ISSN 0912-8182

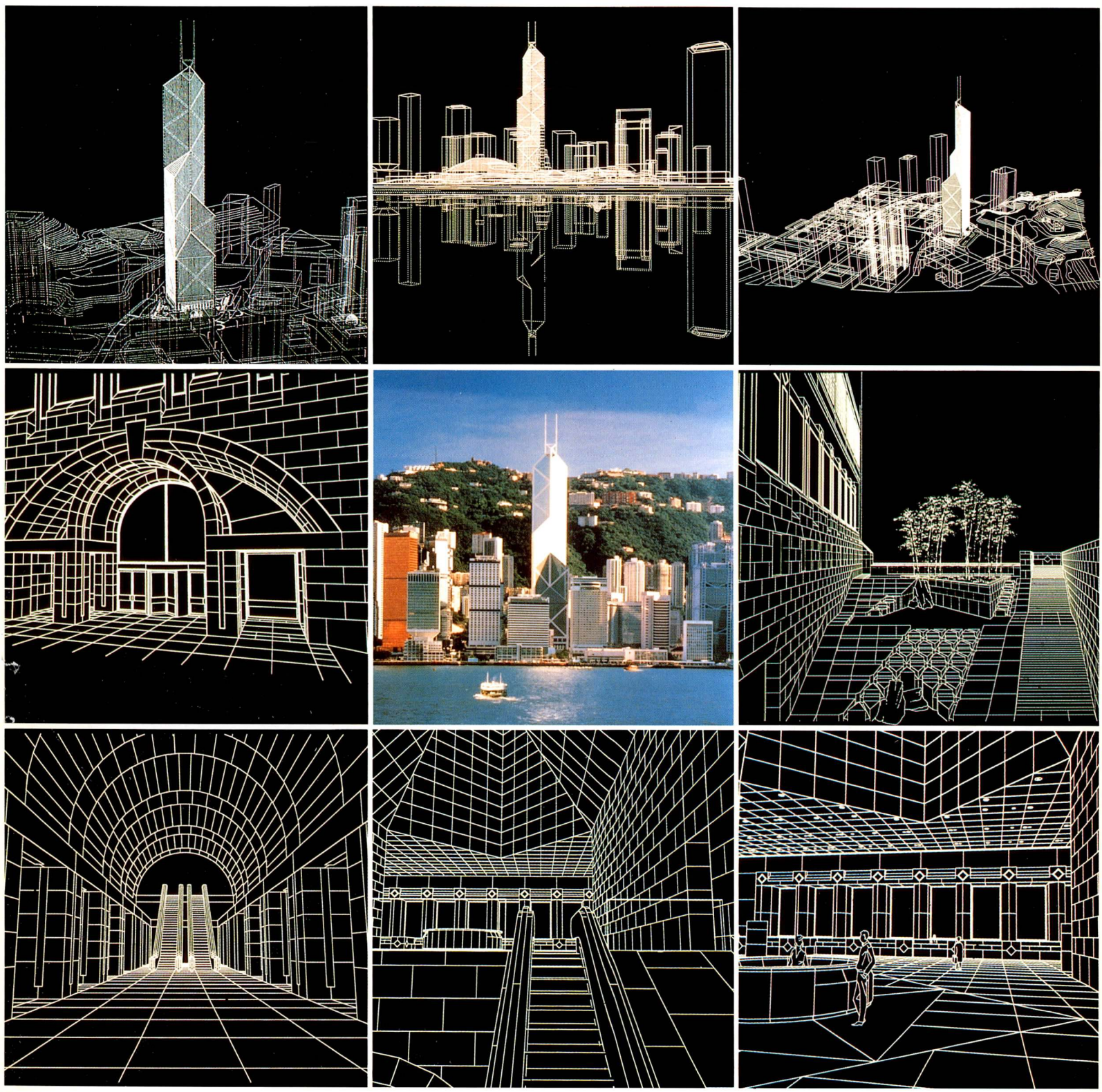
Vol. 70 通巻813号　平成元年12月25日発行・毎月1回25日発行・昭和24年3月19日第3種郵便物認可

建築と社会

ARCHITECTURE AND SOCIETY

1989 12

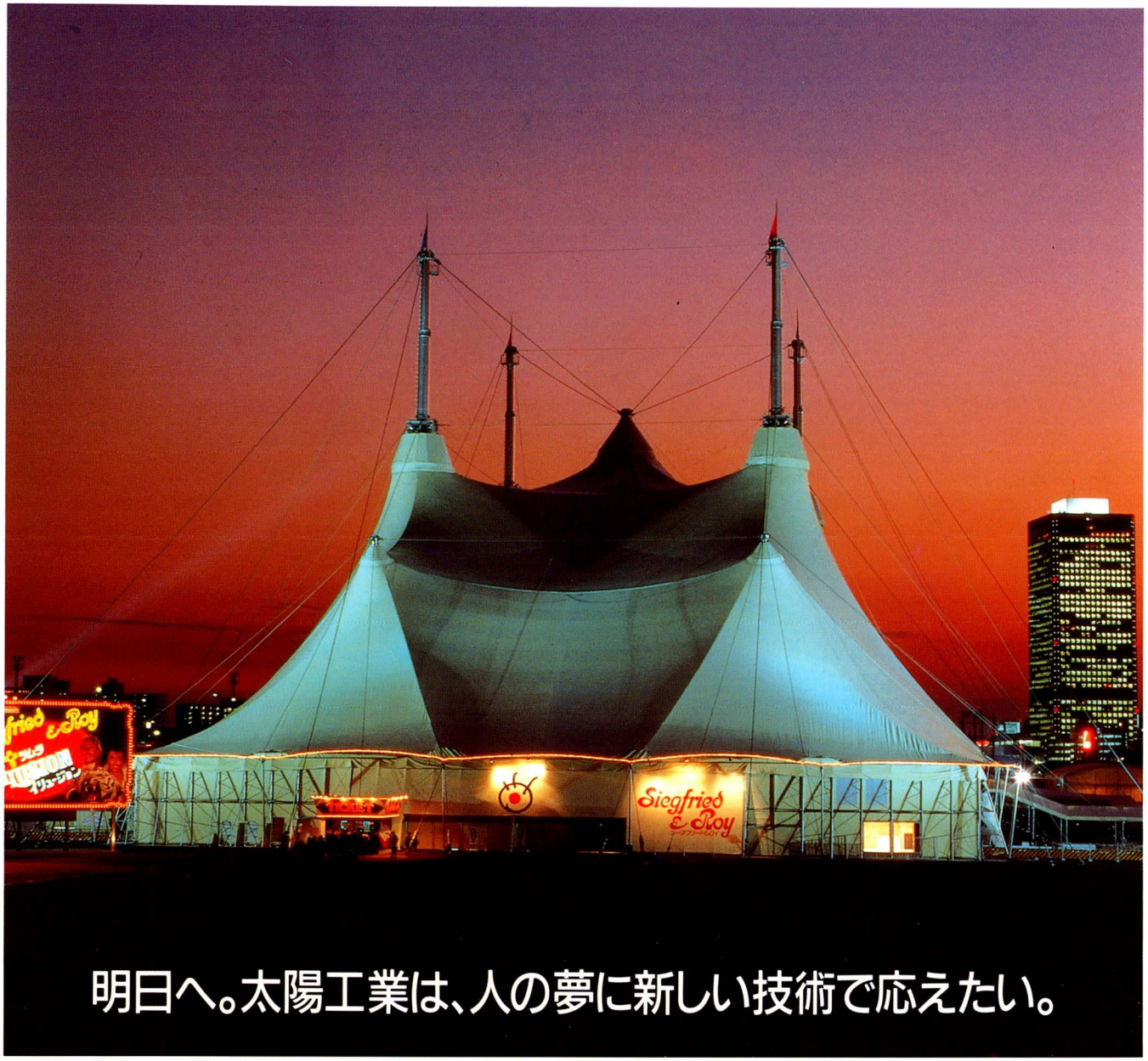
特集■最近の博覧会パビリオン



日本建築協会

アメニティ＆アミューズメント

"快適空間の創造"



明日へ。太陽工業は、人の夢に新しい技術で応えたい。

博覧会で、都市で、いま話題の膜面構造物。

そこには、人の夢をカタチにした新しい未来があります。

個性、美観、安全——人のあらゆるステージで映える空間を目指して、

私たちのチャレンジは、さらに海へ、空へと拡がっています。

太陽テント

●膜面構造物のお問い合わせは

太陽工業株式会社

〒532 大阪市淀川区木川東4-8-4 ☎(06)306－3111　〒153 東京都目黒区東山3-22-1 ☎(03)714－3333　〒450 名古屋市中村区名駅南2-8-11 ☎(052)541－5111

「建築と社会」12月号表紙
■作品タイトル　Bank of China
■設計　Pei Cobb Freed & Partners　■作品提供　CAD EAST Inc.,(N.Y.)エイ・アール・シー・ヤマギク　■使用ソフトウェア　GDS

1917創刊
1989
70集
建築と社会 © ARCHITECTURE AND SOCIETY
CONTENTS
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

■特集予告
1月号／商品化住宅のデザイン
2月号／ニュータウン・ルネサンス
3月号／スケール感
東海支部

12 通巻813

会　長　佐野正一
副会長　足立　孝・市川　宏
　　鴻池藤一・薬袋公明
編集委員会（平成元年度）
■編集理事
金井　弘次
金多　潔
小島　雄
城　憲一
須賀　好富
竹中　錬一
長谷部朔郎
松村　慶三
若山　繁
渡辺　忠
■編集委員長
長谷部朔郎
＊上田　信也
■編集顧問
東　孝光
■編集委員
★計画系分科会
☆計画系
角島　健二
河端　秀直
小浦　久子
鈴木　克彦
○田中　直人
平岡　博
山尾　弘子
吉村　英祐
☆建築計画系
上杉　秀隆
江副　敏史
○加藤　晃規
北村　潤
鳴田　聖二
生野　利博
西川　純一
前川　治彦
牧野由美子
三宅　淳
＊森田　晴美
矢野　裕芳
山中　恵子
山本　匡
☆インテリア・住宅
石倉　健彦
一ノ瀬満雄
大塚　慶子
○加藤　力
神谷　剛
＊北浦かほる
北山　喜与
駒田　哲男
細田　泰彦
増地　秀夫
★構造分科会
和泉　一義
清　孝好
馬場　研介
○福山　国夫
山崎　雅生
和田　勉
★設備分科会
安倍　浩一
石野　幸義
遠藤　進
梶井　宏修
河津　隆之
○佐藤　秀彦
別所　清
村上幸三郎
★施工材料分科会
有光　利治
河戸　隆
○志水　史典
田添　寿昭
丹羽　稔
松村　勝実
★法令分科会
＊大前　博司
佐藤　勝
広瀬　丈洋
松井　昭
南出　和延
■作品作風小委員会
荒川　朱美
遠藤　公介
岡本　隆
北澤　修一
玉崎　良和
○塘　伸夫
富田　昌義
福地　一彦
松田　善弘
宮下　幹雄
＊水川　尚彦
宮崎ひろ志
■会員企画小委員会
赤井　富弘
伊藤　郁郎
稲木　裕子
＊今井　邦夫
北村　恭一
小林　孝一
佐伯由紀子
柴田　厚
○高田　光雄
高橋　麗子
塚口　明洋
冨永　明子
増渕　昌利
溝口　正人
■広告企画小委員会
＊池渕　俊男
佐野　寛志
○下村　甫
橋本龍二郎
原田　常介
藤田　孝吉
山下　修司
○渡辺　忠
○印 副委員長と幹事　＊印 同代行

印　刷　平成元年12月20日
発　行　平成元年12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　日本写植印刷株式会社
電　06－606－1111(代)
青葉印刷株式会社
電　06－351－5428(代)
定　価　980円(本体価格951円・送料共消費税29円)

作品作風
Gallery
書評
W
Being
法令コーナー
追悼文
GBRCニュース
建築の眼

特集
総論
各論 I
各論 II
各論 III

構造の頁176
設備の頁178
施工材料の頁173
月報
総目次
INFORMATION

特集●最近の博覧会パビリオン

SPECIAL FEATURES ON THE LATEST PAVILIONS OF THE EXPOSITION

広島県立歴史博物館——設計監理：広島県土木建築部都市局営繕課・佐藤総合計画　施　工：熊谷組・青木建設・鈴木工務店共同企業体 —— 2
尼崎信用金庫本店——設計監理：日建設計　施　工：鹿島建設 —— 4
存在のある壁／竹原義二 —— 6
「まちづくり」の中の大切なキーワード／田中直人．短評3題／伊藤郁郎 —— 9
Watching－都市の風景：視覚騒音 —— 10
不流－過剰消費社会・商業主義［個徹－心奥感衝動実作／長谷川晶一 —— 12
建築確認支援システムの開発／岩田純一 —— 14
淺沼茂夫氏逝く／辻　達夫・錢高一善 —— 16
砂の非排水繰返し三軸試験 —— 17
トラストのくに／安田　孝．住宅にも国際化の波が／八尾　明．拝啓　京都市風致課殿－2／若林広幸．木造のすすめ／南　次郎 —— 18

最近の博覧会パビリオン

博覧会－万博から花博までの20年——吉田　光邦 — 20
博覧会パビリオンの動向——平野　繁臣 — 23
建築物の評定－花の万博・EXPO'90のパビリオン——坂　雅勝 — 28
パビリオンの基礎設計——松山　清 — 30
博覧会パビリオンの構成材
膜材——鳥居　壯 — 33
木材：博覧会建築と大空間・大規模木造——杉山　英男 — 37
鋼製材：立体トラス——小田　憲史 — 41
鋼製材：仮設機材－仮設構造物の素材感——浅井　邦隆 — 43
博覧会パビリオンの施工事例
膜構造：横浜博ゲート上屋——佐藤　昭夫 — 45
膜構造：海島博テーマ館・BIG・WAVE——宮村　豊年 — 47
膜構造：三菱未来館「たまご」とデザイン博名古屋国際ビエンナーレ館——船橋　俊章 — 50
集成木構造：デザイン博外国館——飯村　豊 — 52
鋼製構造：立体トラス—アジア太平洋博リゾートシアタアーと花博メイン催事会場——小田　憲史 — 55
鋼製構造：仮設機材—横浜博Bブロックテントフレームとデザイン博名鉄グループ館——小川　清治 — 57
鋼製構造：特殊形状鉄骨—花博サントリー館——西林　博文 — 59

オランダ風車の構造設計／井手晃二・鈴木厚雄 —— 62
照明計画支援コンピューターグラフィックスシステム／西　敏弘 —— 63
建物の免震技術－現状と展望－／池永雅良 —— 65
日本建築協会月間の動き（平成元年10月分） —— 66
「建築と社会」1989年1～12月号総目録 —— 68
21世紀の都市空間をめざして－新梅田シティの概要－．住宅・建築省エネルギーフォーラム開催．OFFICA PLAZAオープン－くろがねインフォメーションセンター —— 73

広島県立歴史博物館

設計監理　広島県土木建築部都市局営繕課・佐藤総合計画
施　　工　熊谷組・青木建設・鈴木工務店共同企業体

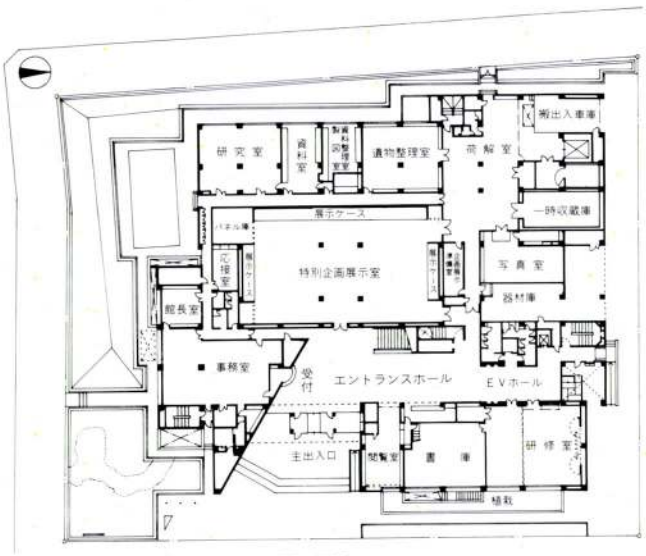
強　電　九州電気工事
弱　電　中国電気工事
発電機　三菱電機
昇降機　日立製作所
空　調　日立プラント建設
給排水衛生　丸紅設備



南東よりみる



正面



1階平面図 1：1000

所 在 地　福山市西町2-4
敷地面積　5,481.00㎡
建築面積　3,265.66㎡
延床面積　8,940.63㎡
構造規模　SRC、B1、2F
工　　期　昭和62年７月～平成元年３月
最 寄 駅　JR山陽本線福山駅

撮　　影　国際写真

当博物館の敷地は、福山市のほぼ中心、福山城公園の一角にあり、ＪＲ福山駅北口に隣接し、交通の便利な立地条件といえる。
博物館のメイン展示となる草戸千軒町遺跡は、瀬戸内の変遷発展の歴史、中でも中世の民衆史を語るに欠くことの出来ない文化遺産であり、こうした県の歴史的固有性を象徴する草戸千軒町遺跡を核に、県の文化施設の中枢として機能し、県の教育、文化の発展に寄与する個性豊かな、特色のある博物館となる様全体を計画している。そのためには、博物館の今までの『蔵』としてのイメージと違った明るく開放的で快適な空間をパブリックスペースに随所に配置することにより、来観者に親しみやすく、かつ魅力あふれる博物館とすることが必要でありその主旨に基づき計画した。
平面計画としては、大きく開放的な１、２階吹抜けのエントランスホールの上部には立体トラスとトップライトでおおい、よりいっそう外部空間とのつながりを強調し、今までの博物館に比べて、透明な光あふれる導入部が来観者を快適に２階の常設展示室まで導き入れる。
又、２階ロビーからは東側に福山城、北側にふくやま美術館を望むことができる様計画している。
２階の常設展示室は３つの展示室から構成され、中世の生活史―草戸千軒町遺跡のにぎわいと民衆の暮しぶり―を実物大の模型等で、ビジュアルに体験することができる。又、全国的にも貴重な中世の遺跡を専門的な立場からも十分に鑑賞でき触発されるものとなるであろう。
その他には１階に特別企画展示室、図書室、研修室、地階には講堂（300人程度収容）、収蔵庫等を配し、博物館の機能としては十分に満足しており、将来的な収蔵物の増加にも対応できる収蔵庫のボリュームとしている。


エントランスホール


２階草戸千軒展示室



１階特別企画展示室



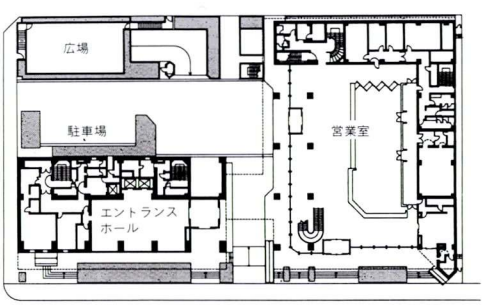
正面玄関

尼崎信用金庫本店

設計監理　日建設計
施　　工　鹿島建設



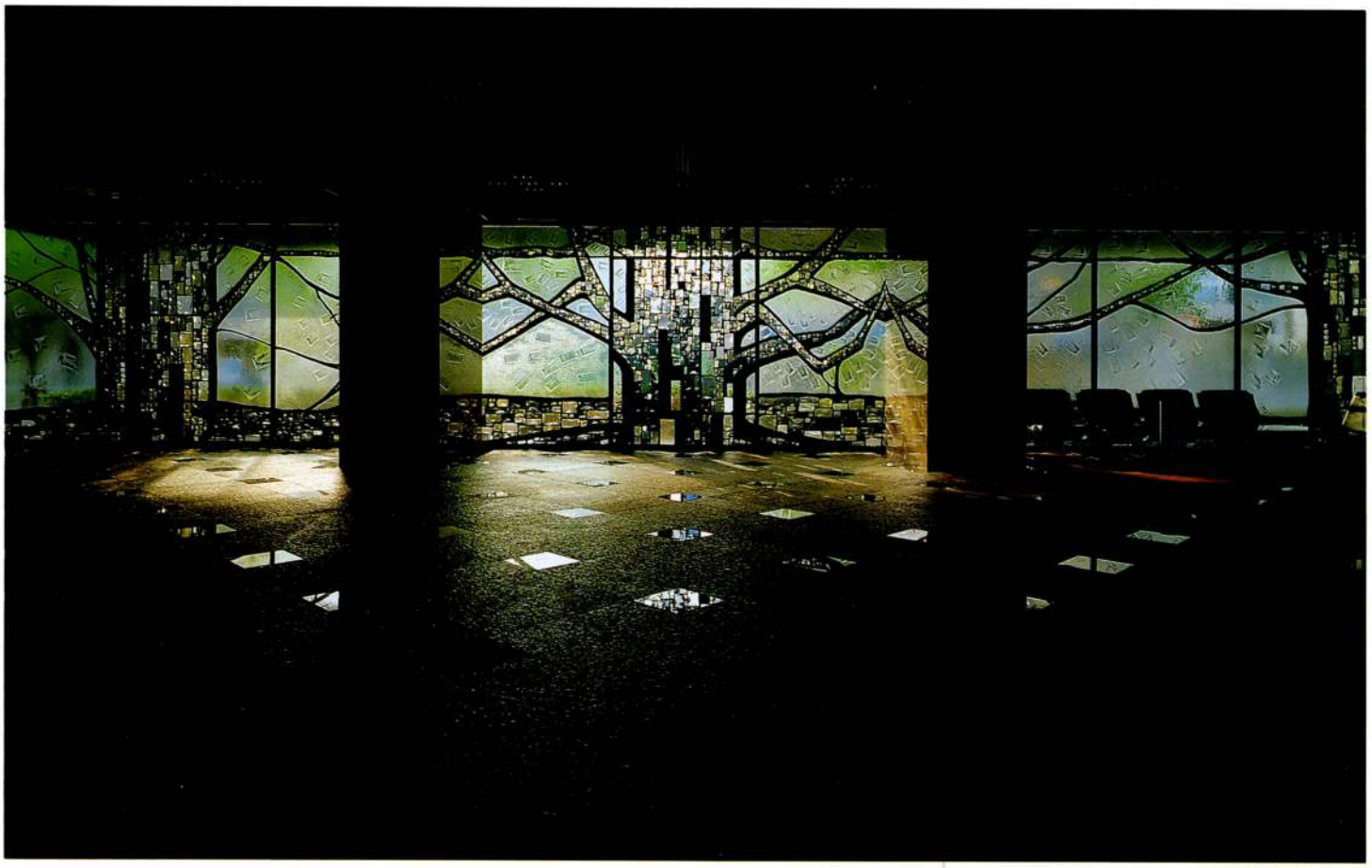
東面外観



配置・1階平面図　1：1500

所 在 地　尼崎市開明町３－30
敷地面積　3,966.93㎡
建築面積　2,331.81㎡
延床面積　16,034.55㎡
構造規模　SRC、RC、B2F、9F
工　　期　昭和62年４月～平成元年３月
最 寄 駅　阪神電鉄尼崎駅

撮　　影　東出清彦



エントランスホール

新本店ビルは、阪神地区最大、地域密着の大型信用金庫としての体質強化と、狭隘になった現本店の建て替え工事で本年４月にオープンした。
建設地は、尼崎市域の南部、国道43号線と阪神電鉄尼崎駅の中間に位置する交通量の多い市街地である。この付近は近年の開発がやや遅れ活性化が叫ばれている地域で、新本店ビルは街並みに強力なインパクトを与えると思う。
建物の配置は、西側が住居地域という法的制限もあり、南側に本部機能の高層棟、北側に営業機能の低層棟を配置し渡り廊下でつないでいる。

外観は、アイボリーホワイトの外国産花崗石本磨と高層棟のハーフミラーガラス入りのアルミカーテンウォールが特長で、明るく軽快さの中にも品格のあるファサードを構成している。
内部は事務所部分全てにタイルカーペットを敷き、室内環境を整えると共にアンダーカーペット方式で将来のインテリジェント化の為の配線にも対応できるようにしている。低層棟の500名収容の大会議室は 226 席の電動移動椅子も設置していて、可動間仕切りにより大小の会議、講演に、ミニ・コンサートにも利用できる。

この建物は、地域に少しでも貢献できるようにという姿勢で設計している。
すなわち「前面道路歩道のケヤキの街路樹と敷地内の植栽」、「学童の通学路の為に建物をセットバックさせて設けた南側の歩道」、「保育所の園児はもとより近隣の人達にも開放して使用していただける駐車場へのスロープ上部を利用して設けた広場」など、建物周辺のオープンスペースと緑が、建物と共に街並みの構成に少しでも寄与し、周辺環境を生き生きしたものにしてくれることを願っている。　　（真崎南海男／日建設計）



会議室ロビー



営業室

Gallery

まち・建築・ひと



塗屋造りの家　しっくいを左官で塗り固めた壁

私は、都市の中に建築を据えるとき、自然と向かい合う自立した壁の表現のあり方を考えている。
壁が強い意志を表わすとき、これらの壁は厚く中身のつまった重たい壁である。そして今、壁によって切り取られた空間の限定性に興味を見い出している。
建築の壁が持つ表情を考える時、木と土と石で造られた日本のやさしい壁と、西欧の石壁が持つ力強い壁を表現するような二者を兼ね備えた建築の壁をつくりたいと思っている。

（竹原義二）



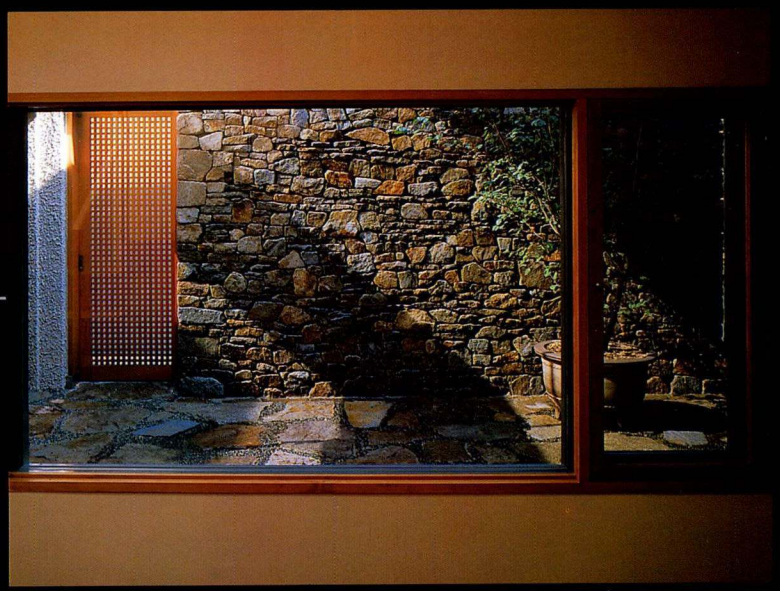
楠町の家　耐火煉瓦の屑を左官で塗り固めた壁



阿弥の家　しっくいを木ゴテで引きづって仕上げた壁

存在のある

壁



千里山の家　庵治石を積んだ壁



石丸の家　庵治石を左官で塗り固めた壁

竹原義二（たけはら・よしじ）

1948　徳島県生まれ

1971　大阪工業大学短期大学部卒業

1971　大阪市立大学富樫研究室（～'74）

1974　美建設計事務所（～'78）

1978　無有建築工房設立（現在）

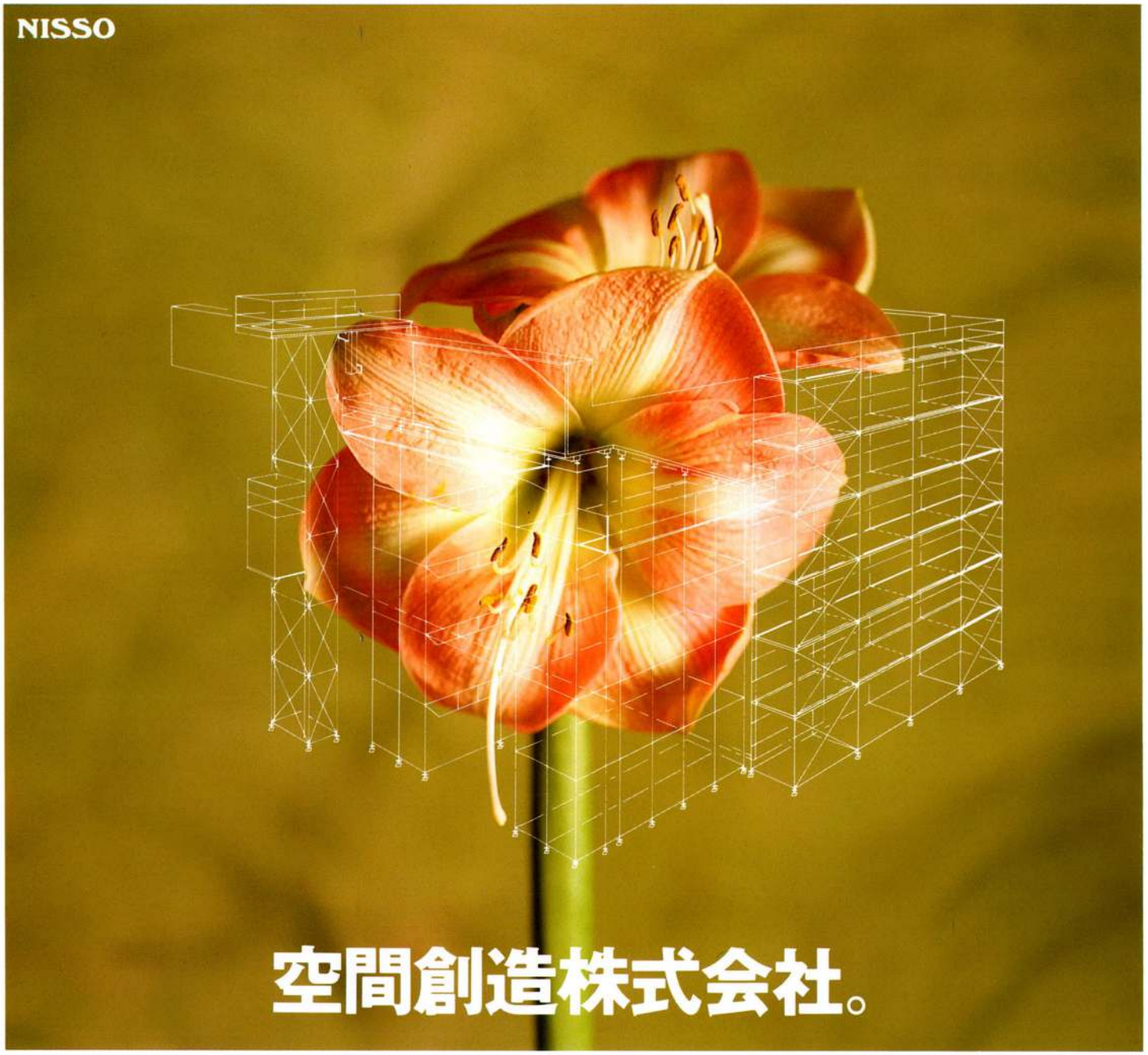
1989　大阪市立大学生活科学部非常勤講師

企画編集　作品作風小委員会　塘　伸夫

撮　　影　絹巻　豊



寿町の家　コンクリートブロックを積み上げた壁



高品質都市というフレーズが好きです。
例えば、街のストリートがまるで建築家たちのギャラリーのようになった都市。
あるいは、ひとつの最先端ビルの出現がきっかけで、
その街のライフスタイルやキャパシティまでプラスの方向に大きく変わった都市。
NISSOは、地球上の、世界のさまざまな大小の建設空間をサポートしている「3Sシステム」を研究開発、商品化。
足場、支保工、またはギャラリー・スタンドやパビリオンなどの構造物として、すでに世界の街の日常シーンとなっているほどです。
この3Sシステムを皮切りに、総合エンジニアリング企業NISSOが封切りとなりました。
大都市空間を劇的にデザインしたい、NISSOは空間創造株式会社。



Because, We Love 3S (スリーエス) SYSTEM. NISSOは技術提案型の総合エンジニアリング企業。3Sシステムとは、ワンタッチ式のクサビによってバーチカル(建地材)とホリゾンタル(水平材)を結合させ、組立てる方式の仮設構造物です。この機能、特長は、●組立て、解体がカンタン&スピーディ。●組立て時、ハンマー以外の特殊工具の必要がない。●任意の形状や規模に自由自在、アンジュレーションの多い場所にも見事に対応。●各パーツは最小限にとどまり、人手による運搬もOK。●保管スペースも節約でき、小さな開口部からでもラクラク搬入。●振動によるクサビのゆるみがない。●亜鉛溶融メッキによるすぐれた防錆性etc。もちろん、3Sシステムとは、Scaffolding(足場)、Shoring(支保工)、Structure(構造物)からネーミングしました。従来の仮設構造物は、足場は足場、支保工は支保工としてだけの役割をもった商品でしたが、3Sシステムははじめから「足場」「支保工」、そして「構造物」にも活用できる、いわば使用目的の徹底した均等化、システム化を実現。これは、革命的な出来事です。そして、'88年4月、労働省・㈳仮設工業会・建災防 承認審査委員会による先進の承認制度「仮設構造物等の安全性に関する承認規程」適用の承認第1号に輝きました。

日綜産業株式会社

●本社：〒103 東京都中央区日本橋蛎殻町1-10-1 TEL. 03(668)2701㈹ FAX. 03(668)4904
●営業ネットワーク：東京/横浜/名古屋/大阪/仙台/茨城/北関東/千葉/西東京/四国/広島/福岡
●工場：岩間/石岡/友部/猿島 ●機材センター：仙台/岩間/石岡/横浜/八日市/広島/福岡
●海外ネットワーク：アメリカ/西ドイツ/韓国/台湾/シンガポール

「まちづくり」の中の大切なキーワード

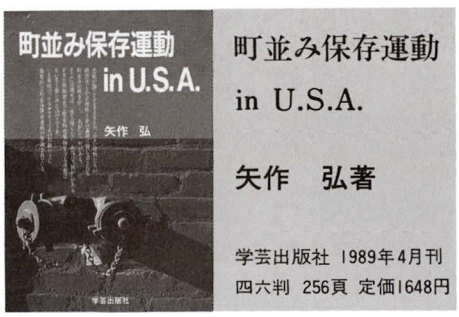
田中直人

今、私たちの生活の中で「まちづくり」という言葉を目にしたり、耳にしない日はない。都市計画や建築といった専門家のみならず、あらゆる人にとって身近なキーワードである。

とりわけ、最近の各雑誌では、〝オシャレ感覚〟、〝小粋なリゾート〟、〝ノスタルジィ感覚〟、〝歴史へのタイムトリップ〟、〝ウォーターフロント〟…etcで語られるファッション指向で歴史的建築や町並みを扱ったまちづくりの様々な事例を紹介している。まさに古い住宅も倉庫も工場もすべてが、「まちづくり」の中で、彼らのライフスタイルを刺激するステージと化していくようである。その背後には、それらの仕掛け人の存在も感じられる。

我国の「町並み保存運動」については高度経済成長期の社会の急激な変化に対抗する運動として、また文化的価値、精神的価値を町並み保存の中で見いだしていこうとする地道な運動であったといえる。いくつかの地域では、歴史的町並みを景観デザインや地場産業の育成の中で、巧みに再生、保存、発展させている例もある。

この本は、米国の町並み保存運動を、歴史的建築物の保存にかかる税制優遇制度や、破壊の危機に直面した建物を市民運動グループが買い取ってしまうヴォルヴィング基金など、著者が米国で実際に見聞され、数多くの人々との出会いの中で「まちづくり」という現場



の生きたルポであり、事例紹介が盛りだくさんの内容となっている。

歴史の比較的浅い米国においてでさえ、建国以来のまちの姿は大きく変化しつつある。自由に発想し、どんどん新しいものを取り入れ、合理的に物事をすすめていく風土にしては、一見似合わぬようなこだわり。それは、新しい国であるからこそ大切にしていこうとする歴史的なものに対する謙虚な優しさかもしれない。

具体的な事例紹介の中で登場する人物のイメージがリアルに表現されているので、読み物として面白いが、その中でもしっかりとそれらの制度の創生される背景を、経済的、法律的な視座から支えている。比較的「町並み保存」の問題を、環境デザインとりわけ、景観デザイン的視点から把えることの多いかもしれない建築関係者にとって、多いに参考になることと思う。

最初に紹介した最近のまちづくりのトレンドは、そこに生きる市民の生活からというより、企業の戦略というニュアンスが多く感じられる。新しいものを造るだけでなく、古いものを活用するという視点は大切であり、その中に新しい生活の機能やスタイルを創り出すことは当然必要かもしれない。しかしながら、「町並み保存運動」という「運動」の意味も、また「まちづくり」の中では大切なキーワードという気がする。

（たなか・なおと／神戸市開発局計画課主査）

短評３題







伊藤郁郎

中国については、最近、情報としては色々と見聞する機会も増え、実際の経験がなくても多少はイメージが把めているつもりであった。しかしこの本はそんな表面的な中国感など簡単に飛んでしまう程生々しい迫力をもっている。我々が当り前に考えている事が通用しない所の方が世界中には多く、その苦労も多少は知ってはいるけれど、長沙という殆んど知られぬ土地で生活された著者のみならず御家族の勇気というかバイタリティには、ただ感服するばかりである。それにしても著者の云う、「生活感も価値感も違う長沙の生活は本当に人間っぽく、ごく普通の中国であった。それに較べて日本は……」。今の日本の姿をふりかえってみる好材料でもある。

六人家族の中国ノート——長沙で知った庶民の生活
中岡義介＋ファミリー著
学芸出版社　1989年３月刊　四六判　270頁　定価1800円

昨今の建設投資の大幅増加の状況は、大規模なビルから住宅に至るまですさまじい建築ブームを引き起こしている。また専門雑誌のみでなく、殆んどあらゆる雑誌でファッション・流行といった見方で種々の建物が紹介され、人々の関心や建設意欲をあおっている。しかし一方では、建設の機会が増えるにつれ、夫々の悩みやトラブルも増えているのも現実のようである。当書はこれらの悩みや疑問に答えると共に企画から建設にあたって設計事務所がどの様な役割を果たすかをわかりやすく説明している。仲々理解されにくい、設計事務所・施工会社の役割の違いも本書を読むことにより理解出来、設計者にとっても強い味方の著作である。

建築設計事務所の活用法 Q & A
七星建築懇話会著
学芸出版社　1989年６月刊　四六判　256頁　定価1700円

学校の「クラブ」活動からネオン輝く「クラブ」まで広範囲に使われている言葉「クラブ」・「倶楽部」・「CLUB」。「倶楽部とは西欧の「CLUB」をモチーフとしつつ、明治初期の我国で発明された、娯楽享受を目的に人々が集合する都市施設である。」との主張をもとに、その起源と系譜をたどり確認しようと試みた小論である。若い著者の作であり、大阪に関しての内容が中心であるが、日本建築史、都市大衆文化史の点からみても面白く、とくに昭和初期の「建築と社会」の内容が紹介されている点からも興味を惹かれる内容となっている。

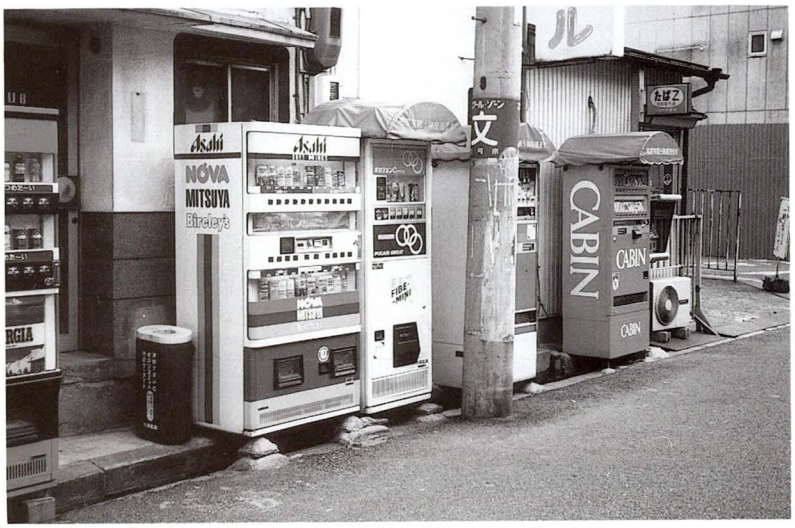
（いとう・いくお／書評委員・日建設計）

倶楽部と日本人——人が集まる空間の文化史
橋爪紳也著
学芸出版社　1989年３月刊　四六判　240頁　定価1854円

Watching —都市の風景—









視覚騒音!?





企　画　　会員企画小委員会
Director　　T. REIKO
Photgrapher　K. IMAI
同　　M. MIZOGUTI

being 17
長谷川晶一

不流一過剰消費社会・商業主義|個徹一心奥感衝動実作



認識の場　鎖（とざ）されたビンの中にあるテープには…



ニューコロンブス　マグネットのテーブルでは…



余暇りんご　シンプルな空ボトル

個に徹しようとするデザイナーにとって、論理性や想像力だけでは、自分の内側から出てくる実感を表現したことにはならないと思う。心の奥底にある衝動（思い）を意識の中に取り込むことができたとき、つまり意識の部分と無意識の部分とに結びつきが体験できたとき、はじめて自分が生きているという実感が見えてきます。

この外的な空間と内的な空間との区別が、あいまいになるとき、つまり内と外が、ひとつになるとき、私は「喜び」に近いある種の芸術体験ともいえる空間に心を充実させられるのです。枠組の中で自分を生かそうとしたり、日常の空間の中を流されて生きていると適応する能力が主になって、心のエネルギーが一方向にばかり流れ、自分の本当の欲求がなかなか意識にあがってきません。

自分の、いちばん深い所で感じている「思い」を現実の中にとり込むことができるためには、個に徹しようとする生き方によってのみ可能ではないでしょうか。

このあり方は社会や企業にとっても適応されるアイデンティテーだと思います。とくに現代の経済基盤から生みだされた価値観では、自分の中にある不完全な部分が暗くて見えにくくなっています。

個を大切にする人間関係の場をなくした閉じられた空間（都市）では文化は生まれないと思います。文化は行政や大企業の都合でつくるのではなく、眼に見えない人々の共通感情が集合的無意識として、あがってこないかぎり生まれるものではありません。

そのためにもデザイナーは、過剰な消費社会の中での商業主義に流されることなく、現代社会の矛盾や自分の内面の否定的な部分に向き合うことによって、自我の力を強めなくてはなりません。

個は、同じ意識を持つ仲間を真剣に見い出そうとしています。それは個性を自分自身の中で認識することができるからです。

違った分野の人々と新たな関係をもつことによって、世紀末のデザインに普遍性をもたせることが出来るのではないでしょうか。

（パッケージデザイナー・長谷川晶一）



長谷川晶一（はせがわ・しょういち）
1936年　大阪生れ
1955年　沢村デザイン研究所
1963年　長谷川晶一デザイン事務所開設
1966年　パッケージング展通産省工業技術院長賞受賞
1980年　日本のパッケージングニューヨーク展銀賞受賞
名古屋デザイン博'89日本パッケージデザイン協会展特賞他受賞歴多数
長谷川晶一デザイン事務所
〒541 大阪市中央区平野町4-6-12　TEL06-231-6372



旅行用パーソナルケアセット　シャンプーやりンスなどまとめてシャワーやフックにかけて…

ニュー弁当箱　超耐熱調理容器をオーブン・レンジで温めるＴＶディナー的発想の弁当箱

オリオンCITY　箱の中はオリオン星座

法令コーナー

編集委員会法令分科会

244

建築確認支援システムの開発

国の高度情報化施策の推進

平成元年度建設白書は「情報基盤整備が新たな社会資本の整備になる」という考え方をもとに、建設省の所管行政の高度情報化施策を推進するとしている。今回のテーマである「建築確認支援システム」は、「住宅・建築」分野の情報システムの一部であり、「住宅生産データベース」「公営住宅管理データベース」と並んで現在準備中・研究中である。またその整備目標は「多様化していく国民のニーズに迅速かつ的確に対処すること及び建築行政をより高度化、効率化していくこと」である。建設省は本システムの開発計画について、平成4年度実施を目途に進めている。

以下、その開発に至るまでの背景、概要、進捗状況、検討している内容等について述べる。（各年度開発計画については、本誌1989年9月号の89ページ参照）

建築業界におけるＣＡＤの普及と問題点

最近の建設業界におけるＣＡＤ（Computer Aided Design, Drafting……設計・製図支援用のコンピューターツール）は、ハイテク技術を駆使したもので、今までできなかった設計等におけるマニュアル部分の一部を代行するまでに成長してきており、ルーチンワークや複雑膨大な業務等を迅速にしかも確実に遂行し、さまざまな面で活躍しはじめている。

一方、現状となると、建築設計は意匠、構造、設備、積算等といった専門分野に分かれ、設計事務所が多く存在する。施工は建設業法の分類で28業種もある。設計、監理、施工により一建築物が完成に至るまでには図面を含め相当な情報のやり取りが行われている。このように民間同士でも建築物の複雑・巨大化に伴って情報の迅速かつ正確な流通が欠かせないものとなってきている。この情報流通の中に、ＣＡＤによる情報がどこまで通用するか……。これは建設業界の一部で個々に発展し、規格・仕様等が不統一のままであるためらしい。また、現状のＣＡＤは建築設計に十分利用できるソフトやハードが機能性、操作性や採算性等に問題を残し、弱小事務所にはあまり普及していないと聞く。このままでは、将来において、建設業界への健全な普及が図れない状況になりつつあることが分かってきた。

建築確認行政のＯＡ化の意義

一般に設計内容は、図面というメディアを通じて、その建築物が完成に至るまであらゆる関係者に情報伝達され処理される。法令の規定による手続き業務も、その情報伝達の一つである。行政側は、時の社会的対応に沿って細かく規定・措置を定めているので、申請側は手続き業務がいつのまにか煩雑、膨大化し、振り返ると設計業務量の何割かを占めるまでになっている。しかも、その業務の中にはルーチンワークが多い。確認申請等の法的手続きを主たる業務とする設計事務所が存在していることも、そのことを裏付ける。

一方、行政側においては建築物の大規模化・複雑化により申請書類が膨大になり、保存スペース問題も深刻化し、書類審査の迅速化や的確化が社会要請になってきている。このように官民ともに問題を抱えている現状を踏まえ、両者の高度情報化を行うためには、建築確認行政を軸にＯＡ化を計ることが最も意義のあることである。前述のＣＡＤの現状から考えても、チャンスでもある。また、全国に数例ある特定行政庁における確認業務のＯＡ化の限界も、共同開発により打破できる見通しがつくと思われる。

建築確認支援システムのイメージ

本テーマを具体的イメージで紹介すると、**図1**となる。これは、全体イメージの検討用として作成されたイメージ図である。フローを簡単に説明すると、①で申請側がフロッピィディスク等の電子的媒体（以下ＦＤ）で提出し、②で行政側が受理し、「Ａ事務処理システム」を使い各台帳ファイル等を作成し、メインコンピューターに登録する。つぎに⑦で「Ｂ審査支援システム」を使い、審査検討画面、審査結果表、法令等データベース（以下ＤＢ）等の支援により、建築主事が頭脳で確認審査を行う。そして、その都度の訂正、中断、完了等の事務処理をコンピューターが行うといったイメージである。ＦＤ提出については、現行との併用も暫定処置として考えている。（ＯＡ化後に現行申請書が提出された場合は、行政側で手入力必要）

ＡＢ二つのシステムについて、もう少し説明する。「Ａ事務処理システム」とは、「生きた公文書の管理」すなわち、時点時点で書類の持つ性格が変わっていくことに対応した事務処理と、それらの情報分析による建築行政への積極的利用である。また、「Ｂ審査支援システム」とは「建築主事が行う技術的判断の援助」すなわち申請図書内容の法令等適合性判断と法令等解釈を迅速化、正確化するための援助である。また、その開発のための努力とその結果として法令等が徐々に整理されることも意義がある。これら二つのシステム開発をいかに短期間で行うかが、今後の与えられた課題である。

