Vol.75通巻871号　平成6年10月25日発行　毎月1回25日発行　昭和24年3月19日第3種郵便物認可　ISSN 0912-8182

建築と社会
Architecture and Society

10 1994

特集

建築設備のCGシミュレーション
村野、森建築事務所創立65周年記念

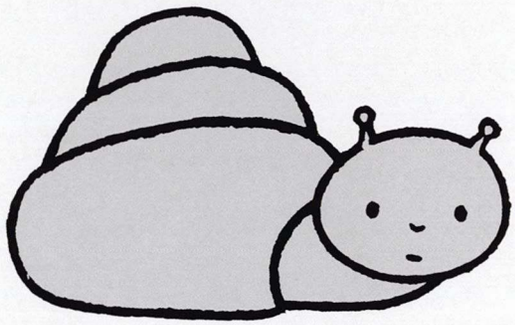


日本建築協会

大阪ガス

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

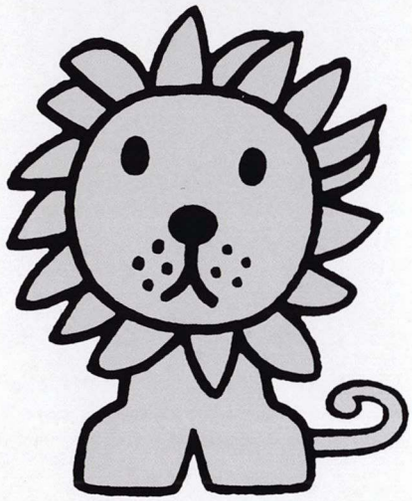
ぼくが **ぽかぽか ヌック** です。



ぇ・ディック・ブルーナ

Illustration Dick Bruna, © Copyright Mercis by., 1969

ぼくが **しっかり カワック** です。



ぇ・ディック・ブルーナ

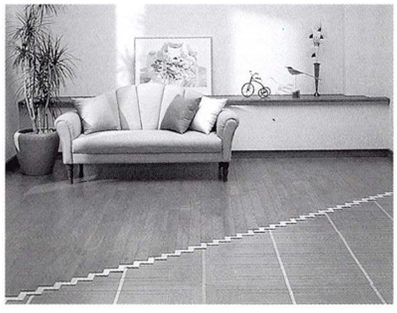
Illustration Dick Bruna, © Copyright Mercis by., 1967

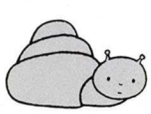
ガスによる温水で、
足もとからお部屋全体を
ぽかぽか暖めます。
ガス温水床暖房〈ヌック〉。

（足もとからお部屋全体をムラなく暖める **理想の頭寒足熱暖房です。**）

（お部屋の空気を汚さず、ダニ除去にも効果的 **健康的な暖房です。**）

（月々の暖房費・工事費も意外と安上がり **低コストな暖房です。**）





ガス温水床暖房 NOOK

ヌック

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

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

（カビ・ニオイの発生を防いで、いつも清潔に **浴室を乾かします。**）

（冬の一番風呂やシャワーの時も快適に **浴室を暖めます。**）





浴室暖房乾燥機 KAWAK

カワック

会告

「プロのノウハウ」講座(第12回)
出版委員会企画

建築・都市・住宅・土木「情報アクセスブック」

日　時　1994年12月 2 日㈮
開会18：00→閉会20：00
会　場　日本建築協会・サロン
(大阪駅前第3ビル・21階)
講　師　菊岡倶也氏
(建設文化研究所主宰)
定　員　35名
会　費　会員4,000円、一般5,000円
(消費税を含む)
テキスト　<プロのノウハウ>「建築・都市・住宅・土木―情報アクセスブック」
(テキスト代1部特価 3,700円(消費税含む)にて頒布。当日ご持参の方は不要です)
申　込　11月25日㈮までに本会事業課へ葉書かFAX、または電話にてお申込み下さい。催し名(「プロのノウハウ講座」)、氏名、会員・一般の種別、職場名、参加証郵送先、連絡先電話番号をお知らせ願います。
＊申込多数の場合は抽選にて決定の上、参加証をお送り致します。
申込先　㈳日本建築協会事業課：〒530
大阪市北区梅田1-1-3-2100
(大阪駅前第3ビル21階)
FAX.06-348-0634　TEL.06-348-0633



菊岡倶也(きくおか　ともや)
1937年東京中野生まれ、1959年法政大学法学部法律学科卒業後、文部省委嘱東洋大学司書講習修了、1960年建設省建築研究所企画調査課、情報管理係長を経て、1973年財団法人日本建築センター調査部資料課長、1979年退職、以後、建設文化研究所を主宰、執筆活動に従事し今日に至る。

「建築・都市・住宅・土木分野の、ある事柄について、何を見れば、どこに行けば、求める情報が得られるのか、(得られそうか)」――<情報源>を捜すための字引ともいえる「情報アクセスブック」はこのようなテーマのもとに書き下ろされた他に類をみない著作です。「第1章：人を捜す、第2章：機関・組織を活用する、…第20章：さらに情報を捜すための文献紹介」と、全20章 370節からなり、索引項目は、4,700件に及びます。情報を捜すための基礎的知識としての<情報源>は本書を手にすることによって、居ながらにして知ることができますが、編著者の菊岡倶也氏は諸データ収集のために、実に四半世紀余もの時間を費やされています。どのようにして情報を蓄積されたのか。その整理方法は？など、興味あるところですが、今回は、幸い菊岡氏を東京よりお招きし、ご講演願う機会をもつことができました。
秋の夜のひととき、〝情報アクセス術〟を身につけるまたとないチャンスかと存じます。是非ご参加下さい。

平成6年度 建築工事実務講習会

主催　㈳日本建築協会中国支部

日　時　平成6年11月 9 日㈬
午前9時30分～4時30分
会　場　八丁堀シャンテ(3階・竹の間)
広島市中区上八丁堀8-28
TEL.082-223-2111
主　旨　官公庁・設計事務所・建設業をはじめ、設備・営繕など幅広い分野の有能な技術者を養成する目的をもって表記講習会を開催します。

■内容
- 特に取り付きにくい施工計画と仮設見積、現場実務の基礎である積算業務に重点をおき、講義します。
- また、都市環境の変化に伴う法令・規準の改正なども加え、技術の進歩に即応した知識の修得を図ります。
- 「積算業務」では建築数量積算基準にのっとり、また「仮設見積」ではS造・地下1階・地上13階・事務所ビルを取り上げ、分かりやすく解説します。

■科目講師
- 施工計画
㈱フジタ広島支店建築部技術課長
岡田幸雄氏
- 積算
おおぞら建研㈲所長
菅原　博氏
- 仮設見積
㈱大林組広島支店建築工事部工務課長
藤岡嗣久氏

定　員　120名
会　費　15,000円
(テキスト代、消費税含む)
ただし、会員(団体会員は何名でも可)は14,000円

■申込方法
下記受講申込書にご記入の上会費を添えて日本建築協会中国支部までお申し込み下さい。現金送金も可。引き替えに受講券並びに領収書を発行致します。なお、受講券は当日ご持参下さい。

■申込先
㈳日本建築協会中国支部
〒730　広島市中区国泰寺1丁目8-4
(日興ビル)
日本建築協会中国支部事務局
TEL.(082)244-2111
後　援　㈳広島県建築士会
㈳広島県建築士事務所協会
㈳日本建築積算協会中国四国支部
㈳広島県建設工業会
広島県建築協会
広島市建設協会

きりとり線

平成6年度建築工事実務講習会　**中国開催受講申込書**　No.

社団法人　日本建築協会中国支部　御中　　平成6年　月　日

郵便番号	受講者氏名	年齢
住所		
事業所名(または氏名)		
担当責任者		
電話番号		
会費支払方法　・持参(当日可)　・現金送金　・その他(　　)　いずれかに○印をして下さい。		

30's EYE 21世紀へのエスキス
第9回

長坂　大

建築家・京都工芸繊維大学助手

設計についての方法論的考察

「30's EYE−21世紀へのエスキス」をテーマに、30代を中心に様々な分野でご活躍の方々をゲスト講師に迎え、従来の講演会形式とは違う「語り合い、情報交換を行う場」をつくりたいと考えています。気軽にご参加下さい。

日　時　1994年11月25日(金)
18:30−20:30

会　場　日本建築協会サロン
＊大阪駅前第3ビル21階

講　師　長坂　大

定　員　30人＊申込多数の場合は抽選

参加費　会員 1,000円、一般 1,500円
＊含、飲物・消費税
＊団体会員扱いは1社1名

申　込　11月18日(金)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
1)催し名（30's EYE）
2)氏名
3)会員・一般の別
4)職場名
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11月21日(月)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 〒530
大阪駅前第3ビル21階
FAX.348-0634 TEL.348-0633

主　催　㈳日本建築協会
若い会員の集い小委員会
主担　竹田芳之/久米設計



岡建工事本社ビル



今年の夏に独立後三つめの実作となるオフィスビルが完成した。
それにしても建築は時間のかかる作業である。このプロジェクトも私の許に話が届いてから、完成までに3年が経過した。
しかしその期間は、プロジェクトが社会の中で進行してゆくと同時に、自分が行っている事は何なのかを次第に鮮明にしてゆく期間でもある。
初めにすべてが明白なわけではない。初めにお先真っ暗なわけでもない。
とにかく「作品」は、言語化可能な部分を超えてはるかに複雑である。
我々は、その言語化可能な部分について、前もって他人と話し合う事ができる。その部分について、自らの脳の産物を客観的指標により自己分析することができる。
方法論的考察がかろうじて客観性を維持しているとき「建築」は力を持つのかもしれない。
最新作を中心に、何枚か見ていただいたスライドをネタに議論できるとよいですね。　（長坂　大）

長坂　大（ながさか　だい）
1960　神奈川県生まれ
82　京都工芸繊維大学住環境学科卒業
松永巌・都市建築研究所勤務
85　アトリエ・ファイ建築研究所勤務
89　京都工芸繊維大学造形工学科助手
91　SDレビュー鹿島賞受賞
92　環境芸術大賞受賞
93　建築アンデパンダン展主催
主な作品
南山城学園高齢者棟、授産棟
岡建工事本社ビル

近代建築見学会(第2回)

京都の近代建築にふれる

三条通り界隈を中心として

晩秋の京都に話題の近代建築を訪ねます。講師に古都の景観保全に長年取り組まれている苅谷勇雅氏をお招きし、「京都の景観保全と近代洋風建築」と題して講演をいただき、京都の現在の一端を学ぶ企画をいたしました。
見学では、昨年、旧京都商工銀行（明治41年）の一部を保存し京都市女性総合センターとして再生されたウィングス京都を訪ね、保存工事の技術的要点などを設計者の大西晃氏に伺います。
後半には、近代建築が集積する三条通り界隈を中心に歩き、古都の町なかに溶け込んでいる赤レンガ、白い下見板の建築などを探訪します。
少々忙しいプログラムですが、歴史的建築の保全・再生に関する様々な事例を考える好機になるものと思います。奮ってご参加下さい。　（山形政昭）

左：ウィングス京都
中：京都文化博物館
右：御幸町教会



日　時　1994年11月26日(土)
13:00−17:00

講　師　山形政昭／大阪芸術大学助教授
苅谷勇雅／京都市都市計画局都市景観課景観係長
大西　晃／昭和設計取締役企画設計部長

見学先　1)ウィングス京都
2)第一勧業銀行京都支店／明治39年／辰野金吾設計
3)中京郵便局／明治35年／吉井茂則・三橋四郎設計
4)京都府京都文化博物館／旧日本銀行京都支店／明治39年／辰野金吾設計／重文
5)日本生命京都三条ビル／大正3年
6)SACRAビル／大正5年
7)京都ダマシンカンパニー／旧家辺徳時計店/明治23年
8)毎日新聞社京都支局／昭和3年／武田五一設計
9)日本キリスト教団・御幸町教会/大正2年/ヴォーリズ設計
10)京都ハリストス正教会／明治36年／松室重光設計
11)その他

集　合　ウィングス京都
京都市中京区東洞院通六角下る御射山町262
＊地下鉄「御池駅」「四条駅」阪急「烏丸駅」より徒歩約5分

定　員　30人
＊申込者多数の場合は抽選

参加費　会員2,000円　一般3,000円
＊税込

申　込　11月18日(金)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
1) 催し名（近代建築見学会）
2) 氏名
3) 会員・一般の別
4) 職場名
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11月21日(月)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 〒530
大阪駅前第3ビル21階
FAX.348-0634 TEL.348-0633

西神戸医療センター見学会

西神戸医療センターは、神戸西地域の中核的病院として、高度医療・救急医療を提供するとともに、神戸市における連携システムのモデル病院として地域の医療機関との連携に取り組むことを目的に、また市立玉津病院の結核医療を継承するために、建設されました。敷地は、地下鉄西神中央駅から南へ徒歩3分の便利な所に位置しています。

建物外観は、神戸市火災予防条例により、病室部に非常避難用のバルコニーの設置が義務づけられていること、また患者がベットに寝たままでも外が眺望できるようにと考えて、病室の窓の高さを60cmに押さえ、かつバルコニー手摺をネット状にし、全体をGRCの格子のデザインとしました。

病室の特徴は、4床病室において各床に固有の床頭スペース及び固有の窓を持っており、よりプライバシーを重視した言わば個室的多床室にあります。

病室及び患者共用部は、できる限りやわらかい雰囲気を出すために、腰部は木製とし、床はタイルカーペット敷きとし、照明もできる限り間接照明としています。

また各4床室には専用の洗面所・便所を設け、各階には病棟食堂スペースを配置し、患者の自然な利用を促進し、早期離床を導きやすい考慮がなされています。

（山道正男）



日　時　1994年12月2日(金)
14:30－17:00
講　師　山道正男／神戸市都市整備公社建築課課長
定　員　40人
＊申込者多数の場合は抽選
集　合　地域医療ホール（病院東側）
神戸市西区糀台5-7-1
参加費　会員 2,000円、一般 3,000円
＊含、資料代
申　込　11月25日(金)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
1)催し名（西神戸医療センター見学会）
2)氏名
3)会員・一般の別
4)職場名
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11月28日(月)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〒530
大阪駅前第3ビル21階
FAX.348-0634　TEL.348-0633

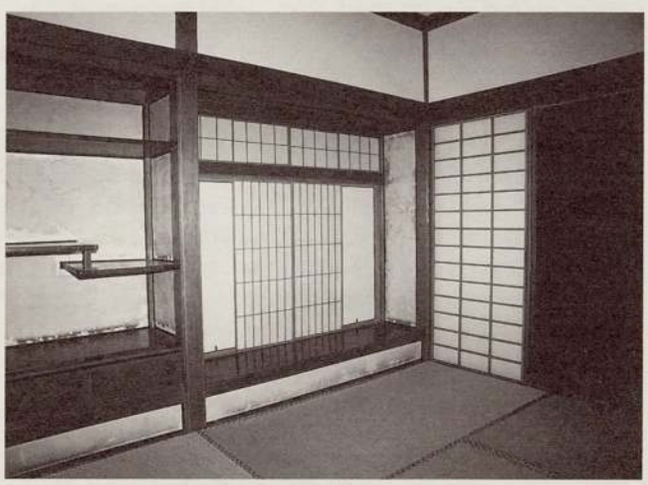
●建築概要
所在地　神戸市西区糀台5-7-1
設計監理　神戸市都市整備公社
共同建築設計事務所
施　工　大林・フジタ・東急・新井JV
敷地面積　14,763.82㎡
（駐車場5,401.27㎡を含む）
建築面積　5,836.11㎡
延床面積　37,783.60㎡
構造規模　SRC、B1、12F、P1
工　期　1991年11月～1994年4月

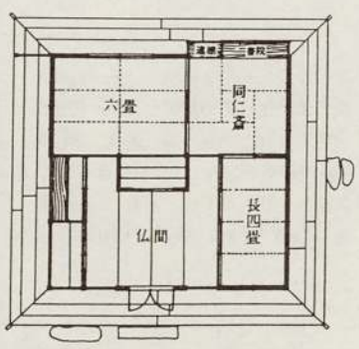
茶室見学会(第3回)銀閣寺の東求堂

東求堂(国宝)は、足利義政が営んだ東山山荘における持仏堂であった。それは文明17(1485)年に造立された。義政はこの小堂の建設にたいへん情熱を傾けた。東北に四畳半の座敷がある。これは「同仁斎」と名付けられた。

この座敷が、江戸時代から四畳半茶室のはじまりであると伝えられてきた。ここには一間の付書院と半間の違棚が設けられている。そして今はないが炉も切られていて、違棚には茶の湯の道具が飾られていたし、付書院には文房具と書籍が並べられていたことが、『君台観左右帳記』に記されている。貴重な書院造りの遺構であると同時に、茶の湯と茶室の歴史にとっても注目しなければならない存在なのである。

（中村昌生）





銀閣寺東求堂／平面図

日　時　1994年12月3日(土)
13:00－15:00
定　員　30人
＊申込者多数の場合は抽選
講　師　中村昌生／京都工織大学名誉教授
集　合　銀閣寺中門付近
京都市左京区銀閣寺町2
参加費　会員 3,000円　一般 4,000円
＊含、特別拝観料1,500円
申　込　11月25日(金)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
1)催し名（茶室見学会）
2)氏名
3)会員・一般の別
4)職場名
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11月28日(月)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〒530
大阪駅前第3ビル21階
FAX.348-0634　TEL.348-0633

'94建築関係団体合同忘年懇親会

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

日　時　平成6年**12**月**14**日㈬
午後6時～7時30分

会　場　太閤園迎賓館
ダイヤモンドホール(ビュッフェ・スタイルのパーティー)
大阪市都島区網島町9-10
電話 06 (356) 1111
(京阪京橋駅より西へ徒歩10分・市バス東野田より徒歩5分)

会　費　8,000円
(別に多額の補助があります)

●ご面倒ですが、会費を添えて申込期間中(11月15日～12月3日)に共催団体事務局までお越し下さるか、現金送金にてお願いします。(土曜休日)

●申込者には忘年懇親会参加賞をお渡しします。

定　員　400名

余興・福引　豪華景品が当たります。
(寄贈品を含む)

お土産　参加者全員に進呈

お願い

(1)出席者名簿を作成しますので、申込の際に氏名・勤務先をお知らせ下さい。

(2)申込者で12月3日までに欠席の連絡がない場合は会費のご負担を願います。

(3)当日は参加証を必ずご持参願います。

共　催　㈳日本建築協会　㈳大阪府建築士会　㈳大阪建築士事務所協会　㈳新日本建築家協会近畿支部

協　賛　㈳日本建築学会近畿支部　㈳大阪建設業協会　㈳日本建築材料協会　㈳建築業協会関西支部　㈳日本建築構造技術者協会関西支部　㈳日本建築積算協会関西支部　㈳建築設備技術者協会近畿支部

'95建築関係11団体合同新年交礼会

日　時　平成7年**1**月**4**日㈬
午後2時30分～3時30分

会　場　マイドーム大阪・3階
大阪市中央区本町橋2-5

会　費　4,000円(申込者で当日欠席されても会費をいただきます)

申　込　12月8日までに会費を添えて最寄りの団体にお申込み下さい。

共　催　㈳日本建築協会　㈳大阪府建築士会　㈳日本建築学会近畿支部　㈳新日本建築家協会近畿支部　㈳大阪建設業協会　㈳日本建築材料協会　㈳大阪建築士事務所協会　㈳建築業協会関西支部　㈳日本建築構造技術者協会関西支部　㈳日本建築積算協会関西支部　㈳建築設備技術者協会近畿支部

寄付金の受領

さる9月16日㈮に催された㈳日本建築協会「佐野正一前会長感謝の会」に際し、佐野前会長に有志の方々から寄せられた記念品料の全額を、前会長より日本建築協会にご寄付いただきました。

ここに誌して厚く御礼申し上げます。

社団法人日本建築協会

街の色研究会・京都 シンポジウム'94 「街の色、壁の色」

京都で活動する「街の色研究会・京都」(代表・秋田宗平京都工芸繊維大学名誉教授)が、「京都の街の色」「瓦の色と景観」に続くシンポジウムとして、「街の色、壁の色」を開催します。

今回は、街の色の中で大きな比重を占める壁の色(外壁)に注目し、どんな色や色づかいが京都にふさわしいか、ふさわしくないか、街づくりの観点から議論します。

日　時　1994年**12**月**4**日㈰
13:00～17:00

会　場　京都市国際交流会館・イベントホール　TEL 075-752-3010
京都市左京区粟田口

後　援　京都府、京都市ほか

協　力　㈳日本建築協会ほか

参加費　一般3000円、学生1500円
街の色研究会正会員2000円

申込先　〒605 京都市東山区本町15－784　三竹園美術文庫内「街の色研究会・京都」事務局へ、名前、一般・学生の別、所属、連絡先住所、電話・FAXを記入してFAX (075-561-6241) で。

■シンポジウムプログラム

●基調講演
「日本の壁の色」
中村昌生氏(京都工芸繊維大学名誉教授)

●壁の色調査研究委員会成果発表
「京都にふさわしい色、ふさわしくない色」
上村明美氏(京阪コンクリート工業)
今西智子氏(びど色彩文化研究所)

●国際カラーフォーラム
「外国人画家の見た京都の色」
パネリスト
金　明姫氏(画家、韓国)
ジャック・ペルノ氏(画家、フランス)
コーディネーター
日原もと子氏(東北芸術工科大学教授)

日本建築協会新入会者ご斡旋お願い

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

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

今月の表紙
キーエンス新本社・研究所
写真　東出清彦
表紙デザイン　㈱アクロス

建築と社会

1994 10 1917年創刊　第75集／通巻871号
ARCHITECTURE AND SOCIETY
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

CONTENTS

特集● 建築設備のCGシミュレーション
[総論] 建築設備設計におけるCGシミュレーション● 武政孝治 — 30
[各論] 熱環境のCGシミュレーション● 三木信博 — 34
室内音場のCGシミュレーション● 田中茂良 — 39
光環境のCGシミュレーション● 田島秀樹・小谷朋子 — 45
[CG解析事例] 大空間シミュレーションによる空調機室外ユニット周りの気流解析/三洋電機㈱ — 49
空調機室外ユニットの排気流シミュレーション/ダイキン工業㈱ — 50
床吹出し空調システムのシミュレーション/日立冷熱㈱ — 51
高階ビル室外機気流解析/三菱電機㈱ — 52
音響設計RAYNOISE/サイバネットシステム㈱ — 53
室内音響から屋外騒音までをシミュレーション/日東紡音響エンジニアリング㈱ 54
スピーカ開口部を考慮した音の分布/ JATO日本通信小野特機㈱ — 55
CADP 2 Complex Array Design Program Generation 2 /ハーマンインターナショナル㈱ — 56
電気音響システム設計のアシスト/不二音響㈱ — 57
Acousta CADD：音響設備設計の強力な支援ツール/㈱マークフォーオーディオジャパン — 58
光環境CGシミュレーション/松下電工㈱ — 59
建築物の中の設備空間/㈱フソウシステム研究所 — 60

特集● 村野、森建築事務所創立65周年記念
創立65周年にあたり● 村野　漾 — 66
[座談会] 21世紀の日本人の衣、食、住を考える● 森　南海子/高橋忠之/中島　一/村野　漾(司会) — 68
[総論] 建築と風景―修復された村野藤吾作品に想う● 福田晴虔 — 76
[作品] 村野藤吾作品の其の後
丸栄百貨店と40年の歳月● 中林雅夫 — 78
丸栄百貨店外装修復について● 柳　真也 — 79
広島平和記念聖堂の改修にあたって● 野間重信神父 — 80
世界平和記念聖堂の補修工事について● 渡辺正喜 — 81
村野藤吾先生と日本生命日比谷ビル● 鵜山弘行 — 82
日本生命日比谷ビルのライフサイクル● 鵜山弘行 — 83
甦った近三ビル● 伊原国雄 — 84
外装改修について● 伊原国雄 — 85
宇部市の文化のシンボル● 宇部市教育委員会 — 86
宇部市渡辺翁記念会館の改修工事について● 植田凱夫 — 87
1985～1995年　主たる作品 — 88

会告
「プロのノウハウ」講座―建築・都市・住宅・土木「情報アクセスブック」― 1
平成6年度・建築工事実務講習会.
30's EYE―長坂　大「設計についての方法論的考察」―.
近代建築見学会―「京都の近代建築にふれる―三条通り界隈を中心として」
西神戸医療センター見学会.　茶室見学会―銀閣寺の東求堂.
'94建築関係団体合同忘年懇親会.　'95建築関係11団体合同新年交礼会.　寄付金の受領
街の色研究会・京都シンポジウム'94「街の色、壁の色」.

作品作風
豊能町立ユーベルホール(文化ホール) 6
松下電器厚生年金基金松心会館
オーク・スクエア西神中央

Gallery　下町の家(設計：三澤文子)● 小野正人 — 12
ART PROCESS　多田千明(彫刻家)/増田智雪(彫刻家) — 14
W　Welcoming-11　座談会―大学卒業設計展で輝いた女性 — 18
BOOK STATION　短評4題● 稲木裕子/山嵜章子 — 20
法令コーナー　木造3階建共同住宅の技術基準等● 山本義男 — 21
新建材紹介コーナー　クボタスマートフォーム● 松本　章 — 23
GBRCニュース　平成5年度の工事用材料受託試験に関する調査―鉄筋の強度試験 — 24
Information　日文研公開セミナー「共同討議・都市と建築―西洋と日本を見くらべて」
「21世紀の住宅展望～高齢化・環境共生対応の住まいと街づくり～」
国際家族年記念シンポジウム「現代家族のルネッサンス―家族と住まいのゆくえ―」
〝水のフォーラム関西〟で台所文化を語る.　ル・コルビュジエ―版画展―.　国際学生照明デザインコンペ 25
学生の頁　大阪建築学生企画 [dá] — 26
建築の眼　ゴジカラ村見学記● 竹嶋祥夫
21世紀に向けたウォーターフロント開発● 川畑雅一
イタリア紀行(その4) 公共建築こそ予算を● 小角　亨
アナログとディジタル● 山本権一 — 28
構造の頁　外装PCa板用ダクタイルファスナー● 井ノ上一博 — 62
設備の頁　アジア太平洋トレードセンターのアトリウム消火システム● 瀬戸良昭/竹内　康 — 63
月報　平成6年8月分 — 64

■特集予告
11月号／構造美
集合住宅団地リニューアル
12月号／第41回青年技術者
関西国際空港
1月号／光がつくる風合の世界

会長　市川　宏
副会長　岡本行善・金子　潔
錢高善雄・薬袋公明
三品哲夫

編集委員会（平成6年度）
■編集理事
青柳　司
◎荒井　清
井上　豊
小島　雄
須賀　好富
竹中　錬一
深江　実
松村　廣三
溝神宏至朗
若山　繁
■編集顧問
東　孝光
■編集委員
★計画系分科会
☆計画系
伊縫　憲幸
梅村　宏尚
小浦　久子
鈴木　克彦
田中　直人
松川　敏正
横関　真紀
※吉村　英祐
☆建築計画系
荒井　博
※石山　道男
磯村千恵子
上杉　秀隆
江副　敏史
菅野　忠司
笹村　欽也
佐藤不二男
塚本　史郎
刃金　国男
山本　匡
☆インテリア・住宅系
石川　佳子
大橋眞由美
加藤　力
角方　利幸
北浦かほる
工藤　昌之
小梶　吉隆
小島　保人
高橋　文吾
※中村　孝之
畑　康之
福田　由利
増田　邦子
★構造分科会
和泉　一義
岡本　達雄
黒木　安男
竹野　富夫
多田　元英
田中耕太郎
築谷　朋也
※二宮　利治
西　邦弘
西村　泰志
糞輪　幸男
★設備分科会
岩本登志男
植田加久夫
遠藤　進
梶井　宏修
河津　隆之
伊達　正雄
田ノ畑好幸
※村上幸三郎
★施工材料分科会
有光　利治
植田　実
※小椎八重猛
志水　史典
野口　和宏
吉田　茂二
★法令分科会
乾　康雄
※入江田吉仁
樫田　攻
城戸　史郎
中島　弘志
中西　孝子
■作品作風小委員会
赤木　隆
小笠原絵理
小野　正人
尾﨑　久純
川上比奈子
倉渕奈千子
杉原　繁
田中　均一
○富田　昌義
藤城　義丈
前川　治彦
前田　幸宏
増田　敬彦
増田　俊哉
松田　善弘
宮地雄一郎
■会員企画小委員会
伊藤　郁郎
○稲木　裕子
茨木　保
槽谷　浩史
毛谷村英治
小坂橋鉄雄
佐伯由紀子
佐野　洋
高田　光雄
高橋　麗子
塚口　明洋
増渕　昌利
松石　千秋
山嵜　章子
■広告企画小委員会
池渕　俊男
上井　善一
○勝　一弘
河原　正雄
衣川　徳好
菱田信八郎
藤田　孝吉
山下　修司
◎委員長　○副委員長　※幹事

印　刷　平成6年10月20日
発　行　平成6年10月25日
発行人　社団法人日本建築協会
発行所　社団法人日本建築協会
大阪市北区梅田1-1-3-2100
電　06－348－0635
振替口座　大阪1-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
電　06－351－5428(代)
サン総合印刷株式会社
電　06－454－1481(代)
日本電植株式会社
電　06－352－7502
定　価　1200円
(本体価格1165円・送料共　消費税35円)



全景(エントランス)



全景(夜景)

作品風

設計監理■
ジャス・坂倉建築設計共同企業体
音響設計■
ヤマハ音響研究所

施工■
飛島建設大阪支店

豊能町立ユーベルホール（文化ホール）

多目的ホールという相反する音響条件の中で、ここでは特に音楽重視の性格付けから、形態上はシューボックス・ワンルーム型を基本とした。しかし、用途地域上の高さ制限や地形上の特殊条件から平面的にシューボックス型を残し、可変（移動）プロセニアムの工夫やインテリア吸音カーテン（電動）の設置などにより、多目的ホールとして最大限対応できるよう設計を行った。舞台装置は、一定の水準を確保しつつ職員や地域の人々が扱いやすく設備されている。
客室は建築音響シュミレーションを基にデザインされ、木調を基本とした落着きのある仕上とし装飾的なものは控えシンプルに音を聞く空間を構成している。
外部空間においては、敷地内に既存の遊水池があり、これの有効活用及び外部空間の充実ということで親水公園整備を図っている。

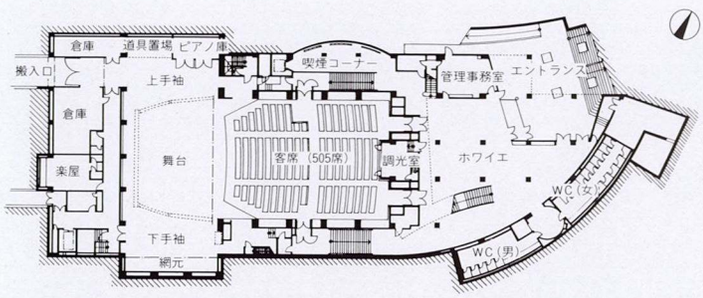
（黒明節夫・木村俊裕／ジャス）



客席（吸音カーテン）

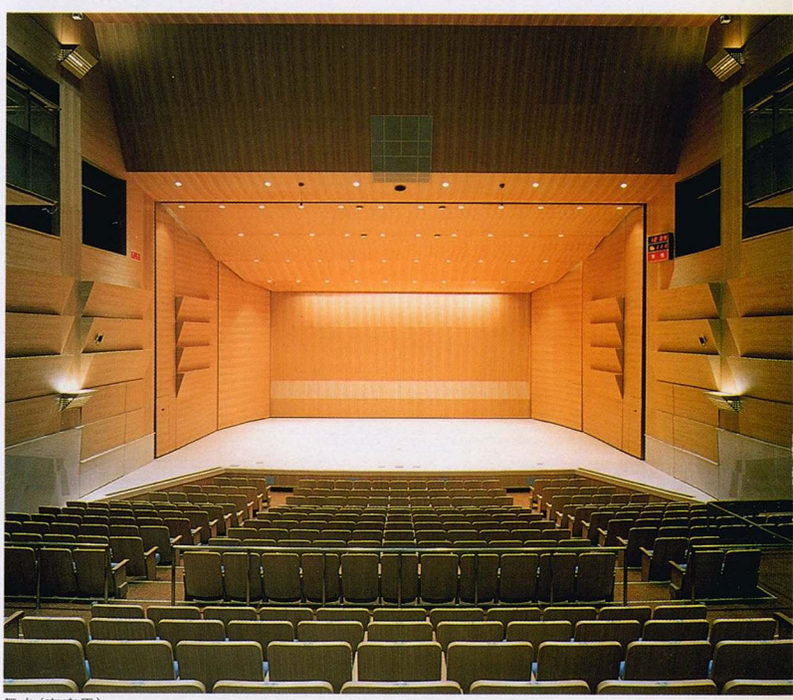


客席（全景）



平面図　1:1000

所在地――大阪府豊能郡豊能町東ときわ台1丁目2番地の5
敷地面積――5835,60㎡
建築面積――2041,61㎡
延床面積――3915,22㎡
構造規模――SRC、BIF、2F
工　　期――1991年2月～1992年12月
最寄駅――能勢電鉄・ときわ台駅
撮　　影――泉　幸男



舞台（音楽用）

北西面外観



レストラン外部



エントランスホール

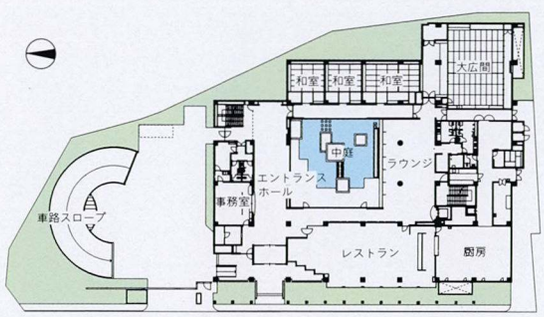
作品
作風

設計監理 ■
双星設計

施工 ■
竹中工務店・フジタ共同企業体

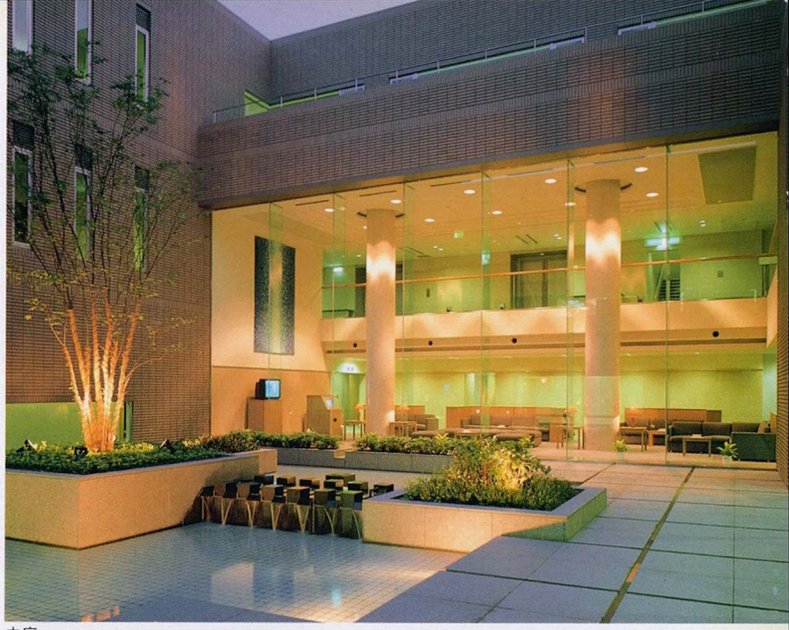
松下電器厚生年金基金
松心会館

松下電器産業グループの中心地である守口・門真地区の東部に位置する本施設は各事業場や基金加入者、受給者の居住地域からのアクセスも良い立地条件にある。
前施設の老朽化に伴い、今回厚生年金基金の福祉施設事業として従業員やその家族、OBを対象とした福利厚生施設を建設し利用者が交流する『集い』の場となるように計画した。
敷地の周辺環境は低層の建物が密集し、南には京阪電車の高架線路があり『みどり』の少ない環境にある。そのため平面計画は建物の中心に中庭を配し、それを囲む回廊式の構成としている。中庭側の外壁に面した各階でセットバックし上部への解放感を高め、これにより各階及び総ガラスの吹抜ラウンジから見る中庭の表情に変化が生じ利用者の憩いの空間となり、中庭の『みどり』、『水』を楽しめるよう考慮した。
外観のデザインは、シンプルなディテールとし外壁はせっ器質山型タイルの落ち着いたグレー系色で、形状から生まれる質感と色合いの変化をもつファサードとすることにより、周辺環境から突出したものにならないように配慮した。
内部もシンプルなデザインとし幅広い利用者に対応し、高齢者の利用を考え段差のないディテールやソフトな仕上げ材を選択している。
駐車場を地階に設け地上部の空地を緑化することや、前面道路に歩道を設置し、周辺環境への貢献を考慮し隣接建物のこれからの指標となるように考慮した。　　(炬口　明／双星設計)



配置図・1F平面図　1:1200

所 在 地 ——— 大阪府門真市中町1-19
敷地面積 ——— 3,245.97㎡
建築面積 ——— 1,638.57㎡
延床面積 ——— 6,322.79㎡
構造規模 ——— RC、3F、B1F、P1
工　　期 ——— 1993年8月～1994年8月
最 寄 駅 ——— 京阪電車門真駅
撮　　影 ——— 島　修一


中庭


ラウンジ


多目的ホール

(電　気　設　備)栗原工業・大阪電設工業共同企業体
(弱　電　設　備)双葉電気通信
(給排水衛生設備)朝日工業社・ビルト住設工業共同企業体
(空　調　設　備)新日本空調・ビルト住設工業共同企業体

南側全景



花の広場

作品
作風

設計監理■
安井建築設計事務所・ネオマー

施工■
大日本土木


北側全景（明石海峡を望む）※

オーク・スクエア西神中央

敷地は西神ニュータウンの樫野台公園に隣接し明石海峡が望める丘陵地に位置する。成長しつつある西神ニュータウンと丘陵地の豊かな自然が調和し、神戸らしいハイセンスな街の創出をめざし「人にやさしく明るい丘陵の街（花丘陵の街）」を開発テーマにして566戸の住宅街区が計画された。

周辺環境になじむ3階建低層棟から25階建眺高層ツイン棟まで、住棟は分節配置・塔状化により視界の広がる開放的な住環境を実現している。小さな屋根と塔状のモチーフで構成した住棟デザインは神戸の都市景観に融け込み、やさしい住宅の表情を創出することを目指した。

敷地を2層化し、地下に100%の駐車場を確保することで、地上は人に開放し花と緑と水のネットワークでアメニティ豊かな屋外環境を形成した。

平均98㎡の全住戸を高規格住宅（提案型）で構成し、多様なライフスタイル・住ニーズに応える良質で永住性のある住宅を供給することを事業の目的とした。

また先進の日常生活をサポートするため、多彩なコミュニティ施設、高度情報システム、セキュリティステーション等も充実したものとしている。

（石山道男／安井建築設計事務所）


フェスタプラザ・フェスタガーデン※

▲アクアテラス※



全体配置図


▼6番館・7番館

所在地	神戸市西区樫野台5-3
敷地面積	33,651.61㎡
建築面積	12,283.00㎡
延床面積	76,026.67㎡
構造規模	SRC、25F、BIF、PI
工期	1991年9月～1994年8月
最寄駅	神戸市営地下鉄西神中央駅
撮影	名執一雄・内田写真※

gallery

下町の家

設計

三澤文子

大阪の下町に家を建てる——一方通行の道を車で走り、大きな楠の木を目印にその角を曲がると、この家がある。楠の木は大きく、道際(みちぎわ)の祠(ほこら)のまわりには、たくさんの鉢植えの植木が、道にはみ出して置かれていた。少し歩くと、大きく開いた窓をもつ町屋があった。格子があるからといって閉鎖的でもない。中の気配がするようで、それでいて静かだ。

下町の家は、こんな格子窓のように、中くらいの開放感をもった、半分開いたようなものにしようと考えてみた。階段室の大きな半透明な硝子は、中を動く人の影だけがフワフワと写る。菱葺きのベランダの壁は、3つの大きな穴があいていて、中がチラチラとのぞける。食堂にすわって外を見ると、ベランダの壁の向こうに、大きな楠の木の葉や、前の家の瓦屋根が、何やらほのぼのとしたながめだ。半分開いたような家は、まわりになじみよく存在して、ものや気配をつなげていってくれるように思える。

三澤文子(みさわふみこ)

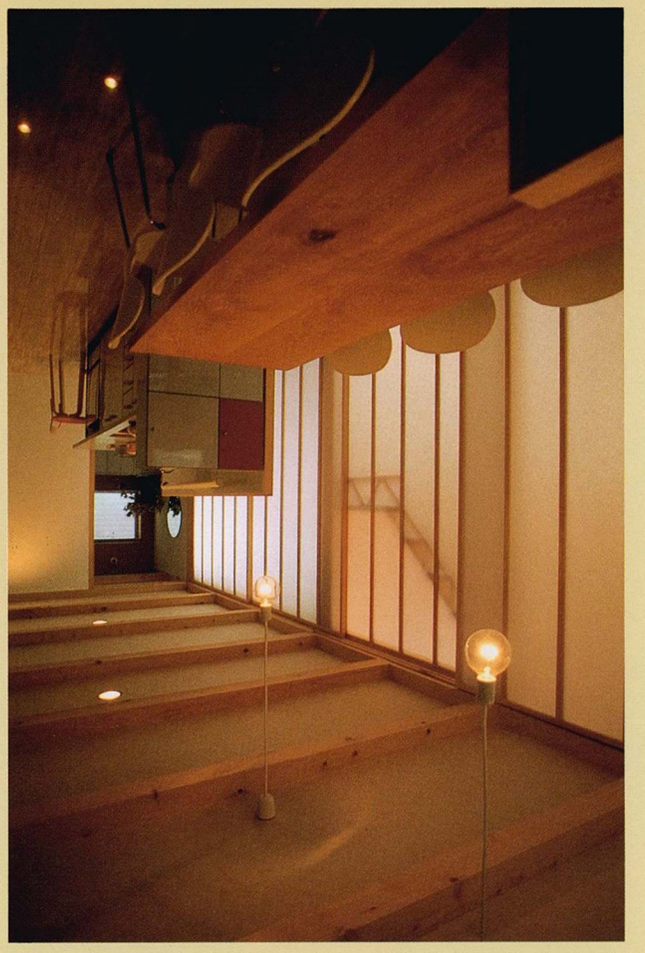
1956　静岡県に生まれる
1979　奈良女子大学理学部物理学科卒業
1980　大阪工業技術専門学校建築学科卒業
1980　高木滋生建築設計事務所
1982　現代計画研究所
1985　Ms建築設計事務所設立

企画編集—小野正人(作品作風小委員会)



イメージ写真







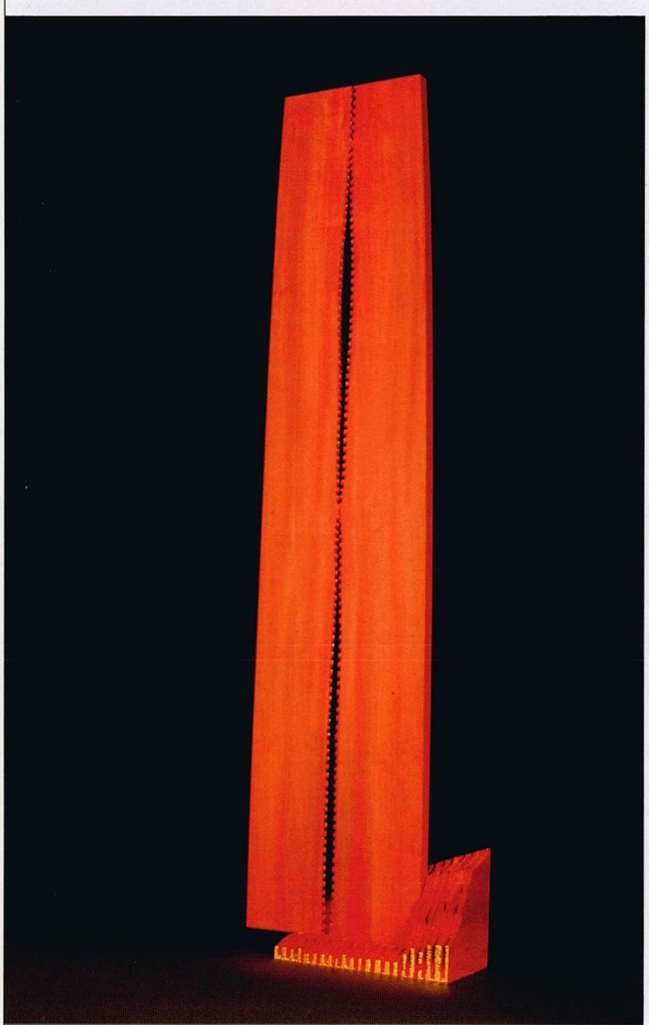


多田 千明
TADA CHIAKI

1956　大阪府に生まれる
1981　嵯峨美術短期大学　専攻科立体造形科修了
1982　個展（ギャラリー16）
1984　全関西行動美術展〔全関西行動美術賞〕
　　4人展（ギャラリーマロニエ）
1985　第17回現代日本美術展（東京・京都）
　　個展（ギャラリー16）
　　明日へのヴァリエーション展（アートスペース嵯峨）
1986　第16回日本国際美術展（東京・京都）
　　行動美術展〔奨励賞・会友推挙・大阪市長賞〕
1987　第12回現代日本彫刻展　模型入選
1990　個展（VERSION-G）
　　行動美術展〔奨励賞〕
1993　行動美術展〔会友賞〕
1994　KAJIMA彫刻コンクール作品展　模型入選
　　モビール設置（龍谷大学瀬田キャンパスREC・HALL）



綺羅（構築880R）マケット
木・金箔・ラッカーステイン　500×500×500



綺羅（計数的）
木・金箔・ラッカーステイン　450×300×1500

素材として木を扱うにあたって、常に念頭においていることは、木から自然を連想したり、単に木目が美しいからとか、香りが良いからじゃなくて、如何にして木の内面的な本質を表に引き出すかと言うことである。

木の耳と耳を合わせるという行為から、その木しか持っていない木の表情が生まれる。そしてチェーンソーの歯アトを残すと人工的な表情が表現できる。言い換えれば、それらのことで木の魂を蘇らせることになる。

色に関しては、すごくこだわりを持っている。木を赤にすることによって、木の生命力を気迫あふれるものにし、よりきらびやかにする。金箔は、長く生きてきた木に対して、より威厳を際立たせる為に貼ったものである。

このように素材と精神が同じ次元で存在になっていく作品を作りたいと思います。

多田千明

彫刻プランニングオフィス〝はねうさぎ〟はモニュメントや造形作品による、芸術との共存空間をプランニングすることにより、環境と融合した美の空間、人間的な表情豊かな空間づくりが出来ればと願っております。
コーディネーター〝はねうさぎ〟代表　巽育子（お問合せ 075-761-3759）

増田 智雪
MASUDA TOMOYUKI

1956　福井県生まれ
1981　スペイン　バレンシアにて制作活動
～1986.91.93　国立バレンシア工科大学美術学部彫刻科との交流
1982.4　Ⅳ．Ⅴバルセローナ・ビエンナーレ展
1983　アリカンテ　ペゴ賞展
1984　アビラ　アダハ賞展
1985　マジョルカ　紙に描かれたドローイング展
1986　アリカンテ　アルテス・プラスティカ賞展
1989　野外公共彫刻　人間交流シリーズ『緑の風に舞う』
1990　野外公共彫刻　人間交流シリーズ『あそびの泉』
1991　野外公共彫刻　人間交流シリーズ『移り変わる気流の中で』
1992　野外公共彫刻　人間交流シリーズ『感性の中での語り合い』
　　野外制作92　信楽陶芸の森『感性－その瞬間においては』
1993　企画運営　『法然院：静寂の道』彫刻家ラモン・デ・ソト
　　個展


『あそびの泉』　380×220×110

金属のもたらすパワーは、私の一番好きなものです。
『火の化石』
より一層凝縮した思いが鋳造という表現方法です。

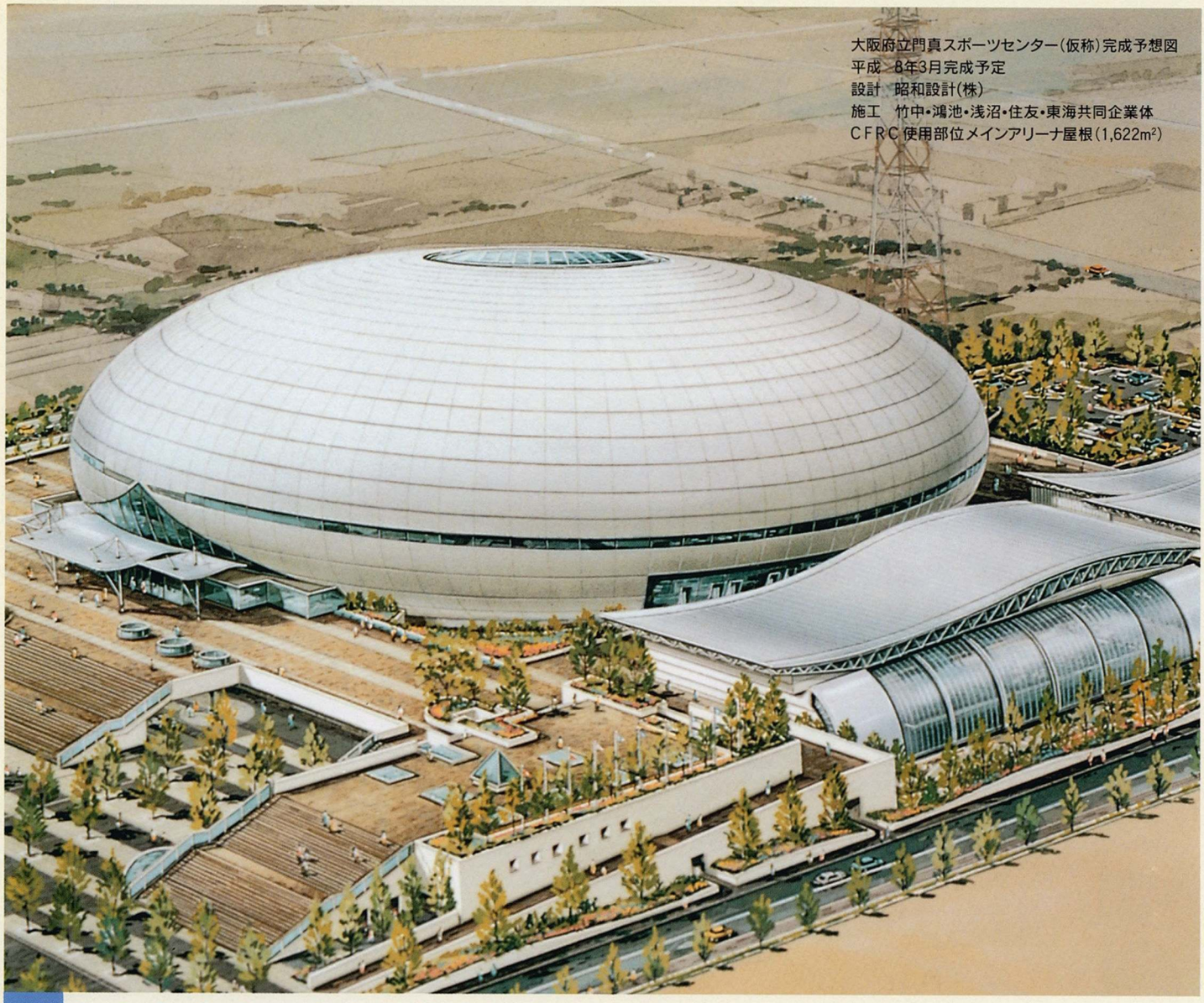
彫刻を表現するにあたって、その空間との接点を重要視しています。立体を見ているといっても、実際は平面的に視界に入り、それぞれの創造力によって立体的に組み立てられていくわけです。当然の事ながら、その一つの平面には、立体だけが存在するはずもありません。第三者にとって、私が意図するフォルムを認知する事以上に、空があったり木があったり、様々な建造物もあります。つまり、従来の意識、あるいははっきりした使用目的の持つものなど、そういった空間設定の中に、求められる精神性『空間の意味』が存在しているはずです。
その意味を尊重し、理解する事によって、そこに存在する『値の水準』を生みます。
その値とは、権威の象徴としての存在ではない事です。
彫刻のある特別な空間として成立する水準値なのです。

私の彫刻には、そうした水準値に添った『空間の意味』の解答を含んでいるのです。
増田智雪

制作協力　西村合金株式会社
写真撮影　長谷川田持

（推薦ギャラリーすずき）


『移り変わる気流の中で』　100×120×115



大阪府立門真スポーツセンター(仮称)完成予想図
平成　8年3月完成予定
設計　昭和設計(株)
施工　竹中・鴻池・浅沼・住友・東海共同企業体
CFRC使用部位メインアリーナ屋根(1,622m²)

CARBON FIBER REINFORCED CEMENT

夢を応援します。
三菱化学のCFRCカーテンウォール

大きなもの小さなもの、丸いもの四角いもの、
軽いもの丈夫なもの、複雑なもの・・・・・
夢は尽きないと思います。

三菱化学が開発したCFRC(炭素繊維強化セメント)は
建築家の夢にお応えします。
あなたの夢を聞かせてください。

●お問合わせは ——— 三菱化学株式会社　CF・コンポジット部 東京都千代田区丸の内2-5-2 TEL. 03-3283-6838　FAX. 03-3283-6769
三菱化成(株)は10月1日に三菱油化(株)と合併し三菱化学(株)となりました。

三菱化学株式会社

開港関西空港

集い、出会うドラマティックステージを創出。



新世代の日本の玄関口となる関西空港が開港します。国際化という名のもとに、この場所に幾多の人々が集い、様々な人種の出会いがあります。こうしたドラマティックなワンシーンを採るために、RIKENの技術が、そして粋が採用されました。

●南海電気鉄道　難波駅
●製品名：R見切・スパンドレル・幕板

JIS日本工業規格表示許可工場
理研軽金属工業株式会社
本社・工場　静岡市曲金3丁目2番1号　〒422　TEL＜054＞281-1111(代)

東京支店　＜03＞3863-1901(代)
大阪支店　＜06＞ 308-5171(代)
名古屋支店　＜052＞452-7346(代)
静岡支店　＜054＞281-1920(代)
札幌営業所　＜011＞271-7162(代)
仙台営業所　＜022＞291-7776(代)
横浜営業所　＜045＞681-5901(代)
岡山営業所　＜086＞231-1200(代)
広島営業所　＜082＞227-0511(代)
福岡営業所　＜092＞573-5711(代)

Welcoming ［座談会］

大学卒業設計展で輝いた女性

――卒業設計はその人の可能性、その人の20年先の事を言っていると思うんですが、1年なり22年間かけて考えてきたことを話していただきたいと思います。まず、卒業設計の簡単な紹介を。

亀井　書籍のない図書館というのを考えました。あらゆる情報とか知識が端末を介して集まってくることが基本になっています。空間構成としては、情報を与える空間、情報を与えない空間という2つの空間の層を設けました。ここにアプローチした人は、情報を与えられる空間で情報を検索したり集めたりし、情報を与えられない空間でゆっくり考えたり頭の中で反芻し、2つの層を行ったり来たりして納得いくまで考えて帰っていって下さい、というストーリーです。私が常日頃思うのは、何かを考える時、まずある程度情報が欲しいと思い、情報集めに奔走するのですが、いざ集まると、その情報に振り回されてしまいがちでして。それならば情報はいくらでも手に入る、けれどもゆっくり考えたいという欲求を満たしてくれる施設があったらなぁ、という事で計画しました。

塚口（司会）　それがおかれている環境についてはどう考えておられますか？

亀井　これはダム地につきささるような感じで配置しているわけですが、人がスタート地点からどんどん入っていくにしたがって、まず宙に浮いている空間でさまよい、ダムを越えると水の上の水に触れられる空間でさまよい、そして最後は山の中の地中の空間に至ることができます。空中、水上、地中という3層を貫く事ができるのは、このダム地だということで計画しました。

吉弘　卒業設計で何をしようかということで、自分に一番身近というか一番表現したい事は何かと考えました。4年になった時、仙田満先生の「子供の遊び空間」を読んで好きになり、自分自身子供に近い思考ですから、それが表現できたらいいんじゃないかと思いました。土地は桂川、宇治川、木津川が合流して淀川になる所で並木道になっています。これを使ってテーマをもって計画すれば、楽しい空間になるんじゃないかと思いました。そこを通って何かを感じたり、小さい頃あぁゆう所に行ったというのが頭に残れば、それが建築だけではなく場所の意味も生まれてくるんじゃないかと思います。計画するに当たりなるべく気をつけた事は、素材の色や感触で、自分のスケールのなかでの感覚が大切だと考えました。なるべく自然を壊さないようにして、ちょっとしたことで楽しく歩けることをわかってもらいたかったんです。博物館の形は魚をイメージし、楽しい不思議な国をひきつれて来た魚ということで、「遊行舟」とつけました。どこが一番いい場所かと川をさまよっているうちにこの地を見つけ到着した、というストーリーを考えていた時に「不思議の国のアリス」とイメージが合うと思いました。

