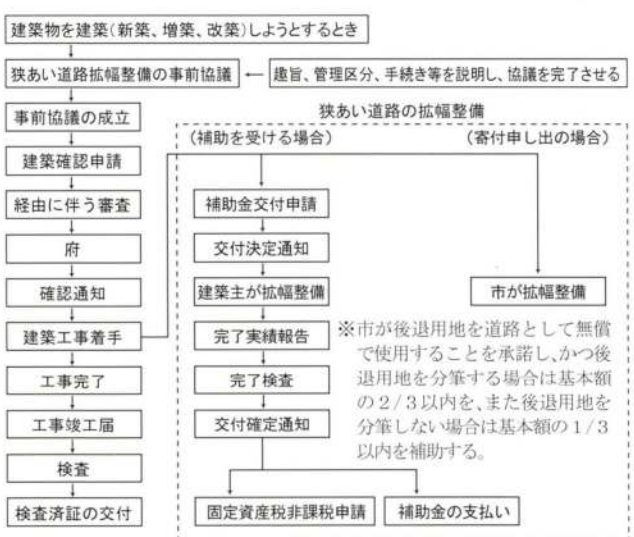
大阪府箕面市では、既成市街地に多く見られる幅員４ｍ未満の狭あい道路を受益者の負担と本市の助成により拡幅整備することで、交通機能及び災害対策等地域の生活環境を改善し、安全で快適なまちづくりを行うため、平成２年４月に「箕面市狭あい道路拡幅整備等に関する要綱」を施行した。

この要綱において、拡幅整備の対象となる狭あい道路とは、建築基準法により中心後退義務のある第42条第２項道路のうち拡幅整備された後退用地を本市が道路として一体的に維持管理できる公道（市道・里道）としている。

箕面市狭あい道路拡幅整備に関する要綱

(1) 拡幅整備に関する手続き

狭あい道路に接して建築物を建築する建築主等は、建築確認申請を行う前に要綱に基づく事前協議を行うことと規定しており、その流れは**下図**のとおりとなる。



事務の流れ

(2) 後退部分の整備及び管理区分等

本市の場合、「箕面市まちづくり推進条例」の道路構造基準において内幅30cmの側溝整備を義務付けているため、中心後退時の幅員は2.3mとなる。

また、後退部分の整備とは、この部分に側溝及び舗装を行うことと規定し、後退用地を寄付する場合は市が施工し、道路として市が無償で使用できるよう承諾する場合、一定の割合を補助する。

箕面市狭あい道路拡幅事業実績を**下表**に示す。

年　度		H２	H３	H４	H５	H６	H７	H８
建築確認件数(件)		755	506	544	660	827	731	832
事前協議件数(件)		42	40	65	71	84	93	107
寄　付	件数	3	5	7	28	14	15	32
	面積(㎡)	105	124	372	363	337	583	606
無償使用	件数	4	10	17	20	8	4	9
	面積(㎡)	61	221	316	241	99	82	372

＊

往々にして、要綱に基づく事前協議は代理人を仲介として行うこととなり、理解と協力を得られないこともある。本市としても建築主等へのＰ．Ｒは継続して行うが、今後とも関係各位の事業推進についてのご理解とご協力をお願いする次第である。（くぼた　きよし）

新冷媒採用のビル用マルチエアコン

西谷憲二
ダイキン工業㈱空調営業本部技術部長

オゾン層の破壊とフロンガス

有害な紫外線を吸収する〝オゾン層〟の破壊は、世界的な環境問題として関心が高まっている。

フロンガス（フルオロカーボン）は、対流圏内ではほとんど分解せずに成層圏に達し、ここで紫外線によって分解され塩素原子を放出する。この塩素原子が、地上20～40km付近に分布しているオゾン層を破壊すると、太陽からの有害な紫外線が地上に届き、人体や他の地球生態系に悪影響を及ぼす。したがって、国際的な規制として特定フロン（CFC）については、ほとんどの先進国において1995年末をもって生産が全廃された。

さらに代替フロンであるHCFCについても、2020年に全廃することになった。

そこで、CFCやHCFCに替わる新代替フロンとして開発されてきたのが、塩素原子を含まずオゾン層破壊係数「0」のHFC冷媒である。なかでも、R407C（HFC32／125／134aの3種混合）とR410A（HFC32／125の2種混合）が、能力面や安全性などで最も優れていることが判明した。

新代替冷媒の特徴

R407Cは、圧力は高いが熱特性のよいHFC32と、消火特性のあるHFC125、圧力が低く理論COP(成績係数)のよいHFC134aを23／25／52wt%で混ぜ合わせ、作動圧力、熱特性をR22に近づけた不燃の非共沸混合冷媒である。

R410Aは、HFC32の割合を増やして、熱特性の効果を引き出し、HFC125と50／50wt%で混合し不燃化した疑似共沸混合冷媒である。

混合物となったHFC32、125、134aおのおのの物性は概略以下の通りである。

・沸点は、R22に比べてHFC32、125は低く、HFC134aは高い。

燃焼性については、HFC32は可燃性がある。

表1　候補冷媒の種類と特性

	冷媒	冷媒物性					
		臨界温度 ℃	*3 凝縮圧力 kg/cm²	*4 ODP	*5 GWP	能力	理論COP
	HCFC-22　単一	96	18.8	0.05	0.43	100	100
候補冷媒	HFC-134a　単一	101	12.4	0	0.33	62	98
候補冷媒	HFC-407C*1　非共沸	86	20.5	0	0.38	98	95
候補冷媒	HFC-410A*2　疑似共沸	73	30.2	0	0.43	140	89
候補冷媒	HFC-32/134a (30/70wt%)　非共沸	94	19.1	0	0.28	96	99.5
候補冷媒	HFC-32　単一	78	31.0	0	0.16	162	95
候補冷媒	HFC-125　単一	66	24.8	0	0.70	86	73

*1　HFC-407C=HFC-32/125/134a(23/25/52wt%)
*2　HFC-410A=HFC-32/125(50/50wt%)
*3　温度条件　50℃
*4　ODP=オゾン破壊係数：Ozone Depletion Potential
*5　GWPは、CFC-11を1とした場合の100年ベースの相対値で、AFEAS1995年版に準拠

・HFC類は塩素原子を含まないので、ODP（オゾン破壊係数）はゼロであるが、GWP（地球温暖化係数）は物質によってかなり幅があり、HFC125はR22よりも大きい。

・熱特性では、HFC32は能力が高く、冷媒として優れた点を持っているが、R22より吐出ガス温度や圧力が高い。

・HFC125はCOP（成績係数）は低いが、吐出ガス温度が低い利点がある。HFC134aはR12の代替物質として使用されているが、R22より能力が低い。

以上の通り、各HFCの特性、性質は単一の物質としてはR22に比べ一長一短である。これを補う方法として、混合物（混合冷媒）が採用された。

表1に候補冷媒の種類と特性を示す。

新代替冷媒（R407C）採用のビル用マルチエアコン

本稿で紹介するビル用マルチエアコン（**写真1**）は、現在使用しているR22に替わる新代替冷媒として、オゾン層を破壊する原因の一つである塩素原子をまったく含まないHFC冷媒を採用した28kW以下の「新冷媒シリーズ」室外ユニット4機種と、専用室内ユニット9タイプ67機種である。



ダイキン「新冷媒シリーズ」RSXYP280K　冷房能力(50/60Hz)28.0kW 暖房能力(50/60Hz)31.5kW

写真1　ビル用マルチエアコン室外ユニットの外観

新代替冷媒には、現行のR22に理論COP及び作動圧力が近いR407Cを採用した。新採用のR407Cは、R22に比べて能力面では若干の課題を持つものの、圧力が近似している冷媒である。ビル用マルチエアコンの場合、現地配管が長く冷媒量も多いため、圧縮機や冷媒を溜める受液器などが圧力の変化に大きな影響を受ける構造となっている。そこで、圧力がR22に近く設計変更に対応しやすいR407Cの採用となった。

しかし非共沸混合冷媒であるため、製品化に当たってはいくつかの技術課題があった。

①システム内で冷媒組成の片寄りにより、性能が不安定にならないか

②非等温性と熱伝達率の減少で、熱交換能力の低下をまねかないか

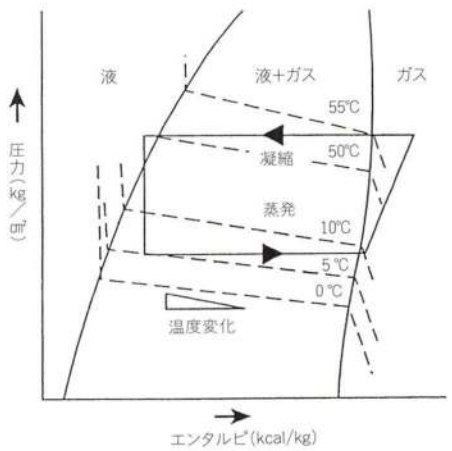
③冷媒漏洩時の組成変化によって、能力低下が大きくないか

などである。これらは解析シミュレーション及び試験の積み重ねに

よる、熱交換器の設計と、冷媒制御によって解決した。

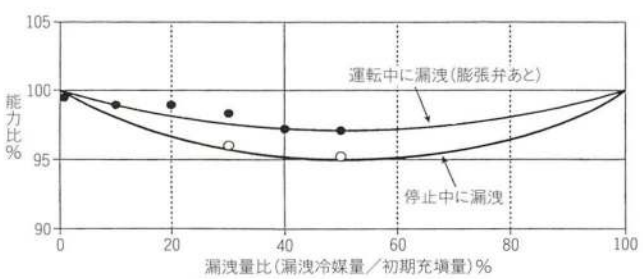
熱交換器での非等温性は、4～5℃である。この特性を利用し、SH（スーパーヒート）を最適化制御し、熱交換器の性能低下を改善できた。熱伝達率の低下は、新形状溝付伝熱管の開発で解決した。また、冷媒漏洩時の性能変化についても影響が小さいことが確認できた。

図1に非等温の冷凍サイクルを、**図2**に冷媒漏洩時の能力変化を示す。



非共沸混合冷媒は、二相域において組成変化することから、凝縮過程あるいは蒸発過程における入口、出口での温度が変化する。
この非等温特性は4～5℃あり、この対応として熱交換器の冷媒、空気の流し方の最適化を図った。

図1　非等温の冷凍サイクル



冷媒：R407C　条件：漏洩した分のR407Cを追加充填

図2　非共沸混合冷媒の冷媒漏洩時の能力変化

新代替冷媒採用のビル用マルチエアコンの設計・施工上の留意点

新冷媒R407Cは、従来の冷媒R22に比べ圧力がやや高く、また冷凍機油も異なる。そのため、現地冷媒配管にかかわる作業や使用工具、配管材料などが従来と一部異なるので、設計・施工に当たっての取り扱いは注意事項を熟知した上で行うことが必要である。

①R407Cは、3種類の非共沸混合冷媒であるので、冷媒充填などの際は液状態で充填しなければならない。（ガスの状態で充填すると組成が変化し、能力その他に影響が出る）

②R407Cは、従来のR22に比べ作動圧力が約1.1倍と高圧になるので、冷媒配管の接続部、冷媒チャージングシリンダーなどR22との併用が出来ないものがある。

③冷凍機油は、従来の鉱油系と相容性がないので、エーテル油を採用しており、従来のR22で使用されたゲージマンホールド、チャージホース、チャージングシリンダーなどに付着している鉱油が混ざるとスラッジの発生などのトラブルが発生する。

④従来のR22、鉱油に比べ、冷凍サイクル内の水分やコンタミ（不純物）の許容量の、非常にシビアな管理が必要であり、クリーンな配管材料の使用や、ろう付け時は窒素置換により酸化被膜発生防止等が必要である。

⑤大気圧での蒸発温度がR407Cで－44.8℃と、従来のR22の－40.8℃に比べ低いので、冷媒の充填・回収時など、凍傷事故に注意する必要がある。

結び

冷凍空調工業会国際評議会（ICARMA）は、環境に望ましい冷媒を2010年までに必要であるとしている。

ダイキン工業㈱は2004年のHCFC削減規制の開始までに、大半の機種を新冷媒（HFC）に切り替える計画を進めている。この新代替冷媒化は、パッケージエアコンとルームエアコンで異なる冷媒の採用となったが、冷房性能を重視するパッケージエアコンにはR407Cが適し、暖房性能を重視するルームエアコンにはR410Aと、おのおの製品の形態に合った冷媒の選択となった。

オゾン層保護を目的に開発された新代替冷媒化だが、次なる課題として地球温暖化防止へ向けた、一層の省エネルギー化と温暖化効果ガスの大気放出抑制に努めてゆかなければならない。

（にしたに　けんじ）

コンピューターと構造設計－1－

大氏正嗣
㈱デザイン・構造研究所代表

問題提起

「今から、あなたに建築構造に関してお聞きしたいのですが、答えることができますか？」と聞かれたならどうしますか？　私なら、質問をした相手が誰かによって答えが変わると思います。例えば、構造設計を知っている人に対しては「とんでもない。分からないことばかりですよ」。一方、構造設計についてほとんど知らない人には「はい、どんな質問でしょうか？」（答えられるとも答えられないとも言わず）という具合に。

「なぜか？」って、最近の構造設計に関する資料・研究の多さを見れば分かりますよね。建築基準法だけならば、頑張って暗記すれば覚えられるかもしれませんが、世の中に溢れている規準類をすべて覚えて（理解して）しまうなんてとんでもないことのように思われます。さらに、新しい技術や理論は毎日（ひょっとしたら毎秒？）どんどんと進歩を続けており、もしそれを全部学び続けるなら、設計をする時間なんかとれるわけないですよね。これは、まるで世間で騒がれている情報化社会そのもののようであり、数多くの情報の中から必要な情報のみを入手しようと思っても、取捨選択するだけで多くの時間が必要となってしまいます。構造設計者が本当にしなければならないことは、設計の意図に応じた的確な安全性を有した建物を確実に完成させるための作業であり、情報の入手に多くの時間を割くわけにはいかないのに（図1）。



図1　構造設計者がしなければならない仕事

コンピューターと構造計算プログラムは、これまで必要であった設計の作業を軽減させることとともに、手計算では算出できなかった（理解しきれなかった）架構までも解析することができる非常に有効な道具であると言えます。でも、それだけではなく、世の中にある諸規準類をきっちりと覚えてくれているデータベースの役割も備えていると思いませんか。だって、いろいろな計算方法を取捨選択でき、世の中の最新の動向にいち早く対応する（早いかどうかは疑問もありますが）、少し前まで設計者がやってきた大変な部分をかなり引き受けてくれているように感じられます。また、デフォルト値を使えば経験の少ない設計者でもすぐに構造計算ができるのですから、こんなに時間の節約になる道具はないといってもいいのではないでしょうか。今後は、構造計算プログラムについてもコピー機のリースのように、メンテナンスを契約すれば自動的にupdateしてくれるのが当たり前になるのかもしれませんね（図2）。

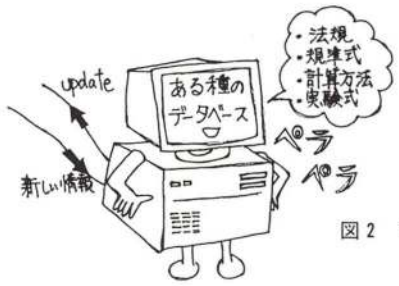


図2　電算のプログラムのメリット

でも、本当にそれでいいのでしょうか。構造計算プログラムを用いて設計はできるが、実際に設計者は全く中身を理解できていないということが現実に起こっているかもしれません。また、最新の規準もプログラムが覚えておいてくれる。これって、素人が設計しているのと変わらないのじゃないですか。そういえば、あなたは今使っている構造計算プログラムについて具体的に説明ができますか？　もちろん私もそんなことはできません。だって、人が作ったプログラムなのですから（いわゆるブラックボックスと呼ばれるものです）。でも、構造設計者は構造設計のプロフェッショナルとして仕事に携わっているわけですから、他人にそんなことが説明できるわけないですよね。いろいろな雑誌やシンポジウム等で、こういったコンピューター使用の弊害についても論じられていると思いますが、現実には私たちはコンピューターを手放すわけにはいかないことも事実です。じゃあ、どうすればいいのでしょうか。

これは、いろいろなところでも言われている内容であると思いますが、

「構造計算プログラムはあなたのアシスタント（ブレイン）である」

という再認識をすることではないでしょうか。何をつまらないことをと思われるかもしれませんが、アシスタント（ブレイン）のことをあなたは知っていますか？　わけのわからないアシスタントではありませんか？　アシスタントにきちんとした仕事を与えていますか？　どうでしょうか（図3）。



図3　コンピュータはあなたのアシスタント

今回は「コンピューターと構造設計」ということで、皆さんよくご存じの内容だとは思うのですが、あえて私見を述べさせていただきたいと思います。

構造設計と構造計算

実際の設計ではついつい忘れがちになってしまうことについて、数点。

■仮定断面とは

構造設計する上では必ず構造断面を定めるのですが、これはどのようにして決めていくのでしょうか。基本設計等で決まっている条件を基に、とりあえず仮定断面を与えてから、計算を何度か繰り返して決めるのが一般的でしょう。でも、仮定断面ってどうやって定めるのでしょうか？　多分、過去の事例や経験から（あるいは簡単な計算から）決めるのではないかと思います。これって構造計算でしょうか？　私はこの部分って構造計画の部分だと思います。構造

設計者の経験や諸条件を判断して適切な架構を定めるのですから。

では、構造設計を進めていく上で用いている断面は、いつまでが仮定断面で、いつからが決定（最終）断面なのでしょうか。意匠担当者に断面リストを渡す段階？　保有水平耐力の計算をする場合などはなかなか断面の決定ができないこともありますよね。様々な設計手法があるでしょうから、一概にここまでが仮定断面の段階であるとは決めにくいと思うのですが、あえてずばっと言えば、

「最終的な検定計算をするまでは、すべて仮定断面である」

と言うことができるのではないでしょうか（ちょっと極端かもしれませんが）。とすれば、一般に算定計算と呼ぶ段階は構造計画ということになりますね。確かに、構造解析プログラムを使って計算を繰り返すわけですけれど、これはあくまで決定（最終）断面を定めるための試行錯誤なので、別に一貫計算プログラムを用いなくてどんな方法でもかまわないはずですよね。最終的に検定計算で安全性が確認できればよいのですから。三段論法のようになってしまいましたが、検定計算を行うまでは構造計画をしているのだという認識を持つことが重要ではないでしょうか（図4）。

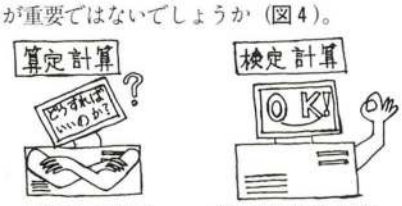


図4　算定計算と検定計算

■構造設計と構造計算

さらに話を進めれば、構造計画というものは計算ではないのだから、何も構造計算プログラムの結果のとおり設計する必要はないと言えます。それよりも、建物のバランスを設計者が判断して断面を決定すること、これが一番大切なのではないでしょうか（だからといって、建築基準法違反になるような設計をするわけにはいきませんが）。つまり、

「計算結果から断面を決めるのではない」

という点が重要であると思います。実際は、コンピューターを使ってその断面を求めても、最終的にその断面を採用するのは設計者なのですから。

構造設計を、建物をある設定した外力に対して安全に作り上げるまでの一連の過程の作業だとすれば、構造計算以外にもしなければならないことは山ほどあります。ですから、構造計算（ここでは検定計算という狭い意味に捉えて）は、構造設計のうちのごく一部をしているのにすぎないはずです。私は、構造設計とは、構造計画（広い意味でのもので、架構の検討から算定計算までを含む）という非常にクリエイティブな部分と、それを図面化（最終目標は、設計通りの建物を完成させる）するという二つの大きな要素により成り立っており、それを補助するために、構造計算や最新の知識を生かすべきだと思います。もちろん、構造計算を軽視するつもりはありません。これらはそれぞれ独立したものではなくて、お互いに複雑に影響し合っているものだと思います。しかし、構造計算プログラムとは、あくまで「構造計算プログラム」であって「構造設計（あるいは計画）プログラム」ではないという認識は重要なのではないでしょうか（図5）。



図5　構造設計と構造計算

■構造設計がすべきこと

「かっこのいいことを言っても、現実はどうなんだ」と言われれば、恥ずかしいかな、なかなかいつもそんな認識を持っていられるわけではありません。設計期間内に（というよりは申請の手続きに間に合うように）いかに図面と計算書を完成させるかという状態に追われていれば、そんなことにかまっていられないですよね。

でも、ちょっと考えてみませんか。まず、図面や構造計算書を役所に提出しないといけないのはなぜでしょう。それは、簡単に言えば設計者というものが（国や地方自治体に？）信用されていないからです。一応、建築士という資格は国や都道府県から与えられてはいるのですが、それは役に立たないわけですよね（まあ、申請できるという最初のハードルは越えてはいるのですが、構造に関してはそれも結構怪しくて、構造計算書に名前を書くだけのような気が）。でも、別にそれが悪いと言うつもりはありません。実際に資格は持っていても、とんでもない図面を出してくる人が結構いるらしいので。