開発体制

このシステム開発にどのように取り組んでいるかを紹介すると、**図2**のようになる。これにより、開発委員会が建設業界からも参加していただいていること、および開発協議会は建築行政の実際の運用者で、ユーザーの立場である全国の特定行政庁が参加をする体制であることを理解してもらいたい。

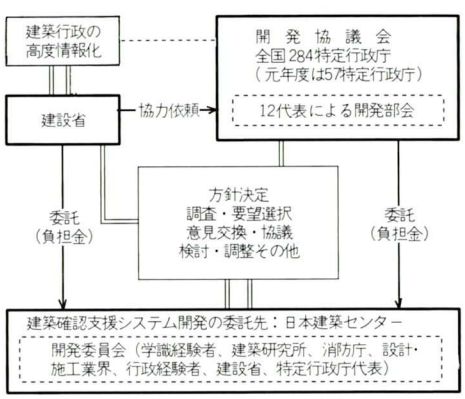


図2

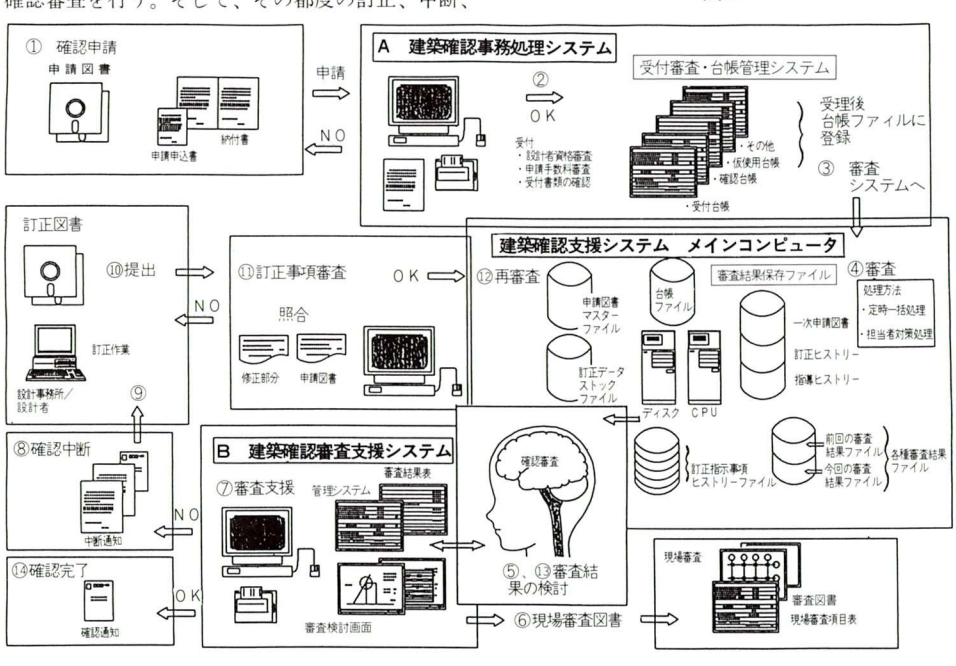


図1　建築確認の支援システム化イメージ図　建築確認支援システム開発の委託先：日本建築センター

表1「審査支援システム」のためのチェック項目

審査チェック項目	チェック内容	申請書	チェック内容を図書より得ている図面の種類
階の判定	・地上階の階数算入に関する取扱の確認 ・地階の階数算入に関する取扱の確認	*	断面図、矩計図、平面図
面積の判定	・建築面積算入に関するの取扱の確認 ・床面積算入に関するの取扱の確認	*	平面図
用途の判定	・主要用途の法令での取扱の判定 ・工場業態調査の添付内容の確認	*	平面図
容積率	・法定容積率限度の判定	*	平面図、求積図、求積表
建ぺい率	・法定建ぺい率限度の判定	*	平面図、求積図、求積表
高さ制限(1)	・1種住居専用地域の最高の高さ制限 ・高架の工作物内に設ける建築物の緩和 ・高度利用地区内の道路斜線制限 ・総合設計制度による高さの制限の緩和 ・特定街区に関する都市計画		配置図、断面図、矩計図
高さ制限(2)	・道路斜線制限 ・隣地斜線制限 ・北側斜線制限 ・高度斜線制限		配置図、断面図、矩計図
防火・準防火地域	・防火地域の耐火、簡易耐火建築物の確認 ・準防火地域の耐火、簡易耐火建築物の確認 ・延焼のおそれのある部分の開口部の確認 ・屋根の不燃材の確認	*	配置図、平面図、断面図、矩計図
日影規制	・時刻日影図 ・等時間日影図		日影図
道路	・道路種別 ・道路幅員 ・前面道路の確定 ・接道長さ ・道路内の建築制限 ・角地の判定 ・特定道路からの距離		付近見取図、配置図
敷地	・路地状部分の形状、長さ ・指定区域・地域等の確認 ・真北方向の確認 ・擁壁の有無 ・前面道路からの後退距離 ・計画道路内の建築制限 ・壁面後退（1種住居専用地域） 敷地境界線からの外壁面の後退距離 ・壁面線による建築制限 ・延焼のおそれのある部分の範囲確認 ・地盤面の高低の確認 ・敷地、隣地、道路等の高さの関係、スロープの勾配 ・盛土の確認 ・地盤面の確定 ・敷地内設備 上下水の完備、し尿浄化槽設置の確認 ・下水放流先の確認 ・雨水、生活雑排水の経路確認 ・用途上不可分の関係（敷地の定義） ・敷地周辺の状況 がけの有無、形態 公園、水面、線路、空地等の有無 日照を阻害する周囲の状況の有無 ・窓先空地 ・敷地内通路 ⋮		付近見取図、配置図

＊申請書に記載されている情報より得ることのできる項目

表2　記載事項

図書の種類	明示すべき事項、審査のための表示項目
各階平面図	縮尺 方位 間取り 各室の用途 壁の位置及び種類 筋かいの位置及び種類(木造) 通し柱（木造） 開口部及び防火戸の位置 延焼のおそれのある部分の外壁の構造 居室位置 各種面積 火気使用部分 防火区画 階段位置 階段室区画 階段のけあげ、踏面寸法 廊下幅 屋外出入口位置 戸の開き勝手 屋上広場 避難器具の位置及び種類 避難上有効なバルコニーの位置 非常用進入口の位置、幅・高さ寸法 非常用照明の位置 避難誘導灯の位置 耐火・簡耐の仕様 長屋、共同住宅等の界壁の遮音・防火構造 下り壁位置 主要な間仕切り 歩行距離 昇降機位置 内装（仕上材及び認定番号） 便所の強制換気、ダクト 断面図の切断位置 ⋮

官民共用標準建築物表示フォーマット（仮名）の開発を目指して

「建築確認支援システム」の目指しているものは、官民におけるメリットの共有であることを前提に進められていることを述べておく。建設業界に官民共用標準建築物表示フォーマットなるものができれば、建築物に関する大半の情報が設計時に電子化されることになる。ＦＤ等のメディアを使うことにより、前述した通り民間サイドは必要なときに必要な情報を流通でき、建築確認申請を含め、さまざまな事務処理にも利用できる。また、行政側は申請された建築確認情報のストックをもとに今後の建築行政への積極的利用ができ、関連の他の事務処理にも役立てられることになる。

審査支援システムの開発

「審査支援システム」については、「審査するために必要な事項は図面情報と文字情報のどちらから得ているのか、または、図面からの情報で何を審査しているのか」という具体的作業から着手している。内容の一部を紹介すると、**表1**、**表2**の通りである。この作業は、建築確認に関係するいくつかの手つかずの整理しなければならない分野の一部に入り込むことになり、建築基準法関係諸氏に期待される内容を含んでいると思われる。もう少し分かりやすく言うと、ＯＡ化することによりハード技術の限界？が今までできなかったソフト面の整理を余儀なくしてしまうことになることを意味している。これは、ＦＤ容量の限界のことであり、できるだけ情報量を減らし、最小限の図面情報または文字情報とすることである。言い換えれば、審査項目を必要最小限に限定することであり、審査に必要な図面情報を最少表現とすることである。これは審査の合理化と同様のことである。また、文字情報はコード化されている点で、図面情報よりＦＤに占める情報の割合が少なくてすむメリットがある。このことは、審査項目をできるだけ文字表現にし、建築基準法に使用されているあらゆる語句をコード化することにもつながり、法令等や耐火・防火材料等のデータベース化にも大いに関係してくることでもある。

では、そのＤＢ化について、少しふれておく。まず、法令等については、法、政令、告示、規則、通達、例規および各都道府県条例（検討中）までをその範囲としている。当然、その使用方法すなわち「検索方法（用語、条文、用途他）」や簡便な記述による表現等により、頭脳審査や事前相談等のリアルタイム支援となる内容を検討している。耐火・防火材料等については、すでに認定番号がコード化されており、建築基準法の限定範囲内では体系が明確であり、ＤＢ化しやすい。しかし、基準法の範囲内だけでなく、官民共通の利用コードにすべきだという声もあったのは、事実である。

事務処理システムの開発

「事務処理システム」については、各種申請書式とその台帳使用方法等について調査し、全国レベルで標準化するべく、検討を重ねている。具体的には、建築基準法の規則に定められている様式、各特定行政庁の細則で定められている建築確認関連の申請様式、および住民サービスとして行っている諸手続きの様式等を調査し、どの時点で、何の目的で、この申請がいるのか、また、なぜその項目がそこに必要なのか等について調査し、標準化のための第一歩の作業をしている。しかし、建築行政は特定行政庁が全国に284あるなど、その運用にも相当の地域差があり、標準化、統一化には検討していかなければならない課題も多い。

おわりに

今まで述べてきた内容は、建設業界および各特定行政庁の理解協力がなくては推進できないと思われます。最短最早期の開始予定日が平成4年度であり、開発協議会としてもできるだけ努力し、ユーザーとして十分活用していけるシステムを開発していくつもりです。皆様のご協力、ご賛同を賜りますよう、よろしくお願いします。

（建築確認支援システム開発協議会開発部会会員
建築確認支援システム開発委員会委託者側委員
大阪府建築部建築指導課主査　**岩田　純一**）



理事

淺沼茂夫氏逝く

ご略歴

大正８年２月22日奈良に生る
昭和17年９月　早稲田大学商学部商学科卒業
〃　海軍現役（主短現・九期）
昭和19年５月　海軍主計大尉
昭和21年10月　㈱淺沼組入社　本店営業部
昭和48年４月　㈳大阪工業会　理事
昭和50年１月　㈱淺沼組　取締役社長
昭和51年４月　㈳日本建築協会　理事
〃　11月　㈳関西経済連合会　理事
昭和52年５月　㈳日本建設業団体連合会　常任理事
昭和54年４月　㈳関西経済同友会　幹事
昭和55年５月　大阪府知事表彰
〃　７月　建設大臣表彰
昭和57年６月　㈳日本建設業団体連合会　労働委員会委員長
〃　７月　労働大臣功労表彰
昭和58年１月　淺沼興産㈱　取締役会長
淺沼建物㈱　取締役会長
〃　４月　日本経営者団体連盟　常任理事
昭和59年２月　㈳大阪建設業協会　会長
〃　〃　建設業退職金共済組合　大阪府支部　支部長
〃　３月　㈶大阪府職業能力開発協会副会長
〃　４月　大阪府建築審査会　委員
〃　〃　㈳建築業協会　理事・副会長
〃　〃　藍綬褒章
〃　６月　大阪市街地再開発促進協議会　副会長
〃　〃　㈶日本建築総合試験所　理事・副理事長
〃　〃　西日本建設業保証㈱　取締役
昭和60年３月　大阪商工会議所　建設業部会　部会長
昭和61年６月　㈳全国建設業協会　副会長
〃　９月　大阪府建設業暴力追放対策協議会　会長
〃　10月　大阪住宅振興協議会　会長
昭和62年５月　大阪府建設業雇用促進協会　会長
昭和63年７月　大阪商工会議所　労働委員会　委員長
平成元年11月　勲三等旭日中綬章

●追悼文

友を送る

友人代表　辻　達雄

淺沼君、君は突如として、疾風のように、僕達の側から、遠い処へ旅立って了いました。八月の末に、ブーゲンビル以来の数少い戦友の葬儀に、君と並んで参列したばかりの僕は、僅か二ケ月足らずで君を喪い、今胸の中は蕭々として秋風が吹き抜けています。ましてやご遺族の皆様のご心中をお察しして心からお悔みを申しあげます。

君と僕とは海軍主計九期の同期の桜として、昭和十七年九月以来四十七年の附き合いです。十八年二月初め、僕達は呉軍港をあとに、南方に出征しましたが、君はそれから二十一年二月に復員する迄の丸三ケ年間を、ソロモン群島の北端に当るブーゲンビル島ブインで勤務しました。十八年十月以降、僕自身もその地に移り、終戦・復員まで戦務に従事しました。生還を期し得ず、苛酷極りない條件下でのブインにあっても、君は明るい表情を失いませんでした。前向きで積極的で明るい君の資質は、終生渝ることはなかったが、この三年間の体験は生涯君の心の奥深くに生き続けていたと僕は信じています。

復員して家業の建設業界に身を投じて四十三年間、色々な起伏をのり越えて社業を隆盛に導き、近年は業界の重鎮として活躍しました。そうした数々の社会的活躍の反面、友誼を重んじ、友人との附合いをこよなく大切にした君の温い人柄が今一入偲ばれるのです。仕事の性質上全国各地に出張することの多かった君は、寸暇を割いて各地の友人達を訪ね、殊に病気の人達を見舞ってその消息を僕達に伝えました。又仲間の諸会合には、無理に時間を作って出席してくれました。今年の七月僕が珍しく病気で自宅療養していた折、君は北海道からの帰りだと言って夕張メロンを提げて見舞ってくれました。君自身の入院手術からまだ日も浅いのに、逆に激励をされて僕が恐縮したのもつい先日のことでしたが、君は本当に心の温かい人でした。

近年はゴルフもやらなくなった君は、殆ど土曜日曜もなしに東京大阪又全国へと走り廻り、杉並の自宅へ戻るのは月の内十日あるかなしかだと節子夫人に聞きました。最後まで全力疾走を続けた君は、「斃れて後已む」という言葉を地で行ったように僕には思われます。

君に藉すに十年、せめて五年の余命が欲しかったという思いは切なるものがあります。しかし家族を愛し友誼を重んじ、社業に尽瘁し、更には業界や社会に奉仕した君の七十年の生涯は、実に充実したものでありました。男児の本懐と申すべきでしょう。又立派なご子息やご令弟方に恵まれて社業についても、後顧の憂いはなかった筈であり、君以て冥すべしであります。

想い出は尽きませんが、別れの時が来ました。

淺沼君、永い間本当に色々と有難うございました。どうぞ今こそ安らかにお眠り下さい。

ここに海軍主計九期会々員307名を代表し、又多くの友人の方々に代ってお別れの言葉と致します。

平成元年11月22日

（株式会社　辻　久　代表取締役社長）

建設業界を代表して

社団法人　大阪建設業協会
会長　錢高　一善

謹んで、株式会社淺沼組前代表取締役社長　浅沼茂夫殿　の御霊に建設業界を代表いたしまして申し上げます。

十月二十日ご逝去の報らせをうけ、余りにも突然のことで、茫然といたしました。

先月まで、お元気にご活躍されていたお姿がいまだに目に焼きついております今日茲に告別の辞を述べねばならないことは、洵に断腸の想いであります。まだまだご指導を賜わらなければならないことが、数限りなくあることを思いますと、かえすがえすも残念でなりません。

淺沼さんが、大正八年二月に生亨けられ、昭和十七年早稲田大学商学部商学科をご卒業、四年間の兵役を経て、昭和二十一年株式会社淺沼組に入社されて以来半世紀もの永きに亘り、卓越した識見と、もって生まれた強靱な意志と実行力とによって、今日の淺沼組の繁栄をもたらされるとともに、建設業界の向上発展のため多大の貢献をされ、数多くの業績を残されました。

昭和四十四年、社団法人日本建設業団体連合会の理事に就任、昭和五十七年労働委員会委員長をされておられた時、淺沼さんは、業界では重要課題の一つである建設技能労働者の確保について、早くから着眼し、その対応策について提言し、諸施策に反映させるため日夜努力をかさね、指導的役割を果たされたことは、周知のとおりでございます。

また、昭和59年に　社団法人大阪建設業協会　会長に就任されると、中国との交流に積極的に取り組まれ、大阪府、学校法人大阪工業大学と共同での「大阪府中国建設技術交流協議会」を通じて、中国の技術要員を招請し技術交流関係に尽力されました。

このことは日本と中国の友好協力関係を一層強化し、あわせて両国民の伝統的友情と相互理解を更に増進したのであります。

このご功績は永久に大阪建設業協会の歴史に刻まれるものであります。

このたびご生前のご活躍に対し正五位に叙せられ、勲三等旭日中綬章を贈られたことが、語って余りあるものと存じます。

いま顧みて、あなたの偉大な業績を偲び、今更に貴重な先輩を失ったことが残念でたまりません。

淺沼さん、立派な先輩に恵まれたことを、私は心から誇りに思い、それだけにもう二度とその温顔に接する時がないことに無限の淋しさを感じております。

しかしながら、残された私共はあなたのご遺志を体し、念願とされた建設業界の発展のため、ただひたすらに努力することが、あなたの御霊に報いる道であると信じ、改めてご霊前にお誓い申し上げます。

淺沼さん
どうぞ安らかにお休み下さい

平成元年11月22日

試験紹介 砂の非排水繰返し三軸試験

——構造物試験室　土質・基礎部門——

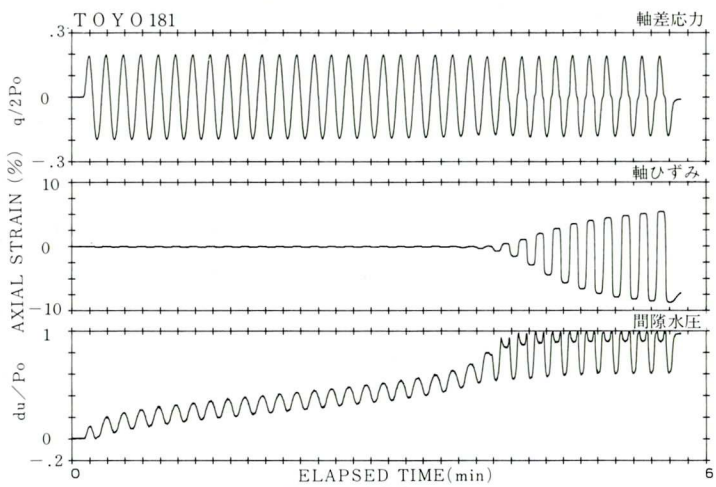
財団法人 日本建築総合試験所
所 在 地…吹田市藤白台5－8－1　〒565
電　　話…(06)872－0391　FAX…(06)872－0784
業務時間…平日：9：00～17：00
土曜：9：00～12：00（第2、第4土曜休日）

1964年に発生した新潟地震およびアラスカ地震において砂地盤の液状化による被害が大きな注目を集めて以来、米国や我国を中心に砂地盤の液状化に関する研究が盛んに行われています。これらの研究においては、供試体の応力状態の明確さ等の理由から繰返し三軸試験が採用されている場合が多く、また、最近では、実務レベルにおいても液状化の危険性を検討するために繰返し三軸試験が実施されるようになってきています。

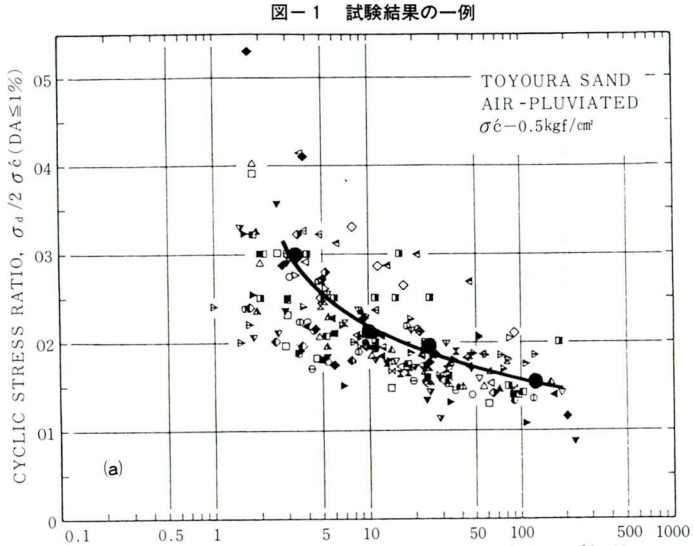
当試験所では、昨年、土の三軸圧縮試験装置を導入しましたが、この装置は繰返し三軸試験に対応できるよう軸受けにシール部分を設けていない等の特別な措置を講じたものです。ここにご紹介するのは、砂の非排水繰返し三軸試験システムの検定試験の結果です。その試験仕様は、土質工学会が昨年実施した「飽和豊浦砂の共通仕様に基づく全国一斉非排水繰返し三軸試験」[1]—の共通仕様に準拠しました。

共通試験仕様の主なものを**表－1**に示しました。同表には、今回の検定試験が共通仕様を満たしたか否かを示しましたが、圧縮荷重と引張荷重の対象性に若干問題があります。**図－1**には、試験結果の一例として軸差応力、軸ひずみ、間隙水圧のタイムヒストリーを示しました。同図において、軸ひずみが大きくなってくると軸差応力にくびれが現れていますが、試験結果の大勢には影響しないと考えられます。**図－2**には、全国37機関で実施された一斉試験の結果をまとめたもの[1]に今回の検定試験の結果をプロットしました。試験に使用した豊浦砂が異なるので直接比較はできませんが、今回の検定試験の結果は一斉試験のデータのばらつきの範囲内に納まっており、当試験所のシステムが所定の機能をほぼ満足しているものと考えます。

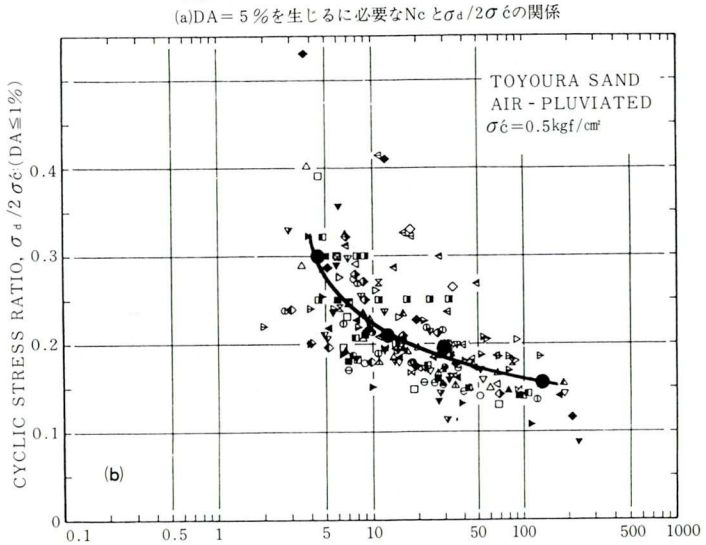
今後は、地震波加振なども可能なように拡張していきたいと考えています。なお、試験に関するお問い合わせは、構造物試験室下平祐司までお願い致します。



図－1　試験結果の一例



(a)DA＝5％を生じるに必要なNcとσd/2σćの関係



(b)DA＝10％を生じるに必要なNcとσd/2σćの関係

図－2　繰返し載荷回数Ncと繰返し応力比σd/2σćの関係

参考文献

1）土質工学会（1988）：土の非排水繰返し試験に関するシンポジウム—室内試験，原位置試験および試験結果の利用—発表論文集

表－1　試験仕様

一　斉　試　験	検　定　試　験
有効圧密応力σc'＝0.5kgf/cm²	○
圧密後の相対密度Drc＝70%	×（Drc＝74%）
空中落下法による供試体作製	○
載荷周波数 0.1 Hzの正弦波	○
0.95≦Pc／Pe≦1.05	Δ（一部逸脱）
$\left\|\frac{\Delta(Pc+Pe)}{Pc+Pe}\right\| \leqq 0.1$	Δ（一部逸脱）

注）PcおよびPeはそれぞれ圧縮荷重振幅および引張荷重振幅を示す。



建築の眼

安田　孝
摂南大学工学部助教授

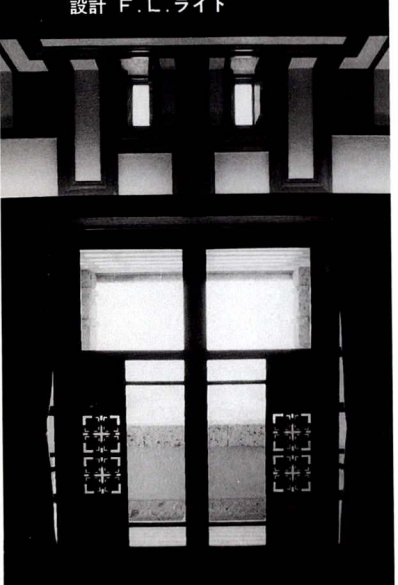
八尾　明
神戸市住宅供給公社調査役

若林広幸
若林広幸建築研究所主宰

南　次郎
淺沼組大阪本店設計部部長

7月号から12月号まで上記の4氏が執筆

写真は淀川製鋼所迎賓館（旧山邑邸）
設計　F.L.ライト



トラストのくに

今世紀初頭の偉大な発明として、飛行機と田園都市をあげたのはルイス・マンフォードであった。その田園都市の伝統の再検討をテーマとする国際会議が、この９月にバーミンガムのボーンヴィル・ヴィレッジで開催された。10カ国以上からの参加者による報告に接して、改めて田園都市の影響範囲の大きさを実感した。また、最近の各国が直面している都市開発問題の共通性も議論されていたようだ。その要点は経済優先と規制緩和であろう。しかし、その具体的内容あるいは方向には、かなりの相異があると思われる。イギリスの場合は、ドックランド開発公社のような大規模民活路線もあるが、もっと多くのノン・ガバメント、ノン・プロフィット組織の活動が展開されつつある。わが国ではナショナル・トラストの活動のみがよく知られているが、ハムステッドもボーンヴィルもトラストによって維持されている。５パーセントの博愛主義という言葉もあるようだ。事業の将来の展開のためには、それくらいの利益は必要である、ということらしい。土地と住宅に関する事業で無制限の利益追求を認められた国と、リーズナブルな利益を目標とすべき伝統を確立した国とを比較して考えることのおもしろさが、イギリスの魅力のひとつと言えるかもしれない。　（Ｔ.Ｙ）

住宅にも国際化の波が

日本人の日常生活の中で衣食については、あらゆるものが入手できる飽食暖衣の時代となり、各種の専門店がにぎわい、国際化が進んでいる。住の面では、座式生活から椅子式生活が一般の家庭の中にも採り入れられ、住戸形式の呼称であるＬＤＫのリビングルーム・ダイニングルーム・キッチンから和風を連想し難く、寝室や子供部屋を洋室としている住宅が増えている。また、海外居住経験のある家族も多くなり、住まい方についても多様化し国際化しており、純洋風の住宅が求められるようになってきている。一方、伝統的な床の間のある和室や二間続きの和室の解放性とか、日本人特有の入浴の慣習などに根強い愛着があるのも事実である。豊かな時代になったけれども、地価の高騰もあって、こと住に関しては、まだまだ満足度が低いのが現実である。良質で安価な住宅を供給し、一人ひとりの好みに応える住まいを建てることは、建築に携わる技術者の勤めである。最近、円高傾向のもとで、建築資材を北米などから輸入し、外国の建築様式・工法による、いわゆる輸入住宅が住宅産業界で一つの話題となっており、積極的に取り組む企業等も現れている。住宅についても国際化が始まろうとしているのである。輸入住宅が各所に建つ場合、住宅地の街並みの景観形成に寄与するような配慮を期待したい。（Ａ.Ｙ）

拝啓　京都市風致課殿－２

誰が考えだしたのかはしりませんが、パラペットの周囲に申し訳程度に屋根瓦やシングルをのっけ、中を陸屋根にした実に陳腐なデザインがありますね。京都市の風致の基準にもしっかりとうたわれている様ですが、一体あれは何なのですか。中高層の建築で、しかも風致地区や美観地区の至る所で見る事ができる様ですが、もしあれを京都の風景として了解しておられるとしたら、京都はもうお終いです。もともと和風建築で高層の建物等は、塔や城や寺院の様に極限された建物しか無く、町並を作って来た建築はせいぜい３階止まりの木造です。そこに中高層を建てようとする時、無理矢理瓦を載せねばならない根拠は一体何なのでしょうか。確かに東京の九段会館のように、近代和風様式の中でパラペットに瓦を載せた建物が有るには有りますが、デザインのレベルが違い過ぎます。やはりこれも現行の基準で表づらだけをつくろっているに過ぎないと思いませんか。風致をまもるという事は表面的な〝和風もどき〟を作る事では無いはずです。京都の風景の中でいかにして豊かで完成度の高い風景をつくり上げて行くかを考える事です。それは京都のバナキュラーを形成してきた〝ち密な心遣い〟が有ってこそ成り立つもので、その部分がもっと真剣に指導されなければならないと思うのですが。　敬具
（Ｈ.Ｗ）

木造のすすめ

かつて、薬師寺西塔の再建現場の見学会を行ったことがある。その時、有名な西岡棟梁の数々の体験談を聴くことが出来た。特に大規模な木造建築物である寺院建築に関する藍蓄は、建築家にとって意義の深いものであったと思われる。木造建築の耐用年数は？との質問にたいして〝その木の年輪の数だけ耐久年数がある〟とか〝柱の用材は山でその木が生えていた方向にあわせて建てるんだ〟とかの話は木材に対する深い愛情と配慮が感じられた。

我が国では、古代より建築は木造が主であったが、江戸時代の相次ぐ大火や、関東大震災、第二次世界大戦の戦火による、大都市の壊滅の経験から、過剰な迄の火災に対する警戒心が強くなり建築基準法、消防法等によって木造建築物を否定するような法律の網をかけて規制してきた感がある。又、戦争による内地産木材資源の枯渇等より、建築用材が木材から鋼材やコンクリートに移行した。近年になって関係者の努力によって、山林もようやく息を吹き返した状態にまで回復し、又、近年一部の建築家の努力によって、新たらしい構法による大規模木造建築が考案され立派な建築が実現し、又、関係法令の一部が改正され、木造建築物の規制が緩和されたことも宣なるかなの感がある。千数百年の風雪や災害に堪えてきた古建築を見る時、現代建築の耐用年数の短さを、痛切に感ずるこの頃である。　（Ｊ.Ｍ）

特集

最近の博覧会パビリオン

総論

博覧会－万博から花博までの20年－／吉田光邦

博覧会パビリオンの動向／平野繁臣

各論Ⅰ●博覧会パビリオンの計画

建築物の評定－花の万博・EXPO'90のパビリオン／坂雅勝

パビリオンの基礎設計／松山清

各論Ⅱ●博覧会パビリオンの構成材

膜材／鳥居壮

木材：博覧会建築と大空間・大規模木造／杉山英男

鋼製材：立体トラスシステム／小田憲史

鋼製材：仮設機材－仮設構造物の素材感／浅井邦隆

各論Ⅲ●博覧会パビリオンの施工事例

膜構造：横浜博ゲート上屋／佐藤昭夫

膜構造：海島博テーマ館 BIG・WAVE／宮村豊年

膜構造：三菱未来館「たまご」とデザイン博名古屋国際ビエンナーレ館／船橋俊章

集成木構造：デザイン博外国館／飯村豊

鋼製構造：立体トラス－アジア太平洋博リゾートシアターと花博メイン催事会場／小田憲史

鋼製構造：仮設機材－横浜博Bブロックテントフレームとデザイン博名鉄グループ館／小川清治

鋼製構造：特殊形状鉄骨－花博サントリー館／西林博文

本特集企画担当幹事

有光利治(鹿島建設)／河戸隆(積水ハウス)／志水史典(大林組)／田添寿昭(大阪府建築部)／丹羽稔(竹中工務店)／松村勝実(清水建設)／山田敏捷(鹿島建設)／田中直人(神戸市開発局)

総論 I

博覧会
—万博から花博までの20年—

吉　田　光　邦

6年ほど前の1983年に、パリの装飾美術館で、〝万国博・1851～1989〟と題する展覧会が行われ、同時にかなり厚い万国博史の書物が刊行された。1989とあるように、このころのフランスでは1989年、すなわちフランス革命200年を記念しての万国博が計画されていた。

さてこの書物には、もちろん1970年の大阪万国博がとりあげられている。その章をみると、'70年の万国博はアジアで最初のものであることがまず強調される。ついではリクリエーションの工業化がひとつの大きな特徴であり、そのためにイリュージョンのための技術開発が盛んであったとともに、多くの芸術家たちが、積極的に参加したことが注目されている。そしてパビリオン建築のスペクタクル性の例として、カナダ、スイス、フランス、オーストラリア、日本政府館などがとりあげられた。

'70万国博が到達したリクリエーションの工業化と、そのために生まれてきた多様なイリュージョンのための技術は、たしかに、'70年万国博を特徴づけるものであった。もちろんすでに周知のディズニーによる、閉じられた世界をつくりだし、それを一個のイリュージョンの場とする技術はかなり開発されていたが、それが万国博に集中したことは、ある意味では、万国博の変質を明らかにもの語るものとなっていた。

くりかえすまでもなく、万国博は19世紀にスタートした近代工業社会の到達点を大衆に提示する情報の場であった。それを支えるのはまた19世紀以来の、国家間相互の強烈なナショナリズムであり、国家の威信の表現であった。しかし1939年のN・Y博のころから、国家にならんで企業が新しい独立した単位として登場する。国家に併立する世界的企業の成立。これは万国博に新しい性格を与えた。企業は国家と同じように、世界戦略をもって進みはじめる。

さらに万国博は、近代工業製品——便利で機能的である——によってつくられた、ユートピアとしての人工環境を成立させる試みともなった。現実とユートピアの落差は、かえってユートピアへのつよい願望を生みだすことになろう。しかしこの人工環境は、大量の観客を吸いこみ、彼らを混乱なく処理せねばならない。大衆管理のための情報メディアの技術が、これまた多様な展開をみせたのである。それは時にはトマス・モア以来のユートピアが、いつも軍隊的規律によってコントロールされていたことを思いださせるかもしれない。

最近の博覧会パビリオン

そしてこの人工環境をつくりあげたのは、大量のイメージの操作によるイリュージョンであった。現実とイメージは対立するものでなく、連合体として環境をつくることになった。かつてのユートピアは現実に対立する存在であった。しかし'70年万国博のイメージ、またイリュージョンは、現実に連続するものとなった。なぜならば、この時に生みだされた多様なイメージ技術は、そのまま今日の都市のなかに進出して、至るところにさまざまの人工環境を形成しはじめたからである。

'70年万国博の特徴とされた、現実とイリュージョンの関係。数年前のウィーンでは〝Traum und Wirklichkeit Wien 1870～1930〟の題をもつ大展観が開かれていた。ここでも夢と現実の間に生まれた多様な芸術、また思想の開花が回顧された。ことにウィーンは、1923年からは〝赤きウィーン〟といわれたほど、社会民主主義による都市改造が進められた。それは労働者用のアパート群として今もそのまま残っている。硬質の幾何学的デザインは、ウィーンの歴史的なモニュメントとして、やはり夢と現実のはざまを提示しつづけている。それは一面では、都市の歴史がつねに政治と分かちがたくあるヨーロッパの一典型である。パリを貫通する大通りが、革命以来しばしばくりかえされた都市の動乱に対して、バリケードをつくりにくくさせ、また鎮圧の軍隊が容易に移動できるという目的をもっていたこともまたその一例である。それに比べて日本の都市には、そうした政治的モニュメントはほとんど存在しない。'70年万国博によって、たしかに大阪周辺は大きな都市改造を経験した。しかしそこには政治的イデオロギーの匂いはすこしもなく、きわめて中性的、工業社会という中性的存在に対応する都市が展開したのみである。夢と現実の差を同じように追いながら、日本はなぜこのように政治性が稀薄となるのか。

それは夢と現実をはっきりと区別し、その間に架橋を試みようとしない日本の特性ではないだろうか。万国博にいかに夢のようなユートピアが展開されていても、日本ではそれはどこまでも夢であった。人びとはわずかの時間のあいだ、その夢に身をまかせることで、十分に満足したのである。しかしウィーンやパリでは、その夢を現実のものとしようと人びとは試みた。それがさまざまの革命を生み、革命はまず都市で表現されたのである。その意味からは、日本の万国博はそのまま都市の革命にはつながることはない。

*

けれども万国博、また博覧会は19世紀以来、夢とユートピアを追いつづけねばならぬ宿命にある。'70年以後もその追求の努力はつづけられた。'75年の沖縄の海洋博。そこではアクアポリスなる海上都市モデルが建てられた。これは依然として海という巨大な自然、地球の母である海に人工環境としての独立空間をつくろうとする試みであった。だがそれはすでに人間がつくりあげていた巨大な客船にくらべて、どれだけの意味をもっていたのだろう。かつて豪華客船と呼ばれた1930～40年代の客船は、完全に独立王国を成立させていた。船長という万能のリーダーを頂点とし、乗客から乗組員までをふくめた、みごとなヒエラルキーを構成していたのである。あの独立王国、孤立国としての豪華客船と、このアクアポリスのもつ社会的な意味は何なのだろう。波にゆれるポリスのなかで、わたしはそんなことを考えていたのである。

そして'85年には周知のように、つくば科学万博が開かれた。そのテーマが〝人間・居住・環

境と科学技術〟であったことを、今日思い出す人があるだろうか。だが人間・居住・環境に対して、それ以後の科学技術は何をなしえただろうか。原子炉の事故による地球に対する決定的汚染、海洋の汚染はさらに進み、その生死を問われる生物すらある現状は、今さらいうまでもないだろう。あるいはウォーター・フロントというひびきのよい言葉に乗っての水辺の開発、リゾートという名によっての高地帯、山地帯の開発、この開発至上主義のためにのみ科学技術は働きつづけたようにみえる。その底流となるのは、恐るべき拝金主義にほかならない。そしていまひとつの居住については、もはや言を費やすことはあるまい。

それとともに、地方博が花盛りとなってきた。太平洋戦争後もアメリカ博など、新聞社のイベントとして行われた博覧会はあったが、地方公共団体が中心となるのは、1937年の名古屋の汎太平洋博以後は久しく行われなかった。それが神戸市が開いたポートピア博が黒字決算となったのを契機に、各地で博覧会があいつぐようになった。ことに近年は、市制施行100年記念のイベントとして、至るところで開催されている。これには万国博によって各種の目新しい企画、そのデザインと設計、あるいはその実行に至るまでのシステムの形成技術と方法が整備され、さらにこれを企業化して各種のイベントを請負うことがひろく普通となってきたことにも一因がある。もともと博覧会は19世紀に成立した情報交流の場であった。したがって情報産業が著しい発展をみせた今日、博覧会が情報産業の一環に組みこまれることは決してふしぎではない。今日の博覧会がモノを通じての情報の時代から、イメージの情報を集中する場になったのも、情報の質が変化してきたことからみれば当然といえる。しかしそのために多く開かれる地方博は大同小異となってゆく。限られた予算というインプットの枠内で情報が産業としての成果をみせるとすれば、そのアウトプットは等価にちかづくことはいうまでもなかろう。

と同時に、観客もまた博覧会に過大な期待をもたなくなった。テレビをはじめとする各種のイメージ産業がひろい展開をみせているとき、同じ質のイメージ産業を集中した博覧会はさほど非日常的な世界ではない。ことに最近のイメージがしだいに巨大化するのは、非日常性はもはや量的拡大しかないことを、多くのイメージ生産者は敏感に発見しているからだろう。それは観客の私的空間がいよいよ縮小されつつある現状においてはなおさらである。

こうした現状のなかでの、今回の花博である。それは従来の博覧会とはいささか異質のテーマである。過去の博覧会はすべて人工の世界、機械化、工業化を理想としていた。科学技術の進歩は無限であり、それは人間をより幸福にするという、楽天主義がいつもその骨格となっていた。しかし今回は花という自然そのものの人間に対するシグナルが中核となる。

しかしそこにも、21世紀にむけての3つの科学技術の軸とされるエレクトロニクス、バイオサイエンス、それに新素材の3つが、やはり競合しつつある。すでに多くの花は生物工学による生産物となっている。自然の純粋シグナルとみられてきた花もまた産業化され、工業化されてゆく。それは時には人間がもち伝えてきた伝統的な自然に対する美の感覚を、大きくゆり動かすものとなるかもしれない。なかでも季節感と花の対応のなかに、美の存在を感得してきた日本の人びとにとっては——。

（よしだ　みつくに　技術史家・京都大学名誉教授）

総論II

博覧会パビリオンの動向

平野繁臣

1 博覧会の変遷とパビリオンの変化

博覧会場を華やかに彩る主役であり、来場者にとっても博覧会の顔とも言うべき重要な役割を担うものがパビリオンであり、とりわけ観客の第一印象を決定づけるのがパビリオン建築である。博覧会にとって欠くことのできない重要な構成要素となるパビリオンであるが、時代とともにその機能と役割を変化させてきつつある。そこで近代的な博覧会が出現してから今日までの博覧会の変遷を振り返り、そうした変化に伴ってパビリオンの構成やその建築に対する考え方がどのように変質してきたのかを見直してみたい。

博覧会は人類の文明の歴史である

近代的な博覧会は、1851年にロンドンで開催された第1回万国博覧会「ロンドン博」をもって始まりとされるが、それ以後、欧米を中心に各地で万国博が開かれることになった。科学技術の進歩と産業革命の進展によって、急速に変貌を遂げつつあった当時の社会の情勢を反映して、万国博は各国の国威を賭けた技術力誇示の場であり、ナショナリズムによって支えられ競いあう技術文明の展示場であった。

博覧会は人類の文明の歴史そのものであり、今日われわれの暮らしを支えるさまざまな技術文明の成果は、そのほとんどが博覧会の場に初めて登場し、世の中に紹介されてきている。人々が蒸気機関車や電車、自動車や動く歩道、電信や電話など交通通信の手段から、電気や照明、蓄音機や映画、エレベーターやエスカレーターなど、人類が生み出した新しい技術の成果に初めて触れたのはほとんどすべて博覧会の会場においてであった。

したがって当時の博覧会における展示の中心は、こうした新しい技術の成果や、日頃あまり接する機会の少ない諸外国の珍しい工芸品や特産物などの単体展示であり、展示されている〝モノ〟そのものを見るだけで、何の説明も要さずに観客はその機能と効用を理解し、技術文明の成果によるバラ色の未来を予感することができた。博覧会は、こうした新しい技術や珍しい文物を社会に周知せしめ、一般の人々が直接触れる機会を創ることに大きな意味があったと言ってもよい。

したがって、当時の博覧会のパビリオン建築は、こうした新しい技術や珍しい文物を、単体として並べるためのシェルターとしての役割さえ満足すれば、あとは全く自由に計画することができた。当時の展示は、大小の違いは多少あったとしても、そのほとんどが単体の〝モノ〟であって、それらを物理的に展示する空間さえ確保できればパビリオンとしての機能は果たせることになる。この場合、パビリオンの建築とその内部で展開される展示とは、互いに相手に拘束されることが少なく、相互に独立したものとして存在していたとも言える。そのためパビリオンの建築は、かなりの自由度を保持しつつ、それ自体の独自の計画・設計が可能であった。

一方、当時は建築の世界にも技術革新の波が押し寄せてきた時代でもあり、デザインや構造、新しい材料や工法等の建築技術が次々と開発され、それに伴って都市の姿も大きく変貌しようとしていた。このような時代の背景から、当時の博覧会のパビリオンは、こうした新しい建築技術を駆使した新しい時代の建築物であるとともに、巨大な展示物としての役割も果たしていた。パビリオンそれ自体が、人々の暮らしを変え、都市を変える新しい技術の象徴であったのである。「ロンドン博」（第1回万国博・1851年）で登場した、この博覧会の象徴とも言うべきパビリオン「クリスタル・パレス」や、パリ万国博（1889）のエッフェル塔などが、当時の社会の注目を集めたことはよく知られている。

石やレンガを素材とした組積造の建物が常識であった薄暗いロンドンの街に、透明に輝く鉄とガラスの巨大な空間「クリスタル・パレス」が忽然と現れたとき、人々は明るく衛生的で豊かな暮らしへの期待に胸を膨らませたに違いない。それは単に建築技術の変化や進歩を意味するだけではなく、産業構造の変化やそれに伴う社会構造の変化をも予感させたのである。このことはまた、パビリオンの建設それ自体が新しい建築技術の壮大な実験であり、変わりゆく社会への新たな提案であったことを意味している。

こうした例からも明らかなように、当時の博覧会の建築はその博覧会の象徴であり、コンセプトを具体的に表現する手段としても重要な意味を持っていた。そして時代の変化を象徴し、当時の技術文明の成果を示すものとしての建築技術、すなわちデザインや構造・工法、素材や加工方法まで、博覧会を機会に

さまざまな提案と実験的な試みが行われ、その技術力や開発力を世に問う場としての博覧会のイメージが出来上がっていった。

このように、博覧会が出現した当初は、パビリオンは館内の展示を包み込むシェルターとしての機能を持つと同時に、それ自体として新たな実験や提案の場であり、博覧会の時代背景やコンセプトを象徴するモニュメントでもあったのである。

〝モノ〟離れが進む博覧会とパビリオンの変質

こうした博覧会とパビリオンとの関係に変化が表れ始めたのは、第二次大戦後の高度成長期に入ってからのことである。科学技術の急速な進歩や高度工業化社会への移行過程で、社会の構造や人々の暮らしが大きく変わるにつれて、博覧会の使命と役割も次第に変化を見せるようになっていく。通信情報手段の発達はマスコミュニケーションの隆盛をもたらし、新しい技術の成果や遠く離れた海外の事情等が画像情報を通じて居ながらにして瞬時に伝達されるようになってくると、人々にとっては初めて見聞するものなどほとんどなくなってしまったのである。

また、近年の技術革新は高度化・専門化の一途をたどっており、かつての博覧会のように、単体の〝モノ〟を並べて単純に見せるだけでは、その機能や効果などを本質的に理解することが困難になってきたことも影響している。今日の新たな技術の成果とは、大半がシステムとして構築されてはじめてその機能を果たし得るものが多く、こうしたシステムはその外観だけを一部展示して見せてもあまり意味がないことになる。その上、科学技術の進歩がそのままストレートに「人類にバラ色の未来をもたらす」とは信じられないという懐疑的な考え方も台頭し、こうしたさまざまな環境の変化の中で博覧会も次第にその姿を変えていくことになった。1958年のブリュッセル万国博から博覧会にテーマが登場し、その後次第にテーマが重視されるようになったのである。

このような博覧会の変化が一層顕著に表れたのが、1967年のモントリオール博（カナダ）であった。それまで博覧会展示の主流となっていた新しい技術や発見の成果を、〝モノ〟としてそのままの形で提示するだけではなく、テーマにそって、それが暮らしにどのように役立つのか、そうした成果に基づいてどのような社会となるのか、また、どのような社会を実現すべきなのか、といった抽象的な概念や思想そのものまで訴求することを目的とするようになったのである。

これに伴って、従来のように物展示を中心として〝モノ〟そのものをストレートに見せるという手法から、来場者を包み込み、環境全体でテーマの主旨やコンセプトを訴求していくという表現方法へと劇的な変化を遂げた。万国博の性格を変化させたという点でモントリオール博の意義は大きい。その後、こうした傾向は各地の万国博に引き継がれ、この結果、映像や大空間を用いた環境演出が展示構成の主流をなすようになった。筑波の科学万博も基本的にはこの流れの中にあり、それを教科書として計画されている多くの地方博も同様のパターンをなぞっている。