菊地　先生に「卒業設計をやる上で卒業後設計をやりなさい。」と言われました。それは自分のこだわりとか、哲学とか、建築に対する考えを卒業設計に現すということです。私は高校の卒業設計を「文化をつくる場」というテーマでしました。それから大学に入り、それプラス何を考えたかというと、建築家の加藤義夫さんの講演会を聞きに行き、建物の形で環境負荷を出さない建物をつくれるというのを知り、文化と環境を考えたサスティナブル（持続可能）な建築をつくりたいと思いました。卒業後も環境にこだわっていきたいと考えています。関西新空港ができるにあたり、大阪球場が撤去され、高層ビルが隣立したマスタープランが新聞にのっていたのですが、私は、建物を建てるだけではなく、海外から多くの人と文化が入ってくる文化の〝場〟をつくりたいと思いました。scraped and buildではなくて、建物の記憶をフレームだけでも残して再生したいと考えました。球場の形態はコロセウムに由来するので、ここをローマとし、全体を過去の文化の道であるシルクロードの通った国々の歴史的建物をモチーフとしたフォリーなどで構成し、マスタープランで予定されていた現代芸術文化センターを日本と位置づけました。フォリーは光や風や水などの自然を感じるフィルターとしても機能します。例えばインドの「風の宮殿」というのは、風が通ることによってハープのような音を出すしかけをつくりました。ここでは、過去と現在と未来をつなぐ、21世紀の文化の道を表現したいと思いました。結局、太陽熱や風力を利用して環境負荷を出さないでいかに開発するか、そして都市にいかに文化の場をつくっていくか、というのが私の言いたかったことです。

塚口　建築学科に入られたきっかけは？

亀井　高校の時、実家が住みかえでリハウス雑誌を見ていたんですが、伊東豊雄さんの中野本町の循環できる住居の写真と図面がありまして、カーブしている白い壁に、ふわっと向こうの人影がうつっているのがすごく印象的で感動しまして、こんな住宅が成立するんだなぁと非常に驚きをおぼえ、こんなものをつくれるんだったらと。

吉弘　浪人時代、テレビで高松伸さんの「物語としての建築」を見て、ストーリーがあって建築があるということや、建築はただの入れ物じゃなく、自分の想像性とか思いがずっと後まで残るというのが魅力的だなぁと思い、建築学科に進みました。

菊地　小さい頃から絵を描くのが好きだったんですけど、中3の時、どうして高校に行くんだろうという疑問がありました。その夏休みにNHKのガウディーの特集を見て、それまで建物はまっすぐ四角に建っているものだと思っていたんですけど、ガウディーの建物は生きているみたいでものすごくカルチャーショックを受け、建築っておもしろいんだなぁと思い、工芸高校の建築学科に入りました。工芸高校は授業でコンペをして、やりがいもあり楽しかったんです。

塚口　大学時代はどうでしたか？

亀井　竹山先生や川崎先生に御指導をうけまして、それでいい刺激になりました。

吉弘　日本建築を見に行って、仏像の前に座ってみたり、縁で庭をながめたりしている時の感覚がなんともいえないんです。そういう体験をして、いろんな建築をみていると、そういうのが意識された空間ってけっこうあるんだなぁと感じました。自分自身、人にここちよい刺激をあたえられる建築ができたらと思います。

菊地　大学に入ってからは授業自体楽しくなくなった時期もありましたが、卒業設計をするにあたり、もう一度建築のことを考えなおし、こだわりを再認識することで、これからも建築をつづけていく自信がつきました。

塚口　好きな本、好きな映画は？

亀井　宮沢賢治の「銀河鉄道の夜」が非常に好きでして、あれは実は少年の成長を語ってますよね。いろんなことがおこっていって、でも最後に目がさめた時、



亀井暁子

京都大学工学研究科建築学専攻修士課程1年
1994年京都大学工学部建築学科卒業後、同大学大学院修士課程進学。建築意匠学を専攻。川崎・竹山研究室に所属。現在は都市スケールの設計の際の論理を、プロジェクトの中で試行している。研究室内では、すぐに着工となるものの設計から、実現可能性は分からないプロジェクトまで、様々な計画を扱う。大学院に入り、実現する可能性のあるものの設計にチームとして取り組み、初めて、設計に関わっているという気がしている。



菊地澄子

歌一洋建築研究所
大阪市立工芸高等学校建築学科卒業、近畿大学理工学部建築学科卒業後、歌一洋建築研究所入社。高校、大学共に日本建築学会近畿支部卒業設計コンクール入賞を果たす。共にテーマは文化を造る〝場〟としての建築。高校時は大阪の文化だけに焦点をあてたものだが、大学では、シルクロードを題材として、21世紀の文化の道となる国際交流の場を計画。住居等の様々な要素を含んだ複合施設とし、また、環境負荷の少ないサスティナブルな建築を提案した。入社して実務にたずさわっていく中で、自分の今までの建築に対する考えを生かしてゆきたい。



吉弘元美

㈱藤木工務店工事部工事課
1994年大阪工業大学工学部建築学科卒業後、株式会社藤木工務店へ入社。大阪本店工事部工事課に在籍。社内での研修を終え5月より現場係員として、走り回る日々を送っている。学校で得た知識では、全く歯が立たない施工の実状を毎日目の当たりにし、勉強の日々である。現在は、文化財の解体保存工事の現場で、実測や現状図面を作成する日々を送っている。建築だけに捕らわれず、作り手と使い手が共感できる空間を創造するのが夢。

主人公である少年がひとつ成長していた。その世界へのあこがれが私の心の中でいつもありまして、何か卒業設計にひっかかっていったと思うんですが。あと芥川龍之介の短編が好きで、映像が目に浮かぶようなところがありますよね。例えば「羅生門」の下人が上にバッと上がる瞬間ですとか、彼の描写が非常に好きです。

吉弘　写真集ですが石川賢治の「月光浴」で、海のブルーでも長時間露光で撮影することで深いなんともいえない幻想的な色になったり、普段見ているものの見方をかえればどれだけ違うものが見れるかというのがいいです。あと童話も好きで、「日本昔ばなし」は短い文の中に自分が想像できるものがたくさんあります。あとシャーロックホームズの映画で、背景の家や、建物の中の工夫、服装を見るのがおもしろいですね。あとディズニーの、実写とアニメが混じった「メリーポピンズ」が好きです。現実と非現実が混じりあう意識が大切だと思います。

菊地　ジャンルをとわず何でも読むんですけれど今は脳科学者のジョン・C・リリーさんの本にすごく興味があるんです。あと、ダニエル・キイヌの「アルジャーノンに花束を」も感動しました。映画は高校の時に、ハリウッドのモノクロ映画にものすごくこっていました。

塚口　では、卒業設計の制作過程を振り返って何かエピソードはありますか？

亀井　制作にあたり、心の中にあったのは、私の作品を体験する人が、「成長出来た」と実感して思わず笑みを浮かべてしまう、そんな世界を描けたら、という願望でした。敷地は天ケ瀬ダムを見つけてから、それにとりつかれてしまいました。どこにしようかと地図を見ていると、山のところで等高線が密になっていて、水が貯っている。そしてある点で急に細い川になっている。「あっ、これがダムか。」と。ダムの下流側から行ったんですけれど、自然の中にくいこんでいる人工のダムの壁が印象的で、「大きな自然に随分がんばってるなぁ。」とそんな気がしまして、すごく触発されました。

吉弘　見ていただいたらわかるかもしれませんが、自分自身本当に楽しく制作しました。模型を作りながら、自分がこんな所で遊びたいとか、こんなことしてみたいという頭にあるものを形にするだけだったんです。製作は、提出の30分前までやっていました。

菊地　頭に考えていたことはずっと前からあったんですが、図面を書きだしたのはお正月ぐらいでした。2月のはじめに学校に持って行った時、先生に「おまえは寝んとやったんかー」と言われましたが、「いや、ちゃんと寝てました。」と。テーマを決める時、自分が誘発された言葉などを書きつらねたエスキスブックや、「ほりなさい！」と言われるくらいある新聞の切り抜きの中から、何度もフィルターを通すように抜粋して固めていきました。

塚口　20年後、30年後に自分の描く建築のイメージは？

菊地　今、地球がおかしくなってきて人間が今までやってきたことがすべて原点に立ちもどろうとしていたり、テクノロジーの発達によってもっと未知な領域に行こうとして、人間自身の精神的な問題があります。そういうことに建築としてどのように入っていけるのかな、と興味があり考えています。20年後、建築だけではなくもっと大きな視野で問題がどんどんふくれていく。それに対して建築ができる役割ってゆうのを、もし20年後の自分が、いろんなことを通して答えを出せていたらいいなぁと思っています。

吉弘　今現場に出ていて、外にいることが多いので、すごく四季を感じるんです。「この時期にこういう花咲いてたんやなぁ。」とか、そういう自然にもどったり、心に余裕があり何かふっと思えるようなきっかけづくりが、私のできる範囲で表現できたらなぁと思っています。

亀井　私の場合、まだ自分自身の方向性を決めかねているのですが、建築は、人の人生の中の幸せな時に接することができますよね。その人の夢を一緒にもてる。私がおばあちゃんになっても建築に何らかの形でかかわっていられたら嬉しいなぁと、それくらいです。

塚口　では、続きは20年後に――。

企画／会員企画小委員会　Director／A.TSUKAGUCHI
1994年7月12日　於本会会議室

BOOK STATION
ブック・ステーション

日本の近代建築(上)(下)
—幕末・明治編—、—大正・昭和編—

藤森照信著

•

岩波書店
1993.10.20・11.22刊
B6変判　278頁・294頁　620円



神戸や京都など、関西にはまだ近代洋風建築が多く残っている。また、個人の住宅などでも西洋建築の影響を受けたと思われるものが少なくない。これらの建築を見るにつけ、どんな背景の下にどんな人々によって建てられたのか、系統的に知りたいと思っていた。このような明治維新から第2次世界大戦に至るまでの日本の近代建築を、ヨーロッパやアメリカの動きとからめながら通史としてまとめあげたのが本書である。現代の都市・建築の基礎がつくられたこれらの時代を振り返ってみることで、現代建築をまた違った目で見ることができるのではないだろうか。本書は著者の近代建築研究の集大成といった密度の高い内容だが、教科書的な書き方ではなく、建築や建築家に対する著者の率直な意見がちりばめられていておもしろい。　(A.Y)

建築巡礼 27

空間の生と死
アジャンターとエローラ

武澤秀一著

•

丸善
1994.6.30刊
A5判　120頁　2,369円



お馴染み、建築の専門家だけでなく、広く芸術文化に関心を持つ人々に、建築を見る楽しさ、知る喜びを案内するために編まれた〝建築巡礼〟のシリーズ27巻。今回は、インドの石窟寺院群での巡礼である。本書総ページの半分弱にわたって、〝諸窟遍歴〟と題し、石窟寺院の図面(縮尺が統一されている)と写真が収められている。あえて上部の岩盤を支える必要のない柱の存在や、さまざまな装飾がおもしろい。さて、気になる本書の題名であるが、著者が石窟寺院の原初の空間が大地に受胎して生まれ、壮麗なまでに成長し、そして死に至る壮大なドラマを見い出すことに所以する。石窟寺院を「岩山をくり抜く、つまり物体を除去するというマイナス(−)の作業によってプラス(+)として出現してくるのは、物体のなかに獲得された空間である」と捉えるところや、支持の必要のない柱の存在の意味が解き明かされて、建築巡礼というよりは、建築探求も楽しめるといったところでしょうか。　(Y.I)

快適なオフィス環境がほしい
居住環境評価の方法

日本建築学会 編

•

彰国社
1994.8.10刊
B6判　246頁　2,060円



日本建築学会のオフィス環境小委員会で検討を進めてきたオフィスに関する心理評価法をまとめたもの。バブル崩壊と平成不況とともに、オフィス環境への関心も少しさめたかの感があるが、長い目でみれば効率的で創造的なオフィス空間を作り上げることが仕事の内容にも大きな影響を与えるのではないだろうか。本書では、オフィス環境評価調査の手法を解説し、様々な事例を紹介するとともに、温熱環境・音・光等の環境水準と注意すべき点、オフィスワーカーの疲労の生理的メカニズムなど、物理的な面からもオフィス環境のあり方を探っている。新しいオフィスづくりの一助となる一冊である。　(A.Y)

建築MAP東京
ギャラリー・間 編

•

TOTO出版
1994.8.31刊
B5変判　368頁　1,500円



「待ってましたこういう本!」と拍手をしたくなるほど、いいことづくめのガイドマップ兼解説書。「建築ガイドマップ」という外国人向けの本はあるが、内容もちょっと昔になっていたし、地図もおおづくりだったので、いつも東京に行くときは雑誌をひっくり返して地図に落とし込んでいるという経験者は数多くいるのではないだろうか。しかし、もうこの一冊さえあれば鬼に金棒。東京都内の地図が122点の上、交通アクセス入り、掲載されている建物は1980年以降から1993年までと話題の建物が満載である。索引がまた泣けた。エリア別・沿線別・作家別と、いたれりつくせり。もちろん英語での説明付き。持ち歩くのにちょっと重いが、これは情報の重みと思えばなんのその。オールカラーの359ページでも感動なのに、値段が何とこれで1500円!バナナの叩き売りのようなすごい本である。　(Y.I)

担当：会員企画小委員会／稲木裕子・山嵜章子

法令コーナー

294 木造３階建共同住宅の技術基準等

木造３階建共同住宅は、平成２年６月の「日米林産物協議における建築基準の合意」に基づき、研究開発が進められ、平成４年３月30日付けの建設省の木造建築物の規制の見直しに関する一連の通達から、一定の技術基準を満たすものについて建築可能となった。

さらに一連の通達および告示が建築基準法(以下「法」という)に移行する形で、準耐火構造および準耐火建築物が創設され、平成５年６月25日施行の法改正の中で所要の整備がなされ、木造の準耐火建築物が法律上位置づけられた。(**表1**)

従来、3階を特殊建築物の用途に供する建築物については耐火建築物とすることとされていたが、特殊建築物のうち下宿、共同住宅または寄宿舎は、①在館者が特定の者で建築物の構造(避難経路)を十分に理解しており、円滑な避難が期待できる。②建築物が各住戸ごとに小規模に区画されており、火災の拡大が比較的遅い。

等の防火上、避難上他の特殊建築物に比べ有利な条件を有していることから、防火地域、準防火地域以外の区域に限って建築基準法施行令(以下「政令」という)第115条の２の２で定める技術的基準を満足する準耐火建築物とすることにより、木造3階建共同住宅の建設が認められることとなった。(**表2**)

準耐火構造に関する部位別の防火被覆等については、告示1453号で指定されており、1時間準耐火構造の仕様が示されている。(**表3**)

また、技術的基準にある「避難上有効なバルコニー」の運用については、法改正時の施行通達で一定の基準が示されている。(**表4**)

木造3階建共同住宅は1時間の耐火性能を確保しているものの、一定時間火災が継続した場合に、構造躯体(軸組)である木材に着火・燃焼し、最終的には倒壊に至るおそれがあり、その場合、近隣へ甚大な被害を与えることとなるので、原則的に建築物の周囲に幅員3メートル以上の通路の確保を要求している。ただし、政令第115条の２の２にはそれぞれただし書きがあり、これらは**図1**のようにまとめられるが、延べ面積が千平方メートルを超える場合には政令第128条の2第1項の規定が適用され、1.5メートルの通路を設ける必要があるので注意を要する。

木造3階建共同住宅の延べ面積の制限については、当初の通達に基づく「木造３階建共同住宅等の技術基準」に適合する建築物では、千平方メートル以下とされていたが、平成５年の法改正以降は、主要構造部が木造の建築物として、法第21条第2項が適用され、三千平方メートル以下までとされている。延べ面積「三千平方メートル以下」の制限については、日米林産物協議の最終目標とも言える、告示1059号が平成６年３月29日付けで出され、この告示では、２時間以上の耐火性能を有する一定の基準を満たす防火壁を設置することによって、法第21条第2項と同等以上の効力があると認める内容となっている。

山本義男 兵庫県都市住宅部建築指導課主査

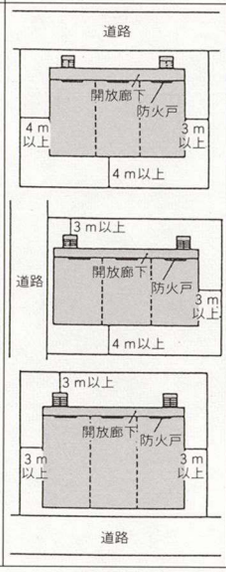
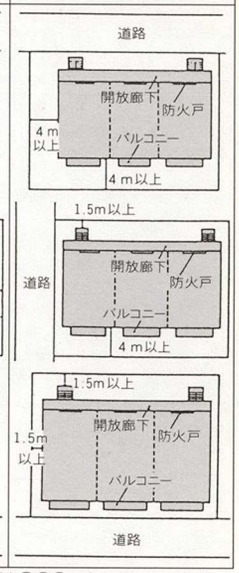
表１　木造建築物の規制について(抜粋)

●地域によるもの	改正後 (木造の準耐火建築物)
防火地域	・階数2以下 ・延べ面積100㎡以下
準防火地域	・3階建以下 ・延べ面積1,500㎡以下
その他の地域	・延べ面積3,000㎡以下
●用途によるもの	**改正後** (木造の準耐火建築物)
病院・診療所(患者の収容施設のあるもの)・ホテル・旅館・養老院・児童福祉施設等	・2階以下 ・延べ面積3,000㎡以下
下宿・共同住宅・寄宿舎	・3階以下(ただし、3階建は「木造3階建共同住宅仕様」のみ) ・延べ面積3,000㎡以下
学校・体育館等	・2階以下 ・延べ面積3,000㎡以下
百貨店・マーケット・展示場・キャバレー・カフェー・ナイトクラブ・バー・ダンスホール・遊技場等	・2階以下 ・床面積3,000㎡未満
倉庫等	・3階以上の床面積200㎡未満 ・延べ面積3,000㎡以下
自動車車庫・自動車修理工場等	・2階以下 ・延べ面積3,000㎡以下
一定量以上の危険物の貯蔵場または処理場	・建設可

表３準耐火構造の防火被覆等の仕様(平成5年建設省告示第1453号)(抜粋)

建築物の部分		耐火性能(耐火時間) 1時間
間仕切壁(両側同一仕様)		①石膏ボード(12)2枚重ね張り ②スラグ石膏系セメント板(8)下張り・石膏ボード(12)上張り ③強化石膏ボード(16)単板張り ④強化石膏ボード(12)下張り・石膏ボード(9)または難燃合板(9)上張り ⑤石膏ボード(9)または難燃合板(9)下張り・強化石膏ボード(12)上張り
外壁	屋外側	①硬質木片セメント板(18)単板張り ②鉄網モルタル(20)塗り
外壁	屋内側	1時間耐火間仕切壁の仕様と同じ
柱		①1時間耐火間仕切壁の仕様と同じ ②45mmの燃えしろ設計を行った構造用大断面集成材
床	表側	①合板等(12)下張り・石膏ボード(12)、軽量気泡コンクリート(12)または硬質木片セメント板(12)上張り ②合板等(12)下地・モルタル(12)、コンクリート(12)または石膏(12)塗り ③木材(40) ④畳
床	裏側または直下の天井	①石膏ボード(12)2枚重ね張り・ロックウール(50)充填 ②強化石膏ボード(12)2枚重ね張り ③強化石膏ボード(15)張り・ロックウール(50)充填 ④強化石膏ボード(12)下張り・ロックウール吸音板(9)上張り
はり		①60分耐火の床の裏側または直下の天井の仕様と同じ ②45mmの燃えしろ設計を行った構造用大断面集成材

図１　ただし書きを使用した例

②	廊下等の開放性の確保 廊下等に面する開口部の措置	
③	4mの通路	4mの通路
④	3mのセットバック	避難上有効なバルコニーの設置 廊下等の開放性の確保 廊下等に面する開口部の措置 上階延焼防止のための措置
設置基準		

注)②③④は表２の説明に準ずる。

表２　木造3階建共同住宅等の技術的基準

① 主たる主要構造部が耐火構造又は1時間準耐火構造であること。

建築物の部分			耐火時間(以上)	建築物の部分	耐火時間(以上)
壁	間仕切壁		1時間	柱	1時間
壁	外壁	耐力壁	1時間	床	1時間
壁	外壁	延焼のおそれのある部分	1時間	はり	1時間

② 原則として、各住戸等に避難上有効なバルコニー等が設けられていること。

③ 3階の各住戸等の外壁面に道又は道に通ずる幅員4メートル以上の通路等に面する開口部が設けられていること。

④ 原則として、建築物の周囲に幅員3メートル以上の通路が設けられていること。

表４　バルコニーの基準

㋑ バルコニーから容易に地上の安全な場所に到達することができるよう、次に掲げる基準に適合していること。

i)屋内からバルコニーに通じる出入口の幅、高さ及び下端の床面からの高さが、それぞれ、75センチメートル以上、1.2メートル以上及び15センチメートル以下であること。

ii)バルコニーの奥行きが75センチメートル以上であること。

iii)階段、斜路、避難はしご等が設置されているか、又は連続したバルコニーで他の直通階段等へ安全に避難できるものであること。

㋺ バルコニーの床面積は屋内の在館者が有効に滞留し得る大きさとして、各居室等の床面積の100分の3以上、かつ、2平方メートル以上を有すること。

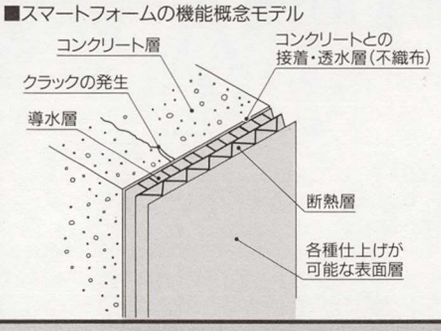
㋩ バルコニー部分の床が耐火構造、準耐火構造その他これらと同等以上の防火性能を有する構造であること。

Kubota
美しい日本をつくろう。

この薄さで、二重壁

■材質は、耐候・耐衝撃性硬質塩化ビニル。
■曲げ剛性は、ベニア合板(12㎜厚)と同等。
■ジョイント部は差込み式で、組立は簡単。
■優れた密着性で、躯体コンクリートと一体化。
■グラスウール17㎜相当の断熱性。
■さまざまな表面仕上げ工事が可能。

■スマートフォームの機能概念モデル



塩ビ打込式地下防水型枠

クボタ スマートフォーム

クボタスマートフォームは、厚さ約3㎝の地下防水型枠です。躯体壁の表面に特殊不織布を介して貼り付け、地下漏水を導水槽を通じて下部ピットへと排出。今までの二重壁工法よりも性能や施工性に優れているうえ、地下室の有効面積を広げます。

株式会社クボタ〈合成管営業第二部〉
本　社　〒556 大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号　☎06 (648) 2361〈ダイヤルイン〉
東京本社　〒103 東京都中央区日本橋室町三丁目1番3号　☎03 (3245) 3219〈ダイヤルイン〉

新建材紹介コーナー
213

日本建築協会建材委員会

地下2重壁代替打込式型枠

クボタ スマートフォーム

株式会社クボタ　合成管営業第2部
大阪本社　大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号
☎06(648)2361　(ダイヤルイン)〒556
東京本社　東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号
☎03(3245)3219　(ダイヤルイン)〒103

❶——はじめに

コンクリート躯体の地下防水工事には、外防水・内防水・躯体防水など様々な工法があるが、その適用には防水性能の他、工事工程・経済性・立地条件など様々な検討が要求される。

このなかでも、コンクリートブロック(CB)2重壁工法と呼ばれる工法は、経済的・信頼性の面から長年にわたる実績をもち、現在も数多く採用されている。しかし、近年ブロック積み職人の不足や重労働の低減のトレンドから、乾式のPC板等を利用した工法へと置き換わってきている。
但し、乾式PC板を利用した方法でも工期の短縮や防水空間の削減にはつながらず、他の合理化工法が期待されていた。

❷——スマートフォームの特長

今回紹介するこの製品は、地下躯体の型枠工事と防水工事とを同時に実現できる、全く新しいタイプの打込式型枠である。その概略構造は**図1**に示す通りであり、2重壁相当の導水空間を有するプラスチック製中空パネルに不織布が張付いた構造になっている。製品は、長さ2000～5600㎜の範囲で100㎜単位で製作可能となっている。**図2**に本製品施工の場合の従来工法との断面比較、**図3**に従来工法との工程比較を示す。

このように、本製品の基本機能は、コンクリートクラックからの侵入水を型枠内部の導水空間へ導き、2重壁同様下部ピットへと排出させるものである。この他、型枠に張付いた特殊不織布がコンクリートに発生したクラックの緩衝機能を受け持ち、型枠の保護と耐久性を向上させる。

本製品の使用により、
①2重壁同様等の防水性能
②2重壁工程の省略が可能
③軽量で施工性に優れる
④地下スペースの拡充
⑤ベニア合板の使用量削減
などの特長が得られる。

以下主要な性能について解説する。

1) 防水性能：製品内に数多くの縦溝が存在するため、壁内のどの部分にクラックが発生しても、漏水を良好に下部ピットへと排出できる。ジョイント・セパ穴部分についても導水空間が確保されており、良好な排水性を持つことが実験で確認されている。

2) 良好な施工性：ベニア合板に比べ重量が約2/3と軽量であるため、長尺品による施工が可能である。このため、階高の高い現場ほど施工効率が向上する。さらに、製品は耐衝撃性の特殊塩化ビニルでできており、従来型枠と同様に丸ノコ切断やクギ打ちができる。

3) 地下スペースの拡充：**図2**に示した様に、2重壁作成の為に必要であった空間が省略できる。さらに、従来工法ではスペースの制約上不可能であった柱部分の防水も可能であり、居室等の用途に効果を発揮すると考えられる。

❸——製品評価と施工実績

防水工事は長年にわたる信頼性が要求され、立地条件も様々であるため、全てについて完璧な方法というのは難しい。本工法の場合、建築基準法上内装の不燃仕上げ工程が別途必要という制約はあるが、2重壁施工の省略、施工性防水スペースの縮小等の機能を勘案すると、その機能的利用価値は高い。施工コストについても、**表1**に示すとおり条件にもよるが従来工法と比べ概ね1-5割程度のコスト削減が可能である。
実績年数は約2年と短いが、16物件2500㎡の施工例があり、1部だが郵便局等の公共建築物にも使用されている。

❹——まとめ

最近ベニア合板の使用量削減をねらい、多くの新規型枠が開発されているが、この『スマートフォーム』は、単なる製品代替の機能だけではなく、地下壁防水という付加価値を付けたユニークな製品である。今後も、コスト削減、3K作業の追放、環境保護問題への対応等に本製品の利用価値が認められ、大いに普及して行くことが期待される。

松本 章／建材委員

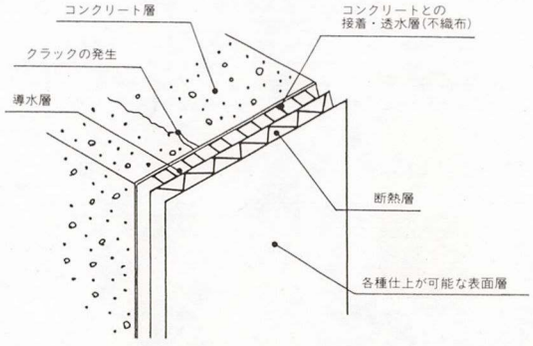


図1　スマートフォームの機能概念モデル

表1　CB2重工法、押出中空セメント板工法とのコスト比較

施工条件は、地下1F、壁高さ＝3.5m、CB(ア)150積みの条件にて計算　　単位(円／㎡)

工　程	スマートフォーム工法	CB2重壁工法(C種防水)	乾式PC板工法
躯体工事	12,000	4,880	4,880
2重壁工事	—	8,000	16,120
小　計	12,000(100)	13,700(114)	21,000(175)
仕上げ工事	2,210	1,850	—
合　計	14,210(100)	15,550(109)	21,000(148)

㈶経済調査会発行の「施工単価資料(94春版)」に基づき計算(地域:東京)
注)・2重壁工事は基礎工事費用を含む(乾式PC板工法には防水シーリング工事等も含む)
・仕上げ工事は、GLボード仕上げ(スマートフォーム工法はケイ酸カルシウム板仕上げ)

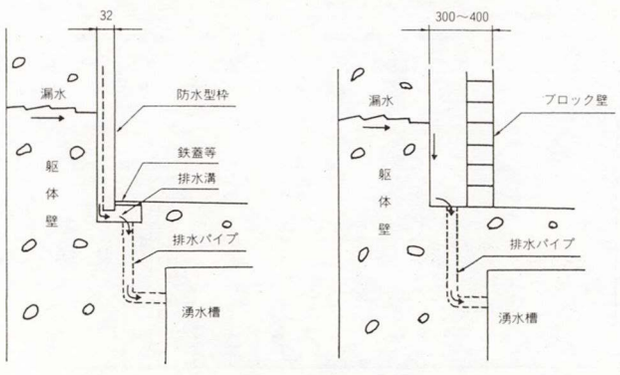


図2　従来工法との施工断面モデル比較

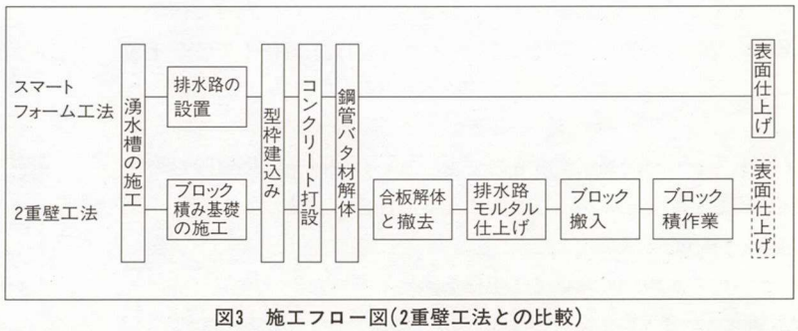


図3　施工フロー図(2重壁工法との比較)

GBRC ニュース
GENERAL BUILDING RESEARCH CORPORATION OF JAPAN

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

平成５年度の工事用材料受託試験に関する調査 ――鉄筋の強度試験――

1. はじめに

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

2. 集計対象

集計の対象とした鉄筋は、鉄筋コンクリート用異形棒鋼の材質記号SD295AおよびSD345の素材とガス圧接材の試験片である。各試験片の内訳を図－１に示す。

3. 集計結果

1)素材の引張試験

材質SD345の呼び名D13、D22、D29について、降伏点、引張強さおよび伸び（破断位置Aのもの）のヒストグラムを図－２に示す。

2)圧接材の引張試験結果

材質SD345について圧接面破断した試験片の引張強さのヒストグラムを図－３に示す。

4. まとめ

1)素材の引張試験

材質SD345の呼び名D13、D22、D29の素材の引張試験では、D22で降伏点下限値を下回るものが0.1%あったが、その他はすべて規定値を満足していた。

降伏点および引張強さの平均値は、それぞれ375～390N/㎟および553～572N/㎟の範囲にあり、径が太くなるにつれて大きくなる傾向にある。伸びの平均値では、D13が25.9%、D22が23.5%であり、径が太くなると小さくなる。

2)素材の曲げ試験

すべての試験片において、規格を満足していた。

3)圧接材引張試験

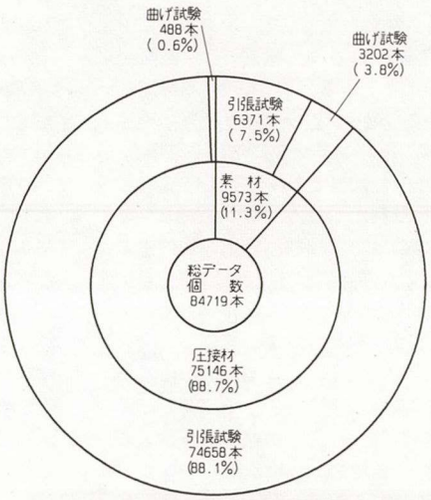
圧接材の呼び名D16～D32の試験片の圧接面破断比率は、SD295Aが0.45%、SD345が0.28%、全体で0.29%であった。このうち、SD345の圧接面で破断した試験片の引張強さの分布について調べた結果、母材の引張強さ規格下限値以上のものが63.1%、規格下限値を下回るものが36.9%、また、降伏点下限値を下回るものが13.3%であった。

圧接材の引張試験では、圧接面破断で引張強さが小さいものがあること、また母材破断するものでも、まれにクランプ傷位置で脆性的に破断をするものがみられることから注意が望まれる。

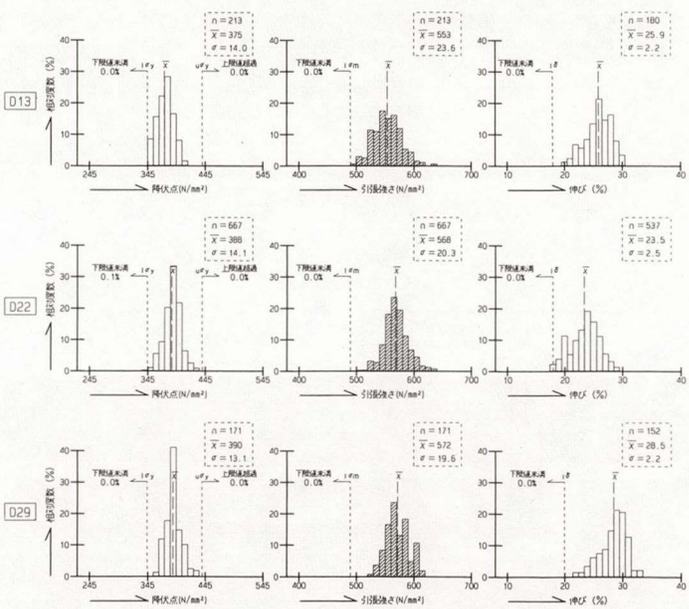
4)圧接材の曲げ試験

すべての試験片において、規格を満足していた。

(詳細については当所発行のGBRC 75 (1994.7発行)を参照されたい。)

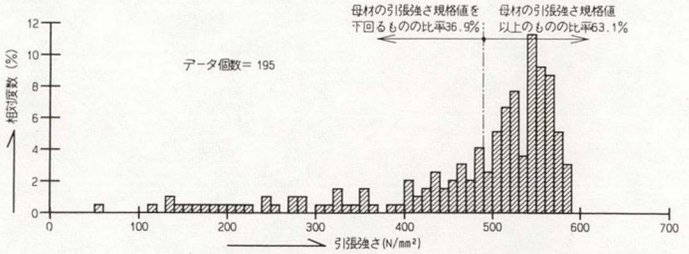


図－１　集計対象総データ個数および素材と圧接材の試験種別比率



注) 図中のn：データ個数、$\bar{x}$：平均値、σ：標準偏差、lσy：降伏点下限値、uσy：降伏点上限値、lσm：引張強さ下限値、lδ：伸び下限値を示す。

図－２　D13、D22、D29の降伏点、引張強さおよび伸び（A破断）のヒストグラム（SD345）



図－３　圧接面破断の引張強さのヒストグラム（SD345）

日文研公開セミナー「共同討議・都市と建築―西洋と日本を見くらべて」

日本の都市景観や建築意匠には、どのような特徴があるのだろう。現代を代表する建築家たちとともに、その造形的な個性を浮き彫りにさせていく。とくに、西洋との対比を考えつつ、より鮮明な像をえがきたい。

――国際日本文化研究センターでは、このような主題で広く市民に開放されたセミナーを企画している。

■第1日　1994年11月12日(土)　14：00～16：00

講師　若林広幸氏（建築家）、竹山　聖氏（京都大学助教授）、井上章一氏（日文研助教授）

■第2日　1994年11月26日(土)　14：00～16：00

講師　内井昭蔵氏（京都大学教授）、出江　寛氏（建築家）、芳賀　徹氏（日文研教授）

第2日は、13時から内井氏の案内でセンターの建物の見学を行うので、見学希望者はセミナー申し込み時に併せて申し込むこと（先着50名）。

会　場　日文研ホール（国際日本文化研究センター講堂）　京都市西京区御陵大枝山町3-2

対　象　成人一般、大学生　500人
定員になり次第締め切り

受講料　全日（2日間）　1880円（消費税含む）
選択（1日）　940円（消費税含む）
受講料はセミナー当日受付で納入。

申　込　ハガキ（1名につき1枚）または電話。
ハガキの場合は「第3回日文研公開セミナー受講希望」とし、①住所・電話番号、②氏名、③年齢、④職業または学校名を明記し、下記へ。なお選択の場合は受講希望日を記入。

申込先　国際日本文化研究センター管理部庶務課
〒610-11 京都市西京区御陵大枝山町3-2
TEL 075-335-2016

「21世紀の住宅展望～高齢化・環境共生対応の住まいと街づくり～」

日　時　1994年11月15日(火)　13：30～16：30

会　場　テイジンホール　TEL 06-268-3131
大阪市中央区南本町1丁目6番7号

主　催　(社)日本建築材料協会、日本経済新聞社

申込先　日本経済新聞社　FAX 06-946-8470
11月8日必着　＊参加費は1000円

■基調講演「21世紀の住宅展望」
近畿通産局総務企画部長　太田房江氏

■パネル討論「豊かさを実感できる住まいを考える」

パネリスト――東孝光氏（大阪大学教授）、石橋毅一氏（プレハブ建築協会会長）、遠藤彰三氏（大阪ガス常務取締役）、太田房江氏（近畿通産局）、六車襄二氏（大建工業社長）

コーディネーター――永原義夫氏（王建工業社長）

国際家族年記念シンポジウム「現代家族のルネッサンス―家族と住まいのゆくえ―」

日　時　1994年11月30日(水)　13：00～17：00

会　場　一心寺シアター　TEL06-771-7807
（JR天王寺駅から徒歩10分）

主　催　大阪府

後　援　建設省、日本建築協会、都市住宅学会ほか

参加費　無料（定員150人）

申込先　(財)まちづくり推進機構・家族塾
TEL 06-941-3005　FAX 06-941-3050

■国際家族講座
「揺らぐ世界の家族」　立教大学教授　庄司洋子氏

■浪速のくらし歳時記・今昔噺
「現代新長屋考」　落語家　露の五郎氏

■パネルディスカッション
「揺らぐ家族。21世紀の、集うかたち暮らすかたち」

パネリスト―倉光弘己氏（神戸大学教授）、音田昌子氏（読売新聞編集委員）、中筋修氏（ヘキサ取締役）ほか

"水のフォーラム関西"で台所文化を語る

TOTOが1987年に開設した水の専門図書館「ライブラリー・アクア」は、1991年から定期的講演会活動"水のフォーラム"を開始している。この全国展開の第一歩が、大阪のATCで開催される"水のフォーラム関西"で、参加者を募っている。

"水のフォーラム"の1994年のシリーズテーマは「台所文化」。8月の東京講演に引き続き、日本女子大学の高橋公子教授が21世紀の住宅の方向を探るために、住宅の平面計画、とくに台所の位置から家族関係を中心に歴史的分析を試みる。

テーマ　「台所の位置にみる住生活の変遷と展望」

講　師　高橋公子(こうこ)氏（日本女子大学教授）

日　時　1994年12月3日(土)　14：30～16：30

会　場　アジア太平洋トレードセンター（ATC）
O's南館6Fコンベンションルーム2
大阪市住之江区南港北2-1-10
ニュートラム中ふ頭駅から徒歩3分

定　員　100人（応募者多数の場合は抽選）

参加費　無料

申　込　往復ハガキに①住所、②氏名、③年齢、④職業、⑤連絡先の電話番号を書いて、11月17日(木)までに下記へ。
ライブラリー・アクア　水のフォーラム関西
〒107 東京都港区南青山1-24-3
TOTO乃木坂ビル TEL 03-3497-1010

ル・コルビュジエ―版画展―

『二つの間に』は、ル・コルビュジエ晩年の1964年に制作された銅版画集で、絵画と言葉とがル・コルビュジエ独自の世界をつくりだしている。

詩と挿絵からなる代表作『直角の詩』に隠れ、公開される機会の少なかったこの『二つの間に』が、ギャルリー・タイセイで展示される。入場無料。

会　期　1994年11月7日(月)～12月20日(火)
10：00～17：00　ただし土、日、祝日は休み

会　場　ギャルリー・タイセイ　TEL03-5381-5510
東京・新宿センタービル17F



ル・コルビュジエ『二つの間に』(1964)
――ポートフォリオ・タイプの銅版画集で、340部刷られている。

国際学生照明デザインコンペ

照明文化の向上と若い人材の育成を目指して1987年から開催されている「コイズミ国際学生照明デザインコンペ」は、8回目を迎え、今回は1995年ユニバーシアード福岡大会記念行事の一つとして、福岡市と小泉産業の共催で行われることになった。

今回のテーマは「Lighting Ecology―進化と人間らしさ」。エコロジーを前提とした「あかり」のデザイン、次世代の「あかりのあり様」を求めている。

応募資格　1994年10月1日現在、在籍中の世界の学生

応募点数　制限なし

受付期間　①登録受付　10月1日～1995年1月31日
②作品受付　1995年2月10日～20日

応募方法　写真、図面、スケッチ等の資料を厚紙のボードに貼付。サイズはB3判横使いまで。枚数に制限なし。ボードには出品票貼付。

審査員　栄久庵憲司氏（インダストリアル）―委員長―、粟津　潔氏（グラフィック）、菊竹清訓氏（建築家）、葉　祥栄氏（建築家）、パオロ・ロマッツィ氏（インダストリアル）、アンジェロ・コルテージ氏（インダストリアル）ほか。

賞　金　金賞1点（賞金100万円）、銀賞2点（賞金30万円）、銅賞5点（賞金10万円）、福岡市長賞、佳作（若干数）

送付先　コイズミ国際学生照明デザインコンペ事務局（〒541 大阪市中央区備後町3-2-8 小泉産業株式会社内　TEL06-266-7804）

[dá]

現代にあって、我々は
アイロニカルな態度しか取り得ないのか。
問題の宙吊り、先送り。
建築の前に起ち現れたニヒリズムの霧の前で、
我々は立ち往生するしかないのだろうか。

しかし、我々はそこで敢えて肯定し、断言する。
絶対的強さをもって。確信犯のように。
そして、ニヒリズムの霧を突切るのだ。

断言するテクストの文末に現れる、「…だ [dá]。」。
絶対的断言、肯定を意味する、[dá]。
[dá] と表記するとき、
それはパロールに最も近いエクリチュールとなる。
音の痕跡としてのみ存在し、
ダイナミックに意味の生産を行うパロール。

我々はあらゆる方向に向かってダイナミックに断言し続ける。

そして我々は言う。…… [dá]！！！

今回我々は、大阪建築学生企画［dā］を結成しました。大学間を越えた学生のための組織を作ろうという呼びかけがあったのが今年の4月。その後日本建築協会の協力を得て幾度となく発足のためのミーティングが重ねられてきましたが、その間になされた議論のほとんどは、［dā］をどのような性格の組織にするかということに費やされました。そしてそれは結局、我々学生は今どのようなスタンスをとるべきなのかを自ら問うことだったように思われます。

［dā］は大阪府下の大学で建築を学ぶ全ての学生がメンバーであるということが大前提ですが、それは全学生がイベントに自由に参加できるということだけでなく、よいアイデアを持っている人は誰でもそれを企画し、自ら実現できる機会を持てるということを意味しています。［dā］では現在、大阪という規模での合同卒業設計展の他に、いくつか企画を予定していますが、イベント毎にこれを企画・運営するためのスタッフをそのつど新たに構成します。より多くの人たちが、より多くのアイデアを持って自らの企画を実現すること、［dā］の一番の意義はそこにあると考えます。

今年度［dā］コアスタッフ

秋吉慎司　（大阪工業大学）
井上豊隆　（関西大学）
梅田明　（大阪芸術大学）
尾崎敦俊　（関西大学）
澤田健司　（大阪工業大学）
高岡伸一　（大阪大学）
高草大次郎　（大阪大学）
田中恵美子　（大阪芸術大学）
田村輝彦　（近畿大学）
原田久嗣　（近畿大学）
廣瀬敦子　（大阪市立大学）

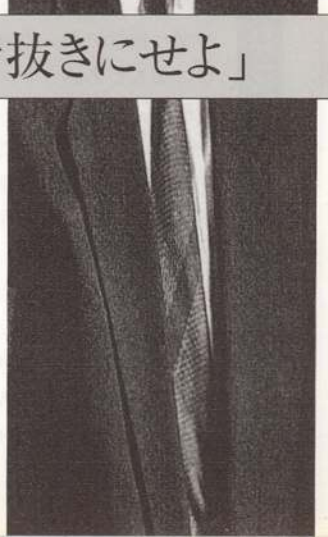
大阪建築学生企画



果たして我々は現代において、建築に対しどのような手法で立ち向かえるのでしょうか。それらの手法は、先駆者の発するメッセージに翻弄されたものであってはならない筈です。ジャーナリズムに蝕まれつつある現代、我々自身の言葉をしぼり出すことは、本当に不可能なのでしょうか。

今回我々は、建築家・内藤廣氏と学生との対談会を企画しました。このイベントは従来の講演会などというような退屈な拷問ではありません。大阪府下全学生の中から選出される3名の学生と、内藤廣氏とのスーパーバトルです。応援、ブーイング、大歓迎。乞う御期待！

［dā］第一回企画　指令！「建築家・内藤廣を骨抜きにせよ」



日　時　1994年11月26日(土)　18：00～20：00
場　所　一心寺信徒館日想殿(TEL 06-771-0444)
　　大阪市天王寺区逢坂2-8-69
定　員　200名(当日先着順)
参加費　700円
問合先　大阪建築学生企画［dā］
　　(日本建築協会内)
　　TEL.06-348-0635

建築の眼

ゴジカラ村見学記

「たっぷりとした自然の中で、時間に追われず暮らしている幼な子やお年寄りの方々とふれあいながら、もっとゆっくりした暮らしをとりもどすことができたなら、何か大切なもの、発見できるかもしれない。人間って……生きるって……幸せって……やさしさって……なに」

これは愛知県長久手町ゴジカラ村にある福祉専門学校「もりのがくえん」のパンフレットに載っている文である。経済的諸規律から離れ、人間らしく生きたいというアフター５を意味するゴジカラ村は、自然の森の中に立地し、特別養護老人ホーム、幼稚園、福祉専門学校、露天風呂、(将来的には小学校)、等々から構成されている。特養はRC造であるが、内装にはたっぷり木材を使用してあり、幼稚園や専門学校は木造のロッジ風で、自然の中にとけ込むようにつくられている。

特養入所者から見れば、孫のような青年や子どもが回りに居り、仕事も自分ができる範囲でいろいろ手伝える。小動物や草花にも囲まれ、道路なども土のままのでこぼこ道である。決してやさしい自然ではないが四季の移ろいを肌で感じることができゆったりした時間の中で、自然体で生活できるように配慮されている。

バリアフリー環境、ホームヘルパー等に囲まれたのとはまた別な形態のノーマリゼーションではなかろうか！

竹嶋祥夫　大阪産業大学環境デザイン学科助教授

21世紀に向けたウォーターフロント開発

1994年９月４日、関西国際空港が開港しました。この関西国際空港の開港は、大阪市が新たなる国際都市となり、さらなる国際化へのきっかけとなり得るものであるとともに、21世紀に対応するウォーターフロント開発の核となり得るものであります。こうした背景のもと大阪市では、その臨海部におきまして、「咲洲」「舞洲」「夢洲」の３つの造成地を中心に「テクノポート大阪」計画を推進しています。「咲洲」では、すでに稼働しています国際見本市会場の「インテックス大阪」、世界でも最大規模の常設の輸入卸売センターである「アジア太平洋トレードセンター」に続き、来年９月には大阪の新しい貿易・運輸・金融関連業務センターとなる「大阪ワールドトレードセンター」の計画が、「舞洲」では、市民の健康増進やスポーツレクリエーション需要に対応するため、野球場や多目的体育館、広場や緑地、さらにはマリーナや屋内人工スキー場などスポーツアイランド計画が、「夢洲」では現在まだ埋立工事中ではありますが、テクノポート大阪の中核地区にふさわしい国際交易関連の業務施設を集積させ、さらにアメニティの高い人口６万人の居住ゾーンを形成する計画が進んでいます。在来港湾地域では、港区の天保山地区において新しいアーバンリゾートとして、世界最大級の水族館「海遊館」や世界の味覚とショッピングが楽しめる「マーケットプレイス」、本年11月に開設される「サントリーミュージアム」で構成される天保山ハーバービレッジの整備を行っています。今後とも大阪市では、関西経済圏の中心都市として、また関西ウォーターフロントの開発をリードする中核都市として、21世紀に対する先見性と世界に向けた広い視野をもって積極的にウォーターフロント開発に取り組んで行きたいと考えています。

川畑雅一　大阪市都市整備局営繕部長

イタリヤ紀行(その4)公共建築こそ予算を

東京都庁舎の知事室の浴室に、大理石が貼ってあるからと言う実に些細なことがきっかけで、公共建築がいかに莫大なお金をかけているかという非難キャンペーンが、マスコミを通じて大々的に取り上げられたことがあった。その時私は、以前いた会社で、大きな都市の庁舎の設計を担当させて頂いたこともあって、ある新聞社が、お金のかかっていそうな公共建築の特集を組みたいと言って取材に来られた。

その時、私が申し上げたのは、かつてヨーロッパに行って、学校施設を訪問した時の感激であった。彼の地では、学校建築のあり方を巡って徹底的に議論をし、結論が出れば、例えそれが５校分を１つにしたような予算でも、他の４校は建てなくとも、立派なものを１つ造るというのである。我が国のように規模に単価をかけて、建築費が自動的に決まるものではない。しかし、そのようにして出来た学校は、毎年確実に１つずつ後世に残ってゆく。それが、30年経てばどのようになるであろうか。彼の地では、立派に30校は確実に残り、我が国では、醜く汚れてしまったので、すべて取壊し、また改めて建て替えるのである。

私が、その記者に申し上げたことは「今こそ、貴社の良識を示すときですよ。世の付和雷同に流される事なく、公共建築こそ、後世を見とおす確かな見識のもとに、予算を付けなければならない、というキャンペーンを張ってください。」ということであった。残念ながらその様なキャンペーンはなかったが、その社が揚げ足取りの特集を組んだという話も聞かなかった。

小角　享　小角設計代表取締役

アナログとディジタル

或る規模以上のビルには、中央監視盤が設けられる。かっては、円形又は角形の指針形のメーターがずらりと並んでいたのが、コンピュータ制御の普及と同時に、表示盤はCRTに変わり、表示も画面上にディジタルで映し出されるようになってきた。表示面積も小さく、数字で表されるので、便利で分かり易くなったことは事実である。

指針形では、目盛で読み取れるのは２桁で、次の桁は２つの目盛の間を目分量で読む程度であるから、有効数字はせいぜい３桁であって、最後の数字は誤差を含む。現実に、配電盤の電流のセンサである計器用変成器は1.0級の確度(フルスケールでの誤差が1.0%以内)で、計器のそれは1.5級であって、アナログ時代には整合がとれたのである。中央監視盤にディジタル表示が簡単に出せるようになると、例えば、6585Ｖというように、４桁の数字がいかにも正確らしく誇らしげに画面に映し出されるとつい、信用してしまいそうになる。実際には、センサの確度を含めて変換装置や伝送路のことを考えると、果して、下２桁の数字は何を意味しているのかあやしいものである。最近は学校や国家試験にも電卓の使用が認められているので、不必要な桁数まで、延々と書き並べているのがいる。技術は、場合によっては何かをいびつにしながら発展していくという宿命を帯びているのかも知れない。

山本権一　㈱きんでん常任顧問技師長

特集

建築設備のCGシミュレーション

「CG」と聞くだけで建築意匠でのデザインシミュレーションやパースというイメージを持つほど、CGはよく建築計画に活用されています。しかし最近、建築設備の分野でもCGシミュレーションが数多く活用され、より高度な設備計画をするようになってきています。たとえば、アトリウムなどの大空間を持つ建築物の空調や音響等の計画をする場合には、従来の2次元的な解析だけでは適切な判断ができず、最適設計ができていないのが現状であります。

しかし、3次元的に解析し、その結果をビジュアルに表現できる「CGシミュレーション」のソフトが次々と開発され、それらのソフトを活用することにより、いままで予期できなかった問題点が早期に把握できるようになり、最適な設備基本計画ができるようになってきているのであります。

そこで、本特集において、それらのCGシミュレーションのソフト（熱・気流・音・照度・水流等）の開発状況と現状、その問題点と将来の展望に触れ、設計支援の観点から、いま建築設備のCGシミュレーションで何ができるかを探るとともに、最新情報の提供として各分野でのCGシミュレーション事例を数多くとりいれ、少しでも建築計画時に参考になればと企画しました。

最後に、本特集の企画・執筆にあたって諸先生をはじめ、各分野の企業の方々の全面的なご協力を得たことを記し、謝辞といたします。

設備分科会委員●田ノ畑好幸

総論

建築設備設計におけるCGシミュレーション／武政孝治

各論

熱環境のCGシミュレーション／三木信博

室内音場のCGシミュレーション／田中茂良

光環境のCGシミュレーション／田島秀樹・小谷朋子

建築設備計画におけるCG解析事例

三洋電機㈱—大空間シミュレーションによる空調機室外ユニット周りの気流解析

ダイキン工業㈱—空調機室外ユニットの排気流シミュレーション

日立冷熱㈱—床吹出し空調システムのシミュレーション

三菱電機㈱—高階ビル室外機気流解析

サイバネットシステム㈱—音響設計 RAYNOISE

日東紡音響エンジニアリング㈱—室内音響から屋外環境騒音までをシミュレーション

JATO日本通信小野特機㈱—スピーカ開口部を考慮した音の分布

ハーマンインターナショナル㈱—CADP2 Complex Array Design Program Generation 2

不二音響㈱—電気音響システム設計のアシスト

㈱マークフォーオーディオジャパン—Acousta CADD：音響設備設計の強力な支援ツール

松下電工㈱—光環境CGシミュレーション

㈱フソウシステム研究所—建築物の中の設備空間

本号特集編集幹事

石沢重治／植田加久夫／遠藤進／大田克彦／岩本登志男／梶井宏修／河津隆之／伊達正雄／田ノ畑好幸／村上幸三郎

総論

建築設備設計におけるCGシミュレーション

武政孝治

編集から筆者に与えられたテーマは「建築設備設計におけるCGシミュレーション」である。タイトルには、CG（Computer Graphics）とシミュレーション（Simulation）という今後注目を集めることは間違いのない重要なキーワードがあり、これらキーワードあるいは技術が設備設計にどのように利用されあるいは利用されているのかを示すことが、筆者に課せられた役目のようである。

そこで、以下ではCG、そしてシミュレーションの成立する基盤について若干の考察を行い、これら技術が都市環境、建築環境などの設計にどのように用いられているかを概観する。さらに、実務で用いられる場合の問題点について考えてみたい。

CG、シミュレーションの成立する環境と技術の定義

CG、シミュレーションという技術は現在のコンピュータ環境に馴染みやすい言葉である。それは今までのような大型汎用機を共同で利用するという環境から、複数のWS（Work Station）あるいは専用のWS、そしてこれらを結ぶネットワークによる分散処理(ダウンサイジング）への移行、さらにハードウェアの低価格化と高性能化により、共同利用センターでは不可能であったCPUの独占、ハードディスクの独占が可能となり、理論的には可能であっても制度的に実行することが困難であったCG、シミュレーションを容易に実行できる基本的な環境が整ったためである。

CGは建築設備あるいは環境工学の分野では、データの可視化技術として流体や音場をはじめ設備設計の様々な分野で用いられている技術である。このCGには高速なCPU、大容量の記憶装置、高解像度のディスプレーは不可欠である。

一方、シミュレーションも解析方法によって異なるが多次元の方程式を高速に解くことが要求される技術であり、コンピュータの資源を非常に多く費やす技術であることは間違いない。

では筆者を含め、CGやシミュレーションという言葉は正確に使われているのだろうか。

CGはコンピュータの画面に画像を表示する技術の総称であるが、本来のCAD（Computer Aided Design）との違いを明確に説明しようとすると困ってしまう。日本でCADというとおおむね2次元、あるいは3次元の図面作成（Computer Aided Drafting）のように受け止められがちであるが、構造計算はもちろん空調の動的負荷計算、あるいは室内の照度分布など設計時の事前評価ツールも含めCADという場合も多々ある。異論はあろうが、CGはむしろCADの中の画像（Graphics）を主に扱う分野であり、CADの一分野の名称と筆者は考えたい。