なぜこんなことを言うのかといえば、建築基準法が仕様規定から性能規定へと大改訂される予定であることは皆さんご存じだと思うのですが、構造設計の分野においてもこの改訂は非常に大きな意味を持っていると思うからです。その詳細がどのようになるかについて今の段階ではよく分かりませんが、性能規定を通り一遍に考えれば、性能を確認できるのであれば自由な設計手法を採用することができる代わりに、設計された内容については設計者が完全に責任を持つということになると思います（急にすべてが変化するわけではないと思いますが）。とすれば、様々な設計法に対応した数多くの構造設計プログラムが世に出ることも考えられ、そのうちで最も適切なものを設計者が選定する（あるいは一つのプログラムの中にそのような機能が含まれる）ことが必要になるのでしょう。

さて、現在の構造計算プログラムは、現在の建築基準法の仕様規定に対応したものとなっていますが、性能規定であれば最終的な性能を満足しなければならないのですから、構造設計者は今まで以上にプログラムの中身（構造設計についてといったほうが正確）について知っていなければなりません。実際には、プログラムの中身を知らなくても設計はできるのですが、そうも言ってはおれないのではないでしょうか。ちょっと極端かもしれませんが、現在のように許容応力度設計で終了できることは減るかもしれませんね。

今までは地震で建物が壊れた場合、設計に誤りがなければ法律が保護してくれそうに見えていたのですが、今後はそういうわけにはいかなくなったと言えるでしょう。これをあなたはどう考えますか？　構造設計者のすべきことは、また増えるわけですよね（表1）。

表1　基本構造性能、評価対象と限界状況

基本構造性能	安全性 （人命の保全） Safety 建築物の内・外の人の生命に直接及ぼす危険の回避	健全性 （財産の保全） Restoreability 外部からの刺激による建築物の損傷の制御	使用性 （機能性、居住性の確保） Serviceability 建築物の使いやすさや住み良さの確保

限界状況 ／ 評価対象	終局限界 (Ultimate Limit)	損傷限界 (Assigned Damage Limit)	使用限界 (Serviceability Limit)
構造骨組	破壊*1しない 人命に直接危害を及ぼすような、構造骨組の破壊*1を生じない	損傷が設定範囲に収まる*2 構造骨組の損傷が設定範囲内にある	有害な*3変形・振動が生じない 構造骨組の変形・振動が日常の使用に支障をきたさない
建築部品（構造部材、内・外装材）	脱落・飛散しない 人命に直接危害を及ぼすような、建築部品の脱落・飛散を生じない	損傷が設定範囲に収まる*2 建築部品の損傷が設定範囲内にある	有害な*3変形・振動が生じない 建築部品の変形・振動が日常の使用に支障をきたさない
設備・機器	転倒・脱落・移動しない 構造骨組および部材の変形・振動により、人命に直接危害を及ぼすような、設備・機器の転倒・脱落・移動を生じない	損傷が設定範囲に収まる*2 構造骨組および部材の変形・振動による設備・機器の損傷が設定範囲内にある	有害な*3変形・振動が生じない 構造骨組および部材の変形・振動が設備・機器の日常の使用に支障をきたさない
什器	転倒・脱落・移動しない 構造骨組および部材の変形・振動により、人命に直接危害を及ぼすような、什器・家具の転倒・脱落・移動を生じない	損傷が設定範囲に収まる*2 構造骨組および部材の変形・振動による什器・家具の損傷が設定範囲内にある	――
地盤	崩壊*4や大規模な変状*5が生じない 人命に直接危害を及ぼすような地盤の崩壊*4や、構造骨組の破壊が誘因となるような変状*5を生じない	損傷が設定範囲に収まる 地盤の支持能力の低下や変状*5が設定範囲内にある	有害な*3変状*5が生じない 地盤の支持能力の低下や変状*5が日常の建物の使用や通行などに支障をきたさない

〈用語の定義〉
＊1）動的応答、静的応答において、エネルギー、力、変形のつり合いがとれなくなる状態をいう
＊2）損傷や支持能力の低下および変状が、経済性、技術的観点より定めた設定範囲内である状態をいう
＊3）日常の使用に支障をきたす状態をいう
＊4）地滑りや盛土法面の崩壊、側方流動などをいう
＊5）地盤沈下、（液状化等による）剛性低下に伴う地盤の変形、亀裂や段差の発生などをいう

勅使川原正臣：性能評価型の新しい建築基準法と耐震改修、「建築技術」、1997.10.P.121
引用元（建設省建築研究所、財日本建築センター、財国土開発技術センター：新構造体系の開発、平成8年度性能報告書、1997年3月）

コンピューターは諸刃の刃

なぜ、コンピューターを構造設計に使用するのでしょうか。もう一度整理してみましょう。

1）設計時間の短縮
2）人員の削減（少ない人数で多量の仕事をこなせる）
3）より精度の高い設計→断面の縮減、安全率の低減
4）いままで設計できなかった架構の解析

そのほかにも様々な理由は考えられると思いますが、大きくは、こんなところではないでしょうか。

1）と2）の設計時間の短縮と人員の削減は基本的には同質の問題であり、これにより構造設計にかかる時間が短くなったことはまぎれもない事実ですが、この問題にはここでは触れないようにしておきます。

それでは、3）のより精度の高い設計は何を意味しているのでしょうか。ここ10年くらいの構造解析プログラムの発達により、これまでよりも詳細な断面検討が可能となりました。これは非常に喜ばしいことだと思うのですが、同時に構造設計者にとっては設計がよけいシビアになったことも意味していると思います。つまり、これまでは設計の精度がそれほど高くなかったことから安全率という伝家の宝刀で守られていた（？）のですが、設計精度が高くなればそういう余裕は少なくなり、些細なミスが致命的なものにつながる危険性が非常に大きくなっています（図6）。

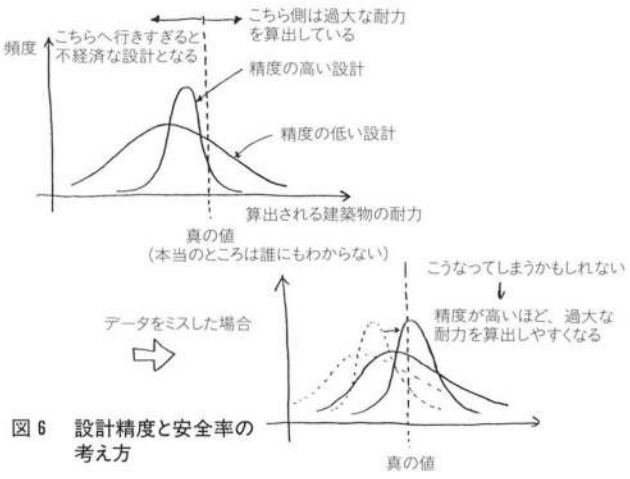


図6　設計精度と安全率の考え方

4）については、現在ではコンピューターの発達により、これまで許容応力度設計を行うのがやっとだった架構についても、保有水平耐力の検討や振動解析といったより精密な設計が可能となってきたことです。しかし、複雑な解析ツールを使用するためにはそれに応じた高度な設計能力が要求されることになりますが、自作のプログラムでもない限り、本当にシビアな部分まで理解することは簡単ではありません（図7）。



図7　プログラムの中身

でもこういった問題ばっかりを議論しても何の役にも立つわけではなく、構造設計者が精度やレベルの高い設計手法をいかに確実に使いこなすすべを持つかが重要であるのでしょう。極端に言えば、レベルが高い設計手法をいかに上手く扱うことができるかが構造設計者の質を決めるといってもいいかもしれません。なお、幸いにも（？）日本は地震国であるので長期荷重が絶対的な構造設計条件となることは少なく、大地震でも生じない限りは構造設計が妥当であるかどうかが衆目に晒されることはないのですが、これが構造設計者にとってはいい面なのか、あるいは悪い面なのか？　（次号に続く）

（おおうじ　まさし）

後添加用パック型高性能減水剤

戸堀悦雄
ライオン㈱研究開発本部化学品研究所副主任研究員

流動化コンクリート（高性能減水剤をトラックアジテータに添加してコンクリートの流動性を向上させたコンクリート）は、コンクリートの単位水量規制（JASS 5）の遵守、耐久性の向上、施工性の改善などを目的に使用されてきた。流動化コンクリートは、流動化剤添加量の管理が難しい、添加作業が煩雑などの問題があるが、高性能ＡＥ減水剤コンクリートに比べ低コストで、かつ現場で安定した品質のコンクリートが得られるメリットがある。

後添加用パック型高性能減水剤「レオパック」は、上記の流動化コンクリートの問題点を解消するために、高性能減水剤粉末を特殊な紙パックで包装した新しいタイプの流動化剤である。

特長

パックのまま添加できる

レオパックの包装紙は、通常のpHの水では形を保っているが、コンクリート中に含まれるアルカリ分に反応して崩壊するアルカリ感応型崩壊紙である。このため、レオパックの包装紙がフレッシュコンクリートと接すると、包装紙の強度が急激に低下して崩壊し、封入されていた高性能減水剤粉末が放出されると共に、この紙は短繊維のパルプに分解してコンクリート中に均一に分散する。

このような崩壊性パック添加方式を採用することにより、流動化剤をパックのまま直接トラックアジテータに添加できる。このため、流動化剤添加量をパックの個数で管理でき、また特殊な薬剤投入設備や専門の添加業者などが不要となり、流動化剤の取り扱いや添加作業が容易になる。

生コンクリートの単位水量を変化させない

従来の液体流動化剤に60%以上含まれていた水分を除去して粉末化することにより、薬剤をコンパクト化して添加作業を容易にすると共に、生コンクリート中の単位水量を変化させることがなく、コンクリート強度に影響を与えない。

骨材分離抵抗性を付与する

流動化コンクリートは、高スランプ（21cm前後）で性能が最大に発揮されるが、この領域は流動化剤添加量の管理が難しく、過剰に添加してしまうと骨材分離が生じてしまう。レオパックは、高性能減水剤として骨材分離抵抗性を有するポリスチレンスルホン酸塩を採用している。これにより、高スランプの領域でも良好な状態を維持し、安定した品質の流動化コンクリートを製造することができるため、施工不良の発生を抑制できる。

種類及び仕様

レオパックには日本建築学会流動化剤品質基準（JASS 5T-402）の標準形に適合するＳ-100と、同基準の遅延形に適合するＳ-200があり、硬化遅延性の少ないＳ-100は冬期に、硬化遅延性を有するＳ-200は春～秋期に適用される。

- パックの大きさ：20cm×30cm
- 内　　容　　量：485ｇ（パックあたり）
- 納　入　形　態：20パック入り段ボール

使用例

- 施工性の改善
- 単位水量の削減
- マスコンクリートの単位セメント量削減
- 暑中コンクリートなどスランプ低下が著しい場合の流動性改善
- 長距離、高所圧送や軽量コンクリートのポンプ圧送性改善

おわりに

現在、レオパックは高性能ＡＥ減水剤コンクリートの代替、ポンプ圧送時や現場でのスランプ調整など幅広い用途で使用されており、使用性及び性能に関して高い評価を得ております。今後、アルカリ感応型崩壊紙を利用した混和剤（材）のパック化、レオパックと分離低減剤（パックタイプ）の併用による高流動コンクリートの製造など、新たな分野への展開を考えております。

（とぼり　のりお）



パック型高性能減水剤「レオパック」


「レオパック」による流動化状況

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

「建築物荷重指針」6章風荷重の計算プログラム WIND93

1993年に改定された、日本建築学会編「建築物荷重指針・同解説」（以下、荷重指針と呼ぶ）の風荷重の章をプログラム化したので、ご紹介する。このプログラムは、荷重指針の改定年度に合わせてWIND93と命名され、1998年2月中旬以降、申込者に頒布する。なお、WIND93はWindows95のパソコン上で動作し、計算に関するパソコンの操作は他のWindowsのアプリケーションと同様である。

WIND93では、荷重指針6章の風荷重が算定できる外、強風時の応答変位や応答加速度の計算、日本建築学会編「建築物の振動に関する居住性の評価指針・同解説」による風揺れに対する居住性の検討が可能である。また、計算結果が画面で確認できるだけでなく、より詳細な計算結果を通常のプリンタを使って図表で印刷できる。

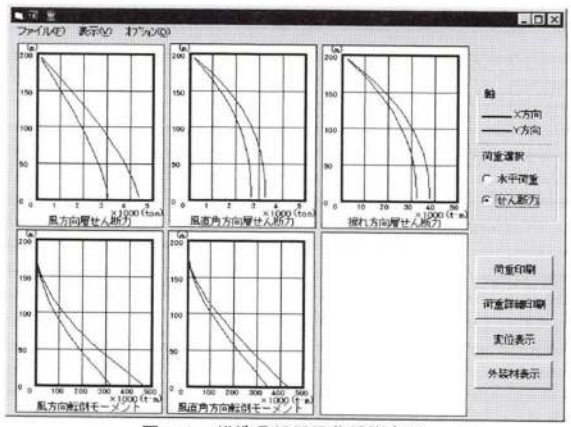
ここに示した図は計算結果のコンピュータ画面表示例である。図—1は高層建築物の構造骨組用風方向水平風荷重の算定例で、層せん断力と転倒モーメントが表示されている。また、風直角方向振動時および捩り方向振動時の風荷重も同様に算出でき、その際、実際の建物の質量分布と振動モードを考慮した解析が可能である。図—2は建物頂部の応答変位で、風速による変化と設計風速における再現期待値が示されている。図—3は、建物頂部の応答加速度から求まる風揺れに対する居住性の評価図で、1年の再現期待値による評価がなされる。図—4は高層建築物の外装材用風荷重の算定例で、荷重指針に示されている隅欠きのある建物の外装材用風荷重の算定にも対応している。ここで示した例以外にも多くの計算プログラムが組み込まれており、耐風設計支援ツールとして活用できる。

WIND93は、建築物荷重指針に示された風荷重の算定を行なうプログラムであり、荷重指針に示された風荷重が正確に計算できることは確認されている。ただし日本建築学会は、このプログラムについて一切の責任を負うものではなく、かつ製作者である日本建築総合試験所も、当プログラムによる計算結果を設計用風荷重へ適用した結果については責任を負わないことをご承知の上使用していただきたい。WIND93が荷重指針による耐風設計の支援に役立つことを念願し、設計者各位に提供する次第である。

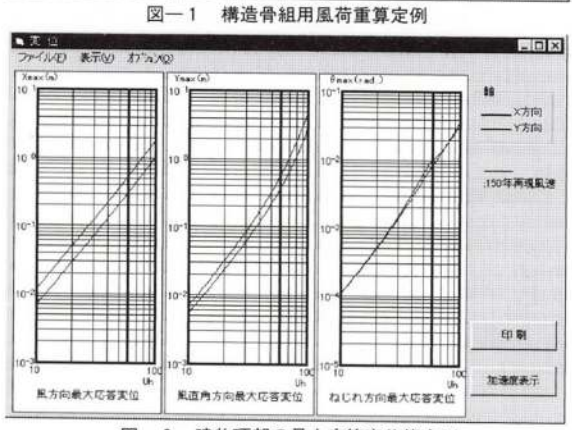
（耐風試験室　西村宏昭）

WIND93の入手希望の方は下記に連絡してください。
料金は実費10,000円（消費税、郵送代含む）です。

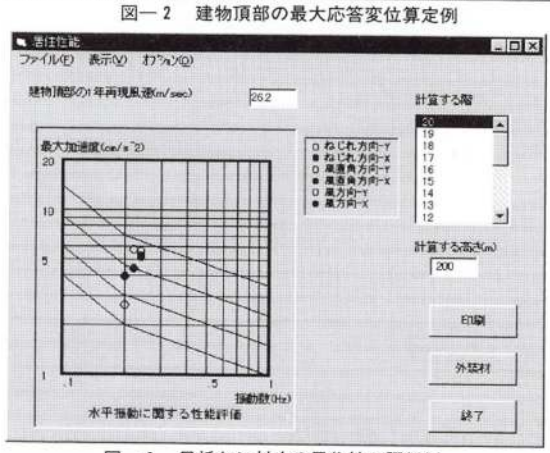
財団法人 日本建築総合試験所 総務課業務係
TEL06-872-0391　FAX06-872-0784



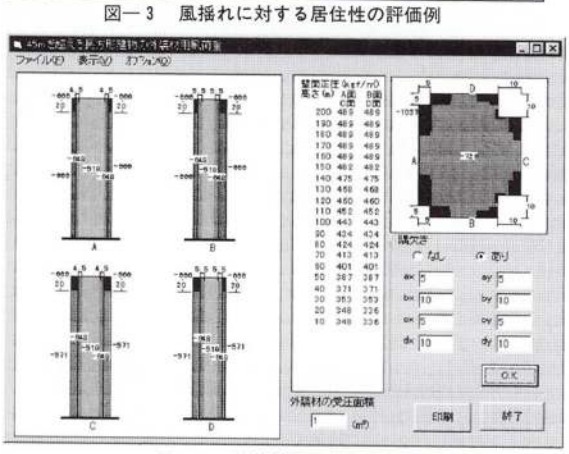
図—1　構造骨組用風荷重算定例



図—2　建物頂部の最大応答変位算定例



図—3　風揺れに対する居住性の評価例



図—4　外装材用風荷重算定例

設計図書の理解—3—

出崎 進
出崎建築設備設計事務所

ビル用マルチエアコンの選定要素

ビル用マルチエアコンの室内ユニットには、空調を行う部屋やゾーンのデザイン・規模・使用目的に応じて、天井面・壁面・床面などエアコンを設置する最適な場所を選べる、各種のユニットがあります。これら室内ユニットのどのタイプを選ぶかは、室内デザイン・天井高さなど建築面の条件や、気流分布・温度分布などの性能面の諸条件を考慮し、機種選定を行います。

室内機には種々の形式がありますが、代表例を、以下に示します。

(1) 天井カセット形—4方向吹出しタイプと2方向吹出しタイプ—

天井内に設置し、下部の天井面より4方向、2方向に吹き出すタイプ（**図1**）。

(2) 天井埋込ビルトインタイプ

天井内に設置し、丸ダクトにて吹出口に接続するタイプ（**図2**）。

(3) 天井埋込ダクトタイプ

天井内に設置し、角ダクトにて吹出口に接続するタイプ（**図3**）。

(4) 床置形サイドタイプ

床上に設置するタイプ（**図4**）。

(5) 天井吊形タイプ

天井面に設置し、天井面より吹き出すタイプ（**図5**）。

室内機の機種については、1馬力より6馬力まで各メーカーに機種がそろっています。室外機の機種についても、3馬力より20馬力、20馬力以上になれば組み合わせにより選定することができます。

室外機と室内機との容量の選定

室外機と室内機の容量の組み合わせについては、室外機が10HP（馬力）の場合、室内機の容量の合計は同一の容量でなくても運転は可能で、メーカーにより異なりますが、50～135%の組み合わせを選定することができます。計画に当たっては、各メーカーの資料を参考にして下さい。

図6に示す通り、10HPの室外機に対し室内機の合計分は11.9HPありますが、これでも支障なく運転できます。なぜなら、10HP×1.35＝13.5HPまで可能だからです。

全熱交換器の設置

本シリーズ12月号で示したように、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」（ビル管法）に関連して、外気を室内に導入する場合、外気負荷を空調機器容量に加算せねばなりません。

空調機容量を低減し省エネルギー効果を上げるためには、全熱交換器の設置が大きな成果を上げます。外気を全熱交換器で夏期は予冷・除湿、冬期は予熱・加湿することにより、全空調エネルギーの15～20%の節減を見込むことができますが、設置については、次のような点に注意して決定する必要があります。

(1) 全熱交換器を設置することにより、ファン動力を著しく増加しないこと。

(2) 中間期に、外気が室温より低い場合には給気温度が高くなり室内に入るため、外気冷房効果を阻害することのないようにすること。

以上のように省エネルギー効果を損なうことのないよう、設置に当たり、

(1) 全熱交換器の設置に当たり、空調送風系と独立させる（**図7**）。

(2) 小容量室内単位に設置する（**図8**）。

(3) 各階ごとにバイパスダクト付き全熱交換器を設置する（**図8**）。

などの検討をする必要があります。

（できき すすむ）

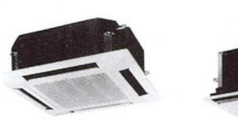
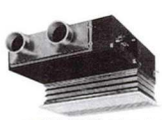
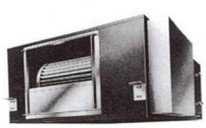