こうした博覧会の概念と展示手法との変化は、パビリオン建築の意味や役割に大きな変化をもたらすこととなった。第一に、内部空間に対する厳しい要求が建築側に課せられるようになったという点である。パビリオンの計画に当たって、まずそのパビリオンで訴求すべきテーマや内容を最も効果的に表現するための展示の方向やそれを実現するための手法が検討され、そのために必要とされる空間条件その他の建築に対する与件が決定し、その与件を満足する建物の建設が計画されるということになる。すなわち、展示側の計画と建築側の計画とは密接不可分の関係になってしまったのである。

シンボル性重視から空間構成重視へ

そもそも博覧会において、その博覧会のテーマやコンセプトを具体的に表現する場がパビリオンである。その表現手段としては、パビリオン自体の建築の構造や工法、形状やデザイン、使用されている材料や素材など、建築物としてのパビリオンそのものを通じて行われるものと、そのパビリオンの内部で展開される展示やパビリオンの内外を通じての環境全体で訴求するものとに大別できるが、現実的にはその両者の相乗効果によるものと考えられる。かつての博覧会のように、パビリオンの建築と展示の両者が比較的独立していた当時は、その両者の計画が全く別々に進んでも、それぞれが内容的にも充実していればその相乗効果は高かった。しかし今日では、それではなかなか目的を達成し難くなってきたのである。

それまでの博覧会におけるパビリオン建築のように、単体としての〝モノ〟そのものが展示物として物理的に収まる空間さえとれれば、あとは建築設計者側の自由な発想でどのようなパビリオンを建設しても、目的は十分達し得るというわけにはいかない時代になった。パビリオン出展の主旨を最も効果的に訴求するための手段として、検討され計画された展示サイドの空間に対する要求を満たすパビリオンであることが前提になる。計画によってはドーム状の空間が要求され、またある時は巨大な無柱空間が要求されるといったように、建築側に対して厳しくかつ具体的な条件が与えられるようになってきた。それまでのように、展示と建築とはそれぞれ独立した存在ではあり得ず、相互に関連し合い、影響しあう一体のものとして考えねばならなくなったのである。言い換えれば、博覧会パビリオンに対する要求が、従来のシンボル性の重視（モニュメンタルな記念建造物）から、空間性の重視（環境全体でテーマの主旨を訴求するために効果的な展示空間を創出するためのシェルター）へと大きな変化を遂げたということである。

すでに見てきたように、クリスタル・パレスやエッフェル塔

の建築された当時は、パビリオンの構造やデザイン自体が、暮らしや社会全般にわたる時代の変化を象徴する劇的なモニュメントとなり得たが、現代の社会の状況や博覧会のテーマは、パビリオン建築の技術やデザインでストレートに象徴し得る時代ではなくなったという点も影響している。建築の分野における素材や工法、構造やデザイン等は、年々進歩してきているが、以前のそれのような劇的な変化や発見は望み得ず、博覧会のパビリオンの建築が、来るべき新しい時代や社会を象徴するモニュメントになるという環境ではなくなってきたからである。

狙いは主体的な参加と交流の場の創出へ

モントリオール万国博（1967年・カナダ）によって大きくその方向を転換した博覧会の概念とその構造は、再びバンクーバーの国際交通博（1986年・カナダ）の頃から変化の兆しが見え始めることになるが、その傾向がさらに一層顕著になったのがブリスベーンの国際レジャー博（1988年・オーストラリア）からであろう。それは、従来の博覧会におけるパビリオン中心主義の見直しであり、会場構成そのものに対する考え方の変化である。それまでの博覧会は、パビリオン内の展示を見せることが目的となっており、訪れる来場者もまた会場のゲートを入ると、一目散に目的とするパビリオンを目指して直行するというのが一般的なパターンであった。こうした博覧会の構造が少しずつ変化し始めたのである。

それはインフラストラクチャーの整備も含めて、ハード・ソフトの両面から会場全体を統一されたコンセプトの基に計画し、さまざまな装置や会場内に勤務するアテンダントなど、すべてを活用しながら会場全体を演出し、〝であい〟や〝ふれあい〟を触発するような場と機会を創出しようとする試みである。こうした環境を準備することによって、単にパビリオン内の展示を巡り歩くだけが目的となるのではなく、博覧会の会場そのものの魅力を高めるとともに、感動と体験の場にしようという考え方である。仮にパビリオン内部の展示を全く見ることができなくても、会場の中を歩いているだけで、楽しく変化に富んださまざまな体験が用意されており、会場へ来ること自体が目的となり得るような構造が目指されているといってよい。

事実、ブリスベーンの国際レジャー博の場合を見ても、会場を訪れる観客の多くは「シーズンパス」等を利用して、仕事が終わった後毎日のように会場に足を運ぶ人々であり、彼らはパビリオンに直行して行列をつくるといった従来のパターンではなく、次々と移り変わる会場内のストリート・パフォーマンスやパレードの演出、エキサイティングで心地よい雰囲気を楽しみに来ているのである。そこには「観客は単にパビリオンの内部に展開される展示だけを見にきているのではなく、さまざまな仕掛けやそこに登場する人々との交流や、それを媒介とする周囲の観客とのふれあいを味わい、会場全体を楽しみにきている」といった博覧会の新しい姿が浮かび上がってくる。

モントリオール博以後、博覧会のパビリオンに対する考え方が変化したことはすでに述べた通りであるが、この変化は展示の手法、言い換えると見せ方の変化であり、本質的には来館者に展示を見せるということがその狙いとなっていることには違いがなかった。大型映像や３Ｄ（立体）の映像などを駆使して、観客の興味と関心を惹きながら、テーマやその展示館の意図を訴求するなど顕著な変化が生じているが、それはあくまでも展示の手法の変化の範囲に止まっており、見せる側と見せられる側の垣根は厳然と残っていた。

しかし、最近表れ始めた変化は、こうした見せる側と見せられる側の境界を取り除き、プレゼンテーションする側と来館者とのふれあいと交流を実現しようという考え方が次第に前面に出始めたことである。これまでも「魅力的な展示を創り出すためには、観客の参加型でなければならない」という説が一般的であったが、この場合の参加型とは、観客がボタンを押すと展示物が動いたり光ったりするという程度のものであって、真の意味での観客参加ではあり得なかった。本質的な観客の参加とは、単に観客側のアクションに対して展示物側がリアクションを起こすといったものではなく、別に観客側がなんの動作をしなくても、プレゼンテーションする側との間に、またその展示や環境を媒介としてその場を共有する他の観客との間に、ふれあいと心の交流が発生するといった類のものであろう。心理学でいうラポールのかかる状態を創り出すことである。

こうした展示を実現し得る環境を創り出すためには、単にパビリオンの内部における展示だけでは不可能であり、パビリオンの建築に対する考え方や姿勢にも大きな変化を必要とすることになる。各パビリオンの外部に対する表情や仕掛けも、会場全体の構成と演出の中で他のパビリオンや諸施設との相乗効果を生むような配慮が必要になる。すなわち、従来のように自己のパビリオンのみの単体で完結した表現を追求するのではなく、周辺の空間構成や演出計画等と積極的にコミットしながら、そうした条件の中でアイデンティティを確立していくという姿勢が不可欠となる。

このことはまた、パビリオン建築の表現に対する考え方の変化を意味する。これまでのパビリオンの建築は、来場者の注目を集め、自己のパビリオンに観客を引き寄せることを主たる目的としているため、人目を惹くような奇抜なデザインやモニュメンタルなものが多かった。また、展示に対する姿勢も原則的に館内への入館者に対しての働きかけしか考えていないため、パビリオン外部の表情や演出などにはあまり神経を使っていなかったといってよい。こうした博覧会のパビリオンに対する考え方に変化が生じ始めたのである。各パビリオンがそれぞれ自分勝手に自己主張する従来のパターンでは、会場全体の統一的な環境構成や演出は困難であり、その博覧会の理念やテーマと

の連続性が希薄になることも否めなかった。そしてそれは現代の都市の置かれた状況ともよく似ている。都市としての全体の環境構成を無視してそれぞれが自己主張する建築物の集合からは、好ましい都市環境は形成できないのと同様である。

先の国際レジャー博の場合を見ると、会場内をいくつかのブロックに区分し、そのブロックごとに色彩も統一され、その色彩も会場の一方の端から他方の端に向かって次第にグラデーションをもって変化していくように計画されており、各国のパビリオン設計者はいずれもその会場計画を前提として設計を進めることが義務づけられている。さらに、ブロックごとに修景施設や広場が配置され、それぞれには変わった彫刻や屋外展示物があしらわれ、場内数箇所に分散されているイベント広場を核に場内至る所で展開されるストリート・パフォーマンスや趣向を凝らしたパレードなど、明確なコンセプトと統一された計画に基づき、会場全体を楽しく演出しようという配慮が行きわたっている。

各国のパビリオンの前には、それぞれの地域を象徴するモニュメントの設置が主催者側から要請され、何をどのように設置するかまで細かく打ち合わせの上決定している。こうした主催者側の姿勢と基本方針が会場のすみずみまで行きわたって、はじめて快適で楽しい魅力的な会場が出来上がるのである。これまでの博覧会は、広い会場の中にパビリオンが立ち並んでおり、観客はその内部の展示を見て回るという構造になっており、パビリオンの内部に入って観覧している時だけは楽しめるが、それ以外の時は難行苦行であることが多い。とくに最近のわが国の博覧会のように劇場スタイルの映像展示がほとんどの場合は、パビリオンのキャパシティが少ない上、1回あたりの演出時間にもフレキシビリティがないため、すぐに「2時間待ち」「3時間待ち」となってしまうが、炎天下での待ち時間はまさに難行苦行であって、楽しさからはほど遠いひたすら我慢の体験であり、「長時間並ぶ」「歩く」「疲れる」というのが博覧会の常識であった。

こうした博覧会の状況を改善し、〝ゆとり〟と〝楽しさ〟、〝ふれあい〟と〝交流〟の輪を会場一杯に広げようという試みが実験され始めたのである。先の国際レジャー博における各国の展示構成を見ても、そうした方向への変化の兆しがはっきりと表れ始めていることに気づく。イギリス館やニュージーランド館のようにパビリオンのフロントヤードに建物と一体となったステージを設け、常時そこでその国独特のパフォーマンスを演じ、集まった観客との掛け合いや応酬を通じて、自然のうちに心と心の交流を発生せしめるなど、見事な演出を行っている。アメリカ館でもパビリオン前に広場を設け、熱気球を揚げたり、あどけない少女の体操チームのデモンストレーションを行うなどを通じて、観客との交流を図っている。

これらのパビリオンは、いずれも従来の博覧会における展示の常識からすれば、館内の展示にはさほど見るべきものはないということになるであろう。筆者は会期中会場内の日本館にいることが多かったが、日本から現地に視察にきた博覧会関係者のほとんどが、開口一番「この博覧会ではどこの館の展示が一番面白いか」「何か新しい映像システムはあるか」といった質問を発し、帰りがけに「展示手法として見るべきものはなにもなかった」というのを聞いて、国際的な博覧会の変化の潮流の中で、日本だけは依然としてモントリオール、筑波型が主流であることを痛感させられた。

すでに見てきたように、博覧会は常にその時代とともに歩み、時代の変化を先取りして、社会の注目を集めてきた。高度工業化社会から脱産業化社会への転換期を迎える今日の博覧会のあり方が、これまでと同様な姿で良いわけがないはずであり、こうした変化を今後の博覧会の場でいかに生かしていくかが問われていると考えるべきであろう。

こうした流れの中で、パビリオンの建築計画も変化せざるを得なくなる。今後は、内部の展示空間の確保と同時に、館外の環境構成や演出計画に対しても積極的にコミットしていくことが要求される。こうして建物のファサードを含む屋外の表情や外構、屋外環境やその演出などとともに、建物自体のデザインや表現も展示メディアの一つとして総合的な演出計画の中に組み込まれることになろう。

2 パビリオンの果たす機能と役割

博覧会の変遷とパビリオンの変化について概観してきたが、これらに基づいて博覧会におけるパビリオンの多様な機能と役割をまとめてみると、つぎの四点に集約されるように思われる。

博覧会の理念やコンセプトの象徴的な表現としての機能

初期の博覧会においてとくに顕著に表れたように、「時代や技術の変化」、「その博覧会のかかげる理念やコンセプト」などの象徴的な表現手段としてのパビリオンの機能と役割である。今後は会場全体の計画と構成、自らのパビリオンの方針と演出計画の双方の間に立って、輻輳するさまざまな条件を整理しながらそのパビリオンの主張を訴求するために最も効果的な表現を実現するという姿勢が望まれることになろう。

館内の展示を収容するシェルターとしての機能

いかに外部に対する訴求を前提とした表情が重要な要素であるといっても、博覧会のパビリオンは映画のセットとは異なり、展示側の内部空間に対する要求を満足させねばならないことは言うまでもなく、まさに〝建築〟そのものである。しかも、年々複雑化・高度化していく展示演出サイドからの困難な要求を実現しなければならない展示館のシェルターとしての機能と役割を持っている。基本的には内部空間に対する要求を満たしながら、建物自体の形状や外部の表情を演出計画の意図にそって

創り上げていくというきわめて困難な作業を行うことになる。

会場の修景要素としての機能

パビリオンは同時に、博覧会の会場風景や環境を創り出す最も大きな構成要素であって、基幹施設や造形物、植栽やサインなどとともに、会場の雰囲気を左右する重要な役割を果たしている。いたずらに自己主張するだけではなく、周囲の施設群や環境との調和や楽しい雰囲気を創出するための配慮などが要求される。

新たな実験・提案の場としての機能

そもそも博覧会のスタートの当初から、人類が築いた成果を社会に提示し、その未来を展望することに意味があり、パビリオンに対してもその時代に相応しい実験や新たな提案が要求されることになる。ただし前にも述べたように、現在は博覧会が出現した当初のような環境にはないことは言うまでもないが、現代の時代背景の下での実験や提案の可能性は、十分残されている。

このように、博覧会のパビリオンには多様な機能と役割が要求されているが、それらの機能や役割はすべてが均等に存在するのではなく、開催される時代によっても、また、博覧会の性格や規模の如何によっても、そのウエートの置き方が変化してくることになる。

3 仮設建築物としてのパビリオン

国際博もしくはそれに準ずる程度の規模や会期を有する地方博においては、以上のようにパビリオンやその建築に対する機能や役割を変化させてきているが、近年全国各地で開催されている中小規模の地方博においては、こうしたパビリオンの機能から、次第にレンタル材を活用しての繰り返し利用を前提とするコスト・メリットを追求する方向への変化が進行しつつある。

もちろん、博覧会の機会に恒久施設が建設されるケースも多いし、最近では見本市会場や既存の建造物などを会場の一部に取り込んで計画するケースも増えているが、その場合でもすべてを既存施設で賄う場合は稀で、仮設のものも混在することになることが多い。そもそも博覧会の本質は仮設性にあるとさえ言える。博覧会とは、ある日忽然と現れた「ハレ」の空間の中で非日常的な体験を提供することが前提であって、日常化した営みは博覧会の意義と特質を低下させることになるからである。また一方、近年の展示手法は複雑化・高度化の傾向にあり、空間的にも設備の面でも制約の多い既存施設で対応することは不利な面が多く、場合によっては展示手法自体の変更を余儀なくされることも少なくないという現実もある。

2ヵ月程度の会期であり、かけられる予算も少ないこの種の地方博においては、すべての面で理想的なパビリオンを実現することは到底不可能であり、乏しい工費と短い工期で必要な展示面積のパビリオンを確保するためには、必然的にレンタル方式のシステム建築の方向を目指すことになる。この場合の問題は、レンタル方式のシステム建築は繰り返し利用が前提となっているため、汎用性の追求が主眼となっており、建築物としての形状やデザインのフレキシビリティが乏しいという点である。

ローコストで工期も短縮できるというこの種の仮設建築のメリットを極力生かしながら、汎用性を重視するためフレキシビリティを失い、定型的になりやすい仮設のデメリットを可能な限り取り除くといった開発の努力が要請されてくる。もちろんここでいう〝仮設〟とは、単に会期終了後に撤去するという意味だけでなく、設計の思想や構造、材料や工法などについても恒久建築とは異なった考え方が必要となるという点である。短期間の仮設建築であるという、考え方によってはデメリットを逆手に取って、仮設だからできる実験や新たな提案、ある種の冒険や飛躍を期待することができるのではないだろうか。常識的な建築作法からの逸脱がある程度許される仮設の特徴を生かして、構造物としての安全性に直接関係のない部分については、かなり思いきった実験と対応も可能となる。また材料や工法等についても、今までの使われ方とは違った方法を試みることも許容される。このことは、単に建設コストを下げたり、工期を短縮するだけでなく、こうした機会をうまく捉えることによって、恒久建築への新たな提案の可能性も生じてくることを意味する。

こうした新たな試みや提案の可能性は、材料や工法といった物理的な問題だけではない。現在ではクリスタルパレスやエッフェル塔のように、パビリオン建築そのものが社会の変化を象徴する巨大なモニュメントになるというような環境ではないが、むしろ当時とは違った意味での実験や提案を行う可能性を秘めていると考えられる。それは、使用材料や工法といったハードな面だけではなく、機能やシステムなどのソフトな側面についてである。さまざまな情報メディアや演出要素と建築との連携と融合、新しい空間構造とそれに伴う設備計画への提案といったいわば〝ハードのソフト〟とでもいうべきものと、変動の大きな不特定多数の人の流れをどのように制御するかといった〝ソフトのハード〟との両面である。いずれの場合も、展示演出サイドからの要求に応えるために試行錯誤を繰り返す中で出てきた対応が、結果的に新しい試みになっているというケースが多いが、今後、博覧会パビリオンの持つこうした特性を十分認識した上で、積極的に実験や提案を行うことが望まれよう。

以上見てきたように、博覧会におけるパビリオンの動向と現状には、きわめて多様な問題を含んでおり、今後の課題も多いが、こうした機会と場をとらえてのさまざまな研究と実験の積み重ねが、建築や都市計画の分野に新たな方向を示唆する契機となることを願っている。

（ひらの　しげおみ　株式会社現代芸術研究所代表取締役所長・東京工業大学講師）

建築物の評定—花の万博・EXPO'90のパビリオン

坂　　雅勝

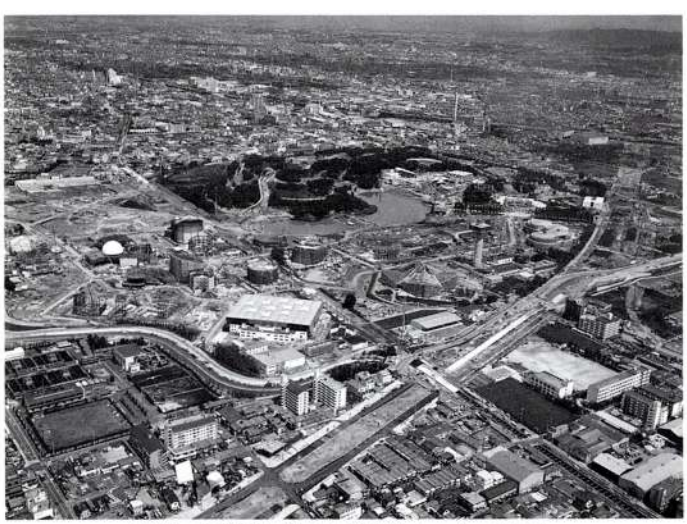
大阪鶴見緑地を舞台に開かれる「国際花と緑の博覧会（略称：花の万博）」も開幕まであと100日とせまり、会場内は今、最後の仕上げに急ピッチとなっている。本稿では花の万博のあらましと主要な施設の建築審査面での対応について述べさせていただくこととする。

博覧会のあらまし

花の万博は、1990年4月1日から9月30日までの183日間開かれる。科学技術博から5年ぶりの万国博であるとともに、東洋で初めての大国際園芸博である。会場の規模は約140haで、入場者数は約2,000万人を予測している。会場は、鶴見緑地の現状地形を利用し、自然度の高い「山」と都市空間である「街」とそれらをつなぐ「野原」という、日本の風土に類した3つのエリアにより構成される。「山のエリア」は会場北東部の丘陵一帯で、園芸博の中心施設である世界各国の伝統的造園技術で造られる外国庭園（50ヵ国を予定）や東京都・大阪府を除く45道府県によるスポットガーデン、国内企業・団体による庭園が出展される。また、日本国政府の出展である「政府苑」も配置される。「街のエリア」は、会場の西部、南部の平坦地で、自然と文明の調和した新しい都市空間の創出をテーマに、28の民間パビリオンの大部分と、大阪市の「咲くやこの花館」、東京都の「花の江戸東京館」、協会施設で国内・国外の花・緑の屋内展示を行う国際展示館、開・閉会式や各種イベントを行うメイン催事場などが配置される。「野原のエリア」は、会場中央の大池とその周辺で、日本最大級の約2ha、40万株の花が植えられる大花壇が造成される。また、大阪府の「いちょう館」が配置される。

会場施設の建築審査

会場内には展示や催事施設、サービス・営業・管理施設など約200件、延べ床面積約17万㎡の建築物および遊戯施設等の工作物が建設されるが、この稿では会場内を賑わすパビリオンを中心に、建築審査面での対応について述べる。



建築工事が進む花の万博会場（1989年9月撮影）

(1) 建築基準、規則等

会場は大阪市の都市計画緑地であるので、一部の存置施設を除き、閉会後はすべて撤去される仮設建築物として扱われ、建築基準法第85条第4項により、法令の一部が適用除外される。しかし、会期中の平均ピーク日には22万人もの多数の観客が入場すると予測されることから、会場施設の安全性と快適性の確保のために必要と考えられる規程、基準等を定めた。

まず、特定行政庁である大阪市においては「博覧会関連（会場地内）仮設建築物の許可基準」を定め、展示場・劇場等の避難施設、構造計算、防災措置等の基準を設けた。

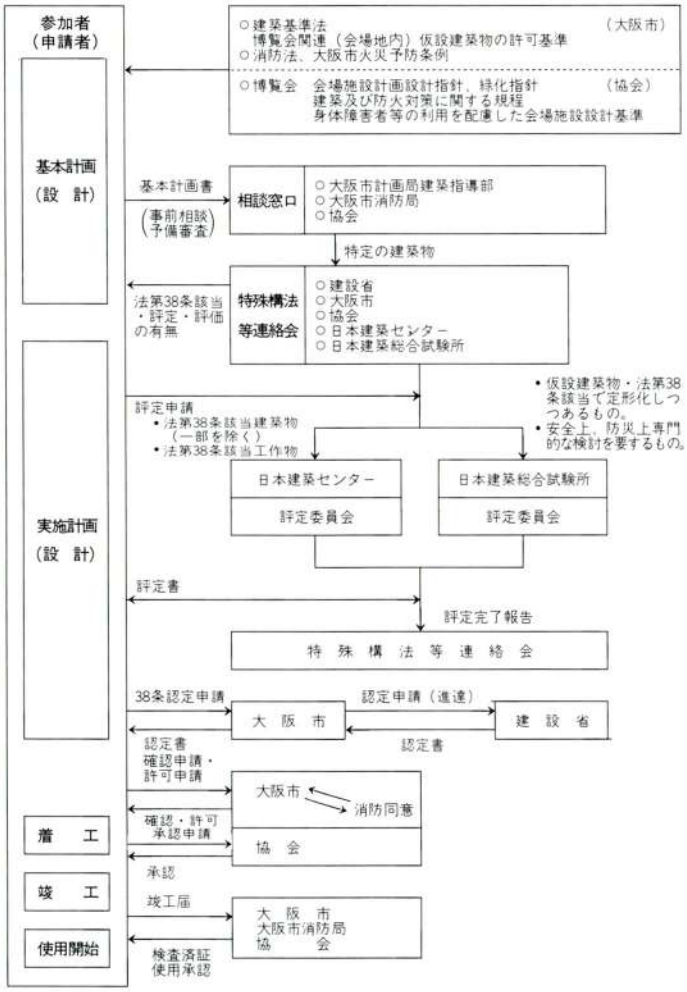
協会では「建築及び防火対策に関する規程」を定め、建築物の着工から撤去までの方法・手続き、内装材、屋根材、避難施設、建築設備等に関する規程を、「身体障害者等の利用を配慮した会場施設設計指針」では安全かつ快適な観覧ができるための技術的指針を、そして「会場施設計画設計指針」ではパビリオンが会場計画の趣旨に即し適切に計画されるよう諸基準を定めており、建ペイ率はこれまでの万博では最も厳しい50%以下に、また公開空地、待ちスペースの確保とともに、緑地は敷地の20%以上を確保し、「緑化基準」により、花の万博にふさわしい庭園を作ってもらって会期中には庭園コンテストを行うこととしている。

(2) 建築審査体制

パビリオンについては、通常の関係法令のほか、博覧会独自の基準等により審査されることとなるが、これらを出展者が十分理解し、円滑に建築計画を進めていただくためには、特定行政庁、大阪市消防局と協会の連けいが不可欠であるので、できるだけ協同しながら事前相談を行った。また、パビリオンの中には、建築基準法の予想しない特殊な材料、構法を用いるものや、仮設建築物の許可にあたり特別な専門的検討が必要なものが多い。そこで、建設省、大阪市、協会、日本建築センター、日本建築総合試験所の五者からなる「特殊構法等連絡会」を設け、建築基準法第38条に該当するか否か、評定・評価の必要性およびその方法等について協議し、審査の迅速化を図った。

つぎに、構造、防災の技術評定・評価を行う機関としては、日本建築センターは従来からシステムが確立していることから、既存の評定委員会を活用した。また、大阪の日本建築総合試験所では日本万国博、神戸ポート博の経験を活かし、今回花の万博のための「国際花と緑の博覧会出展建築物等評定会議」（議長・横尾義貫）を設置し、その中に構造評定委員会（委員長・若林實）および防災評定委員会（委員長・寺井俊夫）を設け、おのおの審議を行った。この両機関の分担は**表－1**のとおりであるが、パビリオンの建築計画が具体化した段階でその都度前記連絡会で協議し、振り分けを行った。

表－1　博覧会会場内建築物の建築申請フロー



(3) パビリオンの出展概要

出展パビリオンは、日本政府、地方公共団体３館、民間出展館28館の計32館である。出展方法は劇場タイプが13館と多く、立体映像のほか、全球ドーム映像やコンピューターグラフィックス、ハイビジョンなど、見せる技術も多様化している。つぎに展示場形式が10館で、自然の花・緑の展示のほか、花・緑に関連する絵画・写真の展示も多い。また、ライド（乗り物）で観覧するものが３館のほか、ゴルフコースをそっくり再現したものや、バードゲージ、大池を利用した演出など屋外型パビリオンが５館と多いのも特徴である。その他、展望タワーを有するパビリオンが１館ある。

パビリオンの平均規模は、敷地面積5112㎡、建築面積1984㎡（建ペイ率約39%）、延べ床面積3073㎡（容積率約60%）、階数平均３階である。

(4) 構造評定

パビリオンは、当初、木構造が多いのではないかと予測したが、政府苑と東京都館（大断面集成材を使用した3階建、延べ床面積2100㎡の大規模木造建物）にとどまり、工期・加工性等から鉄骨造がほとんどを占めた。一般に博覧会はテントの骨組膜構造が多いが、今回は内装制限等の関係やとくに映像ホールの遮音性能から、鉄骨にＡＬＣ板、ボード類、金属板を貼る形式が多く、テント材は建築規制に関係しない部分で装飾的に使われる場合が多いようであった。

構造評定・評価を受けたのは、つぎのパビリオン等である。

①政府苑の３棟―自然・科学棟（一辺45ｍの曲面正三角木造シェル）、産業・技術棟（木造トラス）、都市・環境棟（木造立体トラス）

②生命の塔（高さ31ｍを越え60ｍ未満のＲＣ造塔状建築物）

③協会・国際展示館Ａホール（特異な形状の鉄骨造大屋根）

このうち①が建築基準法第38条に該当し、日本建築センターの構造評定を受け、建設大臣の認定を得た。また、併せて防災評定も行った。そのほかは、日本建築総合試験所の構造評価を受けている。

したがって評定・評価を要したのはわずか３件ということで、科技博の11件（うち大臣認定４件）に比してもきわめて少ないという状況で、やはり博覧会ばやりで設計期間も長くとれないなどの理由で、実験・評定さらには大臣認定を要するような構法・材料をできるだけ避けたのではないかと思われる。

(5) 防災評定

大阪市の仮設建築物の許可基準により、建築基準法第27条に規定する特殊建築物および第35条の３の無窓の居室に該当するパビリオン等は防災評定を受けるものとした。この結果、屋外展示型のパビリオン等を除いた22館のパビリオンと、協会施設の５館、計27館が防災評定を受け、このうち前記の政府苑は構造評定がらみで日本建築センターで評定を、その他26館は日本建築総合試験所で評定を行った。日本建築総合試験所の評定委員会はおおむね月１回開催し、担当する小委員会を決め、**表－２**に示すチェックリストで詳細な審査を行い、次回の評定委員会で承認をうけるというシステムとした。

評定で議論の多かったものは、つぎのとおり。

①パビリオンの平均規模が前記のとおり大きく、階数が平均して３階で、主階が避難階にないものが多い。このため、避難計画や、コンパニオン等による避難誘導体制について

②劇場等と事務室部分との用途区画、廊下・階段等の区画、火気使用室・防災センターの防火区画について

③自然排煙が多いが、その有効性や装置の操作方法について

④展示物・スクリーン・テント等の材料の防火性能について

表－２　防災計画評定委員会の評定内容

検討項目	計画概要	小委員会の判断、指摘事項と申請者の対応	委員会の判断
防災計画基本方針 １）空間の特性 ２）防災計画上の配慮 ３）防火区画 ４）防煙区画の配置 ５）安全区画 ６）消防計画の配慮			
設備計画 １）防災設備の設置状況			
避難計画 １）経路と区画 ２）避難施設の配置 ３）避難計算 ・出火想定点 ・人員の配分 ・係数の取り方等			
排煙設備 １）区画、系統区分 ２）方式			
管理・運営 １）避難誘導体制 ２）防災センターの位置			

おわりに

博覧会という短期のイベントのため、建築申請が一時期に集中し、かつ、工期に追われて審査期間の短縮の要請も強く、行政当局、評定機関に多大のご負担をおかけしたが、関係者のご協力により、審査も順調に進んだと考えている。この年末から年明けにかけてパビリオンの本体工事も続々と完了の予定である。来年の開幕時には、皆様方のご来場を心待ちにして、本稿を終わる。

（さか　まさかつ　財団法人国際花と緑の博覧会協会建築指導課長）

パビリオンの基礎設計

松　山　　清

博覧会は1970年の大阪万博以降でも全国各地で開催され、とくにここ最近は市制100周年記念事業をきっかけとして、全国的に独自のテーマのもとで実施されている。大阪万博は千里山丘陵を切り開いて会場としたもので、地盤に対する大きな問題はなく、パビリオンの基礎および地盤について支持力不足・不同沈下等の特別な配慮の必要性は少なかった。しかし大阪万博からおよそ20年を経過しようとした現在では、社会情勢変化の影響もあって地盤の良好な場所において博覧会敷地の確保が困難になってきた。博覧会は広大なスペースを確保する必要性が高いことから、最近では埋立地等のウォーターフロントとか公園という特殊な地盤の地域で開かれることが多く、パビリオンの基礎としてさまざまな条件を考慮しなければならなくなった。

このような状況の中で、パビリオン基礎の設計法として、確定的に取り壊しをする仮設構造物に、従来からの本設建物の基礎の設計法を踏襲するのか、あるいは半年程度の期間に対する仮設的な基礎構造として初期コストを抑え多少のメンテナンスを考えた形式とするのかが問題となってくる。パビリオンの基礎は、その利用の目的が短期間であるため、過大に基礎に投資しすぎてはいけない。かといって上部構造を安全に支えなければならないということが要求される。今のところ、仮設構造物に対する基礎の考え方で確立されているといえるものはなく、パビリオンの基礎の設計手法は本設建物基礎設計の延長上にあるというのが妥当であろう。これらの構造上の問題に加えて、博覧会跡地利用を目的として各種の条件がつけられることも多い。横浜博覧会では埋立地に打設する杭撤去の条件を、ならシルクロード博においては奈良公園の地中にねむる遺跡のために杭を打設することができない、などといったものである。

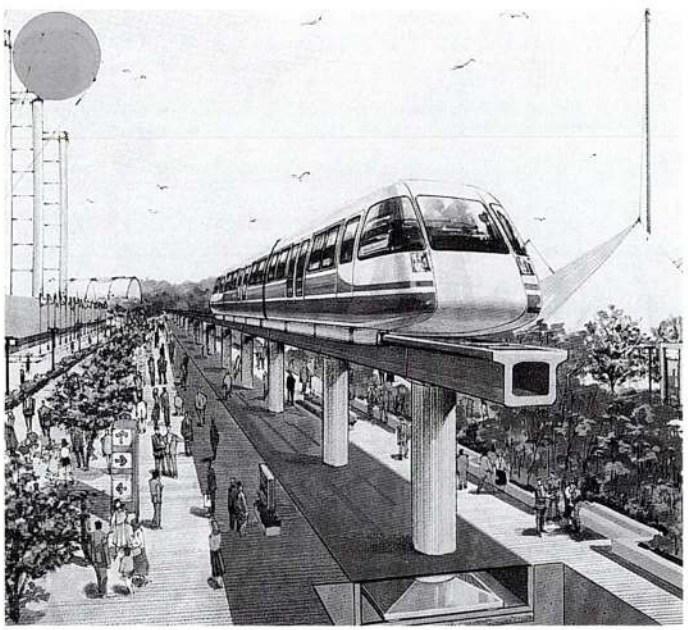
以下、いくつかの実施例を挙げて、今日のパビリオンにおける基礎構造の特徴を紹介する。

HSSTの基礎―横浜博覧会―

横浜博覧会は、1989年3月より横浜港の埋立地である「みなとみらい21」の中央地区を会場として開催され、その中でリニアモーターカーの一つであるHSSTは、場内の主要交通システムとして採用された。このHSSTは、日本で初めて運輸省により鉄道事業法に基づく事業免許（6ヵ月の期間限定）を取得して旅客運送するものである。

博覧会の会場となる敷地は埋立地であるため、地盤の圧密沈下が年間に30㎝以上起こり、かつHSSTの軌道の位置によりその沈下量が異なることが予測された。そこで沈下の影響を軌道に及ぼさないようレベルを一定に保持することの可能な基礎が必要とされた。

当該敷地の埋土層の層厚は平均で15ｍ程度であり、その下の沖積粘土層の層厚は陸側で薄く、海に近くなるほど厚くなっている。軟弱地盤の厚みは最大55ｍにもおよぶ。沖積粘性土層はサンドドレーンやプレロード方式により強制圧密を施され、残留沈下の低減が計



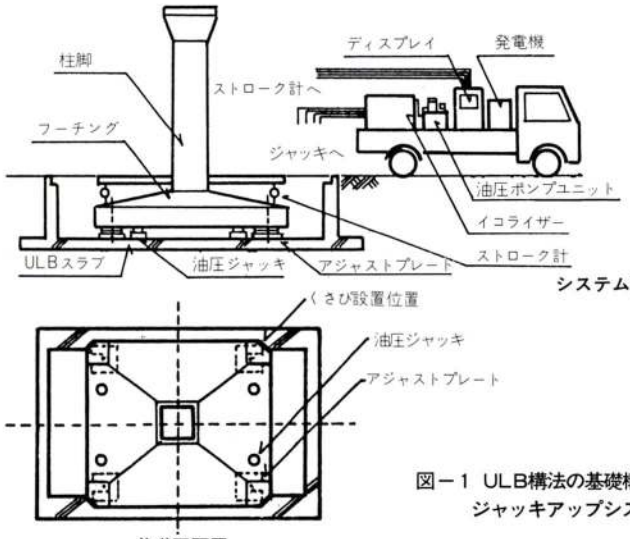
HSSTとULB構法の基礎構造

られているが、海側の部分では未だにその圧密沈下が残留している。軌道建設前の地表面沈下計測によれば、1988年2月から8月までの6ヵ月間で、海側のもっとも大きいところで約24cmの沈下が発生しており、今後もさらに沈下進行が予測される。

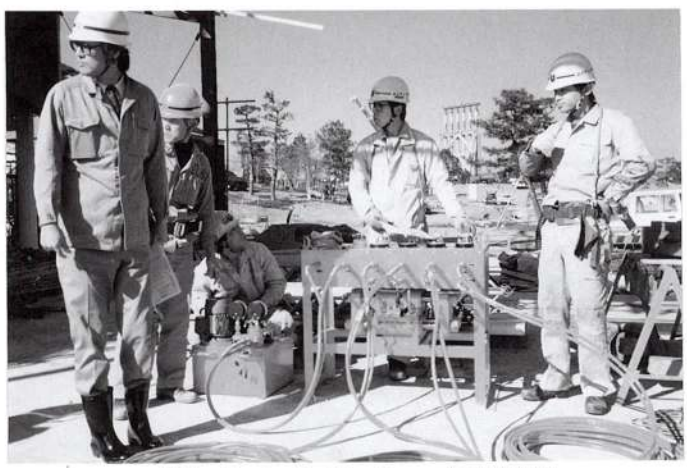
博覧会閉会後は施設一式を全面撤去し原状に復旧する、旧護岸等の地中障害物がある、軌道のレベル精度（5㎜／10ｍ）が要求されている等により、沈下障害対策・基礎工事（杭基礎の場合打込み・引抜き）費用が大きいため、地盤沈下・不等沈下対策が可能で短工期、ローコストである合理的な基礎として開発されたＵＬＢ構法を採用することとなった。ULB構法（Uni Load Base）は、マットスラブの一種で、上載荷重を地盤に均等に伝達するように工夫されており、埋立地のような地耐力の低い軟弱地盤で効果を発揮する。また、ジャッキアップシステムを組み込むことによりレベルを自在に制御できるため、高い精度が要求される構造物に適用できるという特徴をもっている。

HSSTの軌道は、ＲＣのフラットスラブ型直接基礎、ＲＣの柱脚およびフーチング、そしてＰＣ桁より構成され、柱脚の断面は通常の鉄道に比べて小さいものとなっている。

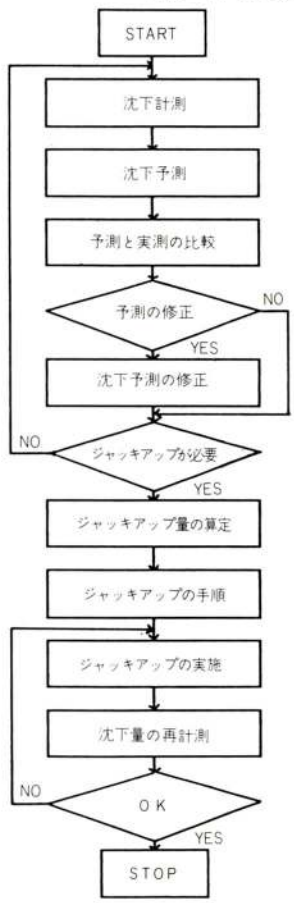
ジャッキアップの機構を**図－1**に示す。修正に際しては4台のジャッキをフラットスラブ型の基礎とフーチングの間に挿入し、ジャッキアップを行い、修正量に応じた調整用鉄板を挿入する形式になっている。地震などの水平力によるフーチングの横滑りを防止するため、フーチングのコーナー4ヵ所にくさびが設置されている。これはジャッキアップ時にはフーチングと周辺のＵＬＢスラブのせりもちを防ぎ、かつ水平力を伝達するよう工夫されている。ジャッキアップ時には、柱脚を傾斜させないように均等に精度良く持ち上げ



図－1 ULB構法の基礎構造とジャッキアップシステム



写真－1 イコライザージャッキの操作状況



図－2 ジャッキアップシステムのフロー

る必要があるため、イコライザージャッキによる同調装置システムを採用している。

HSSTの走行をスムーズに行えるような軌道の状態を常に管理するためには、沈下実測から将来予測をしてジャッキアップの時期と部位、修正量を事前に、かつ適正に決定することが重要である。その管理システムのフローを**図－2**に示す。

沖積層の圧密沈下が残留する埋立地盤でのレベル調整機構をもつ直接基礎の実施工例は数例あるが、実際にジャッキアップによりレベル修正を行っているものはきわめて少ない。とくにHSSTの軌道という高い精度を要求される構造物でのジャッキアップによる軌道レベル調整の実施は、このシステムの有用性を示しており、埋立地等の劣悪な地盤条件下における新交通システムの、より信頼性の高い軌道保守管理システムとして今後も発展してゆくものと期待される。

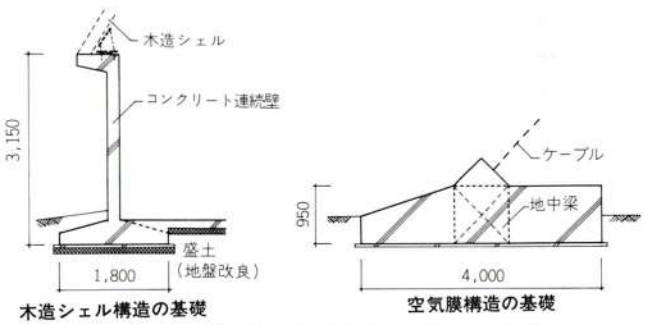
木造シェル構造・空気膜構造のパビリオンの基礎—ならシルクロード博—



写真－2 ならシルクロード博のパビリオン



写真－3 木造シェル構造のテーマ館



図－3 下部構造の断面(ならシルクロード博)

ならシルクロード博は、1988年4月から10月までの6ヵ月にわたって、奈良市の奈良公園を中心会場として開催された。博覧会においては、テーマ館・郷土館・総合案内所が木造シェル構造、ロードサットオアシス物語館が空気膜構造の仮設建築物として建設された（**写真－2**）。

木造シェル構造のテーマ館（**写真－3**）は最大見付長さ100m、中央部分スパン30mのS字形平面で、円弧曲面の断面を有する高さ14mの建物、郷土館は八字形平面の建物、総合案内所は三日月形平面の建物である。これらのパビリオンの主体構造は、木造の格子シェル構造の屋根と鉄筋コンクリート造よりなり、屋根はPVCコーティングポリエステル繊維で覆われる。下部構造は格子シェルの屋根を支持する鉄筋コンクリート造の壁および基礎で構成されている（**図－3**）。基礎は連続フーチング基礎とし、GL－50cm位置で地盤に支持されたものとなっている。

ならシルクロード博の敷地は、地上から30cmも掘削すれば遺跡の一部が出てくる可能性が高いため、原地盤を掘削することなくパビ

リオンを建設する必要があった。そこでこれらの木造シェル構造のパビリオンを建設するに当たっては、およそ80cm程度の盛土をし、さらに地盤改良を施して地耐力を増し、直接基礎構造を可能としている。支持地盤はシルト混じり砂でN値はおよそ2程度、許容支持力は5 t／㎡である。盛土によって基礎底は原地盤よりも上方となり、遺跡の保存条件を満足したものとなっている。

空気膜構造であるロードサットオアシス物語館は、50×100 mの長方形平面をもつ展示場である。この展示場を覆う膜屋根はケーブル補強空気膜構造で、短辺方向9本、長辺方向2本のケーブルを張り渡し、そのケーブルで区画された部分に膜面を張ったものである。基礎構造は、地盤面位置で直接に上部構造を支持し、また室内圧や風圧といった外力によって発生するケーブルおよび膜体の反力は、連続フーチング基礎で処理されている。基礎は、パビリオンが空気膜構造という性質から、上部構造を支持するというよりもむしろ、風圧力や内圧等に対して横滑りや浮き上がりをしないためのおもりとしての基礎という位置づけになっている。したがって深い根入れが必要なものではなく、地中に存在するであろう古の置き土産に対して有効的な手法であったと思われる。

特殊地盤に立つパビリオンの基礎—国際花と緑の博覧会—

国際花と緑の博覧会は、1990年4月から半年間、大阪の鶴見緑地で開催される。会場となる鶴見緑地はもともと一面にスイレンの咲いていた湿原を廃材で埋め立てた所であり、地下1.5～4 mあたりには今もゴミの層が横たわっているという特殊地盤である。工事着手に先駆けて、まずゴミの処理が問題であった。

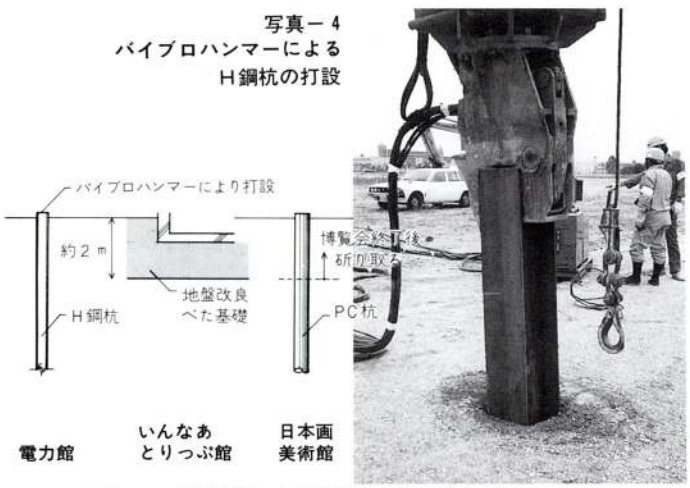
花の休憩所は恒久建築であるため、地中のゴミ約15000㎥を掘り起こして焼却し、地下から発生するメタンガスを建物内に入れないために止水工事を行っている。地盤も悪条件であるため、基礎としてＰＣ杭を打設している。

仮設構造物であるパビリオンについては、設計の意図により**図－4**のようにさまざまな基礎形式が採用されている。電力館の基礎にはH鋼杭が採用され、引き抜きの施工性を考慮してバイブロハンマーにより杭が打設された（**写真－4**）。バイブロハンマーを使用しているため、少々の障害物等ではそれほど影響をうけずに杭の打設ができた。杭の許容支持力は、載荷試験によりPa＝12.0 t と決定した（極限支持力Pu＝36.0 t、降伏荷重Py＝27.0 t）。花博終了後は、鋼杭をバイロハンマーにより引き抜く予定である。

いんなあとりっぷ館の基礎はべた基礎で、地耐力を低くおさえた設計がされている（許容支持力5 t／㎡）。また、地盤の表層2m程度は地盤改良をし、地盤の安定と地耐力の向上が計られた。日本画美術館は、基礎の設計において仮設展示場を意識した形式をとらず、ＰＣ杭を打設したものとなっている。協会規定によりＧＬ－1.5 mまで障害物を撤去しなければならないため、ここではパビリオン撤去後、杭をＧＬ－2 m程度まで斫り取ることにしている。

いずれの場合も、さまざまな建物形状・用途に対して上部構造を安全に支持でき、かつ経済的な基礎形式が採用されている。

写真－4
バイブロハンマーによる
H鋼杭の打設



図－4　基礎構造の例（国際花と緑の博覧会）

スーパーシップ9電力館の下部構造—アジア太平洋博覧会—

福岡市博多湾西岸の埋立地で、「新しい世界の出会いを求めて」をテーマに環太平洋地域の国々が参加して、1989年3月からアジア太平洋博覧会が催された。スーパーシップ9電力館の場合もパビリオン自体が仮設構造物であり、会期終了後2ヵ月で解体撤去しなければならないという条件であった。博覧会のパビリオンは、施工精度・構造安全性の確保に加えて、さらに解体工事合理化のニーズも高い。限られた期間の中で効率よくパビリオンを解体するためには、上部を解体が容易な仮設的な構造にするとともに、下部の構造形式も解体撤去が支障なくスムーズに行えるものでなければならない。また、解体工事は各パビリオンとも一斉に、しかも短期間のうちに行われるため、解体施工機械の集中化、廃棄物の大量発生でその対応が困難となっている。またコンクリートの地下構造物の解体は工期もかなり必要で、それに加えてコスト面でも経済的とは言えない。

このような問題に対して、スーパーシップ9電力館では上部構造では単管クランプによるトラス構造として軽量化、施工の合理化が計られているとともに、下部構造においては山留め壁であるシートパイルを利用して当初のＲＣ地下外壁をＳ造としたのをはじめ、ＲＣ基礎・地中梁も鉄骨化している（**写真－5**）。杭もH鋼杭が採用された。ここで利用した鉄骨材料はリース品で、博覧会が終了した後には地下外壁・地下梁・杭を解体撤去し、再利用が可能となっている。