一方で、シミュレーションという言葉もその意味する範囲は広い。伝熱を例にとれば定常、非定常計算を問わず、これらを用いて建物の熱的な振る舞いを事前に評価することはシミュレーションであり、さらには、実験代行に用いられるほどの精緻なシミュレーションから、計画時に用いられる簡易なシミュレーションまでも含まれることになる。

このように日常的に用いられるCGやシミュレーションの意味は、用いられる文脈で異なっている。

ここでは、データの可視化する手法としてのCG、そしてシミュレーションを事前評価技術として狭義にとらえることにする。

気候特性表示でのコンタマップ活用

地域の気候特性を把握する手段として、コンタマップは有効である。**図1**は、1月の平均気温を日本地図上にコンタとして表示した例である。データはAMeDASの1978～1989年まで12年間の値を用いている。AMeDASは天気予報などで用いられており有名であるが、広域的にさらには長期的に観測されており、また観測点数839地点（25kmメッシュに相当）と多い。

この図からも、気候特性は同じ県であっても沿岸部と内陸部では大きく異なることが分かる。現状では断熱材の厚さなどは府、県など行政区域で区分されているが、同じ行政区分でも決められた断熱



図1　平均気温マップ（1月）

厚さでは問題となる場合が予想される。

コンタは、面的な広がりを持つデータを可視化する場合に用いられる手法であり、コンタを作成する際にスプライン関数などを用いて平滑化するため、厳密な区分とは言えないが、特性の把握には有効な手法である。

音、光、熱の分野では、各指標の分布状態を知るために、コンタを用いた例は頻繁に用いられる手法である。

都市環境の評価でのCG活用

都市環境の悪化を、環境工学者として筆者は注目している。都市の開発は今後も行われるし、人間と環境との共生を前提としての開発手法を体系化することは急務であると感じている。そこで、住宅地開発後の景観や緑の心理的な効果を評価項目とし、開発計画を支援する目的で、景観予測システムを作成した。

このシステムは住宅地の計画案のデータから造成後の地形、住棟、植栽から構成される景観を表示し、この検討結果から計画案の修正という過程を対話的に行うように構成されている。このシステムを用いて作成されたCG画像を、図に示す。

図2は中木を植栽した場合、**図3**は高木を植栽した場合である。経年変化で樹高は変化していくが、これが住宅地の雰囲気にどのような影響を与えるかについて検討できる。**図4**、**図5**は視点を移動した場合の検討結果である。樹木と建物との関係が変化していることが分かる。

CGでは点景として樹木を扱うことが多いが、敷地の計画では、樹木をその特性を生かしながら簡略に表現することが重要になる。特に樹木のように建物に比較して構成する要素が多い場合（葉も要素なので樹木の構成要素は非常に多い）には、何らかの簡略な表現方法を用いないと樹木だけで膨大なメモリとCPU時間を要することになる。

大規模な住宅地では給水設備や共同利用設備の配置計画など心理的な、環境の質的な評価を行うにはCGが有効である。

ここで示した画像は、最近のCGが目標にしているようなフォトリアリスティックな表現よりは粗い画像になっている。これは、表現に重きを置くか、CG作成の時間を短縮させ道具としてのレスポンスを優先させるかによって大きく異なってくる。最近は見られることの少ないWire Frameの画像は、用い方によっては多くの意味を含む表現手法として、さらにはレスポンスの良い表現手法として、筆者はもっと利用してもよいのではと考えている。

住戸環境の定性的な評価手法としてのCG活用

都市内に建設される集合住宅の形態は、敷地の形状あるいは建設のコスト的な問題もからみ、平行配置が多く見られる。しかし、一

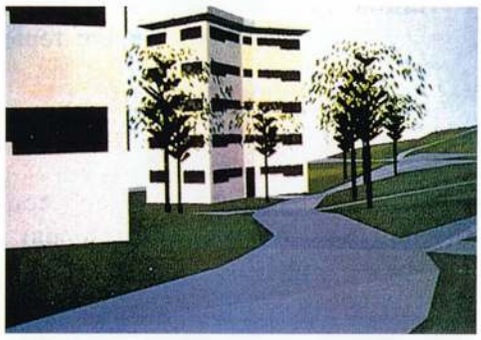


図2
樹木の成長の表現
（中木）

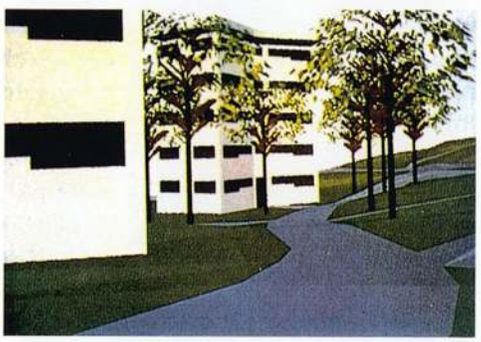


図3
樹木の成長の表現
（高木）

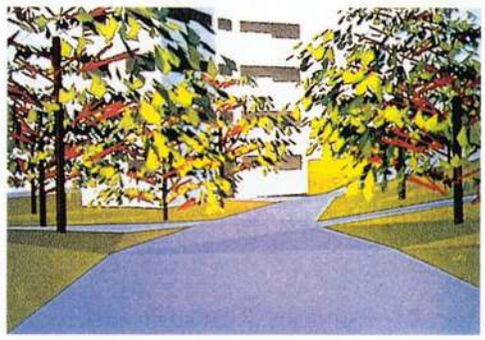


図4
視点の移動（1）



図5
視点の移動（2）

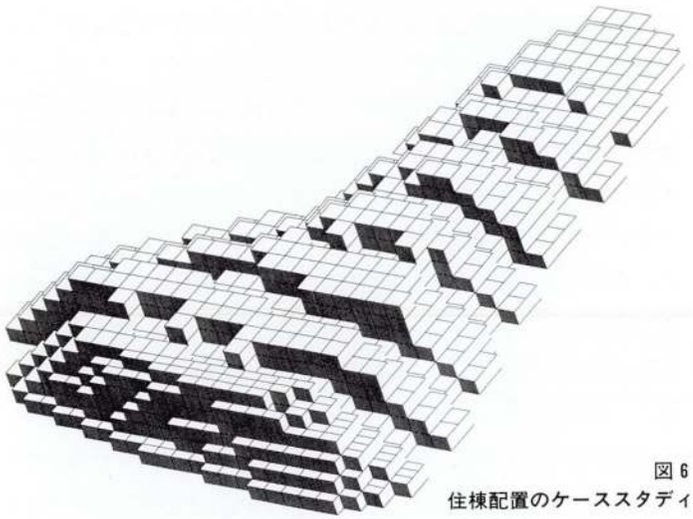


図6
住棟配置のケーススタディ

つ一つの住戸に関しては平面計画は等しくとも、住戸の位置によってその居住環境は大きく異なることは知られている。

図6は、住宅、商業施設が混在する住戸計画を行う際に、できるだけ多くの日射量を住居部分のすべての住戸が得られるか、住戸をプリミティブに置き換えCGを用いて検討した例である[注1]。画面の黒い部分は南側の壁面のうち、日射の当たっている面を示している。絶対的な日射量はこの結果からは読み取れないが、正投影法を用いて画像を作成しているため、実際に見えている壁面に日射が当たっていることになる。住棟にはキャノピが設けられており、キャノピの南面の下の部分は一部前面の建物によって日射が遮られていることが分かる。

太陽の位置から見た図を作成すれば、単に日照時間という評価項目に加え、室内に取り込むことが可能な日射量を検討でき、個々の住戸での日射熱による暖房負荷の軽減効果を検討することができる。

このように、計画段階では建物の基本的な方針や基本のプランは決まっているものの、具体的な材料や仕上げなどが未定である場合が多く、精密なCG画像の作成にはデータが不足している場合が多い。そこで簡略なプリミティブを用い、模型でのケーススタディの代わりに簡単なCG画像を作成し検討することは、視点の位置を自由に動かせ、さらには計画案を適当にモディファイできるので有効である。

住宅の暖房冷房負荷計算へのCAD活用

住宅や商業ビルの暖冷房負荷計算にCAD (熱CAD) を用いることは、目新しい技術ではない。十数年前に8ビットのパソコンが登場した初期の頃からアメリカでは市販されていた。計算の方法も定常計算から非定常まであり、もちろん当時の大型計算機のシミュレーションには精度的にも劣ってはいたが、CPUタイムを気にすることなく検討ができるため、随分の種類のソフトウェアが市販されていた。

現在では不思議なことに、定常計算を用いたレスポンスのソフト

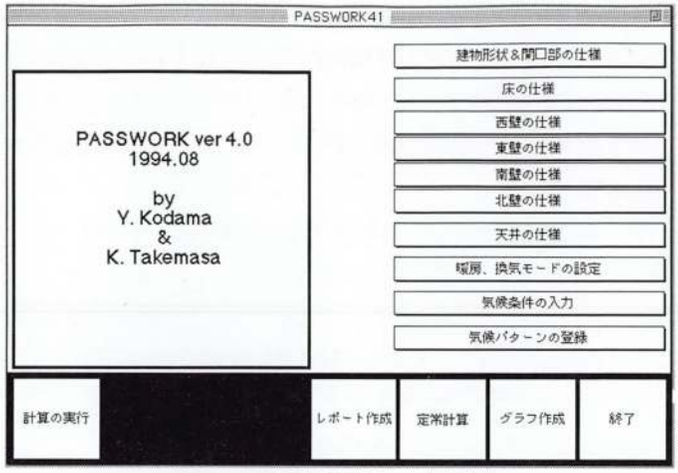


図7　PASSWORKのメイン画面

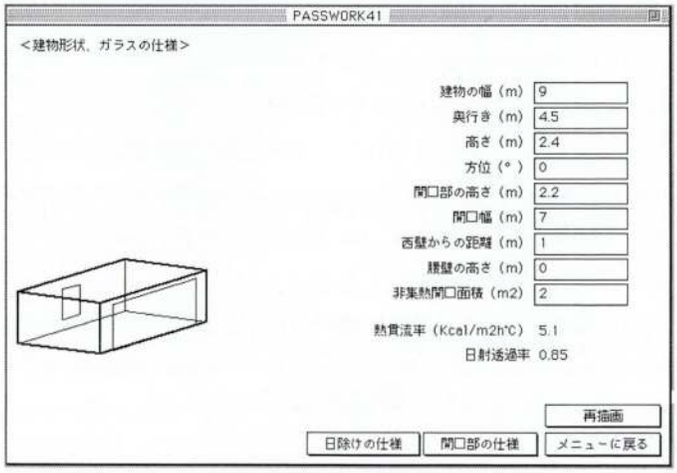


図8　建物形状の入力画面

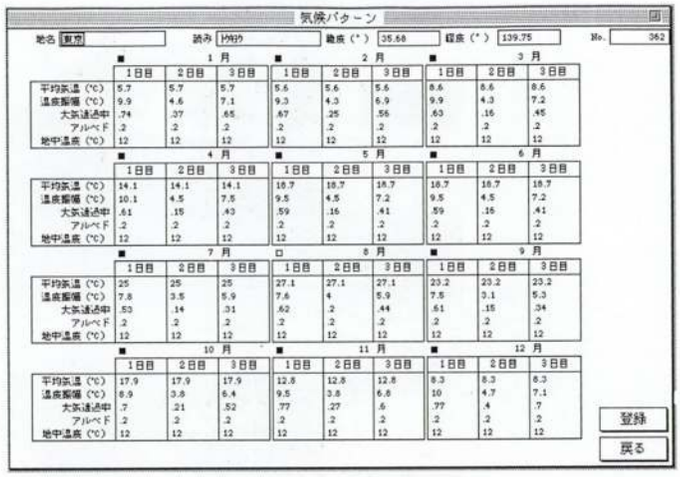


図9　気候データ入力画面

ウェアが生き残り、非定常計算を用いたものは見つけるのが難しい。例を示すと、いずれもIBM互換機用であるがRHVAC、ENERGY、ZIPなどが購入可能である。特にZIPはDOEがスポンサーであるためPDSとして無償で配布されているのが、日本では考えられない配布方法である。

筆者が開発したPASSWORK[注2]は、当初からデータの入力や気候データの取り扱いをできるだけ簡略化するが、必要な各部の部位温度や暖房使用時の補助熱量、冷房使用時の除去熱量(顕熱分のみ)は十分な精度で計算できることを目標にしてきた。このプログラムは設計の初期の段階で用いられることを想定しており、複数の計画案の相対的な差異を知ることが可能である。

図7には初期画面、**図8**には建物データの入力画面、**図9**にはデータベース化された気候データの登録画面を示す。

このPASSWORKでは、気候データはAMeDASデータを基に839地点データベース化したものが用意され、簡単に日本各地での計算を行うことができる。

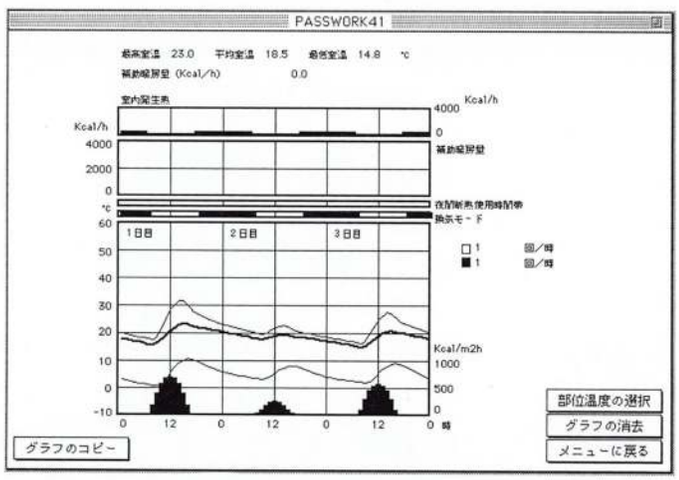


図10　計算結果（蓄熱部位：大）

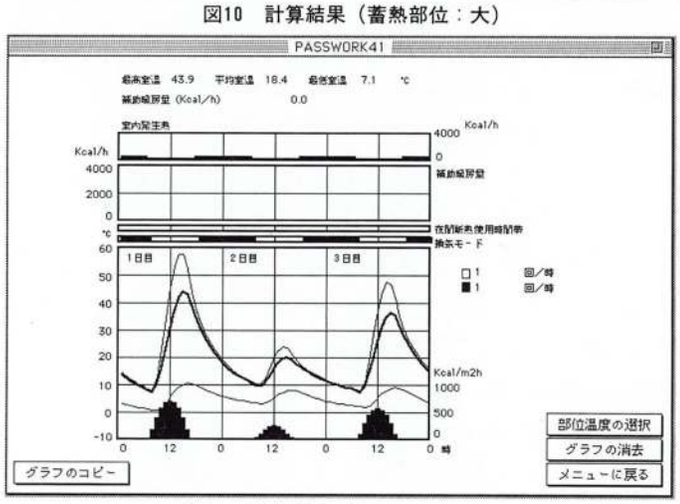


図11　計算結果（蓄熱部位：小）

また、入力したデータは、建物形状では簡単なWire Frame表示、各部位の寸法は断面図での表示により確認ができ、入力の誤りをできるだけ少なくすることを意図している。計算時間は最も早い機種で30秒足らずで行うことが出来るため、設計の道具としてのレスポンスに問題はないと思われる。

南側に大きな開口部を持つ外断熱を施した建物を対象に、東京1月の気象条件を用い、各部位の蓄熱部位厚さを10cmとした場合、1cmとした場合について自然室温を計算した。結果を**図10、11**に示す。

図10に示すように、最高／平均／最低室温はそれぞれ23.0／18.5／14.8℃となる。床の表面温度は晴天日の日中は30℃を超える。また曇天日でも床表面温度は23℃ほどで、常に室温より高くなる。

蓄熱部位厚さを1cmにする（木造の建物）と、室温は晴天日の日中40℃を超える。一方、夜間は室温は大きく降下し10℃を下回る。室温の最高／平均／最低値はそれぞれ43.9／18.4／7.1℃で、断熱条件は同一のため室温の平均値に差はないが、変動幅は大きくなっている。居住性を考慮すると断熱性能ばかりか室内の熱容量の大きさを勘案する必要がある。また、熱容量の大きい方が暖房量も少なく、有利となる。

将来的なCGシミュレーションの利用

CG、シミュレーションは、今後より多く用いられるであろう。特にハードウェアの進歩と低価格化は、上記の技術をより簡単な表現手法、評価手法として位置づけることは間違いない。

では、これら技術を用いる際に問題はないのだろうか。これについて少し考えてみたい。

筆者の示した事例でも分かるように、CGシミュレーションを計画のどの段階で用いるかは重要な問題である。計画の初期の段階にはその段階に見合ったシミュレーション手法があるだろうし、当然、シミュレーション結果の精度も問題となる。また、精緻なシミュレーションを行うには計画段階で得られるデータでは十分ではなく、むしろ設計の最終段階で決まるデータを必要とする場合もあるだろう。

このように単にシミュレーション一つをとっても、その適用の段階とシミュレーションに必要とする精度を考えておく必要がある。

注1）建設省建築研究所/小玉祐一郎、東京工業大学/斎藤千尋両氏の計画案に基づき作成。
注2）建設省建築研究所/小玉祐一郎氏と筆者によって開発したパッシブシステム性能評価プログラム。市販化を予定。

（たけまさ　こうじ　近畿大学工学部電算機センター講師/工学博士）

各論 1

熱環境のCGシミュレーション

三木信博

建築環境のうち、熱環境に関するＣＧシミュレーションについて、特に熱環境に関係する熱と気流のシミュレーションについて紹介するのが、この小文の使命であろう。しかし、熱環境のＣＧシミュレーションとは何かを考える過程で頭に浮かんだことを述べてみたい。

計算機の性能が目ざましく変化する中で、建築熱環境のＣＧシミュレーションが今後の進むべき方向について考えたいと思う。

パソコンのハード・ソフトの高性能化

近年のCPUやＯＳの高性能化により、計算機の性能が一段と向上している。その高性能化で、数年前の汎用機や高速ワークステーションの処理能力に匹敵するパソコンが、個人の机の上で手軽に利用できるようになった。また、CPUの省電力化とカラー液晶の大画面化により、ノートパソコンの性能向上も著しい。

従来のCISC型のCPUから、RISC型のCPUに主力が移ろうとしている。このRISC型CPUを取り入れたパソコン用のCPUとして最近開発され、現在普及の途上にあるのが、インテルのPentium、モトローラのPowerPC、ヒューレットパッカードのαチップなどである。従来型のCISC型CPUでも、CPU内部のクロック周波数の２倍化、３倍化により、処理速度を向上させ、CPUの回りにも高速なインターフェースバスを採用するなどして、総合的な計算処理のスピードアップを図っている。このようなCPUチップやCPUボードなどのハードウェアメーカの厳しい生き残り競争により、パソコンのハードウェアの状況が、いま大きく変わろうとしている。

ソフトウェアの面では、MS-DOSとWindows、Macintoshの漢字Talk、UnixとX-windowなどの、分かりやすく使いやすいGUI（グラフィカルユーザインターフェース）環境と、そこで動く使いやすい各種のアプリケーションが、日本でもここ２年程度で急激に普及した。

数年前まで手書きで表を作り、ソロバンや電卓で計算して作成した報告書が、今日ではキーボードをたたき、マウスを動かして、プリンタから読みやすいきれいな文字が次々に吐き出されている。

ソフトウェアの面でも主導権争いが激しく、新たなＯＳの開発とユーザ獲得の競争が行われている。現在のＯＳやアプリケーションのインストールは煩雑で、初心者には手を出しにくい状態であるが、今後のＯＳやアプリケーションはインストールも簡単になり、より使いやすくなっていくであろう。

ユーザが拡大しながら、ますます計算機のハード・ソフトの低価格化、高性能化、使いやすさの向上が加速している。また、スキャナ、デジタイザ、レーザプリンタ、カラープリンタ、大型プロッタなどの入出力用周辺装置も、パソコン本体と同様に低価格化・高性能化しながら普及し、ハードディスク、CD-ROM、MOディスクなどの記録媒体の大容量化、高速化も手伝って、各所で計算機のダウンサイジングが進んでいる。

このようにパソコンのハード・ソフトとも進歩を続けているが、ユーザの操作方法はあまり変わらず、使い勝手をよくし、処理速度の向上を図る方向に進むであろう。

コンピュータのハードウェアや基本的なアプリケーションは十分に成熟している。これからは、より専門的なアプリケーションの整備に、われわれの力を結集して取り組む時期であろう。

建築関連ソフトの整備の現状

ワープロ、表計算、データベースの開発競争が激しくなり、多くのユーザが利用する一般的な業務を処理するためのアプリケーションは、ますます使いやすく便利になっている。ある特定の日本語ワープロソフトが普及したのは、早い段階でユーザを確保することができ、相次ぐバージョンアップで日本語処理や編集、印刷などの機能向上を図り、旧来のユーザの定着と新規ユーザの獲得を繰り返すことができたことによる。その過程で、他の多くの日本語ワープロソフトが消え去った。しかし現在ではこの日本語ワープロも、GUI環境を活かした英文ワープロを日本語化したものに次第に駆逐されるのではないであろうか。

一方、建築に特化した専門的な業務では、ハードウェアとソフトウェアの最適な組み合わせのシステム構築に苦労し、特殊なソフトウェアを個別に開発する必要があるという状況は、依然としてあまり変わっていない。そのアプリケーションのユーザ数が小さく、ユーザの声が開発元のソフト開発者に届きにくいこと、ソフト開発者もユーザの声に積極的に対応しにくいこと、細かいバージョンアップが行われてもユーザの手に即座には届きにくいことなどがその理由である。

建築に関係したソフトの開発は、専門的な知識や経験が必要なことから、いわゆるソフトハウスに頼りにくく、通常、企業や研究機関により個別に行われるものがほとんどであろう。しかし、ここにきてやや変化が現れているようである。

そのソフト開発の新しい形態の一つは、パソコン通信によるソフトウェア開発である。これはユーザの反応が早いだけにバグの除去が即座に行われ、成熟したソフトに成長するのが早いことが特徴で、その一例がJWCAD（建築製図用２次元CAD）である。

もう一つのソフト開発の形態が、学会や行政機関の主導による大規模プロジェクトである。これは一部で以前から行われ、成功した

ものもあるが、今後ますますその重要性が増すであろう。その過去の一例が、空気調和・衛生工学会による建物熱負荷計算プログラムと、その入力データとなる標準気象データである。これらは1980年に発表されたが、研究者や企業の共通の基盤としての地位を確保している。最近ではWISH21プロジェクトと称する共同プロジェクトが進められており、CADのデータを建築環境シミュレーション用のデータとして利用するため、多くの企業が参加している。

今後の建築環境シミュレーションソフトの開発整備

このようなソフト開発の新しい形態で、今後の建築関連ソフトを開発・整備する必要がある。計算機のBUSの方式やLANの方式、記録媒体への記録方式などの決定には統一規格があり、これに従いながら業界全体が発展していく。以前のVHS方式とベータ方式のビデオ規格の混乱などを教訓にして、早い時期に規格統一が図られる傾向にある。これまで独自仕様に固執していた国内大手の某パソコンメーカが、低価格化、高性能化に対応するため、次第に国際的な標準規格の各種ボードに対応し始めたのも、そのメリットが大きいからだといえる。

建築に関連するソフトの開発においても、共通の基盤に立てる規格化を図り、様々な資源を共有することが大切である。個別に開発することによる労力を省き、仕様の違いによるデータの非互換性の問題をなくして、業界全体の効率化を図るべきである。企業間の壁を超えた非営利目的の集団の力で、規格化や仕様の共通化を図ることが重要である。

気象データや建築材料などの各種データベースの共通化、計算手法の共通化など、今後の建築環境シミュレーションに欠かせない基礎的な開発環境づくり、資源づくりに力を注ぎ、互いに共有できる体制を実現すべきである。

CG表現のメリット

ここで述べるまでもないが、シミュレーション結果をCGで表示すれば、様々な傾向を瞬時に把握できる。結果が数字の羅列であれば、理解のために数値を判断する時間を必要とする。数年前の計算機はCUI（キャラクタユーザインターフェース）であり、建築環境シミュレーションの結果も、数値で表示されるのみで、これを理解するには手書きの図表にたよっていた。この手書き図表は、今日ではExcelや1-2-3などの表計算ツールやMathematicaなどの数式処理ツールに置き換えられている。今後は、さらにコンピュータグラフィックスを組み合わせて、視覚的に理解しやすく表現する方向に向かう。

人の視覚は敏感であり、微妙な色彩の違いを比較により区別することができる。直感的に様相を把握することができる。うまく配色されたカラフルな視覚的表現を行うと、理解しやすくできる。さらにアニメーションにして、時間的変動を表現することにより静止画と違う視認性を得ることができる。人の視認性を活かしたプレゼンテーションが重要である。

CGの目的は、人が体験できない視点でものを見たり、視点の空間移動を行ったり、人の目に見えない現象を映像化することであり、そのような場合にCGへの新鮮な感覚が持てる。

シミュレーション結果をCGで表現する長所は、このほかにもいくつか挙げられるが、つぎのようにまとめられる。

- 直感的な認識を助ける。
- 通常体験できない視点に立つことができる。
- 温度分布など、目には見えない現象を示すこともできる。
- 現象の周囲やその中で、視点を移動させることができる。

もちろんある程度の建築環境シミュレーションがすでにCG化を実現しているが、時代の趨勢として今後はすべてがそちらに向かうであろう。

共通CGソフトの整備

熱環境シミュレーション自体は、極めて専門的な知識を持つ技術者による複雑なプログラミングを経て計算処理を行い、さらに豊富な設計経験を有した設計者・技術者がその計算結果の妥当性を判断しなければならない。この熱環境シミュレーションに、さらにCGの表現機能を付加するのは大変である。CGも非常に面倒なプログラム開発を必要としており、開発整備には多くの時間と費用がかかる。しかし、CGの技術自体は汎用性があり、建築の技術者がCGのソフト開発を行う必要はない。

Windows等の新しいGUI環境のもとでは、シミュレーション結果をCGソフトに渡すことで、容易にCG化が行えるはずである。したがって、建築環境のCGシミュレーションは、前半の建築環境シミュレーションを専門家の手で開発し、後半のCGは汎用のものを利用して、組み合わせていく方向に進むべきであろう。

もちろん、汎用のCGソフトはすでに多くを数えることができる。建築環境シミュレーションの結果をCG表示するには、出力データのコンバージョンなどのカスタマイズで対応できるかも知れない。しかし、各種シミュレーション結果のCG表示専用のソフトウェアが望ましい。

CGアプリケーションの開発には、建築に関する専門的な知識は不要であり、CG関連の情報処理技術者の担当がふさわしい。これ

を実現するためには、その有用性をアピールしてＣＧ情報処理技術者の協力を得る必要がある。

空調設備設計と熱環境シミュレーション

「熱環境ＣＧシミュレーション」が取り扱う問題は、建築空間内の温熱環境と空気環境の形成である。建築外部の気象が、建築というフィルタを通して建築内部の温熱環境に影響するが、生活に適した温熱環境を形成するために、フィルタとなる建物の形態や構造に工夫を加え、さらに動的にコントロールするための設備を付加する。

建築空間内の温熱環境と空気環境の形成は、空調設備設計に関連する。

パッシブソーラーハウスやパッシブクーリングハウスは、建物形態や構造の工夫により、日射を夏期は遮蔽し、冬期は積極的に取り込み、蓄熱効果により変動をゆるやかにし、自然の風や対流により通風・換気を行って、設備を極力利用せずに快適な温熱環境を得ようとする。空調設備機器をまったく設置しない場合もあるし、極端な寒暑にのみ空調機器を補助的に利用し、それも最小限にとどめる工夫を行う。換気の補助に温度センサ付きのファンを利用したり、扇風機で室内に気流を与えて体感温度を下げるのは、パッシブ冷暖房に含まれる。パッシブソーラーハウスやパッシブクーリングハウスは建物全体で集熱・蓄熱のシステムを構成するものであり、広い意味での空調設備設計と考えられる。

空調設備設計の手順

建築設計計画の初期（企画）の段階では、建物の形態の決定のために、まずつぎの項目を検討すべきである。

・建物外壁の日射受熱量と日射遮蔽の工夫
・外壁・開口部の断熱性能
・夏期と冬期における開口部からの快晴時の入射日射量
・開口部の構造・材料と換気性能

これらは空調熱負荷計算とともに再検討され、変更が加えられるものであるが、予め検討し設定しておく必要がある。

熱環境制御のための空調設備設計の手順は、つぎのような順序になるであろう（経験のない筆者の推定で申し訳ない）。

・空調負荷の概算（建物の用途、規模、立地条件より）
・空調方式の計画（熱源方式・空調方式・制御方式）
・空調設備機器・蓄熱槽・燃料タンクの仕様の計画
・機械室内機器・屋外熱交換器の配置計画
・配管・ダクトの経路の計画
・吹出口・ファンコイルユニット等の機器の配置計画

これらの空調設備設計を行うための根拠として、「熱環境シミュレーション」が必要である。

熱環境の量的予測と質的予測

「熱環境シミュレーション」は大まかに、量的予測（空間的な平均や時間的な平均・積算）と質的予測（空間的分布や時間的変動）に分類できる。平均値・積算値を与える量的予測が建築設計計画の上で重要となることは間違いないが、これはグラフ表現でこと足りるもので、ＣＧでの表現を伴う必然性がない。

「熱環境ＣＧシミュレーション」とは、建築空間内の温熱環境・空気環境の空間的分布について質的予測を行い、その計算結果の表現にコンピュータグラフィックスを利用するものであり、さらにこの空間的分布の時間的変動予測を行い、アニメーション表現するものも含まれる。

熱環境予測における計算技術

熱環境シミュレーションのための基礎的な計算技術は、熱移動に関するFourierの熱伝導方程式、温湿度の同時移動を考慮する熱水分同時移動方程式、流体の運動に関するNavier-Stokesの運動方程式などの基礎方程式、乱流について各種の数学モデル、日射に関する太陽軌道モデルとベクトル計算、放射に関する形態係数計算法、体感温度の評価法など、多岐にわたる。また、熱・流体などの移動現象に関するものには定常問題と非定常問題とがあり、利用目的や用いるコンピュータ、要求される計算精度により使い分けられる。

これらの各計算技術は、いずれも長い期間をかけて開発され、検討が行われており、十分な実用性がある。様々な書籍にその成果が公表され、一部のプログラムがそのリストとともに掲載されている。しかし、空調学会の動的熱負荷計算プログラムのような、共通の基盤となる標準プログラムの整備が必要ではないだろうか。その上で、応用目的に適した計算法の選択とそのバランスがよい組み合わせにより、各種のシミュレーションが行える環境づくりも必要である。

共通の基盤となる標準プログラムの整備に努める研究者もいるが、その普及方法が確立していないため、十分な有効利用がされていないのが現状である。今後のLAN、WANの全国的な整備により、標準プログラムや各種データなどのデータベースを構築し、すべての建築関係者が有効利用できる日が早く来ることを期待する。

熱環境シミュレーションの概算と精算

計算手法は、簡易的な概算法と詳細な精算法とにも分類できる。建築設計の各段階で、必要となる適切な熱環境シミュレーションが

異なるであろう。

建築設計における初期の企画・計画の段階では、簡易的な概算法が適用され、検討されるのは年間の必要エネルギーや設備機器のコストなどの量的予測であろう。建築設計における基本設計・詳細設計の段階では壁体の熱的性能や、設備機器の配置、ダクト・配管の経路などを決定するため、より与条件が多い精算法が必要となり、量的予測とともに質的予測も要求される。

建物の完成後に建築の熱的性能評価を行う場合は、精算法による質的な分布や変動が問題となる。熱環境のコントロールとして予測制御を行う場合には、計算速度や計算結果への寄与を考慮して与条件を整理し、精算法よりもやや簡易的な計算法が採用されて、質的予測が行われる。

熱環境の質的評価（体感温度指標）

熱環境制御の目的は、機器や材料の保存・維持と、居住する人や動物の保健・快適、植物の生育である。機器や材料のための熱環境の質の評価には、温度・湿度・放射が関係する。人や動物のための熱環境の質の評価には、温度・湿度・放射・気流とさらに代謝（体内での産熱）・着衣や体毛による身体回りの断熱性能が関係するが、これらの総合的な指標が体感温度である。

人の体感温度指標については最近盛んに論じられており、徐々に確立しつつある。以前は代謝や着衣を考慮しない作用温度や有効温度が一般的であったが、現在は、より感覚に合うPMV(Predicted Mean Vote：予測平均申告)と、SET*(New Standard Effective Temperature：新標準有効温度)とが用いられている。どちらも体内での産熱をストレスなく体外に排出できる状態を快適とするものである。

SET*は気温、湿度、気流、周壁からの放射、人の着衣量、人の代謝熱量によって生じる人の体温調節の様相をシミュレーションすることにより、この6要素を総合的に評価する指標で、温度の単位をつける。人体の体温調節のメカニズムも徐々に解明されており、人の立場に立つ指標であることは好ましい。しかし体温調節の決定にやや複雑な計算処理を必要としており、このためコンピュータが不可欠なので、一般的にはやや使いづらい一面を持つ。この点で今後、一般的な使いやすさのための工夫が必要であろう。

またSET*の計算プログラム自体がいつも少しずつ改訂されており、状況把握が難しいのも問題である。日本ではお茶の水大学の田辺助教授から得られる情報により、改訂の概要や経緯がかろうじてつかめている。SET*の標準的なプログラムを一部で独占的に有償販売しようとする動きもあったが、もともとASHRAE（アメリカ暖房冷凍空調技術者協会）の基準に含まれ、公表されているものであり、わが国でも日本建築学会や空気調和・衛生工学会の手で標準的な計算プログラムを広め、共有すべきであろう。

PMVは、実験に基づいて1970年にP.O.Fangerにより提案された無次元の指標であり、これもSET*と同じ6要素の関数である。PPD(Predicted Parcentage of Discomfort：予測不満足率)が10%以下に当たる$\pm -0.5 < PMV < +0.5$の範囲が快適域となる。PMVはISO7730として規準化され、計算プログラムも示されている。

気象データ

温熱環境シミュレーションの外界条件として、各地の気象データが重要である。気象データは様々な機関で計測されているであろうが、日本では気象台官署による観測データが唯一の共通データとして利用されている。

気象台官署の観測の目的は天気予報が第一で、そのために地方の中心都市や島部、岬の先端、高い山頂など、全国的に官署が配置されている。またこの配置には、農業、漁業、航空などの輸送業への利用も意識されたように感じられる。AMeDASは農業気象のための観測網をオンラインしたものであり、降水量観測を中心にしている。

最近では様々な産業に天気予報を活用している。しかし、気象台官署の観測データを建物熱負荷計算に利用するには、いくつかの問題点がある。最も重大な障害は日射や放射に関する観測を行う官署が少ないことである。また、京都・神戸・横浜・北九州などの大都市で観測項目や観測回数が少ないことである。1日の観測回数は、最近まで3時間ごとの8回観測が最大であった。また、全国の気象台官署のうち、日射量観測が行われていたのは66地点に過ぎなかった。

1991年よりこれらの状況が好転している。AMeDAS観測網の整備により、オンライン化が進み、自動計測にも信頼性が増し、さらに気象予報士の制度化や気象情報産業の成立とともに、気象情報の質の向上が要求されている。そのためか、1990年まで3時間ごとの1日8回観測であったものが、1991年より毎時間観測に変わり、またこれまで日照時間は観測されていても日射量観測が行われていなかった気象台官署でも、1991年より日射量観測が開始されている。

大阪管区気象台は大阪城公園の南西に位置するが、微気象からみると都市化が進む大阪ではやや特異な立地である。各地の気象台観測データをその周辺地域の代表として利用するには、このような立地上の検討も必要となる。

標準気象データとTAC

温熱環境シミュレーションに利用される気象データには2種類ある。一つは空気調和・衛生工学会による標準気象データで、熱負荷計算用としての平均的年間データである。全国で30地点余りのものが整備されているが、その目的以外の多くの用途に利用されるようになっている。もう一つが期間（夏期・冬期）別の極端な気象を表すTAC温度と呼ばれるもので、装置容量を決定するためのものである。このほかに何種もの気象データが全国に存在するであろうが、広く認められているのはこの2種である。

TAC温度はよくその名が通っているにもかかわらず、その作成手順が統一されていない。そのため、一部の研究者によって作成作業が進められているだけで、一般には利用されにくい。最近では標準気象データから簡易的に作成する方法もとられている。

気象データに関して今後に期待されるのは、最近になり日射観測が充実し毎時観測が行われるようになった気象台観測データや、全国で800地点以上の観測網を持つAMeDASを利用し、地点の数や年数において豊富な気象データが公的機関により共同で開発され、広く提供されることである。

シミュレーション基礎技術の規準化

このように熱環境シミュレーションに必要な基礎技術は多岐にわたり、万遍なく理解し、プログラミングするのは困難である。また、シミュレーションに必要な大量データの整備も不可欠である。

21世紀の建築環境シミュレーションに向けて、わが国の政府機関・学会・協会の主導的指導による、各種基礎技術の規準化の実現を望みたい。

*

さいごに、編集委員の方から、熱環境のCGシミュレーションでなにができるのか、設計にどう影響を与えるのか、今後どうなるのかを知らせるよう依頼されたが、それにふさわしい知識や経験がないため、とんでもない論点に進んでしまったことをお詫びしたい。執筆者の選定を誤ったと後悔されていると思うが、自分の思いを整理し今後の自分が取るべき方向を考える上で、極めて有益であった。ここに感謝する。

（みき　のぶひろ　大阪市立大学教授）

CPU(Central Processing Unit)中央演算処理装置
コンピュータの中心となるLSI(大規模集積回路)。命令を解読して演算やメモリの操作を行う。

CISC(Complex Instruction Set Computer)複雑命令セットコンピュータ
従来のCPUで、多数の複雑で高度な命令を処理する。命令によって処理の速さが異なり、また命令を実行するための回路が複雑で、単純な命令でも処理速度がやや遅い。

RISC(Reduced Instruction Set Computer)縮小命令セットコンピュータ
少して高頻度の命令を最適化して高速にした新しいCPU。回路が単純になり、バッファやレジスタを多くし、クロックを上げ、プログラムの高度な最適化が行えるコンパイラを利用して、高速処理を可能にしている。

インターフェース(Interface)中間領域
機械同士や、機械と人とのデータの仲介を行うハードやソフト。

インターフェースバス(Interface Bus)
CPUと各種のインターフェースボードを結び、データ転送を行うハードウェアの方式や構造（アーキテクチャ）。CPUの高速化に対応するため、データ転送の幅を大きくしたりクロック周波数を上げて、多様な高速バスのアーキテクチャが提案されている。

GUI(Graphical User Interface)
コンピュータソフトの表示や操作環境を視覚的に統一したもの。WindowsやMacintoshでは、操作に対応した画面上のアイコンにマウスでカーソルを合わせボタンをクリックして実行するが、ソフトが異なっても同じような操作方法で実行できるため、混乱が小さい。

CUI(Character User Interface)
GUIに対し、文字だけによる画面表示や、キーボードからの入力を行う環境。

OS(Operating System)基本ソフトウェア
MS-DOSやUNIXなど、コンピュータのハードウェアに近いメモリ管理・ファイル操作・入出力管理・演算などの基本的処理を行うソフトウェア。

カスタマイズ(Customize)
ソフトウェアの個々のユーザにとって利用しやすいように、プログラムの操作方法の一部を変更すること。

LAN(Local Area Network)
同一構内の複数のコンピュータを結ぶネットワーク。各種の資源を共有したり、情報を伝達することができる。

WAN(Wide Area Network)
LANを結ぶ広域のネットワーク。

MOディスク(Mogneto-Optical disk)光磁気ディスク
レーザー光で加熱し磁性体により磁場をかけて情報を記録し、また読み込みはレーザー光の反射が磁場で偏向するのを利用する。日本では3.5インチのタイプが普及している。

各論 2

室内音場のCGシミュレーション

田中茂良

コンピュータ技術の発展はめざましいものがあり、建築音響の分野でも、室内音場の解析を目的としたコンピュータシミュレーションが計画や設計の段階で活用されている。音響の場合、シミュレーション結果の究極の提示は、実際にその音が聴けること、つまりオーラリゼーション（可聴化）であり、その実用化も行われているが、ここでは室内音場シミュレーションの現状から、これによって得られた情報の可視化であるCGシミュレーションについて概説する。

音場シミュレーション

コンピュータによる音場シミュレーションは、波動音響理論に基づいた手法と、幾何音響理論に基づいた手法の、二つに大別できる。

前者は波動方程式を基にした音場シミュレーションで、波動方程式の解が精度よく求められれば、厳密なシミュレーションが行える。一般的な数値解法としては、有限要素法(FEM)、境界要素法(BEM)等が用いられる。これらの手法は、対象とする領域や境界を有限個の要素に分割して処理を行うため、コンピュータの能力容量の限界から分割要素数が限られるので、対象は低音域の解析に限定される。また、境界条件や物性値として、実際の音場を構成する複雑な面や、その複素音響インピーダンスなどの実用上のデータが乏しく、実験的な簡単な音場解析にとどまっている現状にある。

後者は拡散音場を仮定し、音の伝搬を音線で表し、面における反射を鏡面反射として処理を行うので、対象は面の大きさに対して波長が短い高音域に限られるが、比較的簡便な方法で設計に必要な諸特性を求めることができるし、パソコンをプラットフォームとするソフトも多く、室内音場のコンピュータシミュレーションの主流になっている。

ここでは、幾何音響理論に基づく室内音場シミュレーションの手法として、音線法と虚像法を中心に述べることとする。

音線法と虚像法

音線法では、モデル化した室形の中の音源位置に点音源を設定し、全空間に等立体角になるように多数の音線を放射する。音線は吸音率 α_i の面Iに当たると、反射率 $(1-\alpha_i)$ で鏡面反射する形で、その反射履歴を時間とエネルギー、入射方向のデータとして順次追跡していく計算方法である。また、面の吸音率は残響室法吸音率を用い、斜め入射によって変化しないものとしている。

音線法は単純な音線のトレースをしていくもので、室全体としての音の伝搬性状を観察するのに有利な手法といえる。

一方、虚像法では特定の音源と受音点を設定し、この2点間の音線経路を抽出する手法であり、受音点に対しては各壁面を通して虚音源を考え、これから音が到達する形をとる。面における反射は音線法と同じに鏡面反射として取り扱い、距離減衰については逆自乗則を適用している。

虚像法は音源からの伝搬経路を明確に表示することができるので、各反射音の時系列分布が求められ、初期反射音構造の検討や障害となるエコーのチェック等に適している。

このように、この二つの方法は用途や適用限界に応じて適宜に使い分けられている。

音線法・虚像法の長所としては、次の事項があげられる。

(1)時間経過による音波伝搬現象の推移を視覚的に観察できる。

(2)設計段階で室形状や壁面材料などの決定に至るまでの試行錯誤が経済的に、かつ迅速に行える。

(3)任意に3次元空間を切りとることが可能で、3次元の方向情報などが比較的容易に得られる。

(4)得られた初期応答構造からインパルス応答を推定し、これから各種の室内音響指標の計算、表示や無響室収音の楽音の畳み込みによる可聴化が可能となる。

短所とその対策としては、次の事項があげられる。

(1)室形の基本形状における初期応答の検討に限られ、多数次までの反射応答波形を予測することは不可能である。このため、音線を追跡して得られた情報から後部残響部分を予測計算する方法[1),2)]がいろいろと研究されており、これからインパルス応答を推定している。

(2)壁面形状や大きさに関する音の回折や拡散の情報が反映されない。これに対しては、波動性を考慮した計算手法[3),4)]が研究されており、乱反射面のシミュレーションにはモンテカルロ法による確率論的手法の研究[5)]も行われている。

(3)周波数的に高音域に限られる。このため、低音域に対しては波動方程式によるシミュレーションも試みられている[6)]。

室形状のモデル化と音源

室形状は、いずれも平面の集まりでモデル化される。手間をかければ詳細にモデル化することが可能であるが、どの程度まで細かく入力するかの問題がある。音線法では、時間経過とともに音線相互の間隔が広がっていくため、小さな壁面には入射しにくくなり、誤差の一部として累積していく。一方、虚像法ではごく小さい反射面からの反射音も、大きな面からの反射音と同等に扱われることに問題が生じるなど、手法の違いにより問題の観点が異なってくる。一例として、**図1**は新潟県K文化会館ホール（容積8,400m³）を215面でモデル化したものである。

室内音響設計用ソフトには、既存の建築用CADを援用するもの

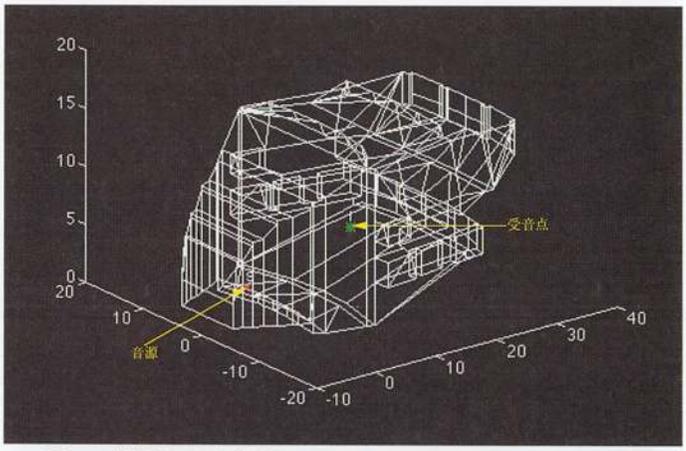


図1　新潟県K文化会館ホールの3次元モデル化（NHK技研　提供）

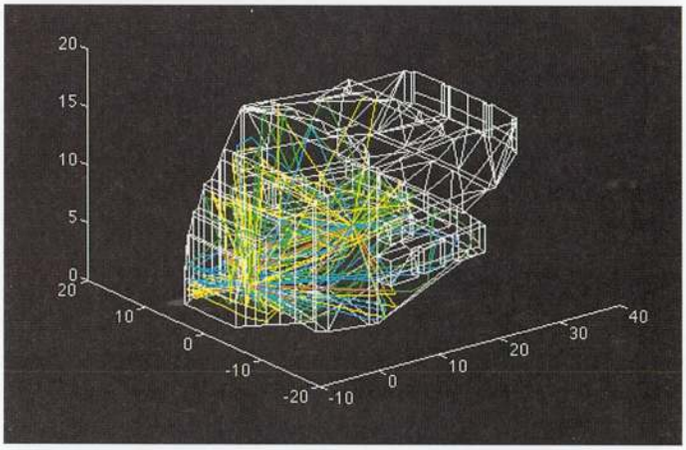


図2　新潟県K文化会館ホールの音線図（NHK技研　提供）

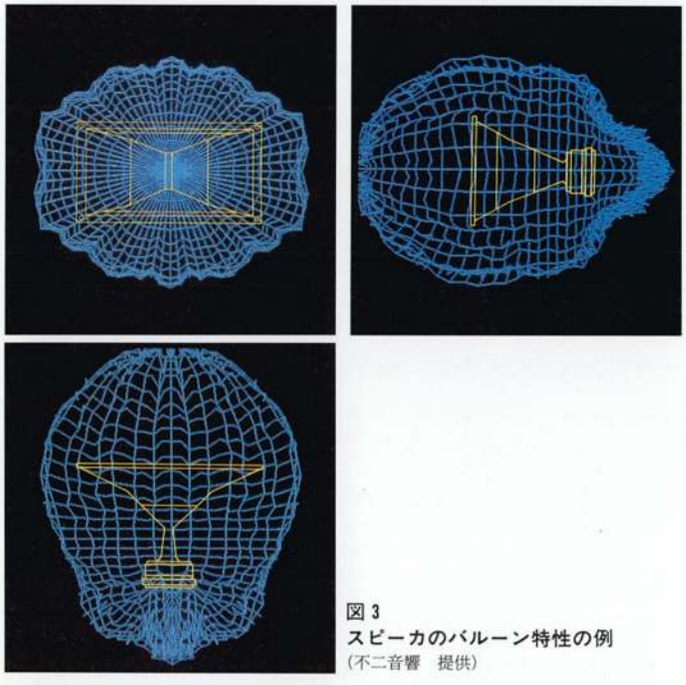


図3
スピーカのバルーン特性の例
（不二音響　提供）

もあるが、電気音響設備用ソフト[7]では、それぞれの方法で室形状を入力するようになっており、その使いやすさがソフト選択の重要な基準の一つになっている。

室形が形成されると、その中に音源を設定することになる。一般的に室内音響では、音源は無指向性点音源のインパルスを仮定している。**図2**は、図1のｓ点を音源位置にして、音線法により受音点ｒにおける音線の振る舞いを図示したものである。

一方、実際の音源でシミュレーションを行うには、音源の正確な3次元指向特性が必要になる。電気音響における音源であるスピーカについては、一部のメーカーではバルーン特性（**図3**）と呼ばれる3次元指向特性データを公表しているが、中にはそのデータの精度に問題があるものもある。また、各メーカーのソフトは自社のスピーカのデータが主体になっており、ライバルメーカーのデータを拒否しているのが実状である。しかし、最近はユーザーの要請があれば、他社のデータ入力を可能とするソフトもでてきており、メーカーの中にはデータ測定の基準を設け、これによるデータベースを共有するための共通フォーマットの公開を検討する動きもある[8]。

また、音源の音響出力について特に規定がないのも問題となっている。シミュレーションの計算結果に対する実測値との検証や他の同種の室空間との比較をする場合を考慮すると、音響出力に共通の規定があることが望まれる。

このように、音源に対するいろいろなデータ整備が急がれている。

室内音響で求められる音響特性や音響指標

室内音響設計では、適切な音の響きや定位感、聴取エリア（客席位置）において必要とする音圧レベルやその分布、音楽における響きに包まれた感じになる空間的印象（臨場感）やスピーチにおける明瞭度などが検討される。その基本的な指標と表示方法を示す。

1．残響時間

残響時間は室内の残響の多少を表す量で、定常状態のエネルギー密度に対し、音を切断した後のエネルギー密度が10^{-6}（−60dB）になるまでの時間を秒単位で表しており、一般に広く室の残響状態の表示に用いられている。しかし、これを音線法から求めると、多次反射計算において大きな誤差を生じやすいので、室の容積、表面積、吸音率からSabine, Eyring, Fitzroyなどの残響式を選択して、残響時間を計算しているソフトが多い。残響式から残響時間を求める場合は、用いる残響式によって適切な吸音率値が異なるし、音場が拡散音場であることを前提としているので、拡散度の低い音場に対しては、吸音率値にそれなりの補正を行わなければならない。

ソフトの中には、残響時間ではなく、定常レベルからあるレベル

(例えば−10dB) まで減衰する初期減衰時間 EDT (Early Decay Time)を表示するものもある。また、残響時間は初期3回反射まで音線法で計算し、4次反射音以降は拡散音とみなして残響理論から計算する手法を採り入れているものもある。電気音響の場合、スピーカからの音線の第1次反射面は客席面になるので、この面に拡散面としての処理を行い、初期反射音構造から残響音場のエンベロープを求め、残響時間を計算する方法を音線法と称して使用しているソフトもある。

図4は、埼玉県K市大ホール（**図5**はその中を描いたCG）において、空気吸収の高音減衰を見込んだSabineの式による残響時間特性と音線法によるものとを比較した図である。

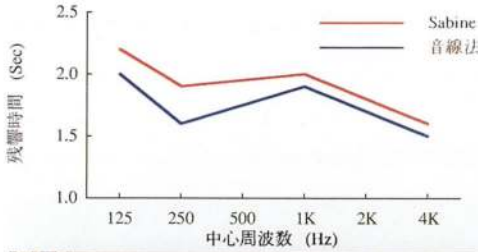


図4
埼玉県K市大ホールの残響特性の予測図



図5　埼玉県K市大ホール内のCG

2．音圧レベル分布

室内音響設計では、聴取エリア（客席）のどの位置でも音がよく聴こえること、つまり聴取エリアの音圧レベル分布が適切であることが第一条件となる。音圧レベル分布は聴取エリアを升目に区切って各升目ごとの音圧レベルの計算が行われ、カラー別や濃淡で表示される。音圧レベルは直接音のみ、または直接音＋残響音のパワー加算による表示が可能であり、音源が複数のスピーカの場合、スピーカ間の位相干渉を考慮した計算を行うソフトもある。

直接音＋残響音の場合は、ほとんどの音場でほぼ均一な分布となってしまうので、実際の設計では直接音のみによる音圧レベル分布

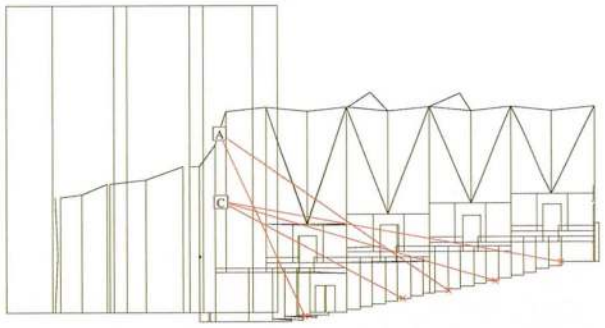


図6　埼玉県K市大ホールのプロセニアムスピーカ配置

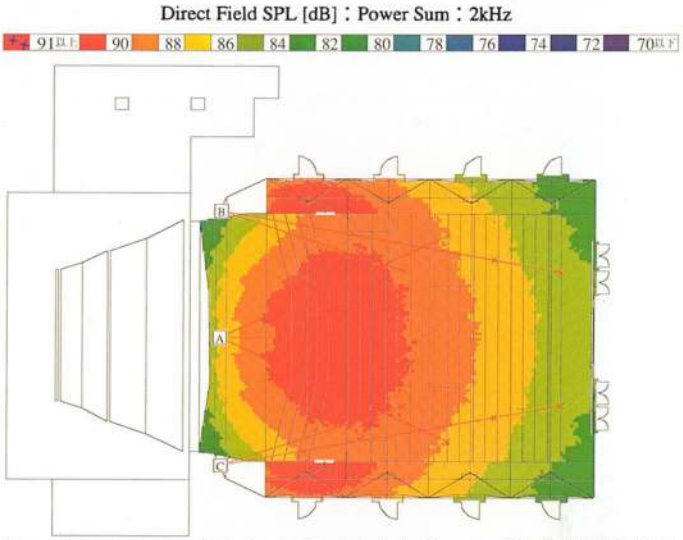


図7　図6のスピーカ配置における客席内音圧レベル分布(2kHz)予測図

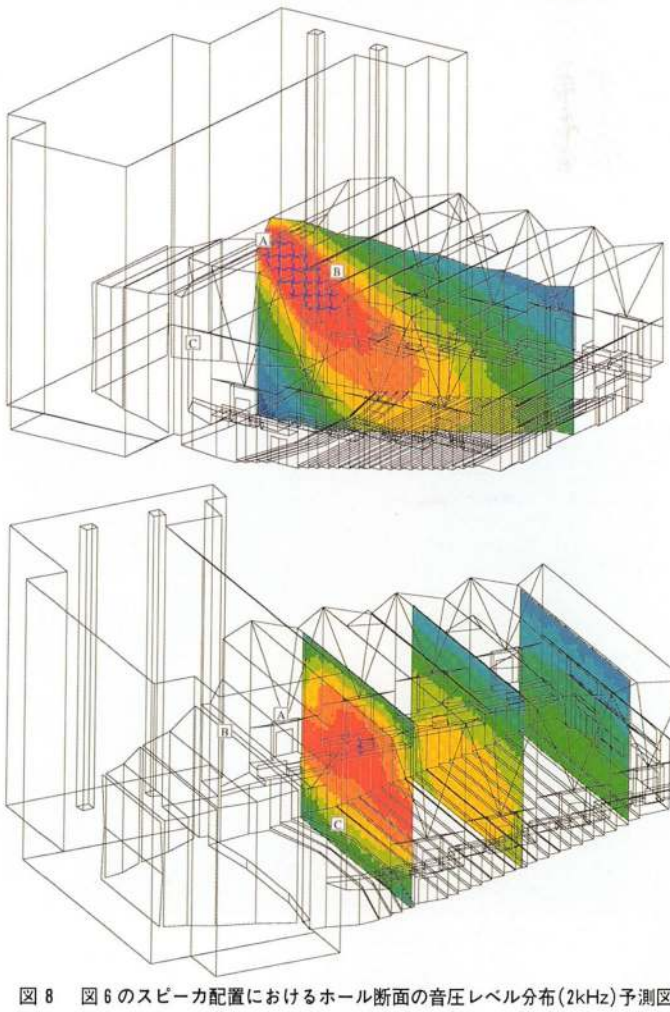


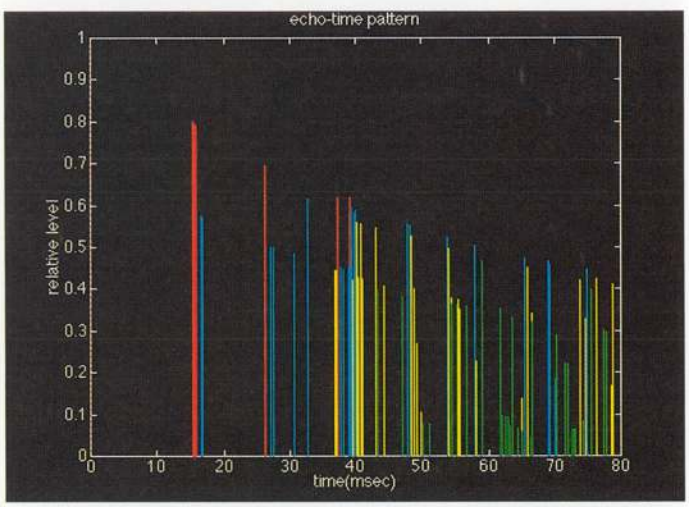
図8　図6のスピーカ配置におけるホール断面の音圧レベル分布(2kHz)予測図

を検討している。**図6**は、前述の埼玉県K市大ホールのプロセニアムスピーカ配置、**図7**は、このときの客席エリア面の直接音音圧レベル分布を示している。この場合、センタースピーカAをメインに、サイドカラムスピーカB、Cを補助としてスピーカの入力配分を行っている。また、音圧レベル分布のバリエーションとして、**図8**のように、ホールの客席エリアの任意の断面における音圧レベル分布を示すソフトもある。