図1 天井カセット形


図2 天井埋込ビルトインタイプ


図3 天井埋込ダクトタイプ

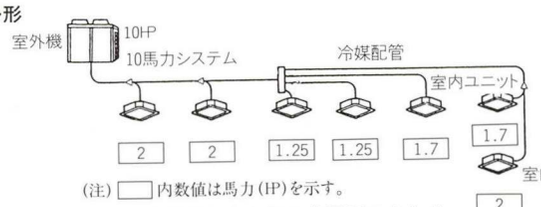


図6 室外機と室内機の容量組み合わせ

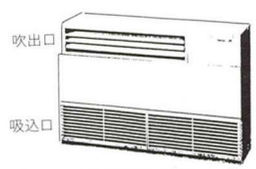


図4 床置形サイドタイプ


図5 天井吊形タイプ

●訂正 1月号本講座“設計図書の理解—2—”において、機器表の項24行目に誤りがありました。下記のように訂正します。
［誤］ダクシール→［正］ダクトシール

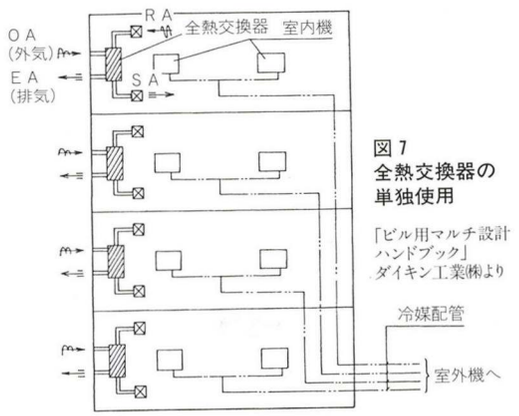


図7 全熱交換器の単独使用

「ビル用マルチ設計ハンドブック」ダイキン工業㈱より

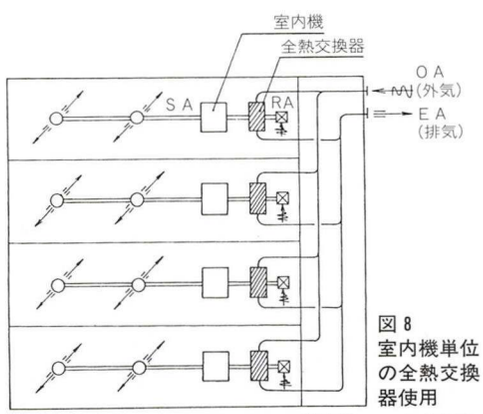


図8 室内機単位の全熱交換器使用

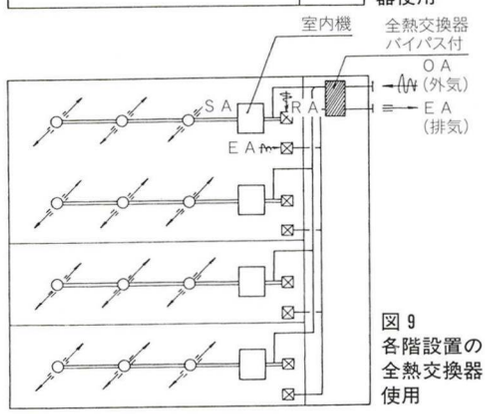


図9 各階設置の全熱交換器使用

「描かれた聖域と名所ー寺社境内図の世界ー」開催中

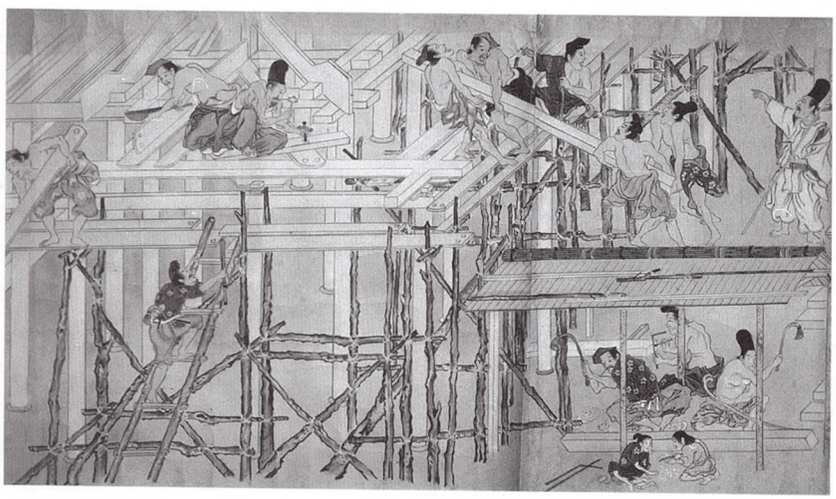
大阪市立博物館は、四天王寺や住吉大社などの寺社境内図約110点を、その多くが絵画であるため3期に分けて1月から3月まで3カ月にわたり展示（常時展示数約50点）している。

本展では、絵解きや縁起のために描かれたもの、名所を描いた屏風絵や錦絵、造営や儀式の記録など、様々な目的、手法で描かれた寺社境内図を集めて展示し、その描かれた目的や内容を探るが、とくに最後の3期（2月24日～3月15日）には大阪を代表する四天王寺と住吉大社の境内図を集め、その表現の多様性を見る。

会　期　1998年1月13日～**3月15日**(日)
9：30～17：00（入館は16：30まで）
月曜日休館

会　場　大阪市立博物館　3階第9展示室
大阪市中央区大阪城1-1　TEL06-941-7177

入場料　大人400円、高大生250円、小中生無料



菅公御一代記
六巻
江戸時代前期
大阪市・
大阪天満宮蔵

図は北野天満宮の造営の場面で、働いている職人の表情などが生き生きと描かれている。

国際コンペ「名古屋デザインDO!」ーテーマはとなりのひとー

「名古屋デザインDO!」は、若いデザイナーの育成と交流を目指して名古屋国際デザインコンペティション開催委員会（名古屋市、中部デザイン団体協議会、国際デザインセンターで構成）が主催する国際コンペで、2年ごとに行われる予定である。

初めてのコンペのテーマは「New Neighbors—となりのひとー」。昨年11月から応募作品の受付を開始した。公用語は日本語と英語。

テ ー マ　「……近代都市における『隣人』は、上下のフロア、前後の座席、左右の窓口、併走する車線など、様々な空間、時間の断片です。……隣の人との距離が伸縮し交錯する時代、私たちにとって、かろうじて揺るぎない「隣人」はもはや生身の体に触れるモノだけなのでしょうか。様々な視点で「となりのひと」を、あるいはその関係をデザインしてみて下さい。確かなことは、壮大な視野と、細密な視点を同時に持たなければならないということです。……人類全体に目を凝らしながら、あなたの傍らからデザインを始めてみましょう」（要項抜粋）

対象分野　3部門から、応募者自身が選択する。
・第1部門（インダストリアル、トランスポーテーション、クラフトなど）
・第2部門（インテリア、アーキテクチャー、ランドスケープなど）
・第3部門（グラフィック、パッケージ）

応募資格　1998年4月28日（応募締切日）時点で40歳未満の個人またはグループ。（グループは全員40歳未満とする）

応募点数　1人 or 1グループ何点でも応募可

審　査　2段階審査による。第1次審査はスライド、フロッピーディスク、e-mailにより応募された作品を、部門別に審査する。

審査員　第1次審査員ー山中俊治氏（ID）、佐藤卓氏（GD）、松永真氏（GD）、タッカー・バイマイスター氏（ID）、黒川雅之氏（建築）

賞　グランプリ1点200万円、金賞3点各50万円（各部門より1点）、入選10点程度

日　程　第1次応募締切／1998年4月28日(火)
第2次作品受付締切／1998年8月31日(月)
ワークショップ開催／1998年11月中旬

応　募　出品手数料不要

作品提出方法の詳細は「応募要項」参照。要項請求と問い合わせは名古屋国際デザインコンペ開催委員会（事務局／国際デザインセンター TEL052-265-2105、FAX052-265-2107）へ。

応急危険度判定講習会

地震などによる大災害時に、被災した建築物の危険性の度合いを応急的に判断する「被災建築物の応急危険度判定士」の登録を制度化して推進している大阪府は、下記のとおり講習会を開催する。

と　き　1998年**3月11日**(水)　9：45～16：40
1998年**3月25日**(水)　9：45～16：40

ところ　たかつガーデン8階（大阪府教育会館）
大阪市天王寺区東高津町7-11
TEL06-768-3911

内　容　・応急危険度判定制度／大阪府＋大阪市
・被災度判定基準の解説
木造／岩井哲氏（京都大学防災研究所）
RC造／中塚佶氏（大阪大学）
益尾潔氏（日本建築総合試験所）
S造／㈳日本建築構造技術者協会会員

受講資格　a一級建築士、二級建築士、木造建築士
b行政担当者など
C建築士試験合格者（登録予定者）

受講料　1000円（税込み、当日会場払い）

定　員　各開催日とも240人（先着順）

申　込　住所・氏名・生年月日・年齢・勤務先・資格等必要事項を記入して、FAXで申込み。折り返し押印済申込書がFAXで返信される。

申込先　運営事務局の㈳大阪府建築士会へ。
FAX06-943-7103

アートスペース千の催し

■「春秋建築塾」作品展

学生から社会人、アーティスト、カメラマン、デザイナーやアトリエ作家まで幅広い人材が集い、月1回の講義や演習に取り組む「春秋建築塾」。その演習で取り組んだ作品の中から、おもしろい作品、ユニークな発想の作品、優秀なものをピックアップして展示する。

会　期　1998年**2月16日**(月)～**27日**(金)
9：00～17：30　休館日2月22日(日)

会　場　チトセ㈱大阪ショールーム内「アートスペース千」大阪市中央区久太郎町2-5-28
大和銀行久太郎町ビル7階
TEL06-245-1066

入　場　無料

■第6回トークサロン

「春秋建築塾」の講師を交えて、「学校」「美術館」「病院」の課題への作者それぞれの取り組みを語る。

ゲスト　「春秋建築塾」の講師が出席予定
渡辺豊和氏、大島哲蔵氏、新田正樹氏、吉田保夫氏ほか

日　時　1998年**2月21日**(土)　14：00～

会　場　アートスペース千

会　費　1000円（飲みものおつまみ付）

ISO講習会開催

建設省でも「調査委員会」を設置して、公共工事においてISO9000シリーズによる品質管理方法の適用が検討段階に入っている今、㈳日本建築材料協会は下記の講習会を企画し、参加を呼びかけている。

日　時　1998年2月24日㈫　13：30〜16：30
会　場　建設交流館　R603ホール
　　大阪市西区立売堀2-1-2　TEL06-543-2551
受講料　日本建築材料協会会員／無料
　　一般／1000円（テキスト代含む）
申込先　所属・氏名・TEL・FAXを記入して、FAXで㈳日本建築材料協会（FAX06-443-0348、TEL06-443-0345）へ。

プログラム
① ISO9000について（国際規格の求める品質保証）
室田達郎氏（日本建築総合試験所システム認証事業部長）
② ISO9000のシステム審査について
―審査の内容／20項目の要求事項―
蓮井義之氏（日本建築総合試験所品質システム部主任）
③申請とその後の流れ
―業務の流れと登録後の対応／ISO14000の概要―
長橋英彦氏（日本建築総合試験所品質システム部部長）

「HASS102-1997」改定案

㈳空気調和・衛生工学会は、1939年に制定された換気に関する規格「HASS102」を、1972年、1983年の二度の改定の試みを経て、昨年10月に見直しを行った。

この改定案は、建物の気密化が進行し、室内の換気設計が重要になってきた現状を勘案してとりまとめられたものであり、改定のポイントは以下の通りである。

(1)住宅を含む機械換気されている建物の居室、付室、施設室の一般換気を対象としており、労働環境は対象としていない。

(2)室の使用状況や汚染質の発生状況を考慮して、室内の汚染質濃度を設計基準濃度以下にすることを求めている。

(3)汚染質として9種類の物質（ホルムアルデヒト、VOCを含む）を想定し、これらの設計基準濃度を示す。

(4)空気齢（新鮮外気が居住域に到達するまでの平均時間）を用いた換気効率を用いて、換気量を増減する方法を規定している。

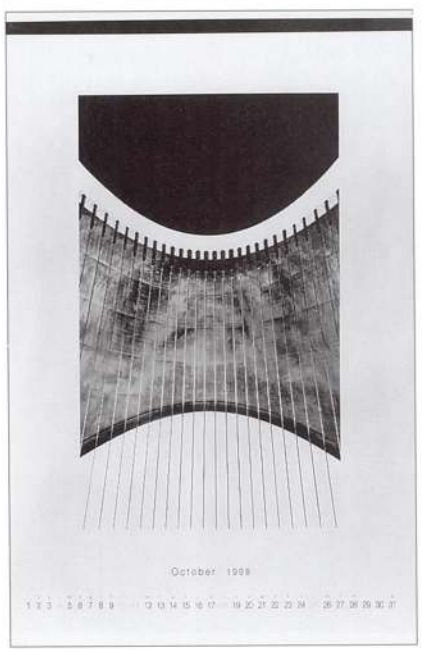
(5)建物完成後および利用時の換気性状や換気量の検査方法などについても触れている。

「HASS102-1997換気・基準同解説」は、頒布中。

目次　①目的、②適用範囲、③用語、④基本必要換気量と設計必要換気量の考え方と算出方法
体裁　A4判、32ページ
価格　1250円（消費税含む。送料は260円）

問い合わせは、㈳空気調和・衛生工学会 TEL03-3363-8261へ。

「MIHO MUSEUM」、全国カレンダー展でグランプリ受賞



第49回全国カレンダー展（応募総数922点）で、写真家東出清彦氏のモノクロ写真による「MIHO MUSEUM Architecture of I.M.PEI」が最高賞（通商産業大臣賞）を受賞した。

昨年11月、I.M.ペイ氏の設計により信楽の山あいに開館したこの美術館は、「自然と共生する東洋的精神を近代的な手法で表現した」（梅原猛館長）。この感動を従来の建築カレンダーの域にとどまらぬ表現と構想において実現したことが評価された。「美術館の建築をいろいろな角度からモノクロで撮った写真だが、印刷的にもモノクロでありながら素晴らしい深みがある出来で、建築だけでも見るに値するのではないかというほど、見事にシャープに美術館を表現していた」（審査委員長・永井一正）。

東京国際フォーラムにおいて表彰式と展覧会（1月19日〜21日）が開催された。

発行　MIHO MUSEUM　企画　㈱NCP
写真　東出清彦　AD.　中村克彦
判型・枚数　B2・12枚　印刷　日本写真印刷㈱

「吉阪隆正+U研究室」展イベント

開催中の『DISCONT―吉阪隆正＋U研究室―』展は、1月26日㈪から、吉阪隆正の1960年代以降の建築作品、コンペ、都市計画を中心に、手づくりの本「ぱたぱた」、スケッチ、吉阪がデザインした小物類など、様々な分野にわたる創作活動を紹介している。この第2期展は3月20日㈮までギャルリー・タイセイ（新宿センタービル17階、TEL03-5381-5510）で開催される。

この第2期の展示に合わせて、下記のように見学会と講演会が企画されている。参加費は2500円。

日　時　1998年3月7日㈯　14：00より
場　所　㈶大学セミナー・ハウス　TEL0426-76-8511
　　東京都八王子市下柚木1987-1
申込先　電話かFAXで、下記へ。
　　見学会、講演会はギャルリー・タイセイ（TEL03-5381-5510、FAX03-5381-5511）へ。宿泊はU研究室（TEL03-5600-5290、FAX03-5600-5287）へ。

高齢者ケア施設入選作品集頒布

㈳日本医療福祉建築協会が実施した高齢者ケア施設のあり方について提案を求める設計競技では応募133点の中から審査（委員長：小滝一正横浜国立大学工学部教授）の結果、優秀賞5点、佳作4点が選定された。

この入選作品の図と設計主旨に受賞のことばを添えて、『高齢者ケア施設設計競技入選作品集』（A4判52頁、販価1部2000円・送料含）を頒布中。申し込みは、FAXまたは郵送で日本医療福祉建築協会（〒108-0014 東京都港区芝5-26-20、FAX03-3453-7573）へ。

丸善ワールドアートブックバザール

丸善とBunkamura共催で、第8回ワールドアートブックバザールが開かれる。

Bunkamuraザ・ミュージアム800㎡の会場には、建築をはじめ、ファインアート、欧米美術古書、インテリア、写真集、絵本、イラストレーション、デザイン、ヴィジュアルブックまで2万タイトル10万冊以上が展示即売される。

会　期　1998年3月14日㈯〜3月22日㈰
　　10：00〜20：00（金・土曜は21：00まで）
会　場　Bunkamuraザ・ミュージアム（B1ガーデンフロア）TEL03-3477-9111
　　東京都渋谷区道玄坂2-24-1
入場料　無料

建築／インテリアでは、建築のELEMENTSとDETAILSに注目した書籍を集め、建築構造上の解説書から、建築素材や看板・ドアなど細部にスポットをあてた書籍までを紹介する。

昨年の会場風景



日本建築協会

月間の動き

【平成9年11月分】

理事会

第4回常任理事会
19日　4時～4時半・於本会会議室
出席者　市川会長ほか12名
議　事　(1)第2回定時評議員会の書面表決の件
(2)常任理事委嘱の件
(3)入退会者承認の件
(4)後援名義使用承認の件
(5)事業報告
第4回会勢理事会
19日　2時半～4時・於本会会議室
出席者　岡本、錢高（代塩脇）両副会長ほか8名
オブザーバー：市川会長、三品副会長
議　事　(1)会員入退会状況について
(2)会員入会案内パンフレット（案）

編集委員会

第5回「素材と技術が生み出すデザイン」幹事会
4日　6時～8時半・於本会会議室
出席者　遠藤幹事ほか9名
議　事　各素材テーマについて
第7回法令分科会
5日　2時～4時・於本会会議室
出席者　城戸幹事ほか4名
議　事　(1)「法令コーナー」の企画
(2)「地球温暖化防止と建築」特集の企画
第9回構造分科会
5日　6時～8時半・於本会会議室
出席者　楠本委員ほか7名
議　事　(1)2月号「コンクリート」特集の企画
(2)来年10月号構造特集の件
(3)「構造の頁」の企画
第7回設備分科会
11日　6時～8時45分・於本会会議室
出席者　桝井幹事ほか4名
議　事　(1)「設備の頁」の企画
(2)来年度の設備特集の企画
第6回広告企画小委員会
18日　5時～6時・於本会会議室
出席者　小幡副委員長ほか3名
議　事　(1)独自特集企画経過報告
(2)平成10年度表紙4面普通広告紹介協力要請
(3)収支状況報告
第8回編集委員会
18日　6時～8時半・於本会会議室
出席者　與謝野委員長ほか8名
議　事　(1)12月号「第44回青年技術者」「京都駅ビル」特集経過報告
(2)1月号「新しいまちづくりの予感―震災を乗り越えて」「東畑建築事務所」特集報告
(3)2月号「Concrete」「九州」特集経過報告
(4)3月号「東海支部会員作品」「信州―諏訪とその周辺」特集経過報告
(5)「素材と技術が生み出すデザイン」検討
(6)「建築の眼」新執筆者検討
(7)平成10年1月号～12月号表紙改訂
(8)10年6月号「法令」特集企画検討
第1回計画分科会―インテリア・住宅系―
25日　7時～9時半・於本会会議室
出席者　畑幹事ほか6名
議　事　7月号「インテリア・住宅」特集企画
第8回作品作風小委員会
27日　6時半～9時半・於本会会議室
出席者　宮地副委員長ほか6名
議　事　(1)作品の掲載状況・掲載予定の報告
(2)作品の選定
(3)「Gallery」「SKETCH BOOK」掲載・予定
(4)11月号会員作品特集号の反省

事業委員会

第7回若い会員の集い小委員会
11日　7時～9時・於本会会議室
出席者　阪田幹事ほか5名
議　事　(1)今後の予定
(2)「委員の時間」
第5回広報小委員会
12日　6時～9時・於本会会議室
出席者　川村副委員長ほか4名
議　事　(1)実施報告及び今後の予定
(2)当小委員会の分科会構成
第5回見学会小委員会
13日　6時～9時・於本会会議室
出席者　福島副委員長ほか9名
議　事　(1)新委員の挨拶
(2)実施報告及び今後の予定、見学会の候補
第5回事業委員会
19日　5時半～7時・於本会会議室
出席者　多井委員長ほか6名
議　事　各小委員会からの報告と検討

出版委員会

第7回出版委員会
12日　5時半～7時・於本会会議室
出席者　山田委員長ほか7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

話題建築を聞く

大阪ドーム／寺本敏則氏に聞く
7日　6時半～8時50分　参加者31名

建築家に何ができるか

灘の酒蔵のまちを復興させる会
「酒蔵のまちとの関わりで復興を考える」
21日　6時半～9時　参加者37名

見学会

7日10時半～8日5時半
中国支部交流見学会＋懇親会
安芸の宮島と美術館・スポーツ施設を訪ねて
参加者　23名
茶室見学会―天然図画亭―
29日　2時～4時　参加者22名

工高生デザインコンクール

第43回工高生デザインコンクール表彰式
15日　1時半～3時半・於本会会議室
出席者　菅家審査委員長、橋本・本多両審査委員
片倉教育委員長、植松幹事ほか3委員
入選者10名
審査報告ならびに入選者表彰及び茶話会

'97建築関係団体合同忘年懇親会

第2回実行委員会
17日　3時～4時・於本会会議室
出席者　多井実行委員長代行ほか実行委員3名
共催4団体事務局7名
議　事　'97建築関係団体合同忘年懇親会開催の件

建築クラブ

第307回朝食会
11日　8時半～10時　於リーガグランドホテル
演　題　「メーソンリーの建築と文化」
講　師　山下和正（㈲山下和正建築研究所）
第4回建築クラブ役員会
17日　12時半～1時半・於本会会議室
出席者　佐野代表ほか6名
議　事　(1)新年宴会について
(2)第311回例会の講師について
(3)平成9年度収支予算執行状況について

入会者（敬称略）

〔団体会員1社〕
日本電植㈱
〔個人会員3名〕
河辺　晴重（竹中工務店）　酒井　裕一（大阪市都市整備局）　服部　光宏（大成建設）

◀会員の訃報

名誉正会員	染木正夫（染木建設）	1997年10月27日
〃	竹内さく	1997年11月20日
〃	広瀬　勇	1997年12月14日
正会員	新開信之（内外テクノス）	1997年12月8日

■お詫びと訂正

（正）近藤（鴻池組）　雅子　（誤）加藤　雅子

本誌1月号本欄で、10月の新入会員、近藤雅子様のお名前を間違いました。謹んでお詫び申し上げます。

■訂正

●本誌1月号“目次”欄の頭の部分の年次を、手違いで昨年1997年のまま掲載してしまいました。1998年に訂正いたします。

●本誌1月号「新しいまちづくりの予感」特集中P43の神戸大学の震災文庫の記述に「～は、阪神・淡路大震災関連の文献やビデオ、広報紙などの資料が幅広く収集されている。」が落ちておりました。謹んで訂正いたします。