写真－5　鉄骨化された地中梁

基礎構造物の鉄骨化は、コンクリート造に比べて解体工事が容易である、廃棄物が発生しない、工期が短縮できるというメリットがあり、今後も有効的な手法として普及してゆくものと思われる。

ここで述べたのはごく一部であり、その他のパビリオン基礎にも設計者・施工者の技術が集積されたものが多く見られる。パビリオンは仮設構造物であるがゆえの解体されるという宿命を背負ってはいるが、それだけにさまざまな基礎形式に挑戦することもできるわけである。

（まつやま　きよし　株式会社竹中工務店大阪本店技術部技術課）

膜材

鳥　居　　壮

ここ数年、各都市において博覧会が開催され、それぞれの人気を集めている。これらの博覧会における建築物として膜構造物が果たす役割は、きわめて大きい。また膜構造物の発展過程を振り返ってみると、幾多の博覧会とともに発展したといっても過言ではない。

1970年、大阪万国博が開催されたが、これは、膜構造物の博覧会と言われるほど、数多くの種々の形式の膜構造物が建設され、それまで欧米諸国に遅れをとっていたわが国の膜構造の建設、製造および施工技術を飛躍的に向上させ、この分野での先進国の仲間入りを果たした。

わが国における膜構造物は、1965年に東京スタジアムのアイススケート場の上屋としてサスペンション膜構造物が建設されて以来、徐々に膜構造物に対する関心が高まりつつあった中で、大阪万国博の諸々の膜構造物はその集大成といえる。

その中でとくにアメリカ政府館は、当時世界最大の水平投影面積（9,400㎡）を有する低ライズ空気膜構造物で、工学的見地から風などの外力に対して最も安定した形であることが理論的に解析されていた。それを見事実証し、現在の米国におけるフットボール場、野球場などの巨大な膜構造物の繁栄を生み出し、さらに東京ドームへとつながっている。このように、万博を契機として実社会に貢献したことの意義はきわめて大きい。

以来19年を過ぎた現在、膜構造物は、昭和62年11月に策定された「中小規模構造建築物技術基準」、「特定膜構造建築物技術基準」によって建築物として取り扱われている。

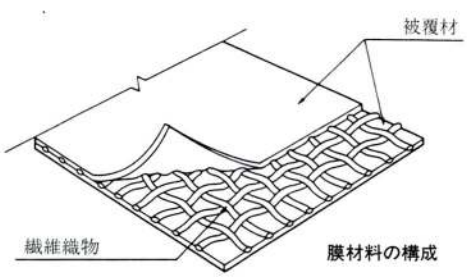
膜材料の概要

膜材は、織物（基布）に軟質の熱可塑性樹脂またはゴムを被覆したもので、補強膜、コーティング織物(布)、時には単にキャンバス、ターポリン、ゴム引布など、さまざまな名称で呼ばれている。

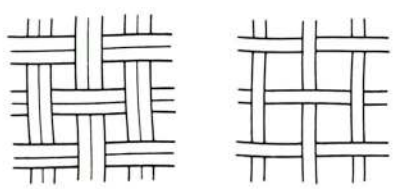
織物の基本的組織は平織であり、その他、引張、引裂強度など機械的特性を改善するために、マット織りなどの組織も使われている。

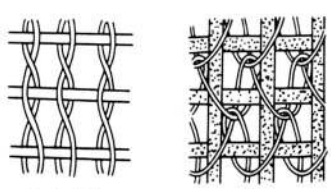
表－1　各素材の特徴

	品　名	長　所	注　意　点
被覆材	CR	接着加工ができる。	耐候性は良くない。
	CSM	耐候性が良い。比較的防汚性良い。着色性良い。	膜材接合加工に難点がある。一般にミシン縫製が多く用いられる。
	PVC	最も汎用性に富む。安価。着色性良い。膜材接合加工性良い。	防汚性悪い。PTFEに比べると、防火性に難点がある。
	PTFE	耐候性、防火性、防汚性に優れている。	被膜が固いため、膜材接合加工時、建設時のハンドリングに注意を要する。高価。
	Si	耐候性良い。ガラス繊維とのなじみが良い。透明性良い。	防火性に難点あり。膜材接合に難点あり。
	フッ素樹脂フイルム	耐候性、防汚性良い。	フィルムが硬いため、膜材接合加工時のシワが残る。単純な形状の膜体にのみ利用されている。
繊維素材	綿	通気性が良いため、居住性が良い。	耐候性悪い。吸水による重量増加がある。
	PA	モジュラスが小さいため、融通性がある。染色性良い。	耐候性良くない。
	PVA	耐候性良い。	吸湿時の収縮があり、膜材に過度の応力がかかる。
	PET	耐候性良い。バランスのとれた性質を有する。	ガラス繊維等と比べると防火性に劣る。
	PAr	高強度、耐熱性に優れている。	耐候性など、膜材としての適性に不明の点がある。
	ガラス繊維	防火性、耐候性、透明性に優れている。	耐折り曲げ性、耐引裂性に難点がある。



膜材料の構成





膜材料に用いられる織物組織の例

織物の組織の代表的なものとしては平織、綾織(斜文)、朱子織などがあるが、膜材料には、主として平織、または２本以上の織糸を引き揃えた斜子織が使用される。

㈱日本膜構造協会「膜構造建築物技術基準・同解説」P50より引用

基布は膜材の引張強度、引裂強度などの機械的特性を受け持ち、被覆材は耐候性、防水性、防カビ性、着色のほか、接合加工性などを付与する。

繊維素は、現在中大型膜構造物、テント倉庫、装飾用軒出しテントなどには多くポリエステル（ＰＥＴ）が使用されてきたが、最近、防火性能などの点からガラス繊維の使用が増加している。東京ドームのような恒久的な巨大膜構造物ではガラス繊維が使用される。

一方、被覆材は塩化ビニル樹脂（PVC）が多いが、大型膜構造物には耐候性の良いクロロスルフォン化ポリエチレンゴム（CSM）が好まれ、大型膜構造物にはスポット的に用いられてきた。クロロプレンゴム（ＣＲ）は、耐候性の面から現在ではほとんど使用されていない。また、先に述べた恒久膜構造物には、耐候性、防火性能の点から四フッ化エチレン樹脂（PTFE）が用いられている。

最近、膜構造物の汚れが問題視されてきた。とくに太陽熱利用の水泳プールの上屋などのように、真夏を除く季節にできるだけ多くの太陽熱を吸収しようとする膜構造物では透明性が必要で、透明性を持続するために汚れにくい膜材が必要となる。このような場合、透明PVC表面に、フッ素樹脂フィルムを貼り合わせて汚れ付着を防止するとともに、耐候性を改良した膜材が用いられている。**表－１**に各素材の特徴を示した。

その中で現在、一般に用いられている代表的な素材の組み合わせの例を示す。

PVC－PET ……一般膜構造物（C種）
PVC－ガラス繊維 ……一般膜構造物（B種）
CSM－PET ……大型膜構造物（C種）
PTFE－ガラス繊維 ……恒久巨大膜構造物（A種）
PVC－PET（フッ素フィルムを貼り合わせ）……防汚性（C種）

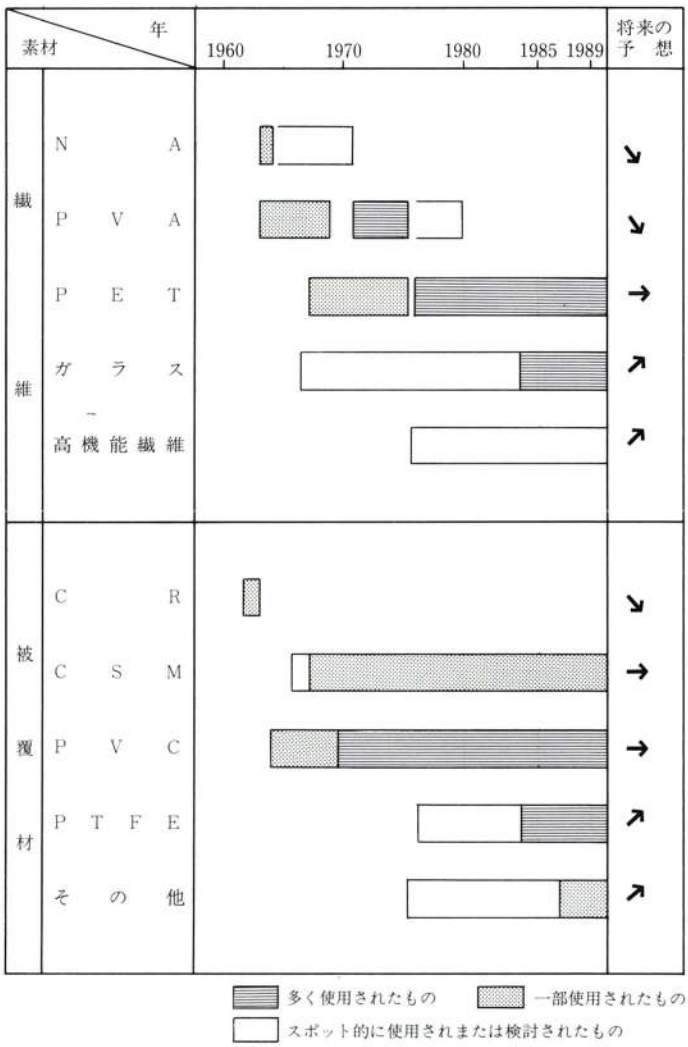
これらの中で、最近開催されたＹＥＳ博、および今期開催予定の“花と緑の博覧会”を含め、わが国の博覧会に用いられる膜材料は、ほとんどPVC－PETが用いられる。

膜材料の開発経過

ナイロン（PA）は最も初期に工業化された合成繊維であり、綿やレーヨンに比べ耐候性、腐食性などに優れていたため、これらに代わって使用された。しかし、その後工業化されたビニロン（PVA）やＰＥＴに比べれば耐候性、寸法安定性等に劣り、その後これらの合成繊維に取って替わられた。

中大型膜構造物にPAを応用しようとする試みは、1948年、当時米国のコーネル航空宇宙研究所に勤務していたW.W.バードらによって行われた。彼らは、空気膜構造物によるレーダ・ドームの開発途上で、ガラス繊維、フォーティザン・レーヨンとともに比較研究した。当時ＰＡは、被覆材のＣＲとの接着性に若干の問題があったが、当初懸念された内圧による寸法安定性（伸び）は、それほど大きな問題とはならないことがわかった。しかし、総合的評価から基布としてガラス布が選ばれ、CR－ガラスによる実用第一号のレーダ・ドームが建設された。間もなく保管時のガラス布の屈曲性の欠点が明らかになり、その後PA布が用いられるようになった。このように、米国における1950年代から1960年代の中大型膜構造物には、ＰＡが主に使われていた。一方、ヨーロッパにおいても1960年代に空気膜構造物が注目を集めており、この当時やはりＰＡが主に使われていた。

わが国においては、1965年に建設された東京スタジアムのアイス・スケート場のサスペンション膜構造物は、PVCを被覆したPAであった。その後、わが国で、中大型膜構造物にＰＡが使われた例は少ない。



図－１ わが国の中大型構造膜用膜材の開発経緯

1970年の大阪万国博において建設された膜構造物の床面積は、合計約10万㎡と見られる。このうちＰＡが使用されたのは小規模なテントのみで、床面積合計約数千㎡程度の使用に過ぎなかった。そのほかはガラス繊維が10,000㎡、PVAは80,000㎡で、その主役を務めた。当時、PETはわずか12,500㎡であった。

PVAは、わが国特有の合成繊維である。膜材基布としての特長は、耐久性が良いことであるが、ほかに吸湿時に収縮する特長がある。これは、膜構造物展張後美しい形態を作り出せる長所ではあるが、サスペンション膜構造物などでは時には過剰の張力がかかることがあり、とくに、被覆材どうしを熱溶着によって接合した接合部には厳しい条件となる。

1963年に、わが国で初めての空気膜構造物によるレーダ・ドームが茨城県十王町に建設され、その膜材にはCRを被覆したPVAが使用されていた。それを契機に膜構造物にPVAが多く使用され、わが国の膜構造物の発展に最も大きく貢献したといっても過言ではない。

膜材料基布としてのＰＥＴは、ＰＡに比べて耐候性、寸法安定性に優れ、PVAに比べて寸法安定性（湿潤時収縮しない）に優れている。1976年頃から本格的に使用され始め、PVAに取って替わり、主役になるのにそれほど時間がかからなかった（**図－１**）。現在、C種膜材のほとんどはPVC－PET膜材である。

米国では、1956年頃にやはり空気膜構造物のレーダ・ドームの膜材として、CSMを被覆したPETが開発された。以後、米国陸軍では空気膜構造物の膜材基布として、PAとともに適当な材料として認められてきた。しかし、膜材基布として、一般的に普及したのは1970

年代初期であろう。

一方、ヨーロッパにおいては、1967年に開催されたモントリオール博における西ドイツ館のサスペンションテントにはPETが使われた。しかし、1950年代から1960年代にかけて膜材基布としてはPAが中心であった。その後、耐久性や寸法安定性、耐水性などに優れたPETに移行していった。

ガラス繊維は、耐候性、防火性に優れていることから、ここ数年注目を集めている。

ガラス繊維は耐屈曲性に欠点があるとしても、ほかに耐久性、防火性に優れた経済的な繊維が見当たらないことから、需要が増加していくことは確実であろう。

ガラス繊維は膜材基布として、かなり古くから研究されていた。すでに述べたように、1950年、W.W.バードによって建設された空気膜構造物の実用レーダ・ドームにはガラス繊維が使われた。その後も、1957年には西ドイツ、ケルン市のライン・パークのサスペンションテント、1967年のモントリオール博のサスペンション膜構造物オンタリオ州館、同年行われたニューヨーク博の空気膜構造物“空気の花”などは、いずれもガラス繊維であった。ここで注目されるのは、初期のレーダ・ドームに使われたガラス繊維は直径10μで、耐屈曲性の悪さからＰＡに変更されたが、1967年のモントリオール博、ニューヨーク博では直径７μの繊維として、さらに1970年大阪万国博のアメリカ政府館では3.8μの繊維として再登場し、耐屈曲性の向上が計られたことである。1973年には、PTFEを被覆したガラス布膜材が開発され、米国、カリフォルニア州ラバン大学の体育館の体育施設のサスペンション膜構造物の建築を契機として、恒久巨大膜構造物の時代に入っていく。

わが国では、すでに述べた1970年大阪万国博のアメリカ政府館の空気膜構造物以後、ガラス繊維膜材にそれほど際立ったものは見られなかった。しかし、1977年頃にはガラス繊維にPVCを被覆した汎用膜材が開発され、防火性が要求される分野へ次第に普及していった。

わが国でも東京ドームに代表されるPTEF－ガラス繊維膜材による恒久膜構造物の普及、PVC－ガラス繊維膜材の汎用化もあり、今後ますますガラス繊維の需要が増え、使用量が増大していくものと思われる。

特定膜構造物技術基準

(1) 膜材料の分類

前記両技術基準で、膜材料は、Ａ種、Ｂ種、Ｃ種に分類されている。

膜材料Ａ種 ガラス繊維織物に四フッ化エチレン樹脂を主成分とする樹脂（四フッ化エチレン樹脂の含有率90%以上のものに限る）をコーティングしたもの。

膜材料Ｂ種 ガラス繊維織物に塩化ビニル樹脂、クロロプレンゴム、クロロスルフォン化ポリエチレンゴムそのほかに、これらに類するものをコーティングしたもの（表面にフッ素樹脂フィルムを貼り合わせたものを含む）。

膜材料Ｃ種 ポリアミド系、ポリアラミド系、ポリエステル系またはポリビニルアルコール系繊維織物に塩化ビニル樹脂、クロロプレンゴム、クロロスルフォン化ポリエチレンゴムのほかに、これらに類するものをコーティングしたもの（表面にフッ素樹脂フィルムを貼り合わせたものを含む）。

これらは、主に防火性能から分類されたもので、A種は“燃えない”、B種は“燃え抜けない”、C種は“燃え拡がらない”が基本的な考え方である。Ａ種は「延燃のおそれのある部分以外の部分に設けること」等の付帯条件はあるが、これら条件下では耐火建築物、簡易建築物を義務づけている建築物に用いることができ、Ｂ種も同じような条件があるが、屋根不燃を義務づけている建築物に用いることができる。

防火性について、A種、B種は性能仕様でなく、材料指定の形になっているが、これは現時点で膜材料に適した防火試験方法を定めることができなかったためである。ただＡ、Ｂ、Ｃ種のグレーディングにあたり、建設省建築研究所と㈳日本膜構造物協会の昭和59年から３年間にわたる共同研究で、各種の防火試験を実施し、その結果が基礎となっている。これらは、膜材料９種類、防火試験方法８種類に及んでいる。ガラス布にPTFEをコーティングした膜材料は、とくに優れた防火性能を示し、Ａ種にグレーディングされた。

表－2 「膜材料性能判定基準」の試験項目

性能	試験項目
膜材料の品質および基本性能	質量 (g/m²)
	厚さ (mm)
	密度 (本/2.5cm)
	弧形度 (%)
	斜行度 (%)
	引張強度 (kg/3cm)
	伸び率 (%)
	引裂強度 (kg)
	はくり強度 (kg/2cm)
	コーティング付着量 (g/m²)
接合部基本性能	接合部引張強度 (kg/3cm)
	接合幅 (mm)
	はくり強度 (kg/2cm)
膜材料の性能	耐クリープ性
	耐繰り返し疲労性
	耐屈曲性 (kg/3cm)
	耐摩擦性
	耐候性 (kg/3cm)
	高温下での引張試験
	吸水時引張強度
	耐水性 (mmH_2O)
	耐寒性
	耐薬品性
接合部性能	耐クリープ性
	耐繰り返し疲労性
	耐候性 (kg/3cm)
	高温下での引張試験

「特定膜構造建築物」に使用される膜材料は、㈳日本膜構造協会における「膜材料性能判定基準」に基づく審査に合格し、登録されたものである。この「膜材料性能判定基準」では、力学的な性能が主となっている。試験項目を、**表－２**に示した。

これらの中で従来、一般に行われてきた質量、厚さ等の品位、引張強度、伸び率、引裂強度およびはくり強度等の基本性能のほか、とくに耐クリープ性、耐繰り返し疲労性、耐候性、高温下での引張強度および吸水時の引張強度など、長期的な耐久性にかかわる試験および規格値について、具体的に、また現時点で予想できる自然条件と対応した形で示されたものと言えよう。

膜材料を㈳日本膜構造協会に登録するには、「膜材料性能判定基準」をクリアすることが先決であるが、このほか品質を保証する意味で、紡糸・製織およびコーティング加工時のＱＣ工程表、試験したすべてのバックデータ、その他公的試験所以外で実施した場合の当該試験所の概要、組織図等の登録が必要となっている。

(2) 膜材料の特性

(a) 主な力学的特性

引張強度 いかなる形の膜構造物でも、シワの発生や風によるバタツキを防ぐために、膜材料には常に張力がかけられている。これらの張力に耐えるために膜材料の引張強度は構造計算上重要な項目である。一般に膜材料の引張強度のバラツキは多い。これは繊維の紡糸工程、撚糸工程、製織工程、糊抜き（ヒートクリーニング）工程、および数回繰り返される被覆工程等を通じて生ずるバラツキで、

そのほか引張試験時のバラツキも含まれる。しかし、実用上あまり大きなバラツキは許されない。一般に引張強度の変動係数は、10%以下に押さえられている。また、たて方向、よこ方向の強度差が大きすぎることはシワ発生原因となるほか、経済的にも不利であり、その強度差は20%以内としている。

引裂強度　引裂強度は、飛来物に破れや、なんらかの原因で穴が生じたときの引裂伝播を防ぐために重要な性質である。当然張力の大きな、すなわち高い引張強度が要求される膜構造物の膜材料には、高い引裂強度が要求される。一般に幅10㎜当たりの引張強度の15%以上かつ10kg以上と定めている。

はくり強度　普通、膜材料にはくり力が働くことは少ない。しかし、繊維布－被覆材間のはくり強度は、接合部の接合効率を高めるために重要な特性である。膜構造物ではガラス繊維は連続していないために接合強度は被覆材の剪断力および被覆材－繊維布間の接着力（はくり強度）に依存する。したがって、引裂強度と同じように、引張強度の大きいほど、大きなはくり強度が要求される。一般に、20㎜幅当たりのはくり強度は、10㎜幅当たりの引張強度の２%以上かつ２kg以上と定めている。

高温時の引張強度　膜材料は、展張時直射日光により表面温度が上昇し、60℃前後に達する。このとき、とくに接合部引張強度の低下が懸念される。ここでは、60℃の環境下での引張試験を行う。

耐クリープ性　膜材料は、展張時に常に張力がかけられており、その荷重は、平常時で膜材料の引張強度の１/10～１/20、強風などの異常時に生ずる短期荷重は同じく引張強度の１/４以下で設計されている。これらの条件、さらに炎天下での膜面温度を考慮し、常温では膜材料の引張破断荷重の1/４を24時間載荷し、またＡ種では150℃、Ｂ、Ｃ種では60℃で、同じく１/10を６時間載荷し、破断しないこととなっている。

耐繰り返し疲労性　膜構造物は、風などにより絶えず繰り返し荷重がかかる。これを想定し、膜材料の引張破断荷重の1/５で5000回繰り返し疲労試験後、引張試験を行い、90%以上の強度保持率を有することとなっている。

耐候性　５年間の屋外暴露試験または、2000時間の促進暴露試験後、引張試験を行い、80%以上の強度保持率を有することとなっている。

(b)　**膜材料の一般的特性**

防汚性　膜構造物が恒久建築物として取り扱われている現在、使用年限もますます長期間が要求されるようになった。当然、汚れに対する要求も厳しいものになる。汚れにくさについては、一般に被覆材の限界表面張力(γ_c)と関連して考えられている。従来、一般に使用されてきたPVCを被覆した膜材料は、PVC中に含まれる可塑剤が表面へブリードアウトし、空気中に含まれる塵埃や煙などを捕捉し、これが被覆材内部へ移行して、落ちにくい汚れとなる。これを防ぐために、PVC表面にアクリルコーティングを施すか、またはフッ素樹脂フィルムを貼り合わせる方法がとられている。PTEFは限界表面張力が小さく、他の被覆材と比べて非常に汚れ難い。

防カビ性　従来のＰＣＶ－ＰＥＴ布の膜材でカビが発生した例は、多々あった。ＰＶＣ層内にカビが発生するケースは主に可塑剤を餌にするカビと考えられているが、それよりも、膜材料の切り口から繊維布を通じて毛細管現象により水を吸収し、そのときカビ胞子などを持ち込み、好適環境でカビの発生する場合が多い。このとき、繊維布のサイジング剤は水の吸収を助け、また、カビの好む餌となっているものと考えられる。したがって現行の防カビ法は、被覆材中に防カビ剤を配合すると同時に、繊維布に吸水防止処理をする二本立てとなっている。一方、PTFE－ガラス布では、サイジング剤をほとんどヒートクリーニングで除去していること、PTFE自身の撥水性のためガラス布からの毛細管現象による吸水はほとんどないことから、実際にカビの発生したケースは知らない。

光学的特性　最も良く用いられるPTFE－ガラス布の光の透過率は13%±３%、反射率80%±５%と、反射率が高いことが特徴である。晴天の場合は(約10万ルックス)、膜構造物内部へ透過する光は、１万ルックス以上あり、内部空間は、人間が運動するために十分な明るさである。また、透過光はPTFEに混合されているガラスビーズで乱反射され、柔らかい影のない空間をつくる。PTFE－ガラス布は、製造直後は少し黒ずんだ色をしており、透光率も少ない。しかし、約６ヵ月の屋外暴露後、PTFE固有の白色に戻る。この黒ずむ原因については明確ではないが、ガラス布に処理されたサイジング剤の除去の程度とかかわりがあることはわかっている。サイジング剤の残存量が多いほど、濃く黒ずむ。したがって、サイジング剤がPTFEコーティング工程中に高温で分解、炭化し、PTFE中に分散しているものと考えられている。

防火性　PTFE－ガラス布は、構成素材から見て非常に防火性の高い材料である。ガラス布は、隣接火災の際の飛び火による燃え抜けを防止する。また、PTFEは、燃焼時の発熱量、可燃性ガスの発生なども少ない。この材料について、多くの防火試験を実施したが、従来の膜材料に比べて抜群の成績であったといえる。

つぎにその試験項目を挙げる。

①建設省告示1828号 表面試験
②JIS A 1312（屋根の防火試験方法）飛び火試験
③放射熱を受ける膜面の自消性試験
④ISO/DP5657　着火試験
⑤JIS A 1322　建築用薄物材料の難熱試験
⑥ASTM E84（トンネル炉）火災伝播性試験
⑦JIS A 1304　耐火試験
⑧建設省告示第1231号模型箱試験

なお、これらの試験は、建設省建築研究所と㈱日本膜構造協会の共同研究として行われたものである。

需要と技術展望

特定膜構造建築物の基準法第38条一般認定がなされたことにより、規模、用途および防火地域等による制限は受けるものの、この適用範囲内であれば、確認申請とすることにより、膜構造建築物の建設が可能となった。東京ドームのように巨大膜構造建築物は、この認定範囲では建設できないとしても、膜構造が恒久的な建築物としての地位を確保したことにより、その需要は、徐々に浸透していくものと思われる。

PTFE－ガラス布は、完全無欠な材料とはいえない。より経済的な、より柔軟性のある、より耐屈曲性の良い不燃性の、より接合加工時のハンドリング性の良い、等々使用する立場からいえば要求はつきないが、種々の材料開発が進む今日、徐々に新材料が開発され、データの蓄積と実績の積み重ねにより、もっとすばらしい膜構造建築物が出現することは疑う余地はない。

一方、汎用膜材料としてのPVC－PETは、種々の博覧会に独占的に使用されているほか、一般の膜構造建築物でも、色彩が豊かであること、奇抜な形状が作りやすいことなどから、使用量は多い。この膜材料は、いかに汚れを少なくするかが今後の最大の問題点と考える。

（とりい　つよし　株式会社インターナショナル・テクノ・リサーチ）

各論II●博覧会パビリオンの構成材●木材

博覧会建築と大空間・大規模木造

杉山英男

日本列島中が博覧会ばやりである。「なぜ今、博覧会なのか」という議論がまことしやかに諸家によって語られているが、醒めた眼で博覧会ばやりを眺めると、博覧会プロモートの目的とそれに乗っかる自治体や企業の思惑は、表面的な議論に見られるような綺麗ごとではないと私は思っている。だから「なぜ今、博覧会なのか」という実りのない議論に、これ以上深入りする気持ちは私にはない。

博覧会ばやりと木材・木造建築の見直し運動とがドッキングして、各地の博覧会でTimber Engineeringを駆使したいくつかの意欲的建物が建てられている。一昔前の大阪の万国博覧会（1970年）に代表されるように、過去の博覧会では、日本人の建築家の手により木造の優れた博覧会建物が建てられたことはない。このことを思うと、最近の博覧会ばやりを醒めた眼で眺めている私ではあるが、この点では建築的な意義があると評価している。

さて、「建築的な意義がある」と総論的な言い方をしたが、個々の建物にどのような意義が認められるのか、それを代表的なもの6つを挙げながら述べてみたいと思う。地理的に東から西へ建物を追ってみる。

横浜博・横浜館（写真－1、2）





横浜博
横浜館

△写真－1
◁写真－2

この建物は、米国のタコマに建てられたドーム直径160ｍというタコマ・ドームで代表される半球形ドーム「Valax dome」（米国のWestern Wood Structure社の開発になる）の日本版で、岩手県安代町体育館に建てられた日本版第一号に次いでの第二号である。

Valax domeは同じ曲率を持った集成材をトラス部材として曲面状トラスを構成するのが特徴である。いわゆる立体トラスとは、この点で構造カテゴリーが違う。

安代町体育館が直径36ｍのドームであったのにくらべ、直径60ｍ（ライズ10.8ｍ）という点で、第二号の横浜館はスケールが大きい。また横浜館は、建物内部に柱を有しない大空間木造として本邦第一の規模（床面積約3,800㎡）という点で注目される（写真－１）。

構造的には、このドームはＲＣ造の柱の上に、上部屋根構造として載せられている（写真－２）。集成材の樹種はベイマツで、加工も米国で行われた。

世界デザイン博・外国館（写真－３）

この建物は長手方向の長さが約150ｍで、その平面の両端に半球状のドーム（写真－３で白っぽく見える部分）を有し、中間部はスパン50ｍの円弧状のスリー・ヒンジ・アーチ（写真－３で上部に黒っぽく見える部分）が並列して架けられている。カマボコの両端が丸められた形状と思っていただけばよい。上述のドームとアーチは、いずれも屋根構造を構成するもので、ＲＣ造の柱の上に横架されたＲＣ梁の上に架け渡されている。

スリー・ヒンジ・アーチは格別珍しいものではない。外国へ行けばよく見かけるところのものである。しかしスパン50ｍは本邦最長の新記録で、この建物の挑戦的意欲はこの点に認められる。また、床面積は仮設建物ながら約6,600㎡で、日本最大となっている。

集成材の樹種はベイマツで、スリー・ヒンジ・アーチの断面は17㎝×76㎝である。



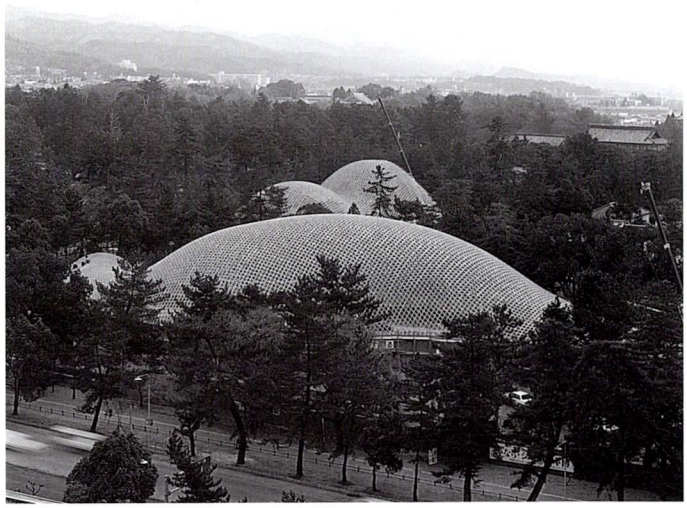
世界デザイン博・外国館

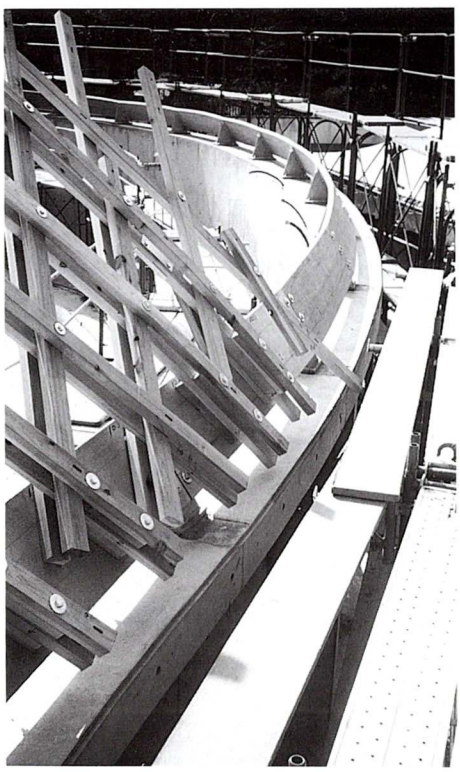
△写真－３

ならシルクロード博・登大路会場（写真－４、５）

木造格子シェル構造の３つの展示館（テーマ館、シルクロードなら館、総合案内所）が建てられた。

断面40×70㎜の吉野スギの製材を上下２段に格子状に直交させ、格子は正方格子で50㎝角に組む。この作業を地上で行い、ユニットを作った後、トラバースで吊り上げ、所定の曲率と形状を有する曲面を作り、シェルを構成する。なお、正方格子は、施工時には建物の曲面部位に応じ、いろいろな形状の菱形に変形する（写真－５参照）。





ならシルクロード博・登大路会場

△写真－４
◁写真－５

３つの展示館はそれぞれ複雑な曲面をもつシェル（写真－４）であるが、このうち平面的にも構造規模的にも最も大きいのはテーマ館で、最大スパン約39ｍ、最大高さ15ｍである。

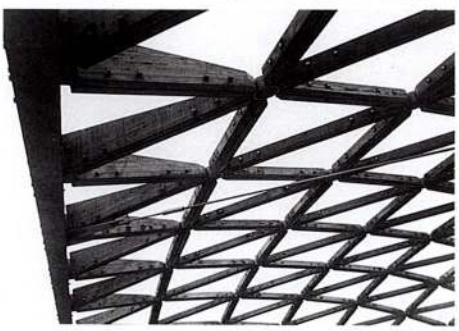
この格子シェルの構造アイディアは、フライ・オットーが設計したマンハイム（西ドイツ）のマルチホールとそっくりで、その模倣と見てもよい。マンハイムのシェルは、断面50㎜角のツガを格子材に用いており、シェルの最大スパンは約80ｍ、最大高さは約21ｍで、日本版建物よりも規模が一周り大きい。

なお、この建物は、ＲＣ造の壁の上に立ち上がり屋根を構成している。

国際花と緑博・政府苑（写真－６～８）

政府苑の３つの建物、すなわち木造パーゴラの自然・科学棟（写真－６、７）、ＲＣ造壁・木造柱・木造立体トラス屋根の産業・技術棟（写真－８）、木造立体トラス屋根の都市・環境棟の３つがいずれ





国際花と緑博
政府苑

△写真－6
◁写真－7
▽写真－8



も木造を多用して建てられている。

自然・科学棟は、一辺45ｍの正三角形の頂点にＲＣ造基礎を設け（写真－6）、この上に曲面状の木造トラスでシェルを組み上げたもので、外周の3辺の縁梁はベイマツ集成材で断面25cm×100cm、曲面シェルのライズは10.7ｍである。

トラスの節点は円形ハブに複数枚（頻度の多いのは6枚）の鉄板ガセットプレートをとりつけたもので構成され、集成材のトラス材とプレートは高力ボルトを用い（エポキシ樹脂でボルト孔充填）緊結している。

産業・技術棟は、一辺37.5ｍの正方形平面で、外周に木造立体格子組みの柱を立て、柱と柱の間に対角線方向に同形式の木造立体格子組みトラス梁を架け渡している。建物内部には柱はない。外周の壁はＲＣ造である。立体トラス梁の架ける方向と建物の高く広い空間が、木造立体トラスを見る人に快い印象を与えてくれる。この印象がトラス材接合に用いられるボルトの頭の露出へのこだわりを打ち消してくれる。

都市・環境棟は、葉祥栄が設計開発した木造立体トラスを屋根に用いたもので、阿蘇山麓の熊本音楽練習施設（別称ミュージック・アトリエ。1986年竣工）からスタートしたこの立体トラスが、数個の建築の建設を経て洗練の極致――とくに接合部において――に達したことをこの都市・環境棟は示している。このトラスは衆知のものとなっているので、とくに写真は掲げない。

瀬戸大橋架橋記念博・イベントプラザ（写真－9、10）

この建物は半円の平面の上に、半球ドームが架けられたもので、ＲＣ造の柱・壁と縁梁の上に載った曲面状トラスが屋根構造を構成している（写真－9）。構造アイディアは、Valax domeの影響を直接・間接に受けているものと思われる。

このドームは、直径45ｍ、ライズ11.2ｍ（最高高さは14ｍ）で、トラスの樹種はベイマツである。

このトラス状ドームの特徴は、トラス材が通直の集成材で、材長、材断面（13cm×65cm）がすべての部材に共通な点にある。

なおトラス節点は複数のガセットプレートの溶接集合からなるもので（写真－10）、Valax domeのように中央にハブはない。トラス材との緊結にはボルトが用いられているが、構造設計を担当した木村俊彦は、このボルトとボルト孔との間のガタが生み出すスリップ性状を真正面から計算に組み込んで、ドームの変形・強度を計算している。木村が、「木構造の非弾性解析」と称えたところのもの（Structure, No.26, 1988年4月）である。





瀬戸大橋架橋記念博
イベントプラザ

△写真－9
◁写真－10

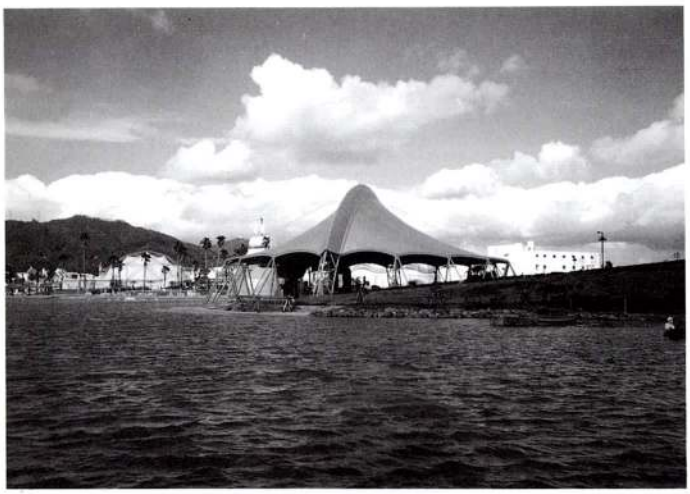
海と島博・マーメイドボウル（写真－11～13）

直径40ｍの平面に、木造格子サスペンション構造が架け渡され、ポリエステル繊維布の膜で屋根を覆われたこの建物は、さながら巨龍が水際に匍う感がある（写真－11）。中央直径方向に走る1本の太い立体トラス組み（鉄パイプ）アーチが巨龍の背骨にそっくりだからである。

背骨キールに直交して、ハンギング材が垂下しながらバウンダリ

一材に向かって走り、ハンギング材と直交して（キールに平行して）ブレース材が配置される。

ハンギング材もブレース材もそれぞれ10cm角のスギ材を２本並べたもので、ハンギング材を下に、ブレース材を上にして直交格子を構成する(写真－12、13)。ハンギング材には木材の自重により張力が自動的に導入されるが、スギ材が3.6mの長さを持ち、その曲げ剛性が大きいので、ワイヤーによるような滑らかな曲線ではなく、折線の連続によって垂下線が形作られるという感じである(写真－13)。しかし遠くから眺めたＨＰ型曲面には、それは感じられない。





海と島博
マーメイドボウル

△写真－11
◁写真－12
▽写真－13



最高高さ15.8m、軒高５m。この建物の構造アイディアに影響を与えたと思われるミュンヘン（西ドイツ）のオリンピック公園内のスケートリンク（スパン100m、最高高さ19m）にくらべると、規模の小ささは否めないが、下部を吹抜けにした客席から人工湖を望む景色は美しい。

なお、キールと直交してスチール製ステイ・ケーブルがキールの片側に２本ずつ設けられ、水平力に対する対策が講じられている。ミュンヘンの建物には、柱ごとにステイが設けられる。

博覧会建築とその示唆するもの

以上、最近における６つの代表的な博覧会建築を紹介したが、これらの建物の意味するもの、示唆するものを考えてみたいと思う。

第一には、多くの建物の構造アイディアが外国の既存建物のそれを真似たものか、強い影響を受けたものであることに気づく。大規模木造の空白が30年ほど続いたわが国の建築界である。模倣大いに結構。模倣は創造の礎であり、それは明治以降、わが国の建築界が絶えず辿ってきた道である。

外国の優れた構造アイディアとその構造ディテールを、設計の上では知識として吸収し、施工の上では貴い経験として体得することから、わが国の大規模木造、大空間木造はスタートすべきだと、私は以前から力説してきた。その観点から、前述の多くの建物における設計者の挑戦を賞し、その意欲と勇気に敬意を表したいと思う。どの建物も、設計当初から博覧会建築という仮設的建物に終わる性格のものではなく、本格的建物たり得る手堅い意匠と計算と積算に裏づけられている。その意味で一つ一つの建物が、将来の本格的建築に対し貴重な示唆を与えていると言えよう。

第二には、ほとんどすべての建物が、ＲＣ造のフレーム、あるいは壁の上に、屋根を構成する目的で大空間木造が架構されている。これは主として、防火防災上の観点から要求されたものと思われるが、わが国の事情を考えると、至当な判断ではないかと思っている。同時に、大空間木造というものが、他の構造材料と一体となって混構造を生み出すときの役割を示唆するものとして、上述のデザイン傾向は注目されるべきではないかと思っている。

第三には、多くの建物が大空間を構成するために構造用集成材を使用していることと、それに用いられる樹種が米国産のベイマツであることに注目したい。わが国においては国産材の価格が割高で、集成材の加工手間も高価である。したがって円高メリットの環境を生かして外国材を外国で加工してわが国へ輸入しようとする考え方が、設計者・施工者の間に生まれてくるのは当然と言えよう。

大空間・大規模木造が集成材の助けを借りなければ展開不可能であろうと考えるとき、上述の傾向が示す現状はきわめて深刻な問題を含んでいると言わなくてはなるまい。

謝辞
下記の写真は、それぞれ関係者のご好意により入手使用させていただきました。
写真４……竹中工務店設計部（大阪）
写真９……三井木材工業

（すぎやま　ひでお　東京理科大学・教授　工学博士）

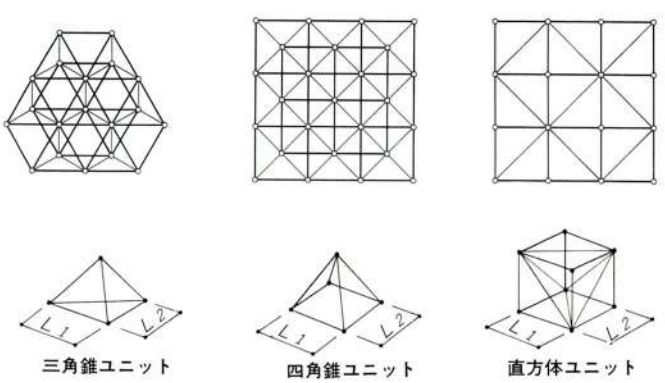
各論II●博覧会パビリオンの構成材●鋼製材

立体トラスシステム

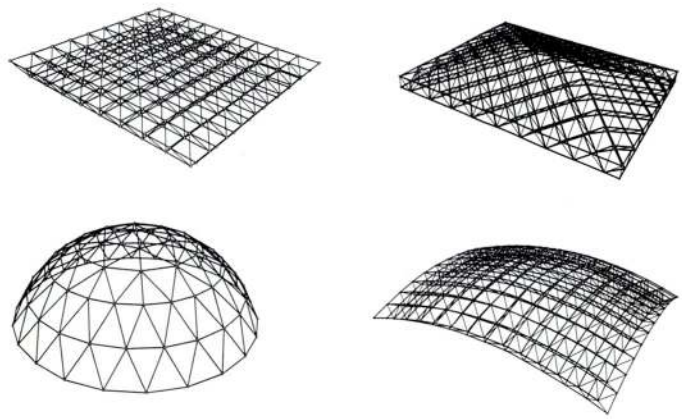
小田憲史

立体トラスを構成する基本ユニットとして、**図－1**に示す三角錐、四角錐および直方体の3つのパターンがある。このユニットの部材要素の長さ（Li）を変更することにより、平板やシェル形状を造ることができる（**図－2**）。

TMトラスは、部材にパイプを用い、それらの接点にボールジョイントを用いた立体トラスシステムである。西ドイツで開発された立体トラスシステム－メロシステムを母体としている。このシステムが、日本で最初に施工されたのは、昭和45年に開催された日本万国博覧会の西ドイツ館である。ドイツ工業品標準規格（DIN）にもとづくメロシステム部品から日本工業規格（JIS）にもとづく部品に変更し、標準化を行い、日本建築センターの個別評定を経て、昭和54年に、建築基準法第38条の規定にもとづく建設大臣の一般認定を取得した。大空間を必要とする建築物の増加に伴い、大型部品の追加をし、再度一般認定の取得を行った。



図－1　基本ユニットを用いた立体トラス基本形

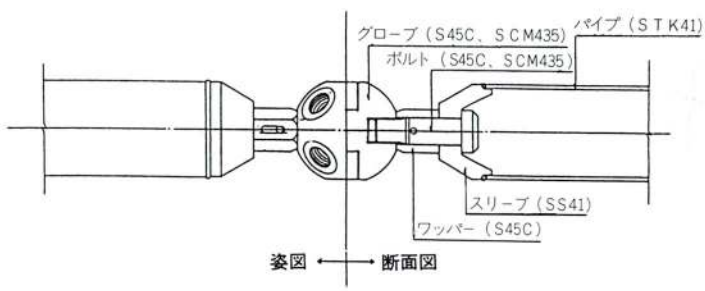


図－2　さまざまな形態の立体トラス

TMトラス接合部

パイプの端部にすり鉢状のスリーブを溶接し、パイプ部材内側から、特殊形状をしたボルトを据え付けている。ボルトの軸部にナットに相当するワッパーがあり、ピンがそれらを貫通している。したがってワッパーを回転させると、ボルトも回転する。

ボールジョイントのグローブは、立体トラスの形状より決まる方向に面取りとネジ加工が工場で施されている。建設現場でグローブのネジ孔にパイプ部材両端のボルトを合わせ、ワッパーを回転させることにより、グローブにパイプ部材が接合できる。接合部の詳細を**図－3**に示す。



図－3　TMトラス接合部詳細図

TMトラスの標準部品および標準部材

標準部品に使用する鋼材の材料規格、機械的性質および各部品の寸法と組み合わせは**表－1、2、3**に示すとおりである。

建物の形状、構造面から、上記標準部品の組み合わせによる受注生産であるが、立体トラスの基本ユニットの3パターンが、決められた部材長さで構成できるように、**表－4**に示すパイプ標準部材が用意されている。グローブ標準部材は、K2（85／78）1種類しかなく、パイプ標準部材の組み立てを可能にするべく、18個のネジ孔が加工されている。

この標準部材は、博覧会パビリオン、ステージ、足場などの仮設建築物、構造物に使用され、撤去後再使用が可能である。

各部品の防錆は、使用条件および環境条件により、一般さび止め塗装、亜鉛メッキ、重防食塗装を施すことができる。とくにボルト、グローブ、ワッパーについては、防錆性にすぐれているC－Zコートという特殊防錆加工を施す。C－Zコートの耐食性能について**表－5**に示す。表－4のパイプ標準部材は、再使用を考え、溶融亜鉛メッキが施されている。

表－1　標準部品の材質

使用部品名	仕　様	材　質	引張り強さ (kg／mm²)	降　伏　点 (kg/mm²)	伸　び (%)
グ　ロ　ー　ブ	5T	S45C	50以上	30以上	20以上
およびボルト	10T	SCM435	100～120	90以上	14以上
パ　イ　プ	—	STK41	41以上	24以上	23以上
ス　リ　ー　ブ	—	SS41	41以上	24以上	20以上
ワ　ッ　パ　ー	—	S45C	70以上	50以上	17以上

表－2　パイプとボルトの組み合わせ

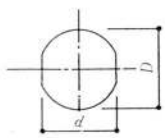
パイプ＼ボルト	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M36	M42	M48	M56
34.0	○	○								
42.7	○	○								
48.6		○	○							
60.5		○	○	○						
76.3			○	○	○					
89.1			○	○	○					
101.6				○	○	○				
114.3				○	○	○	○			
139.8				○	○	○	○			
165.2						○	○	○		
190.7							○	○	○	
216.3								○	○	○
267.4								○	○	○
318.5									○	○

表－3　グローブ寸法

記号	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10
D/d	50/46	85/78	110/103	130/120	150/136	180/160	200/182	220/192	260/240	300/270

表－4　パイプ標準部材

TM パイプ部材＼長さ(m)	1.0	1.414	2.0	2.828
ϕ 48.6×t 3.2 M20	○	○	○	
ϕ 60.5×t 3.2 M20	○	○	○	○
ϕ 76.3×t 3.2 M20	○	○	○	○
ϕ 89.1×t 4.2 M20			○	○