3．反射音時系列と関連指標

横軸を時間軸にした受音点における反射音の時系列分布の表示をエコー・タイム・パターンとかエコーグラムという。**図9**は、図1の受音点におけるエコー・タイム・パターンを示す。反射音時系列の構成をみると、最初に音源から直接に受音点に到達する直接音(図ではこのレベルを1として縦軸にとっている)があり、その到達直後50～80ms($^{1}/_{10}$秒)当たりまでの時間の間に床や壁、天井からの第1次、第2次…反射による初期反射音成分が続き、その後が残響音となる。

一般に直接音に続く初期反射音成分は直接音の音量感を強め、音声の明瞭度を向上させる効果がある。一方、残響音は豊かな響きを必要とする音楽に対しては重要となるが、音声の明瞭度に対しては阻害成分として働く。このことから、音響指標のうちで、よく用いられるD_{50}(Deutlichkeit)は50msまでの初期反射音成分対全エネルギー比を表し、C_{80}(Clarity)は、80msまでの初期反射音成分対80ms以後の残響エネルギー比をデシベルで表しており、これらを表示するソフトもある。また、エコー・タイム・パターンは直接音、初期反射音成分より非常に遅れて到達する反射音(ロング・パス・エコー)や鳴き竜現象(フラッターエコー)などの不良エコーの点検に用いられ、ソフトによっては時系列上の反射音を指定すると、その反射経路を表示するものもある。



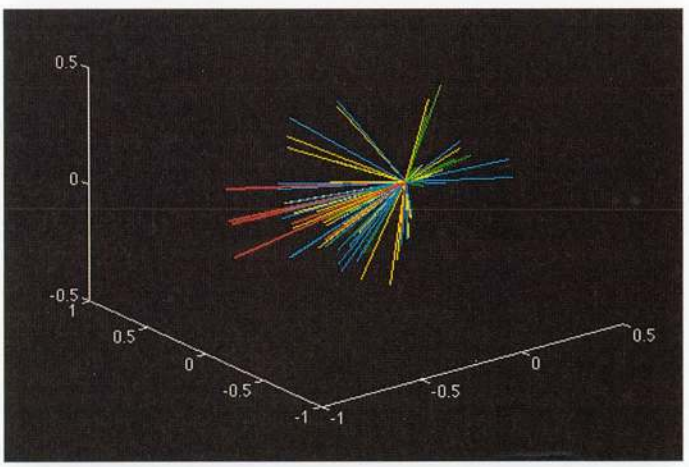
1次反射 2次反射 3次反射 4次反射以降

図9　図1の受音点におけるエコー・タイム・パターン予測図
(NHK技研　提供)

4．反射音の指向性分布と関連指標

受音点における反射音の入射方向別の分布状態は、音の広がり感や音に包まれるような空間的印象に大いにかかわる問題である。この指向性分布の状態の表示には、受音点から入射方向別に入射音の強さに比例する線分を立てた模型を作って視覚化することが行われており、模型の形から“はりねずみ(directional hedgehog)”とも呼ばれている。**図10**は図1の受音点における指向性分布を示す。

音の入射方向別エネルギー比から広がり感などを評価する指標としては*RR*(Room Response)、*LE*(Lateral Efficiency)などがよく用いられる。*RR*は80msまでの全エネルギーに対する25～80msの横方向と80～160msの全エネルギーの和の比、*LE*は80msまでの全エネルギーに対する25～80msの横方向のエネルギーの比を表し、これらを表示するソフトもある。



1次反射 2次反射 3次反射 4次反射以降

図10　図1の受音点における指向性分布予測図(NHK技研　提供)

5．音声明瞭度指標

音声明瞭度については、STI(Speech Transmission Index)、AL_{cons}(子音明瞭度損失)、AI(明瞭度指数)などいろいろな指標が提唱されており、前出のD_{50}、C_{80}も音声明瞭度指標として用いられている。欧米、殊に米国ではAL_{cons}が使用される例が多いが、ここでは国際的に広く用いられているSTIについて簡略に述べる。

音声の明瞭度は室の残響、エコー、雑音の影響を受けて劣化する。HoutgastとSteenekenは残響、エコー、雑音が音声のエンベロープ波形を変化させることに着目し、これらの影響を100%変調した波形の変調度の変化としてとらえ、その関数であるMTFからSTIを求めている[9]。

室内音場シミュレーションからSTI値を予測する場合、シミュレ

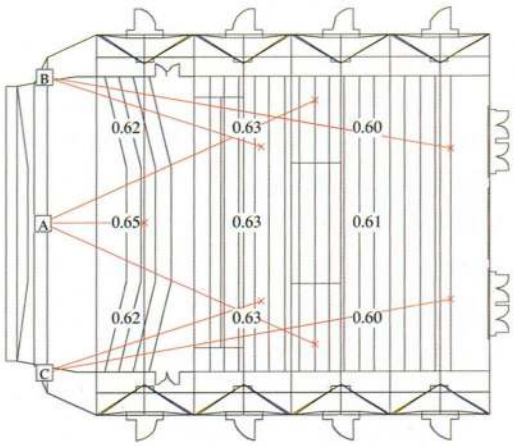


図11
埼玉県K市大ホールのSTI予測値

ーションで得たEDT、エコーやSN比からSTIを算出している。STI予測値の表示は、**図11**（前述の埼玉県K市大ホール）のように各客席代表点の位置に数字で示すソフトが多い。

一方、Schroederは音源と受音点間のインパルス応答からMTFを算出する手法を発表し[10]、この手法はSchroeder法と呼ばれ、これによりMTFからSTIを算出する手法も用いられている。

STIは7個のオクターブ帯域雑音に対し、14個の変調周波数により98個のデータからMTFを求めているが、計算や測定が煩雑になるので、これを簡略化して、MTFを中心周波数500Hzと2kHzの帯域のみで、変調周波数の数も減らして計算して求めるRASTIという指標がよく用いられている。主観評価尺度としては**図12**のRASTIの尺度が用いられており、一般ホールでは0.45以上、スピーチを主とするホールでは0.6以上をよしとしている。

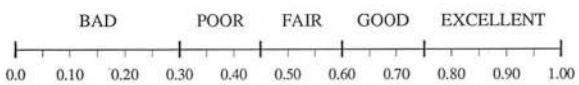


図12　RASTIの主観評価尺度

そのほかPeutzが提唱したAL_{cons}は、室容積、残響時間、音源からの距離、音源の指向性指数から算出される指標であり[11]、電気音響では、この予測ができるソフトも多い。STIとAL_{cons}の間には換算式があり、どちらかの値から換算を行っているソフトもある。

プレゼンテーションのためのCGシミュレーション

室内音場の特性や音響指標のCGシミュレーションは、音響設計の有用な支援になるばかりでなく、客先へのプレゼンテーションにも大きな効果を発揮している。プレゼンテーションに用いられるCGは、より分かりやすく美しく見せる工夫が必要であり、ここに一、二の例をあげる。

図13は大林組技術研究所が行った東京都立大学講堂のCGシミュレーションの一例である。ここでは音の波頭面を1600個の粒で表現し、この粒が10msごとにどう広がっていくかをアニーメーショ

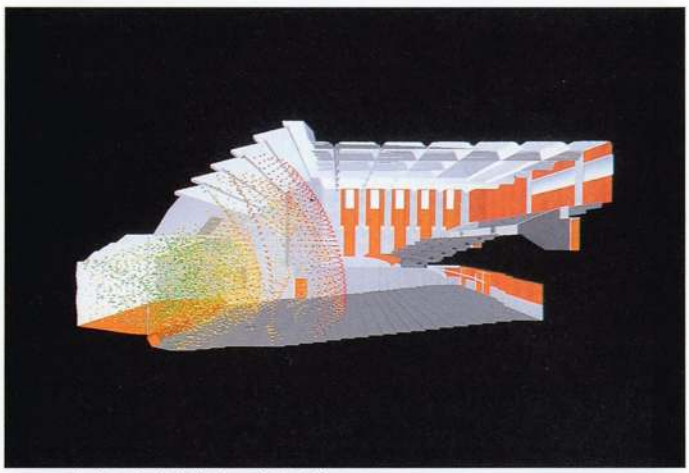


図13　東京都立大学講堂の音波伝搬のCGシミュレーション（大林組技研　提供）

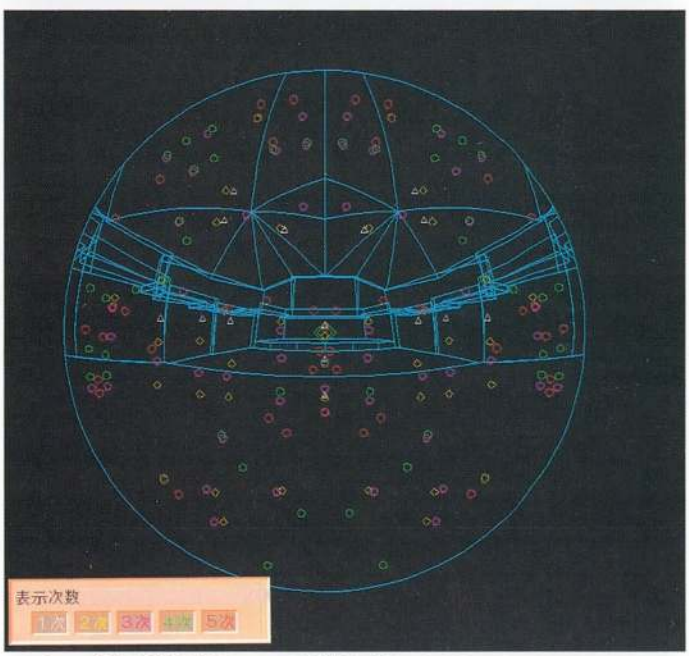


図14　霧島国際音楽ホールの音響天空図（鹿島技研、吉正電子㈱　提供）



写真　霧島国際音楽ホール（鹿島技研、吉正電子㈱　提供）

ン化している。図は、発音後50ms経過した時点を示す。赤い粒はどの面にも当たっていない直接音で、最も高いエネルギーレベルであり、どこかの面に当たればエネルギーが吸収されレベルが下がるので、黄色→緑色→と徐々に暗い色に変化する様子を表している。

図14は鹿島技術研究所が考案した、霧島国際音楽ホール（**写真**参照）の音響天空図である。音響天空図とは、受音点からその上空にある空間を円内に投影した図であり、到来音線方向は丸印、反射次数は色別で示される。受音点は、写真のカメラ位置のところである。

室内音場シミュレーション機能における問題

室内音場シミュレーションの予測精度は、それぞれの目的に合ったレベルでなくてはならない。プレゼンテーションだけの目的の場合は、多少予測精度が悪くても分かりやすく美しく表示することが重要となるが、設計に適用するには、それなりの精度が要求される。

しかし、目的とする精度を得るのに、必ずしもより高度なコンピュータや、より高価なソフトが必要になるとは限らない。1991年に日本建築学会環境工学委員会の室内音場検討WGで同一の多目的ホールを対象として9の研究機関でそれぞれシミュレーションを行い、実測値と比較しながら実用性を検討したことがあった[12]。ここで、残響時間特性の予測などでは、スーパーコンピュータを使って室形を細かい面までモデル化し、高次の反射音まで追跡計算した予測値よりも、パソコンによる予測値の方が実測値に合ったという皮肉な結果が見られた。これは幾何音響に基づく解析の精度を越えた精密なモデル化や音線追跡等に問題があり、また、仮想面の構成や吸音率の見込み方などにノウハウが必要であることを示している。

いろいろな音響指標の予測においても、例えば、初期反射音エネルギーや全エネルギーの計算、そしてインパルス応答の推定などの精度が問題になるし、音響指標の計算式を用いる場合は、式がもつ適用限界を理解して適正な変数を選ぶことが大切である。

次に、表示の品質の問題がある。最低限のレベルとしては専門技術者が技術的に正確な判断ができる品質であればよいといえるが、技術的に素人といえる人たちが対象のときは、高品質で分かりやすく、説得力に富んだ表示が重要になるし、ときにはコンピュータの処理速度が問題になることもある。このため、大手企業ではワークステーションからスーパーコンピュータまで導入して対処している例が多い。しかし、近年パソコンの機能向上もめざましく、簡単な室内音場のシミュレーション解析には十分なレベルに達しているソフトも多い。要は、何を目的にして、どれくらいの精度と時間で解析を行い、どう表示させるのかということから最適規模のシミュレーションシステムが構築されるべきである。

あとがき

室内音場のCGシミュレーションは、相当の知識や経験がないと見通せなかった音の振る舞いを、視覚的に見せてくれる。しかし、ただシミュレーション結果が表示されるだけで、コンピュータが自動的に最適設計を行ってくれるわけではない。これを設計に適用するには、明確な設計方針の下で、この結果内容を十分吟味してからステップ・バイ・ステップで進むという形をとらねばならない。

ここに、シミュレーションについて個人的に考える理想形態をいえば、設計したい音場の条件を入力すると、条件を満たす変更内容が次々に提示され、これらから選択を続けると、やがて満足される結果になり、ファンファーレが鳴って誰にでも理解できる表示がなされることだと思っている。

一方、究極の室内音場シミュレーションは視覚化と可聴化の統合である。コンサートホールを例にとれば、聴取点を視点とするCGシミュレーションのハイビジョン画像を前にしてシミュレーションによる音場合成のオーケストラの音が聴取でき、同時に聴取点における音響諸特性が表示されるといった具合である。このところ、CG技術、可聴化技術の進展も華々しいので、この実現は近いものと期待している。

*

おわりに、本稿をまとめるに当たり資料提供をいただいたNHK技研の西氏、大林組技研の坪井氏、鹿島技研の是永氏、吉正電子の八杉氏、不二音響の宮野氏に感謝の意を表します。

参考文献

1）小口「室内音場のモデル化と可聴化に関する海外の動向」音響技術 No.76 1991.12.
2）三本ほか「音場予測における後部残響音付加の最適アルゴリズム」日音学 講演論文集 1992.10.
3）杉山ほか「有限音線積分法による室内音場の計算」日建学 計画系論文報告集第364号 1986.6.
4）高宮ほか「波動性を考慮した音線法シミュレーションの検討」日音学 講演論文集 1991.10./1992.3.
5）藤原ほか「周期構造壁をもつ室内の音場シミュレーション」日音学誌 1991.1.
6）堀之内ほか「音楽ホールにおける定常音圧分布の計算」日音学 講演論文集 1992.3.
7）例 AcoustaCADD{MarkIV Audio}, CADP{JBL}, EASE{Renkas-Heinz}, Modeler{Bose}
8）持丸「AcoustaCADD：電気音響設計支援ソフトウェア」音響技術 No.84 1993.12.
9）Houtgast 他「A Review of the MTF Concept in Room Acoustics and Its Use for Estimating Speech Intelligibility in Auditoria」J. A. S. A. vol. 77, no. 3 1985
10）Schroeder「Modulation Transfer Functions: Definition and Measurement」Acustica vol. 49 1981
11）Peutz「Articulation Loss of Consonants as a Criterion for Speech Transmission in a Room」J. A. E. S. vol. 19, no. 11 Dec. 1971
12）「コンピュータシミュレーションによる室内情報の提示」日建学 環境工学委員会音環境運営委員会第34回シンポジウム資料

（たなか しげよし 株式会社関電工 技術コンサルタント）

光環境のCGシミュレーション

田島秀樹／小谷朋子

近年、コンピュータグラフィックス（以下、CG）はさまざまな分野において注目され、さかんに利用されている。照明の分野においてもCGは照明設計の一手段として、あるいはプレゼンテーションの一手法として実用化されている[1)2)3)]。

照明計画においては、最終的に、照明設計された空間の様子がどうなるのか、どのように見えるのかといった情報が求められることになる。そこで、照明空間にできるだけ近い状況を想定したシミュレーションを行い、CG画像を作成することによって照明の視覚的な効果を把握することができる。また、インテリアに照明器具を取り付けた場合の雰囲気を把握するための簡易な画像合成や、照明空間の3次元的な光の分布状態の解析のためにもCGが用いられる。

ここでは、照明設計においてどのようにCGが用いられているか、事例を通して紹介する。

照明設計とCG

■従来の照明設計

照明設計においては従来、計算機が利用されており、光環境の予測や評価を行うために照度分布図や輝度分布図などを用いることが主流であった。しかし、これらは2次元の表現であり、建築設備設計関係者や施主や専門外の人に対しても、より分かりやすく視覚化されたプレゼンテーションが求められるようになった[4)5)]。さらに、照度分布図や輝度分布図ではかなり熟練した設計者であっても、実際に照明器具を取り付けた段階での照明器具配光によってできる光のグラデーションや障害物・凹凸などの影響でできる陰影のディテールまで予測することは困難であった。

■CGによる照明設計

CGによる照明シミュレーションは、かなり精度の高い物理的な照明計算と複雑なCRTへの描画アルゴリズムによって行われるため、非常に複雑な条件であっても解析が可能である反面、多くの計算時間が必要となってしまう。

したがって、要求されている照明条件をクリアできるように従来の設計段階を経て、ある程度計画が煮詰まった条件に基づき、その設計の確認、および、施主らへのプレゼンテーションの手段としてシミュレーションを行うことが多い。

また、CGでは光の方向、モデリング、演出効果などといった規格・標準化されていない照明効果を検討することも多い。しかし、実際に可視化された光環境を検討材料とすることで、従来では経験と現場調整に頼らざるを得なかった照明設計作業を簡易にし、かつ、設計品質の大幅な向上が期待できるようになった。

■照明空間の3次元的な光の分布状態の可視化

われわれは、物を照らして反射した色を視覚的に確認することによって光を認識することができる。CGで解析ができるのは、物で反射された光の状態である。例えば、野球場やサッカー場など屋外照明設計においては、ボールが行き交うであろう空間の光の分布が非常に重要となってくる。実際に物が存在しない空間の照明状態の解析は、従来のCGでは困難であったが、予め空間の照明状態を解析しておき、任意断面での鉛直面照度分布や水平面照度分布、光の方向などをあらゆる角度から視覚的に確認・検討を行うことができるCGシステムも開発されている[6)7)8)]。

画像合成による照明提案

住宅の新築やリニューアルで問題になるのは、インテリアやエクステリアとしてデザインされた照明器具と内観外観との調和である。カタログで選んだ照明器具を取り付けた場合に、ユーザーやデザイナーが想像したもの、あるいはイメージパースどおりとなるか否かは、できあがってみなければ分からない。

住宅における光環境は、屋外やオフィスなどと異なり、好みが重



（a）角型シーリングライト



（b）丸型シーリングライト＆ブラケット＆スタンド

図1　画像合成によるリビングルームシミュレーション

視される。したがって、照明設計段階では厳密な照明計算は必要とはされず、むしろ、カタログの照明器具を取り付けた状態をシミュレーションし、かつ、変更が容易な画像合成の方が有用となる。

画像合成は、性能が格段に向上した現在のパーソナルコンピュータであれば、カタログの照明器具を次々と取り替えシミュレーションすることができる。

図1はリビングルームの写真であるが、(a)の照明器具は角型シーリングライトと埋め込みダウンライトおよび食卓灯である。(b)は同じリビングルームにスポットライト付き丸型シーリングライト、ブラケット、ソファ横の袖机にスタンドを配置したものである。同じリビングルームでも、照明器具のデザインや取り付け位置などにより異なった印象となる。カタログ写真だけでは得られなかった、室内と器具との調和を視覚的に確認でき、ユーザーの要求（好み）にあった提案を行うことができる。

CGによる照明シミュレーション

■ライトアップ



図2　国会議事堂ライトアップシミュレーション



図3　レインボーブリッジライトアップシミュレーション

建築構造物の複雑な凹凸と照明光がつくり出す陰影やグラデーションなど、ライトアップのシミュレーションは、CGの照明分野での最も効果的な利用方法の一つであり、さまざまな施設計画において活用されてきている。中でも国会議事堂（**図2**）および1993年8月に開通したレインボーブリッジ（**図3**）のライトアップのCGシミュレーションは、照明設備の設置位置の決定や適当な光の広がりをもった照明器具の選定など、実践的な照明計画に利用され、照明案の品質を高めることができた例である[9)10)11)]。

特にライトアップなどのシミュレーションでは、建築CADデータをいかに忠実に入力するかが、シミュレーションそのものの良否に深くかかわってくると同時に、この作業がCG作成において最も時間を要する工程でもあり、シミュレーションコストに直接影響を及ぼす。このような背景から、建築のCADデータが照明CGに利用できるようになっている。

また国会議事堂の例では、必要のない形状（1階部分）データの入力は省き、実写写真と合成することで効果的に現実感をもたせ、レインボーブリッジでは、実景写真を背景に合成することで、周辺環境との調和を事前検討できる。

■屋内照明

図4は、OA作業を中心としたオフィス照明のシミュレーション例である。照明器具は、OA作業の妨げとならないように、鏡面ルーバでその輝度を低く押さえ、光の横方向への広がりを制御したものを使用している。従来の照明計算システムでは、什器などを配置した場合の数値的解析はできなかったが、CGで解析することで図のように複雑にOA什器類が配置された室内であっても、水平面照度分布など光環境を解析・検討することができるようになった。

図5は、住宅リビングルームの照明のシミュレーション例である。

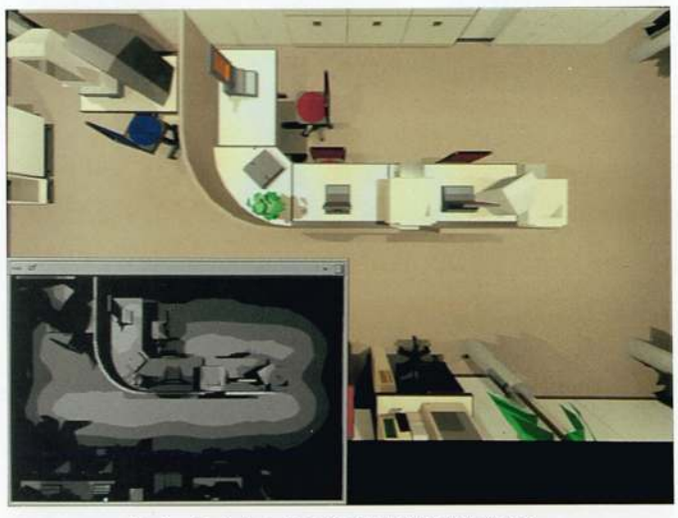


図4　OAオフィスの平面および照度分布表示



（a）電球色



（b）昼光色

図5　リビングルーム照明のシミュレーション（間接＋直接）



（a）電球色



（b）昼光色

図6　リビングルーム照明のシミュレーション（直接）

折り上げ天井内に照明器具を配置した間接照明（建築化照明）とダウンライトによる直接照明とを併用した照明方式である。(a)は電球色、(b)は昼光色でのシミュレーションである。また**図6**は、ダウンライトによる直接照明をシミュレーションしたもので、(a)は電球色、(b)は昼光色である。これらは、照明光を考慮し、光色(色温度)や照明方式の違いによる雰囲気の違いを示している。

このような雰囲気の違いを同時に検討する場合、縮尺模型を使用するケースが多いが、縮尺模型では照明器具固有の配光を正確に再現することが困難であること、同じ形状の模型を複数作製しなければならないことなどの問題が出てくる。臨場感（ボリューム感）やその照明下での目の順応などを含めた検討に関しては、CGよりも縮尺模型での検討が良い場合もあるが、照明器具固有の配光特性を忠実に再現し、比較検討を行う場合にはCGによるシミュレーションはきわめて有効である。

■昼光を考慮したシミュレーション

自然との調和、省エネ対策などの観点から、アトリウムや採光ダクト、全天候型スポーツ施設として開閉式ドームや透過膜式ドームなどが注目されており、昼光照明を含めた照明シミュレーションの要求が高まってきている。昼光照明計算用光源として、CIEにより標準晴天空、標準曇天空が定義されており、場所(経緯)、日時から任意の場所の任意の時間における昼光をシミュレーションすることができる。

図7は、アトリウム空間の昼光シミュレーションである。場所・日時は東京の春分、16時である。

実際の天空下での実験や人工天空装置などを用いた実験では得られない、任意の場所・日時におけるシミュレーションを行うことができる点で、CGは非常に有効である。昼光を考慮した照明シミュレーションでは、照明計画のみにとどまらず、採光・動線計画など建築計画としての利用へと発展させることができる。



図7　昼光を考慮したアトリウムシミュレーション―春分・東京・16時―（人工照明と併用）

照明空間の3次元的な光の分布状態の可視化

野球場やサッカー場などのスポーツ施設では、平面の明るさではなく空間の明るさが重要視される。空間の光の分布は、ボールの見え方や人の見え方に大きな影響を及ぼす。

空間における光の強さや方向性を表す指標である平均球面照度、

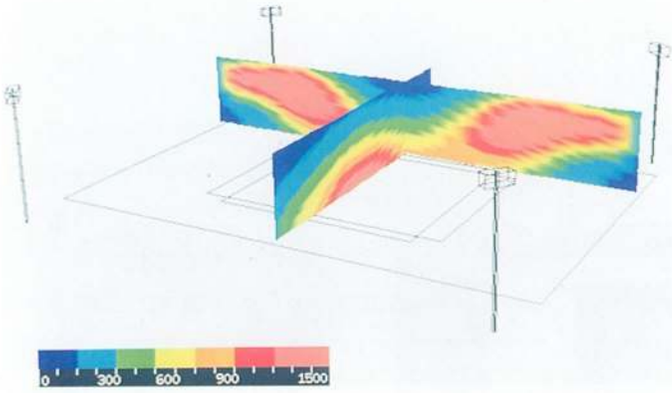


図 8　2 鉛直断面における平均球面照度分布の色分け表示の例

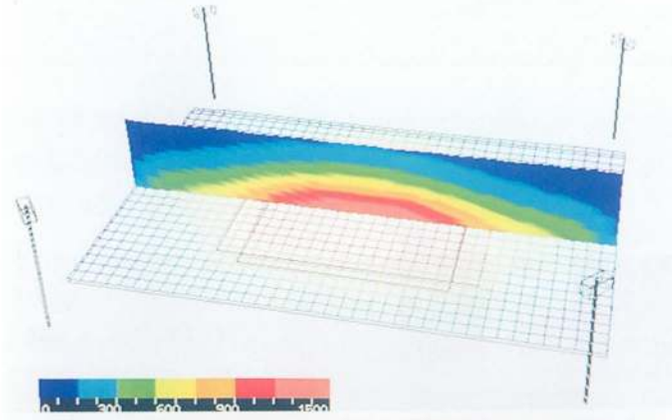


図 9　ある水平面および鉛直断面における平均球面照度分布の色分け表示の例

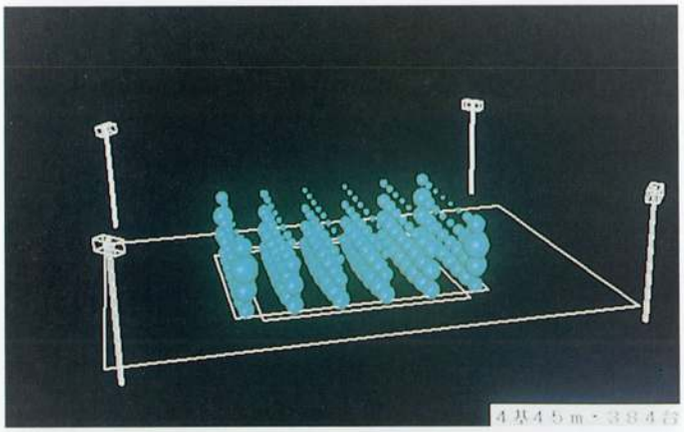


図10　競技面上空における平均球面照度の分布

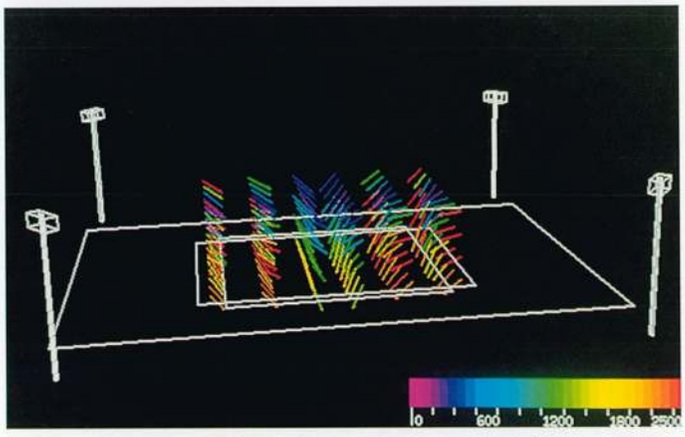


図11　競技面上空における照明ベクトルの分布

照明ベクトルなどは昔から研究されている概念であるが、これまで研究範囲でしかなかったそれらの指標をＣＧを利用して３次元的に表示することにより、実際の照明設計に応用されている。

ここではサッカー場における光の分布状態の解析として、光の強さ（平均球面照度）と方向（照明ベクトル）を可視化したＣＧの例を紹介する。**図 8** は、競技面の中央部とサイドライン周辺に設定した直交する２断面における平均球面照度を色分けして表示した例である。**図 9** では、鉛直断面位置を横方向の中央部に移動し、水平断面は高さ1.5mに設定して、メッシュ表示とした。また、**図10**では、表示された球の大きさが平均球面照度を表しており、分布の偏りを検討することができる。

このように切断面の移動や表示の拡大縮小、視点の移動などをリアルタイムに処理できることにより、照明設計者は任意の位置において３次元的な光の分布を視覚的に把握することができる。

図11では、空間内で光の主方向（照明ベクトル）を矢印で表示し、その強さを色で表している。これらは、上空に上がったボールがどの方向からどのように照明されるかを検討するのに用いられる。

おわりに

ＣＧシミュレーションシステムを利用して照明設計を行うことにより、従来の照度分布図や輝度分布図をもとにした照明設計技術を補い、より質の高い光環境を設計することができるようになった。

ＣＧ技術をとりまくソフトウェアとハードウェアの発展は急速に進んでおり、本報ではその一端を紹介させていただいた。よりよい照明の設計と実施に役立てば幸甚である。

参考文献

1）金子、菊地、高橋；照明計画支援コンピュータグラフィックスシステム、照明学会誌 p.14-18　第72巻　第11号（昭63）
2）菊地、植田；東芝ライテック(株)における照明計画とＣＧ、PIXEL No.101、p.94-98（'91）
3）田島、菊地、植田；照明計画支援コンピュータグラフィックスシステム、東芝レビュー　p.910-913、VOL.47　No.12（1992）
4）菊地、鹿倉、植田；照明計画とビジュアル・シミュレーション、PIXEL No.80、p.104-107（平元）
5）一條、鹿倉；コンピュータ支援による屋外照明設計、照明学会誌　77-9 p.14-16（平５）
6）佐々木、肥後、篠田、高橋、鹿倉、小谷；照明空間における光の流れの可視化について、照学全大　p.50（平４）
7）SHIKAKURA, T. and KOTANI, T.；A Study on the Visualization of Spatial Illuminance, European Lighting Congress 2, pp.779-782 (1993)
8）小谷、田島、鹿倉、肥後、佐々木、篠田；照明空間における空間照度の可視化について、照学全大　No.58（平５）
9）岩田、山賀、菊地、平野、植田、松下；国会議事堂のライトアップ、照学全大 p.192（平３）
10）塩野、鹿倉；“レインボーブリッジ”ライトアップの照明シミュレーション、照明学会公開研究会　LE-93-3（平５）
11）塩野、鯨井、鹿倉、植田、松本；レインボーブリッジの景観照明、照学全大 No.113（平５）

（たしま　ひでき／こたに　ともこ　東芝ライテック株式会社研究所）

大空間シミュレーションによる空調機室外ユニット周りの気流解析

―三洋電機―

ビル空調は、近年、アメニティ志向、省エネルギー志向より、各階個別空調への要望が高まりつつある。そのため、多様化・高層化するビル利用形態に柔軟に対応できる独立分散方式（各階ごとに空調機を設置）が一般的になりつつあるが、一方、この方式は、各室外ユニットから吹き出される高温排熱が他の階の空調機性能に悪影響を与える問題が危惧される。

当社では、高性能空調機の開発を達成するために、スーパーコンピュータによる大空間気流シミュレーション技術の開発を行い、高層ビルでの空調機の高精度な性能予測が達成されている。この技術により、アメニティ、省エネルギー性を満足でき、空調機の能力を最大限に発揮できる機器設置基準が策定できる。

使用目的

高層ビル設計段階で、空調機の能力を最大限に発揮できる最適な機器設置方法、および空調性能の高精度な予測。

特長

高層ビルに空調機を設置する場合、特に独立分散方式では、空調機（室外ユニット）の設置位置により、他の階の室外ユニットの高温排熱、またはビル近傍に存在する他のビルの室外ユニットの高温排熱の影響を大きく受ける。これは、室外ユニットから吹き出された排熱を自己または周囲の室外ユニットが吸い込むことにより生じ、「ショートサーキット流れ（吸排気短絡流）」と呼ばれている。

夏季冷房運転時には特にこの現象が顕著であり、「ショートサーキット流れ」により室外ユニットの吸い込み空気温度が5℃上昇すると、空調機の性能はCOPが約10%低下する。このため、高層ビル設計段階において、アメニティ、省エネルギー性とともに、「ショートサーキット流れ」を高精度に予測し、最適な機器設置を行うことが極めて重要となる。

当社の大空間気流シミュレーション技術には、以下の特長がある。

●高速高精度解析

当社独自の解析手法とスーパーコンピュータと高速EWSの組み合わせによる高速処理

高層ビルの最適な室外ユニットの設計および最適配置の予測が可能

●影響因子

当該ビルの他階室外ユニット、隣接ビル

自然風

●CGによる可視化

流速分布、温度分布

刻々変化する非定常現象に対し、アニメーションによる評価も可能

●広範囲な応用

他の設置形態（屋上集中設置方式）への適用

室内の温熱環境予測への適用

解析例

本解析例では、大空間シミュレーションとともに、7階建ビルによる実証試験（温度計測）を行い、シミュレーション精度0.5℃を確認している。

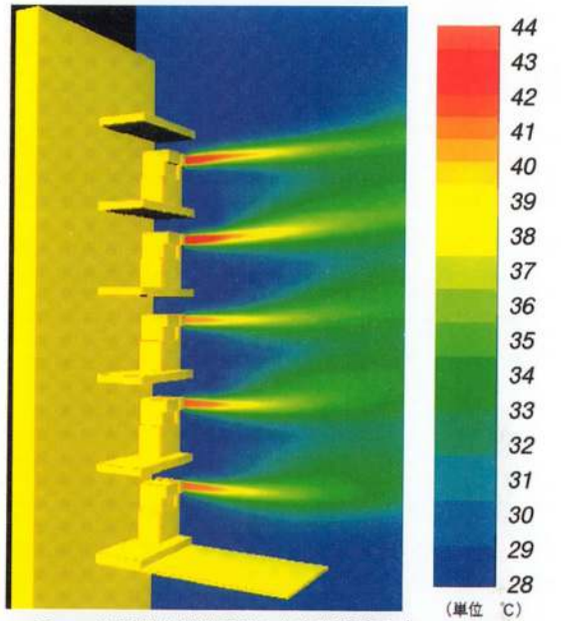


図1　空調機室外機周りの大空間温度分布

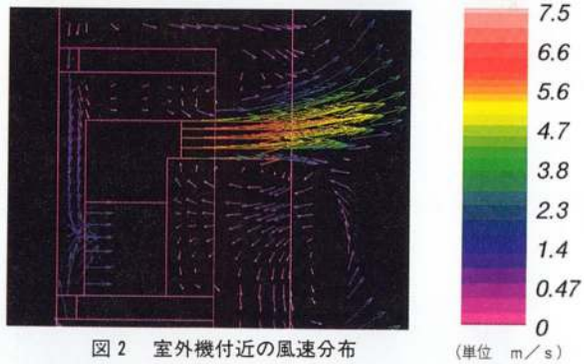


図2　室外機付近の風速分布

解析対象：当社関連会社ビル（7階建）
　　室外ユニット設置場所（2階～6階）

解析格子数：10万点

解析精度：各階ユニット吸込温度で±0.5℃以下（実証実験で確認）

コンピュータ使用機種

　解析……スーパーコンピュータ SX-3（NEC製）
　CG……IRIS4D25GT（SGI製）

●入力条件

建物……建物形状

室外ユニット……ユニット形状、ユニット能力、設置場所

周囲環境……周囲風・建物の有無、外気温度

文責　名迫賢二　三洋電機㈱メカトロニクス研究所

問い合わせ先　三洋電機㈱産機システム事業本部環境システム事業部　TEL0276-61-8113　FAX0276-61-8826
研究開発本部メカトロニクス研究所　TEL0720-41-7859　FAX0720-44-2985

熱
シミュレーション

空調機室外ユニットの排気流シミュレーション

― ダイキン工業 ―

近年、建築物の意匠性重視に伴い、室外ユニットは「設置場所が狭い」「通気性が悪い」などの過酷な条件下で設置する事例が増加している。さらに建物の高層化により、『ビル風』が室外ユニット排気流へおよぼす影響が無視できないものになっている。

当社は、空調機に特化した気流シミュレーションシステムを、製品開発や営業物件でのＣＳ（顧客満足度）向上に適用している。

使用目的

室外ユニットの設置では、ショートサーキット（自身あるいは、他のユニットの排熱を吸い込むことによる性能低下現象）発生の予測検討が重要となる。ショートサーキット発生の要因としては、「設置する建物の幅」「隣接建物までの距離」「室外ユニットの容量」「外気風（特にビル風）」などがある。これらの条件を計算機上でモデル化し、数値解析（気流シミュレーション）によりショートサーキット発生の有無予測を行う。さらに上記パラメータを変更することで発生時の対策案検討、最適設置方式の机上検討が可能である。

特色

気流シミュレーションは、自社開発ソフトでシステム化しており、ワークステーション上で利用する。本システムは、データ作成、計算、計算結果の可視化および評価機能が一体化している。要素生成は、ディスプレイ上に表示された３次元空間をピックすることで簡単に作成できる（流体、固体要素の判定は自動的に行う）。計算では、空調機の動作を再現するために特化機能を持っている（例えば、定格能力による吹き出し温度自動設定など）。

入力条件

10階建て建物の各階に、室外ユニットを３台ずつ設置した場合の室外ユニットの排気流をシミュレーションした例を示す（隣接建物はないものとする）。計算は非定常計算、乱流計算としている。

●要素数：ｘ、ｙ、ｚ各軸方向にそれぞれ55×30×114

●境界条件（室外ユニット）：吹き出し条件（温度、速度）
吸い込み条件（能力、速度）

●境界条件（計算空間）：

・地表面、建物壁面は断熱条件、すべりなし壁とする。

・外気条件は1/4乗則による外気風速分布を使用する。気象データから風速頻度を考慮して25m高さで4m/s、10m/sの条件をそれぞれ微風条件、強風条件として使用する。

・外気温度に関しても気象データより冷房運転時で33℃、暖房運転時で－5℃として使用する。

・「向かい風」「横風」「追い風」での風向をシミュレーションする。

出力結果

３次元可視化機能により、温度分布、速度分布を評価する（任意断面表示、等温度面表示など）。

図１に、各外気条件での室外ユニット排熱温度分布を等温度面で示す。建物に当たった外気は『ビル風』となって室外ユニットの排気に影響を及ぼすことが確認できる。

「向かい風」は建物高さの８割の位置が分岐点となり、上昇流、下降流に分かれ、排気流は抑え込まれる。上層域では下層階の排熱を吸い込むショートサーキット、中下層域では同一階での排熱を吸い込むショートサーキットの発生がシミュレーションの結果得られた。

「横風」では『ビル風』によって排熱は拡散されやすい。同一階でのショートサーキット発生が考えられる。

「追い風」では建物後流に大きな渦が発生する。設置位置付近では速度の遅い風であるため、排気流はあまり影響を受けない。

図２に、「向かい風」での排気流の流線を示す。建物中層階では、同一階や１階上でのショートサーキット発生が詳細に確認できる。

各外気条件での室外ユニットのショートサーキット発生を予測し、『ビル風』の影響が小さくなるような設置方式を検討できる。

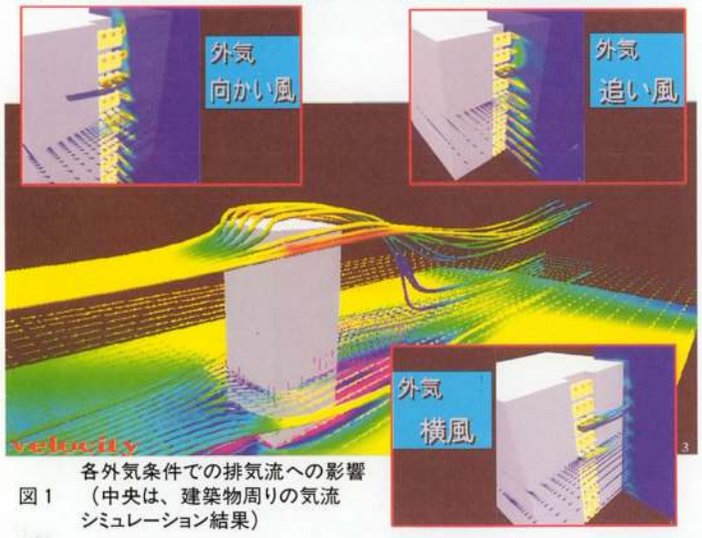


図１　各外気条件での排気流への影響（中央は、建築物周りの気流シミュレーション結果）

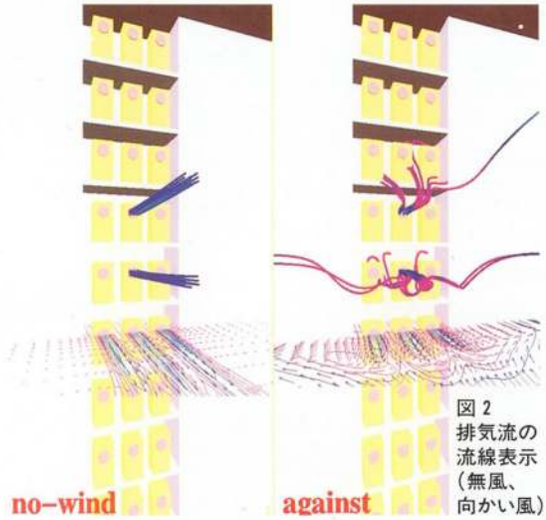


図２　排気流の流線表示（無風、向かい風）

文責　平野徹／塩地純夫　ダイキン工業㈱ CAE センター

問い合わせ先　ダイキン工業㈱ CAE センター　TEL 0722-59-4111　FAX 0722-52-7273

床吹出し空調システムのシミュレーション

―日立冷熱―

設計・営業部門からシュミレーションの依頼が増えている。多くの場合、短時間と低コストを要求され、内容的には2次元問題に投影して解析できるケースが多い。そこで、空気調和関連の設計・営業プレゼンテーション支援用に簡便なプログラムを社内で制作した。

解析事例として床吹出し空調用の吹出しユニットについて紹介する。床吹出し空調方式は、近年オフィスのインテリジェント化に伴い普及しつつある二重床を有効に利用し、OA機器による局部的な室温上昇を解消する、快適な個別空調方式として注目されている。



写真1
床吹出し
ユニット

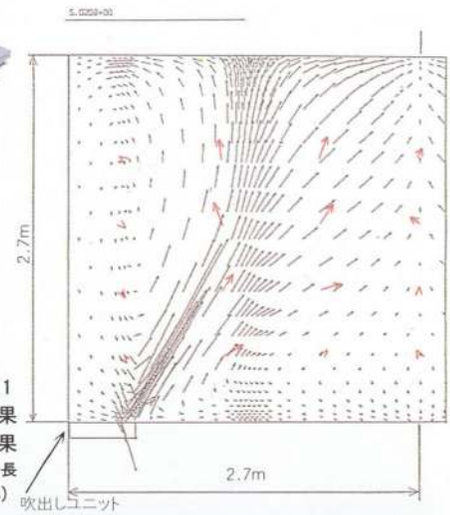


図1
気流計測結果
および解析結果
(基準ベクトル長
5.02m/s)

使用目的

空調の効果は、吹出し風速・温度・角度等により変わる。これらのパラメータを検討し、最適な空調条件を探るために、シミュレーションは有効な手段である。

この解析対象ユニットからの吹出し気流は、現実には3次元問題であるが、解析に時間を要するため、2次元解析で吹出し温度・風速・角度等の条件を検討し、最終的な確認に3次元解析を行う等の使い分けにより効率的に解析が行える。

特色

2次元熱流れ解析は、社内の設計者自身が短時間で設計条件の検討等を行えるように、パソコンを使用した。解析プログラムは社内での配布と今後の拡張を勘案し、Simple法を使用して作成した。

入力条件

入力条件は対話形式のデータ入力プログラムを使用するか、エディタを使用し、テキストファイルで作成する。

ノード数：200×200（拡張可能、拡張メモリ容量に依存）
初期条件：初期温度、初期風速
境界条件：入口・出口境界、等温壁、断熱壁等

出力条件

ポストプログラムにより、以下の図等を出力する。

風速ベクトル図
風速分布図（最大20階調）
温度分布図（最大20階調）

解析例

1） 3次元および2次元気流解析

解析例に取り上げた日立冷熱床吹出しユニットを**写真1**に示す。**図1**に吹出しユニットの吹出し口を含む垂直面の室内気流を3次元風速計で計測した結果を赤色のベクトル、同一条件で気流を3次元解析した結果を黒色のベクトルで示す。実測と解析結果の傾向は一致した。3次元解析は㈱日立製作所機械研究所の協力を得て行った。

同様条件を2次元に投影して解析した結果を**図2**に掲げる。2次元化により細部は異なるが、傾向を知るためのツールとして役立つ。

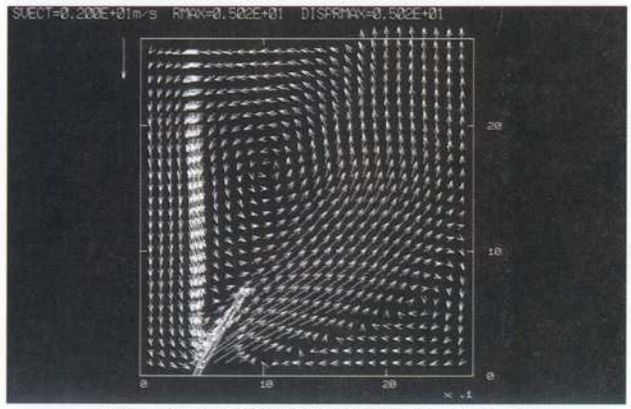


図2　2次元気流解析結果（基準ベクトル長2.0m/s）

2） 2次元熱流れ解析

床吹出しユニットの吹出し風速・温度の検討のために、2次元熱流れ解析を行った(**図3**)。吹出し口を含む垂直断面について検討した結果を温度分布20階調で表示している。適切な条件を設定すると、床吹出しユニット付近の居住域を快適な温度に保つことができる。

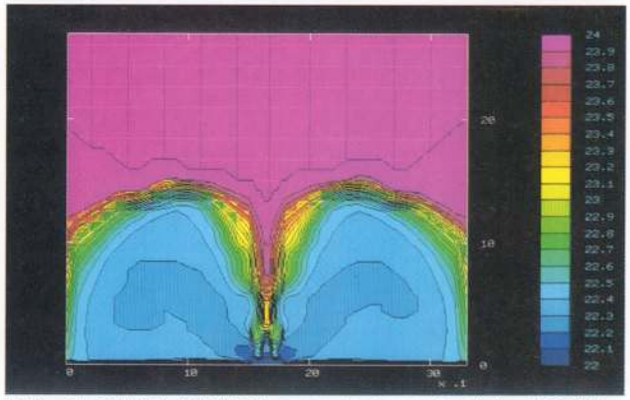


図3　2次元熱流れ解析結果（冷房時温度分布 単位℃）―吹出口2カ所設定―

文責　鈴木幹雄／印南幸夫　日立冷熱㈱環境技術研究所

問い合わせ先　日立冷熱㈱システムエンジニアリング本部環境技術研究所　TEL 0471-32-8191　FAX 0471-32-5309

高階ビル室外機気流解析

― 三菱電機 ―

高階ビルでは、空調機室外機は各階ベランダに数台ずつ配置される場合が多い。台湾歌林公司本社ビル（地下１階、地上14階）の各階ベランダには、ビル用エアコン・シティマルチの室外機Ｙシリーズが数台ずつ配置される予定である。

各階設置方式の場合、ベランダ前方にビルが近接している、あるいはベランダの風通しが悪いなどの条件の場合には、室外機吹き出し気流が上階等へ侵入するショートサイクルが発生しやすい。

本ビルもベランダ前方４ｍの位置に６階建ての住居ビルが隣接している。さらに左サイドにもビルが近接して、条件が悪くなっている。

ショートサイクルを低減する対策を立案するが、効果を確認する手段に、気流解析とＣＧとを利用する。

ショートサイクル対策

①室外機に水平吹き出しダクトを付け、熱気流をベランダから噴出する。

②ベランダは、室外機数を２倍設置できる長さがある。各階順に、室外機をベランダに左右交互に並べる。

③地下１階と地上１階の室外機は、本ベランダから少し離れた２階位置架台を組み、設置する。

入力条件

・室外機５～10馬力を合計60台設置する。
　ダクト吹き出し風速　4.2m/s　　吹き出し温度　47℃
・外気温度　33℃

ソフト&ハード

・計算ソフト…社内開発の有限体積法による熱流体解析ソフト
　SIMPLEC法と SIMPLER法とを用いた高速解法
・計算項目……温度、速度（$k-\varepsilon$ 乱流モデル）
・可視化ソフト…気流分布を表示する市販ＣＧソフトAVS-FLOW
・計算機……三菱電機 EWS：ME/R7350（146MIPS）
・計算メッシュ数&時間…18万メッシュ&30時間

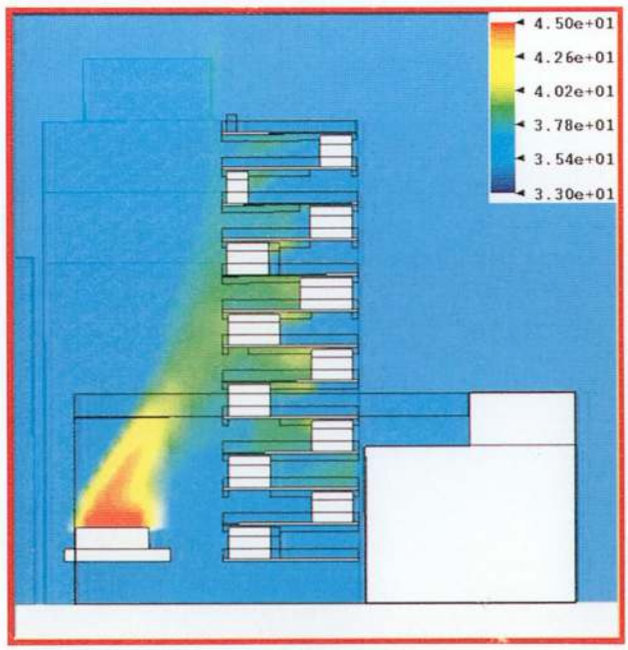
結果

ＣＧ表示図から、上階への熱侵入は少ないことが分かる。室外機をベランダに左右交互に設置した対策効果は大きい。

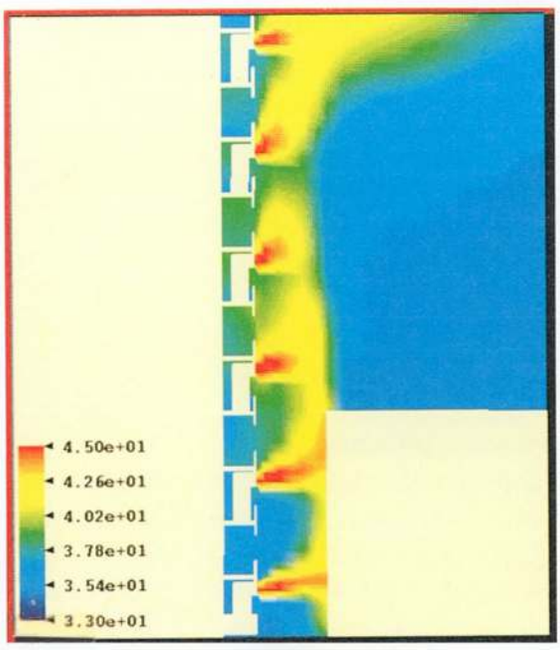
７～９階は、浮力による上昇気流が起因と思われる隣ビル上の旋回流により吹き出し気流が押し込められ、若干ショートサイクルしている。ただし室外機吸い込み温度は40℃以下であり、問題がないことが分かった。もし吸い込み温度が高温であれば、室外機置き場前面を塞ぎ熱侵入を阻む対策がある。架台上に設置した室外機は気流を真上に吹き出すために、熱気流は徐々にベランダに引き寄せられる。設置場所に距離があったので影響は少なかったが、近ければ室外機の水平ダクトが必要であった。

評価

熱気流解析とＣＧにより、室外機ショートサイクルとその対策効果が予測できるので、事前に適切な設置方式が検討可能となる。またビル風を考慮した計算も可能であり、有効なツールとなっている。



ビル壁に平行断面での気流分布



室外機吹き出し口断面での気流分布

文責　佐藤康夫／川崎博文　三菱電機㈱静岡製作所住環境エンジニアリング統括センター

問い合わせ先 ▌三菱電機㈱住環境エンジニアリングセンター　TEL 054-287-3191　FAX 054-287-3056

熱 シミュレーション

音響設計 RAYNOISE

―サイバネットシステム―

RAYNOISE Rev.2.0Aは、数値音響解析プログラムSYSNOISEの開発元であるベルギーのNIT社（Numerical Integration Technologies)によって開発された、円錐ビーム法による空間の音響設計のためのツールである。音源からの音波に統計学的な経路処理を施して、空間の音響状況を解析する。

このRAYNOISEは、空間内の音の大きさはもちろんのこと、LE値や各種明瞭さの指数等の結果を出力することが可能である。

円錐ビーム法

円錐ビーム法は、従来の音源虚像法の解析的で的確な部分と、音線追跡法の統計学的な手法を兼ね備えた、幾何学音響解析のための手法の一つである。音源からの音のエネルギーを、ある一定の立体角を持った複数個の円錐に分割し、その円錐一つひとつについて虚像音源を探査していく。円錐が壁面に衝突するたびに、壁面の吸音率に応じて音のエネルギーは減衰し、受音点に到達した円錐内部の音のエネルギーの合計が、受音点における音圧として計算される。円錐内部では、重み付け関数が適用されており、その円錐の重ね合わせによって点音源が表現される。

音の大きさと音の質および音の経路に関する結果

RAYNOISEでは、音の大きさと質に関する結果として、音圧レベル dB、騒音レベル dB(A)、直接音レベル、全体音／直接音エネルギー比、Lateral Efficiency、Clarity、Signal ／ Noise ratio、STI (Speach Transmission Index)、Definition、Early Decay Timeが得られる。