特集
九州とわたし、そして建築

■

序論
九州とわたし、そして建築
福田晴虔

『ひと・作品・こだわり』
新しいもの好きな福岡で歴史に関わる
河上信行
木造打ち放し仕上げ
米沢　卓
老人ホームを手がけて
新田東彦
「編集者」から見た建築家
山里茂樹
「地域」と「共同」
設計集団櫂
事務所からの独立
斉藤　宏
モダンアジア九州の光と影
松下美紀

■

『九州にみる最近の建築作品』
ウインズ八幡
かごしま水族館
宮崎県立看護大学
かごしま近代文学館・かごしまメルヘン館
しんわ本社ビル
大分キャノン㈱厚生棟
CTI 福岡ビル
デュークスホテル
亀の井ホテル

九州とわたし、そして建築

福田晴虔
九州大学工学部建築学科 教授

このところ数年続けて、九州各地の古い水力発電所の建物の調査に関わっている。明治末から昭和初期までのいずれも九州電力に統合される以前の、地元の人々が自分たちの町に電灯をともすために造り上げた、出力も数百から千キロワット程度の小規模なもので、設計者も不明のまま、山深い谷間などにひっそりと置かれて、いまや鄙びた自然の景観の一部に溶け込んでしまいそうな質朴な建物たちだが、現在もなお現役で稼働している。れっきとした煉瓦や石造で、よく見ると、敷地の一隅に水天宮が祀ってあったり、ちょっとした石の削り方や煉瓦の積み方などに地元の工匠たちが洋風の意匠を懸命に真似ようとしたらしい形跡があったりして、これらを造った人々の熱い想いが伝わってくるようである。

日本のなかでも九州は、長崎や鹿児島、八幡など、日本の近代化の先兵を努めた工業地帯を数多く抱えた土地柄である。それらの多くは国家事業や「中央」の資本進出によって果たされたものであったのだが、山間の小さな水力発電所を見ていると、そうした「上から」の近代化とはまた違った、いわば「草の根」の近代化が各地に息づいていたことが感じられる。このような「草の根」近代化の痕跡は、その気になって探せば日本中どこでも見出されるには違いないのだが、とりわけ九州ではそれが強く印象づけられるように思う。

実際、石造や煉瓦造によるアーチ構造のような「近代化」の目印は、九州各地では、よく知られた「眼鏡橋」の例をあげるまでもなく、農業組合の倉庫や農道の橋などにまで見られるし、しかも、これは私の研究室の九州出身の同僚に教えられたことなのだが、それらは明治や大正期の限られた時代のものだけではなく、驚くべきことに、石造アーチの橋や煉瓦造、石造の倉庫が、他の地域ならとうの昔にRCに変わっていそうな昭和の30年代頃まで、延々と造られ続けていたようである。

もっとも、それらの組積造は決して洗練されたものではない。それどころか時代が降るほどにかえって素朴となり、稚拙にすらなってくる。鹿児島の姶良郡のあるまちで見かけた石造倉庫（明治末から大正初ころか？）では、開口部の枠や水切り庇を表現するのに、明らかに石を積んでから削ってつくり出したと見られるご苦労千万なやり方をとっていた。また私の研究室の大学院生の調査によると、薩摩地方では壁の下半分(腰よりもかなり高く、内法よりやや低め)だけを石積みとした農家の木造納屋がかなりあるという。どうしてわざわざそのような面倒なことをするのかよく分からないが、こうまでなるとまるで石と格闘しているようなものである。

この現象については、あるいは九州では昭和以後の建設技術の「近代化」が遅れていたのだという説明もあるかも知れないが、私はそれとは逆に、他の地域ならば近代のある時期の外来の一過性的流行に過ぎなかった煉瓦造や石造が、九州では完全に自前の技術として定着していたことを示すもののように思う。全国的にみても戦前までのRC造はどうみてもまだ安定した技術とはなり得ていなかったし、コストと手間がかさむことを承知のうえで、使い慣れて信頼できる組積造の方を選んだのではなかったか。

近頃はあちこちの自治体が「景観行政」に熱心に取り組んでいるようであり、まちがそれによって美しくなることは結構には違いないが、しかし風景というものは、私の考えでは、創ろうとしてできるものではない、あるいは創ろうとした通りには決してできないものであって、不特定多数の手を経て時間が創り出すものなのだ。筑豊のボタ山や八幡の煉瓦造煙突ですら、時間の中である種の「美しさ」を感じさせることがある。景観の美しさというのは、「絵のような光景」とばかりはかぎらない。人間の営みの積み重なりが風景を創るのである。役人のいっときのさかしらにより「誘導」されて出来上がったような景観は、所詮は舞台の書き割りに過ぎない。建築が安定した風景を創り出すには、結局はそこに用いられる技術が長期間安定していることが最も重要であり、その蓄積が結果としてある種の「美しさ」となる場合が多いのだ。建物を造る人々がどれだけ技術に信頼を寄せているか、それを映し出すのが人々の暮らす環境の風景である。おそらく明治以来の一世紀近くにも及ぶ「近代」の九州の人々には、そうした技術に寄せる若々しい信頼、ないしはある意味でのこだわりがあった。

私が言う「技術」は、ちかごろはやりの「ソフト」な技術のことではない。むしろ材料と格闘するガチガチの「ハード」な技術のことである。ソフトな技術と称するものは、一見高級そうに見えて、実ははなはだうつろい易い。私たちが地球上で建築のために用い得る素材はそれほど種類も量も豊富にあるわけではない。そのような貴重な素材を、いまはやりの「ソフト」に合わないからといって惜しげもなく捨て去るのは、全く馬鹿げている。むしろ「ソフト」は既存のハードなものを活かすために、絶えず取り替えられるべきものなのだ。だからハードな技術にこだわるというのは、一見頑迷な振る舞いのように見えて、実はきわめて柔軟に「ソフト」を駆使することを要求されるものなのである。

技術がとめどもなく多様化し、しかも地域の境界を越えて、日本中のどこでもところ構わず蔓延するこんにち、まだ九州の人々にそうしたこだわりが残されているものなのかどうか、あるいはそれが

許されるような状況であるのかどうか、私には分からない。しかし風景や風土はそこにやってくる人々をとらえる。あるいは少なくとも建築を造ることに関わる人々ならば、たといその土地に育ったのでないとしても、それに対する鋭敏な感受性を持ち合わせているはずだから、必ずやそのとりこになることだろう。そして実は、風景も風土も、自然から与えられた手つかずのものそのままではなく、どこかに人間の手の痕をのこす、というより自然の風土そのものも永い時間の中で、人間が護り育ててきたものなのだ。

先日、高千穂を訪れる機会があった。たまたま晴天に恵まれたこともあって高千穂河原からの絶景を満喫したが、かつてあの場所に神の存在を感じ鳥居を建て社を造った人々がいなかったとしたら、この風景はいま存在していただろうかとふと思った。社は現在はなく、ただ鳥居だけが、あの名状しがたい赤い肌を見せるお山に対して、額縁のごとく建っているのがまた素晴らしい。これは自然の風景には違いないが、しかし明らかにある種の「人文的」風景であり、神との交感を意識した人間の眼によってトリミングされてきた特殊な風景なのである。私自身は全く宗教というものに共感できない人間であるが、この風景にそうした意味を見出し、ないしは意味を賦与した人間たちに対しては感服せざるを得ない。この風景は「デザイン」されたものであり、これこそ最も本質的な意味におけるデザインであって、そうした「デザイン」が九州の風土を形づくってきたのであろう。ただそのデザイナーたちが無名であり、また無数にいたであろうということである。

九州にきてまだ日の浅い私には、建築における「九州らしさ」がどのようなものかなどと述べ立てる資格はない。むしろ少しずつ分かってきたのは、「九州」というような大まかなとらえ方はあくまでも外側からの——特に「中央」のマス・メディアの——見方であって、その内側にいると九州各地域毎の気質の差異には相当に大きなものがあり、たやすく一括りにはできないらしいということである。ましてやどの建築家の仕事が九州を代表するものだとか、活躍が目立っているなどとは言えそうにない。

ただ、このところ「活気のある九州」の建築界の話題としてとりあげられたり、当の九州の建築人たちが取り沙汰することどもが、どちらかといえば、九州の外側からの見方に調子を合わせたもののように感じられることが多く、少なからず当惑させられる。あるいはそこで発言している九州の建築人たちが、「中央」に向けて発信しようとするためであろうか。九州のみならず、これは日本における「地方」の一種の宿命であるのかも知れないが、むしろ顔を向けるべきは当の「地方」であるべきなのに、そこには発言の受け手がいないように感じてしまうことによるのであろう。

実はこれは私自身に向けた言葉でもある。建築に関わるプロフェッショナルということ自体が、地域性を離れた一種のユニヴァーサリティを要求されている上に、研究者という私の立場がますます地域との日常的な対話から遠ざけてしまう。プロフェッショナルはヴォランティアーではないし、施主以外の一般大衆との直接対話が少ないのはある意味で致し方のないところなのだが、少なくとも同じ地域にいるプロフェッショナル同士、研究者同士での対話の機会がもう少し増え、そして欲を言えばその対話がこちらの望むようなそれなりの専門的なものであれば、「中央」に顔を向けたようなよそ行きの発言はなくなるだろうに、と思うことが少なからずある。

私の見るところ、九州の建築家たちはたしかに元気だし、それぞれの地域で地道に活動している人々が多いのだが、しかしどうも彼ら同士は、仕事のうえでの余儀ないつきあいを除けば、互いに孤立しており、中央向けの個人的なスタンドプレーだけが目立つという構図になりがちのようである。これでは地域にプロフェッショナルのカルチャーが育つ可能性は少ないし、ひいては地域での認知度も低くなってしまうことだろう。繰り返すようだがこれは何も九州だけに限ったことではない。私が二十数年間を過ごした関西でも、東京という「中央」と比べれば、やはりプロフェッショナル同士のコミュニケーションはだいぶ密度が薄くならざるを得なかったようである。その状態をある程度救ってくれたのが先頃の震災であったというのは、まことに皮肉である。ああした不測の事態にでもならないと、なかなか同業者との裸の対話ができないものらしい。しかしあれから三年経ったいま、大阪の友人に状況を聞くと、また震災前のタコツボ状況に舞い戻ったようだという。

「建築と社会」のような「中央」のメディアがこのように「九州特集」を組んで下さることは非常に有り難いことなのだが、しかしもっと必要なのは、九州のプロフェッショナルたちが自前のジャーナリズム（あまり「機関誌」ばらない方がよい）を携え、そこをフォーラムとして衒いのない裸のつきあいをすることであろう。そのような場から発信しはじめたとき、ようやく「活気のある九州」の本音や、地方におけるプロフェッショナルたちの抱える様々な深刻な問題が浮かび上がってくるはずである。

（ふくだ　せいけん）

新しいもの好きな福岡で歴史に関わる

河上信行
河上信行建築事務所





福岡は古来より物資流通の要であったせいか、新陳代謝が盛んであり、近年の変貌には目を見張るものがある。が、言い換えれば、歴史的なものが遺りにくい地域であるともいえる。その福岡で歴史と関わっている。一つは寺社建築、一つは町屋の再生、一つは現代における伝統的技法の活用、一つは文化財の調査・保存である。

まず寺社建築については、新築以上に修理の依頼が多い。修理は単なる修繕ではなく、100年、200年を経た建築をさらに100年、200年と生かすことであり、伝統的技術や様式のみならず歴史観を必要とする。需要は多いものの、職人の不足以上に調査や設計ができる人材が足りない。

近頃、民家、特に町屋の再生は経営的な戦略として求められている。つまり、老舗の風格としての表現にとどまらず、歴史資産を利用すること、歴史的町並みを尊重すること、それらが見識のある、しかも現代的で経済的な行動として捉えられ始めてきた。今や全国区になった唐津市の川島豆腐(**写真上**)の場合、商品の魅力と町屋の再生とが相乗効果をもたらし、影響は周辺にも波及している。

一般に民家は大きな梁や大黒柱などが特徴として考えられているが、民家の本質は、小さな部材を用いた経済的・合理的な架構のシステム、単純な基本骨格を軸にした多様性にある。流通材が前提にあり、修理や取り替えが容易である。伝統的技術を現代に応用できるゆえんであろう(**写真下**の住宅では舟肘木、4寸角の垂木、8寸成の梁を使用)。

目的化してはならないが、時間の蓄積に価値があることには違いない。唐津市にある旧炭坑主高取伊好邸(県指定)の場合、シンポジュウムの開催によって、文化財に対する市民の意識はずいぶん変わったが、同時に、お荷物からお宝へという意識に転換が容易でないことも痛感している。

歴史は両刃の剣であり、懐古趣味、"地域性の考慮"としての言い訳、さらに安手の観光化に用いられやすいが、一方で大量生産・大量消費からの脱皮、持続可能性や資源の循環性について示唆を与える。新しいもの好きな福岡だからこそ、歴史に関わる意義は充分あると考えている。

■プロフィール

河上信行
(建築家)



1954年　福岡市生まれ
1987年　早稲田大学大学院博士課程修了
1992年　河上信行建築事務所設立

■主な作品

鍼灸九品院　川島豆腐(町屋の再生)
柳丁　永井邸(町屋の再生)　橋本邸
瑞聖寺本堂　宗徳院本堂
満福寺本堂　正蓮寺本堂・庫裡

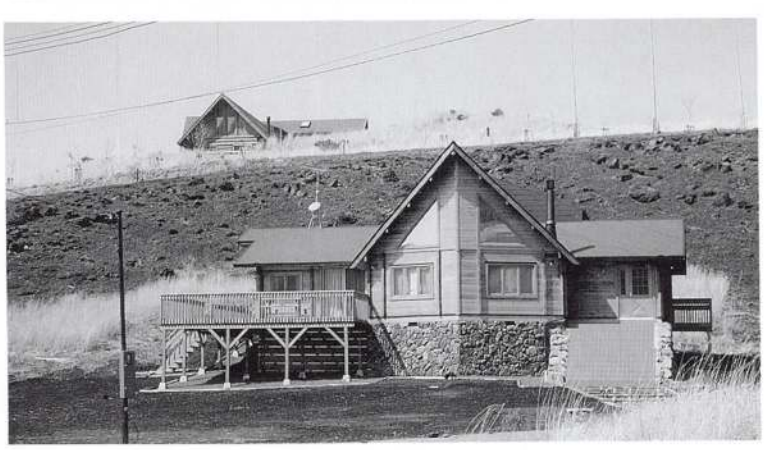
■賞歴

1994年　日本建築学会奨励賞受賞

木造打ち放し仕上げ

米沢　卓
米沢プランニング・代表





ライトが設計活動の拠点として、カナダとの国境に近いウィスコンシンに「夏の家」を、メキシコとの国境に近いアリゾナの砂漠の中に「冬の家」を作っていたのは有名な話である。季節に応じて仕事や生活の場を変える、というのは何よりも贅沢であるように思え、作品よりもその生活形態にまず憧れた。そして彼のような人生を歩むことを夢見て建築設計の道を選んだ。しかし、社会に出てみると、設計という業が人里離れた場所で独立して成り立つ職能ではないことはすぐに解った。でも、故郷の九州ならばそれに近いようなことが出来るかもしれない、そう勝手に思い込み、移り住んで20年になる。

ライト程の才能も腕力も経済力も無いのは元より承知しているのであるが、阿蘇から九重にかけて連なる山並みの何処かに光に満ちた木の香漂う空間を創り、大草原を眺めながら設計活動をしてみたい、という夢を抱き続けてきた。残念ながら未だその夢は実現していないのだが、他人の別荘や保養所を通じてそれに近いものの設計は試みてきた。これらは木の角材を加工して校倉積みしたものであるが、私流に言うと木造打ち放し仕上げというのが一番適切だと思っている。上部構造は構造体から内外の仕上げに至るまで全て同じ「木」のみで構成されているからである。

コンクリートの打ち放し仕上げが設計から施工に至る各段階で細心の心配りを必要とするごとく、木造の打ち放しも様々な配慮を必要とする。特に九州産の小径木を用いる場合には松や杉では加工性・色合い・木柄といった点で使用に堪えないので、貴重な桧を用いている。三五角の柱材の芯をくり貫き内外から同時に乾燥させる方法で含水率を15%に落とした後、二個一に接着し、モルダーにかけてログ材を作成し積み上げている。なかなか手間暇のかかる作業ではあるが、内外共に桧で仕上がったリバーシブルな建物が出来上がる。

桧の角材を積み上げていく工程はまるで神殿を構築していくような厳かさが周囲に漂う。あるいは扉を開けて室内に足を踏み入れた時の香りと木肌の輝きは神々しい程である。

■プロフィール
米沢　卓
（建築家）



1948年　鹿児島県生れ
1973年　京都大学大学院修士課程卒業
1973年　㈱安井建築設計事務所入社
1974年　㈱鎌田建築設計事務所入社
1977年　㈲米沢設計事務所設立
1988年　㈲米沢プランニングに改組
　　東和大学非常勤講師
　　福岡工業専門学校非常勤講師

老人ホームを手がけて

新田東彦
㈲はる設計 代表取締役


特別養護老人ホーム「むべの里」（山口県宇部市）


同上食堂

介護保険制度の導入で我国の老人福祉は一大変動が予測されている。ポイントの一つ、在宅介護の重視は施設収容型老人福祉との決別を暗示させる。切り口を建築に絞ってみる。

バブルが弾けた後、老人保健福祉施設へ殺到した建築業界は、ゴールドプランの終結(平成11年度)と共に悄然と餌場を去りつつあるのだが、期待した第２次は、シルバーどころかカッパープランにもなりそうにないということである。

国庫、自治体の補助金・低利の事業団融資制度にバックアップされた潤沢な建設システムが、コスト下落の時機に重なり、我も我もとつくりたがった図式の顚末があの「彩福祉グループ」と厚生省トップによる福祉食い物事件と言える。

論外と顔を背けてよいか。この場には、端っこかも知れないが確実に設計者がいる。３割ものピンハネ、丸投げ式の建設にただ手を拱いていたのか。テレビに映った田中のぶっきらぼうな特養ホームに設計者の不誠実が看て取れた。

老人ホームにいい建物が少ない訳が解ってきた。補助金制度を利用しての建設が大半で、制度のもつ欠陥を打破していないことに一因がある。補助金獲得のための申請業務への協力が先行するが、この際十分に練られてない計画案を出し（曰く時間不足・報酬不足)、受理後の変更が容易でないため、内示後そのままやっつけてしまうといったパターンが横行している。事業主体も建設時に社会福祉法人を設立するケースが多く、建物に対するおもい・願いを伝える態勢が弱いことも設計者の怠情を許しており不良ストック製造では同罪である。

経済、政治とも先行き不透明、不況は一向に回復の兆しがないが、超高齢社会の到来だけははっきりしている。高齢者のすまいはいかにあるべきか、建築する者にはひときわ真摯な取り組みが期待されていく筈だ。私達も地道に参加していく積りである。

最後に私の目指している建築を照れずに一言。

俳優の故・笠智衆氏を偲んで山田洋次監督が語った「誠実・謙虚・寡黙そのものの人」という言葉がしみじみ心底に居る。

誠実・謙虚・寡黙な建築――がそれである。

■プロフィール

新田東彦
（建築家）



1942　福岡県北九州市出身
1968　九州大学工学部建築学科卒業
1968　㈱根津建築事務所
1969　㈱三島設計事務所
1975　㈱団建築事務所取締役
1996　㈲はる設計代表取締役
　　新建築家技術者集団会員

「編集者」から見た建築家

―個人雑誌の発行から見えてきたもの―

山里茂樹
山里茂樹設計事務所・代表

「設計通信」というミニコミ雑誌を始めて約一年になる。普通の人から見ると設計事務所もしくは建築家というのは、一体どういう風に見えているのだろう、という疑問が始めた動機の一つだった。設計事務所の役割がどういうものだか、判っている人は少ないのではないかと予想していた。

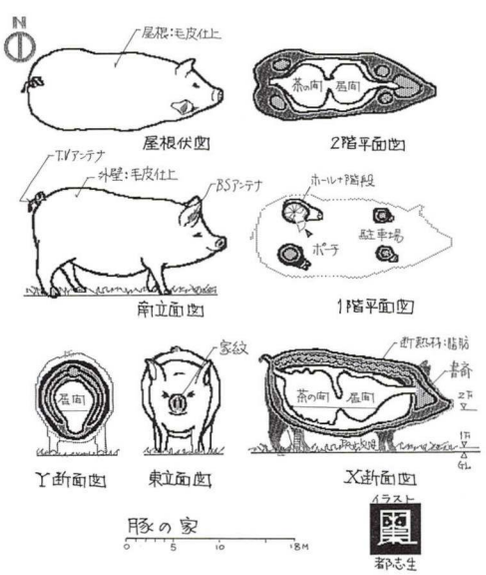
設計通信 BAU　通信の内容は主に、設計日誌と工事日誌であり、それを読みやすく面白く書いた。それと共に一般に良く用いられる坪単価というもののとらえ方も載せた。マスコミが採り上げてくれたこともあり、反応は大きかった。返送されてきた読者カードは80通にものぼったが、ほとんどの人が実に見事に、建築についても設計についても理解していなかった。施主との打合せ内容や工事日誌に書かれた監理内容を読んで「設計事務所ってそんな事までやるんですか。」という内容のカードがいくつも届いた。