表－5　C－Zコートと各種表面処理の耐食性能

試　　料	塩水噴霧試験(時間)	
	白　錆	赤　錆
Z コート(130mg/dm²)	24(少量)	24～48
CZコート(130mg/dm²)	1000(ほとんどなし)	1000(なし)
電気亜鉛めっき(6μm)＋Cコート	96(少量)	240～360
電気亜鉛めっき(6μm、光沢クロメート)	48(少量)	72～96
電気亜鉛めっき(6μm、黄色クロメート)	72(少量)	120～240
溶融亜鉛めっき(片面150g/m²)	24(多量)	120～240

設計・製造

設計フローを**図－4**に示す。形状決定は、つぎの点に留意しながら、形状を決める。

(1)加工性を考え、いかに同寸法の基本ユニット（グリッド）で構成するか。

(2)経済的な基本ユニット（グリッド）の寸法および、スパンに対するトラスせいの寸法。

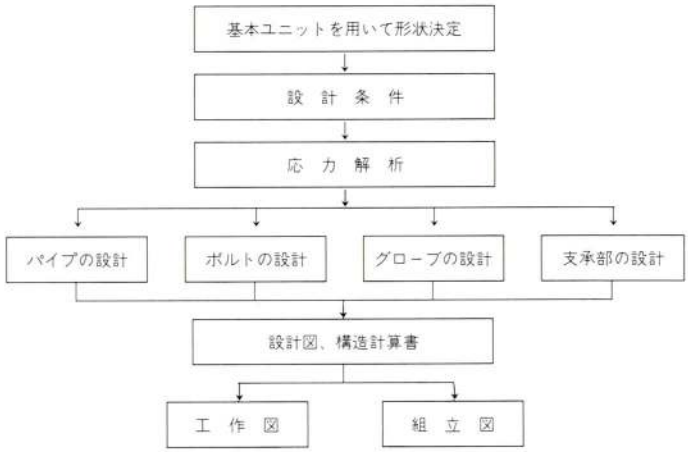
(3)構造的に安定な形状。

(4)仕上げ材の取り合いが容易な形状。

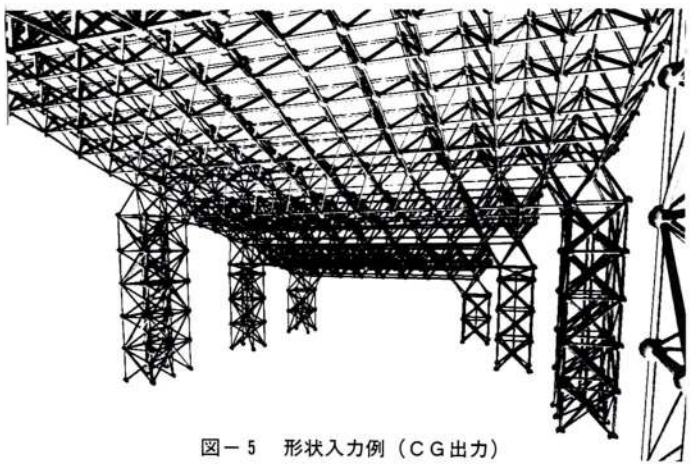
形状をコンピューターに入力し、CG（コンピューター・グラフィクス）で出力した例を**図－5**に示す。

設計条件は、立体トラスのみにとらわれず、建物全体として構造的に安全で、かつ経済的な境界条件、荷重条件を設定する。

設計フローに従って、構造解析、各部材の設計後、製造のために必要なパイプ、グローブ加工用データ作成および現場で必要な組立図に至るまで、コンピューター（CAD・CAM・CAEシステム）を利用して設計を行っている。パイプ、グローブの加工データは、工場にあるコンピューターを介して加工機に送られるため、高精度・高品質の構造物を造ることが可能である。このように、TMトラスはシステム化されているため、設計から製造に至るまでコンピューター化が比較的容易である。



図－4　設計フロー



図－5　形状入力例（CG出力）



写真－1　TMトラス施工例（インテックス大阪）

施工

基本的な組み立ては、仮設足場上で、つぎの順序で行われる。

(1)支承グローブをアンカーに仮設置。

(2)仮サポートを設けながら下弦材を組む。

(3)斜材、上弦材を交互に組む。

(4)本締めを行い、トルクレンチで所定のトルク値の検査。

施工方法は、形状、規模および現場の状況に応じて施工計画を立て、施工される。

（おだ　けんし　太陽工業株式会社設計部設計３課課長）

各論II●博覧会パビリオンの構成材●鋼製材

仮設機材—仮設構造物の素材感

浅井邦隆

GNP360兆円。豊かな時代が到来し、あらゆる層そして分野において個性化が生じ、おのおのが自らのアイデンティティを大切にし始めたといえよう。自らのイメージを探し、自らのイメージをつくり、それをアピールして、自らの存在を社会に知らしめる時代が今やってきている。

昭和61年3月～62年2月までの行政主導型のイベントは、およそ400件ぐらい。民間主催の数は、年間で10万～20万件にものぼる。まさに〝イベント時代黄金期〟といえよう。

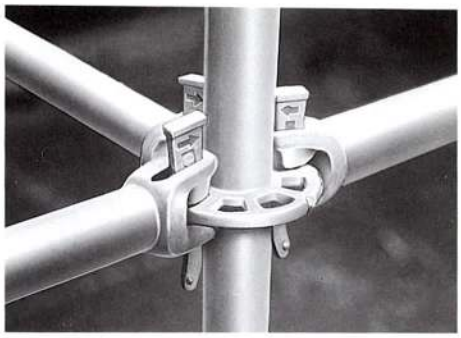
イベントの最大の目的は、相互コミュニケーションである。物をメディアとしてさまざまな人が集いコミュニケーションをし、さらにその内容が口コミにより広まり、付加価値を生んでいくのである。

その前提として、人を集めるには〝しかけ〟が必要だ。〝しかけ〟つまり演出にはそれにふさわしい機能と美を有した素材が必要である。さらに、博覧会やイベントを成功に導くには、来観者に夢を与えるような構造物、オブジェをダイナミックかつ伸びやかに、自由な感性と創造性をもって表現できるかどうかにかかっている。すなわち、〈空間をどのように演出するか〉〈素材をどのように表現するか〉にかかっている。

仮設技術のシステム化

空前の建設ブームがつづいている昨今、仮設技術、仮設工事は今、大きく転換期を迎えているといってよい。建物の大型化、建築形状の複雑化・ファッショナブル化、敷地条件の劣悪化、慢性的な労働者の不足、一層の工期短縮と安全の確保、などをクリヤーできる仮設構造物や仮設システムは、今後の絶対的な課題といえよう。

「フレキシビリティがあり」「どのようにもエキスパンションできるものはないか」「マルチ的なものは」との発想のもと、「足場だけではものたりない。多目的製品を開発しよう」との基本ポリシーを固め、さらに従来の足場というイメージを脱却したファッショナブルな製品にまとめようという考えも付け加えられた。ここに、「足場」もさることながら、「支保工」「構造物」として使用できる多目的のクサビ緊結式製品を開発することになった（**写真－1**）。このように3Sシステムは、「支保工＝Shoring」を主体に、初めから「足場＝Scaffolding」「構造物＝Struucture」にもという具合に使用目的を均等なものにした、いわゆるシステム〟化されたものとなったわけである。



写真－1　3Sシステムの接合部

本システムは、ワンタッチ式のクサビによりバーチカル（建地材）とホリゾンタル（水平材）を結合させ、組み立てる方式で、ほかに斜めブレスやアクセサリー群で構成される仮設構造物である。とくに結合部のクサビは、従来は側縁の延長線がV字状になるように形成されているのに対し、ほぼ同方向になるように形成された傾斜縁部を有しており、振動によるゆるみがない構造となっている。

3Sシステムの特徴

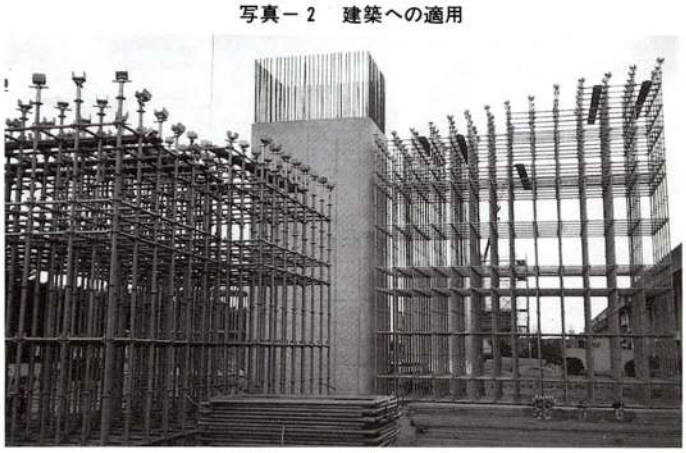
本システムは建築および土木に用いられ（**写真－2、3**）、以下のような利点を持っている。

① 部材の結合がワンタッチのクサビ式のため、組み立て、解体が速くて簡単である。

② 組み立て作業には、ハンマー以外に特殊な工具を必要とせず、



写真－2　建築への適用



写真－3　土木への適用

未熟練労働者でも迅速・正確・確実に組み立てられる。

③　クサビがフランジから簡単に抜けないように工夫されているため、安全性が高く、保守、管理がしやすい。

④　部材への受け荷重が大きいので、部材の数が少なくてすみ、トータル作業量の軽減が可能である。

⑤　個々の部材は最小限の大きさなので、組み立て前、解体後の運搬が容易で、かつ人手による運搬も可能。また、保管スペース・運搬費の節約ができ、小さな開口部でも容易に搬出入できる。

⑥　アンジュレーションの多い現場に対応でき、任意の形状・大きさに組み立てられ、とくに曲面の多い建物・高低差の激しい建物などに最適である。

⑦　トプメッキ仕上げであるため、防錆性にすぐれているとともに、美観性がある。

承認制度

1988年4月、労働省、（社）仮設工業会、建設業労働災害防止協会、学識経験者などで構成された承認審査委員会により「仮設構造物等の安全性に関する承認制度」が制定され、このシステムは、その第一号としてオフィシャルに認知された。

従来の認定制度は、仮設構造物（たとえば、枠組足場、パイプサポート、クランプなど）を構成する部材、部品単品の安全性を確保するものであるが、この新制度は、部品、部材はもとより、組み立て方、使い方などのソフトウェアを含むトータルシステムの安全性を確保することを目的としている。すなわち、より現実に合った高い安全性が保証されたといえる。

3Sシステムのコンセプト

とくにデザインコンセプトが対称的なので、ここに「世界デザイン博覧会」と「横浜博覧会」での実例を紹介しよう。

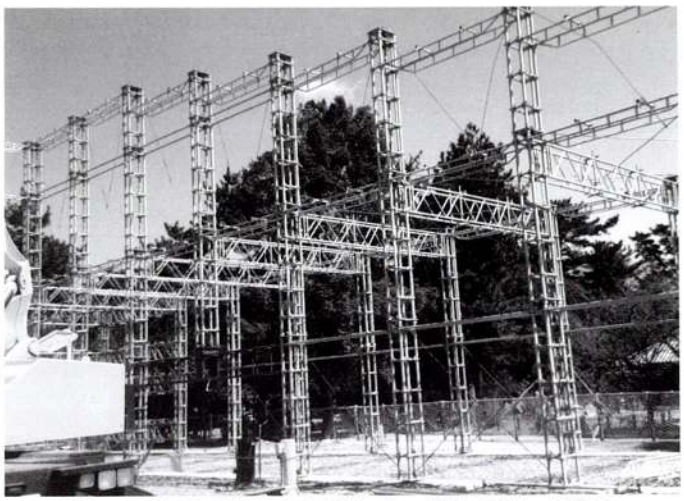
世界デザイン博覧会の「名鉄グループ館・水のファンタジー宮殿」では、〝仮設建築物なら仮設材で〟という発想をし、柱・梁・屋根などの本体骨組みは、鉄骨と同様な使い方をしたパビリオンである（**写真－4**）。建物完成時には、外壁や内壁材などでおおわれて、3Sシステムは目にはつかなくなる。

一方、〝宇宙と子供たち〟をテーマにした横浜博覧会では、高島町ゲート左側の〝ブルアちゃんモール〟（**写真－5**）、〝休憩所〟などの大型テント構造物の施設に3Sシステムを採用した。

メッキ仕上げという、商品特性をいかしたメタリックな空間づくり、空間演出ができ、宇宙をテーマにしたこの博覧会にジャストフィットしたというところである。

表－1のように、3Sシステムでは、素材を単に素材として利用するものと、3Sシステムの持つ素材感を生かした方法とがある。そのほかに、「構造物」の応用例としてゴルフのギャラリー・スタンド（**写真－6**）もある。いずれにせよ、豊富な部材バリエーションは、自由な組み合わせを可能とし、どんな場所でも必要な空間を創造できることを証明している。さらに、開放感のあるパビリオンとか工夫すれば、今後その使い方はどんどん拡がるだろう。オブジェや構造物としての高い塔、ボリューム感のあるお城、遊園地などの大型のオブジェや恒久施設の、部材としても可能性を持つだろう。

博覧会は夢への挑戦の場である。その主役であるパビリオンや、いろいろな会場施設は、建て、こわすという仮設的要素があるので、ここにさまざまなこころみがなされる。3Sシステムは、設計者たちのこの意欲的な挑戦を満足させる。上質なハード面としての要素にとどまらず、「創造性の源」として存在しうる素材の一つである。



写真－4　〝仮設建築物なら仮設材で〟—世界デザイン博覧会—



写真－5
メタリックな空間づくり
—横浜博覧会—

表－1　3Sシステムに対するコンセプト比較

名　称	世界デザイン博覧会	横浜博覧会
特　徴	機能性・安全性・作業性	美観性・景観融合性・機能性・安全性・作業性
用　途	素材としての使い方	素材感のある素材としての使い方
	パビリオンの支柱・梁・屋根骨として	ストラクチュアとして
	建物が完成するとともに〝0〟の存在	建物完成とともに100%の存在感
	内・外壁にておおい、見えない	表現力を持ち、見える
	脇役的イメージ	主役



写真－6　ギャラリー・スタンド

（あさい　くにたか　日綜産業株式会社取締役広報室長）

各論III●博覧会パビリオンの施工事例●膜構造

ゲート上屋
—横浜博覧会—

佐　藤　昭　夫

横浜博覧会のゲートはⒶ桜木町ゲート、Ⓑ高島町ゲート、Ⓒゴンドラゲート、Ⓓ海のゲートの４ヵ所があり、４ヵ所のゲート上屋とも、規模の大小はあるが正面から見ると凸レンズ状の特徴のあるデザインである。各ゲートの概要については一覧表を見ていただくとして、このゲート上屋はケーブルと圧縮材（スチールパイプ）のつり合い力によって空中に浮いているようなもので、特にケーブルに導入する初期張力は電算解析によっているが、これに類似したものの施工実績が乏しいため、電算データーのみで施工するには不安があった。そこで社内設計審査の場で議論の上、リスク回避のため、予防処置として実験棟による実験を実施することを決定した。

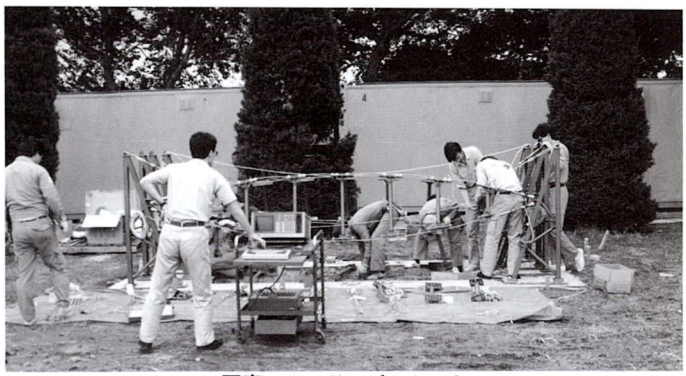
実験棟は当社、東松山工場内に建設し、規模はⒶ、Ⓑゲートの約十分の一とした（**概要図**）。実験は建て方実験（建て方のシミュレーションを行い、建て方時の問題点を抽出）と載荷実験（電算解析結果と実験との整合性を検証）とを実施した。建て方実験に関しては、吊り上げ方、張力導入、ブレースの張り方、膜の張り方等の検証を行い、事前に問題点を抽出することができた。載荷実験に関しては、実験と電算解析との張力レベルを合わせるのが難しく、確かな相関を見ることはできなかったが、全体の安定性については電算解析結果と同様に、ブレース材が全体の剛性に大きく影響することが確認できた。なお実験状況については**写真－１～５**を参照。

この実験については施工担当者より「設計者以下関係者全員が現場に立ち会い、さまざまな見地から検討し意見を交わしたことが、その後の実物の設計に反映し、良いものをつくることができたと思う。」とのコメントがあった。

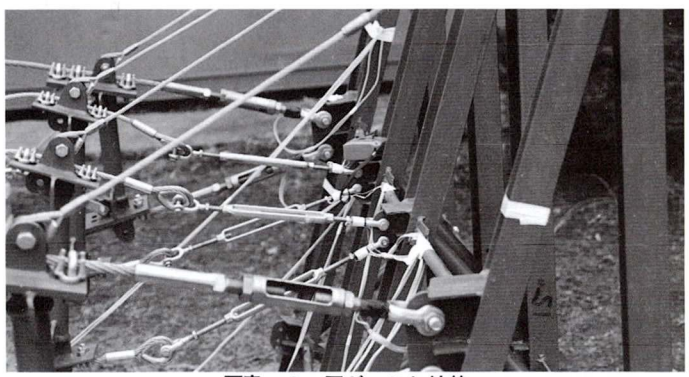
実際の施工はＳ63年11月から12月にかけて行われたが、実験結果



写真－１　支柱と地組み（実験棟・太陽工業㈱東松山工場内）



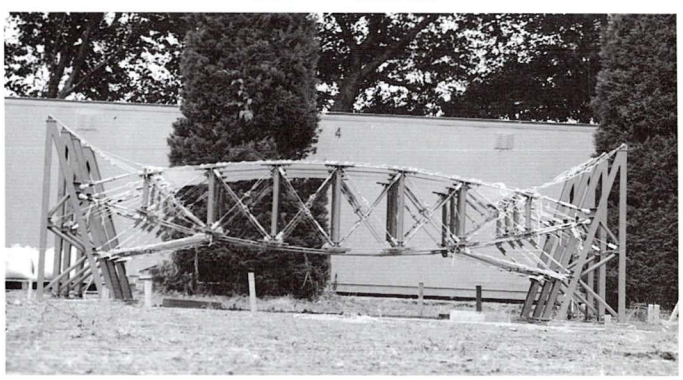
写真－２　ケーブルセット



写真－３　歪ゲージと結線



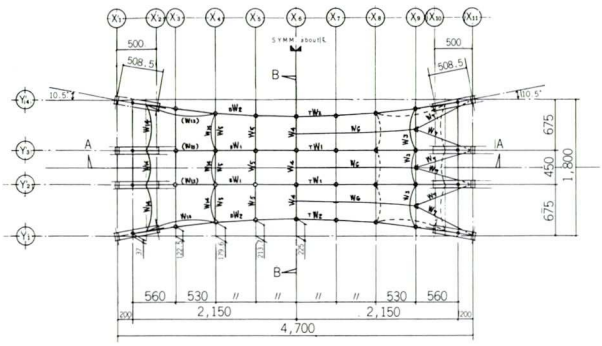
写真－４　載荷実験



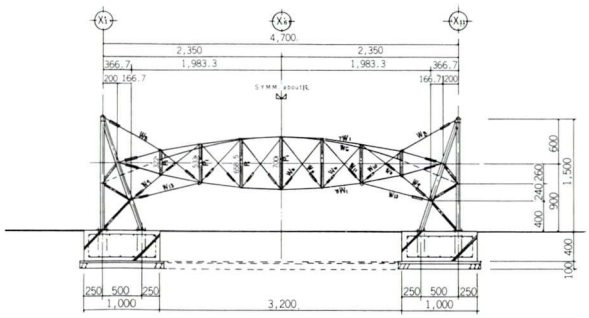
写真－５　実験後の状態

に基づく施工計画に沿って、順調に行うことができた。完工後の張力保持については、約９ヵ月後の10月１日に無事閉会するまで、緩むこともなく初期形状を保っていた。

なお、施工状況については**写真－６～14**を参照。



実験棟概要（屋根伏図）



実験棟概要（Ａ－Ａ断面図）

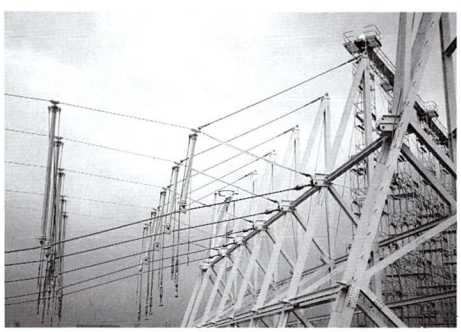
建築概要

施設名称	横浜博覧会ゲート上屋	
博覧会名	横浜博覧会　YES′89	
開催地	横浜市	
設計	ＧＫ設計	
施工	Ⓐ桜木町ゲート	前田･馬淵･小俣ＪＶ
	Ⓑ高島町ゲート	東海･和同･関ＪＶ
	Ⓒゴンドラゲート	戸田･小田急･三木ＪＶ
	Ⓓ海のゲート	三井･鋼管工事･寿ＪＶ
構造	プレストレスケーブル構造によるサスペンション膜構造	
規模	Ⓐ･Ⓑ≒39.6m×29.0m×12.5m（$W\times L\times H$）	
	Ⓒ ≒21.8m×28.0m×10.0m（　〃　）	
	Ⓓ ≒12.2m×14.7m× 6.3m（　〃　）	
面積	Ⓐ･Ⓑ 1,148㎡（屋根膜部水平投影面積）	
	Ⓒ 610㎡（　〃　）	
	Ⓓ 179㎡（　〃　）	

ゲート上屋施工



写真－６　ケーブル吊り上げ



写真－７　メインケーブルセット(仮止め)



写真－８　ケーブルセット作業



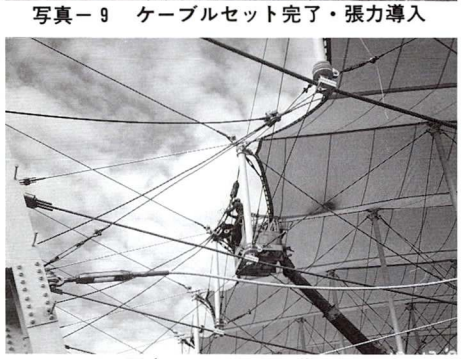
写真－９　ケーブルセット完了・張力導入



写真－10　膜展張作業



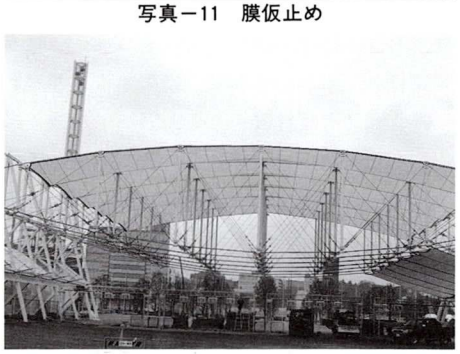
写真－11　膜仮止め



写真－12　膜張力導入



写真－13　下膜取り付け



写真－14　ケーブル再張力導入(調整)完了

（さとう　あきお　太陽工業株式会社環境事業部工事部工務課長）

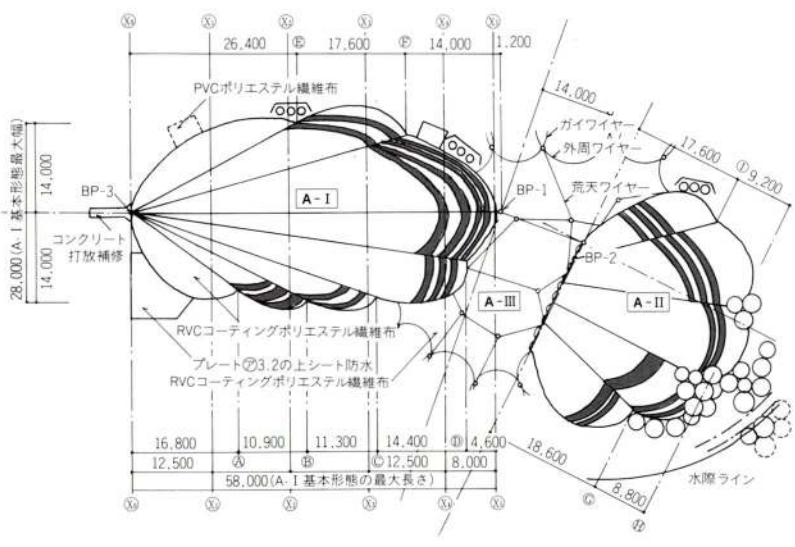
各論III●博覧会パビリオン施工事例●膜構造

テーマ館BIG・WAVE
－海と島の博覧会・ひろしま－

宮　村　豊　年

「テーマ館 BIG・WAVE」は、大きく分けて、**図－1**のように、巨大な波のうねりをイメージしたＡＩとＡII、その間の波のしぶきをイメージしたと思われるＡIIIの３つに分かれている。

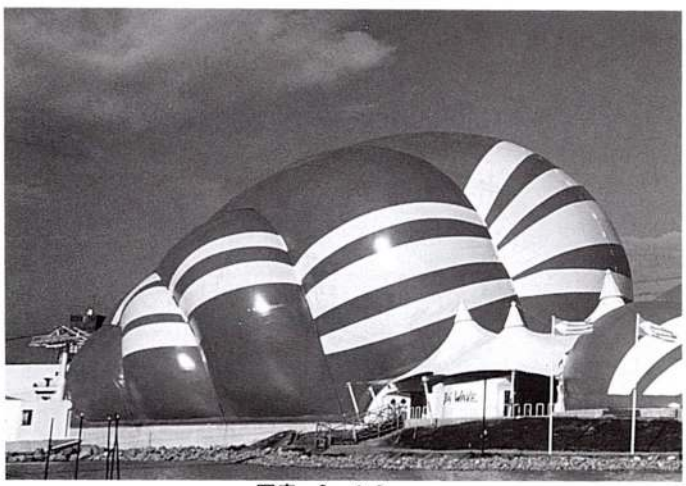
はじめに、それぞれの構造の概略を説明した後、施工的にもっともむずかしかったＡＩについて、特に施工面よりのべる。



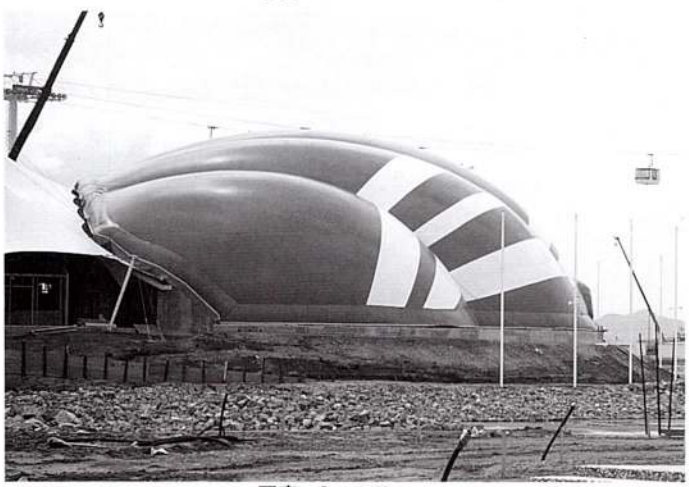
図－1



写真－1　西面全景



写真－2　ＡＩ

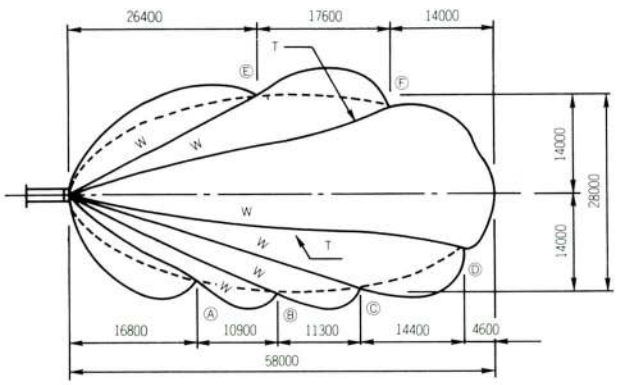


写真－3　ＡII

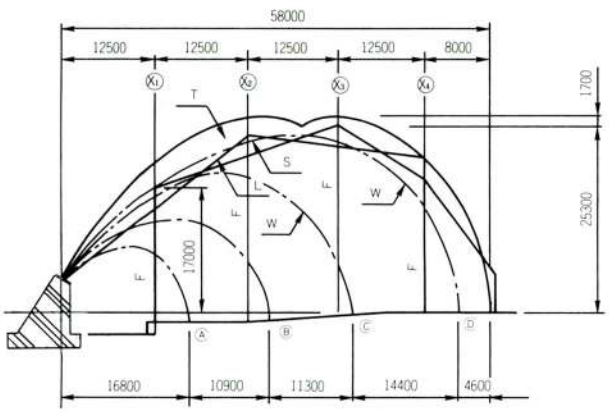


写真－4　ＡIII

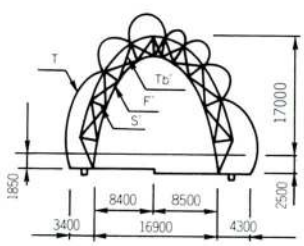
まずＡＩは、主架構フレームとストラット材と呼ばれるパイプフレームと、ストリングケーブルと呼ばれるケーブル材によって、X_1～X_4軸の架構を構成し、それと直交するように基礎コンクリート擁壁と、X_1～X_4の各軸を横継ケーブル材により結ぶBSS（張弦）構造とし、この構造体の上に押えケーブルを介して、キャンバスを取りつけた（**図－２～５**）押えケーブルは、X_1～X_4軸の所定のポイントで固定され、端末は基礎擁壁にアンカーされている（**写真－２**）。



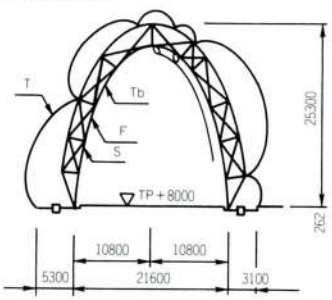
図－２　ＡＩ屋根テント伏図



図－３　ＡＩ縦断面図



図－４　ＡＩⓧ通横断面図

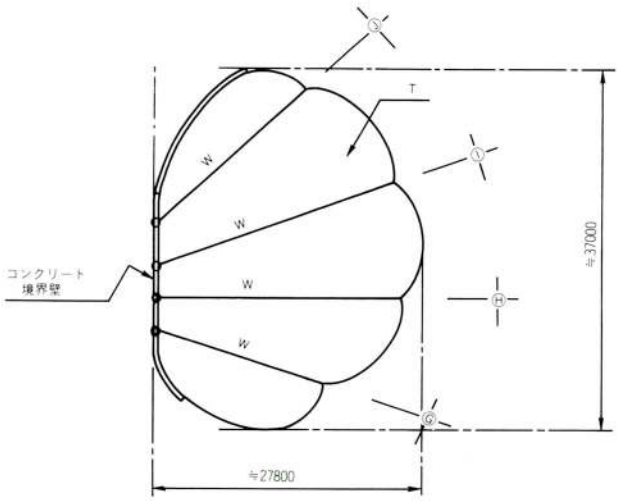


図－５　ＡＩⓧ通横断面図

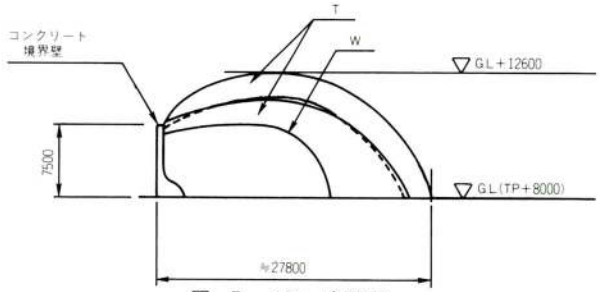
T	主布膜材	K-300（クラレ製） 膜協合格番号C-020
W	押えケーブル材	(7×7)A-2種　太径部 32φ　細径部 26φ
F	主架構フレーム材	P－216.3φ×8.2t
S	ストラット材	中央 P－165.2φ×4.5t 他部 P－139.8φ×4.0t
Tb	ストリング・ケーブル材	引張弦材 (7×19)A－2種 36φ 斜材 32φ
F'	主架構フレーム材	P－216.3φ×8.2t
S'	ストラット材	P－139.8φ×4.0t
Tb'	ストリング・ケーブル材	引張弦材 (7×19)A－2種 32φ 斜材 28φ
L	主架構間横継ケーブル材	(7×7)A－2種 16φ

ＡⅡは、グローブ形状をしたつけ根の部分のコンクリート擁壁に、放射状にケーブルがアンカーされており、その上にキャンバスを取りつけたシンプルなものである。（**写真－３、図－６～８**）

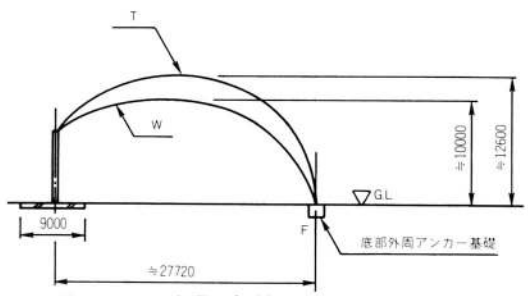
ＡＩ、ＡⅡとも、キャンバスに張力を与えるのは２基の送風機と停電用のエンジン付の2基の送風機で、常時20mmAq、強風時40mmAqを維持している。



図－６　ＡⅡ　テント伏図

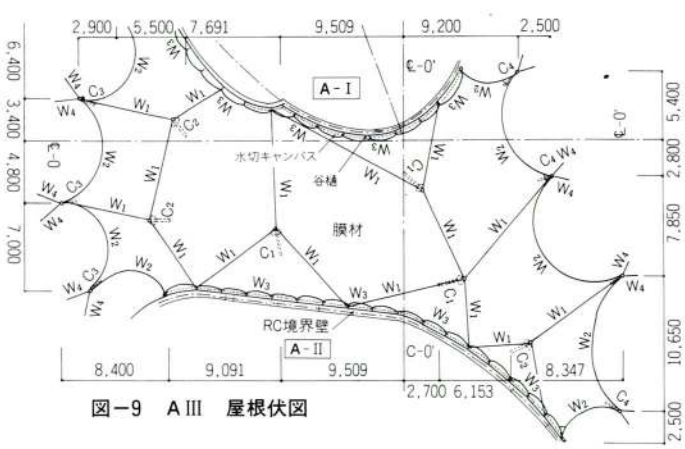


図－７　ＡⅡ　立面図

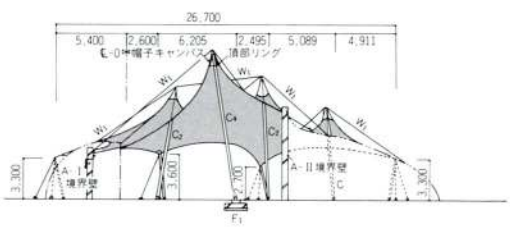


図－８　ＡⅡ①通り部断面図

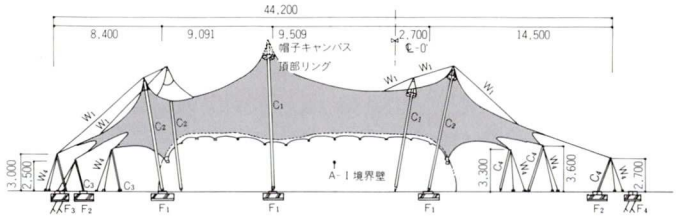
T	本体膜材	太陽工業 TSR－700（C－030）
W	押えケーブル材	構造用ストランド・ワイヤー・ロープ(7<19)A－2種 46φ
F	コンクリート外周アンカー基礎	（布基礎）サイズ 2000×1000



図－９　ＡⅢ　屋根伏図



図－10　ＡⅢ　Ａ－Ａ'断面図



図－11　AIIIB－B'断面図

C_1（主柱）	主柱	P-216.3φ×5.8t(STK-41)	W_1	荒天ワイヤー	ワイヤーロープ	6×24－16φ G種
C_2（主柱）	〃	P-190.7φ×5.3t(〃)	W_2	外周ワイヤー	〃	6×24－16φ G種
C_3（軒柱）	軒柱	P-139.8φ×3.5t(〃)	W_3	〃	〃	6×24－12φ G種
C_4（軒柱）	〃	P-101.6φ×4.2t(〃)	W_4	ガイワイヤー	〃	6×24－18φ G種
C_1頂部リング	主柱リング	P-89.1φ×3.2t (1500φ)	膜材	キャンバス	C種 膜材 300kg/3cmクラス	
C_2頂部リング	〃	P-60.5φ×3.8t (1200φ)				

AIIIは、支柱から軒柱そして基礎へとワイヤーが連結され、その上にキャンバスがかぶさり、ワイヤー調整金物によりキャンバスに張力が与えられる非常にポピュラーなものである（**写真－4、図－9～11**）。

つぎに、AIの施工の流れを、写真によりのべる。平面的に長径58m、短径28mの楕円形状にそって基礎が施工され、AIII側のコンクリート擁壁には回転扉がまず据え付けられ（**写真－5～6**）、その後、主架構フレームの建て方にはいる（**写真－7**）。



写真－5　基礎擁壁



写真－6　回転扉据え付け



写真－7　AI主架構フレーム建て方

地組みの段階で主架構フレームにはストラット材や、ストリングケーブルが付けられ、フレーム変形防止ワイヤーや吊り上げワイヤーが3～4点取りつけられレッカーにて吊り上げる。図面のみではわかりにくいため、模型を見ながらの作業になり、BSS構造は一応完結する。（**写真－8**）



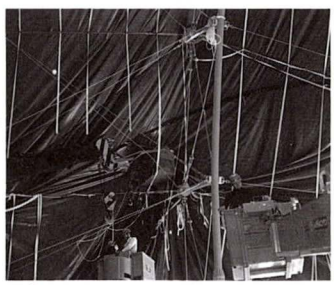
写真－8　ワイヤー取付用模型

ついで、キャンバス取付用の押えケーブルをBSS構造のストラット材の先端に取りつけ、この上にキャンバスをのせる。

キャンバス養生として、ストラット材の先端に毛布を巻きつけたり、横継ワイヤーと直交して、幅50の繊維のテープを約500ピッチで取りつけておき（**写真－9**）、キャンバスをレッカーで吊り上げ、BSS構造の上で広げ、所定の位置にくるまで、つまんでは引っ張り、終わると内部では押えケーブルにキャンバスがU金物に取りつけられる。（**写真－10**）。



写真－9　キャンバス養生用テープ貼付



写真－10　キャンバス押えケーブル取付

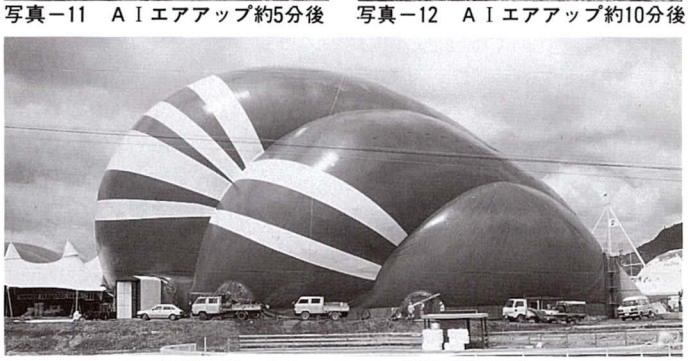
足場のない中間部ではリフターによる作業となり、非常に作業効率が落ちた。終わるとエア・アップに入り、ケーブル調整や、出入口部分のテント工事をして作業が完了する（**写真－11～13**）。



写真－11　AIエアアップ約5分後



写真－12　AIエアアップ約10分後



写真－13　AIエアアップ終了(約15分)

最後に、この工事のむずかしかった点は、構造そのものが複雑ということに加えて、形状が非幾可学的であり、バランスを保ちにくい構造体であったため、エア・アップ後の膜形態の調整が入念に行われた。

建築概要

施設名称　テーマ館BIG・WAVE
博覧会名　'89 海と島の博覧会・ひろしま
開催地　広島市
設計　I.I.E国際環境研究所
施工　TSP太陽株式会社
構造　AI　BSS構造＋ニューマチック構造
　　AII　ニューマチック構造
　　AIII　サスペンション構造
規模　AI　$W \fallingdotseq 28.0$m　$L \fallingdotseq 58.0$m　$H \fallingdotseq 27.0$m
　　AII　$W \fallingdotseq 37.0$m　$L \fallingdotseq 27.8$m　$H \fallingdotseq 12.6$m
　　AIII　$W \fallingdotseq 29.0$m　$L \fallingdotseq 44.2$m　$H \fallingdotseq 12.7$m
面積　AI　$\fallingdotseq 1,265$m²
　　AII　$\fallingdotseq 880$m²
　　AIII　$\fallingdotseq 675$m²

（みやむら　とよとし　太陽工業株式会社環境事業部設計部大阪設計1課主任）

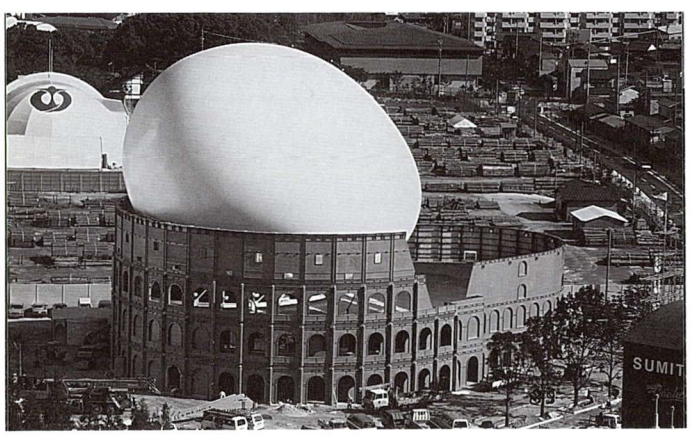
各論II●博覧会パビリオンの構成材●膜材

三菱未来館「たまご」名古屋国際ビエンナーレ館
―世界デザイン博覧会―

船橋俊章

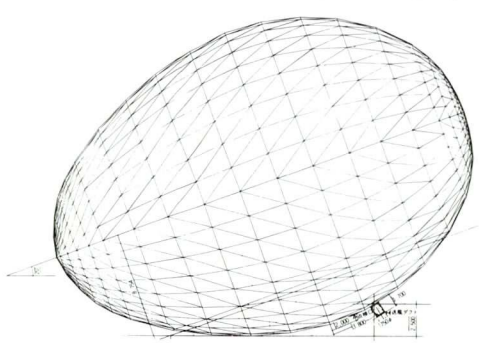
三菱未来館「たまご」

世界デザイン博覧会の三菱未来館の屋根に設置された〝たまご〟のモニュメントは、長径33m、短径24m、容積9960m³の、ニューマチック構造物である。膜材はテトロン生布(0.9㎜厚)両面塩ビコーティング仕上げで、引張強度は250kg／3cmあり、表面積は2260m²、使用量は4400mである。送風機は、5馬力送風機を2基設置し、1基は通常運転を行い、その送風機が故障または停電したときに、ディーゼルエンジンを装備した第2送風機を運転する。内圧は通常時(風速15m／s以下)は45㎜Aq、最大時(風速25m／s以下)は120㎜Aqの設定である。



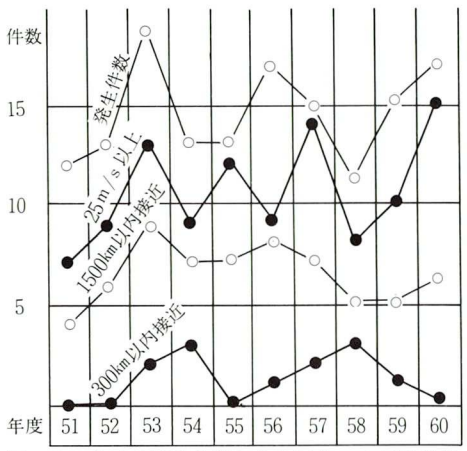
完成写真

エアーアップは、前記の送風機2基を回転し、45分でふくれあがり、その後15分で通常内圧の45㎜Aq(45㎜Aqは水面下45㎜の位置の圧)まであがった。まだ汚れがなく〝ゆでたまご〟の感じがし、形状はある程度の満足感が得られた。製作前にコンピューターによる形状検討も行い、その画いたものが**図－1**である。


図－1　コンピュータの画いた〝たまご〟

実物は短径方向の分割はほぼ同じだが長径方向は2倍ぐらいにし、外形形状をなめらかにした。送風は、内部圧の指示を受け、インバーターにより送風量の調整を行っている。

この〝たまご〟の設計風速は25m／sで、台風がくれば膜下ろしをしなければならない。昭和51年から60年までの台風経路図を日本気象協会より取り寄せ、発生および接近件数を調べた。**図－2**はそれをグラフ化したものである。1500kmから300kmに接近した時間は短いもので21時間で、荒天対策としては1500kmに接近した時点で必要であるが、年間平均6.4回、1500km以内に近づいているが、300km以内に近づくのは1.2回なので6回に5回はムダになり、作業指示は方向の正確な読みが必要となる。



図－2　台風の発生件数と名古屋市への接近件数

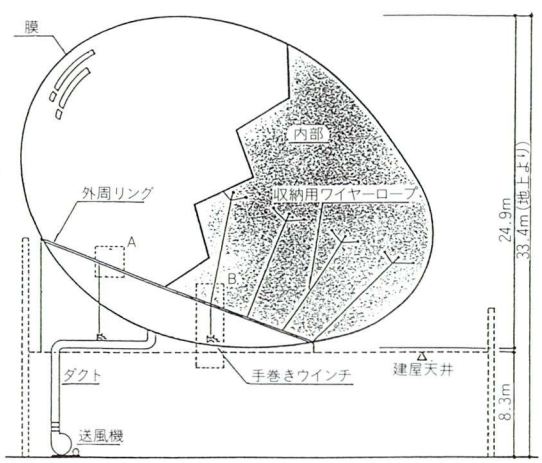
台風時対策要領は、三菱未来館、三菱地所、竹中・戸田・三菱JV、太陽工業で綿密に討議された。目次の大項目は、1)収納作業の実施判断、2)安全管理、3)収納作業の概要、4)復旧作業の概要、5)添付組織表、住所録、日本地図である。

膜下ろしの方法は、エアーダウンしながら**図－3**に書かれている収納用ワイヤーロープをウィンチで巻き取ることによりなされる。

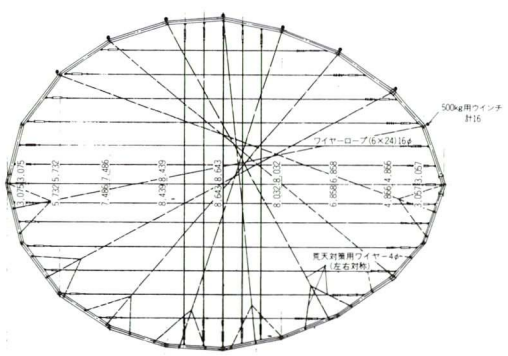
外周リング内は、**図－4**のように、ワイヤーロープ16φを張り巡らしている。これは荒天時、テントをたたんだとき、この位置より下がらず、カバーテントで覆えば雨水がたまらないようになっている。

収納用ワイヤーロープは16本取り付けられ、テントに近づくと3本に分かれ、力を分散している。

以上の計画を行い、台風13号で膜下ろしをし、復旧作業をしたが、ほとんど問題なく、現在も、形のよい〝たまご〟となっている。



図－3　〝たまご〟取付状態


図－4　台風対策用ワイヤー配置

三菱未来館「たまご」
博覧会名　世界デザイン博覧会
開催地　名古屋市
設　計　三菱地所
施　工　竹中・戸田・三菱JV
構　造　ニューマチック構造
規　模　長径33m、短径24mのたまご型
面　積　528m²