これらの項目は、受音点メッシュ上で計算および表示される。

また、音の経路を検討するために、3次元音線経路図、受音点における音線の音圧レベルグラフ、受音点における音線方向図の出力が可能である。

これらの項目は、受音点ごとに計算および表示される。

解析条件の作成と結果表示

RAYNOISEでは、壁面の幾何情報を作成したのち、必要に応じて下記の解析条件を作成する。

- 音源のパワーレベルと指向性（複数可／OCTAVE-BANDごと）
- 各壁面の吸音率（データベースあり／ OCTAVE-BAND ごと）
- 温度および湿度
- 受音点または受音点メッシュ

解析終了後は、前述の結果項目に関するすべての結果を、RAYNOISE内でカラー作図することが可能である。

RYANOISEの適用分野

- 室内音響解析―コンサートホール・会議場等の音響状況の解析
- 産業騒音制御―工場・作業場内の機械騒音問題に対する適用
- 環境騒音―高速道路・鉄道等からの騒音の、環境への影響

RAYNOISEは、一次の回折アルゴリズムの設定が可能で、空間内の音響問題のみならず、外部空間の騒音問題にも適用が可能である。

適用機種

RAYNOISE Rev.2.0Aは、以下のハードウェア上で稼働する。
Cray、CONVEX、HP9000／700、800シリーズ、
Silicon Graphics、IBM RS／6000シリーズ、
DEC、SUN、IBM-PC

価格

年間レンタル65万円～。
一括払い130万円～。

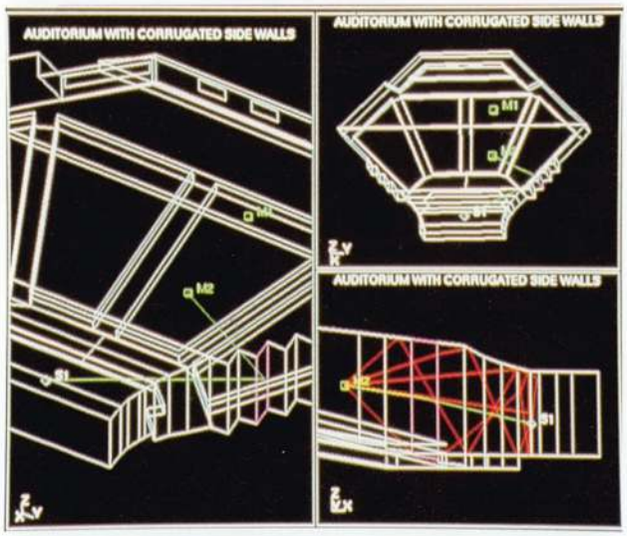


図1　RAYNOISEによるホールの解析例（1）

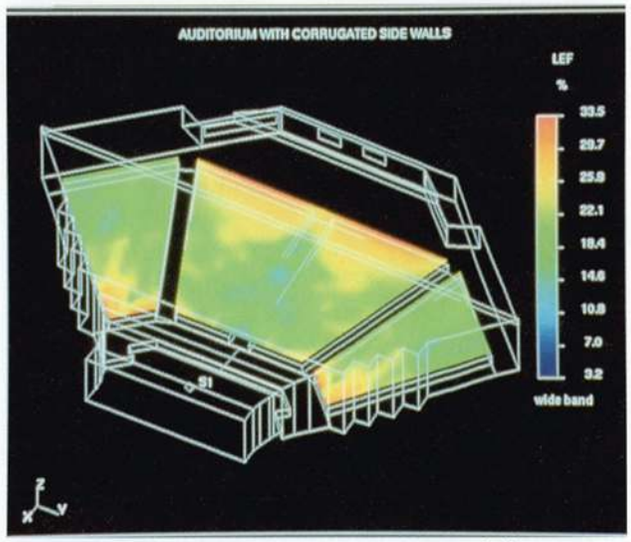


図2　RAYNOISEによるホールの解析例（2）

問い合わせ先 ｜ サイバネットシステム㈱メカニカルCAE営業部　TEL 03-5978-5420　FAX 03-5978-5440

音 シミュレーション

室内音響から屋外環境騒音までをシミュレーション

―日東紡音響エンジニアリング―

コンピュータによる音のシミュレーションソフトを、当社では、コンサートホールやレコーディングスタジオ等の音を伝えるための空間の音響設計から、飛行場や工場等から生活空間に入り込んでくる騒音の対策まで、幅広く活用している。

下記に紹介する両ソフトウェアとも、当社にて開発・販売を行っている。また音響設計・騒音対策のコンサルタントも行っているので、下記までお気軽にお問い合わせ下さい。

室内音響シミュレーションソフト「CONCERT v2.5」

コンサートホールなどの室内音響の設計では、立体的に表示した音線図に見て、壁や天井の形状が音響障害となるロングパスエコーを生じないかどうか、ステージから客席に到達する音のエネルギーの分布をコンターマップで表示して、音のバラツキ具合等の検討を行っている。

また、スピーカの特性データを入力することによりカバーエリアの表示なども３次元の室形状に出力でき、電気音響の設計・検討も行える。

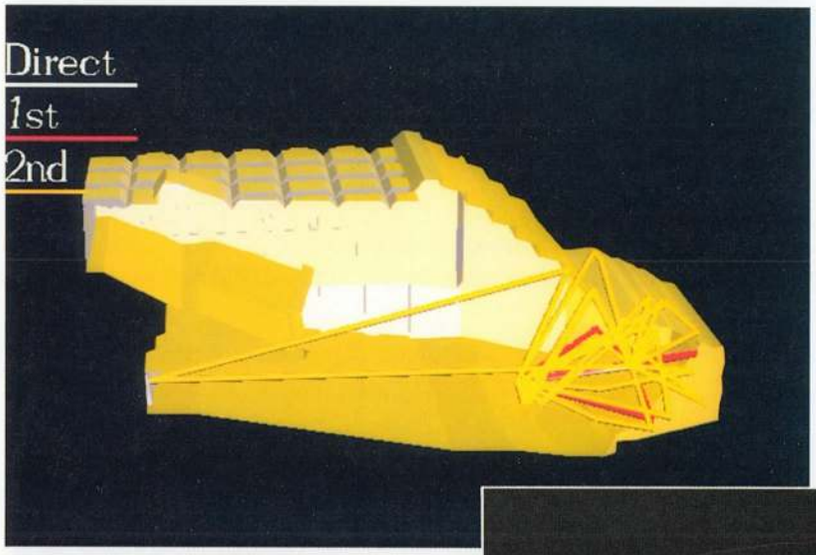
騒音対策シミュレーションソフト「FACTORY」

騒音対策のシミュレーションソフトでは、高速道路や飛行場の付近に建設する集合住宅やオフィスビル等の場合、道路周辺の騒音または航空機のような広範囲に渡って移動する騒音源にもその飛行航路から騒音分布図をシミュレーションで求め、窓などの音響仕様の検討を行っている。工場等の騒音発生源となる施設への対策として、防音塀やサイレンサーの設置の効果の検討なども行える。

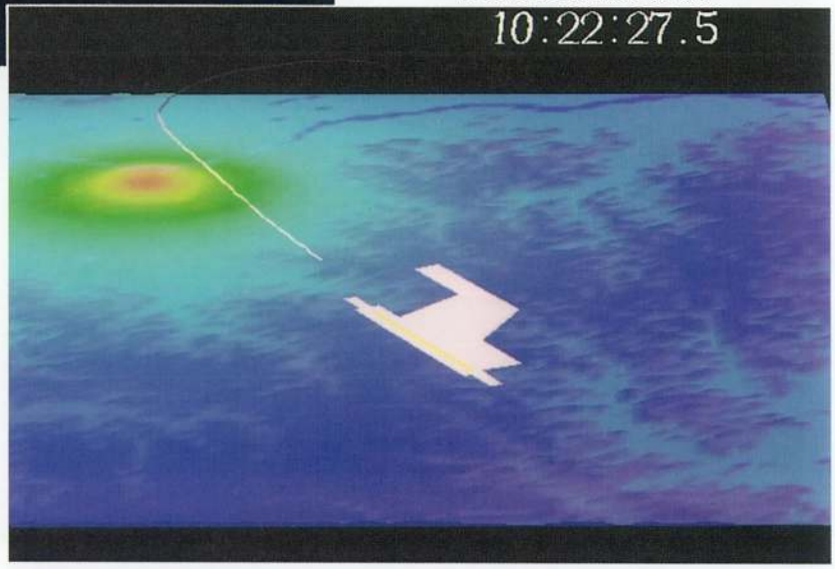
動作環境

HP社のワークステーションHP9000/300,700シリーズのHP-UX上で動作する。DSPを使用した音場の可聴化システムへ拡張可能。

またネットワークビデオサーバーを使用すれば、航空機などの移動騒音源による騒音分布図の時間変化の動画化にも対応できる。



「CONCERT」による音線図
――ステージから１階前方の客席への反射音の伝搬経路を、虚像法により２次反射までを計算した出力画面。同様に、音線法による計算からも出力可能。
音線データから、初期反射音のエコーダイアグラムや音圧分布図を表示。



「FACTORY」航空機の騒音分布図
――航空機の飛行軌跡に沿って、航路付近の騒音分布を計算した結果の出力画面。色が赤くなるほど騒音レベルは高く、青い方が低くなっていることを表している。

問い合わせ先　日東紡音響エンジニアリング㈱　技術部　TEL 03-3634-5308　FAX 03-3634-5350
大阪営業所　TEL 06-885-1735　FAX 06-885-9564

スピーカ開口部を考慮した音の分布

—JATO 日本通信小野特機—

当社は、システムの設計、製作、施工を一貫して行う会社であり、その立場からみた音響シミュレーションの活用について記述する。

音響シミュレーションによるスピーカ開口部の検討

実際の建物において、各種スピーカを設置する上で、各設備との間で様々な検討がなされるなかで、常設のスピーカにとって重要なファクターの一つとして、サウンドの通り道としてのスピーカ開口部が挙げられる。この開口部の大きさを検討する上で、音響シミュレーションを活用することができる。

図1は、プロセニアムアーチ部にプロセニアムスピーカをレイアウトした外観図である。この外観図も室形を作成する手法で作成した図であり、音響シミュレーション上の室形、もしくは建築図に落とし込むことで他設備との取り合いに利用することができる。

図2は、2 kHzにおける－6 dBの指向特性を、プロセニアムアーチの開口面に描いた図で、ここから必要な開口部が検討できる。

図3は、プロセニアムスピーカの横幅に加えて左右20cm広くした大きさを開口部とした音圧分布である。

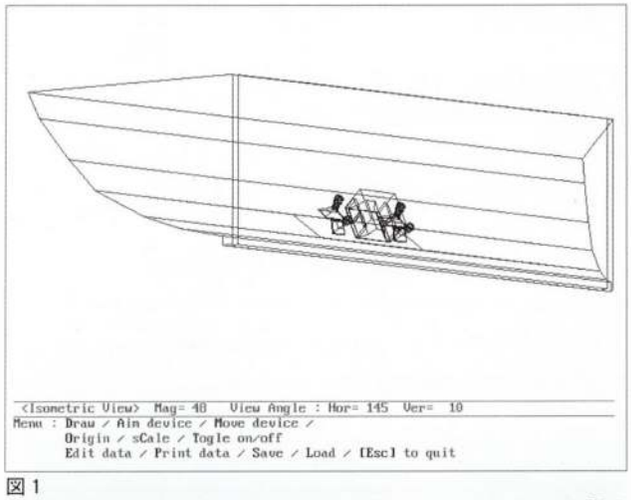


図1

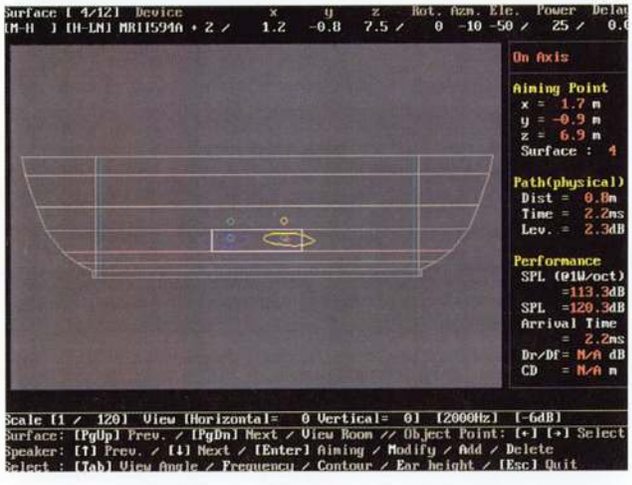


図2

図4は、検討後(図3から左右20cm広くした)の開口部とした音圧分布である。図3に比べ、図4は、前列部（下手、上手）においてスムーズな音圧分布のつながりをみせている。このように比較することで、必要な開口部がどの程度か容易に理解することができる。

このようにして、開口部の大きさを決めることで、客席への直接音の確保と、音圧分布の平坦化を図ることができる。音響シミュレーションは、机上の予測計算であるが、このような活用によって、音響シミュレーションをより実際の建物に反映させることができる。

特色:ブロッキング機能

音の回折効果までは考慮していないが、劇場におけるバルコニー下並びにサイドスポット室等にみられる側壁部の突起物による客席への直接音の遮蔽を考慮した音圧分布の検討に用いることができる。

諸条件

諸条件：IBM、もしくはIBM互換機、マウス、カラープリンター
使用ソフトウエア：Acousta CADD Ver2.0（プロトタイプ）

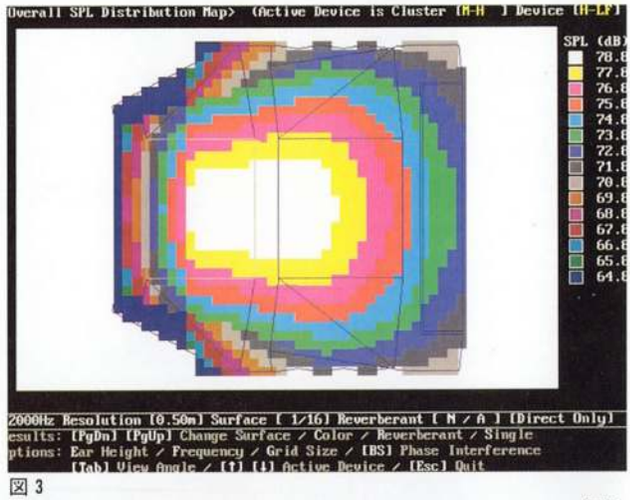


図3

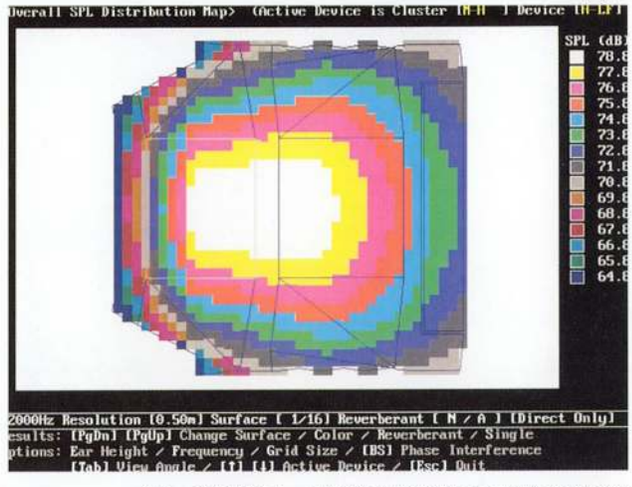


図4

文責 谷垣隆司 日本通信小野特機㈱システム営業本部技術部

問い合わせ先 日本通信小野特機㈱システム営業本部技術部 TEL 06-313-1355 FAX 06-313-0883

音 シミュレーション

CADP2 Complex Array Design Program Generation 2

―ハーマンインターナショナル―

CADP2は、理想的な音響システム設計を効率的に行うのに大変役に立つ音響シミュレーションソフトである。

①音圧の分布を10cm間隔で、最大（赤）から最小（青）まで細かく予測できる。

●必要最低音圧を選定すれば、これ以下のところを表示することができるので、音響システム設計者のねらっている音場が的確に網羅されているか否かが分かる。

②子音明瞭度が10cm間隔でどの程度、保たれるかを予測できる。

③音の伝達経路の表示と遅延時間/レベル表示ができる。

●反射回数の制限はない。

④その他RT-60をはじめ多種類の音響分析、スピーカーシステムの詳細な条件設定ができる。

⑤建物、部屋の図面をCADより転送を受けたり、音響アレーシステム図をCADへ転送したりすることができる。(転送手順 Auto-CAD DXFプロトコル)

使い方

①**図2**のように建物・部屋の大きさ形状をマウスを使って上面、正面、側面図を描くだけで立体図ができあがる。

●一部修正は座標値を変更するだけで直ちにできあがる。

②壁面や床の材質は豊富な建材リストの中から選択できる。

●新素材を追加入力することもできる。

③JBLの豊富なスピーカーシステム、バイラジアルホーン、高性能ドライバーユニットの中から最適のシステムを選定し、適正な位置、角度に設置。

●スピーカーシステムを個々に分散配置したり、縦2段横3列(2×3)のようにあらかじめ登録されたスピーカーシステムグループ群を選んだり、またクラスターとしてスピーカーをグルーピングすることも可能。
●スピーカーへの入力レベル設定、入力遅延時間の設定、個々のスピーカーを鳴らすか鳴らさないか(ON、OFF)、スピーカーの位相設定などができる。

④音圧分布、子音明瞭度、音の伝達経路、遅延時間などの解析などの音響シミュレーションを活用して、選定した音響システムユニットの一部変更や設定位置、角度の細かい調整により、最も理想的なアレーシステム設計を行うことができる。

⑤さらに音響特性をよくするため、壁面や床の材質を変更した場合や建物の構造を一部変更した場合の音響シミュレーションが可能。

⑥ズームアップ機能により、立体図をはじめ各図面の拡大や縮小が可能。

⑦視点のローテーションが可能で、実際に建物の中に入った状況での音響アレーシステムの設置状態を確認することもできる。

計算・表示機能

- SPL音圧分布表示(直接波、反射波、直接波+反射波、直接波対反射波)
- RT60残響特性グラフ表示（Sabine, Fitzroy, Norris-Eyring, Fitzroy/Norris-Eyring)
- Level-Time-Path™, Echogram伝達経路の表示と遅延時間/レベル表示（Le, L_1の調整を含む）
- %AL Cons分布表示（子音の明瞭度喪失）
- Articulation Index分布表示（明瞭度指数）

適合ハードウェアー/ソフトウェアー

- IBM386/486、AT、PC互換機
- Compatible Floating-Point Math Co-processor
- 4Mバイト RAM
- Microsoft Windows®コンパチブル・カラーディスプレーまたはモニター（VGA対応機）
- Microsoft Windows®コンパチブル・マウス
- Microsoft Windows®コンパチブル・カラープリンター
- MS-DOS®バージョン3.1以上（DOSV推奨）
- Microsoft Windows®バージョン3.1以上

コスト

¥80,000

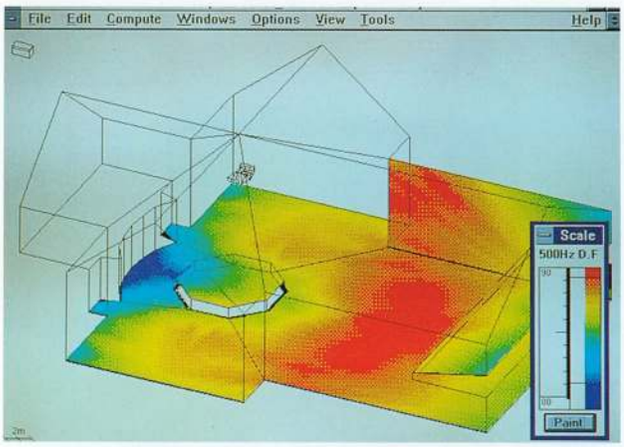


図1

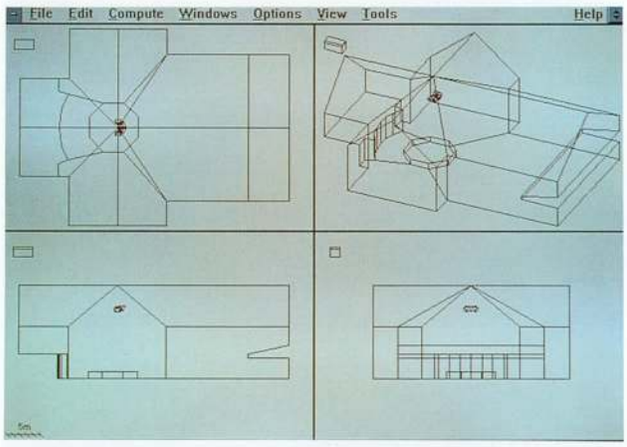


図2

問い合わせ先 ハーマンインターナショナル㈱ 本社営業部 TEL 03-3836-5641 FAX 03-3835-3084
大阪営業所 TEL 06-301-1396 FAX 06-307-2861

音 シミュレーション

電気音響システム設計のアシスト

―不二音響―

使用目的

電気音響システムを設計する際に重要なことは、使用目的に合ったスピーカシステムの設計を行うことである。スピーカシステムの役割は、ある広さの聴衆エリアに対して正確に音響情報を供給することである。

これを満足するためには、設置される空間条件（屋内・屋外）、室特性、音響障害の回避を考慮しながら計画が行われる。

音は目に見えないものであるため、このシステム設計には多くの労力と時間を必要とする。この作業の短縮化と、様々な条件の変更に対しての対応を迅速にするため、さらにより正確な情報を得るためにシミュレーションを活用している。

特色

1）室内音響特性

500種類以上の内装材料の吸音率のデータベースを所有し、残響時間計算や反射音の解析により、建築音響設計をサポートすることが可能である。

2）スピーカシステム設計

スピーカの立体的な指向性データ（3次元指向特性）を用いて、スピーカのカバーエリアの検討、音圧分布の計算が可能である。また、音源スピーカの特性と反射音の情報から、明瞭度の予測を可能としている。

諸条件

1）使用機種
・PC-9801シリーズ（数値演算プロセッサ必要）
2）入力条件
・平面内3点の数値入力による室形の作成
・曲面は平面に分割
3）出力条件
・X－Yプロッタ
・カラープリンタ

コスト

自社開発のためソフト市販の予定なし。

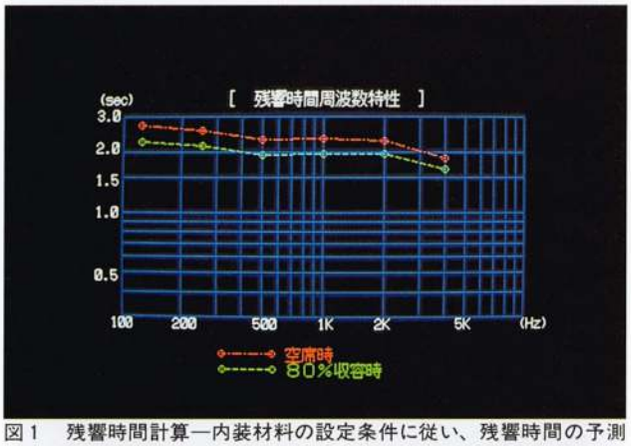


図1　残響時間計算―内装材料の設定条件に従い、残響時間の予測計算が可能―

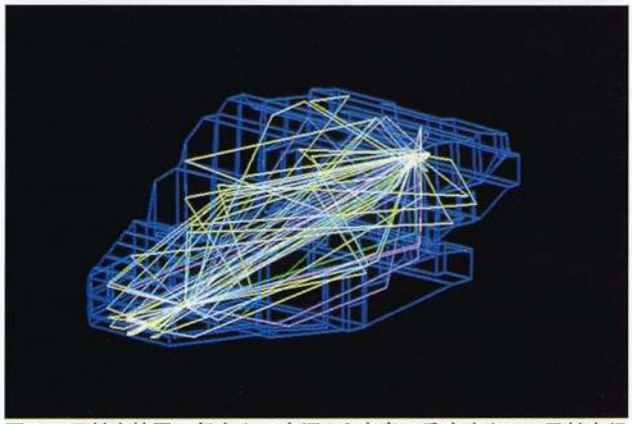


図2　反射音線図―舞台上の音源から客席の受音点までの反射音経路を表示―

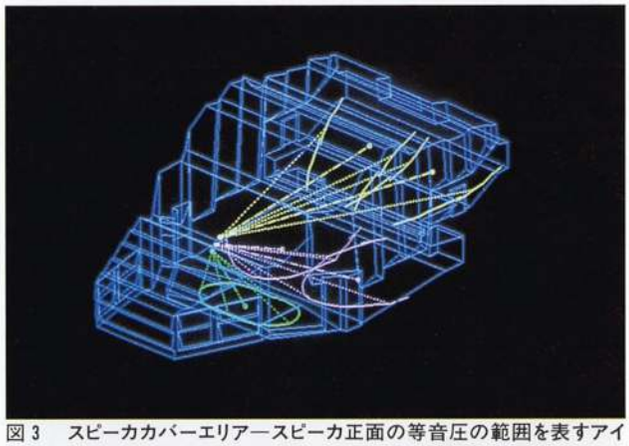


図3　スピーカカバーエリア―スピーカ正面の等音圧の範囲を表す アイソバーコンターのデータを用いて、スピーカの種類、数量を検討―

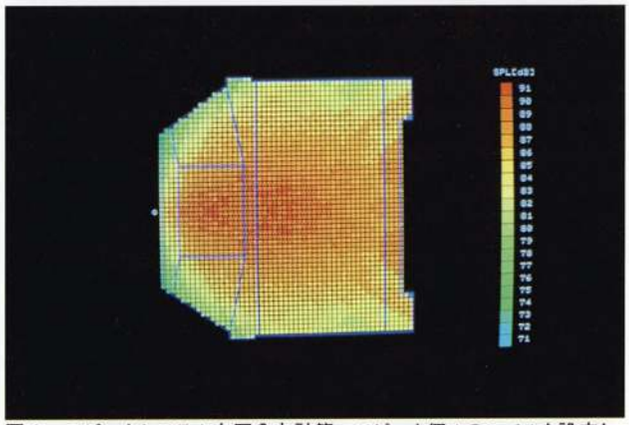


図4　スピーカシステム音圧分布計算―スピーカ個々のレベルを設定し、直接音の分布を表示―

文責　兼子紳一郎　不二音響㈱システム計画部音響設計課

問い合わせ先　不二音響㈱営業部　TEL 03-3263-3181　FAX 03-3263-0440

音
シミュレーション

AcoustaCADD:音響設備設計の強力な支援ツール

―マークフォーオーディオジャパン―

AcoustaCADDの機能と特色

AcoustaCADDは、音響システムの設計を強力に支援するコンピュータ・ソフトウェアである。コンピュータ上の仮想３次元空間に、ワイヤーフレームによって目的とする空間のモデルを作成し、スピーカシステム音圧計算をはじめ、簡単な建築音響に関する予測計算をも高速に処理することができる。その結果は視覚的に表示、出力することが可能で、いくつもの異なるアレンジに対し効率良く検討し評価することができるため、今までの計算やデータ作成に費やしていた時間とコストは大幅に削減でき、より多くの試行が可能となるため、設計に伴うリスクの低減につながる。

スピーカのデータは、5°ピッチで測定された３次元指向性データを使用、マークフォーオーディオグループのスピーカ製品（Altec Lansing、Electro-Voice、Dynacord、USI）について、合計197種（1994年８月現在）のデータをサポートしている。

AcoustaCADDには、以下のような機能がある。

・最大500面までの３次元ワイヤーフレーム室形モデルを作成
・室形モデルに対して、壁面材料の音響特性を指定
・残響時間の計算、および残響時間周波数特性グラフを表示
・音線の反射経路を計算、反射音線図を表示
・「アイソバーコンター」を利用し有効なカバー範囲を視覚的に検討
・パワーを調整後、聴取エリア内の音圧分布を計算、表示
・指定したポイントの音圧および明瞭度損失（% ALcons）を計算

AcoustaQWIK

AcoustaCADDの持つ機能のうちスピーカシステムの設計機能に限定し、より操作性に重点を置いて開発されたソフトウェアがAcoustaQWIKである。AcoustaQWIK単体でのライセンス登録のほか、AcoustaCADD Ver1.2のフルパッケージには標準で添付されている。室形モデルは、聴取エリアのみの部分モデルテンプレートを21種類用意し、寸法変更だけで簡単に近似したモデルを作ることができ、スピーカの選択、取付位置、振り向け角度等は、ほとんどの操作がマウスと、プルダウンメニュー、画面スウィッチで処理できるため、作業時間を大幅に短縮できる。AcoustaQWIKで作成されたプロジェクトデータはAcoustaCADDへExportできる。

導入に必要な環境

AcoustaCADD/AcoustaQWIKの導入には、以下の動作環境が必要となる。

・英語版MS-DOS3.3以上、またはDOS/V英語モードが正常に動作するコンピュータ
・CPU＋数値演算プロセッサ、または数値演算プロセッサ機能を内蔵するコンピュータ
・VGA相当以上のグラフィックインターフェイスとディスプレイ
・フロッピーディスクドライブ１基と空き容量20MB程度のハードディスクドライブ１基
・マウスおよびマウスドライバー

出力装置

AcoustaCADD　IBM-PC、ＰＣ互換機に使用可能なパラレルインターフェイスとプリンターケーブルがあれば、ほとんどのカラープリンターが使用できる。具体的には導入時にご相談致します。

AcoustaQWIK　印刷のファンクションを省略しているため、AcoustaCADDにExport後印刷するか、WindowsのDOSプロンプトからクリップボードへ取り込むか、または、何らかのスクリーンコピーソフトウェア（Application Techniques社のPizazz Plus等）を用いる必要がある。

ライセンス契約等費用

AcoustaCADD　１ライセンス¥160,000、追加１ライセンスにつき¥25,000、ライセンス更新１年ごとに¥25,000。
バージョンアップ、データ追加等は随時無料で行われている。

AcoustaQWIK　１ライセンス¥87,000

＊MS-DOSおよびWindowsはMicrosoft社の商標

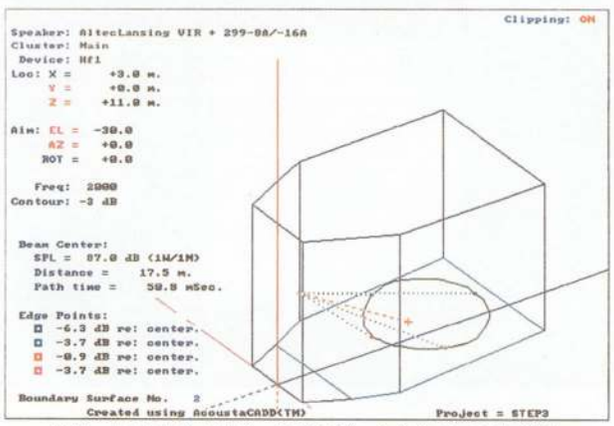


図１　アイソバーコンターによるスピーカのカバーエリア検討

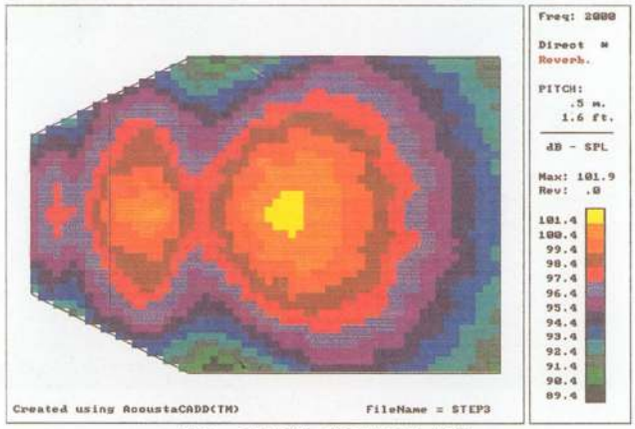


図２　平面音圧分布図の出力例

文責　牧田滋夫　㈱マークフォーオーディオジャパン営業本部プロサウンド担当

問い合わせ先　㈱マークフォーオーディオジャパン　TEL 03-3325-7900　FAX 03-3325-7878

音 シミュレーション

光環境CGシミュレーション

―松下電工―

当社では、業界初の実用システムとして、1987年より３次元ＣＧを利用した照明シミュレーションシステムを運用している。

これは２次元の照度分布図とは違い、照明器具の配光を考慮したカラー陰影表示の３次元の透視図を作成できるシステムで、現在までに空港、橋、球場、エントランスホールなど約300件のシミュレーションを行い、画像枚数も2000枚近くに達している。

使用目的

照度分布図では分かりにくい照明効果や複雑な形状での影の出来方、また天空光を考慮した照明状態などを、ＣＧで具体的にビジュアル化し、事前に光環境を知っておくことで、企画段階の打ち合わせやプレゼンテーションをよりスムーズに行える効果がある。

特色

当社では、レイトレーシング法と照明器具特性が適用できるソフトとを組み合わせたシステムと、当社独自で開発したシステム、例えば正確な相互反射を行う場合などに用いるシステムを、用途に応じて使い分けている。

照明器具の種類、取付位置、照射方向を入力すれば、ディスプレイ上に相互反射を考慮したカラー透視図を表示でき、明るさの分布や影の状態を照明設計時にビジュアルに評価できる。

人工照明だけでなく、何月何日の何時の天空光のシミュレーションなども可能であるし、光環境を動的にシミュレーションするためのアニメーション、例えば車の速度の違いによる運転手からみた道路の照度ムラの影響のシミュレーションなども可能である。

システム構成

ハードウェアは、主にレンダリング用としてIris Crimson (SGI)、モデリング用としてIris 25G、Iris 35TG (SGI)、Sparc Station2 (SUN)、編集用としてMacintosh (アップル社) で構成している。その他としてアニメーション編集機器、高画質フルカラーデジタルプリンターなどを備えている。

ソフトウェアは、モデリングにはSIGMARRIS(米国シグマデザイン社)、レンダリングにはTBT (インテグラ社)、LSR (自社開発) を使用している。なお、ソフトウェアは当社では販売していない。

出力形式

静止画の場合は高画質フルカラーデジタルプリント、スライド、35㎜ネガフィルム、４×５ポジフィルムなどに、アニメーションの場合はBeta Cam、S-VHSなどに出力できる。

費用

静止画の場合は数万円程度から。作成枚数や照明器具の個数、形状データ入力量などによって異なる。

アニメーションの場合は数十万円程度から。録画時間などによって異なる。



図１　オフィス照明―オフィス照明のシミュレーション例。相互反射は３回行い、什器にはすべてテクスチャーマッピングを施した―

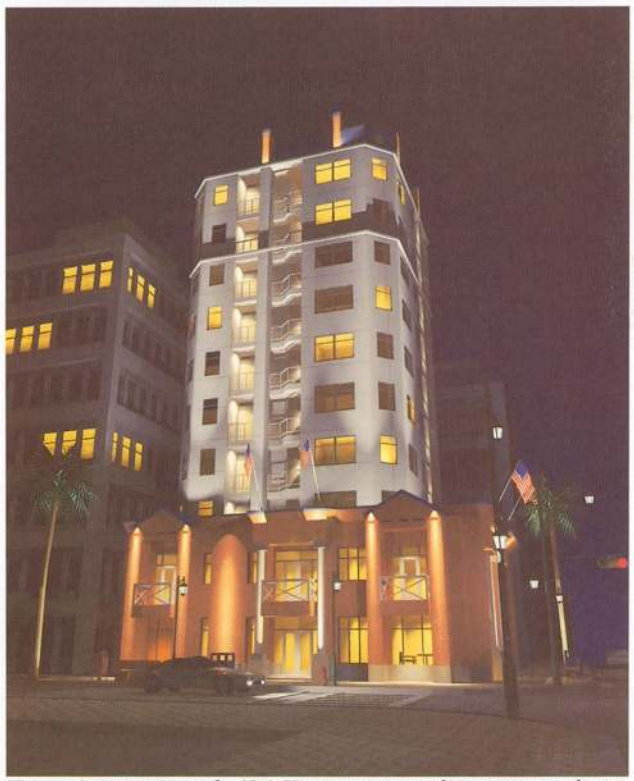


図２　ビルのライトアップ―投光器によるライトアップ例。ライトアップによる影の出来方をシミュレーションした―

制作依頼

最寄りの松下電工㈱エンジニアリングセンターまでお問い合わせ下さい。

文責　**木部泰樹**　松下電工㈱中央エンジニアリング綜合部

問い合わせ先　松下電工㈱中央エンジニアリング綜合部　TEL 06-908-1438　FAX 06-906-6356

光 シミュレーション

建築物の中の設備空間

―フソウシステム研究所―

建築設備工事の世界では従前より２次元図面を用いて情報交換を行ってきた。当然のことながら、建築物は３次元物体であり、それを２次元の紙の上で、平面図とか断面図といった決まった方向からだけの表現に頼っていたのである。３次元－２次元＝１次元、この１次元が持つ内容の重さについては、工事を経験した方は周知のことと思う。平面図では高さの表現がなく、断面図では奥行き表現がない、その表現されていないもの（１次元）を技術者が経験と勘に頼り想像し、空間的な納まりを考えているのが現状である。

情報を提供する側、受け取る側がそれぞれ独自の解釈のもとに了解しあい工事を進めていくため、結果、不都合が生じることになる。限られた空間に数多くの設備の装置が組み込まれるために、より正確な情報伝達が行われないとスムーズに工事を進めることは不可能ではないだろうか。

この問題を解決するには実物のモデルを組み立てることが最も有効な手段ではないだろうか。ただし、現状の業界では時間およびコストの面から考えても、とうてい実現されるものではない。U/KIT（WS）システムは、これらの問題を一挙に解決する画期的な３次元設備CADである。２次元の図面を作ることに特化したCADから脱皮し、画面上で設備のモデルを組み立て、ＣＧ（パースシェーディング）機能により実物のイメージを好きなところからのぞくことができ、その副産物として図面が出力される。建築意匠や自動車業界ではいち早くＣＧシミュレーションを取り入れ前述の問題をクリアーにしているが、設備業界でも与えられた設備空間を有効に利用するためには、当然この方向へ進むべきものと思う。

U/KIT(WS)の使用目的

１．設備技術経験の少ないCADオペレータでは、空間的な納まりを考えながらの図面作成は困難である。入力したものが次々と画面上で空間に配置されていけば、他の設備との取り合いや建築構造物との納まりを確認しながら作業を進めることができる。

２．設備工事で唯一見せ場となる機械室設備も、出来上がりイメージを前もって画面上にパースシェーディングで映し出し、機器およびバルブ類の操作性を確認することができる。また、設計者側の図面承認の段階でも、複雑な配管図面を元にチェックするよりは、実際のイメージを見ながら確認するほうが確実な判断が下せる。

３．工事をする作業員に対しても、細かい数値表現の図面だけでなく、出来上がりイメージを添付すれば作業もスムーズに進む。

U/KIT(WS)の操作性

３次元CADというと、どうしてもＸ・Ｙ・Ｚの空間座標入力が想像される。U/KIT（WS）では、従来の手描き図面の手法を取り入れ、まずは平面的に入力し、それに高さを与える方法をとっており、編集作業もルート情報の認識（つながりの認識）により、操作しやすい方向から自由にルート変更が可能になっている。

U/KIT(WS)の生産物（画面および図面）

１．任意の視点、任意の方向のパースシェーディングの画面表示
２．ビデオプリンターへのパースシェーディングの印刷
３．プロッターへの複数方向図面（平面、断面、斜め等角投影図等）
４．プロッターへの建物全体アイソメ図（複線、単線）

使用機種

SUN：SPARC Stationシリーズ
富士通：Ｓシリーズ
東芝：ＡＳシリーズ
松下：ＳＳシリーズ
PFU：Ｓシリーズ

コスト

U/KIT（WS）、U/KIT（ＰＣ）ソフトウェア標準価格400万円

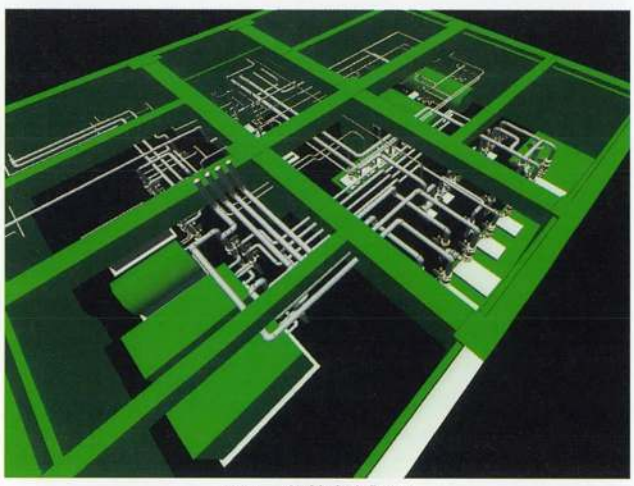


図１　機械室鳥瞰図

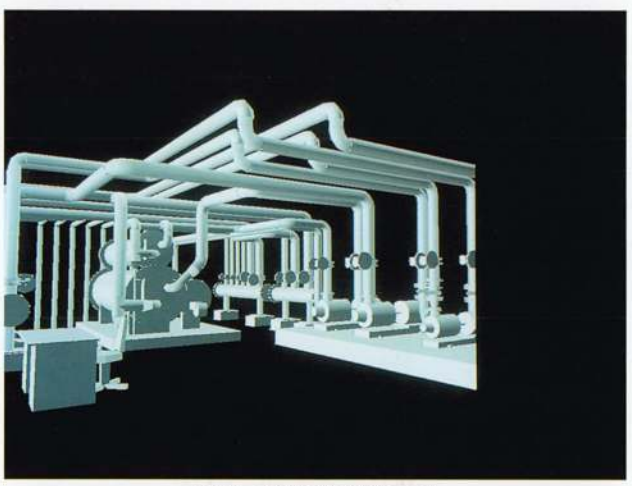


図２　機械室内部イメージ

文責　後　忠昭　㈱フソウシステム研究所

問い合わせ先　㈱フソウシステム研究所　TEL 06-304-1528　FAX 06-306-5576

水
シミュレーション

音の用語解説

有限要素法 finite element method


有限要素法

不整形な2次元あるいは3次元の伝熱、流れ、応力解析などに使われる方法で、全体を有限な大きさの要素に分割し、各要素の交点の状態値を未知数として、連立方程式を解く手法。電子計算機の利用が前提となる。略称［FEM］。

境界要素法 boundary element method

ポアソン方程式を解く手法。

$$\alpha_i u_i+\int_r u\frac{\partial w^*}{\partial n}d\Gamma=\int_r\frac{\partial u}{\partial n}w^*d\Gamma-\int_Q Qw^*d\Omega$$

境界を要素に分割して、その節点における値を（$u_iq_i\equiv\partial u_i/\partial n$）とすると、$i$節点が$\Gamma_1$上の点ならば$u_i$は既知であり、$q_i$が未知となる。また、$i$節点が$\Gamma_2$上の点ならば$q_i$は既知であり、$u_i$が未知となる。したがって、未知数は節点数$N$に一致している。略称［BEM］。

音線法

音源から放射されるエネルギーを多数の音線で表し、それぞれの音線についての反射経路を順次追跡する方法。

反射履歴

音線の反射経路のこと。

虚像法

ホール内部の壁を鏡にたとえ、これに映る音源の像を順次追跡する方法。音線法より時間がかかるが、幾何音響の基本に合致している。

モンテカルロ法

シミュレーション手法の一つであり、乱反射面での確率論（乱数）を使っての手法。

Sabine

Eyringの残響式を、$\bar{\alpha}<0.1$のとき$-\log(1-\bar{\alpha})\fallingdotseq\bar{\alpha}$とすることで簡単にしたもの。

$$T=\frac{0.161V}{S\bar{\alpha}}(S)$$

Eyring

残響時間の計算に用いられる基本式。室の容積に比例し、吸音材の面積に反比例する。

$$T=\frac{0.161V}{S\{-\log e(1-\bar{\alpha})\}}(S)$$

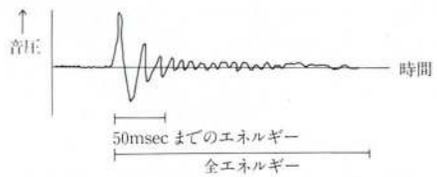
T：残響時間　S：室内壁面総表面積
V：室容積　$\bar{\alpha}$：室内平均吸音率

Fitzroy

残響時間の計算に用いられる基本式。

$$\mathrm{RT}_{60}=\left(0.16\cdot\frac{V}{S^2}\right)\times(2XY/\bar{\alpha}_{XY}+2YZ/\bar{\alpha}_{YZ}+2ZX/\bar{\alpha}_{ZX})$$

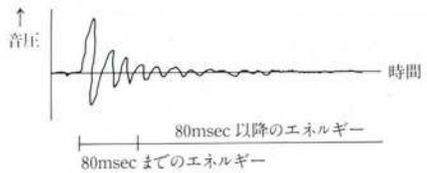
D_{50}（Deutlichkeit）



明瞭度に関しての評価量。直接音から50msecまでのエネルギーと全エネルギーの比。

$$D=\frac{0\sim50\text{msec までのエネルギー}}{\text{全エネルギー}}$$

C_{80}（Clarity）



スピーチの明瞭度に対する音楽のクリアーさの評価量。直接音から80msecまでのエネルギーと、80msec以降のエネルギー比。

$$C=\frac{0\sim80\text{msec のエネルギー}}{80\text{msec 以降の全エネルギー}}$$

D_{50}、C_{80}ともに、直接音のエネルギーが全体の½くらいのときがベストのようである。

RR（Room Response）

全方向からのエネルギーに対する横方向からのエネルギー比。横方向からどれだけ多くの反射音エネルギーが到来しているかの評価量。

$$RR=\frac{\left(\begin{matrix}25\sim80\text{msec 間の}\\\text{側方エネルギー}\end{matrix}\right)+\left(\begin{matrix}80\sim160\text{msec 間の}\\\text{全方向エネルギー}\end{matrix}\right)}{0\sim80\text{msec の全方向エネルギー}}$$

LE（Lateral Efficiency）

全方向のエネルギーと横方向のエネルギー比。

$$LE=\frac{25\sim80\text{msec までの横方向エネルギー}}{80\text{msec までの全方向エネルギー}}$$

STI（Speech Transmission Index）

ダミーヘッドによって測定された両耳の応答からの相関係数。相関が低いと拡がり感があるといわれている。

AL_{cons}

子音の明瞭度損失の%を計算する式は、

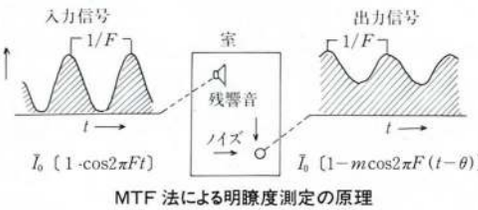
$$\%\,AL_{cons}=656\cdot RT_{60}{}^2\cdot D_2{}^2\cdot(N)/(V\cdot Q\cdot M)$$

D_2：スピーカーから最も遠い人までの距離（ft）
RT_{60}：残響時間（秒）　V：部屋の体積（ft³）　Q：指向係数
N：L_Dを生じるL_Wと、L_Dに関係しないすべてのスピーカのL_Wのパワー比
M：D_Cの補正項（特殊な場合を除いて通常1に選ばれる）

AL_{CONS}が10%以下の場合は明瞭性は非常に良い。10～15%の場合は明瞭性が良いが、情報の内容が難しくて話し手、聞き手の両者、またはどちらかが良くないとき明瞭性が不十分になる。15%以上では、聞き手が良くて，話し手、情報の両者、またはどちらかが良いときだけ明瞭性が十分になる。

MTF

明瞭度の尺度としての測定法。



MTF 法による明瞭度測定の原理

構造の頁　232

外装PCa板用ダクタイルファスナー

井ノ上一博　いのうえ　かずひろ
㈱竹中工務店東京本店設計部構造課長

鉄骨造建物において、外装材にコンクリート系のプレキャストカーテンウォール（以下PCa板）を採用する場合には、PCa板の形状・機能等にあわせて各種のファスナーが使用されている。PCa板は仕上材であるが寸法、重量とも大きく、建物本体とPCa板を緊結するファスナーはディテールや施工性、構造安全性の十分な検討が必要である。

ファスナーには、以下の機能が必要である。

①PCa板を支持し、地震・風荷重に対して十分な強度と剛性を有すること。

②建物の水平変形（層間変位）に追従でき、変形を吸収できること。

③製品・施工誤差に対して三次元的に調整可能であること。

このように、複雑な機能を有するファスナーの形状や寸法の決定にはPCa板の割り付け、取付位置等も大きな影響を与える。

PCa板用のファスナーは、鋼材、形鋼を組み立てた金物が一般的であるが、ここではダクタイル鋳鉄を用いることにより、一体成形、形状の自由度、大量生産等の特徴を生かして、PCa板用のダクタイル鋳鉄ファスナー（ダクタイルファスナー）の製作と標準化を行った。

ダクタイル鋳鉄とは

ダクタイル鋳鉄（球状黒鉛鋳鉄）は、鋳鉄にマグネシウムを添加することにより黒鉛を球状化し、鋳鉄の延性と強度を高めたものである。1948年に発明され、生産量は年々増加しており、最近の主な用途は自動車部品、産業機械、鋳鉄管と多方面にわたっている。本ファスナーも、自動車の部品メーカーで製造されている。

ダクタイル鋳鉄はJIS規格（JIS G 5502）で機械的性質が規定されている（**表1**）。また、化学成分についてはJISの規定はないが、FCD450の炭素量は3.2～4.0%と、SS400に比べて1桁多くなっている。このため、FCD450は、強度的にはSS400と同程度の耐力を有しているが、溶接は難しく、ダクタイルファスナーでは溶接を使用する箇所がないように考慮している。

表1　材料特性比較

材料名称	材料記号	引張強さ N/mm²	耐力 N/mm²	伸び %	JIS規格
ダクタイル鋳鉄	FCD450	≧450	≧280	≧10	JIS G 5502
ねずみ鋳鉄	FC250	≧250	規定なし	規定なし	JIS G 5501
炭素鋼鋳鋼	SC450	≧450	≧225	≧19	JIS G 5101
一般構造用圧延鋼	SS400	≦500 ≧400	≧245	≧17	JIS G 3101

鉛直荷重受用ファスナーの概要

PCa板の鉛直荷重を支持するために、一般にコンクリートリブ方式や溶接金物方式が用いられている。これらのファスナーは、設計上の納まり、溶接部の品質確保、施工性等の問題点があり、ダクタイル鋳鉄の特徴を生かしてファスナーの製作を行うことにより、解決を図った。**図1**にPCa板とダクタイルファスナーの取り付けの概要を示すが、ファスナー本体と支持ボルト、PCa板内の補強筋から構成されている。

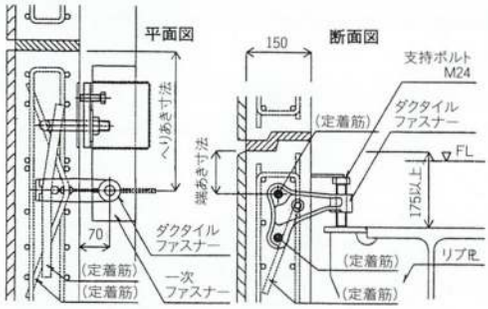


図1　ダクタイルファスナー

許容支持力の設定

このファスナーについて、形状検討と各種の耐力実験を行い、1個当たりの支持力が1～3tonの標準ファスナーを設定した。耐力実験はファスナー自体の強度試験とPCa板にセットした状態での実験を行った。**図2**に2ton用ファスナーの荷重—変位曲線を示す。ファスナーの最大耐力は埋込部のコンクリートで決定されており、ダクタイルファスナー自体はそれ以上の耐力を有している。

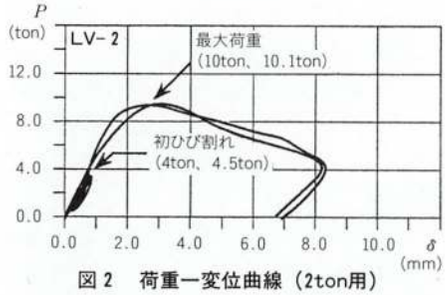


図2　荷重—変位曲線（2ton用）

これらの実験から、コンクリート板厚・強度、埋込位置（へりあき、端あき）が最大耐力に大きく影響していることがわかった。また、長期・短期の許容支持力は下式より設定している。

長期許容支持力：$Pv=\min(Pcr/2,\ Pu/4)$

短期許容支持力：$Ps=2/3\cdot Pu$

ここで、Pcr：初ひび割れ荷重、Pu：最大荷重

製造工程と検査

ダクタイルファスナーの製造工程と検査のフローを**図3**に示す。鋳造用の型は量産用の場合、樹脂型で製作するが、経済的な最小数量は5,000個程度であり、数量が少ない場合は木型としている。**写真1**に標準ファスナーの鋳造型を示す。一般に、発注から納期まで新規の場合3～5カ月、標準品は1ヵ月である。

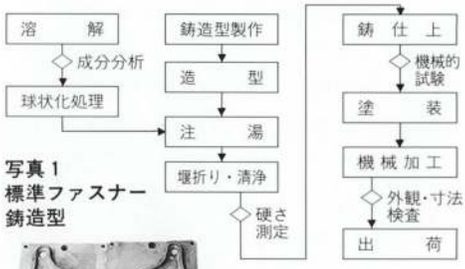


図3　製造工程および検査

写真1
標準ファスナー鋳造型



鉛直用標準ファスナーと複合ファスナー

鉛直荷重受用のファスナーはPCa板の重量に応じて、**図4**に示すタイプが標準化されている。

鉛直荷重用のファスナーのほかに、**図5**に示す複合ファスナーも標準化されている。このファスナーは、1個で自重、面外・面内の荷重を処理し、変形にも追従できる機能を有している。

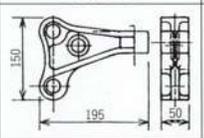
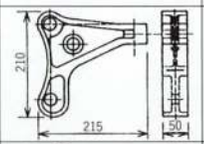
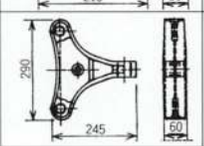
名称	概略形状	許容支持力(t)	備考
LV-1タイプ		長期　1.0t/個 短期　3.0t/個	PCa板厚 150-140mm 支持ボルト M24 金具重量 2.6kg
LV-2タイプ		長期　2.0t/個 短期　6.0t/個	PCa板厚 150mm 支持ボルト M30 金具重量 4.1kg
TV-3タイプ		長期　2.8t/個 短期　9.0t/個	PCa板厚 150-160mm 支持ボルト M36 金具重量 4.1kg

図4　鉛直用標準ファスナー

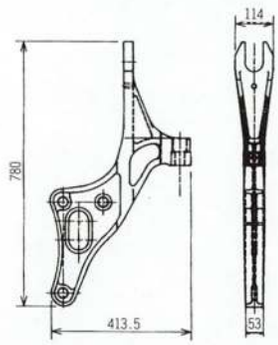


図5　複合ファスナー

外装PCa板のファスナーにダクタイル鋳鉄を用いることにより、形状がコンパクトになり、溶接金物に比較して品質の向上が図れるとともに、PCa板製作の施工性も向上した。

設備の頁　234

アジア太平洋トレードセンターのアトリウム消火システム

瀬戸良昭　せと　よしあき　竹内　康　たけうち　やすし
㈱日建設計大阪環境・設備事務所　同大阪監理・工務事務所

アジア太平洋トレードセンターは、世界最大級の卸売マートを核に大展示場などによって構成される延べ床面積約33万㎡に及ぶ複合建築物である。この建物には多くのアトリウムがあり、そのうち四つが天井高20m以上のアトリウムである。これらのアトリウムは、この天井の高さのため、消防法に規定された閉鎖式スプリンクラー設備では、その熱感知等の面から十分な消火機能が期待できない。

そこで代替の消火設備として、赤外線走査型火災検知器（赤外カメラ）を検知センサーとした開放式スプリンクラー設備を設置した。この赤外カメラは暗闇の中でも体温を画像として捉えることができるので、日常は防犯センサーとしても利用でき、また、万一火災が発生して煙が視認性を妨げても、体温を検知して人間を識別できるので、人命救助にも有効に働くと期待される。

アトリウムの概要

1．アトリウムの規模

• ITM棟　2F　セントラルアトリウム
天井高：約50m、幅：約15m、奥行き：約90m
• ITM棟　2F　ハーバーアトリウム
天井高：約18m（一部約20m）、幅：約30m、奥行き：約30m
• O's棟　2F　北および南ゲートアトリウム
天井高：約30m、幅：約12～32m、奥行き：約20m

2．アトリウムの用途

通常は来客用の通路およびロビー・休憩スペースとして利用されるが、ヨット等の大型展示等も行われる。



写真1　セントラルアトリウム

火災覚知システム

高層アトリウムなど、天井高さが20mをこえるような大空間においては、
• 火災による熱気流が上昇し、感知器が発報するまでに時間がかかる。
• 発生した煙についても、天井に到達するのに時間がかかり、煙感知器の検知できる濃度になるまでに時間を要する。
• 展示物に伴う非火災報の防止が必要である。
などの理由により、従来の火災感知器では迅速かつ確実に火災覚知を行うことは困難である。