こういった反応の裏に見えるのは、この業界がいかに広報活動をおろそかにしてきたか、という事だろう。職能が認知されるという事以前に、この業界は大多数の人にとって全く関係のない世界だったのだ。つまりビル建築や公共建築をやるのが設計事務所で、何やら難しいことをごそごそ行い、裏で莫大な金額を動かしている、くらいにしか見てもらえてなかった訳である。気まぐれなデザインをちょこちょこ描いて高い金を取る、そういう実入りの良い商売だとしか見られていなかったようだ。

その一方でテレビにも出る有名な建築家達は、これ又縁のない高邁なことを言う。縁がないと思われているから何をおっしゃろうと関係ない。こうして普通の人々は、建築とも建築家とも関わりを持つことがなかった。関わりを持てないから都市環境に関心を持つ事もない。ときどき我慢できなくなった人が、調和に欠ける街の景色に文句を言うくらいだった。これではいつまでたっても日本の都市は良くならない。

一般の人々が建築を理解してくれないと嘆くより、きちんとした広報が必要だったのではないだろうか。建築家とは絵を描く人ではなく、また派手な飾りの事をデザインと言うのでもない。設計もデザインも本来は論理的な思考であるはずだと。

住宅取得を考える人達にとって、最初の手がかりがまず見当たらない。どこから手をつけて良いか判からない。そこで、仕方なしにハウスメーカーの展示場へ足を運ぶ。そしてそこで受ける営業攻勢にうんざりする。うんざりしたところで、理想を追い求めることなど無理なのだとあきらめる。そんな人達のためにも設計事務所はあるのだけど、



図面が判からないと言う人達のために描いたイラスト、図面も結局コミュニケーションの手段にすぎない。

どうもこの方面の人達は気難しく、表現欲だけが溢れていて何をされるか判からない、鬼門のような所と敬遠されているようだ。敷居が高いのである。設計に携わる者として、これはどこかで間違っていると思える。最初のボタンのかけ間違いが全体をおかしくしてしまっているようなので、一から全てを説明してみようと思い立ったという訳だ。

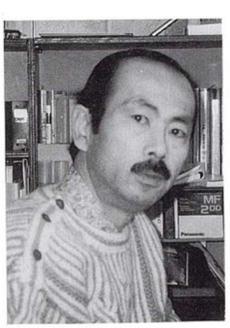
県弁護士会では「欠陥住宅110番」を今年の春から開いている。商品としてとらえられてはいるが、それも必要なことと思う。しかし本来これは建築界がやるべき事ではなかったか、といささか残念に思った。しかし専門家という者たいてい自らを特権的な立場に置きたがるから、それもしょうがない。専門家とは何だろう、とその時思った。

編集と設計　設計と、空間と、そして住宅の実用的な記事を誌面に掲載して行こうと思っているが、こうしたことを続けているうち、編集という作業自体が面白くなってきた。なぜ面白いかというと、編集という仕事は設計という行為とよく似ていると気付いたからだ。文章の推敲も又、ディテールの納まりを考えることに似ている。そうしてできあがった誌面は、一つ空間を持つと言える。建物を雑誌に例えてとり上げたことがある。表紙を外観に、紙質や写真の程度を柱や床の材料つまりコストに、そして誌面構成をプランニングに例えた。そして両者とも、何より「主題」と「コミュニケーション」が重要だと書いた。このコミュニケーションが設計界には欠落していたと思う。広報が下手だったのだ。

住宅は建築のジャンルの中では工費が低い方に属するが、ユーザーにとっては一生に一度、長期ローンを支払い続ける大きな買い物である。それを住宅展示場で簡単に、パッケージとオプションとして買ってうまく行く確立はそう高くないはずだ。実際泣かされている人達が大勢いるのである。先日事務所に相談に見えた方は自力であれこれ調べ上げ、家協会と士会を訪れ「住宅設計をやってくれるところを教えてもらえませんか。」とお願いしたところ、「そんなことはやっていません。」と言うつれない返事でがっかりした、と話してくれた。こういった協会は一体誰のため、何のためにあるのだろう。３年前の大震災以来この疑問は続いている。

「設計通信」という個人雑誌は、たった一人で始めた地方からの反撃のつもりでいる。

■プロフィール
山里茂樹
（建築家）



1947年　埼玉に生れる
1957年　沖縄で育つ
1971年　熊本大学建築科卒業
　　㈱九建設計
1973年　九州芸術工科大学研究生
1974年　辻垣設計事務所
1979年　福岡で事務所設立
　　住宅を主に設計、現在に至る

■主な作品
蟻塔　K邸
拾六町の家
土間のある山荘
鹿島城跡公園施設
糸島の家　他

■活動
［設計通信 BAU］を発行
都市・住宅・建築の理解と向上を目指す。

「地域」と「共同」

設計集団櫂　塚本政利

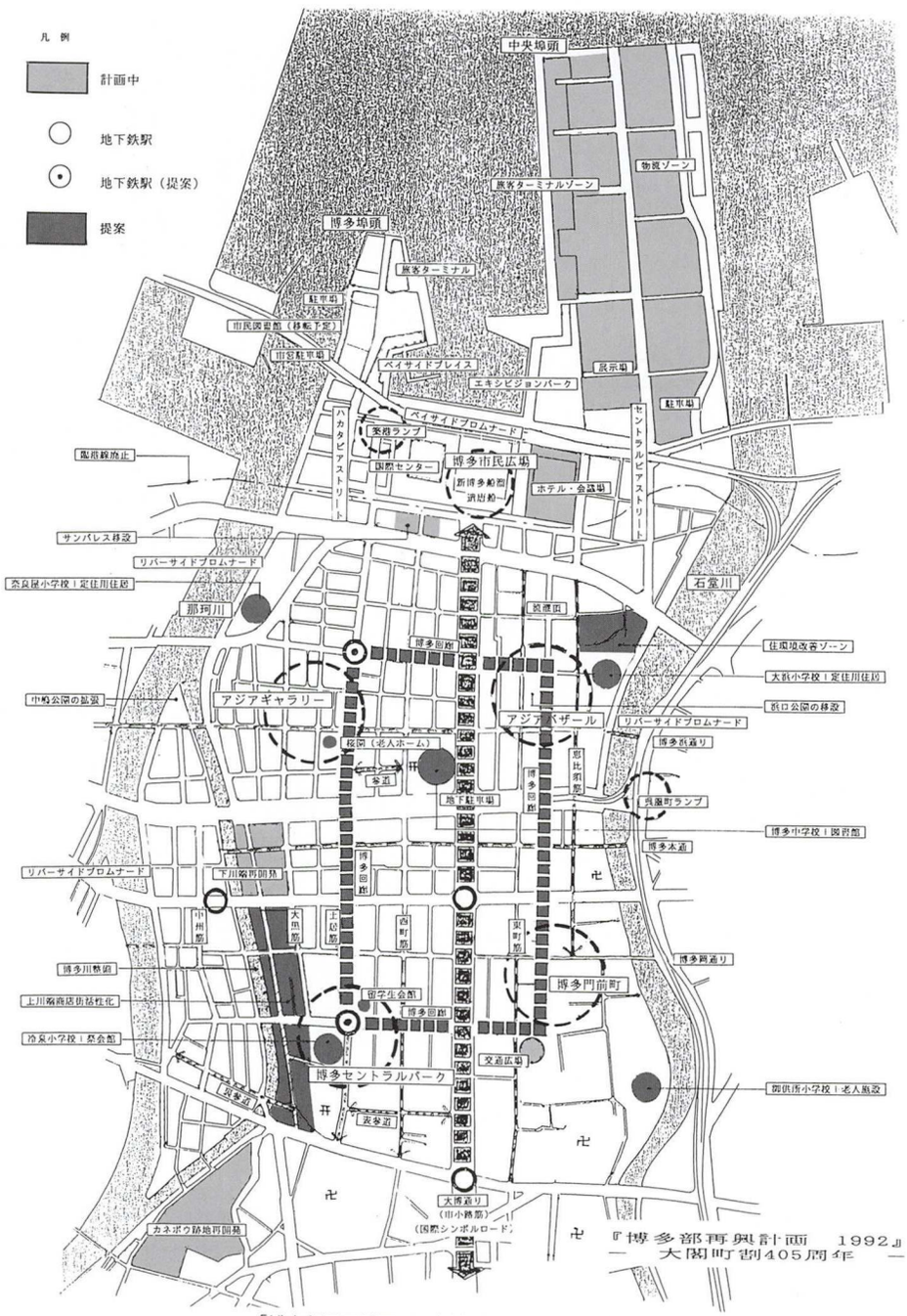
隈研吾さんの「新・建築入門」は第1章「建築の危機」から始まる。ポストモダニズム以降の20世紀末の建築の様式の混乱、多様性、何でもありの外見的なデザインの状況の背後にある、制度としての建築の危機への問いかけである。「建築というひとつの制度自体を否定し、解体しようとする、抗しがたいムーブメント」が背後にある。そして建築の本質とは「構築」であり、その本質的な「構築を超えて」建築することが可能かが今問われていると結ばれる。それはまるで、建築を否定しながら建築する事を考えるような難しさである。

現代、建築を設計する者は全て、程度の差はあれ、何らかの形でこの問題意識を共有していると思う。それは、現代という変化の激しい時代と建築の概念がずれてきていること、建築が時代に遅れていることを皆感じているからだろう。

設計集団櫂は9年前、1988年に代表の古賀士平を中心に、福岡市で活動するアトリエ的な事務所10社（現在は13社）で設立された。当時メンバーそれぞれ、小事務所の経営的な危機は強く痛いほど持っていたが、建築の危機などという意識があったかどうかは定かではない。当時話していたことは、小事務所でも公共的な仕事がしたいという事、個々の事務所を超えて協同的な活動、あるいは、まちづくりや村おこしなどのような、長いタイムスパンで関わるような、地域的な仕事に関わりたいと言うようなことだった。

しかし私は設計集団櫂の設立に集まったメンバーの潜在意識には、先に述べた「建築の危機」の問題意識があり、そして私たちが求めた糸口は「共同性」と「地域」にまつわる事であったと考える。そして、直接的な解答に結びつくかは別として、この問題が現在ますます重要になってきているのを感じる。

「共同性」というと、いわゆる全共闘世代のイデオロギー的な臭いが感じられなくもないが、あまり難しく考えなければ、考え方や指向性を共有する人たちが集まって、共同でひとつのものを創っていくことでよい。その実績と評価と組織の広がりの大きさで飛び抜けた存在である象設計集団は



「博多部再興計画1992」博多部まちづくり協議会

設計集団 櫂

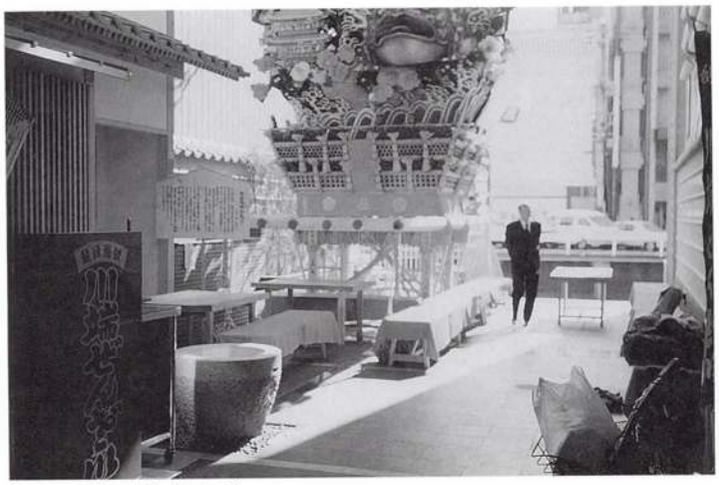
名称　協同組合 設計集団 櫂
経歴　1988年　創立
　　1998年　官公需適格組合認定
役員　理事長　古賀士平　副理事長　加藤武弘
　　専務理事　塚本政利　事務局長　嶋田剛之

メンバー

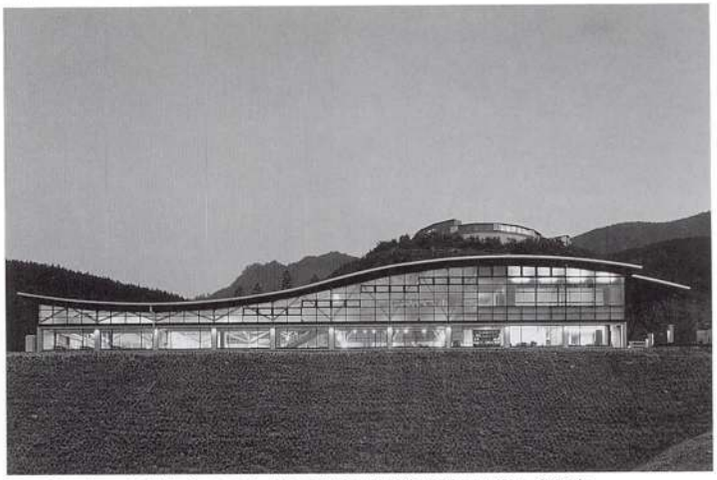
㈲柴田建築設計事務所	柴田弘光
古賀建築設計事務所	古賀士平
㈲綜合建築設計事務所	茂木謙悟
㈲山崎建築設計事務所	山崎直也
アトリエ美山	伊勢博臣
小笹建築設計事務所	小笹幸彦
佐藤建築設計室	佐藤貞洋
アトリエ古松堂	首籐泰比古
大塚建築設計事務所	大塚哲弘
㈲設計機構ワークス	坂口佳明
㈲清水設計	清水正幸
㈲永田建築事務所	永田誼和
㈱都市プラン九州	橋本信幸
まちなか環境計画研究	徳田剛一



博多鋏 高柳家改修（1994年）



川端ぜんざい広場（1994年）



星の村お茶の文化館（1994年）第７回福岡県建築住宅文化賞大賞受賞



同左 内観

別格として、このような方法で設計作業をやっている若い設計者グループが最近増えているのは偶然ではないような気がする。雑誌でよく見るところでは、ワークショップ、シーラカンス、みかんぐみなどをすぐ思い出す。またインターネットを利用した共同作業などもよく聞く話である。

私たちの場合、協同組合という法人登録した組織であり、メンバーもそれぞれ独立した事務所であるため、全体で共同作業をすることは少ない。また会議室はあるが、共同で作業する場所は特に持っていない。仕事の規模によって最低２社、多いときは５、６社で担当し、毎月１回の理事会（全員が理事）という名のミーティングでメンバー全員に諮ることにしている。作業はそれぞれ持ち帰って個人の事務所で行う。設計という作業に必ず伴う、議論によっては必ずしも決まらないところやデザインの決定については、足して２で割った中途半端な結果をさける為、メンバーの個性をできるだけ尊重して、最終的には担当者に任すルールを取っている。共同での成果が全てに渡って出ているわけではなく、まだ試行錯誤の部分が多い。

設計集団櫂にとって、地域との関わりは代表の古賀および小笹、佐藤が熊本県小国町北里地区の地域づくりやいくつかの建築の設計に関わったことから始まる。それはまだ小国町が現在のように有名になる前だったが、そこで得た視点は「地域から学ぶ」という事であると思う。建築の設計は１、２年で終わってしまう。地域との関わりで重要なのは継続性である。「地域から学ぶ」は「地域の人々から学ぶ」と言い換えてもよいだろう。その継続性を保証してくれるのが地域の人たちとのつながりである。それがない公共建築はデザインがいくら優れていても単なる箱になってしまう。

現在、設計集団櫂は福岡市のインナーシティ博多部のまちづくりに取り組んでいる。平清盛の袖の湊に始まり、太閤秀吉の町割りから400年の歴史と博多山笠に代表される町人自治の伝統を持つ町であるが、近年の経済的地盤沈下とバブル期の地上げ等により、居住人口が減少し、小学校の統廃合が間近に迫っている。このような都心の真ん中にある歴史のある町で、まちづくりが成功している事例を知らない。我々にとって、10年近い関わりのなかで、まちづくり協議会が発足し、まちづくり学校、「博多部振興プラン」が進行中である。しかし具体的成果はこれからである。都心の博多には、地方の村や町にはない困難さが多く、それがまた、博多の伝統であるという矛盾もある。しかし、本来見ず知らずの多くの人間が住む、都市での住み方を工夫し、競いながらも仲良く、楽しく、ツヤに（おしゃれに）生きる伝統を持つ博多に学ぶことは多い。

また博多部での活動を基盤にしながら、メンバーで分担しながら、近隣の市町村に出かけていくことも多く、唐津、星野村、八女、宗像、二丈町などでお付き合いしてもらっているが、まちづくりを目指す各地域の交流、連携が計れないか今模索中である。

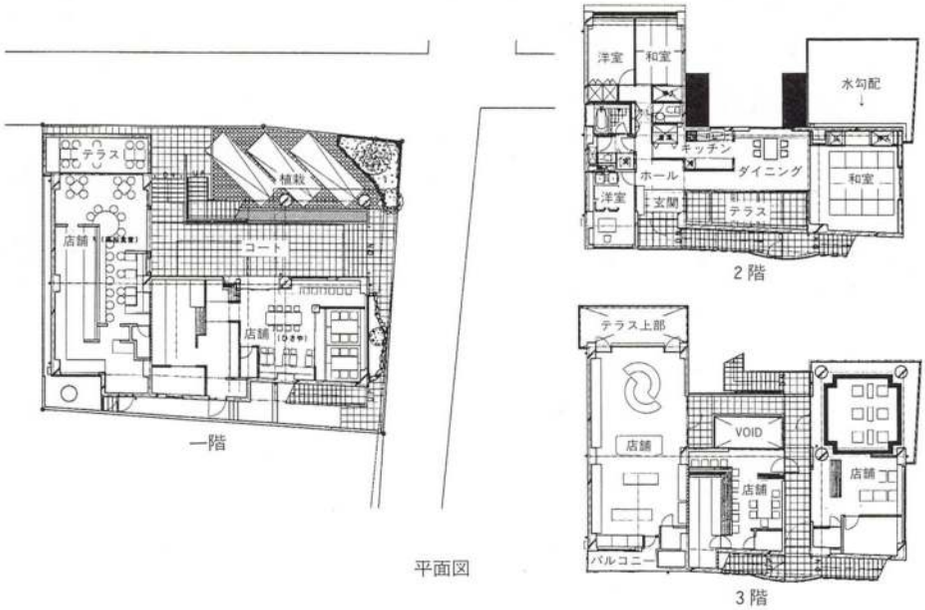
このような地域との関わりや共同作業のなかから見えてくる建築について考えてみたい。

■ひと・作品・こだわり■

事務所からの独立

斉藤　宏
㈲環境建築工房





平面図

熊本の上通りという商店街から一歩入り込んだ狭い露路の交差する角地にこの建物はあります。今、再開発地区という行政上の網がかぶった地域でもあります。自主的な商業活性化案として、この住宅付商業ビルは計画されました。経済効率だけを考えますと確かに商業専用ビルの方が採算性が高いのですが、上通り地区の魅力は生活の臭いと商業とが一つの文化として存在している＝商住混在のまちという所にあるのではという問いかけに、施主が理解を示し、長い間この町と共にあった製麺工場の思い出と共に、住居を上階にのせる事になりました。狭い露路の歩行者の安全とまだ古い街並が残る地域に、建物の圧迫感を与えない方法として、セットバックと建物を半地下にする手法をとりました。狭い交差点のアイストップと夜の照明として角地にガラス張りの店舗を設け、店舗部に上階住宅の生活観を感じさせない配慮等小さいながらも、いろんな意図を入れ込んだ建物です。ビルの名称は製麺工場跡地であることからファクトリーサイトと名付けられ、定礎には長い間、町の生活に音とリズムを与えていた工場の機械の歯車を使い、工場の東北隅に置かれていた鬼門の石を従来通り敷地の角地に配置し、町の記憶として残す事にしました。住居は最上階に店舗とのプライバシーを確保する形で配置されました。

今、街は裏の脇道が面白いのです。

私は今、熊本にUターンし、20年間続けてきた建築設計活動を振り返って今からの生き方を見直しています。事務所の見直しと同時に、自分から「建築」という枠をはずし、自由に活動する為の準備をしている所です。日常的には「事務所からの独立」という言葉を使っておりますが、今まで建築設計をやってきて、「私は本当に建築をやりたかったのか？」と云う若い頃に悩んだ根源的な問いに還ってきてしまいました。毎日の実務の傍ら、一方で大学での共育（教育ではありません）をしながら、その先、向う側にある私がやりたかった本当の夢とは何だったのだろうかを問い続けております。50歳の更なる旅立ちです。建築に限らず、人生そのものが一生をかけた自己表現に外なりませんから。

■プロフィール

斉藤　宏
（建築家）



1947年　熊本に生まれる
1970年　熊本大学工学部建築学科卒業
1970年　㈱大阪建築事務所入社（現㈱大建設計）
1973年　インテリアオフィスnob（吉尾浩次氏）を経て
　　㈱安井建築設計室入社
1979年　現㈲環境建築工房設立（九州事務所として分離独立）
1991年　県立熊本女子大学非常勤講師
　　〜
1992年
1996年　熊本大学非常勤講師
　　〜