名古屋国際ビエンナーレ館

名古屋国際ビエンナーレ館は、デザインコンペをして、伊東豊雄建築事務所が当選されたものである。屋根はキャンバスによるサスペンション構造物で、1枚物でできており、13基のフォーリー（やぐら）よりの突き上げポールと、4カ所の引き込みにより、HP曲面を構成している。どの位置も同じ曲面はなく、裁断パターンは50を数えた。フォーリー部の鉄骨はよく見えるので、そのディテールについて、伊藤豊雄建築事務所はとくに気を遣っておられた。**写真－1**は、名古屋国際ビエンナーレ館の全景である。

軒の形状は、曲線あり、直線あり、ワイヤーロープありで、変化に富んでいる。

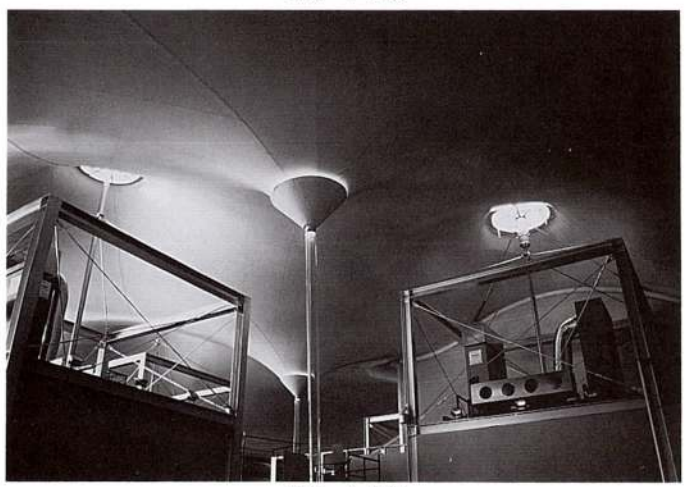
写真－2は内観で、フォーリーより突き上げられた頂部と樋部より薄明かりが漏れる。

室内の竪樋は透明の塩化ビニールで作られており、雨水の流れが見える。キャンバスは遮光で、塩ビコーティングの構成は白／生布／黒／白となっている。フォーリー(**図－1**)は、頂部高が6040mmから10500mmの間に6種計8種類あり、その配置もまた不規則に並べられ、13基のうち6基は排煙機構を備えている(**図－2**)。排煙孔を開ける機構は、鋼管内に駆動モーターが内蔵され、その回転が、32φのネジ棒を回し、枠付のポリカドームを押し上げる。モーター上部は、点検および交換ができるように、はずせる仕様となっている。

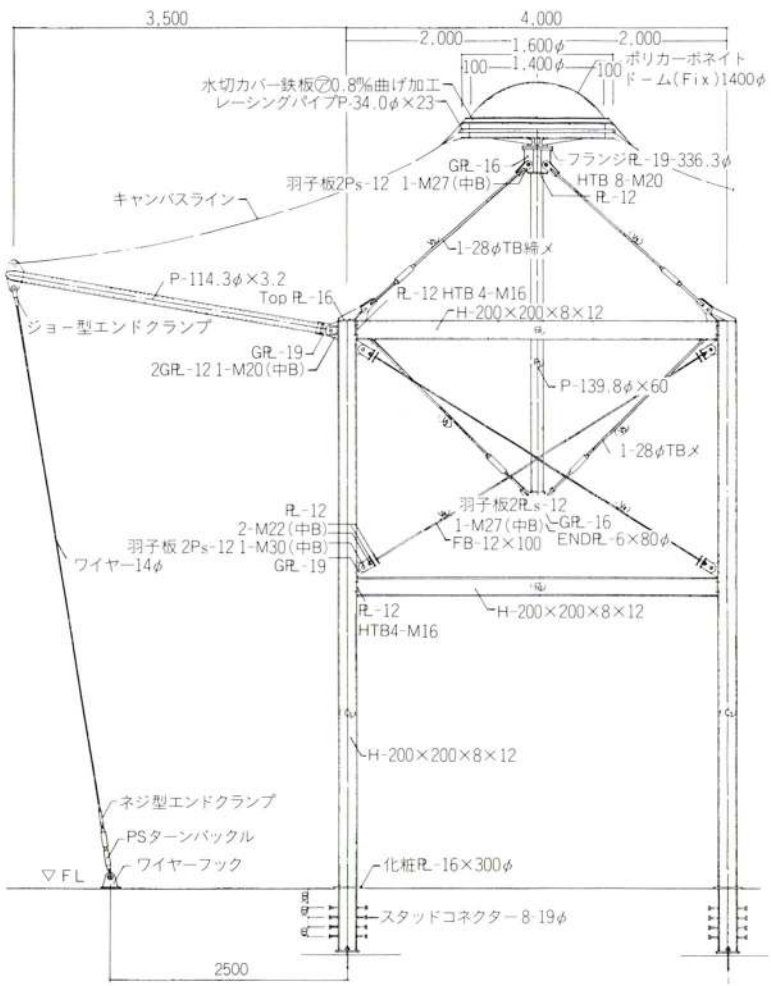
室内樋は上部に木の葉がつまらないように金網が付けられ、集水部は鉄板の曲げ加工で作られている。透明の塩ビ管は中央で分割され、高さの調整ができ、その中に14φの構造ワイヤーロープが入っており、キャンバス張力に耐える。全体には外周が決められ、突き上げおよび引張りの調整代(しろ)が少なく、難しい物件であったが、皺もなくて、美しく張れたものだと思っている。



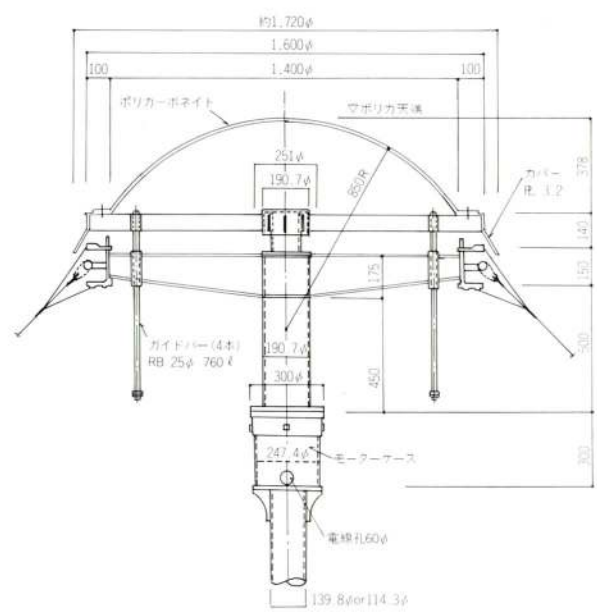
写真－1 全景



写真－2 内観



図－1 フォーリー断面図



図－2 排煙孔断面図

名古屋国際ビエンナーレ館

博覧会名　世界デザイン博覧会
開催地　名古屋市「白鳥会場」
設　計　伊東豊雄建築事務所
施　工　竹中工務店
構　造　サスペンション構造
規　模　長さ53.5m、幅23.5mと36mのL型、最高高10.5m
面　積　1231.5㎡

（ふなはし　としあき　太陽工業株式会社環境事業部設計部大阪設計1課課長）

各論III●博覧会パビリオンの施工事例●集成木構造

外国館
－世界デザイン博覧会－

飯村　豊

大断面集成材を用いた建築物が見直されて、各地でさまざまな施設が建設されているが、その主な用途は体育館で、延べ床面積800㎡前後といったところが多い。これは、大断面の集成材が耐火性を有することが分かっていても、まだ耐火構造と認定されていないために、依然一般の木造建築物としての用途と床面積の制限を超えることができないことに因っている。

しかしながら、ここ数年「新木造総プロ」（建設省建築研究所が中心となって1985年から開始され、1990年で終了する）をはじめとする多方面での研究開発により、わが国でも大規模の木造建築物の可能性が専門家の間で肯定的に論じられてきている。この背景には、欧米での数多くの成功例が紹介され、木造の良さが再認識されてきていること、国内森林資源が成熟し、その利用法を考えなくてはならない時期にきていること、さらにアメリカ西海岸からの木材製品輸入圧力、および日本側への木質構造に対する法規制の合理化要求があることなど、一時的でない動きがあることも事実である。したがって、わが国における大規模の木造建築物の体系だった評価、位置づけが必要になってきているといえよう。それだけに、ここで紹介する施工事例、世界デザイン博覧会外国館は、単にスケールの大きい仮設の博覧会施設という面だけでなく、今後の本設への端緒を開くプロジェクトであったといえる。

ここでは、どのようにして大規模木造が建設されたのかを、集成材アーチの建て方を中心にまとめてみた。

概要

世界デザイン博覧会の白鳥会場（名古屋市熱田区）の外国館は、建築面積6,598㎡、延べ面積11,016㎡、最高高さ17m、アーチのクリヤースパン50mの博覧会用の仮設建築物として、木造（集成材）によって1989年10月に建設された。

従来の集成材施設と比べると、最大規模の建築物である（**写真－1、2**）。平面は、50m×100mの長方形の短辺にそれぞれ直径50mの半円を付けた形状をしている。集成材の半スパンアーチは、地盤面より5m立ち上がったRCの柱上部からかまぼこ状に架けられている。中央部では4mごとに26連(52本)、半球部では半円を18等分するようにそれぞれ17本の合計86本で、すべて同一断面170㎜×760㎜、同一曲率34.7mによって構成されている。アーチとアーチの間には、2.3mピッチでアーチに直交するように天端を揃えて集成材の母屋が渡される。その上には、アーチに追従するように化粧野地板を釘留めし、両側の球面と中央の曲面をつくり出す。この野地は、シート防水屋根の下地として利用されている。

施工計画

工程表が示すように、全体としては野地板を貼る作業量が最も多く（**表－1**）、しかも高所での作業になることから、これをいかに合理的、かつ安全に進めるかが、施工計画のポイントであった。そのため、アーチの建て方を進める前に、量的に多い中央部を地上近くでパネル化する方法が多方面の検討結果から採用された。つまり2本の半スパンアーチにあらかじめ野地板を貼って1ユニットのパネルをつくり、このユニットパネルを連続的に吊り上げて、一気にかぼこ状のアーチ屋根をつくろうとするものである。

これにより、1枚置きにアーチ屋根が出来、たとえ抜けた部分の野地作業が高所であっても、すでに出来上がっているパネル上部を荷置きスペースや足場として活用できるので、とくに安全性の確保ができる点で魅力があった。このことは同時に、内部足場を簡素化できるというメリットもあった。

本計画実施に当たっては、とくにつぎの点が慎重に検討された。

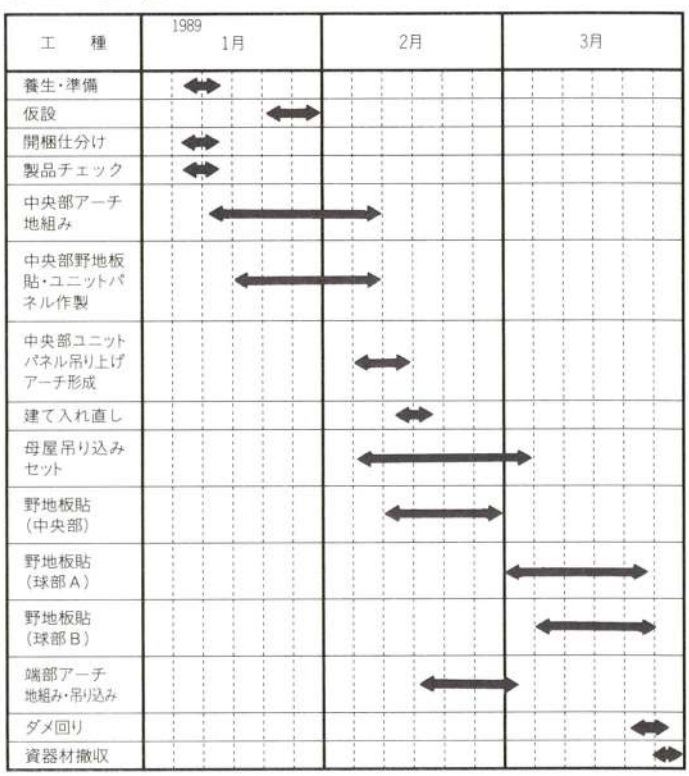
①パネル化することによる最大の注意事項としては、パネルの吊り上げスケジュールが2月上旬のため、北西よりの強い季節風が予想され、パネル製作時、および吊り上げ時にパネルが吹き上げられるなど、いかに風の影響を少なくするかにあった。そのためパネルの製作順、完成したパネルのストック方法、そして組み立て順などが風向きによって決められた。

②吊り上げ時にパネルの移動を少なくするため、RC柱頭部にパネル脚部を先にジョイントし、そこを回転の中心にしながら向かい合った2枚のパネルを同時に起こして連結させる。したがってRC柱頭部の受け金物は完全な回転ピン構造とする。

③パネル製作時、および吊り起こしのときの諸荷重に対する検討、とくに半スパンアーチフレームの継手金物が、それら荷重に十分耐える設計とする。

④アンバランスの状態で長く放置しないために、半スパンパネル

表－1　工事工程表





写真－1　外観



写真－2　内観

世界デザイン博覧会・外国館

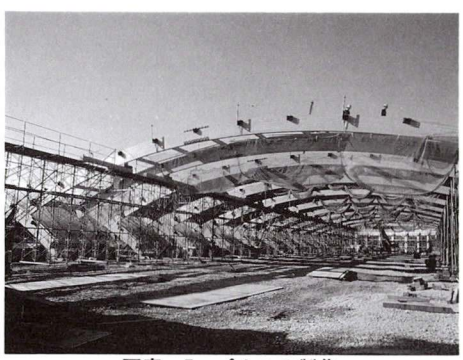
設計施工	清水建設株式会社 上部躯体木工事／三井木材工業株式会社
施工期間	昭和63年10月～平成元年５月
工　　費	９億9000万円
建築場所	名古屋市熱田区熱田西町地内
面　　積	延べ面積　11,016㎡　建築面積　6,598㎡
階　　数	2
最高高さ	16.0m
軒　　高	5.0m
仕 上 げ	屋根／シート防水　外壁／カラー鉄板 外回り建具／アルミサッシ、木製サッシ



写真－3　半スパンアーチフレームのセット



写真－4　野地板貼り作業



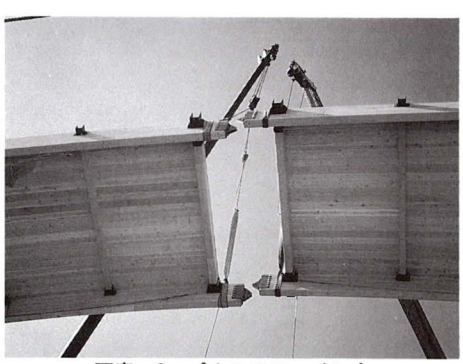
写真－5　パネルの製作



写真－6　定規用の1本目のアーチ



写真－7　パネルの吊り上げ



写真－8　パネルのジョイント



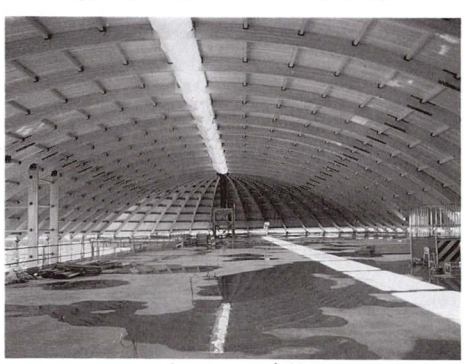
写真－9　2枚目のパネルの吊り上げ



写真－10　半球ドームの建て方



写真－11　半球ドーム部の骨組



写真－12　工事終了

集成材アーチ屋根

アーチスパン：50.0m
アーチのライズ：11.0m
アーチのスパン・ライズ比：0.22
アーチの曲率：34,708㎜
集成材の樹種：ベイマツ
集成材の本数：1,170本
アーチの断面：170㎜×760㎜
アーチ部材の長さ：13.5m
金物個数：2,512個
ボルト本数：11,748本
野地板：厚さ38㎜、幅170㎜のベイマツ製材

が一通り完成した時点で、端から順に2枚のパネルを同時に吊り起こして連結させる。これには、建物内部に十分なスペースが必要なことや、アーチの立て方期間中は内部の他の工事をラップして進められないなどの全体の計画のやりくりをする。

以上のような課題が関係者の間で検討され、すべてクリヤーできるとの判断から、本計画は実行された。

建て方

以下、順を追って建て方の詳細を示す。

(1) 搬入部材の仕分け後、部材寸法の再確認からスタートした。

(2) まず地組みで全長27mの半スパンアーチフレームをつくる。輸送上の関係から二分割されて運搬されてきた部材は、厚さ9mmの二対の添え板鋼板と、木口面に三対のシェアプレートによって縦継ぎする。

(3) 縦継ぎした半スパンアーチフレームの両端に、頂部用と脚部用の接合金物、それに母屋金物を取り付ける。

(4) アーチ全長にわたって、安全ネットを母屋金物にたたんだ状態で括りつける。このネットは、建て方後に隣のパネルまで広げられ、抜けた部分の野地板貼り作業時の転落防止に利用された。

(5) この円弧状の半スパンアーチを、クレーンでバランス良く起こしながら吊り上げ、脚部をコンクリート柱頭部の受け金物に50mmϕのボルトをピン刺しして留める（**写真－3**）。

(6) もう一方のアーチフレームの頭部は、正確な通り芯上にセットされるように、地上に台木を置いて仮置きする。このとき、芯からのズレは±3mm以内を目標に管理した。

(7) 2本の半スパンアーチに母屋と棟木を渡し、受け金物にボルト締めして、梯子状の骨組をつくる。

(8) 骨組の完成した時点で野地貼り作業がはじまるが、割付け表に従って、1枚の野地板が3本の母屋に架かり2スパン連続梁になるように、かつ木口面の継手が連続しないように釘留めされる（**写真－4**）。

(9) このような作業を繰り返して、片側に12枚の半スパンパネルが出来上がる。

(10) つぎに、向かい側の半スパンパネルを同様な手順で12枚製作する。その際、パネル頭部が地上面でオーバーラップし、下のパネルに上のパネルの重量がかかるので、これを防ぐため、上側にくるパネルは、中間部に高さ5mの仮設高台を用意して、これにパネルを支持させた（**写真－5**）。

(11) いよいよ建て方開始である。向かい合った2枚のパネルを起こすに当たって、中空での適切据え付け位置確保のため、中央部両端のアーチフレームをあらかじめエレベータシャフトの鉄骨支柱頂部にセットし、これを、建て方時のパネル据え付け位置の定規とした（**写真－6**）。

(12) 半スパンパネルの重量は約7トン、吊り上げ高さ17mとのことで、45トントラッククレーン2台を用意し、それぞれのパネルを、強風や突風を避けながらパネルをねじらないように水平を保って慎重に吊り上げた（**写真－7、8**）。

(13) 所定の位置よりも、両パネルとも1m程度高く吊り上げてから徐々に下げ、片方ずつ50mmϕのボルトを頂部金物にピン刺しして留めた。パネル相互の緊結は、中空での作業となるので高所作業車2台を利用している。なお、準備も含め、ここまでに要した時間はおおよそ2時間であった。

(14) 連結後、定規役の1本目のアーチに母屋、棟木を渡し、パネルを所定の位置に固定した。

(15) 2枚目からも同様な手順を繰り返し、残りのパネルを吊り上げていった。この際どうしてもパネル間が所定寸法よりも大きく組まれがちであったので、この点、とくに棟木のボルト本締めに対しては、注意をしながら進めている（**写真－9**）。

(16) 最後は、もう一方の定規役のアーチにつなぎ材を渡して、中央部の建て方が完了した。

(17) 1枚置きに抜けた部分の野地貼り作業も、パネル起こしを追うようにして進んだ。

(18) つぎに、2つの半球ドームの建て方は、建て方荷重によって中央部がバランスを崩さないように、両サイド平行しながら半スパンアーチの取り付け作業を進めた（**写真－10**）。

(19) そして、各サイドの半球ドームのアーチの架け方も、建て方荷重をバランスさせるために、建物の棟を通るアーチから交互に振り分けるように進め、また母屋入れ作業も並行し、アーチが不安定にならないようにアーチ相互を連結した。

(20) なお、母屋は球面をつくれるようにメインアーチと同一曲率を持ち、ドームの球心に向けてレイアウトされている（**写真－11**）。

(21) 最後に、野地板を放射型に6つのセグメントに分けて球面状に釘留めしながら貼り上げ、50m×150mの大規模木造施設の集成材工事が終了した（**写真－12**）。

集成木構造の可能性

工事は、当初計画した通りにほぼ完了することができたが、本工事を通じて得た感想を、今後の課題も含めまとめてみると、つぎのことがいえよう。

(1) 本工事に対する技術的裏付けは、直接的にはここ数年、中規模集成材建築の実績が増えてきたこと、また大スパンアーチ架構としては本施設着工以前に48mのアーチが本設で完成していたこと、間接的には直径162mのタコマドームなど海外の大規模木造の施工ノウハウがわが国に導入され、含水率の変化による膨脹、収縮の変形挙動や熱応力に対する考え方などが整理されてきたことなどがあげられる。

(2) しかし、まだ大規模集成材構造が一般的でないため手慣れた職人を多数集めることは難しい。そのため、施工作業そのものを分かりやすくし、簡素化した施工法が望まれる。今回、半スパンアーチは、2本のアーチを接合金物を用いてモーメントジョイントとしているが、このジョイントを考えた場合、一般的には金物があまり見えない在来構法的なディテールが好まれる。しかし、力学的安全性、短期間での量的生産性、部材加工コスト、そして現場での作業性を考えると限界がある。それゆえに、接合も含めてフレームのデザインをどうまとまとめるか、またどのような構法を用いて組み立てるかという点が、より一層重要になってきている。とくに今後大規模架構の施工方法を考えた場合、今回のパネル化に見られるように集成材構造の特徴を生かした工法開発も重要といえよう。

(3) 最後に、本設への可能性に言及すると、組み立て技術という面から見て、恒久施設としての外力に対する断面計画や接合部デザインなど必要な安全率を確保しながら設計することで十分可能と考えている。現在、この外国館は連続したアーチのすばらしさなどから、大変評判が良く、関係者の間では、この施設を何らかの方法で存続させたいとの動きがある。近い時期に、本設へチャレンジする機会が訪れるかもしれない。

引用文献

日経アーキテクチュア、1989年3月6日号

（いいむら　ゆたか　三井木材工業株式会社特建事業部システム建築室室長代理）

各論III●博覧会パビリオンの施工事例●鋼製構造

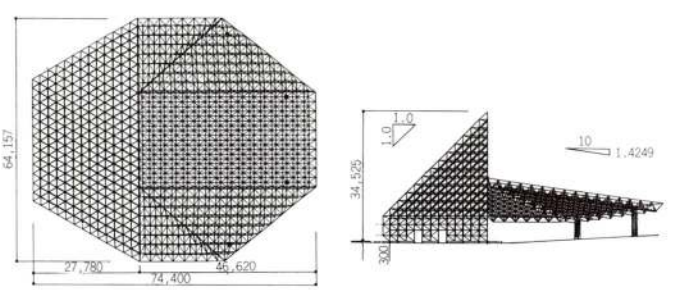
立体トラスによるリゾートシアター、メイン催事会場

小田憲史

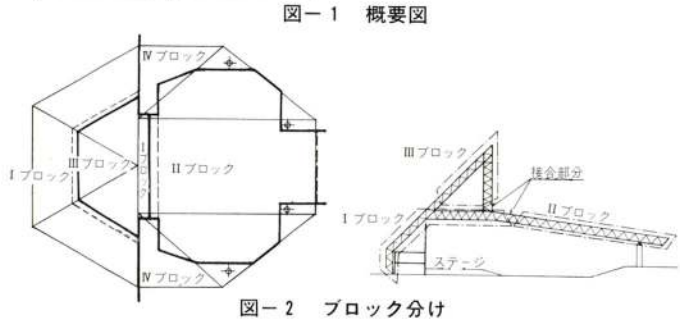
TMトラスを使った数々の博覧会パビリオンのうち、施工方法から見て、ブロック分けリフトアップ工法を用いたアジア太平洋博覧会のリゾートシアター大屋根、スライディング（横引）工法を用いた国際花と緑の博覧会のメイン催事会場の大屋根の施工例をご紹介させていただく。

リゾートシアター大屋根－アジア太平洋博覧会－

アジア太平洋博覧会のリゾートシアターは、イベント広場として利用されるため、天井高さが高い大空間であり、形状はいくつもの平板が折れた複雑な形をしている(**図－1**)。したがって仮設ステージを必要としない施工法を検討した結果、ブロック分けリフトアップ工法を用いることにした。



図－1　概要図

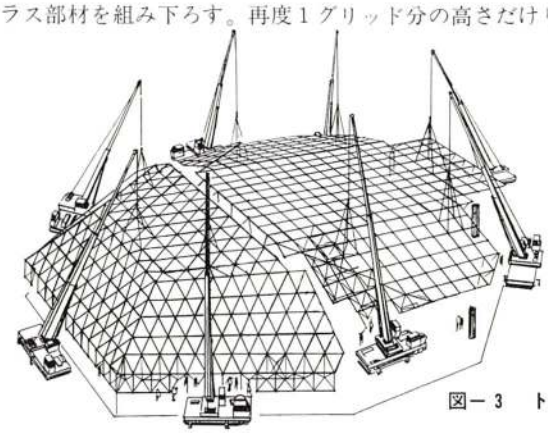


図－2　ブロック分け

図－2に示すブロックに分け、各ブロックのトラス組み立て作業は地上で行うことを基本に考え、Ⅰブロック→Ⅱブロック→Ⅲブロック→Ⅳブロックの順に組み立てる。

(1)　Ⅰブロックの組み立て

中央ステージ上部の平板部分を地上で組み立て、**図－3**に示すように揚重機を用いて、1グリッド分の高さだけリフトアップしてトラス部材を組み下ろす。再度1グリッド分の高さだけリフトアップしてトラス部材を組み下ろす。これを繰り返し、Ⅰブロック全体を組み立てる。支承部をアンカーボルトに合わせながら全体を下げ、仮止めする。



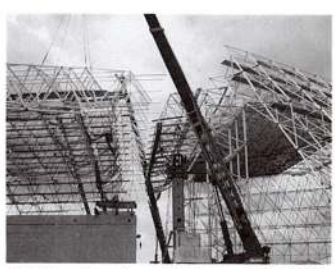
図－3　トラス組み立て

(2)　Ⅱブロックの組み立て

ⅠブロックとⅡブロックの境界1グリッドを除き、中央平板部分を地上で組み立て、Ⅰブロックと同様、揚重機を用いてリフトアップしながら外周を組み下ろす(図－3)。中央平板に対し外周は勾配があるため、中央平板部に仮架台を設置し、その上に仮置きをした。



写真－1　Ⅱブロックのリフトアップ



写真－2　Ⅰ、Ⅱブロック結合部

(3)　Ⅰ、Ⅱブロックの結合

この作業は、総指揮者、結合個所監督員および7台の揚重機作業者の連動が大切であるため、有線と無線を用いて連絡を取り合った。

7台の揚重機を用いてⅡブロックをリフトアップし、Ⅰブロックと結合を行う。リフトアップした状態で境界の1グリッドと4ヵ所柱上の支承部に取りつく部材を、空中で組み立てることにより結合



写真－3　トラス組み立て完了

リゾートシアター大屋根
●開催博覧会
アジア太平洋博覧会福岡'89
●博覧会開催地
福岡県福岡市早良区百道浜
●設計
アジア太平洋博覧会協会施設部建築課
●施工
大成・竹中・鹿島・清水・大林・東急建設共同企業体
●構造
TMトラス鉄骨構造
●規模
長辺74.395m、短辺64.157m
●面積
(屋根平面積) 3852m²

は終わる（**写真－1、2**）。

結合完了後、Ⅰ、Ⅱブロック中央部に仮支柱を立て、安全を計った。Ⅲ、Ⅳブロックの組み立てと結合は、Ⅰ、Ⅱブロックとほぼ同じであるため省略する。

最後に支承部の本締めを行い、仮支柱を撤去し完了する。この工法で施工を行ったとき、つぎの点について十分な構造検討が要求される。

① 組み立ておよびリフトアップ時の吊り位置
② 仮置き時の仮架台位置

またリフトアップしてブロックの結合を行うとき、空中作業になるため、安全対策は慎重に検討しなければならない。

トラス組み立て完了状態を**写真－3**に示す。

メイン催事会場大屋根―国際花と緑の博覧会―

国際花と緑の博覧会メイン催事会場では、大屋根と下部観覧席廻りの工事を並行して進める目的から、スライディング（横引き）工法を用いることになる。この工法のステージングは、大屋根空間の外側に1ブロック組み立て可能な広さだけでよく、並行工事の目的を満たすことができる。原設計のトラス部材の断面を維持するという条件で検討した結果、両端の支承部をタイロットで緊結する必要が生じ、前記目的を妨げることになった。そこで両端の支点のみでスライドするのは困難であると判断し、中央部に仮設レール架台を設け、両端と中央の3支点でスライドすることになる。したがって中央レール架台付近は、並行工事ができないという付帯条件つきとなった。

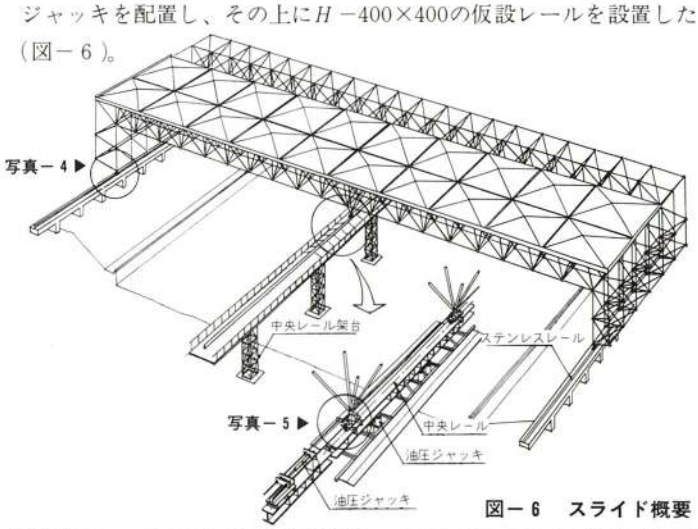
大屋根（**図－4**）を7つのブロックに分け(**図－5**)、トラス組立→屋根工事、天井工事→スライドの順序で、各ブロックごとに繰り返し、大屋根全体を組み立てる。

スライドの概要を**図－6**に示す。両端支承部を滑らかにすべらすため、溝型鋼背面に厚さ 3.0mmのステンレス鏡面板を張り付け、梁上面に水平に設置した。これと支承ベースプレート下面に貼付した厚さ2.4mmのテフロンスライディングパットで滑らかにスライドさせた。スライドする直前にステンレス鏡面板上にクレゾール石鹸をぬり、摩擦係数をより小さくする工夫をした（**写真－4**）。

中央架台レール上の仮支点の滑動部は、荷重の大きさ、安定性、経済性を検討した結果、既製ローラー支承を採用することにした（**写真－5**）。スライド時の片効きにより全体がねじれる可能性があるため、支承部にはガイドレールを設けた。

牽引装置は、油圧ジャッキを用いて中央制御による連動を行った。ジャッキの荷重と支承部に取り付けた変位計により、移動量は中央制御室のモニターに表示し、異常の確認が即座にわかるようにした。

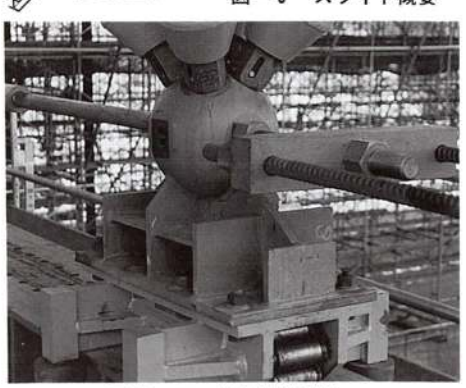
中央部レール架台は荷重の60%を負担するので、堅固にしなければならない。そこで仮設用のパイプ支柱、プレガーダ主構で構成し、レールのレベル調整用とジャッキダウン用として約8mごとに油圧ジャッキを配置し、その上に$H-400\times400$の仮設レールを設置した（図－6）。



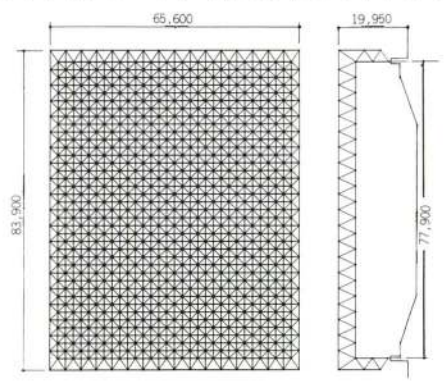
図－6　スライド概要



写真－4　両端支承部

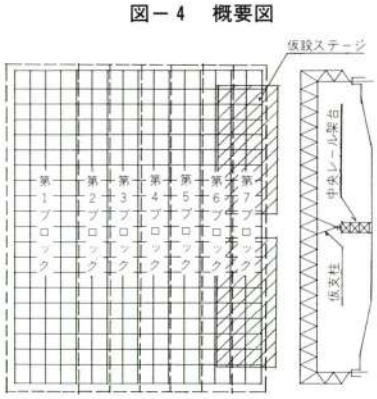


写真－5　中央仮滑動部

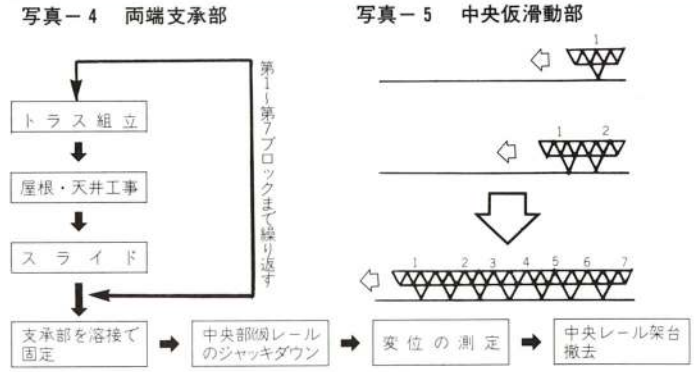


図－4　概要図

街のエリア工区メイン催事会場
大屋根
●開催博覧会
国際花と緑の博覧会
●博覧会開催地
大阪市鶴見区緑地公園
●設計
㈱環境・建築研究所
●施工
大林組・三井建設・大末建設
共同企業体
●構造
TMトラス鉄骨構造
●規模
83.9m×65.6m
●面積
（屋根平面積）5503.84㎡



図－5　ブロック分け



図－7　作業フロー

作業フローを**図－7**に示す。スライド完了後、位置、レベル等を計測し、修正が必要であれば修正を行い、支承部ベースプレートとアンカープレートを溶接で固定する。支承部の固定が完了すると、中央仮設レールのジャッキダウンを行い、中央仮設レール架台の解体を行って工事が完了する。最後に、最終スライド時の重量が630トンに対し、横引き力は17.6t、摩擦係数が0.028であった。

（おだ　けんし　太陽工業株式会社設計部設計3課課長）

各論III●博覧会パビリオンの施工事例●鋼製構造

仮設機材による Bブロックテントフレーム、名鉄グループ館

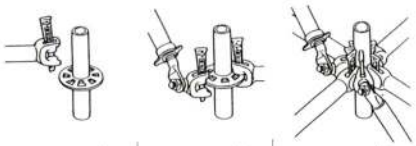
小川清治

■Bブロックテントフレーム

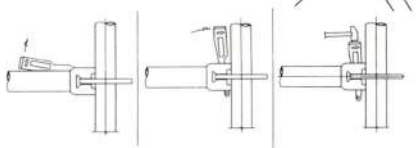
開催博覧会　横浜博覧会(YES'89)
設　　計　山本理顕設計工場
施　　工　東海興業〔協力会社；日綜産業〕
構　　造　NISSO-3S-システム(パイプ構造)
規　　模　SPAN16.5m、桁行180m、高さ10m
面　　積　2,970㎡

■名鉄グループ館

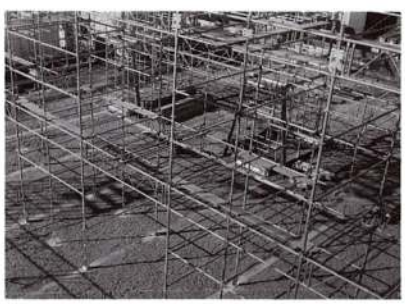
開催博覧会　世界デザイン博覧会
設　　計　名鉄エージェンシー
施　　工　鹿島建設〔協力会社；日綜産業〕
構　　造　NISSO-3S-システム(パイプ構造)
規　　模　SPAN 29m、桁行 38m、高さ 12m
面　　積　1,152㎡



3Sシステムの結合バリエーション



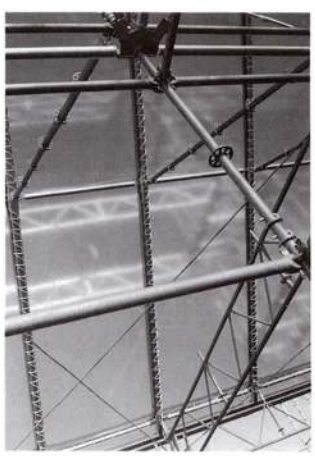
3Sの特長



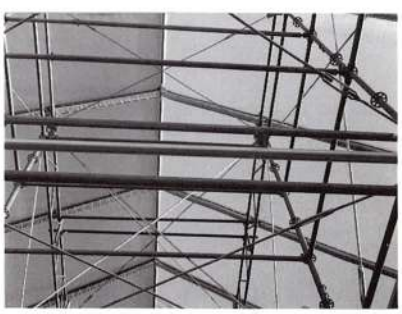
合掌材；φ114.3×3.6、母屋材；φ76.3×2.8で構成され、テント生地のラッシングを容易に施工。建地材(バーチカル)には600㎜ピッチにフランジがあり、組み立て用足場(ブラケット)も簡単に取り付けでき、安全作業ができる。➡

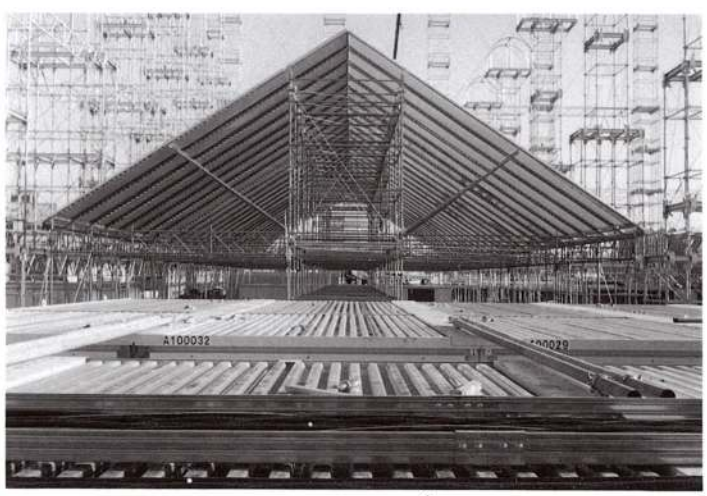
柱材；φ60.5×2.4(STK55)
梁材；ラチス梁φ48.6×2.4(STK55)
座屈止；φ48.6×2.4(STK55)
で構成されている。⬅





従来の仮設機材のイメージではなく、キッド的な感覚を打ち出している。また透光性のよいテント生地を使用することにより、構成部材を一層際立たせている。





⬆構成部材の大半が手組みにより建て込みができ、かつ簡便に足場の取り付け、取り外しができる。したがってTOTAL-COST（材料組立費）の面で、従来のものと比較して30～40%の低減が可能である。

無料休憩所内の縁台、ベンチもすべて仮設機材(3Sシステム)で構成されている。➡

出札所内の誘導柵と仮設機材（3Sシステム）による小屋組

⬇

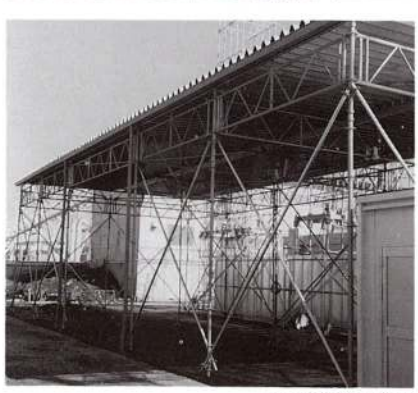




Bブロックテントフレーム
－横浜博覧会－



⬅"仮設建物なら仮設材で"という発想をもとに、従来の仮設機材のイメージを刷新した「空間創造システム」

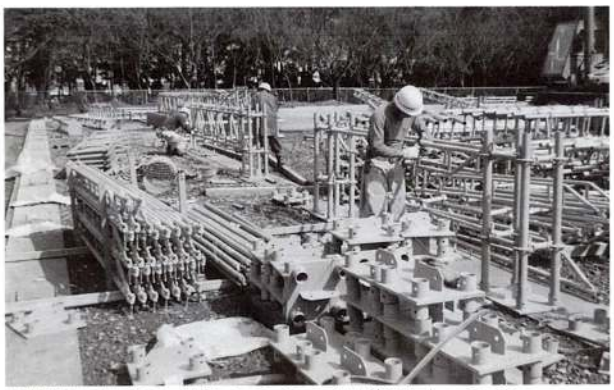


ゴミ集積所の架構

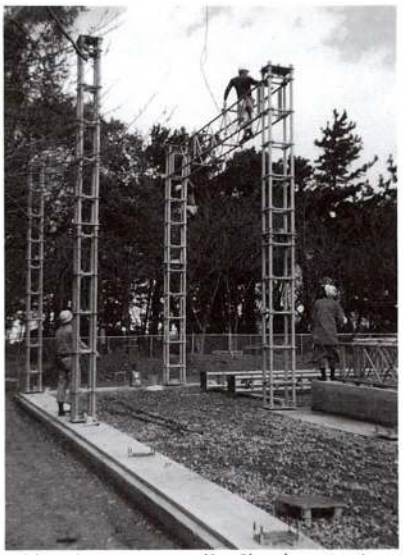


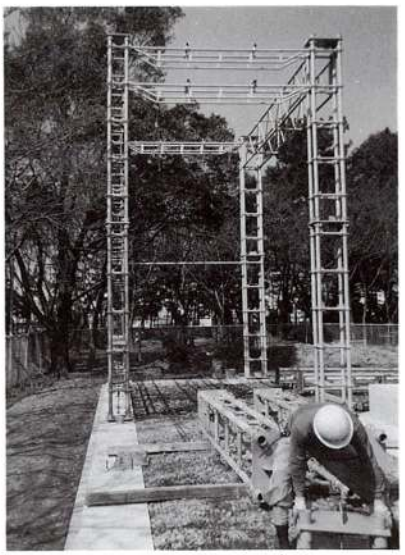
管理施設棟前面キャノピーの架構

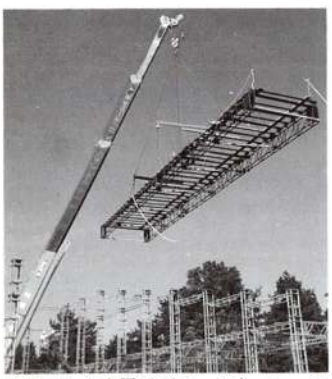
名鉄グループ館
－世界デザイン博覧会－

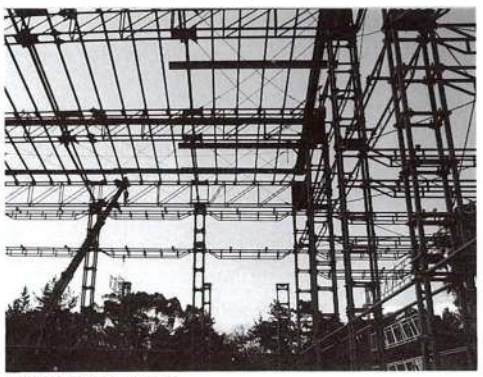

柱脚廻りの地組み。柱脚ベースプレートは特注となっている。


ボックス柱の地組みが完了し、建て込みをまつ。

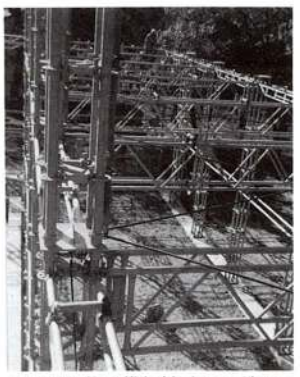

地組みされたボックス柱の建て方。ボックス柱とラチス梁のジョイントは、クサビ式クランプとなっている。

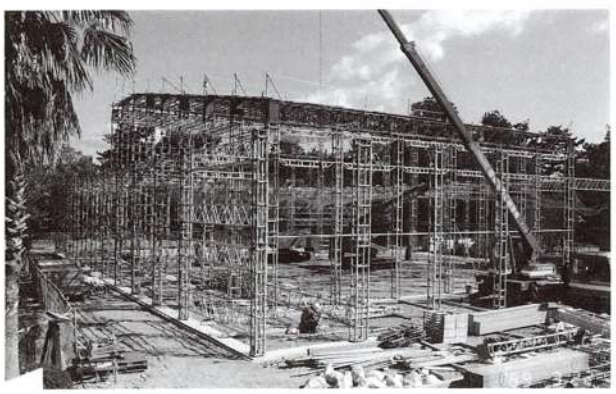

１スパン×１スパンの組み立て完了


地組みした小屋梁ブロックを、レッカーにて建て込み


屋根部の建て方完了

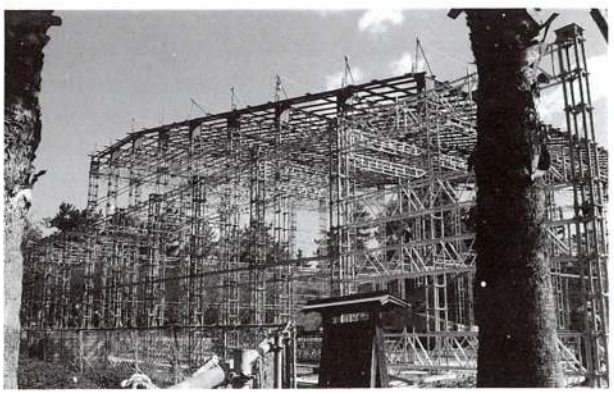

ボックス柱の支柱(バーチカル)と継ぎ材(ホリゾンタル)の接続状況


ボックス柱と横架材（ロングスパンホリゾンタル）との接続状況



←パビリオン骨組
架構総重量　24TON
組立工期　10日
経済的メリットがあると同時に、解体後の廃棄物を少なくする。

パビリオン全景　➡
３Ｓ部材(仮設機材)の組み合わせにより、従来のＨ鋼等による柱、梁にかわる架構が構成できる。



最近の博覧会におけるパビリオンの構成材として、仮設機材を採用する施設が多くなってきている。日綜産業の開発した３Ｓシステムも多目的仮設構造物として各分野（建築、土木、造船、プラント、各種イベントetc.）で、足場、支保工、構造物として、その使用目的にフィットできるシステムとして完成されている。

パビリオンのデザインには、㋑骨組を露出する場合、㋺骨組を仕上げ材で包み隠す場合、があるが、いずれにせよ構造部材として強度上設計条件を満足させるものでなければならない。また荷重の大きさにより一部特殊金物および部材を組み入れることにより、各部の取り合いと強度上の解決が容易にできる。