本施設の火災覚知システムは、火災から放射される熱（赤外線）を遠隔から検知する「赤外線走査型火災検知器（赤外カメラ）」を検知器とし、その映像データを画像処理することにより火災を感知するものである。このシステムにより、火災の迅速な感知とともに、火源位置の正確な特定が可能である。

消火システム

1．開放式スプリンクラーシステムの特徴

今回計画した開放式スプリンクラーには、一般の開放式スプリンクラーと異なる以下のような特徴がある。

• 壁付スプリンクラーヘッドの採用

天井高約50mのセントラルアトリウムには、壁付の特殊開放型ヘッドを採用している。このヘッドは、近投用ノズルと遠投用ノズルを組み合わせ、ヘッド直下から前方10m以内の部分が防護可能なものであり、床面より約5mの高さに設置される。なお、ハーバーアトリウムとゲートアトリウムについては、従来の天井付開放型ヘッドを用いている。

• 開放区画の細分化

火源の位置を正確に特定できるという火災覚知システムの特長を生かし、従来方式より開放区画を細分化している（セントラルアトリウム—約25～80m²、ハーバーアトリウム・ゲートアトリウム—約15～25m²）。これにより、火源周囲に集中して散水し効果的な消火を行うことができるとともに、非火災部分の水損を防止することができる。

• 電動式開放弁の採用

開放弁は従来の一斉開放弁に代わり、電動式ボール弁を用いている。これにより、遠隔からの複旧が可能である。

2．火災覚知システムと開放スプリンクラーシステムの動作（図1参照）

①火災覚知システムは、赤外カメラによる赤外映像を、画像処理装置およびデータ処理装置にて火災信号に変換し、防災盤に移信する。

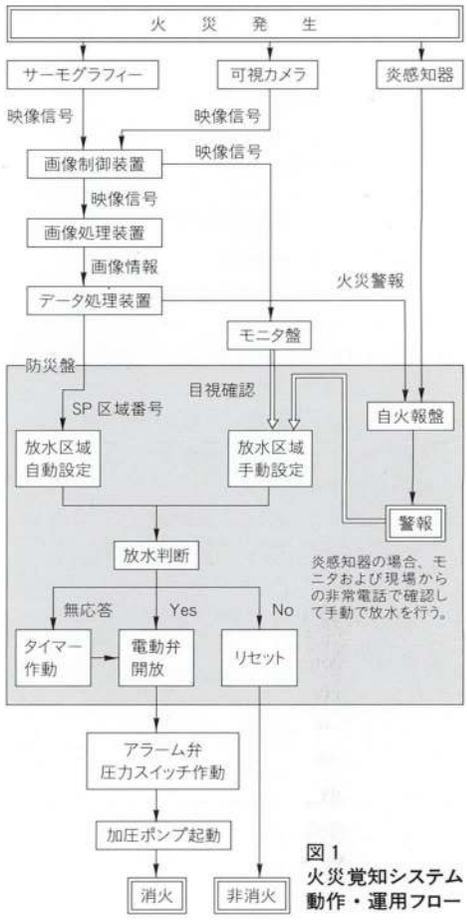


図1
火災覚知システム
動作・運用フロー

②火災覚知システムより火災信号を受信した防災盤ではアトリウム火災の警報表示を行う。
③火災覚知システムより火災信号を受信した防災盤では、火災断定押し釦の手動操作により、消火起動事前放送を行い、一定時間経過後、該当のスプリンクラー電動弁を開放し、放水を開始する。また、火災信号受信後、一定時間手動操作が行われなかった場合は、自動にて消火起動事前放送および該当のスプリンクラー電動弁の開放を行う。電動弁が作動したことは開信号として受信し確認される。

おわりに

火災覚知システムは、リモートセンシング、医療、計測、FAなど幅広く利用されている技術である高感度の赤外カメラと動画像処理装置が用いられている。その他の電気設備に比べると汎用性は少ないが、有効性の高い技術であるので今後多方面で利用されると思われる。量産化によって、さらにコストが低減されることも期待される。消火システムは、汎用性の高い開放式スプリンクラー設備であり、アトリウム等の大空間の消火設備の計画において、一つの選択肢となるであろう。

日本建築協会

月間の動き

【平成6年8月分】

理事会

第3回定例理事会
24日・4時～5時・於本会会議室
出席者　市川会長ほか28名
議　事　(1)平成6年度第1回企画委員会報告の件
(2)後援及び協賛依頼の件
(3)入退会者承認の件
(4)報告事項その他

編集委員会

第6回計画分科会―建築系―
1日・7時～11時半・於本会会議室
出席者　石山幹事ほか6名
議　事　9月号「水と建築デザイン」(仮称) 特集内容の検討
第5回広告企画小委員会
3日・4時～5時半・於本会会議室
出席者　勝副委員長ほか2名
議　事　(1)8月号「まちなかの看板」・「竹中工務店―住まう―」特集広告途中経過報告
(2)9月号「水と建築のデザイン」・「日本建築総合試験所」特集広告途中経過報告
(3)10月号「CGコンピュータ・グラフィック」・「村野、森建築事務所」特集広告途中経過報告
(4)11月号「構造美」・「集合住宅リニューアル」特集広告途中経過報告
(5)12月号以降の独自特集広告途中経過報告
(6)作品作風報告
(7)収支状況報告
合同特集第3回編集会議
5日・6時半～9時半・於竹中工務店インテス会議室
出席者　鈴木幹事ほか5名
議　事　平成7年1月号合同特集内容検討
第5回設備分科会
8日・6時～8時45分・於本会会議室
出席者　村上幹事ほか6名
議　事　(1)「建築設備のCGシミュレーション」特集の経過報告
(2)「設備の頁」の企画
第5回会員企画小委員会
9日・6時半～8時半・於本会会議室
出席者　稲木副委員長ほか4名
議　事　(1)「建築と社会」(シリーズもの) の報告と掲載予定
(2)新しい企画案について
第5回構造分科会
10日・6時～9時半・於本会会議室
出席者　二宮幹事ほか3名
議　事　(1)「構造美」特集の企画
(2)「構造の頁」の企画
第5回編集委員会
11日・6時～8時・於本会会議室
出席者　吉村幹事ほか4名
議　事　(1)8月号「まちなかの看板」・「竹中工務店・住まう―その設計思想」特集経過報告
(2)9月号「水と建築デザイン」・「日本建築総合試験所創立30周年記念」特集経過報告
(3)10月号「CGシミュレーション」・「村野、森建築事務所創立65周年記念」特集経過報告
(4)11月号「構造美」・「集合住宅団地」特集経過報告
(5)12月号「青年技術者」特集経過報告
(6)1月号「合同」特集経過報告
(7)作品作風報告
(8)表紙関係報告
(9)会員企画報告
(10)収支状況報告
第4回計画系―インテリア・住宅―分科会
23日・7時～9時・於本会会議室
出席者　石川委員ほか2名
議　事　平成6年7月号掲載の「住空間における居どころへの視点―個からの再出発」特集内容についての反省会
第7回計画分科会―建築系―
24日7時～11時半・於本会会議室
出席者　石山幹事ほか7名
議　事　平成6年9月号「水と建築―そのデザインとスケール」特集内容の検討
第6回作品作風小委員会
25日・6時半～9時45分・於本会会議室
出席者　富田副委員長ほか4名
議　事　(1)作品の掲載状況並びに掲載予定の報告
(2)作品の選定
(3)「Gallery」掲載報告・予定
(4)「SKETCH BOOK 欄」の掲載予定
第3回施工材料分科会
31日・4時～6時・於本会会議室
出席者　小椎八重幹事ほか4名
議　事　特集企画検討

事業委員会

第2回近代建築見学分科会
1日・3時半～5時・於本会会議室
出席者　南副委員長ほか4名
議　事　近代建築見学会（第2回）について

見学会

関西国際空港見学会
3日・2時半～3時半・参加者47名

建築クラブ

第268回朝食会
9日・8時～9時半・於本会会議室
演題　「現代米騒動と日本の幻想」
講師　筑波　常治氏（早稲田大学教授）
参加者　70名

入会者（敬称略）

〔団体会員7社〕

旭日電気工業(株)大阪支社　(株)立花商会
協和建設工業(株)大阪支社　西部電気建設(株)
フジテック(株)大阪支店　不二熱学工業(株)
山岡建設(株)

〔個人会員55名〕

宇都宮　良（大成建設）
片山　恒男（大成建設）
釼持　政之（大成建設）
谷口　達行（大成建設）
藤尾　吉秀（大成建設）
山本　師義（大成建設）
青木　文雄（戸田建設）
兼久　和芳（戸田建設）
小滝　洋（戸田建設）
西川　秀信（戸田建設）
吉田　正彦（戸田建設）
木村　稔（大林組）
松井　裕明（大林組）
上山　隆（清水建設）
森井　哲也（清水建設）
小谷　祐一（竹中工務店）
浜田　優（鹿島建設）
松岡　毅（村中医療器）
山森　正（山森建築設計事務所）
大池　重美（大成建設）
亀田　孝一（大成建設）
茂山　哲司（大成建設）
長野　洋一（大成建設）
間平　只志（大成建設）
横関　紘一（大成建設）
臼井　章二（戸田建設）
河村　康則（戸田建設）
菅原　知之（戸田建設）
古川　薫節（戸田建設）
江崎　則男（大林組）
谷口　英武（大林組）
水落　和則（大林組）
神崎　照之（清水建設）
井上　守（井上守建築事務所）
柴野　晶子（ELBA DESIGN）
林　泰義（計画技術研究所）
松田　和也（東管）
梶　恒夫（大成建設）
川瀬輝一郎（大成建設）
武田　修示（大成建設）
平林　茂樹（大成建設）
松本　泰幸（大成建設）
脇　正孝（大成建設）
大窪　義一（戸田建設）
久保　勇夫（戸田建設）
南馬　康久（戸田建設）
山口喜久於（戸田建設）
金澤　稔（大林組）
登坂　二夫（大林組）
柳川　隆一（大林組）
早田　平（清水建設）
川崎　雄介（日本コンベヤ）
高橋　繁雄（日本建設）
堀川　晋（日建設計）
宮本　和則（京都建築事務所）

〔準会員1名〕

真壁　康禎（大工大）

記念特集

村野、森建築事務所創立65周年



村野、森建築事務所

創立65周年にあたり

村野、森建築事務所

村野　漾

本年は故村野藤吾が師、渡辺節先生のもとを辞し、村野建築事務所を創設した1929年から数えて65年になります。

日本建築協会の御好意で、創立65周年記念特集、と云う話が持ち上り、晴れがましく思いましたが、これを機に、私共自身過去を振り返り、今後私共が進み行く道を更に模索し続ける一つの節目としたい意向もあって、あえて特集号を編む次第であります。

村野藤吾が没して本年で満10年が経過します。創設後55年間、大阪を拠点に建築活動をおこなって来たわけですが、組織や学閥、閨閥と云った何等の後盾も無く、鉛筆一本だけに情熱を燃やし続けて居りました。

この野太い生き様は、天性であったにしろ、やはり商都大阪が育んだものと思います。創設後、「森五ビル」(1931年)、「そごう百貨店」(1935年)、「宇部市民館」(1937年)と云った戦前の代表作を次々に世に発表し、俗に云う新進気鋭の建築家として認められた順調な時代のあとには、戦争と云う暗い時代が待ち構えて居りました。

回顧しますと、

創設時の仕事場は、大阪、阿倍野の、当時この近辺を大きく所有されていた地主、泉岡宗助氏の借家の二階でした。サンルームを改造して製図板四台を置くと、「身動きも出来なかった」と、旧所員だった石原秀夫氏（元大阪府建築家協同組合理事長）が当時を述懐されていたことがあります。

しだいに仕事も増え、特に大阪の「そごう百貨店」の設計が始まりかけると所員の数も自然多くなり、前述の泉岡宗助氏の土地を約百坪強、10年月賦で買い受け、その地に木造二階建ての事務所を新築しました。1935年頃の事でした。それが現在の私共の事務所の所在地であります。戦前の所員総数は15人程度でした。

村野藤吾も若く、登り調子で血気盛り、そこに集まる所員達も優秀で、しかも「つわもの」揃いでした。後年戦後になって、村野藤吾に不慮の事態が起きた場合の後見役と定めた森忠一氏や、戦後の竹中工務店の設計部に多大の業績を残された伴野三千良氏なども、村野藤吾の戦前の活動を支えた人々でした。

1940年本格的な大戦に突入する迄に、すでに我国は中国大陸で戦争状態にありましたから、所員の中で応召して行く者も次第に多くなり、1940年を境にさまざまな理由で所員の数は激減して行きました。民間関係の仕事は全くなくなり、かろうじて軍需や軍関係の仕事を、数人だけで細々と続けておりましたが、それさえも消え去りました。現在私共の設計室代表である近藤正志が村野藤吾に教えをこうべく、事務所の門を叩いたのは、まさに末期的状況にあった1943年のことであります。

戦争と云う極めて異常な時代背景であったにせよ、離散して行く所員たちに村野藤吾は寂然たる想いと、孤独感を痛いほど味わったと、後年顔を曇らせて漏らしていたことがありました。仕事が無い淋しさに加えて、人とのきずなの儚さに、『当時の事はあまり想い出したくない。あまりに自分が惨めで、可哀想で…』と口をすべらせたことがありました。

阿倍野の事務所の一階設計室を或る軍需関係の会社に貸し、二階の小さな洋室に図板を幾つか並べました。まさしく開店休業の有様でした。残った所員はわずか二人、その一人が二階の和室で寝起きしていて、彼は東京に帰した新妻と離れて暮らしていましたが、夜になると妻恋しさのあまり、東に向って一人黙って涙を流していたという、笑えぬエピソードが残っています。

そして終戦。

幸いなことに阿倍野事務所は焼け残りました。戦後直ぐ入所を希望して来た若者がいました。終戦の翌年1946年夏のことと記憶しています。若者は宝塚の自邸に挨拶に訪ねて来ました。早大出身で、卒業しているのにまだ学生姿で角帽をかぶっていました。

宝塚遊園地（現宝塚ファミリーランド）に50米級のプールがあって、その日全日本学生水泳選手権大会が開かれ、村野藤吾はその若者を伴って見物に出掛けました。確か早大が優勝、その若者と肩を組み合って喜色満面、「都の西北」を大声で歌っていた姿を記憶しています。雲一つない夏空、陽が輝いて眩しい程明るい日でした。

その若者の名は圓堂政嘉氏、のちの日本建築家協会会長の任を果たした人です。

戦争直後は今日では想像も出来ない程の混乱期でした。日本人全てが素寒貧でしたが、あの暗く重い時代から解放され、あの時代程自由で明るい時代は又となかったように思います。仕事も金も無くても希望がありました。村野藤吾もそんな日本人の一人でした。戦時中或る工場を設計し、設計料がわりに銅板を受け取っていました。貨幣は紙クズ同然の時代、この現物は貴重でした。商才があれば闇市あたりで大儲け出来たかも知れませんが、さすがにその種の才はありませんでした。建築にかかわる仕事はまるで無く、その銅板で模型電車を制作することを思いつき、その種の職人を雇い、一階の設計室に線路を引き廻し、非常に精密な縮尺模型電車に熱中し始めました。後年村野藤吾は自分の乗用車を購入するにあたって、大量生産システムによって製造された車に、「ここをこうすれば…」とか、「この線の形をこう流せば…」とか、車のデザインにいちゃもん

をつけて、セールスを困惑させていたことが幾度かありましたが、工業デザインにも興味と関心を持ち続けていたのではないかと思います。

模型電車作りも本格的な軌道に乗らぬまま、銅板はすべてバケツに変り、月給変りの現物支給で所員に配り、一件落着しました。

村野デザインの電車は実現しなかったわけであります。

1946年春過ぎ、その頃存在した大阪府調達局から、米軍に接収された「大阪そごう百貨店」のメンテナンスを原設計者村野藤吾に委託してきました。「P.X」これは米軍用略語で、「酒保」と訳されていますが、米軍基地内の売店ではなく、れっきとした米軍専用のデパートメントストアでした。英語に堪能な圓堂氏が現場を担当しました。米軍側の技術将校は少尉と大尉クラスで、占領軍とは云え建築家に対する態度は丁重だったそうです。戦時中、日本軍の技術将校の傲慢無礼な態度に辟易した経験を持っていただけに、その対象的な態度には好感を持ったようです。、

「P.X」のメンテナンス業務は「そごう」が接収解除される1950年頃まで継続していました。

戦後2、3年たつと旧所員達もポツポツ戻り始め、仏印（現ベトナム）に技術将校として長期赴任していた森忠一氏も事務所に復帰して来ました。

村野藤吾は戦前から琵琶湖ホテルと或る係わりを持っていましたが、湖北マキノに進駐軍専用のホテルを琵琶湖ホテルが中心になって新築する計画が持ち上がりました。1946年のことです。木造が主の小規模なホテルでしたが、戦後はじめての、設計業務でした。現在も図面が残っておりますが、それを見ると精魂込めた設計で、再びエンピツの線が引けるという喜びと意気込みが生々しく想像出来ます。

村野藤吾は頼まれればどんな業種の仕事でも、大小にかかわらず喜んで手がけていました。今日あらためて作品経歴を見直すと、これ程多岐にわたって様々な業種に係り合った建築家も数少ないのではないでしょうか。商都大阪では仕事のより好みは出来ません。だからこそ、何でもこなせる建築家に仕立てあげたのかもしれません。そしてそれはとりもなおさず、私共事務所の技術的な内容を豊かにして行きました。戦後の本格的な活動が始まりかけたのは、1950年以降であり、朝鮮戦争の特需景気がそれに拍車をかけたのは事実です。

村野藤吾の没後、引き続き私共は長年のクライアントの好意に恵まれてまいりました。それは村野藤吾の遺産と云っていいでしょう。私共のように小規模で、何の後ろ盾もないような事務所にとっては、この遺産を守ることが何にも増して重要でした。

村野藤吾のもとで、20年、30年あるいはそれ以上修業を重ね、頸までどっぷり「村野色」に浸った者が、ただちに変身すること自体、不自然です。

「遺産で喰っている」という謗りを受けようとも、それが私共にとって一番の自然体でした。村野藤吾を長年支えて来た影武者達ではありますが、各々建築的資質に恵まれ、個性的な独創性を持って居ります。

木に竹を継ぐことは出来ません。木が折れても根が健全である限り、そこから再びヒコバエが芽生えてくるものです。ヒコバエも10年たてばそれなりに茂って来ます。どのような形に整えて行くか、それが今後の私共の課題でもあります。

私共はいわゆる「村野調」とか「村野好み」とかを知り過ぎる程知っております。知り過ぎた者が犯しがちな誤りは、その「村野」を出すことを、どこで踏みとどまるか、の判断の是非です。これには建築家としてよほどの見識と修練、独自の技、又哲学、人生観がきちっと整っていなければなりません。

「明日は」、現在の日本の国際的、社会的、経済的環境は過去に例が無い程、変質し、刻々と変化しております。建築を取り囲む状況もそれと連動して同様です。

「明日は」、それは誰にも解らないことでしょう。ただ一つ私共が基本的な姿勢として置きたいことは、例えば、大病院の医師でなく経験を積んだ町医者として、単に診察し注射や投薬で事済ませるだけではなく、患者を撫でさすり、痛みや不安を共有出来る木目の細かい仕事をすること。手間暇かけて、それは大変負担の多い事ですが、それしか私共の生き続ける道がないように思うのです。

一見華やかに見える村野藤吾の建築人生も、外見上は窺い知れない苦悩と焦燥の人生でした。それを自ら克服したのは「野太さ」だったと思います。村野藤吾は私共に、紙切一枚遺言を残しませんでした。ただ私共が遺言として受け止めているのは、無言のうちに教えてくれた「野太さ」だったと理解しております。

今回の特集は二つのテーマを幹に致しました。その一つは、一度建築を専門外の視点で、人間生活の基盤とも云うべき「衣、食、住、」について各々の分野でユニークな活動をされておられる三人の方々に、独自の御専門の立場から語っていただき、その中から明日の建築に対する何等かの示唆を私共を含めて今日の建築界に受けたいと思いました。

直接建築に係る話はもとより、他の分野の方々からも大変含蓄にとんだ話が伺えたと喜んでおります。ここに改めて、3人の方々に厚く御礼申し上げる次第です。

二つ目は、「村野藤吾作品の其の後」とでも題しましょうか、近年リフォームした「村野作品」の修復記録です。スクラップ アンド ビルドの時代的反省もあり、近年過去の近代建築史に残る作品の修復、再活用が見直されて来ております。一つの建築が誕生し、それが何十年と生命を持ち続け、竣工時とは違って長年の風雨に耐え美しく老いて行った姿は、それ自体がドラマであり、情感を誘うものです。そこにあるものは唯一つ、その建物を守り育ててこられた人々の、その建物への愛情であると痛感しております。

創立以来65年を顧み、本当に数多くのクライアントの方々から賜った御懇情に対し、心から御礼申し上げます。

ある時期共に過ごした旧所員の方々に対してましても、それが短期であれ長期であれ、懐かしさと親しみの情を抱くと共に、当時のご苦労に感謝申し上げております。と共に、一つの建築を創造するにあたり、時には言い争いもし、不快な目にもあわせながらも、建物が出来上がった時は、手を取り合って喜びを分かち合った数多くの施工関係者の方々に対しても厚く御礼を申し上げます。

今黙して目を閉じると、様々な人々の顔が去来します。一期一会。すでに殆どの方々が物故されています。心からなる敬意と感謝を以て、御冥福を御祈り申し上げる次第です。

座談会

21世紀の日本人の衣・食・住を語る

出席者
衣――森　南海子(服飾デザイナー)
食――高橋　忠之(志摩観光ホテル総料理長)
住――中島　　一(彦根市長・愛知工業大学名誉教授)
司会―村野　　漾(村野、森建築事務所)

リフォームと住まい

司会(村野)　今年は、私ども「村野、森建築事務所」が創立65周年を迎えました。創立者の村野藤吾は10年前に亡くなりましたけれども、『建築と社会』誌の記念特集のための座談会ということで、皆さまにお集まりをいただきました。『建築と社会』は、「建築」という面から社会の問題、経済の問題、都市の問題、建築家とその作品などをご紹介しているわけでございますが、今回は「21世紀の市民社会における新しい豊かさとは何か」という視点から、人間にとって一番身近な「衣・食・住」について、それぞれの専門の分野でもの創りをしておられる先生方にお話をお伺いしたいというのが、この特集の意図するところでございます。

まず、衣の世界の森南海子先生でございますが、私が家内に聞くと、「あなた、森先生を知らないの？」と言われたぐらい、多くのファンをお持ちです。

高橋忠之先生は、村野藤吾が設計をいたしました志摩観光ホテルの有名なシェフでいらっしゃいます。

中島一先生は建築畑、それも都市計画のご出身の市長でございます。いま、行政の長として、「まち」という大変大きなもの創りを手掛けておられますね。

中島　私の研究対象は地域計画とか都市計画でして、地方行政に非常に関わりがあります。近年、住宅・都市整備公団の公団住宅の建て替えが盛んですが、私自身、公団住宅の建て替え検討委員会の委員長をしておりまして、しかも自分で設計もするという、もっぱら万屋でございまして、楽しくやっているうちに、今度は地元の彦根市の多くの支援者から「市長に出ろ」と（笑い）。「大学での定年まで相当残っているから……」と言ったんですが、即断を迫られ、断りきれませんでした。これまでの仕事は、自分で研究して、その成果を論文にまとめ、学会に発表したり、成果物をまとめて世に発表したり、学生に講義をし、テストをして、学生に採点をしてまいりました。今度は、私が市民に採点をされる立場です。何点いただけるか、任期が満了する4年後に評価されるわけですから、大変なことです（笑い）。

住宅が連担しますと村になり、それがカオスになってはいけませんが、そこには秩序を持ちながらまちや集落をつくりますね。人が集まって住むためには、それぞれ生活に必要な空間を互いに分け合わなければなりません。住まいが集まった場合に、住まいが住まいとして成立するためには、それらを互いに結びつけ、他の空間と結ぶ空間が必要になります。道路、通路の空間です。つまり、住まいの空間と通路の空間とが「集住体」を構成する基本的な要素なんです。そこで、これにアクセントをつけたり、あるいは、リズムを表現するような舞台をつくるとか、そういう楽しみがありますね。伝統的なまちや集落は、モータリゼーションの前に形成されたために、歩行者が主人公でしたので、道路が曲がりくねったり、狭かったりすることも特徴です。ところで、大人的な感覚で子供の世界まで乗り込みますと、間違います。これからは高齢化社会になりますから、健常者的な感覚でやりますと、失敗しますね。住宅もそうです。しかし、日本の家屋はよくできていますね。衣食住トータルにデザインされた成果が住宅に出ているのではないでしょうか。和服はリフォームしやすいものでしょう。ほどいて、洗い張りをしますと、再び縫い上げができますね。どんな背の高い人でも、背の低い人でも、融通無礙（むげ）ですね。日本の住宅でも、そういう「間」の世界を考えると、非常に融通無礙です。「和風」というのは、思想的に共通的なところがあるんですね。

森　いま市長が「リフォーム」という言葉をお使いになりましたけれども、私は昭和33年に、「リ・フォーム」という洋服の仕立て直し屋さんの看板を阪神百貨店にあげたのが始まりなんです。そのうちに中ポツが取れまして、「リフォーム」と続くようになって、最近は住の世界でも流行り言葉になっております。フランス料理の本の中には、「残りものをどういうふうにして始末するか」という一冊の本があるようですが、残ったものといいますか、前の姿をどういうふうに使うかということは、万国共通のようでございますね。

自然と対峙する

高橋　たまたま日本のお話が出たんですが、米から餅とご飯とお酒の3つの料理ができるのですね。一方、小麦からは3300の料理ができます。しかし、3300と3つは比較をすると、小麦のほうがすごいのですけど、お米というのはいただいたあと、藁が全部役に立つんです。たとえば、履き物、壁土、屋根にも葺けます。そして、牛や馬に食べさせる。結局、自然と共に生き、愛でる力があるんですね。



座談会
日時：平成６年７月28日㈭
正午～午後２時
場所：㈱日本綿業倶楽部談話室

座談会風景

料理の場合でも、我が国の懐石料理は「様式美」です。庭があり、建築があって、工芸、書、絵画そして、仏教がある。「器の美」、自然が育んだ素材、司る人、トータルとして、「おいしかった、素晴らしい、いいひとときだった」という喜びがある。フランス料理の場合は、「絶対美」です。洋の東西では自然観も違いますし、「様式美」と「絶対美」の違いでもあります。すべて違うということですね。

中島　住宅のデザインと料理のデザインとは、非常に面白い関係があると思うんです。日本料理というのは、新鮮な素材を求めて、色、形を整えて、盛りつけのデザインで食欲をそそりますね。ところが、西洋料理は、香辛料という香りですね。考えてみますと、「和風」というのは切り捨てのデザインで、要らないものを片っ端から切り捨てます。ですから、いろんなものをくっつけたりしない。一方、西洋の場合ですと、デコレーションをほどこして空間をつくって、そのバランスによって美しさをつくっていきます。

高橋　日本料理は引き算で、フランス料理は足し算、中国料理は掛け算だといわれます。いまでこそ料理というのは、「おいしい」とか「楽しい」という表現を使いますが、最も重要なことは、それをいただくことによって、「営む」ということです。生きる原動力なんです。一品の料理を頂戴した時に、その料理の向こう側の広大な大地と海、そしてその地方の人々の暮らし方が感じられなければならないということです。もう一つは作り手の主張。私の場合、「これ食べずして伊勢志摩を語ることなかれ」という意気込みでお客様にお料理を差し上げてまいりましたが……。これらがないと料理じゃないんです。

森　そういうところに座るときは、何が出てくるかということを予知して、こちらも出かけなきゃならないということになりますね。その点、日本料理の場合のお席は楽ですね。ある意味で、安心していられます。だけど、足し算や掛け算になってくると、単にシンプルということだけではつじつまが合わなくなってきますね。

高橋　それは、我が国のように自然とともに生きてきた民族と、西洋のように自然と闘ってきた民族の違いです。いずれも自然のままでは生きてこれなかったわけです。手法は異なっても、自然にどう対峙してきたかというのが人間の英知なんです。それは善と科学ではないでしょうか。

中島　以前に、南京の東南大学の客員教授をやっていたんですが、向こうでは朝から晩まで中国料理ですね。ウエスタンスタイルの料理を注文しても、なかなか出してくれない。それほど中国では中国料理が一番上等で、おいしくて、客をもてなす料理はこれだと誇りを持っているんですね。日本も同じですけど、もともと気候・風土・習慣等を加味して、料理というものがクリエイトされてきたんでしょうね。ある日突然、違ったものができてくるということは考えられませんね。

高橋　その国の料理を考える時、その国の歴史や気候や人間の生きざまを思うと、そこに生きる人々はそれを食べないと生きていけないわけです。北極のエスキモーがトナカイを食べているうちは、厳しい冬を過ごすことができたんですけど、冷凍食品とかインスタントの新しい食材を食べるようになって着るものも着なきゃ厳しい自然の中で生きていけないように暮らしの内容が変わったと言います。

地味と派手

森　私は、どこの国に行っても必ずお風呂屋さんに行くことにしているんです。北京に参りましたときは、ここの国は日本でもないし、明らかにヨーロッパでもないのですが、どちらかというとヨーロッパ寄りだなと思ったのは、浴槽ですね。ヨーロピアンスタイルの浴槽があって、大部屋があります。私がお風呂屋さんに行ったのは、まだ人民服の時代でございまして、みんな紺のものを着てるんですね。だけど、お風呂屋さんに行ってみて、目がくらくらするぐらい、下着が派手なんです。それを見ましたときに、人間というのは、地味だとか派手だとかいう表現を使うけれども、表を抑えると、その内側ではこの色になるんだなと思いました。下着の色のカラフルさに、脱衣場でたじろぎましたね。いま中国は外を飾るようになってきましたから、下着はノーマルになってきてるんじゃないかという気がします。私たちの世界でも、派手とか地味という言葉がありますけれども、両方バランスをとっていて、特別派手な人というのはないんじゃないかということを思いましたね。地味そうに見えてる人というのは、案外派手な部分をちゃんと隠し持っていて、うまくバランスをとって生きているんじゃないかという気がしましたね。

それと同じようなことが女子刑務所ですね。私はそこで、針と糸をどういうふうに使っていらっしゃるか知りたくて行ったんですけど、あちらでは全部お仕着せの制服を女性の方が着ているわけですね。そこで「生徒作品」と書いてある生け花を見て仰天したことが



森　南海子氏

略歴
森　南海子(もり　なみこ)
1934年　大阪に生まれる。
大阪府立北野高等学校卒業。
1957年　リフォーム・デザイナーとして出発。
「手縫い教室」を開き、針仕事のすばらしさを伝えるとともに、今は消えつつある古布や衣服を各地に尋ね、現代の暮らしの中にその保存・継承をはかる。
戦争中の千人針を集めたり、からだの不自由な人のための服づくりや点字出版を試みるなどユニークな活動を行っている。
近年、高齢者向けの難燃性繊維の衣料を扱う店も開いた。
主な著書　「千人針」「袋物のはなし」「からだの不自由な人のおしゃれ」朱鷺書房「手縫いのこころ」新潮社刊「手縫いの旅」新潮社刊　ほか多数。



高橋忠之氏

略歴
高橋　忠之(たかはし　ただゆき)
1941年　三重県賢島に生まれる。
1957年　志摩観光ホテル㈱入社。
1971年　同ホテル料理長に就任。
現在、同ホテル常務取締役総料理長。
海の幸フランス料理に独自の世界を開く。
主な著書　「対談　料理長」柴田書店刊
「神々の饗」柴田書店刊
「海の詩情とフランス料理」婦人画報社刊
ほか多数。

あります。ものすごく派手なんです。普通の家の玄関先に置いたりすると、とてもじゃないけど、ただいまと言って帰れないだろうと思うほど派手なんです。女囚の方が、通常だったら許されがたい色を使って、しかも、お花の先生がそれを許していらっしゃる。きっとその先生は、いろんな色使いの派手なお花をあえて入れていらっしゃると思うんです。日頃のグレーの囚人服というものから解放されて、女の人たちはバランスをとっているんだなと思って、私、それまでは派手な女、地味な女というふうに分けていたんですが、それ以後はものを分けることはすべてやめて、地味な方を見ると、この人のどこに派手さがあるんだろうというふうに思うようになってまいりました。

入浴は禊(みそぎ)

中島　日本と西洋では、入浴の考え方が違うと思います。日本の場合、首までどっぷり浸かって、鼻歌のひとつも出てゆったりと入りますが、洋風の場合は、ボディのクリーニングという考え方ですね。シャボンをいっぱい体につけて、シャワーで流して終わり。清潔にするという最終の目的は同じですけれども、プロセスが違うわけですね。そういうことから言いますと、生活習慣がそれなりの文化をつくってきたということですね。ですから、そういう装置をわれわれは考えなければいけないわけです。

森　確かに、ヨーロッパの入浴の場合は、清潔にするというだけの意味なんですね。もっと面白いのは、私、イルクーツクでお風呂屋さんに行ったんです。300年も続いている石造りのお風呂屋さんですが、そこにサウナがあるんです。パシッパシッというすごい音がして、誰かがリンチを加えられているんじゃないかと思ったほどです。サウナに行ったら、みんなが白樺で体をぶっ叩いているんです。イルクーツクでは、お風呂というのは寒さに対して体を鍛える場なんですね。

中島　お風呂で体をきれいにするというのは、後世になってからのことです。ヨーロッパの場合は、経済的に恵まれない方は、あまりお風呂に入らずに、シャワーで済ませます。これじゃ体が臭くてしょうがないというわけで、オーデコロンが出てきて、それが香水に発展したわけですね。日本の場合は、奈良時代のお坊さんの重源が東大寺の再建にあたって周防国に木材を調達に行って、そこで木材の伐採と運搬に携わる多くの人夫たちの負傷や病気の手当、休養、あわせて宗教活動の一環として施浴（せよく）ということをやったんです。宗教的な意味で入浴という習慣があったわけですね。平安時代の入浴は本来、禊であり、心身を清めるきわめて宗教的、精神的な営みだったのです。天皇のお風呂の入り方を調べてみますと、完全に儀式になっていて、毎朝辰刻（午前8時頃）になると、主殿寮（とのものりょう）の官人が「釜殿」より湯を御湯殿に運びこみ、須麻子(すまこ)と呼ばれる女官が2人で湯を湯槽に整えます。内侍という天皇に直接仕える高級女官が湯の加減をみて、天皇に準備が整ったことを告げます。内侍は御湯殿では腰に湯巻きをつけています。天皇は湯帷子を召して浴槽に入られます。御入浴中に内侍は、河薬(かわぐすり・洗い粉)を使って天皇のお身体をお流しします。その時、素焼きの容器を床に投げて、わざと音をたてると、その音を合図に戸外で待機している主殿寮助、あるいは蔵人などが弓の弦を打って悪魔祓いをする慣わしでした。日本の場合、入浴することによって悪魔を祓うという、非常に宗教的な意味があるんですね。

森　お風呂から上がったときに足を拭くマット、あれはもともと干し草だったと聞いているんですけれども、その次は棕櫚（しゅろ）になって、いままたいろんなものが出ておりますね。湯から上がった足元というのは、どうなっていたんでしょうか。

中島　いろいろありますね。たとえば、四国のほうでは、京都の釜風呂とよく似た室、すなわち石窟がありまして、調べてみますと、「海水を十分含んだムシロ数枚を敷きならべ……」と書いてあります。スウェーデンのサウナに行きますと、きれいな板の上に、榊(サカキ)のようなものを敷きますね。

藁は神聖なもの

森　最近はまた棕櫚が復活していると聞いています。間違っても藁は踏まないですね。藁というのはお米の残りですから、踏んで使うのではなくて、屋根を葺くとか、大事に扱われていて、決して踏まれることはないと聞いております。藁草履というのは神聖なものとして、その辺の履き物とは違った格式を持っているわけですね。ですから、藁で作ったお風呂上がりの足拭きマットはありませんね。多くは棕櫚です。これは単に水切りがいいということなのか、あるいは、お米というものに対する日本人の思いからなのか、どうなん


中島　一氏

略歴

中島　一(なかじま　はじむ)

1925年　滋賀県守山市琵琶湖畔に生まれる。旧制名古屋工業専門学校(現・名古屋工業大学)建築科卒業

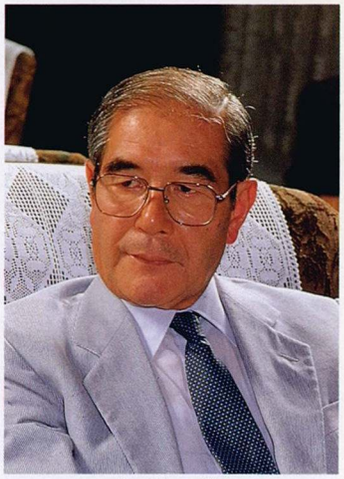
1947年　㈱竹中工務店設計部、建設省技官、滋賀県技師を経て名古屋工業大学助教授、愛知工業大学教授。この間、愛知教育大学、岐阜大学非常勤講師中国重点大学南京東南大学交換教授。

1993年　現在、彦根市長、愛知工業大学名誉教授、学校法人聖ペトロ学園理事

滋賀県建築士審査会長、岡崎市都市計画審議会長、豊田市都市景観審議会長、彦根市21健康と福祉のまちづくり基本計画策定委員会長、彦根市文化財委員、滋賀県風致保全審査委員、その他数多くの公職で活躍。

主な著書　「建築学概説」彰国社刊「建築設計―設計と意図の表現」共立出版刊「建築行政」「住居学」「建築空間における都市計画学」「建築計画」コロナ社刊「建築と緑」「欠陥住宅」「ツーバイフォ工法」大成出版刊「人が創ったまちと建築―歴史と伝統そしてこれから」中部経済新聞社刊ほか多数。

その他　CBCラジオ「中島　一のライフ・スケッチ」11年6カ月に亘り毎日出演、名古屋テレビ「生きいきハウジング」週1回3カ年出演、その他、NHK、CBCテレビに数多く出演。西欧、中欧、北欧、ソ連、中国、北米諸国、アフリカ北部諸国へ国際会議、学術交流及び都市と建築、都市景観の調査研究に出張21回を数える。


司会・村野　漾氏

でしょうか。

高橋　あとで善し悪しをひっつける場合があります。たとえが違いますけど、日本海で牡蠣（カキ）が採れます。夏牡蠣といって、夏しか食べないんです。そうすると、素朴な疑問として、牡蠣は冬のものです。なぜ夏に食べるかというと、冬は海が荒れていて怖いから、採りにいかないんだと。夏は大丈夫だと。意外とそういう面から学説がひっくり返ることがありますね。藁草履を履くというのは、高貴な人であるということと、履き物が履けなかったほど、みんな貧乏だったんだと思います。

司会　私も子供のときに藁草履を履いておりましたけれども、野良着の一つだと心得ていました。藁そのものは非常に神聖なものであるけれども、だんだんそれが実用化されてきて、縄なんかがそうですね。藁ほど重宝な素材はかつてなかったと思うんです。かつて非常に神聖視されていたものが、いつの頃からか便利なもの、手に入りやすいものということで一般に使われだしたのではないでしょうか。

中島　その通りだと思いますね。使い方によっては神様に通ずるわけですね。たとえば、住宅なんかを建てるとき、地鎮祭を行いますね。藁で編んだ縄にところどころ御幣をつけ、四方に立てた笹をつけた竹にぐるっと張り巡らせて巻く。その囲われたスペースに神様が依っていただく依代（よりしろ）としての聖域があるわけです。東北の日本海側とか岐阜県の飛騨地方では、大晦日になりますと、大黒柱の下に新米を藁の俵で6俵とか3俵積んでお供えし、その背後に位置する大黒柱に御幣をつけた注連縄（しめなわ）を巻きつけ飾るのです。お正月になると、神様がそこに降臨になる。ですから、注連縄は神聖なものなんです。

海の母は「森」

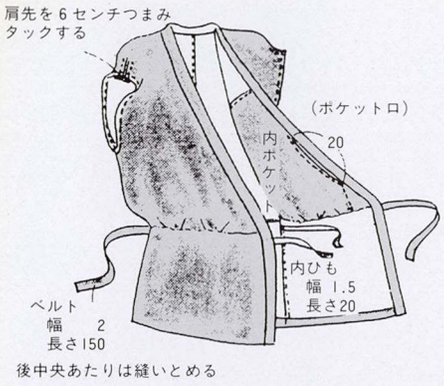
高橋　料理人が北欧の食文化を勉強すると、みんな途中でわからなくなってしまう。イギリスとかフランスとかイタリアというのは、最後まで神様が食べるところまで行くんですけど、北欧はみな止まってしまうんです。何が止まっているのかと思ったら、結局、あそこは地球上で最後まで氷河期だったんです。凍っていたから作物ができなかったんですね。森がないから、人間の営みがない。営みがないということは、歴史がないということですね。そういうことを見ましたときに、地球には土、太陽、水、海があって、人間の営みがあって、今日すべてが違ってくるんだと思いました。

森　北欧に行くと、朝食にたくさんヘリング（ニシン）が出て来るものですから、恐れをなしております(笑い)。単にあそこは、非常に豊富だから使うということでしょうか。

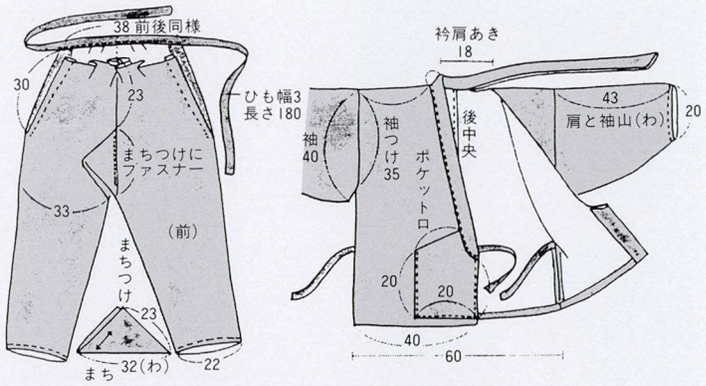
司会　北欧、特にフィンランドはヘリングが多いですね。私、ヘルシンキの郊外で住宅地を見に行ったんですが、あそこは海が入り江のようになっておりまして、池か湖かという感じで、住宅の庭先まで入り江が来て、そこで子供が釣りをしてるんです。釣れるのが小さなニシンなんです。あれぐらい魚が多ければ、当然それがその土地の料理になるでしょうね。量が多くて、安いということが原点じゃございませんでしょうか。

高橋　人間は意外と勝手に生きてますが、魚は棲み分けがきちっとしてます。鮭は銚子の沖から北にしか棲まないですね。南はまな鰹と分かれるわけです。太陽の光が海の中に届く距離というのは、水深200メートルの大陸棚までですが、ここに人間が関わっている魚が95%いて、その面積が地球の7.3%なんです。大きな魚とか、中型の魚がおりまして、彼らが食べる小型の魚は、大型の魚が5億トンいると、小型の魚は50億トンいるんです。そうすると、鰯のような小型の魚が食べる餌は500億トン要るんです。500億トンはみんなプランクトンです。プランクトンはどこから出るかというと、川です。川のプランクトンの栄養は、森なんですね。森にどんな木が生えていて、それがどういう土になったかということによって、海にそして魚に影響するわけです。建築では何も役に立たない（ブナ）の木ですが、葉が大きくて、すぐ土になるんですね。木の実があるから、小鳥が来たり、リスが来ますから、何百年たつ間に森の生態系ができるんですね。その土に雨が降って、川に流れていくと、一番いいプランクトンができるんです。ですから、森を見たら、どんな魚がいるかわかるんです。海の母は森であり、言い換えれば、人間がどう暮らしてきたかが海に大きな影響を及ぼすわけです。

司会　縄文期の日本の森は大変な照葉樹林で、非常に森が豊かで、動物が豊かですね。山があり、川があり、豊かな自然があって、それが海の魚にまで影響したわけでございますね。最近、そういう昔の森がなくなって、杉とか檜とか、建築材料に使いやすい生産の森に変わってしまった。それは大きな目で見れば、自然界に対しては大変なマイナスを倍増させているという感じがしますね。



長崎県五島の福江島の「ドンザ」（刺し子の短い仕事着）を参考にしたブラウジング風の上着



奈良・薬師寺の「作務衣」（日常の作業着）

「ハレ」と「ケ」の食と生活

中島　しかし、食べ物がおいしい国は、生活文化が豊かですね。食べることの喜びということは、おいしいものを食べるだけじゃなくて、もっと何かあるんじゃないでしょうか。生命の永続性を願うだけじゃないような気がしますね。衣食住は人間の生活の三要素といわれてますけれども、その中で食べ物は一番重要ですね。

高橋　昔は、お正月にお節料理を頂戴したら、すぐ七草の粥をいただきます。それが済むと、節分の豆を炒ってる。節分が済むと、桃の節句があります。それぞれの祭りごとにきちっと料理があったし、間違いなく花鳥風月があったわけですね。日本の国には、正月七日 人日、三月三日 上巳、五月五日 端午、七月七日 七夕、九月九日 重陽、というように、節目があった。いわゆるハレの日と普段の日を区別して食があり、人間の生活があったわけです。いまは、それがなくなってしまいましたね。それと、日本の料理というのは、日本の中世といわれる鎌倉・室町時代からスタートしているわけです。道元禅師の一根一草の精神の「精進料理」と、千利休が『南坊録』で説いているようなわびの精神に基づいた「懐石料理」と、武家貴族が力を出させた「本膳料理」とは全く違う世界なんですね。そういうものをきちっと分けてきた民族は、日本だけだと思いますね。食に文化をつけるなら、フランスよりも日本です。しかも、「様式美の世界」ですね。

中島　我が国の台所の流しがステンレス流しになったのは、昭和30年です。住宅公団で初めてステンレス流しを大量に使ったわけです。そうした台所の変化が料理に影響を与えたのではないでしょうか。

高橋　冷蔵庫がその頃から日本の住宅の台所に入ってきまして、それまであったブリキ缶がなくなったんですね。ブリキ缶に何があったかというと、鰹節とか昆布、食材に乾物が置いてあったわけです。いま冷蔵庫ができて、ほとんどなくなりましたね。それからすべての食文化が変わってきたわけです。何が一番だめになったかというと、一つはゴミ袋。昔はゴミ箱はなかった。みんな捨てずに工夫して料理した。もう一つは炊飯器がテーブルに乗せられるようになってから、だめになったわけですね（笑い）。

司会　確かに、電器釜のない頃はくど（かまど）がございました。そして、必ずそこには神様があって、そこで炊いたものをちゃんとおひつに取って、それを脇に置いていただく。そういうものが日本の住宅からなくなってしまいましたね。料理を毎日のようにいただくことが感謝だったのが、感謝じゃなくなってしまったわけですね。

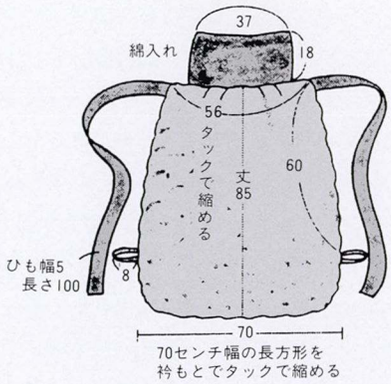
高橋　面白いのは、お節料理で黒豆を炊きます。昔は、割合煮込んで炊いていたので、しわが寄ったんですね。だからしわわせにといわれました。ところが、いまはふっくらと炊くようになりました。これも冷蔵庫ができたからです。しわなく炊くことがコツになってしまったんです。ところで、プロの料理というのは、でき上がってから２５秒たったら、８割方まずくなるんです。スピードがご馳走なんです。私が作って出した料理で、一番早く食べたフランス人はポール・ボキューズ、日本人では、亡くなりました辻静雄さんです。皆さん、全部早いんです。「フランス人は食事をしながら語り合う」というのは間違いで、個々の料理を食べ終えた、その間と間で会話を持つんです。スピードがご馳走なんですね。ところが、家庭料理は冷めてもうまいんです。プロが作る料理と、家庭料理というのは、「伝承の否定」と「伝承の再現」なんです。プロというのは、「伝承の否定」なんです。

森　てんぷらなんていうのも、鍋の中で仕上がるんじゃなくて、あと幾らかの余熱で仕上がって、口に持ってきたときに完成しているという食べ方が最高の食べ方なんだという話を聞いたことがあります。

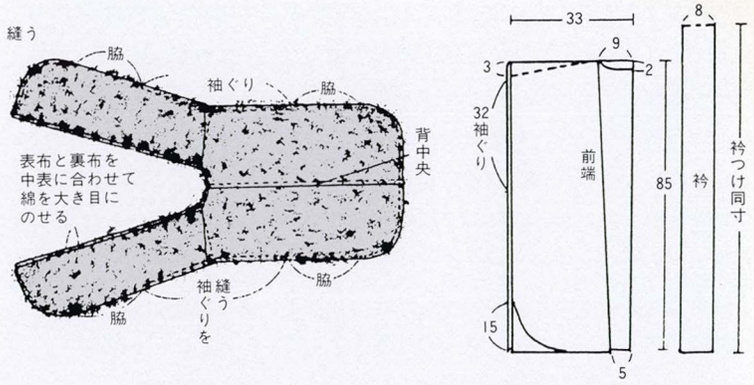
高橋　たとえば、海老のてんぷらは、海老を揚げるんじゃないんです。海老の衣を揚げるんです。衣の中の蒸気で、海老をおいしくするわけですね。間違っても、海老のてんぷらは海老を油で揚げてはいけない。てんぷらの話のついでですが、てんつゆというのは、本来冷たいものなんです。てんぷらが熱いから、てんつゆで冷ましていただくわけです。

現代人から「祈り」と「感謝」が欠落

司会　特別のお料理は別としまして、日本人の食生活というのは、昔に比べて、ある意味で非常に貧しくなったんじゃないかと思うんですね。昔は葉つきの大根を一本買ってきて、いろんな料理にしました。あるいは、お魚も一匹買ってきて、自分のところで下ろして、自分のところで料理しました。それが豊かかどうかは別としまして、そういうことがだんだんできなくなったのは、ある意味で住にも責任があるんじゃないかという気がするんです。というのは、いま台



岩手県北上市の「亀の甲型ねんねこ」



島根県石見の「ちゃんちゃんこ」（防寒着）を参考にしたもの

※図はいずれも「手縫いの旅」森南海子著（新潮社刊）から転載

所がリビングキッチンという形になって、流し台とか冷蔵庫も非常にいいものがたくさん出ました。しかし、本来、流し場で洗ったものを、台所で調理していくということが、非常に豊かな家庭料理だったわけですね。

高橋　それは、祭りがなくなったからでしょう。いま日本人に一番欠けている部分は、「祈り」と「感謝」ということですね。この2つがなくなったら、祭りがないわけです。祭りがないと、料理は伝承されないわけです。

司会　祭りがないということは、昔のようなコミュニティーが欠如していくことにもつながっていくわけですね。

中島　名古屋にいました頃に、「家族全員で食事をする率」を調べたことがあるんです。日曜日ですと、家族全員で夕食をと思うんですが、何と68%しかとってないというのが、調査結果でした。誰が欠落しているんだろうか。お父さんだろうかなと思ったら、なんとそれは子供なんです。なぜかというと、塾通いなんですね。少なくとも、家族全員で夕食ぐらいは一緒にしたいという願いはあるんですが、社会環境がそう然らしめているのですね。もう一つは、少し前ですと、茶の間でみんなが食事をして、居間でテレビを仲よく視ながらお茶も飲んでいました。最近は子供部屋にそれぞれテレビを持ってますから、集まる場が分散したんですね。なぜ郊外型レストランがどんどん増えたかというと、家族との対話が家庭の中ではなかなか得られにくいので、車に家族全員乗せて、どこかに食べに行こうということになって、郊外のレストランというわけです。そこが恰好の対話の場になったんですね。もう一つは、一次加工した食料品がスーパーとかデパートの地下でたくさん売ってますね。これは共働きの家庭が増えたからですが、いまは1億総均一化された食料の時代だと思うんです。料理ではなく、食料です(笑い)。昔は流しは窓際にあったんです。それは湿気をよぶから、なるべく外部に近い方へと追いやったわけです。ですから、子どもは母親の背に話しかけたものです。この頃はキッチンの真ん中に流し、調理台、ガスレンジを置いて、お母さんが料理をしながら、対面式で子供と対話ができるようにしています。考えてみると、非常にわびしいですね。

森　なるほどね。子供のほうから親に呼びかけるのではなくて、親のほうから子供に向かって話をする。ある意味では、媚びを売るわけですね。「家族みんなで食事をする」というのが68%とおっしゃいましたけれども、まだ高いと思いましたね。そんなにだんらんしてないと思うんです、大阪は(笑い)。みんな勝手にばらばらに食べていると思いますけどね。

高橋　先ほどの伝承の話ですけど、煮込みに使う鍋は3代使うんですね。母親が使っていた鍋を娘が嫁ぐときに渡して、母親が作っていた料理をその鍋で作る。そういうことづてみたいなものが母から子へ伝わる家庭料理の素晴らしさだと思うんです。これが、伝承の再現なんですね。プロというのはそうじゃなくて、伝承を常に否定しながら、挑戦していくものですね。私たちは家庭料理はできないし、家庭はプロの料理はできない。その違いが貴いんです。

森　女は、料理をすることが好きな人と、縫い物派と二手あるんです。お料理のできる女の人というのは、お話上手で、社交性の高い人ですね。作ったものを「おいしいものができたわよ」と言って、ご近所に配れるタイプです。それに対して私の仕事のように、縫い物をするというか、もの創りをする人というのは、食に関しては落第生です。というのは、もうちょっと仕事をすると、もう少し形になると思って、それをやっていると、どんどん時間がずれてきて、食べなきゃならないという土壇場になって、簡単なものにしておこうということになってしまうんですね。両立している人というのは、珍しいと思いますね。

新しい「家」の概念とは

司会　住宅産業のテレビのコマーシャルでも、「4世代同居」というようなことをうたっています。確かに、昔の日本というのは、じいさんも、ばあさんも、孫もみんな寄って暮らしていて、そこには家長制度の「家」というものがあったわけです。しかし、戦後、そういうものが崩壊して、いまさら4世代同居なんて言ったら、もう一度「家」の概念そのものを再構築する必要があるのではないでしょうか。これから老齢化社会を迎えるわけですが、老人の問題というのは、医療の問題とか、弱者対策の問題とか、いろんな問題が絡んでいるわけですから、はたして住まいをどういうふうに考えていくべきでしょうか。

中島　住まいの「住む」というのは、水が澄むの「澄む」に通じるわけで、落ち着きを求めなければいけませんし、「住む」というのは、「人が主人公」ということですね。2020年には、4人に1人が65歳以上のお年寄りの占める人口になると推計されています。ですか

ら、ただものをつくる、家をつくる、建築物としての住まいではいけません。高齢化につれて足腰が非常に弱くなりますので、それに対応する家のつくり方というハードなものもあわせ考えないといけない。核家族化して、高齢者だけが残って、息子夫婦、子供は郊外に住まうという現代的な現象が顕著に現れてますね。そこで2世帯住宅が現れたり、親子近接型、隣接型などと、いろいろ工夫した住宅形式もみられます。ということで、はっきりどちらかを選択するという形に変えざるを得ないんじゃないかと思います。私どもの市でも要望調査を見ますと、老人福祉施設を充実してほしい。私的な施設よりは、公的な施設で現在をエンジョイしたいと。ですから、老人ホーム、特別養護老人ホームをつくってくれということですね。私、そういう施設をつくるだけではなくて、その中で生活する喜びを感じられないといけないと言うんです。高齢者の方は寂しがり屋で、昔の想い出話を人に聞かせたいという人が多いですね。そこで、私どもで実際につくったんですが、保育所と老人ホームをくっつけた、いわゆる「合築」をしたんです。子供たちはゆっくりと昔話を聞かせてくれるおじいちゃん、おばあちゃんと同じところにいる。おじいさん、おばあさんは、小さな子供たちと話をしたり、食事を一緒にするのが楽しみで、これは非常に成功した例です。しかし、生活のシステムをすっかり変えるわけですから、それに順応できる人はいいですけど、それに抵抗を感じる順応できない人に対してどうするかということが頭の痛い問題です。いやおうなく、そういうことがどんどん増えていくだろうと思います。2世帯住宅といって、玄関を別々にして、一つ棟に若夫婦と両親夫婦が住むという現象が、これから本当に続くであろうか。これからはむしろ、もう一度原点に返って、家族とか親子のあり方、そして社会の中での位置づけについて考え直さなければいけないんじゃないでしょうか。