■受賞歴

1992年　K. A. P（くまもとアートポリス）
　　松島町合津終末処理場管理棟
1987年　HOPE計画　公営住宅河原団地「西原の家」
　　第39回国土建設週間建設大臣賞表彰
1988年　DUE SAKUMA
　　日本建築士連合会「私の推薦する作品」最優秀賞受賞
1995年　もやい住宅Mポート
　　（熊本大学延藤安弘＋7設計事務所共同）
　　'95日本建築学会作品選奨受賞
1996年　京町の町家（山口邸）
　　第3回GIDコンペ特別賞（新建築）
　　第1回JIA住宅賞選考委員賞受賞

■ひと・作品・こだわり■

モダンアジア九州の光と影

松下美紀
㈱松下美紀照明設計事務所 代表取締役


天神地区再開発ビル「エルガーラ」ライトアップ（福岡市）


同左


EXPIA WORLD ライトアップ（韓国 大田市）


博多港引揚記念碑「那の津往環」ライトアップ（福岡市）


雲仙天草国立公園 満明寺ライトアップ（長崎市）

個性豊かな九州の中でも「福岡」というのはたいへん不思議な街である。日本全体いやアジア諸国が景気低迷のさなか、何故かとても元気がよい。街には、曇天の未来へ挑戦するかのようにおびただしい数のクレーンが空に向かっている。私を取りまくたくさんのデザイナーもデザイン交流や文化交流のボランティアなどでとても忙しく過ごしている。最近はアジア諸国とのデザイン交流も頻繁で、各種の集まりにはさまざまな言語が飛び交うことも珍しくない。大都市に比べると地方都市としての田舎臭さは拭い切れないが、将来的には「FUKUOKA」と言う言葉の響きをデザインが感じられる地名（たとえばMIRANO. PARISのような）国際的な地名にステップアップさせたいと考えている人や団体、行政がたいへん多くみられる。実際に街全体がそれに向かってがんばっているという雰囲気を持っている。実は私もそんな中の一人である。

近年、美しい夜間景観に対する需要が高まり、照明設計に対する一般的な意識も高まってきた。公共施設の照明デザイン受託ばかりでなく、一般事業者からの依頼が増えてきたことがそのことを的確に表わしていると思う。もちろん国内にとどまらず、アジア諸国からの依頼もたいへん多い。当社が事務所を福岡市においている理由に、利便性の良さが一番にあげられる。福岡からソウルまで50分、上海へは1時間30分といった具合に、大阪、東京へのフライト時間があれば海外に容易に出かけていくことができる。特に東アジア諸国は大陸文化で、もともとさまざまな民族とのコラボレーションが大変うまい。たとえば博覧会のような仕事では、世界中からデザイナーが集まって計画していくのだが、これが国際的でとても楽しい作業である。逆にコラボレーションを苦手とするのは島国である日本と台湾のデザイナーが比較的多いように思われる。

そんな中、わが社のデザインの現場には、図面が英語のみならず、ハングル語、中国語と多様である。そして大きな物件を半年～2、3年かけて進めたりとリサーチする時間を十分に頂いている。

私の今後の目標は、国籍を問わず照明デザイナー同士のコラボレーションができること、また照明デザイナーの職業が「FUKUOKA」の地名と共に、もっと国際的な場でステップアップしていくことができるように、最大の力を傾注していきたいと思っている。

■プロフィール

松下美紀
（照明デザイナー）



1961年　熊本市生まれ、福岡市在住
照明士、照明デザイナー
代々宮大工の家に生まれ、自然光を計算し尽くされた仏教建築の素晴らしさに感化され、次第に照明光学の世界に興味を持つ
照明代理店勤務後。
1989年　株式会社松下美紀照明設計事務所設立
照明デザイナー、景観アドバイザーとして、九州をはじめアジア各国で仕事に従事している

■主な仕事
福岡市環境照明計画ガイドライン制作協力
韓国大田市EXPIA WORLD環境照明計画などがある

■活動
福岡市景観審議会委員
福岡県自然保全審議会委員
福岡県美しいまちづくり委員
熊本県景観アドバイザー
㈳照明学会正会員
㈳日本サインデザイン協会正会員など

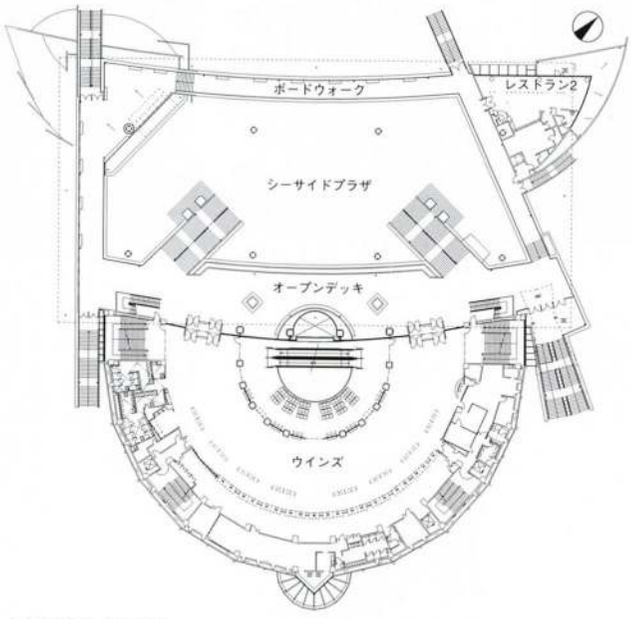
外観西面

ウインズ八幡

設計　日本競馬施設、東畑、新日鐵JV
監理　日本競馬施設、東畑建築事務所JV
施工　新日本製鐵、大成建設JV

所在地　北九州市八幡東区技光
敷地面積　10,620.96㎡
建築面積　5,808.29㎡
延床面積　11,451.92㎡
構造規模　RC、S、4F
工　期　1996年6月～1997年7月
最寄駅　JR鹿児島本線・技光駅
撮　影　西日本写房・エスエス九州


南東航空写真



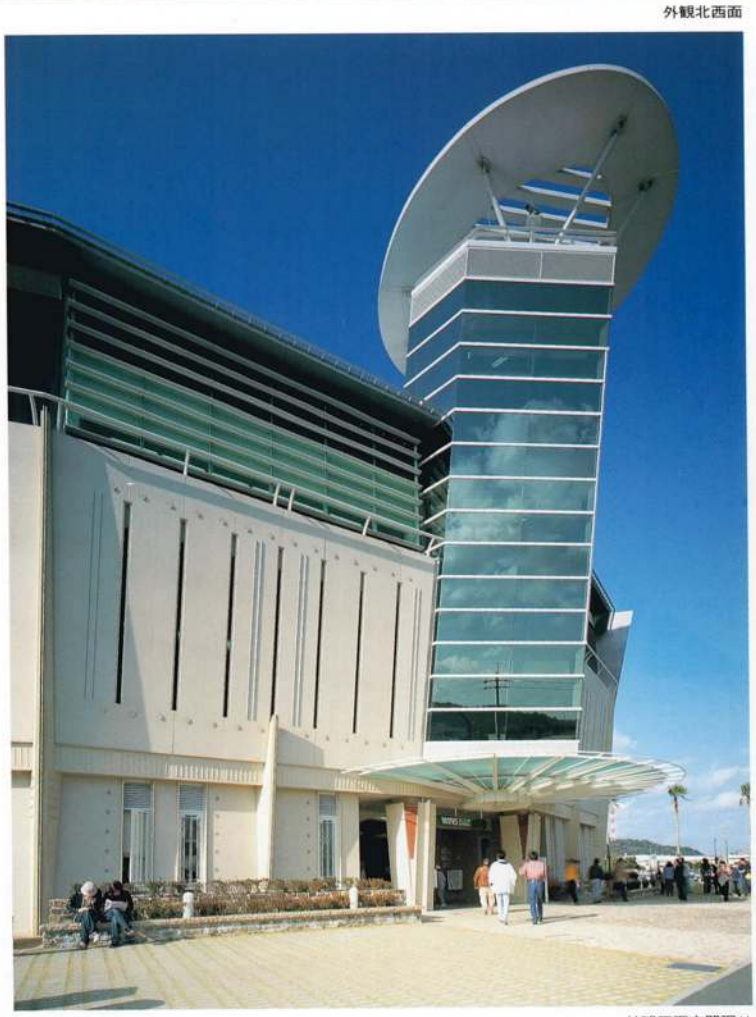
2階平面図　1：1200

外観北西面

海に面しての計画ということで、ウォーターフロントを大事なキーワードとしました。マストが林立しているヨットハーバーのイメージの大屋根、リゾート感あふれる雰囲気と色調、それに随所に配置されているグリーンプラントとウッドデッキなど、ウォーターフロントのウインズ（場外勝馬投票券発売所）として、躍動感あふれる楽しいハレの空間を提供しております。特にガーデンプラザと呼ばれる半屋外の前面広場は、ウインズと海を結ぶ大事な中間体として計画されています。

この建物全体を構成しているデザイン要素ですが鉄の加工技術の最大限活用されたガーデンプラザや、線の錯綜したかなり混みいった形態のウインズ本体との構成になっており、いわばトーン・オン・トーンといった織りなされた建築になっています。これは一つには商業建築ということもありますが、最近のカーテンウォールだけのはき違えたモダニズム建築の反語として、一品生産の建築が持ちうる手工芸的な手法を最大限活用することにより、新しい意味での装飾された建築をめざしたつもりです。建築の歴史の中で、ほとんどの時代、装飾は建築の最大の構成要素であったはずだからです。

（池田哲郎／日本競馬施設㈱設計室）



外観正面玄関廻り

外観東面ライトアップ

▼ガーデンプラザ（南東より海側を見る）



正面玄関廻り



外観東側ゲート



1階センターコート吹抜



ガーデンプラザ鉄骨は、全体の剛性を高め、シンプルな形状とする為、全溶接構造としている。現場溶接を避ける為、新日本製鐵の鉄鋼海洋センター（若松）にて、全体600tをと工場製作し若戸大橋をくぐり、海上搬送にて直接現場搬入しセットした。

▼ガーデンプラザライトアップ



発券場



全景



正面入口

かごしま水族館

設計監理　大建・永園共同設計団
　　大建設計・永園設計

施工　建　　築　大成建設九州支店・東亜建設工業鹿児島営業所・植村組
　　電　　気　日本電設工業鹿児島営業所・南栄電機・山田電気
　　空　　調　日立プラント建設九州支店・南国殖産・クロス冷熱工業
　　給排水衛生　旭工業・富士工業
　　飼育設備　新菱冷熱工業九州支社

■計画主旨

かごしま水族館は、桜島の雄大な姿と錦江湾を臨むことができる鹿児島市中心部の桜島フェリー桟橋に隣接する北埠頭に位置している。鹿児島港本港区において、活気と憩いの空間づくりを目指したポートルネッサンス21計画が進められるなか、第三次鹿児島市総合計画が策定され、海洋文化交流施設として水族館の計画が進められた。その水族館のコンセプトは、鹿児島の魅力を生かした個性豊かな水族館、観光都市鹿児島のシンボルとなる魅力ある施設、水族を通して国内外との交流および自然や環境についての理解を深める場であること、水族の繁殖と希少種の保存、省資源型の施設の各計画に取り組むことであった。

■展示計画

本館１階エントランスホールからエスカレーターで２階にあがると、アクリルの大きさがW15.3ｍ×H4.5ｍのスクリーンをもつ、水量1,500トンの黒潮大水槽が現れる。観覧ホールから水中トンネルをぬけてサンゴ水槽を中心とした“南西諸島の海”を経て、研究成果の展示を目的としたアクアラボに至る。エスカレーターにより、4階の溶岩トンネルをぬけると鹿児島の海に至る。ここには、きびなご水槽等特徴ある鹿児島の魚が展示されている。さらに桜島を臨む展望ホール、ハオリムシコーナーを経て、３階の特別展示室、3Dハイビジョンシアター、２階の水草水槽となる。１階の“アクアワールド”では世界最大の淡水魚のピラルクの水槽やマングローブ水槽等、個性豊かな空間構成となっている。イルカ館は、ラッコ水槽とイルカプールから構成され、観覧スタンドでは25面マルチビジョンを利用してイルカの生態を中心に紹介する。また屋外の運河に接続した水路によりイルカを開放する自然形態の展示が計画されている。

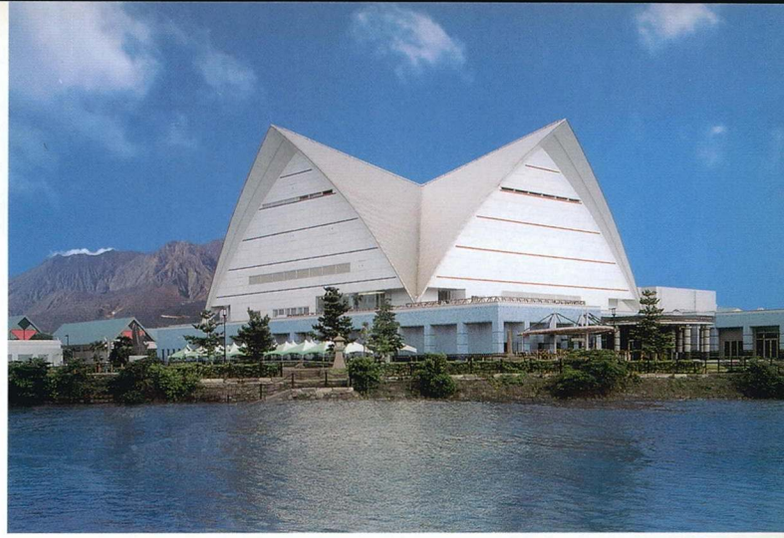
■立面計画

鹿児島市のランドマークとなり、地域景観の向上に寄与するデザインを心掛けた。

上壇部の屋根は、大屋根をするどい稜線とゆるやかな三次曲線で描くことにより、その色彩が陽光によって刻々と変化し彩られるシンボリックな形態としている。また、外壁は台風の強風や予測できない物の衝突を考慮してカーテンウォールを使用することが出来なかったため、外壁面のシンプル化に努め、屋根を印象づけるデザインとした。基壇部は鹿児島の海と空を５色のチタン入りのブルー系のタイル及び黄色とグレーのタイルで表現し、独創的なデザインとした。

（西田泰則／大建設計）

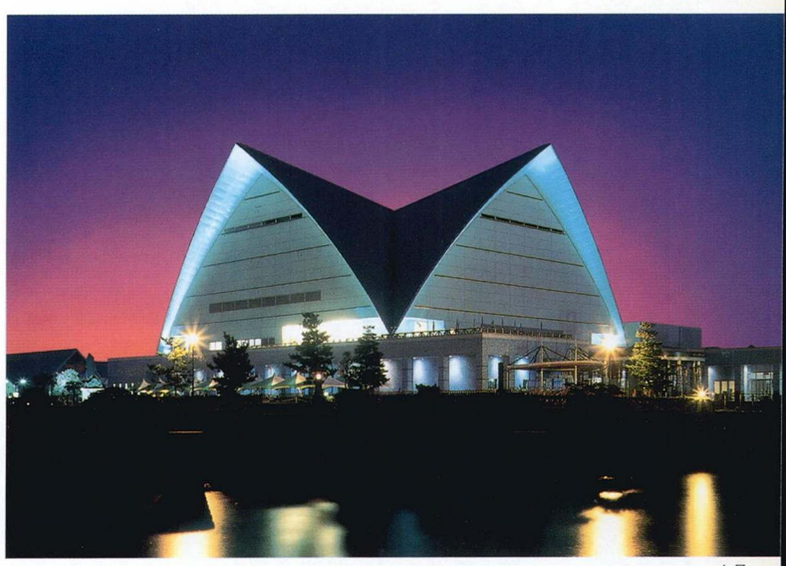
所在地　鹿児島市本港新町3-1
敷地面積　14,043.96㎡
建築面積　6,687.956㎡
延床面積　13,162.825㎡
構造規模　RC、一部S、5F、B2F
工　　期　1994年12月～1997年１月
最寄駅　鹿児島本線・西鹿児島駅
撮　　影　アイオイ・プロフォート