施工面では、

CASE　Ⅰ）地組みによるブロック化➡レッカーによる組み立て

CASE　Ⅱ）人力による組み立て、解体（単体重量が軽いため）

の２種類の形で現場組み立て、あるいは解体作業を行っている。

（おがわ　きよはる　日綜産業株式会社技術部システム設計課課長）

各論III●博覧会パビリオンの施工事例●鋼製構造

特殊形状鉄骨 サントリー館

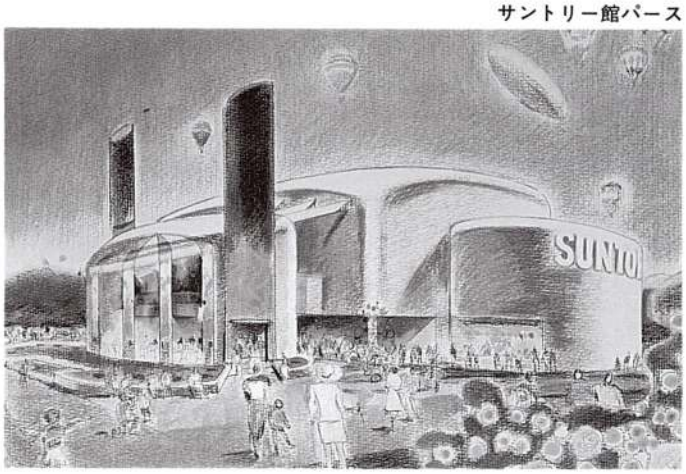
―国際花と緑の博覧会―

西林博文

国際花と緑の博覧会　サントリー館

開催博覧会	国際花と緑の博覧会	構造	S造
博覧会開催地	大阪市鶴見区鶴見緑地内	規模	4階
設計	安井建築設計事務所	最高軒高	20.214m
施工	大林組	面積	延べ床2631.04㎡

サントリー館パース



未知の鉄骨業界へ

昭和45年当時、私は花の高校3年生、あの万国博覧会が大阪で開催された年である。大州は大分の工業高等学校へ通う毎日で、すでに19年が過ぎ去ったのに、ほんの数年前のことのように思い出す。

当時通っていた高校では、大阪で万博が開催されるということで、それまで予定されていた行先を急遽変更して万博見学が私達の修学旅行となった。初夏、大阪へ大阪へと向かう多くの人々に混じって、修学旅行は約半日の行程（当時まだ山陽新幹線がなかったため夜行列車に揺られ揺られての旅行）で出発。多少北にある大阪の方が寒いだろうと思い、少しばかりの厚着を用意して出かけて来たものである。ところが大阪へ着いてみると、九州よりも暑く、千里の会場へ入ると人の熱気でなお一層熱い。上着を片手に、人波をかき分け汗を拭きつつ人気パビリオンの長蛇の列の後ろに並び、待つこと1時間以上。これでは、限られた時間内に多くのパビリオンを見学できないと、クラスメイトと相談の結果、人の並んでいないパビリオン見学に切り替え、ほとんど途上国のパビリオンを見学して回った。とうとう日本、アメリカ館には一度も行けずに、一日が終わってしまったのである。

修学旅行も終わり、つぎは就職試験シーズンの到来である。当初、私は地元の建設会社へ就職するつもりだったが、進路指導の教師に、多少変わった業界はどうだ、今後の建築物の主流となるだろうなどと助言されて現在の会社を受験することになった。入社試験のため、今度は単身大阪へ。試験の前日に大阪へ着いた私は、試験のため同じ九州より来ていたA君と意気投合し、閉会間近の万博会場へ行くことに決まり、行きずりの人に道を尋ねつつ、やっと千里へ。会場へ入っても人波に押されるままに、パビリオンを見学。なぜか、つぎの日に受験する会社の内容を忘れての見学であった。当社で製作したパビリオンがいくつかあったのに、このような建物でなければ鉄骨を見る機会が少ないとわかったのは、入社後。多少たよりない、鉄骨業界へのスタートだったが、それから18年。

花博サントリー館の鉄骨工作図を担当して

そして1990年には、花の博覧会が開催される。そのうちの一つのパビリオンの建設工事の一端を担って、サントリー館の工作図担当者となった。まず設計図を見て、円，曲線をこれほどまでに使う必要があるのだろうかと思うほどに、多くの座標を必要とする建物に、目の方が先に丸くなってしまった。とにかく作図をスタートして、一刻も早く外輪でも把握しなくてはと、気はあせるのだが、この設計図を見て引き受けてくれる業者があるだろうか、この時期にこれだけの物件をまとめ上げる能力を持つ業者があいているだろうかなどと思い悩んで、相談の結果、他の物件を進めている事務所に、無理矢理に近い状態で（当然、他の物件との工程調整を行って）、やっと作図に着手できた。

一般図の作図に着手して2日とたたない間に、数多くの不明点、質疑事項が出てきた。とにかく基準点よりの寸法の決め方が解らず、ニアリィ寸法での作図で、これぐらいだろう、多分こんなだろうと、多少暗中摸索的に進め、まず形にしようということで一般図の作図を終えて、質疑書の代わりに寸法未記入の承認申請図を提出。不明寸法が多いので詳細図は書けない、早く打ち合わせをして決めてくれないと作図工程が遅れ協力できなくなるかもしれないと、業者からはクレーム、社内では予定通り工作図が出図できるのかと催促され、板バサミの毎日だったが、数日後約束通りに一般図のチェックの返却ができるとの連絡が入りひと安心。ところが、変更等の設計

図のオマケ付きで、部分的には一から出直し箇所まで。一般図の修正、決定事項の書き入れにかかること約１週間。なんだかんだとして出来た一般図だけで70枚余り、一般ビル建家だと300ton前後クラスの物件並みの枚数で、結局、最終詳細図ともで約250枚にのぼった。詳細をいざ書き始めると、また問題点が出てきた。作図スタート時、社内の方針は、おのおの単品で作図して、原寸、製作担当に解りやすくし、分業担当できるように工作図は書くことに決めていたのだが、構造上それがどうしても出来ない箇所が多く出て、結局は、書きやすいように書くということになってしまった。

サントリー館は大きく分けて、四つの棟で構成されている。

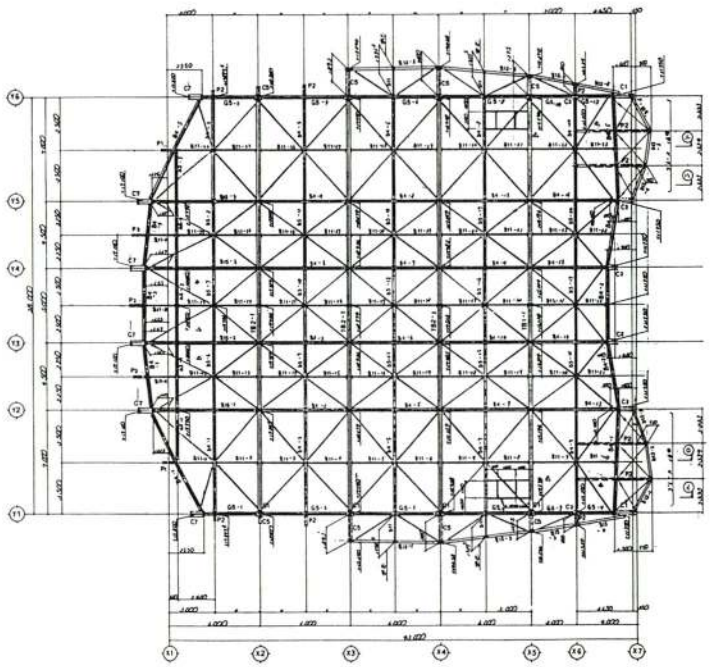
① 映像ホール：地上4階、最高高さ≒20ｍのメイン棟

② レストラン棟：地上2階、最高高さ≒8.3ｍのVIP室を含むレストラン

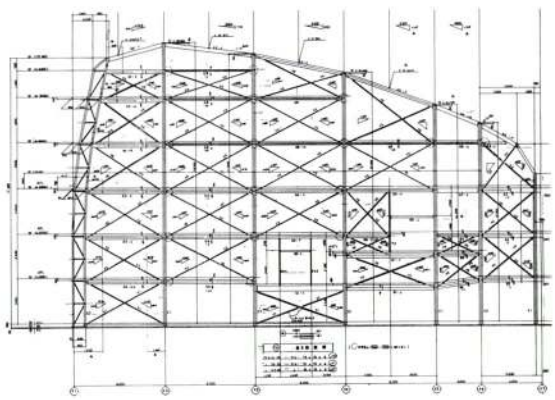
③ 展示ホール：円形スロープと階段からなる摺鉢状の屋根を持つ１～３階に上る円形ホール

④ ステンドグラス棟：大小二つの円筒を重ねた、吹き抜けの建物

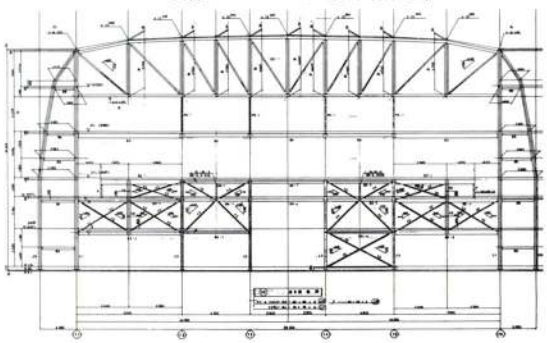
それぞれが、胴体、頭、足、尾をイメージして構成されている。この四つをバラバラにして作図を進めたが、なかなか思うように進まず、すべての工作図が出来上がるまでにかかった日時は、約４ヵ月間。原寸、製作も工作図の後を追っての作業で、前記の①～④の順に工作図同様進めていったが、原寸スタートと同時に原寸からの呼び出し、どの数値を基本にして進めるのか、この部分の寸法は、高さは、等々工作図で表現したつもりでも、原寸で展開を始めると辻褄の合わない寸法が多く、原寸場での丸一日に及ぶこともしばし



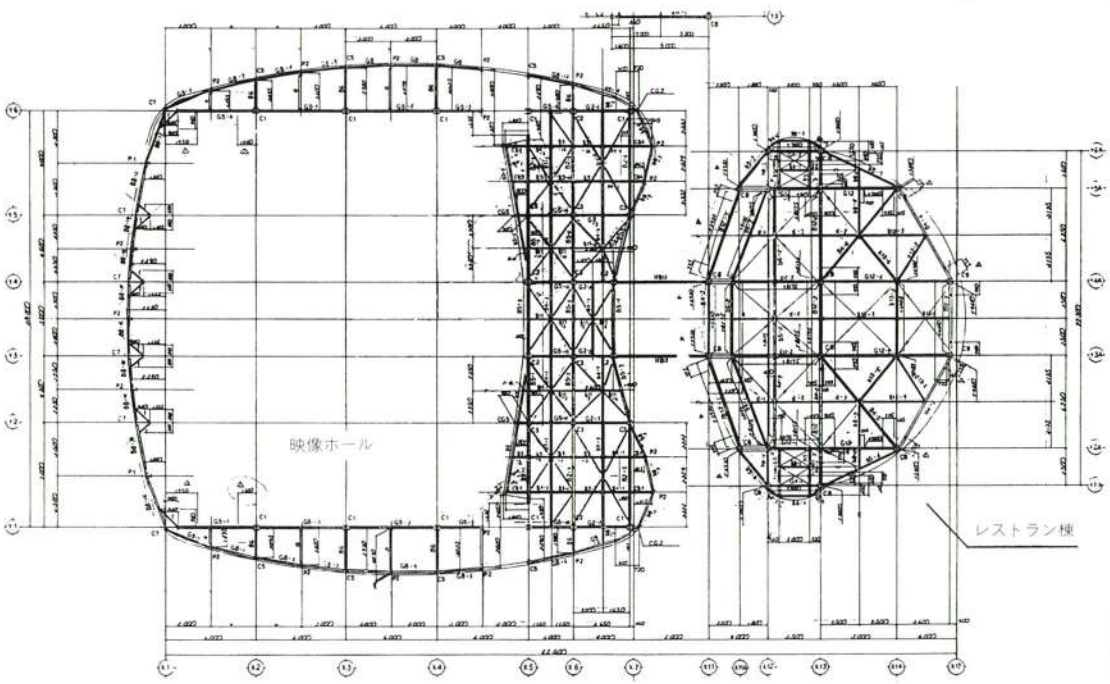
映像ホール 屋根面梁伏図



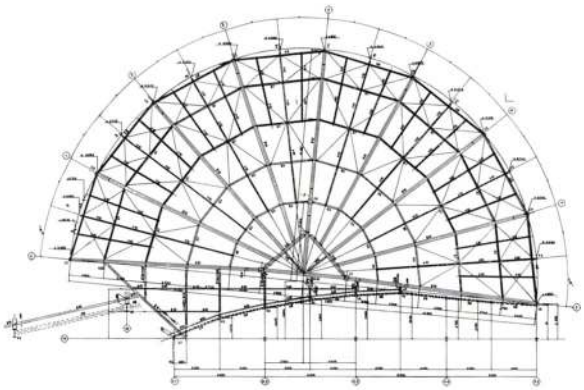
映像ホール Ｙ６ 通り軸組図



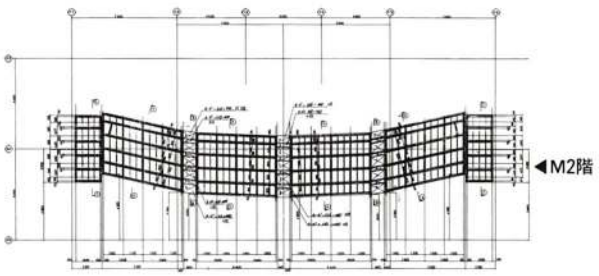
映像ホール Ｘ５ 通り軸組図

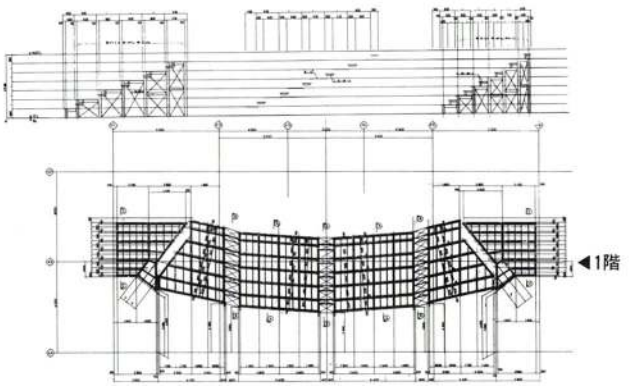


映像ホール３階
およびレストラン棟
梁伏図

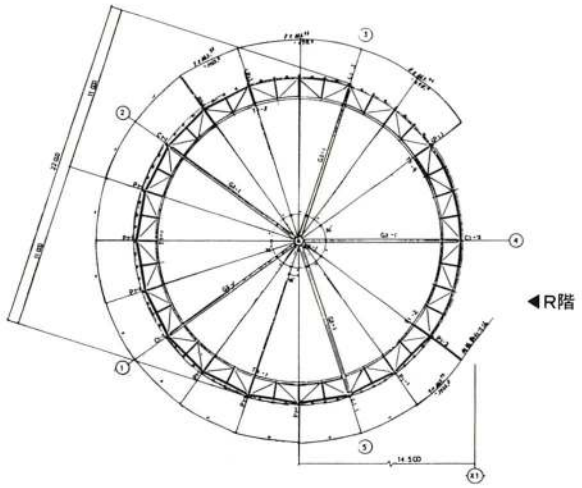


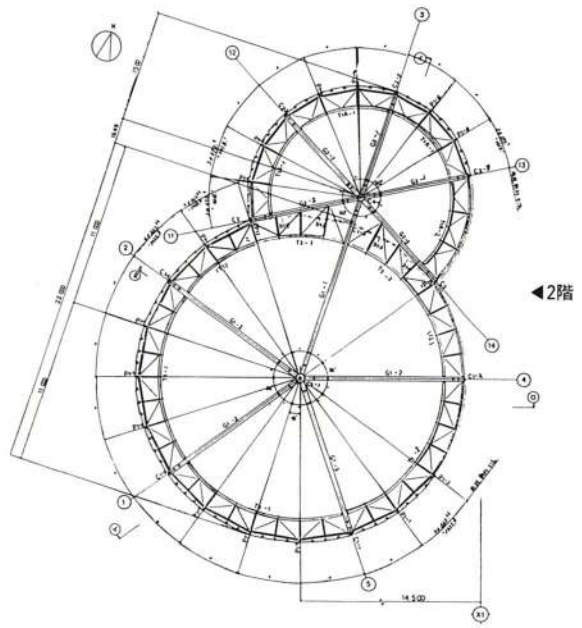
展示棟 梁伏図





映像ホール内 客席梁伏図





ステンドグラス棟
梁面図

ばだった。原寸場で座り込み、原寸と工作図とを交互に見ては、ああでもない、こうでもないと意見の交換。ついに根負けして、『原寸で決めて下さい』と言って逃げることもあった。

このような結果がなぜ起きたのかと考えてみると、曲線の各点を直線で結んだために、部分的に曲線の接線ギリギリまたはハミ出してくる部材があるため相互間の繋がりに不自然が生じたことが主因のようである。現実に建て方を行ってみると、一部軸ブレースがなぜか建物の外に出る箇所が１ヵ所見つかり、現地での手直し作業が発生。また屋根面においても、複雑に起伏している部分で、屋根仕上げ材(ＡＬＣ版)が明らかに貼れない箇所や、屋根面ブレースが屋根面より上に出て来たり、工作図，原寸であれだけ検討しているのにもかかわらず、建ててみるといろいろな問題が発生する有様だった。現場から電話で聞いたときにはそんなはずはない、何かの間違いだと思いつつ、現物を見ると確かに間違っている。

その他、現場で解った誤作、不良等を書き並べたら、多分今までに私が担当した工事の１、２位を競う量になると思われる。誤作の原因は、通常われわれの製作している形状に対して全く逆に取り合いガセット等が取り付いているために工場で逆に取り付けたり、ピース数が異状に多いために製作もれ、発送もれが生じたこと、変更追加に対して工程上対応できずに現場へ納入、等々さまざまで、現場へ迷惑をかけてしまった。

博覧会のパビリオンということで、仕方がない、これがイベント工事の定めだとあきらめつつも、なぜ半年間の建物にこうも余分な神経を使うのだろうと、誰もがジレンマに陥っているのではないだろうか。サントリー館以上に製作・施工に苦労した建物も、あるいは数多くあるのではないだろうか。難易度のみならず、受注から納入までを超短期に行わなければならなかったパビリオンそれぞれに苦労があったことと思う。

サントリー館での経験から、あえて言わせていただけるなら、より安くかつシンプルなパビリオンでの開催は不可能なのだろうか。確かに材料的には経済的な材料を使用しているが、加工段階において製作に手間取る状態だった。たとえばいろんな形鋼を曲げたり、切り繋ぎを行って出来た単純明解な山形になった梁等は、切り繋ぎをしたため超音波探傷の検査対象になり、余分な経費がかかる箇所もあった。また構造が複雑なため、その他の検査（原寸、製品、場合によっては仮組みも）も図面承認だけでは省略できずに、各方面の方々にまで手間取らせる結果となっているのではないだろうか。

サントリー館も95%程度が建て方完了して、残すは５%程度（外部階段と一部後建て箇所）のみとなった。工作図→原寸→製作→運搬→建て方と、それぞれの部門でいろんな方に迷惑および心配のかけ通しだったが、やっとここまでという感じである。

（にしばやし　ひろふみ　株式会社春本鐵工所）

構造の頁

176
オランダ風車の構造設計

井手晃二／鈴木厚雄

本年（1989年）は、大阪府による堺港での埋立事業が開始15周年を迎え、また日蘭修好380周年にもあたる。このため、広大な埋立地のシンボルとして、本格的なオランダ風車建設が記念として計画された。

ここではその概要を紹介する。

建築計画概要

オランダにおいて、風車は国を代表する建物であり、900余年の歴史をもっている。長い伝統の中で、風車の形態、機能、利用方法は変化し、いくつものタイプの風車を生み出している。

今回計画された風車は、ロッテルダム近郊のデルフスハーフェンにある、都市型のステージ付風車をモデルとして設計されている。2台の石臼を有し、風力により粉を挽くことができる。

本体構造は日本で設計、施工され、羽根を含むすべての風車メカニズムおよび外周のステージは、オランダにて設計、製作し、輸入され、現地にてオランダ風車大工の手により組み立てられた。

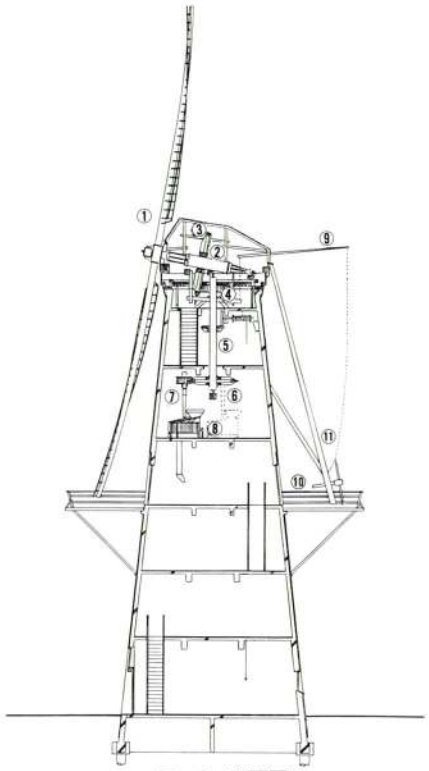
オランダの風車がオランダ国外に出るのは、アメリカ、カナダについで世界で三番目であり、日本国内における本格的風車建設としても、初めての試みとなっている。

●建築概要	
建築面積	152.02㎡
延床面積	273.60㎡
建物規模	地上7階
軒　高	22.00m
建物高さ	25.70m
羽根の大きさ	直径 26.20m
●構造種別	
本体	鉄筋コンクリート壁式構造
羽根、メカニズム	木造
頂部、ステージ	木造
翼軸、シャフト	鉄骨造
●基礎形式	杭基礎
●外　装	レンガタイル貼り

風車メカニズム

布製の帆を張った羽根①は、風を受けて反時計回りに回転する。風速3～4m／secの風で、毎分5～6回転のスピードとなる。羽根の回転は、水平より上向きに約12度傾斜したシャフト②に伝達され、さらに上部歯車③→ディスク輪④→主軸⑤→拍車輪⑥へと伝えられ、石臼に直結された碾臼用軸⑦を回転させる。この力により碾臼⑧を回し、粉を挽くことができる。

上部歯車③の周りにはブレーキシューが設けられており、ブレーキレバー⑨からステージ⑩まで垂れ下がったロープを操作して羽根の回転を止めることができる。また、テールビーム⑪を人力で押すことにより、羽根を含めた頂部全体を鉛直軸まわりに回転させ、羽根を風上方向に向けることができる。



図－1　断面図

吊り上げ機等内部駆動装置は、すべて主軸⑤の回転力を利用して動き、荷物の揚げ降ろしに利用される。

構造計画概要

本構造計画は、伝統あるオランダ風車を日本国内に建設するという特徴から、以下の点に留意して計画している。

(1)　オランダに建てられている風車を、許される限りそのままの姿で建設する。

(2)　風力により羽根を回し、粉を挽くという風車機能を損なわない。

(3)　日本の国内の法規にのっとっている。

(4)　所定の工期、コストを満足する。

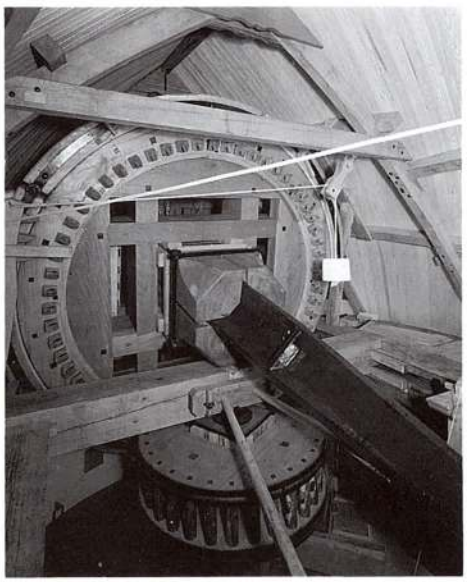
オランダの風車の構造種別は、大別して2種類ある。主として郊外に建てられる高さの低い木造・茅葺きのものと、都市部に建てられる高さの高いレンガ造のものである。床組はいずれも木造である。都市部のものは風を受けやすくするために高さを高くし、中段にステージをもっている。

今回、建物の躯体部分は耐風、耐震性能を考慮して円筒形状の壁式鉄筋コンクリート造の7階建とし、各階の床も鉄筋コンクリート造としている。この変更に対応して、風車メカニズムと躯体部分との取合い詳細を考案している。

外装はレンガタイル貼りとしている。

羽根を含む風車メカニズムおよび頂部は、オランダにて設計、製作されるものをそのまま用いることとし、局所的な補強にとどめている。羽根を風上方向に向ける必要があるため、頂部は単に躯体部分に載せられているだけである。このため、強風時の浮きあがりおよび回転防止機構を付加している。ステージ部分の木材は、アフリカ産のアゾベと呼ばれる強度の高いものであり、その物性から許容応力度を設定し、安全性を確認している。


写真－1　風車外観


写真－2　風車メカニズム（上部歯車とシャフト）

基礎には、敷地が埋立地であり沈下が進行している地域であるため、ネガティブフリクションをカットした外殻鋼管付きコンクリート杭を用いている。最終沈下量として120cmを考慮している。

なお、法的取り扱いは、記念建造物であり、工作物となっている。

おわりに

今回計画されたオランダ風車建設工事は、関連各部署とりわけオランダ竹中、風車大工のフェルバイ社の協力を得て実施され、今年3月竣工となった。オランダの郊外を思わせる埋立地で、海より吹く風を羽根に受けて軽やかに回る姿は美しく、大空に向かう姿から、『もずの夢』と命名された。現在、風車は休日に日本人の風車守により運転されている。

日本で初めてというオランダ風車建設に関わることができたことを幸運に思うとともに、当風車が、シンボルとして多くの市民に親しまれることを願ってやまない。

（いで　こうじ　株式会社竹中工務店大阪本店設計部構造課長
すずきあつお　〃　主任）

設備の頁

178
照明計画支援コンピューターグラフィックスシステム

西　敏弘

照明計画においてその効果を確認する手段として、数値計算による予測、あるいは模型・実物実験により予測・確認することが行われている。数値計算による予測は、照明条件をインプットして、一平面（断面）の照度分布・輝度分布を数値あるいは等高線で結果を得、これをもとに実際の施設として好ましいか否かを判断するものである。頭の中で数値あるいは等高線から光の明暗を思い浮かべるには相当の経験を要するし、またそのイメージを人に伝えることは非常に困難である。模型実験による予測・確認は三次元的評価が可能であるが、照明環境を完全に模型化することは困難であり、また実物実験による方法は事前評価が不可能である。

コンピューターグラフィックスシステム（以下ＣＧ）では、模型実験・実物実験を行うことなく照明環境を三次元的に予測でき、それを視覚を通じて評価できる。

目的とする照明環境が得られるか否か照明計画時点で視覚を通じてチェックできるこの「照明計画支援ＣＧ」は、照明条件、視点、物体の属性を変えることにより、さまざまな照明シミュレーションが可能である。

現段階では、照明シミュレーションの性能レベル（ＣＲＴ画像として得られている輝度分布・色彩等が人間の目に感じているとおりに再現されているかどうか）の解明が十分とは言えないが、ともかくＣＧによる照明シュミレーションのリアルティには目を見はるものがある。

照明シミュレーション

本システムでは三次元の照明シミュレーションを行うため、従来から行われている二次元の照明計算に比べ計算面が複雑・多岐にわたり、その計算量は、これまでの照明計算の比ではない。

輝度分布計算においては、拡散反射による輝度成分について光源からいろいろな面で順次反射してゆく経路に従って計算を行い、つぎに視点を定めて、見える面素だけについて従来のレイトレーシング法と類似の方法で指向性反射による輝度成分を計算し、最後にこの両方を加算している。

この輝度分布計算においては、つぎのような事項につき、任意に条件設定が行える。

(1)　光源

照明器具の配光特性、取付位置、取付高さ、照射方向、光源色（３刺激値Ｒ・Ｇ・Ｂに比例した数値）を任意に設定できる。なお照明器具と被照面が近い場合、点光源とみなせる程度に照明器具を分割して計算を行う。

(2)　視線

目の位置と視線の方向（視点）を、任意に設定できる。

(3)　物体の属性

面素の位置と方向、面素の色（Ｒ・Ｇ・Ｂごとに指定）、面素の拡散反射特性、鏡面反射特性、透過特性を任意に設定できる。

室内照明のシミュレーション例

上り階段のある洋間の中央に、テーブルとイスがセットされている。階段のテーブル側の面は鏡張りとなっており、部屋のコーナーには什器の上に凹面を持つかざり物がある。照明器具として、天井に埋込ダウンライト(電球)、壁にブラケット（コンパクトＦＬ)、床にフロアスタンド(電球)、さらに直置形の器具（電球）が配置されている。（**図－１**）

照明シミュレーションの結果として、ダウンライト、ブラケット、フロアスタンド等による照明の効果、かざり物・鏡・床各面の反射特性の効果がリアルに表現されている。ここで、ブラケット、フロアスタンド、直置形器具は、いずれも透過拡散性材料が二次光源面として輝いている様子を、疑似的にシミュレーションしているものである。



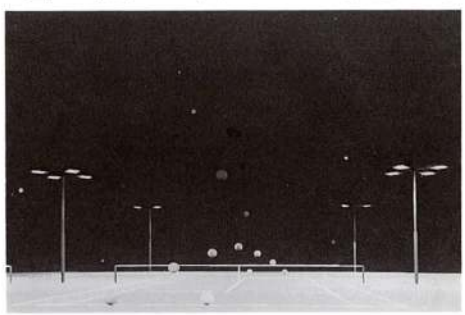
図－１　室内照明のシミュレーション例

テニスコートのシミュレーション例

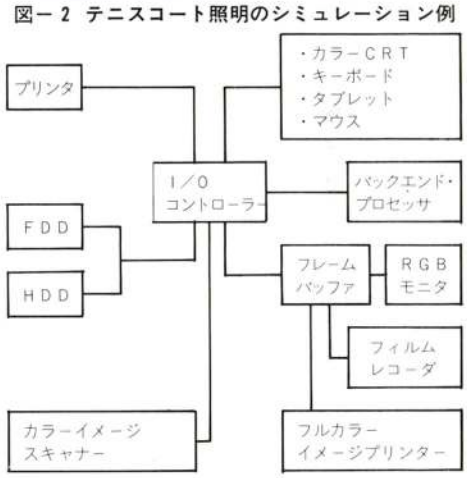
テニスコート用照明器具を高さ６ｍに設置した場合の、コート面の明るさ、空間の明るさをシミュレーションしている（**図－２**）。本照明器具は、上方向にも光がでているため、ラリーの場合はもちろん、照明器具の高さ以上にボールが上がるロビングの場合にも、確実にボールが照明されていることがよくわかる。

従来の照明計算では、たとえばコート面等、ある一平面（断面）の予測しかできなかったが、ＣＧでは、空間の明るさも同時にシミュレーションできる。

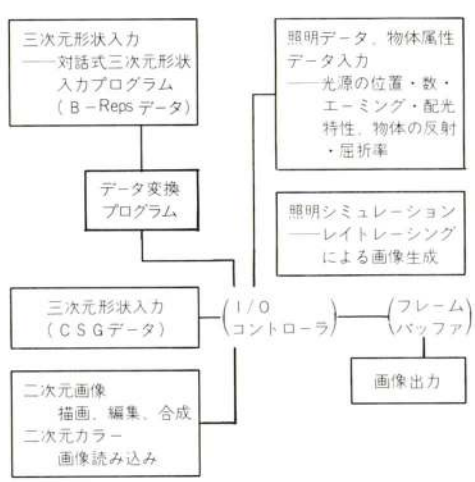
図－３、**図－４**に、本システムの構成を示す。



図－２　テニスコート照明のシミュレーション例



図－３　ハードウエア構成図



図－４　ソフトウエア構成図

参考文献

菊地壮一「照明計画におけるコンピューターグラフィックスの役割」　平成元年 電気関係学会関西支部連合大会講演論文集Ｓ10－３　他

（にし　としひろ　東芝ライテック株式会社西日本支社セールスエンジニアリングセンター主任）

●免震構法を実現する　　鉛・積層ゴム一体型免震装置

オイレスレッドラバーベアリング



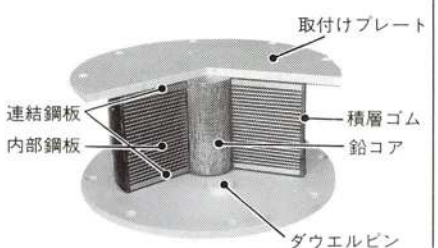
オイレステクニカルセンター
RC造5F延面積4,786㎡　LRB35組



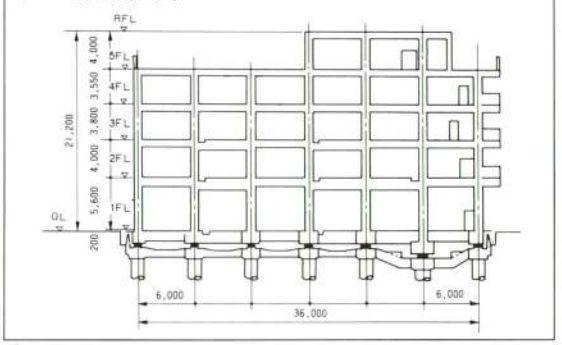
LRBの設置状況

LRB

LRBの断面構造



●TC棟立断面図



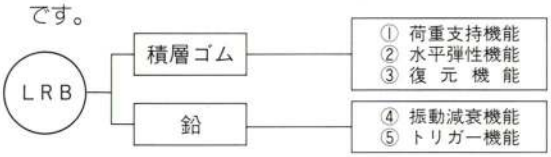
特長

① 一つの装置で、免震に必要な機能を全て満足しています。
② 減衰要素はきわめてシンプルな構造です。
③ 地震波のくり返しに対しても耐久性にすぐれ、少なくとも建物供用期間中の特別な維持管理は不要です。
④ 一体型のため、取り付けが簡単で施工性にすぐれます。
⑤ 減衰容量を構造物に合わせて自由に設計できます。

構造と機能

●LRBは、ゴムと鋼板を交互に積み重ね加硫接着した積層ゴム体の中心に、鉛コアを埋め込み一体化したシンプルな弾性支承です。鉛直荷重を支持する機能と、相対変位を適度にコントロールするための減衰機能を有しています。

●一般に、免震装置として必要な機能は、下記の通りです。



LRBは、DSIR(ニュージーランド)に開発実用化され、当社が国内における特許実用実施権を得て国産化を図ったものです。
(PAT. No.1352810)

OILES オイレス工業株式会社

本　社・営　業　本　部　〒105 東京都港区芝大門1－3－2 ☎(03)433－1395
支　店・営　　業　　所　東京・大阪・名古屋・札幌・仙台・北関東・静岡・広島・九州

施工材料の頁

173

建物の免震技術
—現状と展望—

池永　雅良

地震による揺れをアイソレーターにより低減するという免震の技術も、概念としては古くからあったものの、その実用化が近年になったのは、地震の波の性質がわかってきたこと、地震応答計算が容易にできるようになったこと等のほかに、免震に必要な機能を満足し、その特性が明確なアイソレーターが実現されたことが大きい。

免震構造では、一般に支承（積層ゴムなど）を有する装置が、構造体に設置される。ダンパーは、地震時に生じる免震装置部（積層ゴム）の過大な変形を抑えるために必要である。また、そのほかに台風など風によって免震建物が横揺れしないためのトリガー機能（ある程度の横力までは動かせない）も必要とされている。

このアイソレーターも、各種のものが開発されているが、その主流は積層ゴムにより荷重を支え、エネルギーを吸収するダンパーを合わせ持つタイプである。この中で、世界的に最も実績の多い免震装置が、鉛入り積層ゴムである。

図－1に、ダンパー内蔵型の、鉛入り積層ゴム（LRB：Lead-Rubber Bearing）の構造を示す。ＬＲＢは、鋼板とゴムを交互に積み重ね、加硫接着した積層ゴムの中心に、鉛プラグを埋め込み、一体化した免震装置である。

ビル免震の事例

中低層のビル全体を免震するもので（基礎免震）、免震装置は一般に基礎と１階床下との間に設置され、１階から最上階までは、ほぼ同じレベルまで地震応答を低減させるものである。オイレステクニカルセンターの例では、ＬＲＢ35個を使用している。

このビルは神奈川県藤沢市にあり、ＲＣ５階建、延床面積が4,786㎡、建物重量約7,500ton である。使用されているLRBは直径650、700、750、800㎜の４種類で、柱下に設置されている（**写真－１**）。1988年３月18日の東京都東部沖地震が、現在までこのビルで観測された最大の地震で、そのときの最大加速度を**表－１**に示す。ＥＷ、ＮＳ両方向とも１階～５階までほぼ同じ値で、基礎に対してＥＷ方向で約2/3、ＮＳ方向で1/2に低減されている。

住宅免震

免震建物の対象も、ＲＣ造のビルから木造の住宅まで広がってきていて、1989年６月には、第一号の免震住宅が静岡県伊東市に完成している（**写真－２**）。

この建物には荷重10tonと15tonの２種類の免震装置が10個使用されている。免震装置は、ビル免震にも使用されている鉛入り積層ゴムであるが、ビル用に比べて寸法が小さく、そのままでは変形可能量が小さいため、積層ゴムの周囲にはバックアップリングという低摩擦の表面処理をしたドーナツ状の鋼板が組み込まれ、大変形時には、このリングで荷重を受け、大きな変形量が確保されるよう工夫されている。

1989年７月９日に発生した伊豆半島東方沖地震では加速速度が1／3に低減されたことが観測され、住宅免震の効果が実証されている。

床免震

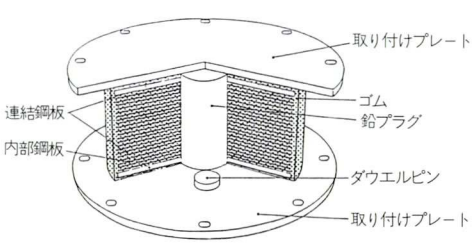
前述の基礎免震技術のほかに、建物のある特定の部分だけを免震化させるといった、いわゆる床免震がある。とくに保護したい機器が建物の一部にある場合で、たとえばコンピュータールームがその例である。建物の１～２フロア分ぐらいの規模であれば、ビル全体の基礎免震よりコストが低いと言われている。

床免震では、支持荷重が小さいこと、ビル免震に比べて水平周期の長いこと、高さが低いことが必要などの点から、ビル免震とは全く異なった免震装置が開発されている。**図－２**にその一例を示す。支承はきわめて小さな摩擦係数（3/1000以下）のボールベアリングを使い、復元力は四方向に張ったコイルバネで与え、床と基礎との相対変形量を適度に押さえるためのダンパーは、高分子粘性体によりエネルギー吸収を行うものである。実験・解析から、床の加速度は1/5～1/10に低減され、相対変形量は20cm以下に押さえることが可能となっている。

（いけなが　まさよし　オイレス工業株式会社藤沢工場
技術２部開発課主任）

表－１　地震観測記録　　単位cm/s²

方　向	基礎	１階	３階	５階
ＥＷ方向	62	42	39	43
ＮＳ方向	57	25	20	28



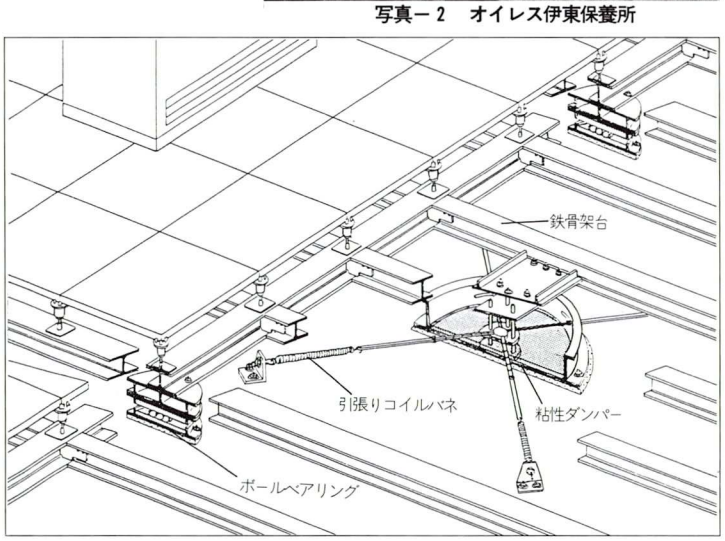
図－１　鉛入り積層ゴム（ＬＲＢ）



写真－２　オイレス伊東保養所



写真－１　ＬＲＢ設置状態



図－２　床免震装置

日本建築協会

月間の動き

平成元年10月分

理　事　会

第4回定例理事会
25日　4時～5時　於本会会議室
出席者　佐野会長ほか15名
議事　(1)建築関係団体合同忘年懇親会開催の件
(2)建築関係8団体合同新年交礼会開催の件
(3)建築工事実務講習会開催の件
(4)第2回日本建築協会賞実施の件
(5)講演＆シンポジウム「都市・建築・デザイン」後援の件
(6)入退会者承認の件
(7)報告事項

編　集　委　員　会

第7回会員企画小委員会
6日　6時～7時半
出席者　高田副委員長ほか7名
議事　(1)シリーズものの報告と今後の企画
(2)女性会員の集いの企画

第7回作品作風小委員会
11日　6時半～8時半　於本会会議室
出席者　塘副委員長ほか3名
議事　(1)「新建築調査表」の作品の選定
(2)最近の作品掲載状況・予定報告
(3)「Gallery」内容報告と今後の検討

第7回編集委員会・拡大編集委員会
12日　4時～7時　於本会会議室
出席者　長谷部委員長ほか12名
議事　(1)9月号「構造の省力化」・「鹿島建設大阪支店設計部作品集」特集報告
(2)10月号「都市環境創造と設備－II－」・「ユーザー参加のハウジング」特集経過報告
(3)11月号「第36回青年技術者」特集経過報告
(4)12月号「最近の博覧会パビリオン」特集経過報告
(5)1月号「商品化住宅のデザイン」特集経過報告
(6)2月号「ニュータウン・ルネサンス」(仮称）特集経過報告
(7)3月号「スケール感」（仮称）特集経過報告
(8)4月号「プレハブ住宅の工業化」(仮称）特集経過報告
(9)来年の表紙デザインの検討
(10)来年、及び次年度の企画検討・その他
(11)収支状況報告

3月号計画分科会「スケール感」（仮称）特集第2回幹事会
12日　7時～9時　於本会会議室
出席者　田中幹事ほか2名
議事　3月号「スケール感」（仮称）特集案検討

第8回施工材料分科会
17日　4時～7時半　於本会会議室
出席者　志水幹事ほか4名
議事　(1)12月号「最近の博覧会パビリオン」特集の経過報告
(2)「施工材料の頁」の企画
(3)4月号「プレハブ住宅の工業化」(仮称）特集

第5回計画分科会―建築系―
20日　6時～8時　於本会会議室
出席者　上杉委員ほか6名
議事　(1)「花博政府苑」の見学
(2)3月号「スケール感」（仮称）特集案報告
(3)本分科会の次年度の特集の企画の検討、及び次年度の委員編成について

第3回設備分科会
23日　4時～6時半　於本会会議室
出席者　佐藤幹事ほか3名
議事　(1)編集委員会の報告
(2)「設備の頁」の企画
(3)「設備特集」の方向づけ

第7回広告企画小委員会
24日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　渡辺副委員長ほか4名
議事　(1)10月号「都市環境創造と設備2」・「ユーザー参加のハウジング」特集広告収入報告
(2)11月号「第36回青年技術者」特集広告途中経過報告
(3)12月号「最近の博覧会パビリオン」特集広告収入途中経過報告
(4)1月号「商品化住宅のデザイン」特集・「謹賀新年挨拶」広告途中経過報告
(5)2月号「ニュータウン・ルネサンス」特集広告途中経過報告
(6)3月号「スケール感」・「東海支部」特集広告途中経過報告
(7)平成元年度独自特集企画及び検討、その他
(8)収支状況報告

表紙デザイン打合せ
24日　6時半～8時半　於本会会議室
出席者　加藤力委員　當山悦司氏　松村芳治氏（カメラマン）
議事　来年の表紙デザインの方向づけ

3月号計画分科会「総合」特集第3回幹事会
25日　6時半～8時半　於本会会議室
出席者　田中幹事ほか5名
議事　3月号「スケール感」（仮称）特集案検討

第4回計画分科会―計画系―
26日　6時～8時半　於本会会議室
出席者　田中幹事ほか3名
議事　(1)計画系合同特集の企画報告
(2)2月号「ニュータウン・ルネサンス」(仮称）特集の企画

事　業　委　員　会

若い会員の集い「北村陸夫氏」個展講演会分科会
2日　6時半～8時半　於本会会議室
出席者　松本幹事ほか3名
議事　個展・講演会・見学会の内容

第1回リゾート施設見学分科会
3日　6時～8時　於本会会議室
出席者　中川委員ほか3名
議事　(1)分科会の名称について
(2)分科会の今後の運営について
(3)見学会の企画について

第1回関東地区建築見学分科会
5日　6時～8時半　於本会会議室
出席者　久保田委員ほか4名
議事　(1)分科会の名称について
(2)分科会の今後の運営について
(3)見学会の企画について

第9回「音楽と建築」企画分科会
6日　6時～9時
出席者　ゲスト　渡部貞清氏、稲本直氏
田畑主査ほか3名
議事　進行台本の最終確認

第5回若い会員の集い「エコロジカル」企画分科会
11日　6時半～8時45分　於本会会議室
出席者　宮野副委員長ほか3名
議事　ハービィ・シャピーロ氏講演会について

第1回1泊見学分科会
19日　6時～7時15分　於本会会議室
出席者　伊東委員ほか2名
議事　(1)分科会の今後の運営について
(2)分科会の名称について
(3)見学会の企画について

若い会員の集い小委員会第2回企画「音楽と建築」―バロックをあなたに―演奏会
21日　6時～8時半　於大阪中央公会堂
講師　渡部貞清氏（前仁愛女子短期大学教授）
演奏　アムジー室内合奏団
参加者　212名

第4回若い会員の集い「北村陸夫氏」個展・講演会分科会
24日　7時～9時半　於北村アトリエ
出席者　大川主査ほか3名
議事　個展・講演会・見学会について

第8回若い会員の集い「関西の祭事」研究会
25日　6時半～8時半　於本会会議室
出席者　大森幹事ほか1名
議事　「関西の祭事」中間報告

第2回近代建築・古建築見学分科会
27日　6時～7時　於本会会議室
出席者　福本委員
議事　(1)福本委員より、足立裕司神戸大学講師にお願い相談の内容が報告された。
(2)福家委員が10月20日林野全孝京都府立大学名誉教授にお願い相談の内容について、

事務局森ノ木より報告があった。

教育委員会

工高生教育小委員会

4日　5時～7時半　於本会会議室
出席者　中野副委員長ほか5名
議事　本年度・第35回工高生デザインコンクール応募作品の予備審査

第35回工高生デザインコンクール審査会

14日　1時半～6時　於本会会議室
出席者　狩野審査委員長ほか12名
　　片倉教育委員長ほか9名
議事　第35回工高生デザインコンクール審査会

出版委員会

第6回委員会

19日　5時～6時　於本会会議室
出席者　須賀委員長ほか5名
議事　(1)〈プロのノウハウ〉と特装本の経過報告
　　(2)今後のテーマと執筆者選定について
　　(3)プロのノウハウ講座シリーズ第2回「建築設備の健康診断」実施報告

建材委員会

11日　3時半～5時半　於本会会議室
出席者　金井委員長ほか17名
材料説明　免震用積層ゴム／中川委員
議事　今後の検討材料

24日
見学会　10時～4時30分
参加者　24名
場所　川島織物中央技術文化センター（京都）

ビデオ映写会

―オーストラリア、ニュージーランドのウォーターフロント・リゾート開発―

世界のリゾート事例研究・最新ビデオ資料集
オーストラリア5巻、オークランド1巻
―企画・制作：ＪＩＣＣ総合開発局、
1）アイルランドリゾート　4）シドニー
2）ゴールドコースト　5）ダーリングハーバー
3）パース　6）オークランド

21日　2時～5時　於本会会議室
23日　2時～5時　於本会会議室
参加者　40名

建築関係団体合同忘年懇親会

第1回実行委員会

16日　3時～5時　於本会会議室
出席者　鶴田実行委員長ほか12名
議事　'89建築関係団体合同忘年懇親会について

建築クラブ

第210回朝食会

17日　8時～9時半　於大阪グランドホテル
演題　「食物と健康」
講師　大塚　滋氏（武庫川女子大学教授）
参加者　73名

住宅管理研究会

第2回住宅管理研究会作業委員会

20日　1時半～5時　於本会会議室
出席者　高田座長ほか16名
議事　調査計画の実質的な内容の検討

10月の入会者（敬称略）

〔個人会員10名〕

織田　邦男（高砂熱学工業）	大西　清（大西建築事務所）	小島　政章（竹中工務店）
児玉　伸明（鴻池組）	後藤　浩美（竹中工務店名古屋支店）	桜本　敏樹（大林組）
玉置　卓男（佐藤工業）	森山　正和（神戸大学）	和田　雅洋（竹中工務店）
涌田　肇（大阪工業大学）		

新刊　全国書店で好評発売中！

「建築技術」12月増刊号
実践　建築工事検査Ⅱ
鉄筋・型わく・コンクリート工事の検査・試験方法を、それぞれ項目をおって解説していく品質確保のための必携マニュアル。
亀田秦広　監修　Ａ4判　280頁　税込定価3,300円

床構造入門
スラブのはなし
さまざまな構造形式のスラブを、それぞれの特徴を上手に生かして使い分けるためのガイドブック。
松井源吾　著　Ａ5判　167頁　税込定価2,300円

欠陥だらけの施工だから……
指標　場所打ち杭工法
20余年間も土を掘り続けてきた著者が、基礎の施工でいかに欠陥が多いかを痛感して新しく書き下ろした警告の書。
北中克巳　著　Ａ5判　500頁　税込定価7,500円

株式会社　建築技術
〒151　東京都渋谷区幡ヶ谷1-1-2　福西ビル
TEL.03(5371)3811　FAX.03(5371)8282

建築技術者必携の専門誌　建築技術　1
12月18日　全国書店一斉発売　税込定価1,240円

特集◉　鉄骨講座'90
仕口の設計と施工

今回の特集では、建築鉄骨の中でも、最も重要な柱と梁の接合部における問題点を浮き彫りにしながら具体的な方法を紹介します。さらに、今後の鋼構造設計の新しい動向や特殊工法も併せて紹介します。

1．仕口の設計と施工
①鋼構造設計の新しい動向と仕口設計の問題点
②柱・梁仕口の種類と特徴
よく利用される仕口の種類と特徴／溶接仕口、高力ボルトを用いた仕口
③H型断面柱と梁仕口の構造特性
④鋼管柱と梁仕口の構造特性
⑤H形断面柱と梁仕口設計の要点
⑥鋼管柱と梁仕口設計の要点

2．特殊工法
①NCダイヤフラム
②ST型ダイヤフラム
③Gコラム
④STリング
⑤Cコラム
⑥ノンスカラップ工法
⑦ハイスプリット工法
⑧パドル工法
⑨SNビルディング
⑩DFコラム

連載◉建築法令を考える
検証　建築強度規定の変遷と建築構造技術　6
明治中頃、本格的な建築法制を望む声を機に開始した〝市街地建築物法令〟紆余曲折を経てここに施行される!!