コモンズ(共生)の世界

高橋　衣食住というのは、一体的だと思うんです。先ほど申しましたように、家庭で夕食をともにできない悲劇は、現実問題としてあるわけですけれども、家族とはどういうものか、それは対話の中で出てくるだろうと思うんです。それの顕著な例としましては、食事をともにしながら、生きてる証とか、家族の一員であるということを確認し合う。そういう舞台、装置をつくってやらないといけない。その辺からスタートして、住まいの問題を考えていかないといけないだろうと思います。料理を作ってまして、「おいしさ」というのは意外と誰も知らないし、わからないし、伝わらないですね。それと同じように、「幸福感」とか「贅沢感」というのは、以前と変わってまいりましたね。「遊ぶ」とか「働く」とか「生きる」ことの哲学も変わってまいりました。これが大きな違いじゃないかと思うんです。「プライベート（個人）」と「パブリック（公）」の世界。いまは、ほとんどこの2つなんですけど、そのほかにも「コモンズ（共に生きる社会）」というのがあったんですね。自然観の「共生」というのは、自然というのは一種族では生きられない、幾つかの生態系の中で生きるということですけど、仏教の「共生」というのは、自分のための生き方ではなく、自分の生き方が人に感銘を与え、人に幸せをもたらす、自他ともに生きる「共生」なのです。要は、「コモンズ」の世界にならないと、精神的な幸せにはなれないと思います。

中島　わが国の仏教の教えでは、現世というのは「仮の宿」という思想があるわけですね。ですから、現世において生活をエンジョイするんじゃなくて、未来に美を求めていくという考え方があるから、いまのような住宅でも我慢したらいいだろう、ということですね。たとえば、ヨーロッパで「プラン」といいますと、間取りだけではないんですね。家族計画までプランの中に入っているわけです。家族計画で子供は2人しか生まないと。ところが、3人生みますと、当初計画して建ちあがった住宅の石造りの壁とか煉瓦の壁を壊して、計画外の子供室を増築しないといけない。日本の場合は、木造建てですから、簡単に改造、増築できます。可変性、自由度が高い、ファジーなところでできるかもしれませんが、いまのように核家族になって、新しいものを求めていくようになると、スクラップ・アンド・ビルドですね。都心に住んでいる人たちの家族構成を見ますと、おじいちゃん、おばあちゃんが中心なんです。子供さんはいない。もう一度戻してこようとしますと、そんな老朽化した親元の住宅では嫌だということになりまして、やがてそこはゴーストタウンになりかねませんね。ただ単に住宅のハードな面だけを取り上げ、そこに住むというのはだんだんなくなってくるでしょう。住宅問題は都市問題といわれていますけど、魅力をつくる何かが必要でしょうね。

「ねんねこ」と「ちゃんちゃんこ」

司会　森先生の『手縫いの旅』を読ませていただきましたけれども、昔あった「ちゃんちゃんこ」とか、「ねんねこ半纏（はんてん）」という、機械じゃなくて手で作った世界の中に、非常な幸福感がありましたね。ああいうふうな、人間の心の中で満たされているものがいまは欠如しているわけですね。これからの老人社会の中にも、そういう優しさ、手で作ったもの、手で編んだものを、衣食住含めてみんなが取り戻すことによって、もう一度家族の再構築ができるんじゃないかと思いますが。

森　「ねんねこ」と「ちゃんちゃんこ」というのは、典型的なものなんですけど、お年寄りのものを考えるということは、本当に厳しいものがありますね。「ちゃんちゃんこ」というのは非常にユーモアがあるんです。これからの高齢化に対処するには、ユーモアを持っていないと、救いがないんです。どんどん追いつめられていってしまって、ぎりぎりの状態になってしまう。「ちゃんちゃんこ」にしても、「ねんねこ半纏」にしても、「角巻」にしても、どこかおどけていて、どこか間が抜けてるんですね。いままでやってきたものというのは、機能を追求してきたんですけれども、それがいま来るべきところに来ちゃった。その転換点に立ってこれから考えていくべきことというのは、ちょっとはずしたユーモアだと思うんですね。家族の中でも、孫がまごまごしていて、おばあさんと娘やお嫁さんがきちっとした形で対峙しているのと違って、横から孫が来て、「おばあちゃん、そんなことを言って、やってられんなぁ」というような場面がある。そうすると、そこで笑いが来る。衣の世界でも、そういう「笑い」に似たような服づくりを使命として——少し大げさですが——これからもやっていきたいと思ってるんです。手で作ったものというのは、不細工です。きれいじゃないけれども、どっかユ

ーモアがある。おばあちゃんは立派な格好をする必要はないけれども、昔こんな格好があったとか、ちょっとはずしたところで楽しむ以外、手はないんじゃないかと思っています。

中島　いま森先生が言われたことは、住宅でも同じですね。マニュアルがあって、たとえばリビングキッチンがあって、こちらのほうがリビングで、向こうがキッチンというふうにすると、あそこで何を作ってくれているのか丸見えなんですね。ちょっと入りこんだ見え隠れするところにキッチンがあると、想像をたくましくしまして、期待感が喜びになりますね。大量生産することによって、より密度の高い、そして安価なものが作られるという住宅供給の仕方についても、もう一度考え直さないといけないのではないかと思いますね。

高橋　浦島太郎の歌で「鯛や平目が舞い踊る」と言いますが、あれは水族館の歌なんですよ(笑い)。海の中では、鯛と平目は棲む世界が違うんです。食べる餌も違うし、種族も違う。棲み分けてるんです。人間社会でも差別はいけないですけど、区別することはものすごく大事だと思いますね。それから、食というのは、「良い人」と書きますね。何を食べてきたかというのは、いま、この「からだや心」そして生き方に全部表れています。じゃあ、次の社会や時代や家族をより幸せにしていくために、いま何を食べるかということをもっと考えなきゃいけないと思うんです。それは住も衣も同じように、とっても大事なことだと思います。子供さんが結婚するときの相手が、どこの学校を出ているとかいうよりも、10年間何を食べてきたか、献立をもらえ、と言うんです。いまその青年たちが食べているものは、その青年の子供や、次の社会、もっと大きく言えば、地球全部に関わってくると思うんです。いまの幸せと、次の時代の幸せというものを再構築しないといけないと思います。

「美」がわかる力(修練)

中島　間もなく21世紀ですが、21世紀のトレンドというのはいろいろありますけれども、たとえば「在宅勤務」とか「週休3日制」というのがありますね。そうなると、いままでのようなライフスタイルとは違ったものを新しくつくっていかないと、対応できないんじゃないか。そんなことを感じますね。コミュニティーということがこれから中心になりまして、そのテリトリーに住まい、空間が存在しなければ、自分の家の中の生活だけでは、エンジョイできなくなると思います。現在の若い母親は、都市の中ではアパート生活でまったく孤立してしまっている方が多いのです。初めて子供が生まれたりすると、不安でしょうがないわけです。そこで、「もしもしラジオ相談」なんかに相談している。私たちが知っていることでも知らない。つまり、教えてくれる人が周辺にいないわけですね。コミュニティーの中で共生しているという意識が高まって、「個人の生活」から「共生の生活」へという共同体的なものをつくっていくことが重要になってくると思います。

高橋　「幸せ」という言葉の意味が、「健康」とか「友達がいる」とか「家族愛」と言いますね。確かにそうなんですけど、本当に人間の幸せってそうかというと、そうじゃないんですね。「美しいということがわかる力を持ち合わせること」が幸せだと思うんです。料理について申し上げますと、学問としては知識の蓄積、芸術としては技術・感性の錬磨、この両方が合致しないと、一品の味、一品の美味しさ、あるいは、いただいた時の喜びというのは感じられません。学問としての料理というのは、気象学であり、博物学であり、自然学であり、また、組み合わせる中から美味しさを考え出す物理学であり、そして、火を通して形を変えていく中での調理科学であるわけで、これらが構築されてはじめて美食学が生まれます。そういうものと、技術の錬磨の中から美味しさを発見してそれを作りあげて、多くの方々に驚きと喜びを感じていただく感性が合致して一品となったときに、旨かった・美味しかったという至福の喜びが生まれるのです。絵でも、音楽でも、彫刻でも、人間愛でも、自然観でも、価値づけされたものがわかる力を持ち合わすことが幸せだと思うんです。「健康でいることが幸せ」なんて言ってるから、世の中だめになっちゃうんじゃないかと思うんですね。

「間」を持つことの大事さ(ゆとり)

森　家の構造として、ピンポンとドアホンを押して、狭い所から「どなたですか」と言って、相手を確かめてから入ってもらうんじゃなくて、昔は縁側があって、ご近所の方が「どうしてるの」と言ってやってきた。ああいう形のものに住めたらいいなと思うんです。着るものにしても、うちの母は93歳なんですけど、腹巻きがほしいと言うので、私流の腹巻きを作って帯代わりにしてるんですね。「面白い腹巻きですね」とご近所の方に言われる。うちは古い家に住んでおりまして、まだ縁側があるものですから、縁側からのお人がみえるのが、私としては一番ありがたいんですね。母は外に出ませんけれども、逆に縁側があることによって、外から来てくださる方をいつでも受け入れられるという状況がありますね。ですから、うちは玄関を使ったことがないんです。

中島　外と中の間ですね。間を持つことが大事なんですね。しかし、いまの世界を見ますと、間がないですね。忙しくて、忙しくて、寝てる間がない(笑い)。

司会　日本人からゆとりとか、いい意味での遊びがなくなりましたね。経済が高度化していく過程の中で、そういうむだなものを全部捨てていったんでしょうね。

高橋　無用の用をなくしちゃったんですね。

中島　紙は木からつくります。木はセルロースとリグニンからできていますが、パルプをつくるには、リグニンを溶かしてセルロースだけ残せばよいのです。ですが、溶かして流したリグニンが蓄積してヘドロになります。このときの評価の原点は、紙という物の側にあって、人の側にはなかったわけです。原点が移れば、座標が変わります。座標が変われば、ものの価値観は大きく変わってくることになります。いま求められているのは、物の側から人間の側への原点の移動であり、座標を変えた発想の転換でしょう。物質文明で、必要なものだけを取り出して、あとは切り捨てるということじゃなくて、その周辺のこともあわせてリフォームをし、もう一度リサーチも必要ですね。

司会　まだまだお話を承いたいのでございますが、時間でございますので、この辺で終わらせていただきます。大変いいお話をありがとうございました。

総　論

建築と風景——修復された村野藤吾作品に想う

福田　晴虔

「風景」とノスタルジィ

たしか故水谷穎介氏の言だったと思うが、「村野藤吾の建築は風景をつくっている」ということを聞かされたおぼえがある。必ずしもその内容は思い当たるふしがあったというのではなく、ただ形容詞なしのままの「風景」という言葉がそのように用いられたことが新鮮に感ぜられ、強く印象に遺っているのである。実際、水谷氏がそのときにどのような風景を想い描いておられたのかは私には分からない。少年時代を草深い田舎で過ごした私には、近代建築が「風景」として実感されるというような記憶は薄く、生粋の神戸っ子であった水谷氏がそこにこめておられたであろう内容は抜きで、「風景」というややノスタルジックな響きを建築と結びつけて語り得ることへの羨望が、この言葉にこだわりを強いるのでもあろうか。そこにはポスト・モダーン以前の都会には辛うじて遺されていた凛々しい文化的な矜持が、私には共有することのかなわぬ都会的体験に裏打ちされた実感が、こめられていたように思われてならない。

もとより、村野藤吾の建築そのものが、近代建築としてはまことに希有なかたちで、そうしたノスタルジィに応え得るような資質をそなえたことが、この言葉を生み出させたに違いないし、そのノスタルジィへの働きかけ方もまことに多様であるからには、この「風景」という言葉に、田舎者のル・サンチマンでもって、不粋な形容詞の限定を加えてしまっては、かえってその資質の真の働きを見失ってしまうおそれがあるだろう。すでにこの言葉をめぐって要らざる詮索をすること自体が不粋なのかもしれず、故水谷大兄も苦笑しておられるかもしれないのだ。しかしすでにポスト・モダーンのご時勢である。いわば不粋をもって居直るような世の中となってしまった。あるいは私の及び腰の不粋も、この風景に紛れて、許されてしまうのではなかろうか、との淡い期待と、そして同時に不安を、抱いているところである。

保存・修復への動き

ともあれ、世の中がどれほど不粋になろうとも、あるいはそうなればなるほど、村野建築の持つこうした資質は、人々の眼を惹きつけずにはいないことだろう。そしてそうしたものへの哀惜の念が、幾つかの代表的な村野作品の保存・修復の動きとなって表れていることは、近代建築のなかでは希なことだけに、まことに喜ばしいかぎりである。

広島の世界平和記念聖堂や宇部市渡辺翁記念会館のような公共的な建物の場合には、このような扱いを受けるのはある程度予想されたことであるが（とはいえ昨今の日本ではこれもやはり希有な美談となってしまうのだが）、近三ビル（森五ビル）や名古屋の丸栄百貨店、日比谷の日生ビルのような商業建築までが、入念な保存・修復の手が加えられてきているというのは、村野の建築がいかに深く「風景」として人々の心に沁み込んでいるかを示している。しかも幸運なことに、所有者の方々がこのことに深い理解を示され、また永年にわたって村野の許で鍛えられ、その作風を村野本人以上に知悉された村野、森建築事務所のスタッフの技術を、そこに用いることがいまなお可能なのである。建築にとってこれほど幸福なことはないというべきであろう。

そして私たちも、修復された建築とそれ以前の古い建築との間の質の連続性、つまり「風景」の持続性については、全く安心しきって眺めていることが許されるのである。むしろその間の連続はまことに緊密であって、一切他者の介在を許さないかのごとくであり、不粋な詮索をはねつけているかに見える。

宇部市渡辺翁記念会館

先ごろ、修復工事の成った宇部市渡辺翁記念会館を拝見する機会を得た。宇部の町並みは、若いころに訪れたときとはだいぶ様変わりをしていたが、宇部市渡辺翁記念会館の姿は、三十数年前の感動を再びなまなましく呼び覚ましてくれた。

それにしても、この建物の発散する「風景」は、これをどのように表現すればよいのだろう。地元の方から、この建物が皆から「タンク」だとか「ヒコーキ」だとか呼ばれていることを伺い、あとでそのことを同席しておられた槇文彦先生にお話ししたらひどく喜ばれて、建物がそのように渾名で呼ばれるというのはたいへんに良いことだと言って帰られた。たしかに、渾名は、それだけ深くこの風景が人々に馴染んでいるということを示すものだと言えるし、それでいながら決して形容詞のようにその働きを限定してしまうこともない。むしろ「タンク」や「ヒコーキ」という言葉の持つナイーブなイメージがそこに重ね合わされて、風景はいっそう豊かさを増す

のである。私自身にしても、白状すれば、かつての第一印象では、タンクが驀進してくるようなイメージがあったのだから、槇先生の言葉で救われた想いがしたのと同時に、風景の見方を教えていただいたような気がしたものである。その意味ではこのナイーブなイメージを通じて、ようやく私にも形容詞抜きで、建築の「風景」を所有できたというひそかな実感ができた。

その一方では、かつて見る機会を得なかった建物の隅々まで見せていただいて、この建築が全く予想もしなかったような別の相貌をそなえていることを発見し、またもやこの「風景」の中身を詮索してみたいという悪い癖が頭をもたげてくるのを抑えきれなかったのである。

「風景」のメッセージ

この建物が、かつての若々しい工業都市宇部へのオマージュとして構想されたということはその建設企画の経緯からして明らかだし、建物の各所にそうしたメッセージが見られる(たとえば、地階下足室への階段の壁にあるロシア構成主義風の壁画など)のは周知のことである。しかし舞台へ上がってプロセニアムの裏側の、力強いコンクリート打ち放しや、ぶどう棚へのぼる鉄骨の梯子などを見たとき、在来の批評からつくり上げられていた村野藤吾のイメージとは全く別な、まさにこれぞ構成主義かあるいは未来派かとも言いたくなるほどの豪放にして前衛的な建築表現を見出したのである。

エルヴィン・ピスカトールやブレヒトにこの空間を見せたかったというのがまず第一に考えたことだったが、同時にこうした風景の魅力を、私たちが都市の中では久しく忘れてきたのではなかったかとも思った。そこは一般の眼に触れることの少ない裏側の「風景」なのだが、かえってそうした裏側の風景のなかに、あるいは裏側だからこそいっそう、ストレートに表白され得るような「風景」のメッセージがあったことに気づかされたのである。あるいは、そこでは風景がそのままメッセージとなっていると言ってもよい。そしてこれが「裏側」であるということは、この建築が現在も生きていることを示している。生きているかぎりは必ず表と裏があるのだが、その裏側にまでこうしたストレートなイメージを託し得た建築は少ない。

課題と今後の期待

このたびの修復工事のなかで、この部分をほとんど当初のままの姿で遺して下さった工事関係の方々には、深く感謝しなければならないだろう。もしこれが「見せる」ことを狙いとした一般の「保存・修復」工事の場合のように、きれいな壁に塗り上げられ、眼の眩むような鉄骨の梯子も「安全」なものに取り替えられてしまっていたとしたら、私はこのことに気づくことができなかっただろう。近代建築の修復がいわゆる「モニュメント」の保存工事とはやや趣が異なるのは、このあたりのこととも関わっていそうな気がする。「モニュメント」はただ見られるためだけに存在する。そこには裏も表もなくなってしまっている。ところがこの建築はいまでも生きていて、絶えず若々しいメッセージを発しているのだ。新しい意味を創り出す力を失ってホルマリン漬けにされた「文化財」ではない。

建物を生きたまま「保存」するというのは難しい仕事である。躯体や設備の老化のために余儀なく変更も加えざるを得ないだろう、現に宇部市渡辺翁記念会館でも、惜しみても余りあることだが、フォワイエのトップライトが雨漏りを防ぐためにふさがれ、あるいはプロセニアムの木製スクリーンに仕込んであった照明が殺されてしまうなどのことがあった。こうした「選択」の当否は、いずれ改めて論じられなければならないだろうが、何らかのこうした犠牲は、避けがたいのだ。だからそれは単なる「保存・修復」ではない。古い建物のなかから隠されていたメッセージを引き出す仕事でもある。つまり新しい「風景」がつけ加えられるということだったとすれば、たとえ不粋と言われようとも、やはり選択されるべき「風景」の中身は、建築家によって自覚的に定められなければならず、古い建築に対して「他者」として向かい合うことが必要となるのではないか。

馴染んだ風景と別れるのは耐え難いことである。しかしいずれは避けがたいことでもある。そのようななかで村野、森建築事務所があえて村野藤吾の作品に取り組むという困難な仕事に立ち向かわれた勇気を高く評価したいが、おそらくそこには、余人にはうかがい知れぬ身を切るような痛みがあるに違いない。そしてそれは決して完全には消えることのない痛みのはずである。その痛みを抱えつつ課題を乗り越えたときに、どのような新しいメッセージがそこに盛り込まれることとなるのかを期待したい。

(ふくだ　せいけん／大阪市立大学工学部助教授)

丸栄百貨店

丸栄百貨店と40年の歳月

中林　雅夫

丸栄百貨店の建物を村野藤吾先生に建てて戴いてからもう40年程の歳月がたつ。

鳩羽色（藤紫）の外壁とそれを受ける一階の暗緑色の蛇紋岩の大理石の柱――この景観は私達にとって馴染み深いものとなった。

ひとつの建物が建築学会賞を受賞すると云う事は設計者の栄誉だが、このようなチャンスは建物の施主にとってそう度々あるものではない。建築の事は何の知識もない私だが、大阪心斎橋の十合百貨店の建物などは私には先生の設計のスマートさが感じられ、加えてこの建築学会賞で私は根っからの村野ファンとなったと思う。

このあとすぐ倍位の大きさに第一次の増築が行われ、鳩羽色と柱の緑は、東側と北側の大きな二つの面をゆるぎないものとした。そして、西側の面は縦横の幾何学的な構造をすっかり払って、緑を基調として多少凹凸もある不規則なマダラ模様で、この部分は誰云うとなく田園交響楽と称せられた。

そして更に、第二次の増築があり、丸栄の建物はきれいな長方形となって一応の完結を見る。それより前に先生は文化勲章も受賞され、地元の新聞は、丸栄の建物がそれだと伝えた。昭和59年暮れ藤吾先生は亡くなられる。天寿であった。

その頃から丸栄の建物も剝落が少しみられはじめ、隣のビルとのブリッジの工事など、傷もついた。外装を改修する時期がきたのだ。いろいろ検討の末結局、記念碑的なデザインに修復される事になった。それでよかったと思う。それは完全復刻ではないが、新しい素材などを得て村野先生の建物はそのままのイメージで生き続けている。平成２年度名古屋市都市景観リフレッシュ賞を貰う事が出来た。

今、百貨店ではグループ化が進んでいて、丸栄は高島屋のハイランドグループに属している。この高島屋も村野先生のお仕事が多い。又、ハイランドグループの姫路のヤマトヤシキも村野先生の設計である。こんなこともご縁の深さと思う。

この上は名古屋栄の一角で、村野先生の作品が今後とも名古屋市民に美しさと安らぎを与え続けることを念願している。

（株式会社 丸栄 取締役会長）



丸栄百貨店(名古屋市)
竣　　工　1953年
改修工事　1983年完成
施　　工　清水建設㈱
1990年度名古屋市都市景観リフレッシュ賞受賞

丸栄百貨店外装修復について

はじめに清水組設計部の手によって三星百貨店として計画され、戦争のため地下と地上2階までで中止されていた。これを丸栄百貨店として、上階と南側、更には西側に増築を重ねて今日に至ったものである。

1989年の世界デザイン博を契機に広小路のアーケード上家は街並みの美観を損なうものとして取り除かれることになった。進行していたタイルの浮きやテラゾーブロックの汚染、劣化も折々の補修では充分でなく、ガラスブロックは一部に割れが入り、外装のリフレッシュを実施する機が熟した。市民に親しまれたその姿を保存し再生する方向を検討することになり、いくつかの案について工費や施工性、又その成果について比較し改修方法が決まった。特にガラスブロックを再生することについては問題があった。もともとガラスブロックと壁のコンクリートの間にはクリアランスをとり呑み込みのディテールになっていたが、鋳造時のアニーリング不足による内部歪みや溶着技術の未熟さに起因するものと思われる割れが入ったものがみられた。現在は品質も改良されているものの、寸法規格も異なり、元の寸法のものをつくることを必要とするため、経済的にも負担が大きかった。一方、全館に亘る店舗造作を移動させることは、その工費と営業への支障が大きく、そのために外側からのみの施工方法を採用せざるを得なかった。工事中の雨仕舞のための石綿板を内側に建て込み、塗装を行って表情を醸し出すことにし、その外にアルミサッシュと網入りガラスを嵌め込む方法を採用した。窓枠のディテールを工夫して縦長のプロポーションを良くし、ガラスにはエッチングを施して多少なりとも元のイメージをのこして一応の成果を得た。下から上へ濃淡のぼかしになっている鳩羽色のモザイクタイルも寸法規格が変わっているため、元の寸法の金型をつくり、色調も旧状に近づくよう何度も試し焼きを行った。テラゾーブロックは高圧ジェット洗浄を行い、欠落部は同材によって補修した上で、浸透性の透明フッ素樹脂を塗布し、色調が蘇った。

会長や社長をはじめ丸栄の皆さんに保存型の改修のあり方を認めていただき、又、地元の方にも評価をいただいたことは、関係者として報労のよろこびとなった。民間の商業建築にあっても、生き長らえる社会資本としての建築を蘇生し活用することは、街並に蓄積を増やし、都市に文化的な厚みをもたらして、経済活動としても価値ある成果となるものと思う。技術的には時代を遡って思考し、先人の業を見て未来への展開にも示唆するものを得ることができる。

この改修に当たって、事前の調査から施工まで担当された清水建設のほか、協力各社の努力と建築への愛情に対して心から感謝の意を表したい。

(柳　真也／村野、森建築事務所)

世界平和記念聖堂

広島平和記念聖堂の改修にあたって

野間　重信 神父

1954年(S.29) 8月6日、世界平和記念聖堂の献堂式が、荘厳に挙行されました。多くの人々に混って一人の神学生が、式の準備や奉仕の為に動き回っていました。彼はその時、村野先生のお姿をちらっと拝見しただけでした。先生が、日本の建築界を代表なさる方だなどということは、全然知らなかったのだそうです。

その彼は、やがて、神の恵みと、多くの方々の祈りに支えられて、司祭に叙階されました。そして、神のみ摂理により、ある時、その大聖堂の主任司祭に任命されたのです。数年たって、広島宣教開百周年を祝うという行事が聖堂を中心に計画され、村野先生も出席して下さいました。1982年(S.57)11月3日のことです。

式の後、ちょうどよい機会だという事で、聖堂の健康診断を村野先生にしていただく事になりました。色々な疲れが、色々な所に出ている事がすぐに分かりました。早速、本格的な調査が行われ、綿密な補修計画が村野先生ご指導のもとで立てられました。

工事の着工は翌年の1983年11月半ば、完成はちょうど半年後の5月半ばでした。進歩した補修技術の粋を結集した施工によって、聖堂の外壁と、祈りの場として内側の空間は見事に甦り、更に、補強されたのでした。お陰で、「戦争と原爆の犠牲となった方々の慰霊と、世界平和の為に祈る」という聖堂の使命は、末長く受継がれて行くと、彼は確信し、感謝しているようです。

周知の事と思いますが、村野先生は、晩年、聖堂建立の発起人であり責任者であったラサール神父様から洗礼をお受けになりました。

聖堂を入りますとすぐ右手の壁に、横29.8cm、縦21cmの銅版がはめ込まれています。その上に、多分ラサール神父様が、自らお書きになったものと思いますが、手書きの文字で、次の様な英文が刻まれています。

「You are asked to remember in your prayers the intentions of all the benefactors of the Memorial Cathedral for World Peace especially of Fhomas A. Bradly and to pray for Tohgo Murano the architect of the Cathedral.」

(注訳)

(この世界平和記念聖堂の建立を後援された人々、特にトーマス・A・ブラッディ氏の志を忘れてはなりません。また、聖堂の建築家である村野藤吾氏のご多幸もお祈り下さい。本当にお祈り下さい。)

(元・広島平和記念聖堂司祭／現・松江カトリック教会司祭)

世界平和記念聖堂の補修工事について

昭和20年８月の原爆による悲劇から世界平和を祈願して昭和29年に完成した記念聖堂は、多くの人々の手によって大切に維持されてきた。完成から30年経年変化に伴う老朽化も目立ち始めていた。健全な外壁としての機能、長い年月が生み出したコンクリート・セメントレンガの表情の美しさを維持する、また単に欠陥部分の補修だけでなく、予防保全ともいえる延命対策をもって、昭和56年11月、建物の本格的調査が行われた。

個々の欠陥部分について、原因を徹底的に調査・分析、延命策をもった最適な補修・補強の対策は、当時の設計・施工に関わった関係者の意見も取り入れて、補修計画がまとめられている。工事の中心となった外壁の半分の面積を占めるセメントレンガ壁は、コンクリート部分に緊結していた「かすがい」筋の腐食や、変形亀裂・風化・目地部の剥落もあり、外壁としての機能を失いかけていた。レンガの単材の保有強度・壁としての性能・耐久性の各種の試験によって検討が行われ、5,500本に至るジベル筋の新設緊結・壁面の鉄骨補強と各種の対策が組み入れられている。

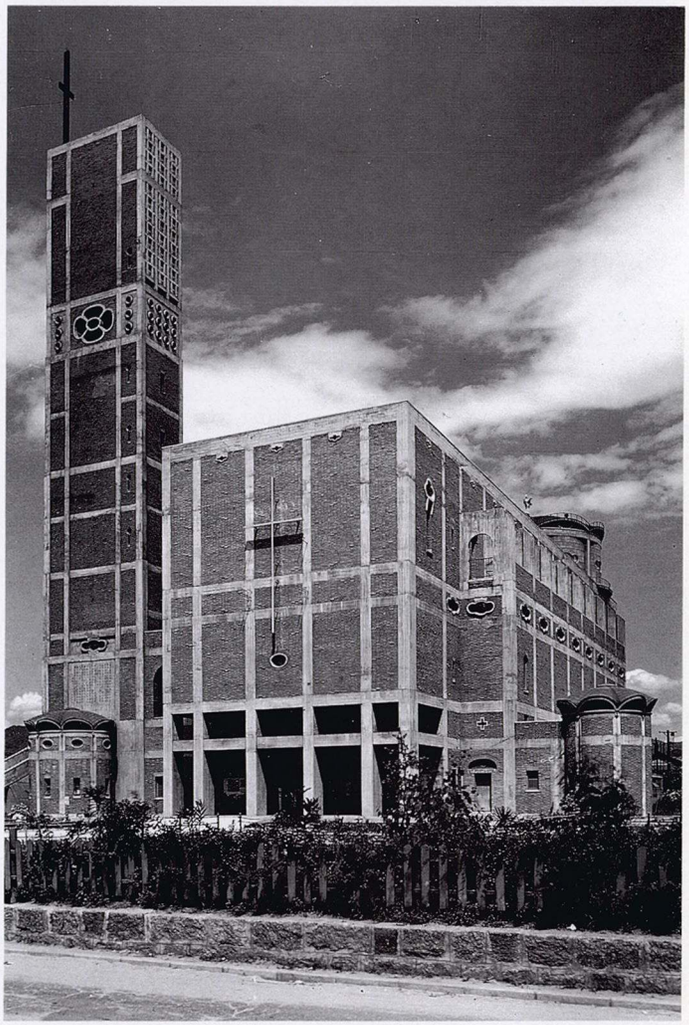
昭和58年11月、工事は開始された。補修項目ごとに綿密に検討された作業要領・手順書に添って管理され、熟練された技能によって入念に工事を進めた。更に各種の試験によって、効果も随時確認していった。

30年の自然の変化をもたらす外壁の美観維持の作業は、困難を要した。コンクリートの打替え、レンガ取替の新旧材の粗面・色違い・発水剤の吸込みによる色むら、補修方法・使用材料の選定には気を遣った。工事の途中、村野先生に『補修後が目立っても気にならない、それも自然で良い』と言われ、安心したこともあった。

今回の工事では聖堂の建設を企画したフーゴ・ラサール神父、村野先生を初め、当時の設計・施工担当者、これまで管理されてこられた教会関係者のそれぞれの思いを充分拝聴を重ね、聖堂の建設での主旨を失う事なく、工事によっても引き継がれている。

工事の記録は、調査内容から施工実績は詳細に残している。補修効果の確認にも必要であり、将来の維持・管理に役立てるものとした。調査から完成まで32ヶ月を要した保存工事も終わり、更に10年が経っている。聖堂の完成から40年、多くの人々の支援と期待を得て、健全な形で維持・管理されていることが、第１回「BELCA賞」のロングライフビルディング部門の受賞によっても評価されている。

（渡辺正喜／清水建設㈱）



世界平和記念聖堂（広島市）
竣　　工　1953年
改修工事　1986年完成
施　　工　清水建設㈱
第１回「BELCA賞」（ロングライフビルディング部門）受賞

日本生命日比谷ビル

村野藤吾先生と日本生命日比谷ビル

鵜山　弘行

昭和46年頃、ある投資ビルの設計依頼の件で、天王寺の事務所にお伺いしたのが村野先生との最初の出会いでした。しかし私にとって、本当に先生の謦咳に接したのは昭和49年転勤で東京勤務となり、日本生命日比谷ビルの維持運用業務に係わってからのことのように思えます。

それは、一流の建築家が精魂をこめた作品は、日々接するごとにその建物が間接的に語りかけてくるからだと思っています。優れた建築物は、接する者に設計者の意を語るものだと20年間を振り返って今更ながら感じます。

このビルは昭和38年９月に竣工し、日本生命の東京事務所であり、そして児童文化の振興を目的とした、ミュージカルやオペラ、演劇の殿堂としての劇場をもつ、複合用途ビルであります。

設計に際して、二つの異なった用途を組み込むために、非常に難しい点が多かったと伺っていますが、維持運用する立場からも難しい面が多々有りました。デザインをはじめとする当初の設計意図を保ちつつ、時代とともに変わる企業の各種の要請や、演劇界の演出手法、消防法をはじめとする安全基準等の変化に対応することです。

そのほか、機能の劣化と技術の進歩を、設計意図に大きく外れないように調和させながら、ライフサイクルを考えていくことです。

なかでも、消防法の改正により、スプリンクラー設備を設置したことが強く印象に残っています。劇場ホワイエの石膏天井や、多くの曲面を持った壁面内に配管を収めること、また壁画のあるレストラン室内に配管を調和させることが、多くの熟達した技術者のご協力のもとに完成したことです。

事務所部分のOA、情報通信の高度な要請に応えつつ、照明、空調のグレードアップにつとめました。ビルの中央監視制御設備の改修に際し、コンピュータを導入し、そのため生じた余剰スペースに電子電話交換機設備を設置し、もとの交換機室スペースをオフィスの狭隘対策として転用したこともありました。

一方、劇場では照明、音響、舞台機構の演出手法のはげしい変化にも応え一流の舞台芸術を支えてきたことです。廻り舞台の導入、照明調光回路の増設、コンピュータ制御、等々いずれも世界の名演出家の要求に応えうるものです。

苦労もありましたが、いずれの場合でも村野藤吾先生の代表的な作品に係わっているのだという誇りと喜びを、常に感じていました。先生には、生前特にお願いして当ビルの設計記録を執筆いただいており、所有者としてこのビルを担当する者の座右の指針となって引き継がれており、今後も関係者がこのビルのグッドメンテナンスに努力することと思います。

最近でも、内外の建築関係の学者や若い学徒が、研究の一助にと見学に来館されることが多々ありますが、これも先生がすぐれた建築家であったことの証しであると思います。

平成４年社団法人建築・設備維持保全推進協会から、設計者、施工者、管理者とともにBELCA賞を受けた際、所有者として誇りと愛情をもって、この昭和の名建築を維持しているとの評価を受けたことは、関係者一同いっそうの喜びを深めたものです。

（前・日本生命不動産部技師長）



日本生命日比谷ビル（日生劇場）（東京都）
竣　　工　1963年
改修工事　1989年継続工事完成
施　　工　㈱大林組　他
第２回「BELCA賞」（ロングライフビルディング部門）受賞

日本生命日比谷ビルのライフサイクル

●竣工　昭和38年９月

●日生劇場改修工事（昭和49年８月）
舞台床張り替え工事、調光操作卓改修、音響調整卓等改修工事並びに絞り緞帳ほか幕類交換工事を実施。

●吸収式冷凍機更新工事（昭和50年１月～６月）
屋上設備室内設置の蒸気熱源吸収式冷凍機の取り替工事を実施。
劇場への騒音対策として、原設計にならい同種のものを継承した。

●スプリンクラー新設工事（第１～４期、昭和52年４月～53年７月）
消防法改正に伴う遡及適用により、スプリンクラー並びに一部設備室等はガス消火設備を実施。
劇場公演スケジュール、オフィスの部分移転が生じるため、工期は４期に分けて計画的に実施する必要があった。劇場部分（第４期）には約３カ月の休館をともなった。スプリンクラー配管を施工するに際し、天井いんぺいとするため天井高さを下げざるを得なかった部分は内装デザインの変更を伴ったが、大部分については原設計時のデザイン、材料で復元した。

●日生劇場改修工事（昭和53年４月～６月）
スプリンクラー新設工事実施のため必要な休館期間に、舞台の迫り機構、照明、音響設備等で長期の工期を必要とする諸改修工事を実施した。また組み立て式回転舞台機構を附加した。

●トランクルーム改修工事（昭和53年11月～昭和54年５月）
トランクルーム内スチール棚改修工事、スプリンクラー新設に伴う上階からの漏水対策としての防水工事ならびに空調設備改善工事を実施。

●４階役員室増改修工事（昭和55年４月～７月）
業務拡大に伴う、応接施設等役員関連諸室増改修工事を実施。デザインはほぼ新築時のものを踏襲した。

●ボイラー設備等改修工事（昭和55年）
給湯・暖房用ボイラー、給水配管メイン管、バッテリー設備等諸設備の劣化対策としての更新工事を実施。

●空調設備改修工事（昭和56年５月～57年７月）
各階空調機の劣化に伴う更新工事を２期に分けて実施。

●事務所部分改修工事（昭和57年７月～59年３月）
日本生命東京本部組織の拡大に伴い、一部が他ビルへ移転したのを機会に内装改修、照度アップ、OA化対応のための諸設備更新を実施。工期は２期に分離して実施。

●中央監視設備他改修工事（昭和59年４月～60年３月）
各設備の遠方監視制御設備、電話交換機設備の更新を実施。監視設備はコンピュータ化した、そのため従前の中央監視室スペースに相当の余裕が出来たので、地上階の電話交換機の更新時、新旧切替え作業性も配慮し、同監視室隣接部分に移設した。

●日生劇場客席椅子張り替え工事（昭和60年～昭和64年）
客席椅子のクロスの張り替えを、逐次損傷のあるものから約４年間で実施。

●日生劇場設備改修工事（昭和63年12月～平成１年２月）
舞台照明調光設備の回路を大幅に増設し、制御をコンピュータによるものとした。また音響調整卓を更新したコンピュータ制御機能を附加した。
その他、楽屋内装改修工事を実施。

●日本生命営業室改修工事（平成１年）
営業室窓口業務変更等の対応のため、内装を全面改修し、併せて、スプリンクラー等の防災工事、照明改修、OA化対応、空調設備等設備の全面改修工事を実施。

●身障者対策工事（平成４年）
エントランス階段にスロープ新設、出入口扉自動化、エレベータ制御の変更等を実施。

●日生劇場改修工事（平成４年）
舞台迫り機構駆動用油圧機器オーバホール、音響反射板の更新を実施。

（鵜山弘行／前・日本生命不動産部技師長）

村野藤吾作品の其の後

近三ビル

甦った近三ビル

1931年、森五商店東京支店として近三商事より発注され村野藤吾の設計、竹中工務店の施工、RC造地下1階地上7階延床面積約4000㎡の自社ビルとして竣工。外壁は黒褐色の大型タイルを使用、壁面にプロポーション良く配列された細い額縁に囲まれた浅い窓、1階は店舗として計画され階高も高く黒御影を縁取られたやや深い縦長の大きな窓、壁面上部モールディング、パラペット上部庇が立面の特色で、玄関ホールは道路と同一レベルで入り易く設計され壁はドイツ産トラバーチン。天井もドイツ産ガラスモザイクでヴォールト状に仕上られ村野初期の代表作の1つに上げられている。戦後貸ビルとして利用され、1956年建物後部にRC造地下1階地上8階床面積3000㎡増築、1960年EVシャフト及び便所湯沸室を現在の位置に移設改築、旧館部分8階をS造で増築、延床面積7843㎡の現在の規模になりました。2階の増築に当り村野は基本意匠の外装タイル、窓周り、軒先廻り、玄関ホールの仕上げは初めのまま踏襲し雰囲気を守る努力をし、設備関係もその都度その時に合った内容に改修、ビルの機能維持に努めて来ました。外装タイルは1970年～1985年まで調査補修を繰り返し行って来ましたが経年劣化の進行は避られないと判断され、サッシュについても使用限度に来ているとの結果、外装の全面改修に踏切り計画検討を開始。改修計画では建替え案、外装の仕様を変更し将来の安全を確保する案など提案されましたが、施主の森社長がこの建物に非常に強い愛着を持っておられこの雰囲気を残したいと強く希望され、村野もこの外観の維持を希望していた。その頃、東京都歴史的建造物の景観保存事業認定の要請が有り、原設計の矩計を維持し、かつ将来の安全を確保出来るタイルの工法を検討、1991年10月着工1993年3月完了、今の姿になりました。

今回の改修計画では外装関係と各階のファンコイル、空調機更新のみでしたがテナントの移動が有り内部の全面改修が出来、建物全体の機能環境改善が出来ました。最も配慮した点はタイル、窓周りと石の雰囲気を残す事でした。タイルの色などは製法の違いも有り同じ色合が出ず4種類の色合のタイルを混ぜ、大きさも出来るだけ既設(240×100)に近づけ(190×75)、額縁はタイル役物をアルキャスト1体吹きに変更、維持性能を改善しながら元の寸法を残し、サッシュも上げ下げ式から見付の小さい縦軸回転の既製型を使用、性能を向上させ原形の繊細さを残す事が出来ました。1階の石を現状のまま残せたのが大変良く、事務室入口扉枠も既設を使用、原形を残す努力の結果、東京都歴史的建造物の景観保存事業認定及び平成5年度ベルカ賞を受賞出来ました。

建物が生き長ら得るには維持管理者の深い愛情と熱意が大切である事を感じ、森社長に感謝の気持ちでいっぱいです。

(伊原国雄／村野、森建築事務所)

(注釈)　東京都「歴史的建造物の景観意匠保存事業」の適用理由

■歴史や文化とのかかわり
- ●村野藤吾の処女作品で、初期代表作である。
- ●欧米で出現した近代建築思想「薄い皮膚としての壁体」を日本で初めて具現化したもので、日本における「近代的建築」の先駆的作品として当時の建築界に与えた影響は大きい。
- ●浅い窓をつくるためにジュラルミン被覆サッシュを使用しており、今日の軽金属サッシュの先駆例として貴重である。

■意匠の特徴
- ●軒先のモールディング、窓のわりつけ比等にみられるように、インターナショナルに様式建築的感覚を導入し全体的に洗練された外観を形成している。
- ●端正に並べられた浅い窓は厚さを意識させない軽快な壁面を演出している。
- ●村野藤吾自身が窯元に出向いて指導したと伝えられる外壁タイルは、呉服の色のような黒褐色で、建物に上品で落ち着いた印象を与えている。

■景観形成とのかかわり
- ●現在よくみられるような大通りを演出するビルであるが、外観の調和のとれた空間構成と個性的な色彩が印象的なビル景観を形成している。

■地域とのかかわり
- ●森五商店は、江戸時代以来、現在地において呉服問屋を営んでいる。

■その他
- ●1階玄関ホールのモザイク画天井は、他にも例を見ない見事なもので人目をひく。

外装改修について

外装、タイル貼替えについて

タイル落下については昭和21年(戦災のため)始まり昭和45年、49年、その都度、補修を行って来ましたが昭和51年、54年と外壁タイル浮き調査を行い、相当な範囲で浮きが見られ、補修工事(樹脂注入及びピン打ち)を行った。昭和60年再度浮きが生じたため、再度調査した結果今後も剥離が進行すると考えられ、又サッシュのサビの進行状態からも全面改修について検討を始めた。改修案では、金属カーテンウォール、吹付タイル、小口タイル案等が提案されたがこの建物の歴史に合わないとし、出来るだけ現在の状態に近いもので残したいと希望がありその方向で検討を進めた。改修に当り今までの経過でタイル壁の浮き、及びタイルの落下について心配が多く持たれたので今後その様な事が無いように仕様を検討した。

タイル下地

調査の結果、下地の塗厚が厚く層間の浮きも見られたので、今回はステンレスメッシュをアンカーピンで固定しモルタルに塗り込めクラック、浮き、落下防止に当てた。既設については伸縮目地は取られていなかったが、伸縮目地を必要最小限に取り入れた。

タイルについて

色合については、窯変タイルのため、全体として複雑な色合いで現在の製造方法では復元出来ないので4種類の色合を何回か試し焼きし現場に貼り、見比べて現状の雰囲気に合わせる努力をした。

大きさについて

現在のタイルは(240×100)と大型な物が使用されており、当時の施工方法として団子貼りでしかもタイルの裏足が「アリ」になっていないため接着力が得られにくかったので今回はタイル裏足を「アリ」にし、改良圧着工法とし接着用モルタル薄塗りの上ビブラート工法によって接着した。大きさについては出来るだけ現状の大きさで施工したかったが、この大きさにすると1枚毎に引き金物で取り付けなければ上記の工法にても浮き及び剥離が心配があり費用と時間が増大し、民間企業としてはきびしいので上記施工法で出来る範囲の大きさとして(190×75)とした。

窓周りの額縁役物タイルについて

窓周り額縁は、役物タイルで出来ており引き金物で1枚毎に取り付けられているが浮き、目地の損傷が目立ち、雨水の漏水がサッシュ及びサッシュ周りを傷めていると思われ、何か新しい方法はないか検討し、アルキャストで現在の形状で1体で造れないかメーカーに相談、型抜きのテーパーがついて良ければ可能、ひずみがどの程度出るか判断しにくいが製作してみて、矯正範囲で製作出来たのでこの方法で実施する。表面仕上は出来るだけタイルの雰囲気に合わせるため二色玉吹きにしたが、吹付面が非常に細長く、又面数が多く、しかも耐久性のためにフッ素塗装としたために作業は非常に苦労した。

外壁本石について

現在の本石は今日、日本では産しておらず、近い石を世界中捜したが雰囲気の同じ物がなく、本石を残して工事をする事にし、本石周囲の斫り工事を細心の注意をして実施した結果、無事無きずで残せた。

サッシュについて

この建物のサッシュでジュラルミンを使用したとされているが、現在ではジュラルミンは存在していなく、どこに使われていたかはっきりしない。サッシュ解体中の状況から竣工時から現在までの間にサッシュ本体が取り替えられた様子は無いので、現状サッシュでステンレスが使用されている部分ではないかと思われる。あるいは、現状サッシュで障子がアルミ型材で造られているのでこれをジュラルミンと言ったのかもしれないが？窓の開閉方式については現状の上げ下げ式はサッシュメーカーの現況では現サッシュに近い型で製作するには費用が高く、又性能面でも充分な物が得られないので断念し、他の方式の内出来るだけ現サッシュの雰囲気のあるものにした。理由としては現サッシュの障子が細く造られているのでその点を重視し既製アルミサッシュの内から選んだ。



近三ビル(森五商店東京支店)(東京都)
竣　　工　1931年
改修工事　1993年完成
施　　工　㈱竹中工務店
第3回「BELCA賞」(ロングライフビルディング部門)受賞

パラペット鼻先金物

既設金物は老朽化し、錆がひどく修理再塗装をしても今後長持ちしないと考えられ、又パラペット庇天端タイルも浮きが生じ雨水の侵入が有り建物のためには良くないので、今回鼻先金物(ステンレス)の形状は現状の寸法に合わせ製作、合わせてパラペット庇天端も金物パネル(ステンレス)で包むことにした。庇下中間蛇腹金物の損傷はあまり進行していないため修理、再塗装の方法にした。

外壁本石について

一階部分の外壁本石貼と大きな額縁石は本建物の特色の1つになっているのでこの雰囲気を残す努力を出来るだけ試みた。サッシュ及びシャッターは老朽化しているため再新しなければならず、その取りはずし及び再設置時に周囲の石を傷めないで施工できるか検討し試し斫りをした。(理由：現在使われている本石が今日では日本に産しておらず、世界中の御影石を調べてもらったが雰囲気の同じものがなかった。)試し斫りの結果、細心の注意で周囲を斫れば本石はシャッター等との絡みが無いので本石を浮かすことなく、残す事が出来る事が分かりその方法で確実に施工をし本石を残す事が出来た。そのため玄関周りの本石貼りも石種を変える事無く、既存のまま保存出来た。擬石貼部分については擬石が老朽白化現象も有り取り替えが必要であった。取り替えに当り同じ様な擬石の製作を検討したが種石等に問題があり製作が出来ないので出来るだけ外壁本石に近い御影石に取り替え現状の雰囲気に近づける努力をした。

外壁パラペット下蛇腹について

現物の傷み具合と型状製作方法を検討した結果、型状製作が現在の技術では相当な費用が必要で有り、傷み具合もそれほど進行しておらなかったのでサビ防止処理を施し、再塗装を行ない現状を保存した。

(伊原国雄／村野、森建築事務所)

宇部市渡辺翁記念会館

宇部市の文化のシンボル

宇部市教育委員会

宇部市の文化のシンボルである渡辺翁記念会館改修工事が、平成６年３月、１年６か月の工期を終え、美しくて、重厚な姿を現わした。

この会館は、宇部市の近代化を推進した渡辺祐策翁の遺徳を顕彰して翁の関係した七社の企業の寄附で建設され、完成後宇部市へ寄贈されたものである。

又、建築家村野藤吾先生の代表作品であり、わが国近代建築屈指の名作として評価され、市民の誇りでもある。

特に、戦後昭和21年俵田寛夫を中心として設立された「宇部好楽協会」により、辻久子、宮城道雄、ラザール・レヴィ、安川加寿子、ユーディ・メニューヒン、ゲルハルト・ヒュシュ、ヨーゼフ・シゲッティ、サムソンフランソワ、レオニード・コーガン、藤原歌劇団、N響等々実に多くの国内外のアーチストを迎えた。その音響の良さは絶賛され、「音楽の殿堂」として名声を高めるとともに、「音楽の都市」「文化の都市」と言わしめたほど、実に大きな役割を果たしてきた。

しかしながら建築後50余年を経過し、老朽化も進んだため、今回の改修工事となった。

実は昭和51年総工費３億８千万円を投じて音響、照明、座席椅子の更新、内部改装等を実施したが、今回はこれをはるかに上回る工事となった。その内容は、主として駆体建築部分であり、その他諸設備の更新、リハーサル室の新設であるが、あくまでも村野作品を損なうことのないよう充分配慮することとした。又、前面の記念公園を四季を感じさせる憩いの広場として整備した。

前回ともども村野、森建築事務所に調査、設計を依頼したことは言うまでもない。

それぞれの都市（まち）にはその都市の歴史や文化を象徴する建物が大切に保存、活用され、都市にうるおいと伝統を感じさせている。今回の改修工事の目的も同様で、宇部市にとって貴重な財産を大切に伝えていくことは、これからの市民文化活動の一層の充実、発展につながっていくものと確信している。



宇部市渡辺翁記念会館(宇部市民館)(宇部市)
竣　　工　1937年
改修工事　1994年
施　　工　高砂工務店・大和建設・村上建設工業・佐々木建設共同企業体

宇部市渡辺翁記念会館の改修工事について

設計図書はその殆どが散逸しており、残っているものも実際とは異なった表現のものであった。これらの資料と外見上の実地調査によって、類推しながら作業が進められた。

その惨状から、耐久性が問われたが、構造上の診断についても、建物が使用中であったため、局所的な試験確認によるぐらいしか方策がなく、これらの試験結果と全体の状況から判断したものである。幸いこれらの各種サンプル及び試験結果は予期以上に健全であったため、改修に際しては既存躯体の損傷と荷重の増大を極力回避することを条件に慎重に進めることになった。

大屋根部分は、創建当時逆梁で構成され、特異な表現を見せていたが、昭和34年空調設備充実のため、かまぼこ型の銅版平葺の屋根を設けて、その小屋裏を利してダクトを配する工事がなされていた。その後、その上にシート防水で全面的な補修がなされていたが、漏水の再発と外観上の観点から根本的に改修することとした。木製下地から以後を全て撤去して、もとの形状を忠実に再現し、非加硫のブチルゴムを裏打ちした銅版を平葺したものである。下地の修復に際しては、コンクリート系のものも検討されたが、荷重が増大するためもとの通り木製のものを用いることとなった。

外部サッシは、鉄部の錆の進行に伴い、機能上も美観上も大きな欠陥となっていたため、全てアルミ又はステンレス製のものに取り替えている。予算の都合上、特製型を製作するまでには至らなかったが、メーカー常備の型材を組合せながら、もとのものに近づける様工夫し、プロポーションや、取付部位については、もとのものを遵守して再現したものである。

外壁部の大半は、三丁掛の塩焼タイルで化粧されていたが、近年塩焼タイルの製造は公害を発生するため生産されておらず、今回は数次に及ぶ試験焼を重ねて、その色調や肌合に留意して還元焼成によるタイルを採用した。着手に先だってその全数を忠実にタイル割をして記録した上、ロビー廻りの外壁部は全面的に剥離して、還元焼成の新規タイルで修復された。又この部分から剥離した塩焼タイルについては、曲げ強度、吸水率を試験調査した上、健全なもの3000枚（約60㎡分）を専門業者に送り、入念にケレン、清掃して、裏廻りの補修用に用いている。

もとの塩焼タイルは寸法精度が悪く８㎜内外の誤差があったため、今回の修復に際しては、その寸法を慎重に検討して貼り方や目地には細心の注意を払って施工されたものである。

２階客席は、後部壁面から約10mのRC造のはね出しとなっており、客席の前後の間隔は75cmとなっていた。出入口と竪通路の数を減じて客席数の減少を最小限に止めながら、客席前後の間隔を90cm以上に広げることを目的とした工事である。段床の支持部分に当たる斜めスラブや梁を残し、段差部分のみを慎重に斫り取って、サイトラインの確保と荷重の増大とならぬ様、細心の注意を払って目的を達している。

座席は１、２階共新たにデザインされたものに、全面的に取り変えて1368席となった。

終わりに、市長を始め地元御関係各位の御理解と御支援があったればこそと、その御英断に深く敬意を表するものであり、亡師村野への追憶としてより多くの人々から愛されて、いつまでもこの地に存続することを念じている。

(植田凱夫／村野、森建築事務所)

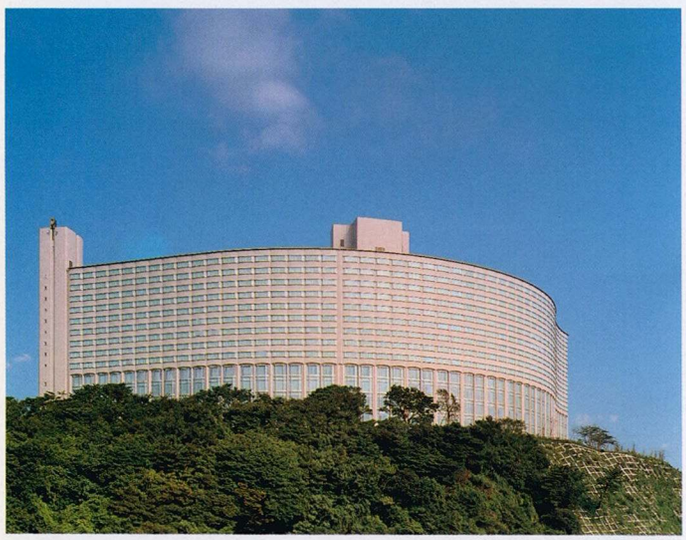
1985年～1994年 主たる作品



三養荘



都ホテル



横浜プリンスホテル



近鉄阿部野橋ターミナルビル（近鉄百貨店）

三養荘
竣　　工　1988年（第一期）
延床面積　6,427㎡
施　　工　㈱竹中工務店

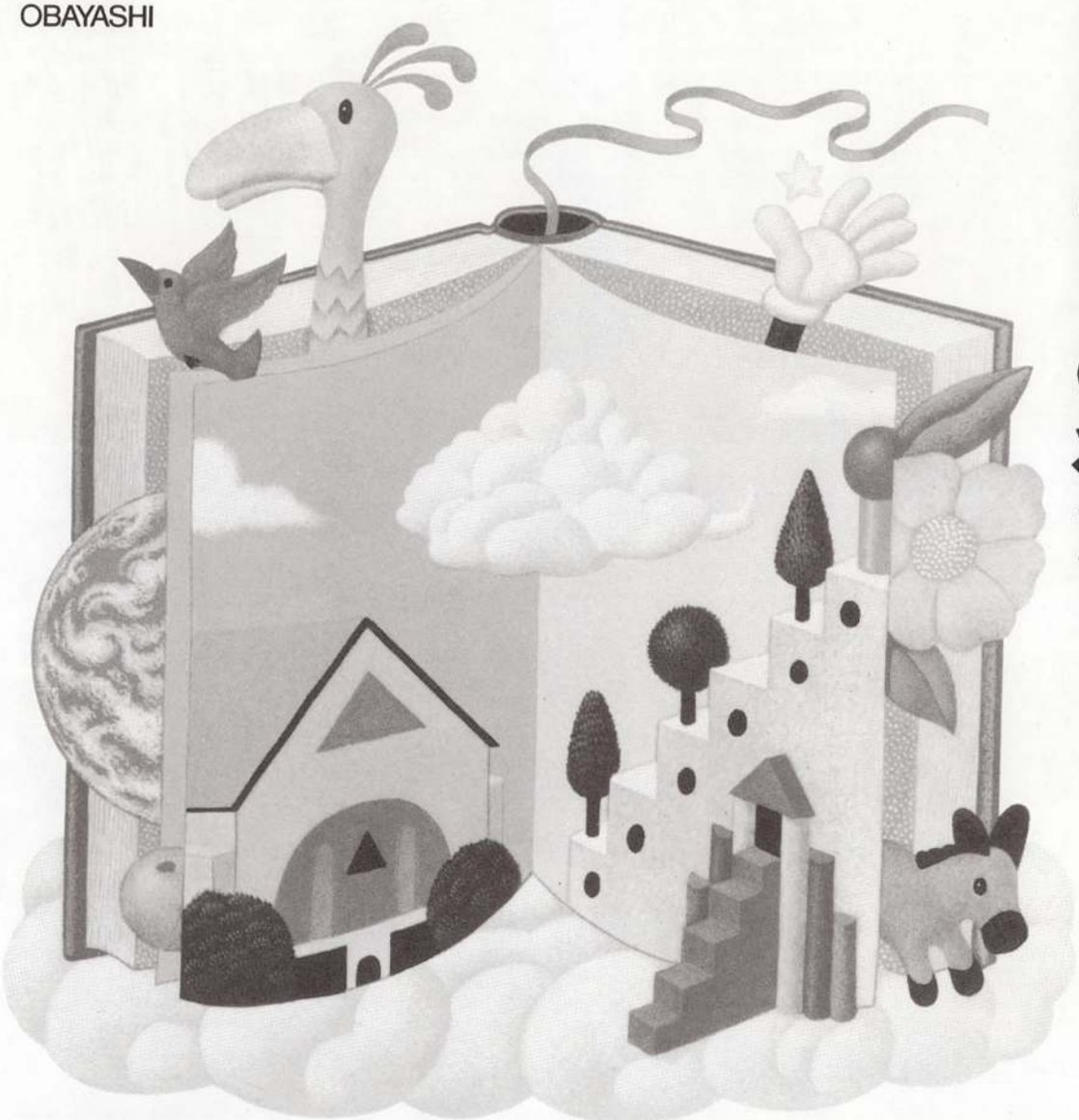
横浜プリンスホテル
竣　　工　1990年
延床面積　68,924㎡
施　　工　㈱大林組