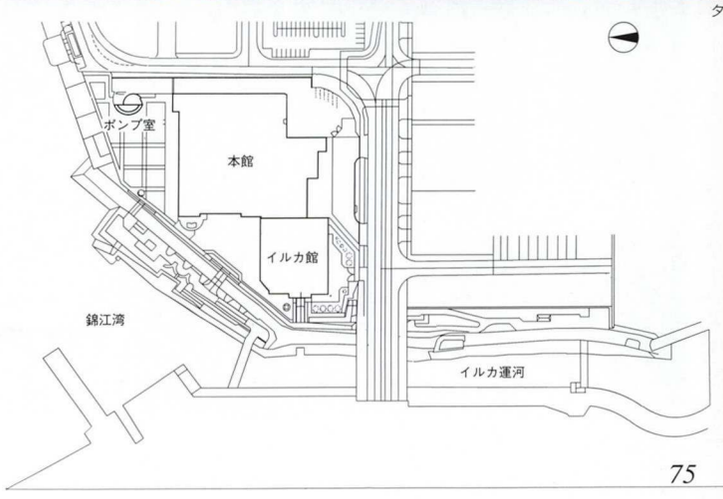
北西面外観



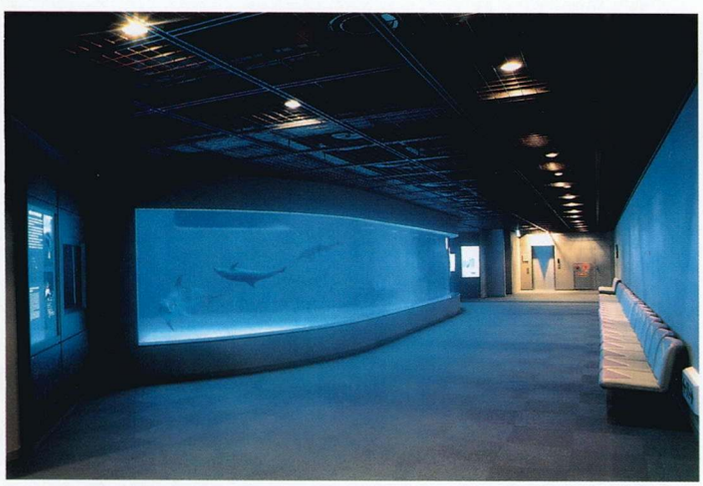
西面外観



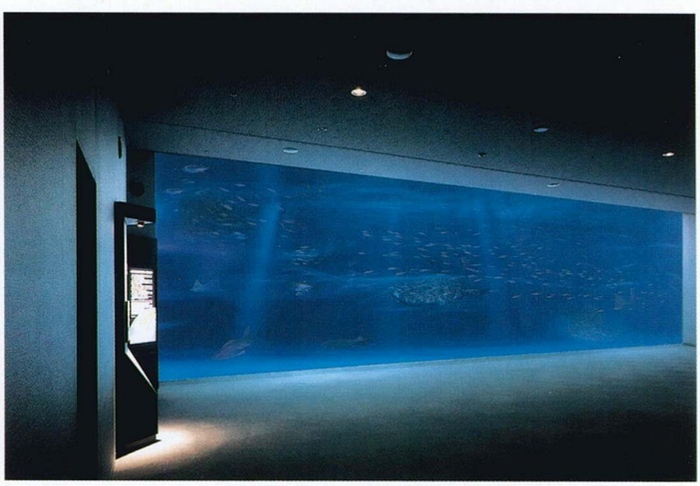
夕景



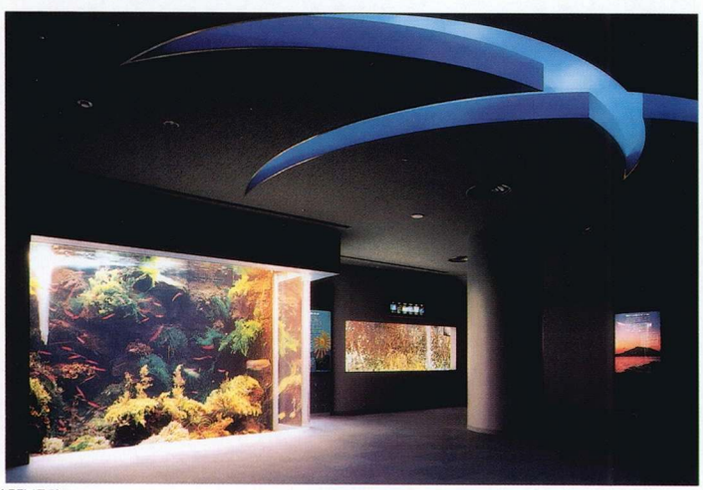
展望ホール



イルカプール水中観覧コーナー



黒潮大水槽



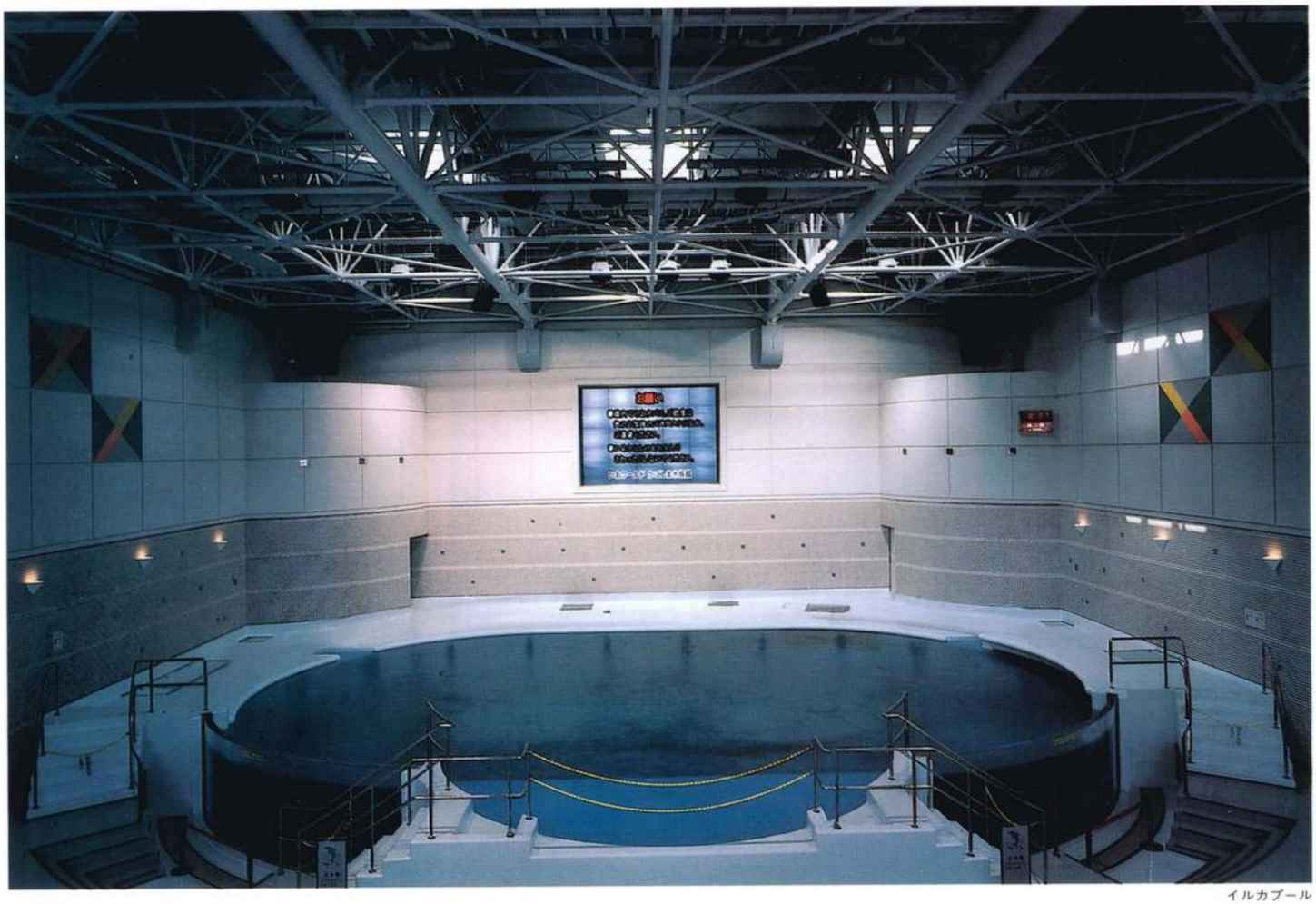
観覧通路



サンゴ水槽



アクアラボ



イルカプール

キャンパス全景



プラザ全景・講堂より望む



「森へピクニック」田中　毅

宮崎県立看護大学

設計監理　安井建築設計事務所＋岩切設計
施　　工　佐藤工業・志多組共同企業体

宮崎県立看護大学は、宮崎市中心市街地から南西に約６㎞離れた、県住宅供給公社による新規住宅団地の一画、緑豊かな丘陵地に位置している。宮崎の気候風土を念頭に置きながら、周辺の豊かな自然環境になじみ、初めての県立大学にふさわしい風格のある外観デザインと、周辺地域に開かれ、人々に親しまれるあたたかみのある建物となるよう計画した。

建物は周辺環境に配慮してなるべく低層になるよう、教育研究棟・管理棟等、用途ごとに５つに分棟し、前面道路に近い敷地北側にプラザ（広場）を中心としてその周囲にまとめて配置した。プラザの周りにはコリドール（渡り廊下）をめぐらせ、各建物をそのコリドールによって有機的につないでいる。また建物周辺には、学生や教職員だけでなく、地域の人々も楽しめるように季節ごとに花や実をつける木々を植えている。

建物の外装はあたたかみのある土色タイル、屋根は緑青銅板を採用し、人々の印象に残るような彫りの深いデザインを目指した。

宮崎県の方々を始め、当大学の設計にあたり惜しみなく御尽力くださった多くの方々に感謝するとともに、この大学が21世紀に活躍する学生達の思い出に残るキャンパスになることを願ってやまない。

（谷　誉・寺岡宏治・所　千夏／安井建築設計事務所）

所 在 地　宮崎市大字郡司分薦ヶ迫乙2203
敷地面積　60,000.33㎡
建築面積　10,384.30㎡
延床面積　17,883.61㎡
構造規模　RC、一部SRC、4F
工　　期　1995年10月～1997年３月
最 寄 駅　JR日豊本線・南宮崎駅
撮　　影　アイオイ・プロフォート



配置図　1：4000


円形で大らかな吹抜をもつ図書閲覧室


木造トラス屋根のかかる開放的な食堂


木のぬくもりを感じる講堂


機能的な看護実習室

メインアプローチからの全景



対比するシリンダー



全景

かごしま近代文学館
かごしまメルヘン館

設計監理　鹿児島市建設局建設部、日建・畠中設計共同企業体
展示設計　乃村工藝社
施　　工　西松建設・小松建設・阿久根建設JV

鹿児島ゆかりの作家の資料を展示・保存する文学館と、子供たちが童話やメルヘンの不思議な世界や非日常的な空間を体験できるメルヘン館との２つの施設が一体となった施設である。計画地は、西南戦争での歴史的舞台となった城山のふもとに位置し、周辺には市立美術館、黎明館（歴史博物館）、県立図書館が建ち並ぶ“歴史文化ゾーン”の中央部にあたる。

メルヘン館と近代文学館は、各々の施設内容にふさわしいイメージを表現するため、建物は中庭をはさんで独立した形となっている。近代文学館は、落ち着きと品格を表現するため、花崗岩による外壁と緑青銅板葺きの傾斜屋根で構成した。メルヘン館は、“子供たちの城”をイメージした乱石積みのシリンダー形状とし、頂部にチタン葺きの円盤が浮かぶシンボリックな形とした。

内部で最も特徴的な部分は、メルヘン館の展示空間である。メルヘンの森と名付けられたこの空間は、直径20m高さ18mのシリンダー状の展示室の中心に直径９mの球体“不思議の卵”が宙吊りになって浮かんでいる非日常的な世界である。浮遊感を表現するため、不思議の卵の構造は、55φのタイロット６本で上部から吊り下げる形としている。展示空間と建築空間が渾然一体となることによって、子供たちの想像力をかき立てる夢のある空間を実現することを目指した。

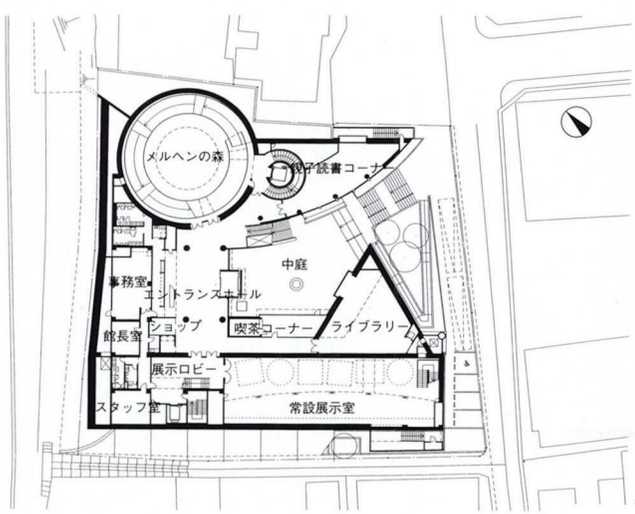
（野田泰弘・宮川　浩／日建設計）

メルヘン館

所 在 地　鹿児島市城山町153-1
敷地面積　3,408.84㎡
建築面積　2,289.36㎡
延床面積　5,874.31㎡
構造規模　RC、S、B1F、3F、P1
工　　期　1996年３月～1997年９月
最 寄 駅　JR西鹿児島駅からバス10分、バス停より徒歩５分
撮　　影　アイオイ・プロフォート、岡田泰治



エントランスロビー



1F平面図　1：1200



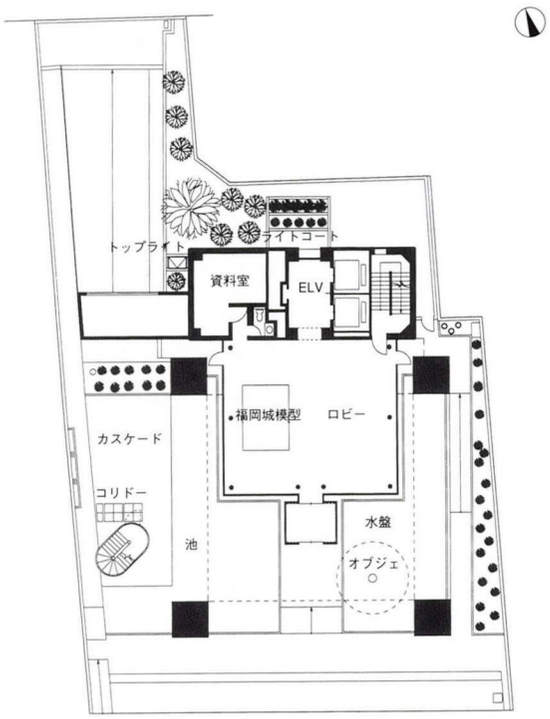
近代文学館



しんわ本社ビル

設計　竹中工務店
施工　竹中工務店・大成建設・上村建設共同企業体

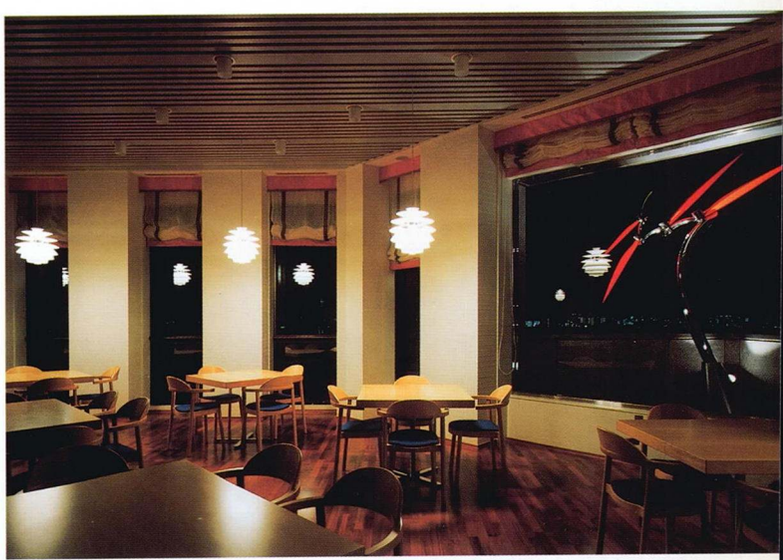
敷地は、歴史的に政治・文化の中心地であり現在では公園として整備された福岡城跡のお堀の北側に位置している。又、商業の中心である天神地区の西端の幹線道路沿いにあり、水と緑豊かな環境の中で都市景観に於いても重要な場所と考えられる。
設計コンセプトは、風水哲学「蔵風得水」の手法に学び、都市景観としての建築やそれと同化するオブジェ（高田洋一作）を視覚化しながら環境「街・光・緑」と共生するランドスケープを目指している。パンチングメタルの薄い皮膜に覆われた螺旋階段や風に呼応するオブジェ達は、龍や四神の化身として土地の持つエネルギー「気」を活き活きと表現している。又、風水の理想郷としてのエントランス空間は、透明なガラスの箱を透して連続するカスケード・静寂な水盤・風に動く赤い羽のオブジェで構成されており、光と風に呼応しながら変化し街行く人々に束の間の安らぎを与えている。
外観は縦のストライプを基調としながら優しい色調の中国産御影石（J＆P）とブルーの熱吸熱反複層ガラスの二つのマテリアルで構成されており、成長を続ける企業のこれからの飛翔（地から天）を表現している。　（高須芳史／竹中工務店設計部）

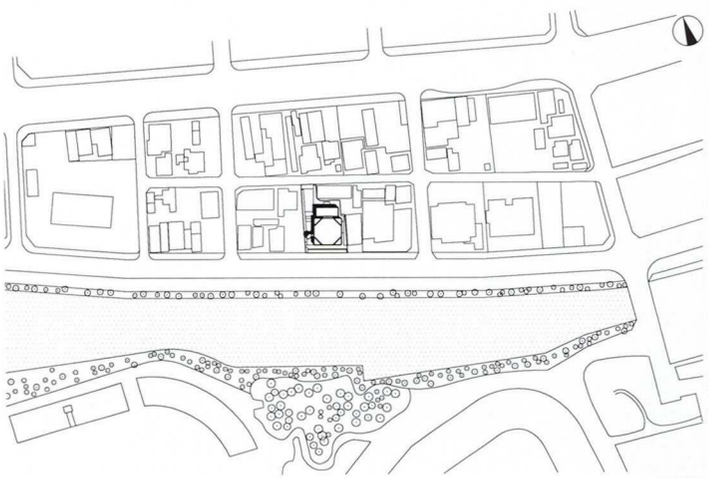


1階平面図　1：500

所在地　福岡市中央区大手門1-4-7
敷地面積　1,081.75㎡
建築面積　444.58㎡
延床面積　5,601.00㎡
構造規模　S、一部SRC、B3、13F
工　期　1996年11月～1997年3月
最寄駅　地下鉄1号線・赤坂駅
撮　影　村井修、吉村行雄（竹中工務店）


1階エントランス


13階食堂


配置図



東側全景

大分キヤノン㈱厚生棟

設計施工　大林組九州支店

所 在 地　大分県東国東郡安岐町72-9
敷地面積　3,552.93㎡
建築面積　397.69㎡
延床面積　395.65㎡
構造規模　RC、1F
工　　期　1997年１月～1997年７月
最 寄 駅　JR線・杵築駅
撮　　影　西日本写房福岡



東側夕景

大分キヤノン㈱の社員厚生を目的とした施設である。敷地は自然に恵まれた大分県東国東郡にあり、当施設の利用者である社員の働く工場からは、車で３分という位置にある。

限られた予算のなかで、3,552㎡という敷地面積の中に400㎡弱の建物を造るにあたって、まず一つの領域を設定し、そこに新たな世界を形成させるという形をとった。

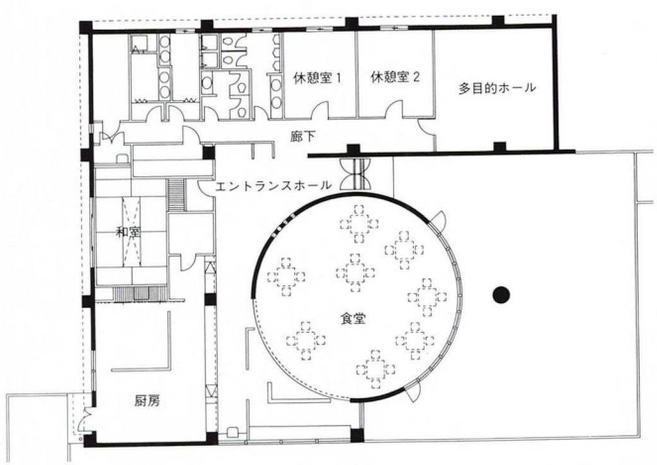
建物はマルとシカクというシンプルな幾何学的形態で構成され、そこに挿入された一枚の壁はエントランスへの動線的役割を果たすと共に、デザイン全体にアクセントを与えている。

主用途である食堂は、カメラのレンズをイメージしたシリンダーの中に配され、光あふれる空間となっている。また、食堂―前庭―エントランスの間には境界は存在するが、それぞれの雰囲気がつかみ取れ、一体的なものとして利用できる様考慮した。

将来的には、敷地南西部にテニスコートができ、クラブハウスとしての利用も予定されている。また、敷地全体には桜が植えられ、緑あふれる社員厚生の場となる予定である。

（武内篤史／大林組）

食堂



平面図　1：400



食堂入口



ホール側の曲面壁



CTI福岡ビル

設計監理　日本設計
施　　工　フジタ・村本建設共同企業体

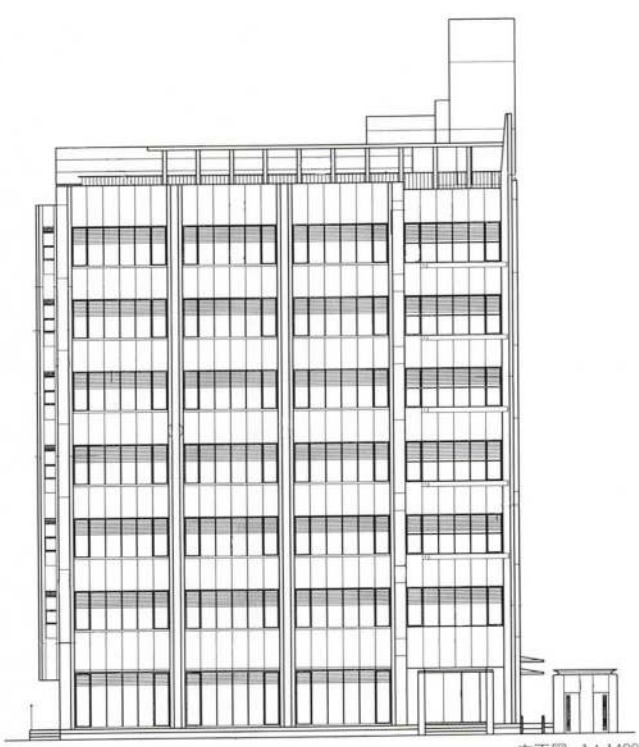
外壁につくアルミの縦と横のルーバーは、日射しをコントロールし、エネルギー消費の少ない施設としながら外壁に深い陰影を与える意味を持ちます。また、横ルーバーの軽やかさは、免震構造の採用により上部構造を軽快に見せようとする意図であり、風を誘うデザインとして、「福岡の風」にも似た地域性の表現でもあると考えています。さらにオフィスビルとしてのフレキシビリティーをより高次元で維持可能な施設として、さまざまなルールを持つ建築として計画しました。

具体的には構造フレームのルール、平面計画のルール、設備のルール、清掃のルール等です。このさまざまなルールを総合する形で外装のデザインが計画されています。

敷地周辺には警固断層の存在が疑われており、発注者の要望により免震構造が採用され、九州初の免震構造事務所ビルとなりました。

構造概要は地上７階建RC造（一部梁PRC造）、耐震壁付ラーメン構造（南北方向）および純ラーメン構造（東西方向）で、１階床梁と基礎の間に合計21基の高減衰積層ゴムを使用した基礎免震構造となっており、1996年７月に日本建築センターの免震構造評定を取得しています。

（森　浩／日本設計）



立面図　1：1400

所 在 地　福岡市中央区大名2-434
敷地面積　1,136.35㎡
建築面積　690.58㎡
延床面積　4,538.85㎡
構造規模　RC、7F、P2
工　　期　1996年９月～1997年９月
最 寄 駅　福岡市営地下鉄・赤坂駅
撮　　影　松本和生（MAJI.STマジスタ）



エントランスタ景



エントランスホール



▼南側外構



正面全景

▼正面夜景



▼アプローチ



デュークスホテル

設計施工　大林組九州支店

当ホテルは、大小様々なビジネスホテルの存在する博多駅前に立地する。博多駅前のメインストリートに一面だけ接道する比較的整形な敷地の特性を生かし、暖色系のタイルと石貼による三層構成のシンメトリーなファサードとし、単窓と窓台によってホテルらしい存在感をアピールした。

一階にロビー、レストラン、バック部門を集約し、２階から10階を全て、客室とし、更に設備機器を極力屋上に設置することで、限られた敷地内で有効に収益が得られるような施設構成とした。

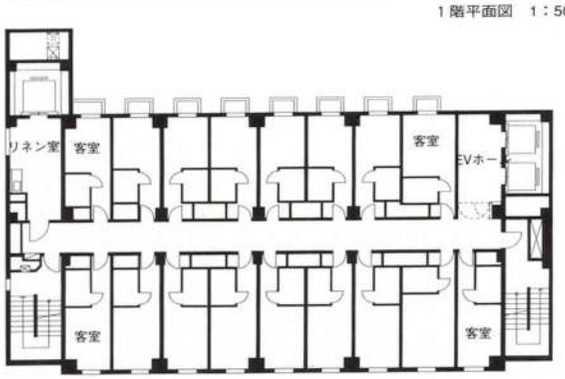
また、１階ロビー空間と、それに繋がるパブレストランは、コンパクトなスペースながらも、ゆとりと落ち着きを演出するよう天井高や、木パネルを用いた仕上げ等に配慮した。更に質の良いサービスの提供を目指し、パブリック部門とは明確に分離されたバック部門を十分に確保し、スタッフの作業効率の向上を計った。

客室階は、中廊下、両端避難階段の、わかりやすく、安全な平面計画とした。また客室には、PC通信用の独立回線を確保し、広めのライティングデスクを設置するなどビジネスユースとしての機能性を高めるとともに、家具、カーペット等海外調達品を多用することによりシックで質の高いインテリア空間を実現している。

（横山　慎・三宅賢一／大林組）



１階平面図　１：500



基準階平面図　１：500

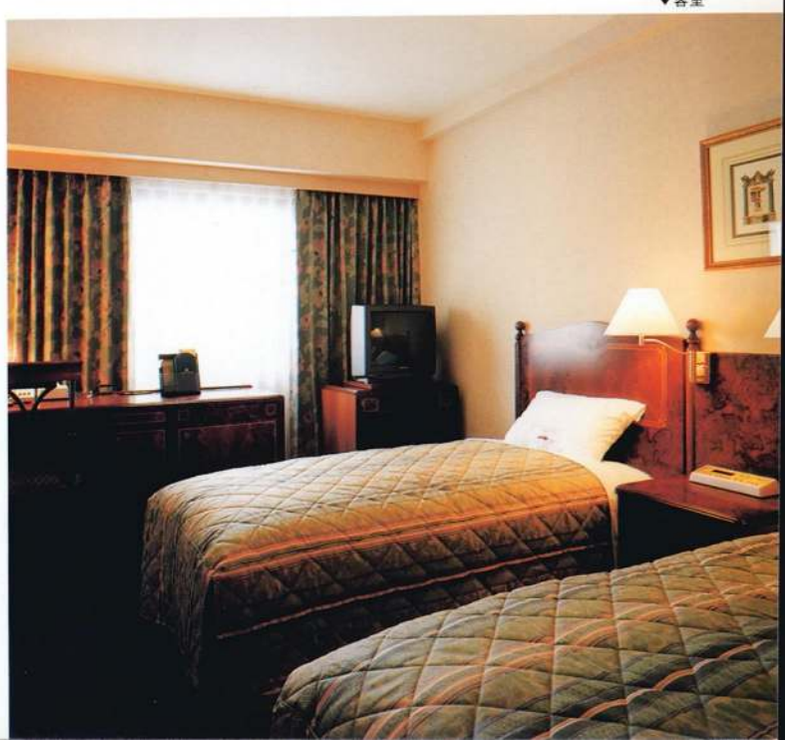
所 在 地　福岡市博多区博多駅前2-3-9
敷地面積　689.29㎡
建築面積　600.80㎡
延床面積　4,162.38㎡
構造規模　SRC、10F
工　　期　1995年２月～1996年２月
最 寄 駅　JR・博多駅
撮　　影　西日本写房福岡



ロビー



パブレストラン
▼客室



北面外観

▼南面夜景



▼南面見上げ



亀の井ホテル

設計監理　竹中工務店九州支店
施　　工　竹中工務店九州支店

当計画は、古くから豊かな湯の街として知られる別府の、老舗ホテルの建替えである。敷地は、昭和のはじめより繁華街として名を馳せた、流川通りにある。

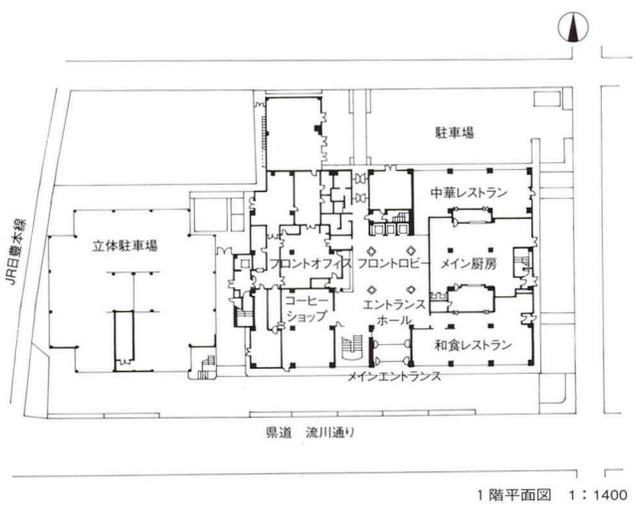
施設の内容は、ホテル棟と立体駐車場棟より構成し、客室重視のプランとし、建設・運営にかかるコストを低く抑えて、顧客に気軽に来てもらえる親しみやすいホテルを目指した。客室は全て洋室で、家族・団体での利用に適した４ベッドの客室タイプも備え、合計322室である。

パブリック部分としては、レストラン、カラオケルーム、ダンスホールとして使用できるホールのほか、小宴会場を多くもうけ、近隣のリピーターの獲得を狙った。温泉の情緒を満喫できる、浴室、露天風呂も備えている。

外観は、界隈の風情に馴染むことに配慮した。外壁タイルの色は、近くに残る昭和初期の建築の、山吹色のスクラッチタイルから着想した。形態としては、簡素な表現を基調にしながらも、別府の住時を偲ぶことを心掛けた。パラペットにコーニスをつけ、１階外壁をタイルのパターン貼りとし、賑やかさを演出した基壇部として扱った。

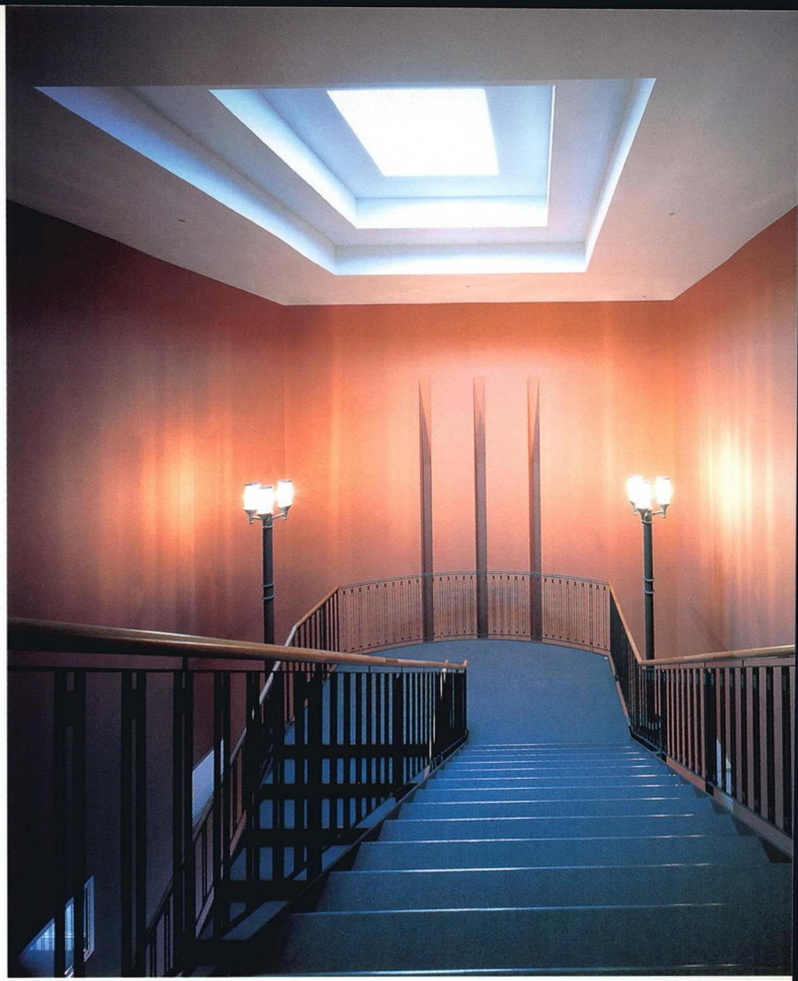
インテリアは、ホテルとしての端正さを大切にしつつ、親しみやすさを醸し出すことに留意し、家具を含めて、鮮やかな色による楽しさを随所に盛り込んだ。

（佐藤　篤・奥　健一／竹中工務店設計部）



１階平面図　１：1400

所 在 地　大分県別府市中央町5-17
敷地面積　5,712.34㎡
建築面積　3,284.49㎡
延床面積　24,296.38㎡
構造規模　S、18F、P1
工　　期　1996年２月～1997年５月
最 寄 駅　JR日豊本線・別府駅
撮　　影　岡本公二



階段室



１階フロントロビー
▼客室（フォースLタイプ）





福岡市天神

九州とわたし、そして建築

本特集特別編集幹事会

福田晴虔　九州大学教授ー座長

境	郁生	大建設計	重松	雄二	東畑建築事務所-幹事
砂川	裕幸	竹中工務店	村上	義孝	安井建築設計事務所
室川	康男	大林組	森	薫	日建設計

室谷

内装不燃材

室谷商事株式会社

本社　神戸市中央区三宮町3−7−6(神戸フクトクビル5階)
電話　神戸(331) 0881〜3
支店　大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル5階)
電話　大阪(364) 2031〜4

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　TEL.03(3571)2703㈹ FAX03(3571)0264
大阪事務所 TEL.06(391)1081〜2 FAX 06(395)2109　名古屋出張所 TEL.052(811)3660
横浜営業所 TEL.045(320)4832　FAX045(320)4765　厚木出張所 TEL.0462(21)1761 FAX0462(23)1341
埼玉営業所 TEL.048(774)2845　茨城出張所 TEL.0292(28)0878 FAX0292(28)2614

快適な明日を提案する

TOYO Shutter

東洋シヤッター株式会社

本　社　〒540-0024 大阪市中央区南新町1−2−10(TSビル)
TEL(06)943−6571 (代)
■東京/横浜/仙台/水戸/静岡/岡崎/名古屋/富山/滋賀/京都/神戸/広島/高松/福岡/他全国主要都市

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

＊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

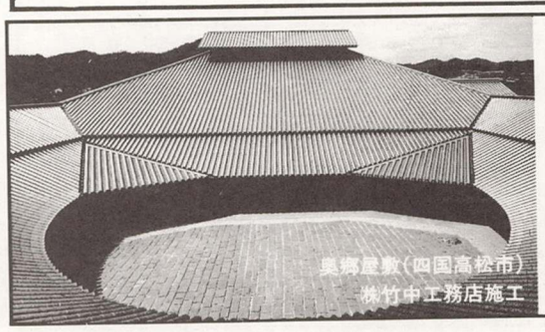
新鮮

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。

NS
日本電植株式会社

〒530 大阪市北区天満2丁目5番15号　TEL.06(352)7502㈹
FAX.2F事務所 06(355)2714　3F制作 06(357)7250



奥郷屋敷(四国高松市)
株竹中工務店施工

〒556 大阪市浪速区塩草一丁目二番三号
ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、
TEL 五六一〜七四五四
FAX 五六一〜七四一六

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9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

空気調和　搬送機設備
給排水衛生　設計施工

人に優しい環境づくり

第一工業株式会社

大阪支店　〒530 大阪市北区西天満3丁目6番14号
電話　06－364－6661(代表)
本　　社　〒100 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
電話　03－3211－8511(代表)

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　琴浦　健

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・横浜・東関東・北関東・京都・神戸・四国

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
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

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・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03-3344-7911
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・茨城・大宮・千葉・山梨・静岡・福井・滋賀・和歌山・松江・長崎・沖縄
出 張 所　青森・秋田・盛岡・川崎・富山・岐阜・三重・鳥取・岡山・高松・下関・大分・熊本・宮崎・鹿児島

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

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

フロン回収致します
冷媒フロン回収事業所
登録番号２７００１１
JTS
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　０６－３８４－１２０１（代表）
技術部迄、お気軽にお問い合わせ下さい

電気工事設計施工
株式会社 三興社
代表取締役社長 上田正雄
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

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
また新たにあらわ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 東京都区西新橋3-8-5ランディック新橋ビル　TEL 03(5472)3311・FAX 03(5472)0085
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 神戸市灘区友田町3-6-11K・Tビル　TEL 078(842)6411・FAX 078(842)6416
堺研究所　〒590 大阪府堺市三宝町七丁369　TEL 0722(27)8408・FAX 0722(27)1424

電気設備 ε 設計施工
朝陽電気株式会社
代表取締役 山本貴士
本　社　〒530 大阪市北区中之島三丁目２－４(朝日ビル) 電話06 (385) 1361(代)
大阪営業所　〒564 吹田市垂水町３丁目34－６電話06 (385) 1361(代)
京都営業所　〒615 京都市右京区西京極葛野町21 電話075(311) 1185(代)
神戸営業所　〒650 神戸市中央区浪花町59(神戸朝日ビル) 電話078(333) 7756(代)

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

電気設備工事設計施工
東光電気工事株式会社
関西支社
常務取締役支社長 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

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)

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

Digital Pri-Press
AOBA PRINTING CO.,LTD.,
代表取締役社長 依藤孝行
青葉印刷株式会社
〒534 大阪市都島区中野町2丁目10番11号
Phone.06-351-5428 Fax.06-351-5299

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、逆打部の充塡モルタルに
- **デンカキューテックス**（止水・補修用急硬セメント）　コンクリート軀体の漏水補修に
- **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

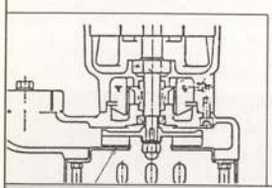
東郷化成株式会社
TEL 滋賀・守山（0775）83−2381
TEL 大阪（06）877−1581

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）

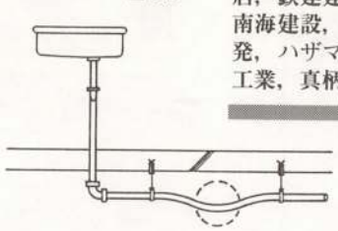


✹解決のノウハウ集
あり得ないと思っても，不具合となっているのが現実
各社で実際に生じた事例をもとに整理・分析
現状⇨原因⇨処置⇨再発防止策までを図解で詳説
トラブル予防と対策にすぐ役立つ《チェックリスト》掲載
デザイナーを目指す人，施工監理のオーソリティーを志す人へ

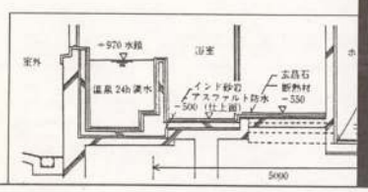
建築編
大林組，鹿島，清水建設，竹中工務店，大成建設，松村組の6社を中心に，実際に発生した事例をもとに社内教育メンバーが整理・分析

〈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
浅沼組，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



［プロのノウハウ］

高木任之◀著　日本建築協会◀企画

都市計画法を読みこなすコツ

▶目次
1 法律でいう「都市計画」とは何か
2 都市計画では何を決めるか（都市計画の内容）
3 都市計画を決定する・都市計画を実施する（その手続き）
4 市街化調整区域内の市街化を抑制する
5 市街化区域内の整備を進める
6 都市計画事業を進めやすくする
7 事業を実施して都市計画を実現する（市街地開発事業）
8 街づくりを誘導するシステム（地区計画等）

四六判■２８８頁
定価■2472円

平成８年施行の新用途地域と
阪神大震災後の最新条項を
盛り込んだ
都計法のハンドブック

建築関連法規を読みこなすコツ

▶目次
1 道路・下水道と建築基準法
2 水・ガス・電気と建築基準法
3 特殊建築物と建築基準法
4 文化財保護法と建築基準法
5 消防法と建築基準法（その１）
6 消防法と建築基準法（その2）
7 都市計画法と建築基準法（地域・地区）
8 区画整理・再開発法制と建築基準法
9 建築士法・建設業法と建築基準法

四六判■２８８頁
定価■2472円

関係法令を建築関係者のために
とりあげた待望の解説書

▶姉妹書「新版 建築基準法を読みこなすコツ」
「建築物の消防法を読みこなすコツ」

学芸出版社　〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
TEL075-343-0811　FAX075-343-0810

［プロのノウハウ］

2色刷

経験に基づいて
施工現場管理の
ノウハウを結集

鉄筋工事・本音（ホンネ）の現場学

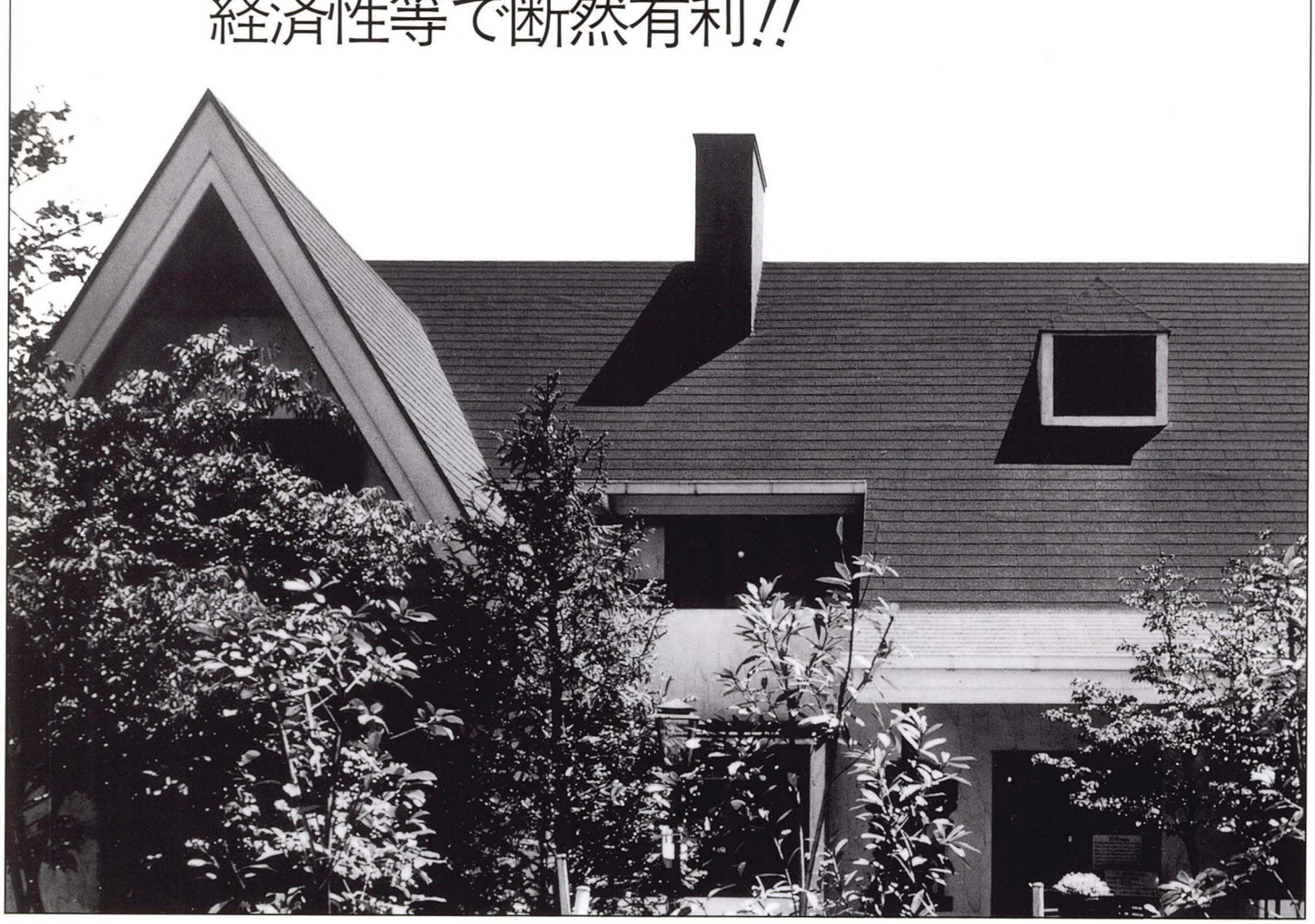
工事の約束事を示し，合理化を図り，
生産性向上へのチェックポイントを解説。

▶目次
1 鉄筋とコンクリート
2 鉄筋の約束事……概要／外力と応力のはなし／建築基準法・日本建築学会標準仕様書の鉄筋に関する定め
3 鉄筋工事の問題点……台直し／かぶり厚さ不足／鉄筋の材質／鉄筋の重なり，その他
4 鉄筋工事の管理ポイント……概要／材料の発注／施工図／施工要領書／コンクリートのひび割れと鉄筋／工事のチェックポイント
5 鉄筋工事の将来……鉄でない鉄筋／鉄筋の替わりに繊維を使う／錆びない鉄筋／鉄筋継手の多様化／鉄筋先組み／鉄筋の結束／鉄筋とPC／プレストレス／梁貫通補強
6 鉄筋工事の歴史

荒川治徳■著
四六判■208頁
定価■2266円
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
TEL075-343-0811　FAX075-343-0810

軽さ・防水性能・耐久性・
経済性等で断然有利!!



くっきり、鮮やか。

――屋根はいま、新しい表情をもった

三星フネンシングルは、ガラスマット１００%の芯材と耐候性にきわめて優れた特殊合成樹脂混入無機物からなる不燃認定を受けた屋根仕上げ材です。
耐久性、柔軟性に優れ、表面は環境に調和する彩色砂粒を圧着してあります。軽量にもかかわらず風に対しても十分な安全性を持っています。どの様な形状の屋根にも容易な施工が可能です。
不燃性とソフトな化粧性を合せ持ち、下葺防水材との防水システムの併用も相まって、屋根仕上材の自信作です。
現代感覚あふれる超モダンな屋根から純和風屋根にいたるまであらゆる屋根にセンス良く調和します。

建設大臣認定　不燃(個)第1552号
三星フネンシングル
一文字
サティオン

西日本三星シングル工事協同組合
田島ルーフィング株式会社

大　阪　〒550 大阪市西区京町堀１－10－５　TEL06 (443)0431
神　戸　〒650 神戸市中央区栄町通5-1-22日宝栄町ビル　TEL078(362)6121
広　島　〒730 広島市中区西平塚町8-13 立駐広島ビル　TEL082(246)8625
福　岡　〒810 福岡市中央区大名２－４－35　TEL092(724)8111
東　京　〒101 東京都千代田区岩本町３－11－13　TEL03(5821)7711

雑誌 03379-2

社団法人 日本建築協会　〒530－0001 大阪市北区梅田1の1の3の2100 電話大阪06(348)0635 FAX06(348)0634 振替口座〇〇九一〇－九－三九七五
定価1,200円（●本体1,143円●送料共）正会員の購読料は会費に含めて徴収