近鉄阿部野橋ターミナルビル（近鉄百貨店）
竣　　工　1990年
延床面積　138,242㎡
施　　工　㈱大林組・㈱奥村組・大日本土木㈱　共同企業体

都ホテル
（西館）
竣　　工　1988年
延床面積　59,359㎡
施　　工　㈱大林組・大日本土木㈱・㈱藤木工務店　共同企業体
（東館）
竣　　工　1992年
延床面積　27,903㎡
施　　工　㈱大林組・㈱藤木工務店・大日本土木㈱　共同企業体

OBAYASHI

あしたのものがたり



出会いは、
人をゆたかに変えてくれます。
ひとりひとりの夢は、語られ、共有されて
あしたのたしかなかたちになっていきます。
たてものは、人と未来が
出会う場所なのです。

株式会社大林組

東京本社／東京都千代田区神田司町2-3 〒101 ☎03-3292-1111　本店／大阪市中央区北浜東4-33 〒540 ☎06-946-4400［電話番号案内］



高松塚古墳…あの鮮やかな極彩色の壁画が発掘されてから、20年以上たったいまも、その壁画は、しっとりと保たれ、奈良・明日香の里に眠っています。自然とともに生きた古代人のロマンと知恵。その財産を、現代のハイテクノロジーという知恵を駆使した奥村組のノウハウが、古代のロマンを守りつづけています。この自然との調和をめざす奥村組のロマンが、環境にやさしい建築物＝オートノマス・システムの都市構想に生かされています。省エネルギー、リサイクル、水のクローズド化などを、コミュニティ単位で完結させるシステムです。限りない恩恵を与えてくれる自然と人が一体となって暮らす、環境にやさしい街づくり…それが、環境創造プロデューサー・奥村組の提案です。



こころを形に、かたちを未来に。

奥村組
OKUMURA CORPORATION

本　社：大阪市阿倍野区松崎町2-2-2 TEL.06(621)1101
東京本社：東京都港区元赤坂1-3-10 TEL.03(3404)8111



都ホテル「葵殿」

私たちの仕事は、人の夢をふくらませる、新世界のクリエイション。

お客様とともに、ビジョンを広げ、プランとイメージを創造し、

そこにさまざまな思考、技術、情報を織りこみながら、空間をつくりあげます。

幅広い経験とノウハウ、多様な分野に広がるネットワークを生かしながら、

あたたかい心と、いきいきした時代のスピリットにあふれる、

新しい空間の創造に取り組みつづけたいと願っています。

近鉄百貨店 装工部

〒545 大阪市阿倍野区阿倍野筋1-1-43(AITビル6階) TEL.(06)624-0435(直通) FAX.(06)624-2803
〒103 東京都中央区日本橋浜町1-3-4(東京浜町近鉄ビル7階) TEL.(03)3863-9044(代表) FAX.(03)3863-9045

Kintetsu

近鉄百貨店

SHIMZ

優しさと快適さの未来形。
水と緑と光あふれる環境づくり。



21世紀を目前にして、私たちはよりいっそうグローバルな視野で環境との調和を考えなければなりません。景観、水質、大気などの自然環境にはじまって、地域経済や文化にいたるまで、豊かな感性と責任感を持って、プロジェクトを進めていくことが重要な課題となっています。—インテグレーション。それはより統合的な視野に立ち、人と技術と環境との調和を実現すること。清水建設は、数々のソフト、ハードを駆使し、豊かな未来空間の創造をめざします。

人がつくる、人の場所。

SHIMIZU CORPORATION
清水建設

本社／〒105 東京都港区芝浦1-2-3
〈シーバンスS館〉TEL.(03)5441-1111

DAINIPPON CONSTRUCTION

DNC
DAINIPPON CONSTRUCTION

夢をカタチに

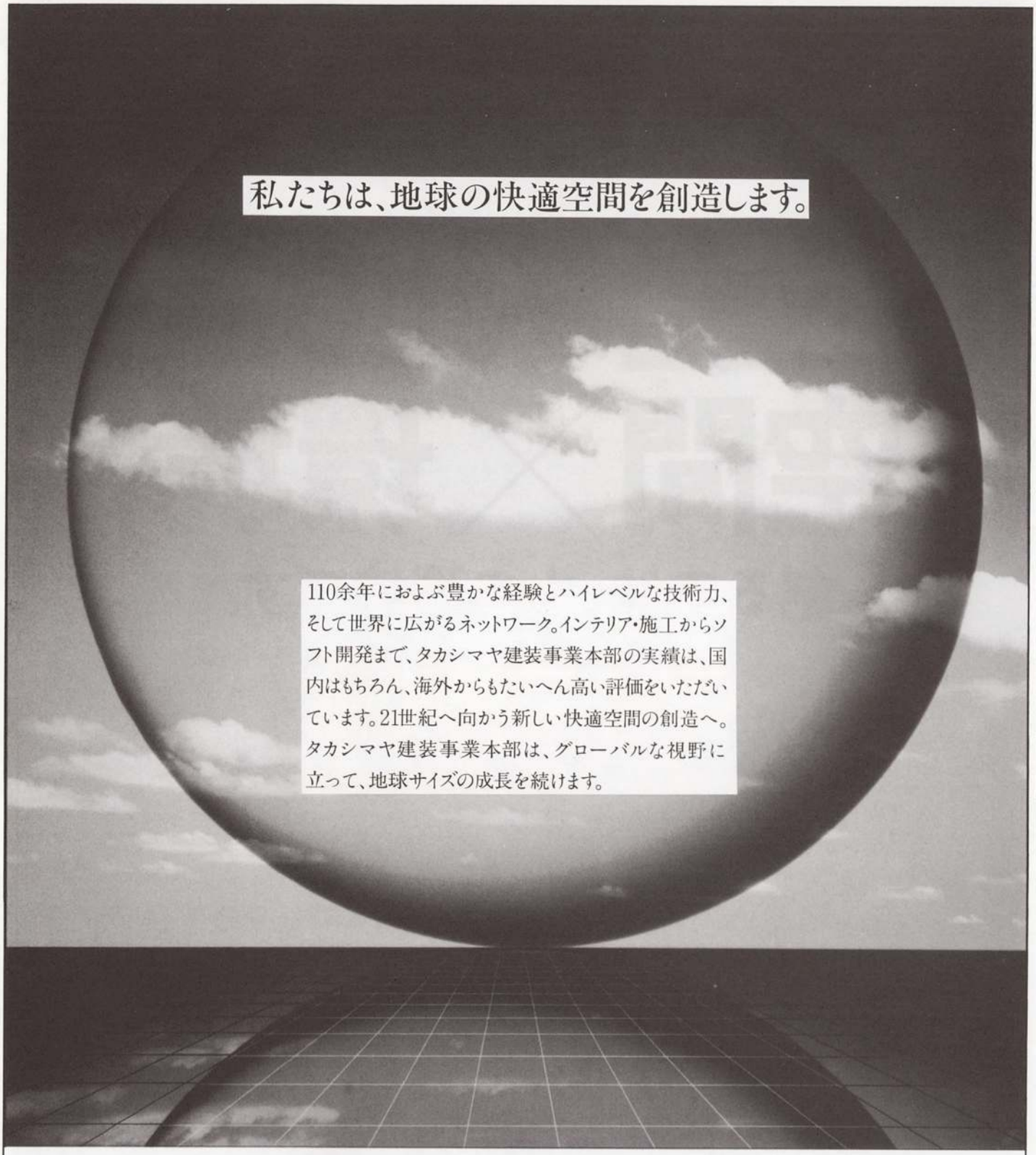


人と環境のより良い関係を考える時
ひとつのキーワードとなるのは“夢”です。
「夢をカタチに」
私たち大日本土木は今年50周年を迎え、
確かな技術と豊かな経験で
これからもこのテーマに取り組み続けます。

大日本土木株式会社
東京本社　東京都新宿区市ケ谷田町2丁目35番地　PHONE 03・3268・5511
大阪支店　大阪市北区堂島2丁目2番2号　PHONE 06・341・5211

■明日を創る大日本土木グループ

株式会社 大日技研
大阪市天王寺区生玉前町2番18号　PHONE 06・774・0284



髙島屋 建装事業本部

関西建装事業部	〒556 大阪市浪速区日本橋3-5-25	TEL(06)632-3190
東京建装事業部	〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-12-7	TEL(03)3668-8202
海外室	〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-12-7	TEL(03)3668-7453
設計部・大阪	〒556 大阪市浪速区日本橋3-5-25	TEL(06)632-3091
設計部・東京	〒103 東京都中央区日本橋茅場町2-12-7	TEL(03)3668-7443
営業拠点	札幌・秋田・盛岡・仙台・長野・名古屋・京都・金沢 神戸・岡山・高松・広島・福岡・長崎・鹿児島・沖縄	
海外拠点	シンガポール・香港・バンコック・ロンドン・パリ ニューヨーク・ロサンゼルス	



ヒューマンデザイニング。これが、私たちの仕事の基本姿勢です。つまり、人間が働き、住み、遊ぶ空間をつくるとき、その空間に人間らしさが溢れているかどうか、また、自然や社会環境にしっかり調和しているかどうか、を真剣に考えながら仕事をするということです。病院、インテリジェントビル、公園、橋…どんなものをつくる場合でも、このことはけっして忘れてはいけない、そう思います。なぜなら、建設会社の大事な使命だからです…。これからも、私たちは、地球環境と人間活動をトータルに見つめ、自然のサイクルと一体となった社会システムづくりに少しでもお役に立てるよう、頑張りたいと思います。ヒューマンデザイニングで考える、戸田建設です。

新世紀へ、新分野へ、新技術で。

戸田建設

本社／〒104 東京都中央区京橋1-7-1☎(03)3562-6111

大阪支店

〒550大阪市西区西本町1-13-47新信濃橋ビル☎(06)531-6095

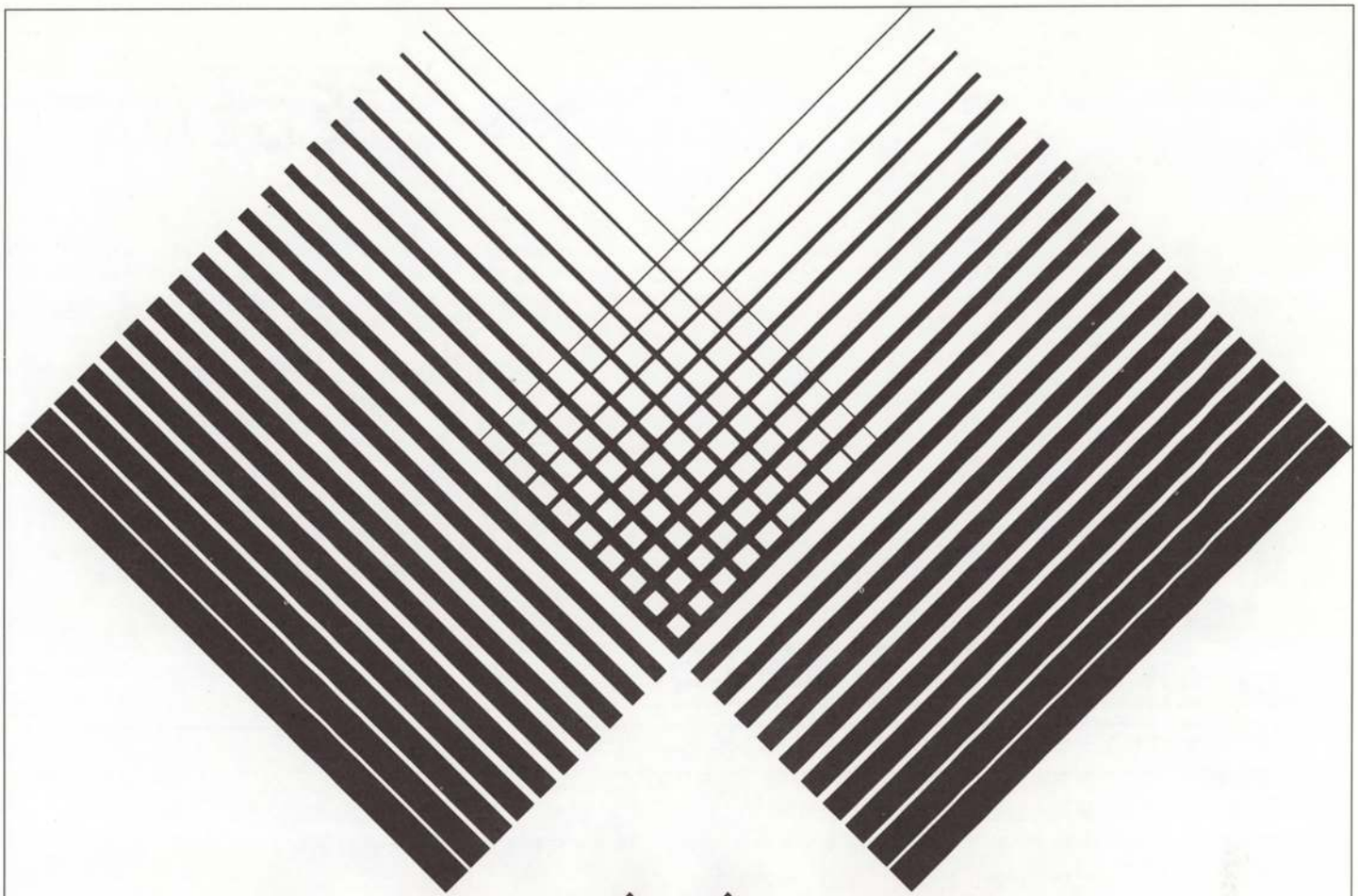
技が集う



株式会社 **銀座鋼**

代表取締役社長 中川一彦

大阪本店 TEL(06)211-1501 〈代表〉
東京本店 TEL(03)3584-1571 〈代表〉
名古屋支店 TEL(052)412-6911 〈代表〉
横浜支店 TEL(045)253-7222 〈代表〉
東関東支店 TEL(043)287-0551 〈代表〉
湯どうふ嵯峨野 TEL(075)871-6946
洋菓子・喫茶プランタン TEL(06)211-4145



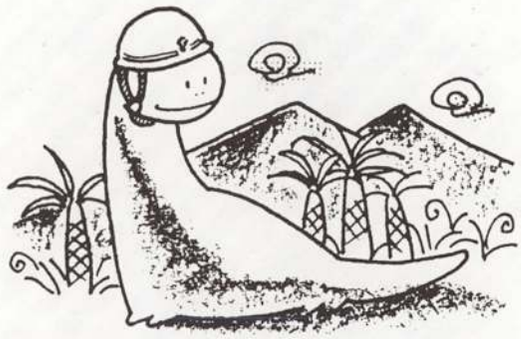
FUJITA

自然と街と人間の美しい調和を追い求めるフジタは、都市開発・市街地再開発をはじめ、さまざまな先端技術で建設の領域を超え、エネルギー開発やレジャー事業にも意欲的に取り組んでいます。フジタは、付加価値の高い企業活動を通じて、より豊かな人間環境を創ります。

"高"環境づくり フジタ

本　社　151 東京都渋谷区千駄ヶ谷4-6-15 tel.(03)3402-1911
大阪支店　530 大阪市北区堂島2-1-16 tel.(06)348-4510

未来へ——安心を創る(つく)



FUJIKI 藤木工務店

本　　社　〒550 大阪市西区新町2-4-2　　☎06-539-8301(代)
東京本社　〒160 東京都新宿区三栄町23-4　☎03-3357-1600(代)
本 支 店　大阪・東京・倉敷・京都・四国・福岡
営 業 所　札幌・北関東・埼玉・浦和・中央・多摩・八王子・横浜・相模大野・静岡・名古屋・宇治・泉南・神戸・岡山・広島・徳島・新居浜・松山・長崎・南九州



私たちが次の世代へ残してやれること、
それは子供たちがはつらつと生きるための環境創りだ。
すこやかに夢を育み、すばらしい未来を目指して
私たちのプレゼンテーションはとどまることがないのです。

株式会社 森本組
本　　社　〒543 大阪市天王寺区夕陽丘町4-11 TEL06-779-1451
東京本社　〒101 東京都千代田区西神田3-3-9 TEL03-3265-9106
支　　店　東北、東京、横浜、名古屋、大阪、神戸、広島、山陰、四国、九州



Kinden
CORPORATION

生まれて50年。

彼には理想の都市が見えていた。

レオナルド・ダ・ビンチ（1452-1519）
画家・彫刻家でありながら、1490年代後半には「理想都市」の手稿を遺し、その後は近代地図学の始原となる平面測量図を描くなど、建築・都市計画にも稀なる才能を発揮した。

人が、暮らしが息づく理想の都市を…。きんでんの変わらぬ原動力となるこの想いを、かの天才ダ・ビンチは40代後半に抱き、手稿に遺したと記録されます。きんでんもまた、これまで国内外の数多くのプロジェクトにこの熱い想いを託してきました。そして今、創業半世紀。これからの時代を動かす無限の領域「情報」への挑戦を主軸とし、エネルギー・環境分野へも、より創造的な総合設備エンジニアリングを推進してまいります。

情報通信分野で未来の都市を…。
きんでん、50年目の決意です。

総合設備エンジニアリング
情報
エネルギー
環境

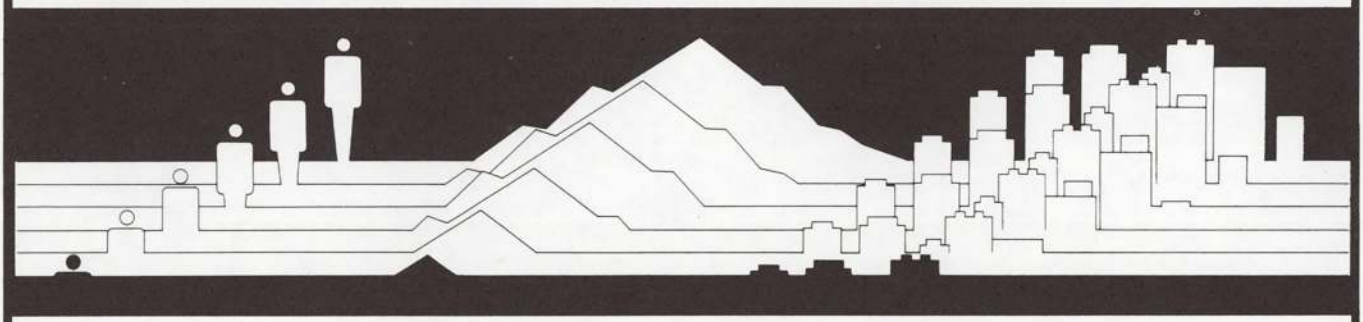
おかげさまで 50th Anniversary

株式会社 きんでん

本　　店/〒531 大阪市北区本庄東2丁目3番41号　TEL. 06(375)6000
東京本社/〒141 東京都品川区東五反田5丁目25番12号　TEL. 03(3447)3151

SANKI

人を育む。自然を守る。産業を支える。
三機のエンジニアリング技術は多彩。

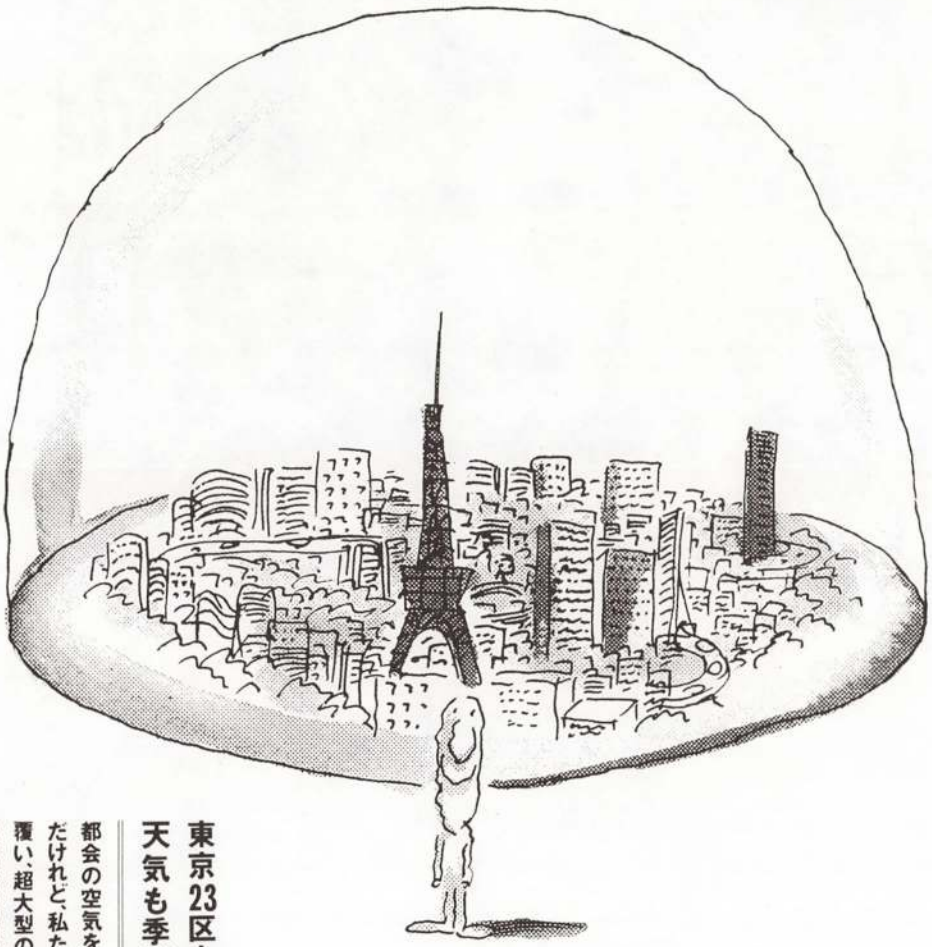


人間活動のすべてを支える社会環境を一体化させ、
そして調和させようとする三機の総合エンジニアリング技術。
快適で機能的な都市生活、
合理的で先進的な産業活動、そして、それをとりまく自然。
三機は、これらを単独ではなく、
総合技術を通して見つめ、有機的なひとつの流れを実現しようとしています。
多彩な技術を結び、
新たなシステムを展開している三機。

三機工業株式会社

本　　店　東京・日比谷・三信ビル　TEL(03)3502-6111
大阪支店　大阪・北浜・三井信託ビル　TEL(06) 202-3071
支　　店　北海道・東北・北関東・東関東・横浜・名古屋・北陸・神戸・四国・中国・九州

かばっ、東京ヘルメット。



東京23区をドームですっぽり。
天気も季節も、思いのまま。

都会の空気をあやつって、快適なくらしを。夢のような話だけれど、私たちは本気で考えています。東京中をドームで覆い、超大型の空調システムを導入。いつでも空気をクリーンに保ち、温湿度を自在にコントロールします。実現すれば、天気はもちろん季節まで変えることもできるはず。横浜あたりに粉雪の舞うころ、都内のプールはぎっしり満員、なんて、楽しい事だと思いませんか。いつかはきっと実現したい技術の夢。高砂熱学工業はいつも一生懸命です。

人・空気・未来
高砂熱学工業
本社 〒101 東京都千代田区神田駿河台4-2-8

ALWAYS WITH YOU



よかった。

きみが、空気をかんじることも
光や水をいしきすることもなく
ただ、ただ、いいきもちでいるとしたら、
私たちはとてもうれしい。

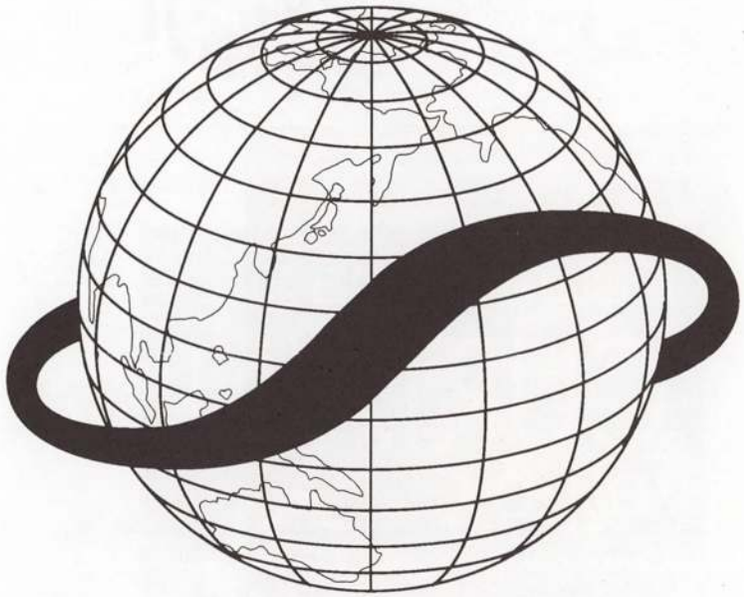
●

そのここちよさに、ゆっくり抱かれていらっしゃい。
快適な空間は、私たちがつくりつづけますから。
環境のトータルなインテグレーションで、
あなたの近くに。もっと近くに。
私たちはダイダンです。



—光と空気と水を生かす—
ダイダン

ASAMI ELECTRIC



「快適地球」

電気は暮らしのエネルギー。浅海電気は**電気を中心とした総合設備事業**の分野で活躍しています。深い経験とゆたかな実績がつくる確かな技術力で、快適な地球社会のお役に立っています。

浅海電気株式会社
代表取締役社長 浅海伸之

本社 〒530 大阪市北区西天満3丁目7番4号 TEL.06(362)8701
支店/東京・札幌・浜松・名古屋・福岡

快適な生活環境づくり

空気調和・給排水・衛生設備・プラント設備
設計・施工

株式会社 カンダン

取締役社長 仙田良行

本社 〒558 大阪市住吉区万代6丁目1番1号
☎06(676)2100 FAX.06(676)2109
支店／東京 営業所／名古屋・広島・福岡・和泉 工場／和泉

Refined Tech
Kawashima
Since 1843

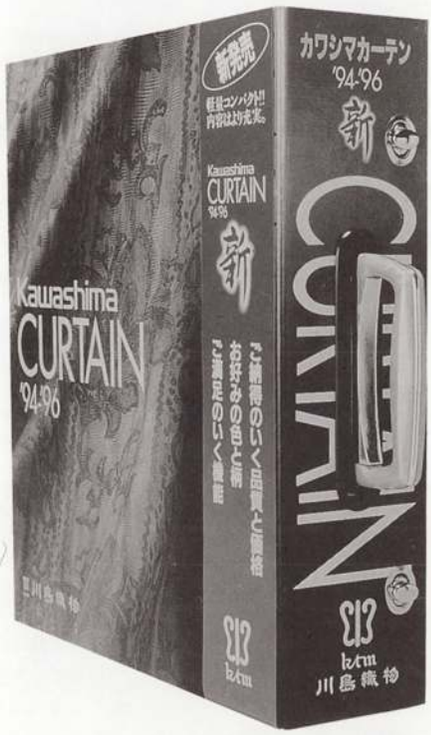
新発売

ご納得のいく品質と価格
品質を何よりも優先した物づくり

お好みの色と柄
満足度100%の豊富な商品ラインアップ

ご満足のいく機能
厳しい基準をクリアーした充実の機能

Kawashima
CURTAIN
'94-'96 新



いつの時代も**本物志向**であること。
ただ美しいだけでなく、
洗練された**品位のある美しさ**であること。
そして、**世界の一流**として通用する製品を
提供できること。
明日のインテリア文化へ、
川島織物は製品でお応えします。

トレンディなインテリア情報
Kawashima
SHOWROOM

同時発売 Kawashima'94▶'96 CARPET新

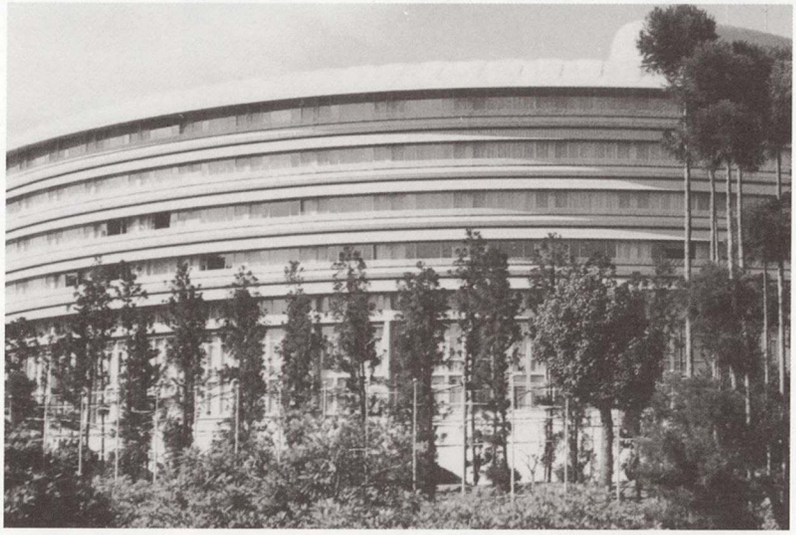
●旭川 (0166) 26-8210 ●帯広 (0155) 22-6806 ●札幌 (011) 261-2131
●仙台 (022) 235-5811 ●千葉 (043) 245-2022 ●東京 (03) 3355-0575
●新宿 (03) 5322-6526 ●原宿 (03) 5467-9280 ●横浜 (045) 451-5531
●名古屋 (052) 932-8681 ●京都 (075) 621-0292 ●大阪 (06) 347-0423
●大阪ベイ (06) 615-5223 ●神戸 (078) 857-8108 ●広島 (082) 224-3051
●福岡 (092) 724-3000

東日本営業本部 東京都千代田区永田町2丁目14-2山王グランドビル5階 TEL.03-3506-0800
西日本営業本部 大阪市北区堂島1丁目1-5梅田新道ビル6階 TEL.06-347-0451

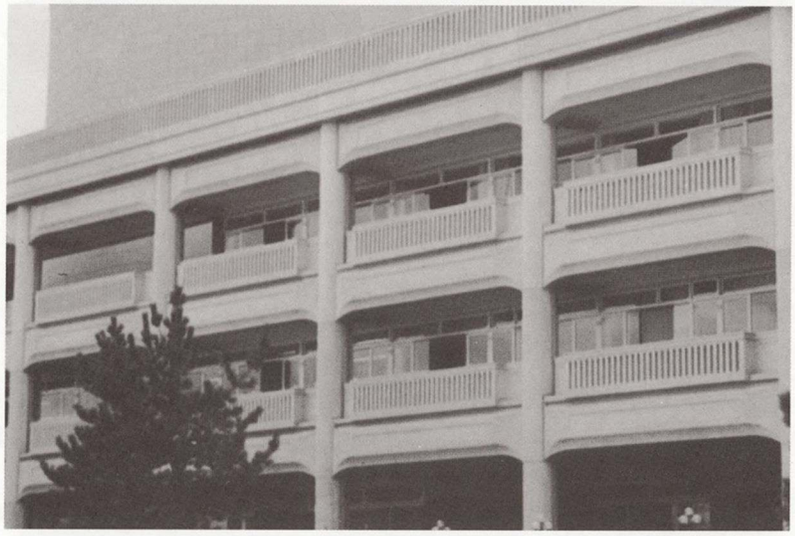
川島織物

建築構造物を支えるデンカの特殊混和材群

〈デンカCSA施工例〉



京都 宝ヶ池プリンスホテル



兵庫県 宝塚市庁舎

デンカCSA#20

膨張性セメント混和材

- 乾燥収縮ひびわれの低減
- 水密性の向上
- ケミカルプレストレス

デンカCSA100R

水和熱抑制型膨張材

- 熱ひびわれの低減
- 乾燥収縮ひびわれの低減
- 水密性の向上

デンカタスコン

グラウト用無収縮混和材

- 厳寒から酷暑まで,あらゆるグラウトに

デンカクイックカプセル

アンカーボルト定着用急硬材

- アンカーボルト定着に

電気化学工業株式会社

本　社　セメント・建材事業本部／特殊混和材部
〒110 東京都千代田区有楽町1-4-1(三信ビル)　TEL.03-3507-5373　FAX.03-3507-5085

大阪支店　セメント特殊混和材課
〒530 大阪市北区梅田1-12-39(新阪急ビル)　TEL. 06-342-7612　FAX. 06-342-7699

【デンカ販売店】 小浦産業株式会社

セメント混和材課
〒550 大阪市西区靱本町2-5-14　TEL.06-443-6181　FAX.06-443-6270

広い視野と確かな技術で
快適空間を創造する

企画・設計・施工

●営業品目

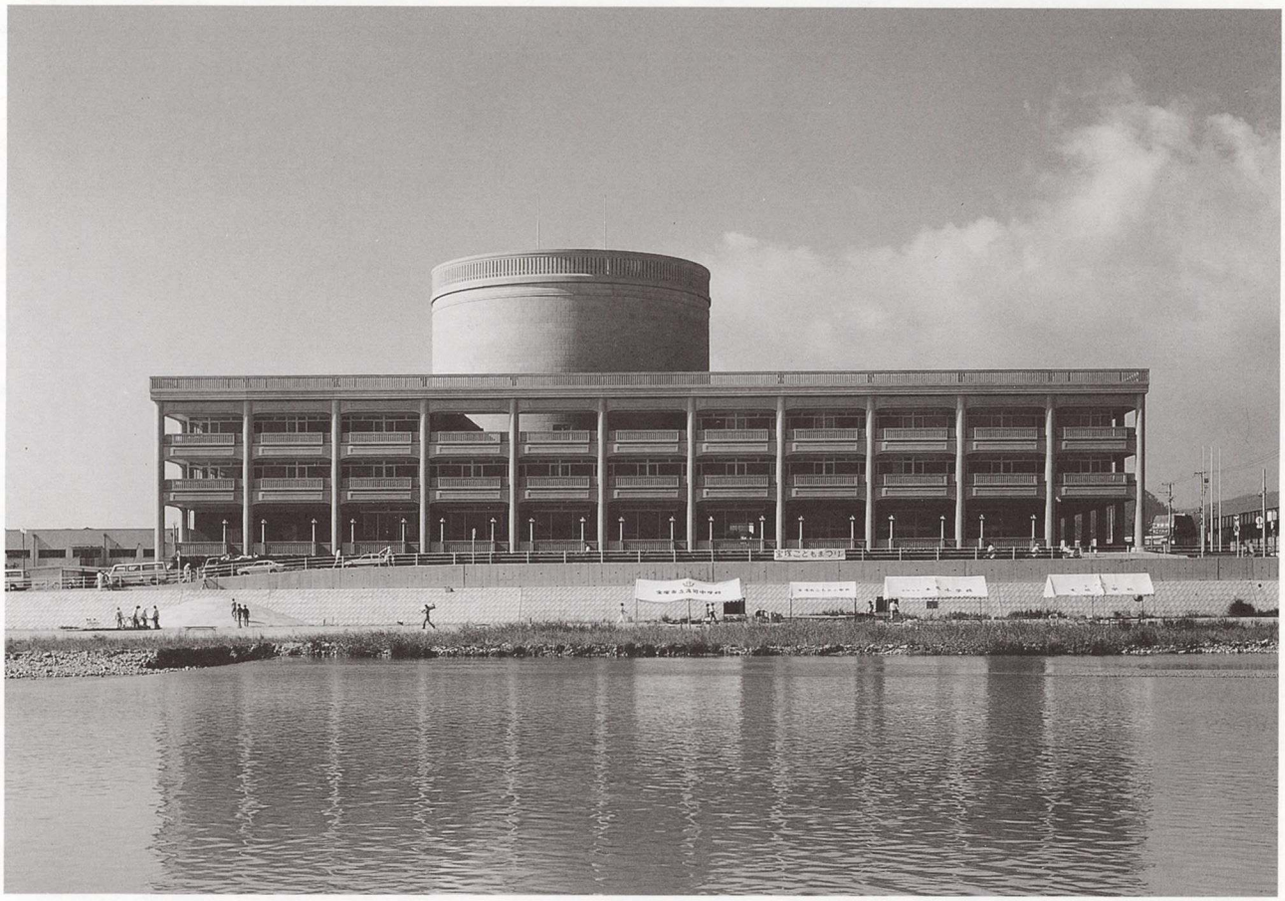
建築内装
家具
インテリア
耐火間仕切壁〈ナイガイロンレックス〉

●オリジナル製品

内外化粧不燃板
ナイガイロンレックス
（ガラス繊維強化発泡石膏建材）
エースライト
（セラミック系人造木材）
パルナス（樹脂強化天然木）
セラミドール
（セラミック系防火ドア）

株式会社 内外テクノス

本社・工場　〒574 大阪府大東市谷川2丁目7—1　TEL 0720-72-2161
大阪営業部　〒541 大阪市中央区平野町2丁目4—9（大和平野町ビル3階）　TEL(営業) 06-226-1877　TEL(建装) 06-226-1844
東京支店・工場　〒356 埼玉県入間郡大井町亀久保1150　TEL 0492-61-3611
東京営業部　〒101 東京都千代田区神田鍛冶町3丁目5（三正鍛冶町ビル2・3階）　TEL(営業)03-5296-1090



宝塚市庁舎

日本工業規格表示許可工場

営業品目

アルミ/スチール/ステンレス

サッシドアー　カーテンオール　シャッター

プレハブ住宅架構体

ガラス入り甲種防火戸認定工場

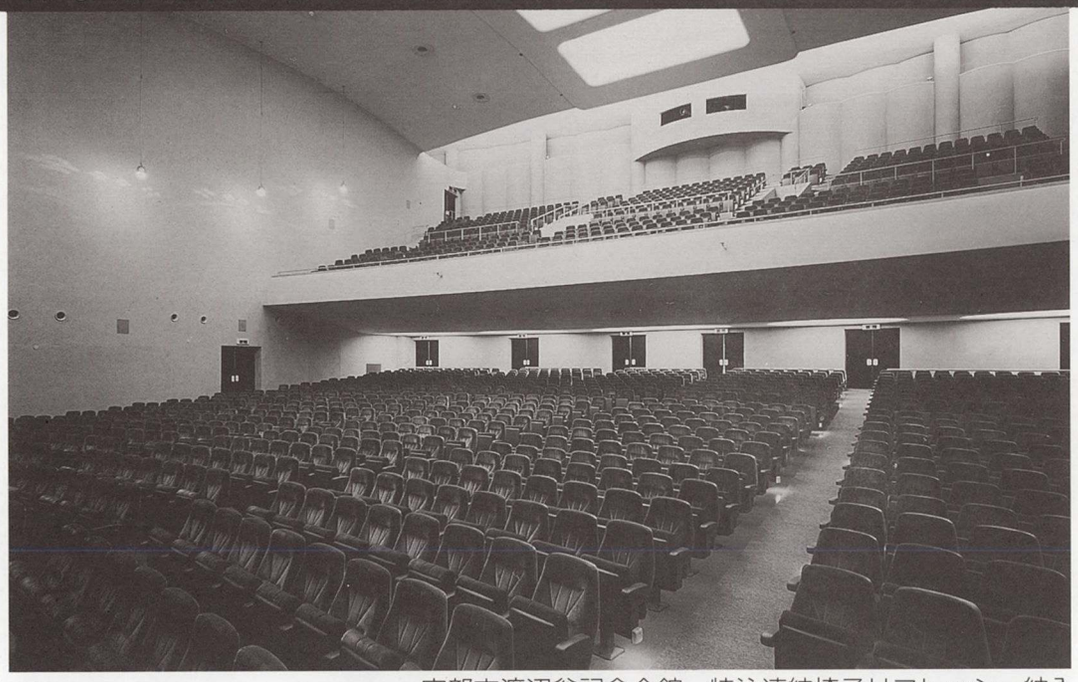
福田鋼機株式会社

本社・工場　〒660 尼崎市金楽寺町2-4-12
代☎表 06・401・4881
Fax. 06・401・2240

サッシ事業部
初島工場　〒660 尼崎市南初島町4-3
代☎表 06・401・5565
Fax. 06・401・2900

THE HUMAN DIMENSION FROM KOTOBUKI

不朽の名館、



甦る。

宇部市渡辺翁記念会館　特注連結椅子リフレッシュ納入

K・O・T・O・B・U・K・I

株式会社コトブキ　大阪支店　大阪市淀川区西宮原1-4-11　〒532　Tel. 06-396-5111 (代)
本　　社　東京都千代田区有楽町1-2-12　〒100　Tel. 03-3591-1311(代)

新発売 スミノエカーテン
■316柄・626アイテム

快適、彩りステージ。

スミノエは感性豊かな、
ファブリックス コーディネーションを提案します。

Clean《清潔》
■ウォッシャブルカーテン■防汚カーテン

Coordinate《コーディネイト》
■トータルコーディネイト提案
■カラーコーディネイトしやすいカーテンアクセサリー

Comfortable《快適》
■プリント遮光カーテン■消臭カーテン



スミノエ 住江織物株式会社
ゆたかなインテリアライフをお届けする信頼のブランド

■大阪支店／大阪市中央区南船場3-11-20　TEL.06(251)8946
■本社/大阪市中央区南船場3-11-20 TEL.06(251)0698 ■東京支店/東京都港区三田3-13-16第43森ビル8F TEL.03(3456)3011
■営 業 所/札幌/仙台/新潟/大宮/千葉/多摩/横浜/長野/静岡/金沢/名古屋/京都/神戸/岡山/広島/松山/福岡 ■連 絡 所/盛岡/茨城/三島/鹿児島

名匠・村野藤吾の創作の軌跡と技を読む

村野藤吾建築図面集　全8巻

編集委員：池原義郎　石田潤一郎　近江栄
鈴木博之　福田晴虔　水谷穎介

本企画の特色

- ●計画案から竣工に至るプロセスをたどり、建築家の思考の軌跡を明らかにする
- ●生の図面を収録。図面上に残された建築家の指示・スケッチ等も生々しく再現
- ●大型客船のインテリアをはじめ、家具・照明・時計の文字盤のデザインも収録
- ●現在第一線で活躍中の建築家・研究者による詳細な作品解説を付す

収録作品（全36作品）

森五商店／そごう百貨店／キャバレー・アカダマ／大阪新歌舞伎座／宇部市渡辺翁記念会館／大庄村役場／横浜市庁舎／広島世界平和記念聖堂／西宮トラピスチヌ修道院／都ホテル／叡山ホテル／中林仁一郎氏邸／アルゼンチナ丸／橿原丸　他

巻頭言・解説執筆者

池原義郎　石田潤一郎　出江寛　近江栄　岡本章　菊竹清訓
鈴木博之　竹内次男　中川理　根岸一之　長谷川堯　福田晴虔
松村慶三　水谷穎介　光安義博　山形政昭

仕様・体裁

各巻　図面篇＋解説篇／ハードカバー入り
図面篇　A３判／並製／平均２２０頁
解説篇　A３判／並製／平均３２頁

※本企画は特別企画ですので、お問い合わせ等は直接小社までお願いします。

同朋舎出版　〒604 京都市中京区新町通四条上ル小結棚町428　TEL075-212-5920
〒101 東京都千代田区神田駿河台2-11-1　TEL03-3292-2491

技と粋を極めた数寄屋造りの傑作

三養荘

監修／村野藤吾記念会

- ●四季折々の中で見せる表情を美しい写真で再現
- ●気品の秘密を解き明かす手がかりとなる詳細図を多数収録
- ●「三養荘」を通して、村野建築の魅力を作家・建築家が解説

解説　岡部伊都子　なお「若紫」に在る夢
中村昌生　きれいさびの意匠
高橋靗一　三養荘に想う
池田俊彦　雅びの数寄
写真　畑亮夫
図面　佐藤洋司

仕様・体裁
本巻＋別巻／貼函入り
本巻　Ｂ４判変型／上製／３８４頁
写真２５１点（オールカラー）
別巻　Ｂ４判変型／並製／１７６頁
図面２００点・写真４８点

定価　７５，０００円（税込）

名匠の思想と軌跡を明かす初の著作集

村野藤吾著作集

解説／藤森照信　解題／神子久忠

早稲田大学卒業後の全著述から著者自身が選択し、二度にわたって補注と注釈を加えた、世の建築家に贈るメッセージ。

収録著述（全百編）

様式の上にあれ／建築の経済的環境／商業価値の限界／建築美を探る八章／数寄屋造り／ディテールについて／設計について／自邸について／演出をしただけです／渡辺事務所における修業時代／吉田五十八氏について／設計態度／わたしの建築観／仕事と年齢　他

仕様・体裁
菊判／上製・クロス装／貼函入り／８９２頁

定価　１５，０００円（税込）



見えるからセイフティ、
魅せるからデイスティ。

従来のスチール製や網入ガラス製の防火戸は、
閉鎖的なイメージのため、建築設計上、
自由なデザイン展開ができませんでした。
エリファイトは、超耐熱結晶化ガラスを採用。
クリアな視界と優れた防火性能を実現しました。
ガラスドアのように空間デザインにも美しくマッチし、
明るく開放的で、
しかも高い安全性を備えた新時代の防火戸です。

エリファイト　耐熱ガラス入り甲種防火戸
ERIFIGHT
文化シヤッター
本社／〒174 東京都板橋区志村3-26-4 TEL.03-3968-6666

MIYAZAKI
もっと新しく、もっと美しく

木質・金属複合化粧材 ミヤメタル　不燃内装化粧材 ミヤライト　難燃化粧合板 ミヤノン
ミヤメタル規格品 ミヤモール　純木質系防火扉 ミヤドア　天然木化粧シート エースウッド
耐候性保護化粧木材 テクノスーパー

宮崎木材工業株式会社
〒616 京都市右京区太秦下角田町5
TEL 075(864)7000(大代表) FAX 075(882)6926

東京支店■〒104 東京都中央区新川一丁目17番25号 東茅場町有楽ビル7階
TEL (03)3555-2541 FAX (03)3555-9637
大阪支店■〒541 大阪市中央区高麗橋2丁目2番5号 小山ビル4階
TEL (06)231-5723 FAX (06)231-5720
開発営業部■〒616 京都市右京区太秦下角田町5
TEL (075)864-7000代 FAX (075)882-6926
営業所■横浜・名古屋・京都・広島・福岡

YOKOTA ELECTRIC MFG. CO. LTD.

1936 大阪そごう百貨店 ●●●●●●●●● この道一筋に

特注照明器具設計製作

株式会社 横田電器製作所

建築設備士
照明シニアコンサルタント

代表取締役 横田 隆

〒543 大阪市天王寺区玉造本町2-16
TEL(06)761-6028 FAX(06)761-6069

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
倉庫　神戸市東灘区御影石町4丁目（電話811-3610)

OM

テトカッパー防水層

カッパー防水帯 ——— コーパータイト / オクロン防水帯

資料をご請求下さい。

奥山化工業株式会社

本　社 東京都中央区銀座8-4-9 奥山ビル TEL03(3571)2703㈹ FAX03(3571)0264
大阪事務所 TEL06(391)1081〜2 FAX 06(395)2109　名古屋出張所 TEL052(811)3660
横浜営業所 TEL045(320)4832 FAX045(320)4765　厚木出張所 TEL0462(21)1761 FAX0462(23)1341
埼玉営業所 TEL048(774)2845　茨城出張所 TEL0292(28)0878 FAX0292(28)2614

新しい時代の、新しい扉をひらきたい。

TOYO Shutter

東洋シヤッター株式会社

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

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。

ND
日本電植株式会社

〒530 大阪市北区天満1丁目19番4号 センチュリーパーク東天満3・4F
TEL. 06-352-7502㈹ FAX. 06-352-7486



奥郷屋敷(四国高松市)
㈱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、
☎ 五六一〜七四一六
ファックス 五六一〜七四五四

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
給排水衛生



搬送機設備
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
給排水設備
電気設備



産業設備
水処理施設
環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　大島　剛
取締役大阪支店長　三田村　嘉也

大阪支店　大阪市中央区北浜2—2—21　電話06(202)3071(代表)
本社・東京本店　東京都千代田区有楽町1-4-1　電話03(3502)6111(大代)
支　　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・神戸・四国

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03-3344-1911
大阪本店　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話 06-363-1371
支　　店　仙台・横浜・名古屋・京都・神戸・広島・福岡
営 業 所　札幌・松江
出 張 所　青森・秋田・盛岡・大宮・千葉・川崎・山梨・富山・福井
和歌山・鳥取・岡山・高松・下関・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄

空調・衛生・防災設備　設計並施工

日本管工業株式会社

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

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

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

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

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

電気工事設計施工
株式会社 三興社
代表取締役 土井敏裕
本社 大阪市北区西天満2丁目6－8(堂ビル5階)
電話 06(361)3671(代)
支店 東京都中央区日本橋茅場町2丁目17番3号
電話 03(3666)1478(代)
営業所 堺・泉州・泉南・滋賀

人と都市の快適な環境をつくります
営業種目 設計・施工・監理
●電気設備
受変電・幹線
動力・制御装置
電話、放送、インターホン
防犯、防災
中央監視制御
システム計装
●空調・給排水・衛生設備
空気調和
工場配管
水処理
コージェネレーション
クリーンルーム
●プラント
プラント計装
システムエンジニアリング
●情報通信設備
情報通信ネットワーク
情報処理
通信システム
放送システム
●電力流通設備
受変電
架空送配電
地中送配電
まちと暮らしにあふれるクリエイティブカンパニーをめざす。
住友電設株式会社
大阪本社 〒550 大阪市西区阿波座2-1-4 ☎(06) 537-3400
東京本社 〒105 東京都港区芝2-2-17 ☎(03)3454-7311

電気設備・計装制御設備・空調設備・クリーンルーム設備・プラント設備
給排水衛生設備・エネルギー集中監視システム…設計施工
SANPO
三宝電機株式会社
取締役社長 嘉納秀一
本社 〒530 大阪市北区西天満2-6-8(堂ビル) TEL 06(364)1471・FAX 06(364)5533
東京支社 〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル) TEL.03(3504)0231・FAX 03(504)0268
名古屋支店 〒462 名古屋市北区金城3-12-14 TEL.052(991)5131・FAX052(914)7535
神戸支店 〒657 神戸市灘区岩屋中町1-2-9(エビスビル) TEL.078(881)5571・FAX078(871)6261
堺研究所 〒590 大阪府堺市三宝町七丁388 TEL.0722(27)8408・FAX.0722(27)1424

電気設備 設計施工
朝陽電気株式会社
代表取締役 山本貴士
本社 大阪市北区中之島3－2－4 朝日ビル TEL 大阪06(385)1361(代)
大阪営業所 TEL 大阪06(385)1361(代) 京都営業所 TEL 京都075(311)1185(代)
東京営業所 TEL 東京03(3574)0665 福岡出張所 TEL 福岡092(771)6168

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
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)
TEL.06-202-3294

技術と信頼で人と企業に貢献する
青葉印刷株式会社
代表取締役社長 依藤孝行
〒534 大阪市都島区中野町2丁目10番11号 TEL(06)351－5428(代)
FAX(06)351－5299

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・綱野（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

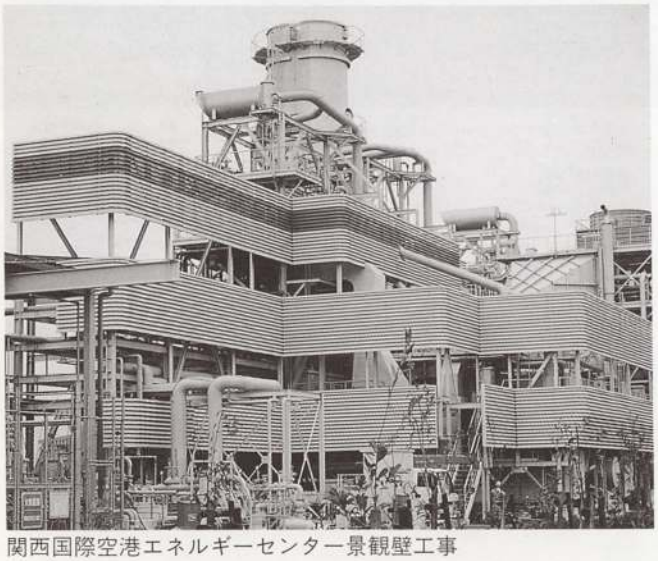
特　許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

半世紀の実績が誇る技術とアフターケアー！

長尺物・色彩豊富・責任施工

品　種・オリエンタルエターノコア（ETC-F）
・オリエンタルスチールライト（STL）
・オリエンタルユニライト（UNL）


関西国際空港エネルギーセンター景観壁工事

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

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

オリエンタルメタル株式会社

本　社　〒335 埼玉県蕨市塚越5−12−2 TEL（048）442-3111
東日本支社　〒335 埼玉県蕨市塚越5−12−2 TEL（048）442-3115
西日本支社　〒660 兵庫県尼崎市長洲中通3−24−35 TEL（06）487-2121
支　店　関東、東北、大阪、名古屋、広島、九州
工　場　熊谷・東条・姫路

奔放なイメージを具現化する卓絶の造形、村野建築の深奥を顕す

村野藤吾の造形意匠

【全３巻】



日生劇場

村野藤吾――その光輝ある軌跡は現代建築の歴史を代弁すると同時に、作品一個一個の鮮烈な独自性によって、永く余人から屹立する。本書は、その造形美の真髄を意匠の卓越性にこそ見極めるべく、豊穣のディテールや画期的なエレベーションを、初めてビジュアルに集大成――表現としての建築の真髄に迫る。

・第１巻　伝統のかたち
・第２巻　階段・手摺
・第３巻　壁・開口部

・主な執筆者
中村昌生・西　和夫・福田晴虔・長谷川堯
内井昭蔵・狩野忠正　ほか

・監修　村野、森建築事務所

・Ｂ４判・平均300頁・上製本・化粧ケース入

●定価 各巻45,000円(税込)



村野藤吾の住宅建築

「村野調」と称される、戦前戦後の数少ない非公開の代表的住宅建築作品および実測図と原図による各種詳細図面を通して、氏の建築の理念や技法の思考軌跡を克明に捉える。

・主な収録作品
佐伯邸(1965年)・高知県知事公邸(1963年)・村野自邸(1941年)・中山悦治邸(1939年)・長谷部鋭吉邸・虎山荘(近衛文麿別邸)等

・執筆者
鈴木博之・石田潤一郎・長谷川堯

・Ｂ４判・320頁(作品335図・図面64頁)
・上製本・化粧ケース入

●予価45,000円(税込)

●内容見本のご請求、およびお問合わせ等、お気軽にご連絡くださいませ。

京都書院　603 京都市北区上賀茂榊田町78　Tel.075(711)0212　Fax.075(711)0067
112 東京都文京区関口1-8-6　Tel.03(5261)5944　Fax.03(5261)5943

建築と社会
第75輯10号

TAKENAKA
CORPORATION



地球と、創る。

地球は私たち人間だけのものではなく、また人間だけの力では素晴らしい環境にはなりません。大気、水、大地、そしてあらゆる生物たちと力を合わせ、共に創っていく時が来ていると思います。そのような視点から、竹中工務店は独自の「地球環境憲章」を制定。未利用エネルギーの活用、都市の緑化、環境の浄化・修復、建設廃棄物の削減・リサイクルなどに目標を掲げ、具体的な成果を上げつつあります。

創業1610年
竹中工務店

お問い合わせは――総本店広報へ
〒541 大阪市中央区本町4丁目1-13 Tel.06(252)1201
〒104 東京都中央区銀座8丁目21-1 Tel.03(3542)7100

社団法人 日本建築協会 〒530 大阪市北区梅田1の1の3の2100 電話大阪06(348)0635 FAX06(348)0634
振替口座 大阪一三九九七五番
正会員の購読料は会費に含めて徴収
定価1,200円(本体1,165円 消費税35円 送料共)
雑誌 03379-10