21世紀の都市空間をめざして ―新梅田シティの概要―

積水ハウス㈱、㈱青木建設、㈱東芝、ダイハツディーゼル㈱は、4社が大阪市北区大淀中1丁目に所有する約41,300㎡の土地にこのほど、連結超高層ビルを中心とする都市開発事業を行うことを決定した。

高さ170mの連結超高層インテリジェントビルでは、都市内活動における快適さの追及だけでなく、生活の場にふさわしい爽快さにまで配慮した「21世紀のビジネス空間」をめざしている。また、ウェスティン・ホテル・カンパニー直営による最高級都市型国際ホテルも計画され、そのほか商業施設、スポーツ施設など、〝廷床21万㎡におよぶ新梅田シティは、21世紀の都市空間として大阪の新名所をめざしている。

複数の超高層ビルの頂部を連結した超高層空中庭園に象徴される「新梅田シティ」の幻想的なインパクトは、都市における人間と自然の新しい関係の提案を通して都市空間に組み込まれた自然のダイナミズムは、未来都市のひとつのスタイルを提案したものといえる。総事業費は、900億円（予定）、1990年春着工、1993年4月竣工予定。

施設概要

オフィス棟
- 最新インテリジェントビル
- 地上40階、塔屋1階、地下2階、高さ173 m
- 大阪のランドマークとなる21世紀の建築
- 2棟間の頂部をつないだ連結超高層ビル
- 連結された頂部を「空中庭園」と呼ぶ
- 展望エレベータ、空中エスカレータ
- 多目的用途のイベントホール、各種会議室、オフィスワーカーを対象とした、スポーツクラブ、レストラン、クリニック、ショールームフロア等を併設。

ホテル棟
- 世界と直結するエレガントな最高級都市型ホテル
- 名称、ウェスティン・ホテル大阪（仮称）
- 地上28階、塔屋2階、地下3階、高さ130 m
- 客室数約400室
- 大宴会場、中宴会場
- レストラン、コーヒーショップ、ラウンジ、エクゼクティブ・バー
- ホテル専用スポーツクラブ

コンセプト（キーワード）

(1)まちづくりの視点から
- 優れた環境をつくる―環境が建築を規定する、まちづくり

(2)開発の視点から
- 市民が集う、まちづくり
- 周辺地域のインパクトとなる、まちづくり
- 参画企業のオリジナリティが表現された、まちづくり

(3)都市の視点から
- 国際市民広場・世界の文化・経済交流都市
- 人間優先インテリジェント未来都市
- 親切都市
- ラビリンス（迷宮都市）

連絡先　新梅田シティ開発協議会事務局
大阪市北区梅田1－1－3－2800
TEL06－344－2781　担当　大森



新梅田シティ模型写真

住宅・建築省エネルギーフォーラム開催

(財)住宅・建築省エネルギー機構（東京・港区）は、建設省、住宅金融公庫及び住宅・都市整備分団の後援と関係60団体の協賛を得て、平成2年2月13日㈫に、東京・大手町のサンケイホールで、「住宅・建築省エネルギーフォーラム」を開催する。

このフォーラムは、同財団が毎年2月の省エネルギー月間に、特別企画行事の一環として、各界の権威を招いて実施しているもので、今回で第10回を迎えるが、住宅建築物の省エネルギー最新技術の発表の場として、各方面から評価を得ている。

講師・講演内容
- 住宅・建築における省エネルギー対策の現況と展望
  建設大臣官房審議官　立石　真
- 最近の省エネルギー建築物
  芝浦工業大学教授　明野徳夫
- 健康で快適な住宅のあり方
  建設省建築研究所居住環境研究室主任研究員
  坊垣和明
- 最近のコージェネレーションの動向
  東京都立科学技術大学電子システム工学科教授
  山口保男
- 住宅の結露防止
  東洋大学工学部教授　土屋喬雄
- これからの生活
  東京大学教養学部教授　木村尚三郎

参加費　15,000円（消資税内枠）

※但し、後援・協賛団体、地方公共団体関係者同財団に寄付したところの関係者、同財団の情報会員関係者などは14,000円

参加申込・問合せ先
(財)住宅・建築省エネルギー機構フォーラム係
東京都港区赤坂1－6－19　勝永ビル〒107
TEL　03－583－7121

OFFICA PLAZAオープン
―くろがねインフォーメーションセンター

オフィス・インフォーメーションセンターとしてオフィスに関する様々な情報を提供する「OFFICA PLAZA」がこのほど開設された。

「OFFICA PLAZA」の特色

(1)ライブラリー

オフィスインテリア、インテリジェントビル、景観、都市などオフィス関連の図書約500冊のほか、国内外の雑誌約50冊をそろえ、図書の閲覧のほかデータベースによる情報検索サービスを行う。

(2)ギャラリー

新人アーティストの作品展を行うなど、一般のアーティストに向けて開放する

(3)オフィス情報コーナー

CAD、資料展示カメラ、スチールビデオ、VHSビデオなどを使ってオフィスに関する情報をビジュアルに表現する。

(4)オフィス相談コーナー

オフィス・レイアウトの変更を考えている人に、ESSによるワーク・ステーション、ゾーニングの分析を行った後、変更後のモデルを立体的な映像情報として伝える。

(5)一般情報コーナー

ビデオ、資料提示カメラなどで情報提供を行う。

問い合せ㈱くろがね工作所「OFFICA PLAZA」大阪市中央区道修町2－2－15
TEL06－201－0700

建築と社会
第70集総目録
1989

（昭和64年、平成元年）

社団法人　日本建築協会

特集号

夢をのせる輸送設備……1
リゾート事情……2
竹中工務店創立90周年記念……2
色の復権……3
東海の新建築と伝統技術……3
省力化のための材料・工法……4
まちづくりと法……5
博覧会とまちづくり……6
都市環境創造と設備　—I—……7
建築とアート……8
構造の省力化……9
鹿島建設大阪支店建築設計部作品集……9
都市環境創造と設備　—II—……10
ユーザー参加のハウジング……10
第36回青年技術者……11
最近の博覧会パビリオン……12

作品作風・新建築

●官公署

三重県久居庁舎……1
設計監理：三重県土木部建築営繕課・東畑建築事務所
施工：飛島建設・日本土建・織田建設共同企業体

大阪市北区総合庁舎（区役所・保健所・区民センター）……5
設計監理：大阪市都市整備局営繕部・小西設計
施工：東急・富國建設工事共同企業体

大阪市中央区総合庁舎（区役所・保健所・区民センター）……5
設計監理：大阪市都市整備局営繕部・安井建築設計事務所
施工：松村組・大末建設工事共同企業体

大阪府吹田保健所・大阪府吹田児童相談所……7
設計：大阪府建築部営繕室　徳岡昌克建築設計事務所
監理：大阪府建築部営繕室　大阪府建設監理協会　徳岡昌克建築設計事務所
施工：紙谷工務店

●学校建築

広島県立盲学校・広島県立点字図書館……3
設計：広島県土木建築部都市局・営繕課、日本総合建築事務所
施工：（盲学校）砂原組・大之木建設・堀田建設・日興（点字図書館）創建工業

名古屋商科大学高度情報化対応教室棟……3
設計施工：竹中工務店

皇學館大學附属資料館……3
設計施工：竹中工務店　監理：佐川建設

大阪音楽大学・ザ・カレッジ・オペラハウス…6
設計監理：日建設計　施工：鹿島建設

広島市立美鈴が丘高等学校……6
設計監理：広島市都市整備公社　河内義就設計事務所（一期）
広島市営繕第二課　河内義就設計事務所（二期）
施工：三井建設　幸建設　下岸建設　新枝建設JV
三井建設（二期）

近畿大学附属高等学校校舎……8
設計監理：安井建築設計事務所
施工：松村組・清水建設共同企業体

広島女子商短期大学・広島女子商業高等学校…9
設計監理：教育施設研究所広島事務所
施工：鹿島建設広島支店

関西学院大学講義棟A号館・B号館・C号館…9
設計監理：日本設計事務所大阪支社　施工：竹中工務店

●文化・スポーツ・社会福祉施設

宮崎県立図書館……1
設計監理：宮崎県土木部営繕課・安井建築設計事務所・宮崎建築設計事務所設計共同企業体
施工：清水建設・志多組・山本組建設共同企業体

奈良市シルクロード博記念館……1
設計監理：ARPA・K地域計画・建築研究所
施工：浅川組

愛知県旭高原少年自然の家……3
設計監理：愛知県建築部営繕課、伊藤建築設計事務所、オオバ
施工：西松・永楽建設共同企業体、矢作建設工業、太啓建設

瀬戸旭医師会館……3
設計監理：岡設計　施工：鴻池組・信和建設共同企業体

長野県伊那文化会館……4
設計監理：大建設計
施工：戸田・ヤマウラ・宮下建設共同企業体

大阪薬業保健センター……6
設計監理：安井建築設計事務所
施工：大林組・藤木工務店JV

日本たばこ猫田記念体育館……7
設計監理：ジェイティ不動産大阪支店
施工：錢高組・ジェイティ不動産JV

福井県立武道館本館……8
設計監理：日建設計・名古屋
施工：熊谷組・飛島建設・前田建設工業本館建設工事共同企業体

鳳保健文化センター……8
設計監理：堺市建築局建築部、大建設計
施工：不動建設・海原建設・国誉建設工事共同企業体

京都市国際交流会館……10
設計監理：京都市住宅局営繕部営繕課・設備課、東畑建築事務所
施工：要・岡野・太平共同企業体

広島市西区民文化センター等複合施設……10
設計：安井建築設計事務所、都市建築研究所
監理：広島市都市整備公社、安井建築設計事務所、都市建築研究所
施工：大成・五洋・鴻治・西本建設工事共同企業体

呉市文化ホール……11
設計：日建設計
監理：呉市建設局建築課・日建設計
施工：清水建設・増岡組・大之木建設共同企業体

広島県立歴史博物館……12
設計監理：広島県土木建築部都市局営繕課・佐藤総合計画
施工：熊谷組・青木建設・鈴木工務店共同企業体

●ホテル

シティホテル美濃加茂……1
設計監理：安井建築設計事務所　施工：間組

赤松ビル（天王寺東映ホテル）……2
設計監理：広谷建築綜合事務所
施工：熊谷組大阪支店・福川建設JV

ホテルナゴヤキャッスル……3
設計施工：竹中工務店

エクシブ白浜……7
設計監理：日建設計　施工：鹿島建設

ホテルオークラ神戸……8
設計監理：観光企画設計社
施工：鹿島建設・大成建設・大林組・野村建設工業JV

静岡クレセントホテル……8
設計監理・安井建築設計室　施工：藤木工務店

●業務ビル

新大阪木村第一ビル……3
設計施工：大林組

名古屋YWCAビル……3
設計監理：伊藤建築設計事務所　施工：鹿島建設名古屋支店

東海銀行新瑞橋支店……3
設計監理：伊藤建築設計事務所　施工：熊谷組名古屋支店

OBPキャッスルタワー……4
設計監理：日建設計
施工：竹中工務店・鹿島建設・熊谷組・住友建設

御堂筋エスジービル……5
設計監理：日建設計　施工：鹿島建設

備後町山口玄ビル……5
設計施工：大林組

アップリカ本社ビルディング……5
設計監理：丹下健三・都市・建築設計研究所／丹下憲孝　中川巌・建築綜合研究所
施工：野村建設工業

ニチレイ明石町ビル……5
設計監理：横河建築設計事務所
施工：ニチレイ明石町ビル新築工事共同企業体（清水・戸田・錢高）

富士火災海上保険本社ビル……6
設計監理：安井建築設計事務所　久米建築事務所JV
共同監理：富士地所　施工：清水建設　間組　大末建設JV

大江ビル……7
設計：不二建設　監理：東畑建築事務所　施工：不二建設

宅建ハウジング本社社屋……8
設計監理：創美設計　施工：三陽建設

ブルータスビル……8
設計監理：安井建築設計室　施工：前田建設工業

LEE PLAZA……8
設計監理：安井建築設計室　施工：大成建設

永楽ニッセイビル……11
設計施工：藤木工務店

●複合ビル

COSMOPIA—別府商業観光開発ビル……1
設計監理：日建設計　施工：清水建設・佐藤組

マーサ21（1期工事）……3
設計監理：東畑建築事務所
施工：間組・大日本土木・市川工務店JV

豊田市駅西口第一種市街地再開発……3
設計監理：石本建築事務所　施工：大成建設名古屋支店

セントラルパーク・アネックス……3
設計施工：大成建設名古屋支店

Shine's（シャインズ）……3
設計施工：竹中工務店

エルティ932……5
設計監理：東畑建築事務所
施工：大林組・笹川組建設共同企業体

神戸商工会議所会館……5
設計監理：安井建築設計事務所
施工：竹中工務店・鹿島建設・明和工務店・林建設工業（今津建設）共同企業体

ソラリアプラザビル……6
設計監理：日建設計　施工：大成建設・鹿島建設共同企業体

ノバティながの……6
設計監理：河内長野市・東畑建築事務所
施工：鹿島建設・大林組・西松建設共同企業体

AMMNAT SQUARE……7
設計監理：三菱地所　設計施工：竹中工務店

住吉ターミナルビル（Liv）……7
設計監理：西日本旅客鉄道・安井建築設計事務所
施工：飛島建設・鹿島建設・大鉄工業共同企業体

加古川駅前市街地再開発ビル　カピル21……11
設計：鹿島建設大阪支店・都市問題経営研究所
監理：アール・アイ・エー　施工：鹿島建設大阪支店

尼崎信用金庫……12
設計監理：日建設計　施工：鹿島建設

●医療施設

下関市立中央病院……2

建築と社会 第70集 1989年(平成元年1月号—12月号) 総目録

号

設計：山下設計　設計監理：下関市、山下設計
施工：大林組・熊谷組・間組・栢野組・友田組・福永建設共同企業体
吉田歯科医院……7
設計監理：徳岡昌克建築設計事務所
施工：徳岡工務店・奥田組共同企業体
●集合住宅
コープ野村新安城……3
設計施工：竹中工務店
パークシティー鳥見……3
基本設計：日本設計事務所名古屋支社
実施設計：竹中工務店名古屋支店
監修：日本設計事務所名古屋支社
施工：竹中工務店・東レ建設・三井建設・熊谷組共同企業体
リバーフロント日興……10
設計：KA-MI建築設計事務所
監理：広島県住宅供給公社　施工：日興
センチュリー天王寺……10
設計監理：大阪市住宅供給公社建設部、安井建築設計事務所
施工：奥村組
●その他
日清食品中央研究所……1
設計施工：大成建設
明治生命京都パストゥール研究所……1
設計：大林組　施工：大林組・浅沼組・太平工業JV
基礎化学研究所……2
設計監理：日建設計
施工：清水・大林・鹿島・熊谷・大成・竹中・戸田共同企業体
ノーリツ八王子基礎研究所・商品研究所……2
設計監理：昭和設計　施工：鹿島建設
ウェディングワンダーランド福山平安閣……3
設計：大旗連合建築設計　施工：大末建設広島支店
ローランド細江工場……3
設計施工：大成建設名古屋支店
天理教神邊分教会……6
設計監理：匠建築事務所　施工：飛島建設広島支店
イトーキ岡山流通センター……9
設計監理：安井建築設計事務所
施工：鹿島建設・不動建設・藤木工務店JV
株式会社扇雀飴本舗姫路工場……9
設計監理：大建設計　施工：竹中工務店

スケッチブック

2197.相生通り鷹匠ビル／2198.パームスクエアジェームス山／2199.草津クーアプラザ健康クラブ／2200.三井生命札幌大通ビル／2201.藤和舟入ハイタウン／2202.コートロイヤル／2203.浜田邸／2204.桜町山荘(外人専用マンション)……1
2205.IL ROSEO／2206.IL ROSEO ANNEX／2207.株式会社一号館本社・配送センター／2208.スペースXビル／2209.香川県県民ホール／2210.紅の家／2211.ギャラリーWhite House／2212.PALNES 2号館(前後駅前再開発事業)／2213.天満橋カナエビル……3
2214.聖十字病院老人精神病棟／2215.ニッセイ福井ビル／2216.最教寺三重大塔／2217.国立夜須高原少年自然の家／2218.新学社草津物流センター／2219.グラン・ドムール調布／2220.日本ランディック本社ビル／2221.藤江屋分大社屋／2222.ライオンズマンション帝塚山……4
2223.田中邸／2224.岐阜銀行長良支店長良北町出張所／2225.ビヤ高宮アミカス市街地再開発事業／2226.鴨川市多目的体育館／2227.ライフコート萩の台／2228.上村工業本社ビル／2229.姫路港旅客上屋／2230.ドミシィル御影／2231.朝日屋冨来郁……5
2232.橋本邸／2233.仙台屋名古屋店／2234.紅の家2／2235.淀川リバーサイド第4分譲住宅(第1期)／2236.トヨタビスタ奈良香芝営業所／2237.桑名信用金庫大山田支店／2238.昭和62年度静岡高等学校／2239.トヨタカローラ南海河内長野営業所／2240.トヨタカローラ奈良高田営業所……6
2241.千種書房／2242.名古屋名徳短期大学／2243.県立淡路病院第三病棟／2244.ラ・メール北大阪／2245.太陽生命御池ビル／2246.梅田天祥ビル／2247.シティーパーク武庫荘／2248.伊豫銀行内子支店／2249.中国短期大学光風寮……7
2250.佐賀東邦生命ビル／2251.サンハウス木曽川／2252.市営中央駐車場／2253.東和証券大阪ビル／2254.西天満大治ロイヤービル／2255.富山県立砺波学園／2256.富山駅前桜町市街地再開発事業／2257.マリントピア天橋立／2258.室津ビーチハウス……9
2259.ホテルリッチ高松／2260.協栄生命横浜本町ビル／2261.芦屋市改良住宅5号棟／2262.磨屋町マンション／2263.昭和女子大学若葉寮／2264.宝塚医療会館／2265.昭和精機工業事務所棟／2266.真生印刷堺寮／2267.TWIN BOX伸晃恵那工場……11

夢をのせる輸送設備

号

総論
縦形都市・地下都市に対するビル輸送システムの現状と未来……今井宏郎…1
各論
昇降機設備計画の基礎知識……佐藤正昭…1
エレベータの現状と今後の動向……市岡洋一…1
エスカレータの現状と未来……辻　保則…1
昇降機の管理と保守－遠隔監視化へ…矢野純一1
資料編
都市化する社会を迎えて—輸送設備製造・保守・販売会社一覧……1

リゾート事情

号

序論
総合保養地域整備法の制定の背景…林　洋一…2
アンケート・リゾートを語る
リゾート事情論—リゾート模様29・プロローグ—……田中直人…2
アンケート……2
それなりにリゾート／遠藤剛生．日本のリゾートの難しさ／北村隆夫．自然を助ける心／上川禎彦．遊びは自分でつくりたい／坂田種男．島のリゾート／河野博之．文化の産業化、ないしは精神的価値観の商品化／西尾直．行きたい人と行ける人／宮崎洋司．地球をいとうアプローチ／稲田純一．リゾート地としてのサントリーニ島／北村陸夫．ある提案／松下良一．余暇利用の実践的報告／廣岡利貞．東洋の地中海へ／松村一男．“自己発見の場”としてのリゾート／池上俊郎・リゾートと日本人のレジャー／加藤弘治．海外旅行における日本人のリゾート志向／小川洋一．百年の計をいまこそ真剣に／稲葉好勝．クラブメッド、初めにソフトありき／川村清．楽しい時間の創造／乾和夫．都会の中に心のリゾートを求める／杉上宣正．交通事業でのノウハウを生かして／沖洸三．都市機能を備えた非日常空間の提案／田中正二郎．リゾートは企画なり／菅原宏夫．地域経済の中でのリゾート開発／西田吏利．『三重サンベルトゾーン』構想／小川益司．“燦”黒潮リゾート／前晴夫．琵琶湖リゾートネックレス構想／田中健晴．マイカントリー・リゾート事情／山上庄一．『宮崎太陽海岸都市』の創出／長山登志男．六甲アイランド『ウォーター・ワンダー・ワールド』／浅野高史
マップ
日本列島リゾート開発構想……2
資料篇
総合保養地域整備フローチャート／リゾート整備構想一覧／総合保養地域整備法……2

竹中工務店創立90周年記念

号

序
建築の風雪と社会性と—東孝光氏を囲んで—
東孝光／狩野忠正・柏木浩一・向井久夫・松下明子・増田俊哉……2
作品
梅田センタービル／ワールド本社ビル／北野阪急ビル／六甲パインモール／播磨屋本店円山店／赤福本店五十鈴茶屋／ベルウィング／ニッケパークタウン／ナビオ阪急／吉本ビルディング／オー・エム・ホテル日航ビル／松蔭女子学院大学・短期大学／池田五月山教会礼拝堂／神戸山手女子短期大学3号館／京都センチュリーホテル／アシックス本社ビル／UCCコーヒー博物館／千里中央パークヒルズ／四条通アーケード／神戸ポートピアランド／新神戸オリエンタルホテルシティ・C$_3$……2

色の復権

号

総論
色の復権・篠原一男…加藤　力／北浦かほる…3
各論I
日本の伝統建築色10話……狩野忠正…3
カラーチャート
コーポレーション・カラーチャート……日建設計／竹中工務店／積水ハウス…3
各論II
建築家・デザイナー・芸術家の色の選び方と手法……3
宝塚造形芸術大学／長谷川紘．オゥ・グルメ・シノワ京宴／若林広幸．京都ブライトンホテル／日建設計．赤い彩布／内井乃生．中世の町家の色彩／増田正．夙川S邸／出江寛．ANGLE／早川邦彦
レポート
環境色彩の社会的意義—環境と色彩・自然と開発からの考察—……跡部禮子…3
エッセー・海外の色彩事情……3
日本人と中国人の色彩感覚／胡似之．ビルマの生活色／ビルマ人留学生．色と感情／アンジェ・グルシエフスキー．日本とブラジルの色彩の違い／Alice Kina．色の島／Anne Berney．色彩が躍動する街—サンフランシスコ／Marc Pearl
カラリストインデックス
意外と少ないカラー決定のツール—プランニングから現場指示まで—……増地秀夫…3

東海の新建築と伝統技術

号

作品
（作品作風欄既載）
座談会
博物館は市民に何をもたらすか——宮博物館、その発想から企画そして計画—
……出席者：森鈑太郎／内井昭蔵／中島　……3
建築地場産業ルポ
名古屋桐たんす—名古屋、美濃和紙—美濃、鋳物—桑名、駿河指物—静岡……3

省力化のための材料・工法

号

総論
省力化の必要性と建設労働……嘉納成男…4
各論
省力化のための材料・工法一覧……編集委員会作成…4
…コンクリート工事、型枠工事、鉄筋工事、鉄骨工事および耐火被覆工事、仕上げ工事…
データシート
省力化のための材料・工法データシート……4
デンシトップ／ツインクリートN／ARV-SYSTEM／ぴかりコン&キツツキ／アキレスカタダン／AS式地中梁型枠工法／ホリーコスパ／HATOCOT／日鐵Eデッキフロア／ネジテツコン継手／パワーレン&パワーリング／TSKフープ／NISまごって／セラタイカ2号／ベースパック柱脚工法／パラボードシステム／アスファルト防水冷熱工法／マックストン／DADシステム／SA工法

まちづくりと法

号

座談会
まちづくりと法を考える—関西からの発信—
出席者　大西國太郎／白國高弘／近野正男／高田昇……5
各論　関西のまちづくりと法制度
最近の住環境の動向と法の役割……鈴木克彦…5

建築と社会 第70集 1989年(平成元年1月号—12月号) 総目録

号

交野市のまちづくりと地区計画の役割
……福井得司…5
まちづくりに色彩計画を—二色の浜パークタウン—……河野哲夫…5
建築協定によるまちづくりの経験—泉北茶山台—……畑中成雄…5
木造賃貸住宅地区でのまちづくり—門真市朝日町における官民の連携による面的共同建替事業……河目浩吉…5
建築美観誘導制度による街づくり—堺筋—……平林　孝…5
都市景観条例による神戸市の景観形成……松下綽宏…5
交通安全施設等整備事業によるまちづくり—ゆずり葉ゾーンの整備……西村　惇…5
港湾地区の再活性化—天保山ハーバービレッジ……桐石正史…5
「緑と花の市民協定」によるまちづくり……小山美幸…5
彫刻の街こうべ……石井澄也…5
歴史的空間づくりと風致地区条例…寺西章郎…5
歴史的かいわい景観地区ストーリイーキョートサンジョウ　ストリート……田尻千恵子…5
神戸市における福祉のまちづくり…津川　亨…5

博覧会とまちづくり

序文

わが国の博覧会とまちづくり……足立　孝…6

各論1・有名博覧会—現在・過去・未来—まちづくり …6

日本万国博覧会／吉田元雄．沖縄国際海洋博覧会／川武実．神戸博ポートピア'81／田中直人．国際科学技術博覧会・つくば'85／羽生洋治

随想・博覧会、人、まち……6

万国博のこと／吉田光邦．博覧会と美術／今井祝雄．地方博の演出精神／福井尚．地方博におもう／沖始．地域に見合った規模で…／寺下勁．地方博の赤信号「なぜ」／諸岡博熊．地方博よ、改造論をふっきれ／福島靖夫．地方の博覧会考／古林敏郎．地方博覧会が残すもの／難波哲明．国際都市形成のシミュラークル／滝本みつる．ムーブメントとしての博覧会／由井求．コンパニオンの体験から／高橋京子．博覧会未経験者の声／熊谷信．ポートピア'81の180日／馬祖祺．奈良公園に遊ぶ／岡田恵美．「世の中に博覧会ほどうるさきものはなし…」／芝吹千昭．私にとっての原点ポートピア'81／SUVANEE INGKHAVAT．つくば'85「住友館」の経験／大下禎三郎．博覧会と都市鳥瞰図／石原正．異文化交流／吉永睦夫．末端にいた者の弁／かんべむさし．万国博博物館の夢／森隆一．博覧会を機会に／水谷穎介．博覧会—風土に根ざした祭り—／山中孔．博覧会の遺産／西村壮一．過去と未来をつなぐ空間／黒田清．EXPO2001／宮崎興二．年間7000の博覧会の意味／泉眞也．空間づくり、人づくり／米山俊直

ルポ・都市のシーン—博覧会とまちづくりを追って— …6

福岡の場合、横浜の場合、名古屋の場合／田中直人

各論2

博覧会をめぐる都市事情論—100周年記念事業の動き……田中直人…6
サザンピア21／アジア太平洋博覧会—福岡'89／静岡駿府博覧会／'89姫路シロトピア博／ダッハらんど'89大阪／横浜博覧会／世界つつじまつり'89くるめ／第21回全国菓子大博覧会／'89海と島の博覧会・ひろしま／'89新潟食と緑の博覧会／世界デザイン博覧会／おみやげ・ザ・ワールド山形100フェスティバル／'89鳥取・世界おもちゃ博覧会／第7回全国都市緑化せんだいフェア／甲府博覧会……6

資料・年表とマップ

号

社会の動きと博覧会'67～あの頃、あんなことがあった…／資料作成・吉村英祐……6

都市環境創造と設備—I—，—II—

総論

より良い都市環境に向けて……林田康孝…7

各論I

都市環境と環境装置—関係と組み換えの環境デザイン手法—……西沢　健／森田昌嗣…7

各論II

都市環境とみどり—大阪市の緑化—……西川文夫／舞鶴正治…10
都市環境と水……色摩勝司…10
都市環境と熱—熱帯夜を防ぐ都市づくり—……森山正和…10
都市環境と大気……中野道雄…10
都市環境と音……長谷茂男…10
都市環境創造と光……村上幸三郎…10

資料

よりよい建物の環境系を創造するために……梶井宏修…10

建築とアート

アート作品

八木マリヨ—京のコスモス—／吉田和央—ROUND LAND—／内田晴之—POSITION—／北山善夫—まずどう始めるべきか—／高田洋一—風の回廊—／車季南—風—／児玉康兵—三想—／山田幸作—猪名川町立ふるさと館モニュメント—／清水柾博—WAVE MOTION '87—／川島慶樹—月と一羽と—／曽我孝司—重力質・柱 in GEN-YA—／松井智恵—ROGNOZZO—／中西學—偉大なる Rockin'man—／立花江津子—マリアのローザス—／山口一城—サッポロビール園照明器具—／草間喆雄—ランドスケープ—／河崎晃一—然—Condition—／中島一平—Cardbord chips work vol. 3— ……8

論文

方舟に集まった影たちの過去—歴史からみたアートと建築の接点—……高橋幸次…8
建築とアートの関わり—建築からみたアートと建築の接点—……遠藤剛生…8
「建築美術」の条件—美術からみたアートと建築の接点—……今井祝雄…8

プロデューサー紹介

西武百貨店つかしん店美術サロン／渡辺石彫事務所……8

レポート

建築とアートの出合い—神戸国際会議場—……田中直人…8
建築とアートを結ぶ媒体としての詩—オフィスビルとスポーツメーカー研究所の例…酒井利行…8

構造の省力化

序論

建築における情報の流れと省力化…脇山広三…9

各論I

●構造の省力化の現状と問題点

設計能力の評価と活用につながる省力化—行政の立場から……盛尾久和…9
「理科」と「算数」の世界から飛び出して—設計事務所の構造設計者として……辻　英一…9
構造計画に主眼を置く—設計事務所の構造設計者として……和泉一義…9
構造の省力化によって何が得られるか—構造事務所の設計者として……和田　勉…9
構造設計の省力化、施工の省人化—ゼネコンの構造設計者として……半田近衛…9
設計行為の上流段階で構造の省力化を—ゼネコンの構造設計者として……高橋　淳…9
統合化CADへ向けて—情報処理の立場で……田中八郎…9

各論II

●構造パーツの省力化例—S造—

固定柱脚—ベースパック柱脚工法…角屋治克…9
固定柱脚—ハイベース工法……松尾英成…9
溶接を使用しない鉄骨造システム建築—SNB工法……原　克巳…9
溶接を用いない鉄骨造—ハイスプリット工法……松尾英成…9

●構造パーツの省力化例—RC造—

鉄筋コンクリートはり貫通孔せん断補強……外園　隆…9
今後のプレキャストコンクリート建築……徳永雄一郎…9

鹿島建設大阪支店建築設計部作品集

論文

都市への長い旅……海野　弘…9

作品集

京都外国語大学／行吉学園セミナーハウス／梅田UNビル／ペアビル古川橋／YKK大阪ビル／吉川ウォーターパーク／ぐらんぱれ中納言／アルタ・カーサ／川崎重工六甲山荘／キムラタンポートアイランドビル／関西経理専門学校／鹿島建設京都寮新館／母木ビル／リコーやしろ工場／ベル・パークシティM棟／西神中央ウェステージ／松下電器産業エオリア実験棟／鹿島記念龍野市立歴史文化資料館／湊川神社神能殿／大塚製薬能力開発研究所……9

ユーザー参加のハウジング

総論

ユーザー参加型ハウジングの検討…巽　和夫…10

各論

コーポラティブ方式の実践……住田昌二…10
二段階供給方式の展開……高田光雄…10
コモン施設と居住者参加の条件…多治見左近…10
管理におけるユーザー……大森敏江…10
住環境形成への参加意識……河辺　聡…10

レポート

大阪府におけるユーザー参加型住宅供給の現状と展望／大阪府建築部住宅建設課……10

資料

海外におけるユーザー参加型ハウジング／京都大学工学部建築学教室巽研究室……10

第36回青年技術者

■設計部門

大塚裕弘……11
王子動物園動物科学資料館、医療法人愛仁会高槻病院(II期)、ヤラカス舘本社ビル
池本　裕……11
星電器製造㈱神戸テクニカルセンター、(仮称)ジャンボオーナーズ有馬、(仮称)姫路市立職員会館、高砂市立高砂市民病院
後藤浩美……11
グルメビル「エアリ」、焼肉ハウス「ロウダン」、カネディアン・アカデミィ・六甲アイランド
田中滋典……11
日住金本町ビル・第三松豊ビルディング、㈱ミツトヨ　大阪営業センター

■構造部門

和田雅洋……11
なら・シルクロード博オアシス物語館の構造設計、心斎橋筋商店街アーケードの構造設計

建築と社会 第70集 1989年(平成元年1月号—12月号) 総目録

■設備部門

後藤　康……11
リフレッシュ提案指針の作成

楠本　望……11
ベーパークリスタルシステム(V.C.S.)実用化のための実験と考察

織田邦男……11
熱源機械室における配管ユニット工法—空調設備工事の工業化への道—

■施工部門

西　博康……11
物流倉庫の施工管理に対する取り組み

児玉伸明……11
超高層RC造における高強度コンクリートの品質管理

小島政章……11
既存地下構造物解体を伴う大深度地下工事の施工計画

■その他部門

廣瀬忠孝……11
設計業務を支援するユーザ・インタフェースの開発

田中達彦……11
海外プロジェクトの設計コーディネイト

橋本　宏……11
協力会社育成対策の企画、推進

最近の博覧会パビリオン

総論　博覧会—万博から花博までの20年—／吉田光邦……12
博覧会パビリオンの動向／平野繁臣…12

各論I　博覧会パビリオンの計画
建築物の評定—花の万博・EXPO'90のパビリオン／坂　雅勝……12
パビリオンの基礎設計／松山　清……12

各論II　博覧会パビリオンの構成材
膜材／鳥居　壮……12
木材：博覧会建築と大空間・大規模木造／杉山英男……12
鋼製材：立体トラスシステム／小田憲史……12
鋼製材：仮設機材—仮設構造物の素材感／浅井邦隆……12

各論III　博覧会パビリオンの施工事例
膜構造：横浜博ゲート上屋／佐藤昭夫……12
膜構造：海島博テーマ館BIG・WAVE／宮村豊年……12
膜構造：三菱未来館「たまご」とデザイン博名古屋国際ビエンナーレ館／船橋俊章……12
集成木構造：デザイン博外国館／飯村　豊……12
鋼製構造：立体トラス—アジア太平洋博リゾートシアターと花博メイン催事会場／小田憲史……12
鋼製構造：仮設機材—横浜博Bブロックテントフレームとデザイン博名鉄グループ館／小川清治……12
鋼製構造：特殊形状鉄骨—花博サントリー館／西林博文……12

建築の眼

独身層の住宅問題・六つの風土とともに・父子相姦なにわの乱・ホテル建設ラッシュ……1
コーポラティブ住宅の将来性・六つの風土とともに—丹波・平成に思う・先手管理……2
韓国のマンション・六つの風土とともに　その三—東播磨・地下街のデザイン・建設労働者不足について 3
同居と近居・六つの風土とともに　その4—西播磨・春のたり・外国人労働者について……4
中間層向け賃貸住宅対策の必要性・六つの風土とともに　その5—但馬・多様化のなかの建設業・安全管理、今と昔……5
産直住宅・六つの風土とともに　その六—淡路・ゴルフ熱症候群・職長会組織について……6
以上　住田昌二・松田泰典・中嶋龍彦・入江恂二
マイ・プレイスのくに・まちのみどり—その1・リゾートって何？—1・建築家はノックがお好き……7
ロンドンの若者たち・まちのみどり(その二)・リゾートって何？—II・人をもてなす建築……8
歴史景観の保存と観光開発・屋根の表情(その一)・情報病—1・西国巡礼リゾート考……9
動物園とアメニティ・屋根の表情(その二)・情報病—2・石と町並……10
ロンドンのおもちゃ箱・モデュールと建築材料・拝啓京都市風致課殿1・建築技術者のたしなみ……11
トラストのくに・住宅にも国際化の波が・拝啓京都市風致課殿2・木造のすすめ……12
以上　安田孝・八尾明・若林広幸・南次郎

構造の頁

高張力鋼と建築鉄骨／豊田政男……1
米国の構造設計—ニューヨークでの設計体験より—／中村俊治……2
鉄骨フープ筋コンクリート合成構造／鈴木敏郎・滝口克己……3
ハイブリッド構造アーケードの構造設計／久徳敏治・岡本達雄……4
VSL-JI永久アンカーと塔状建物／菊地祐悦……5
鉄筋のガス圧接の超音波探傷／沖本　弘……6
OMMビル外装リフレッシュの構造設計／俣野　博・鈴木厚雄……7
パンタードム構法—1—バルセロナ・オリンピック屋内競技場／川口　衛……8
パンタドーム構法—2—シンガポール国立屋内スタジアム／川口　衛……9
ファジィ理論による最適設計／河村　廣……10
摩擦杭／福井　實……11
オランダ風車の構造設計／井手晃二・鈴木厚雄……12

設備の頁

住宅分野における200Vライフ／瀬島康雄……1
氷蓄熱システムとその採用／行藤三男・栗山知広…2
電磁シールドビル／矢花吉治……3
生ゴミの凍結／恩地善之助……4
森林浴空調システム／梶塚千里……5
瞬間調光ガラス／近藤正之……6
光学薄膜技術の白熱灯器具への応用／桂山和夫……7
積層プラスティックフィルム電極によりなる二段式静電集塵装置の特性／杉田直記……8
建築設備のフロンガス対策—フロン代替材料の開発の現状／桑幡元兼……9
高調波による設備機器への障害の原因と対策／矢部久博……10
クリーンルームのフィルタ技術の展望／村上省一…11
照明計画支援コンピューターグラフィックスシステム／西　敏弘……12

施工材料の頁

スレート式地中梁型枠工法／加藤宗男……2
新しいタイプのフッ素樹脂系塗料／松井　明……3
電磁波シールドガラス／田中啓介……6
ピングラウト工法—止水工法—／三浦　寛……7
鋼繊維補強コンクリートの土間コンクリートへの適用／高見法侑・花田清治・守田孝……8
セラミック建材・大型陶板／小川正巳……9
高耐候性ポリカーボネート板／森脇　健……10
新電解着色技術／日野田悠二……11
建物の免震技術—現状と展望—／池永雅良……12

法令コーナー

ポートアイランドにおける環境・景観形成／浅野高史……1
再開発地区計画制度の創設／加藤照男……2
都心居住促進に向けて—大阪市総合設計許可取扱要綱の改正—／増田靖生……3
複合空間基盤施設整備事業の創設／中野義裕……4
淡路地域の良好な地域環境の形成に関する条例—兵庫県—／兵庫県企画部……5
都市景観形成モデル都市の指定／山内純子……6
優良住宅地段階整備誘導計画制度／猿渡彬順……7
神戸市火災予防条例の一部改正—スプリンクラーの設置など防災設備の強化が図られた／村上正彦……8
尼崎市の都市美形成条例と寺町の都市美形成地域指定／岡本　守……9
魅力ある建築景観づくりのために—大阪府で建築美観誘導実践のマニュアルを作成—／大阪府建築指導課 9
国土利用計画法による「監視区域」内での土地取引に関する届出制度—大阪市—／内海和重……10
建築行政の国際化—環太平洋建築主事会議に参加して／中谷麻差男……11
建築確認支援システムの開発／岩田純一……12

レポート

琵琶湖畔の歴史とロマンを訪ねて／福家　敬……1
錠前の歴史—シルクロードを旅し、我国へ渡来—／太田　博……1
出版委員会—'88年の総括と'89年の方向—山田修…2
みどり学習会・チンチン電車で帝塚山／宮野道雄・田中康……2
INAXの拠点—上野事業所3工場を訪れて…／牧田顯治……2
今、なぜ200Vなのか—住宅のインテリジェント化と電気エネルギー／宮内宏……3
芭蕉—不易流行の説—／浦辺鎭太郎……4
アジアの諸民族と住まい／川島宙次……4・5
出版委員会「プロのノウハウ」講座シリーズ(第1回)・「構造計画と経済設計」／山田修……6
「'89海と島の博覧会・ひろしま」の紹介／熊野勲……8
木材を構造用材料として見直そう／頴川五郎……9
出版委員会「プロのノウハウ」講座シリーズ(第2回)・「建築設備の健康診断」研修会参加記／山田修……11
若い会員の集いレポート・いま関西はおもしろい—168時間都市へのアプローチ—／小澤朋子……11

大先輩に聞く

足立　孝／堀畑裕一……5
平田定男／赤井富弘……9

Being

黒崎輝男(空間エディター)／田中初芳……2
織田コレクション(織田憲嗣)／木村博昭……6
13回分総括……9
齋藤宏美／高橋麗子……10
リカちゃん／木下直之……11
長谷川晶一(パッケージ・デザイナー)……12

Gallery

GEN-YA(設計：北村陸夫)／宮崎ひろ志……1
タカセビル(設計：樫永一男)／岡本　隆……3
ASHIYA　街づくり(小林恒建築研究所)／松田善弘……4
澤田邸(設計：人長信昭)／荒川朱美……6
さかさま世界(設計：SITE)／水川尚彦……7
スポーツ施設参品(設計：清水勝年)／北澤修一……9
蜜柑花の家(設計：久保清一)／富田昌義……11
存在のある壁(設計：竹原義二)／塘　伸夫……12

建築と社会 第70集 1989年(平成元年1月号—12月号) 総目録

W

Welcomeing 建築およびその周辺の女性達—山本奈津子／三ツ井美由紀／高嶋直子、司会：佐伯由紀子 …… 4
Walking 建築家おすすめデートスポット …… 5
Watching 都市の風景 …… 6
Welcoming 明日の建築をになう女子学生たち—湯村直美・中野温子・船原洋子 …… 7
Walking 建築家おすすめデートスポット …… 8
Watching 都市の風景 …… 9
Welcoming 素晴しきパートナー—対談 出江暢子 vs 太田恵子 …… 10
Walking 建築家おすすめデートスポット …… 11
Watching 都市の風景 …… 12

書評・私の読んだ本・新刊紹介ほか

プロのノウハウ「木造住宅のしくみ」(浅野平八・東敏博著)／安田 孝 …… 1
私が選んだ3冊の本+この1冊 …… 1
ブックステーション「仙巌園茶席」「世界の台所博物館」「建築と新素材」「PERS-TECH」「居住者のマンション管理」「インテリジェントハウス読本」「フレッシュ建築人をめざして」「成熟期へ向うニューメディア」 …… 2
『アメリカンホームの文化史』などについて／有村桂子 …… 2
『マンガ建築構造力学入門』(谷山光+建築初歩教育研究会)／増渕昌利 …… 3
様々な感想—『表現主義の建築』(W. ペーント)／太田隆信 …… 4
名著覆刻—ある都市漫歩者の一視点(「覆刻版 近代大阪」北尾鐘之助)／橋本敏子 …… 6
『京の茶室』(岡田孝男著) …… 7
文庫3題『日本の民家』『明治の東京』『鏑木清方随筆集』／太田隆信 …… 8
古記録に地震の実像を探る／宮野道雄 …… 9
建築技術選書〈特装版〉「建築デザインのための構造計画」／川村佳則 …… 9
プロのノウハウ「コンクリート工事のチェックポイント100」(加賀秀治)／須賀好富 …… 10
大阪を見直す〈梶〉になりうる書物(『まちに住まう—大阪都市住宅史』)／鳴海邦碩 …… 10
頑張れ行政建築家(『行政建築家の構想』)／椚座正信 …… 10
二つ目のノーマライゼーション—世界の高齢者住宅—／増渕昌利 …… 11
「まちづくり」の中の大切なキーワード／田中直人、短評3題／伊藤郁郎 …… 12

東海ルネサンス

対談：浜松—魅力ある都市創り／栗原勝 vs 中島 一 …… 9

東海の建築マップ

景観としての建築—一宮市博物館、RAKAM …… 9

新建材紹介コーナー

アクリルシリコン塗料—シロキサン架橋型塗料—／西川純一 …… 1
吹付タイル面の総合改修システム「フレッシュマスト」／長谷川宏 …… 2
フルタイムロッカー／戸田悠二 …… 3
防水材「ボルクレイ・パネル」／松本 章 …… 4
システム天井「DAMPA(ダンパ)」／元木貞次 …… 5
透水性天然石舗装材「アーバンロック」／竹田三夫 …… 6
人工軽量骨材「マイルドサンド・EBタイル(EBフレスコ)」／山田幸一 …… 7
ナイスタッド／中川 徹 …… 8
電磁遮蔽ガラス・デンジカット／猪野達雄 …… 9
ロットデッキ …… 11

GBRCニュース(日本建築総合試験所だより)

土の三軸圧縮試験機 …… 1
部門だより—構造物試験室・企画室— …… 2
部門だより—音・熱・動風圧試験室・工事用材料関係の試験室 …… 3
自然風の観測システム …… 4
建築技術安全審査委員会について …… 5
平成元年度計画 …… 6
昭和63年度の業務概要・'89床衝撃音レベルデータシートの無料配布について …… 7
生コンクリート工場の品質管理監査と巡回による骨材試験業務について …… 8
インテリジェント風洞への改造 …… 9
耐火試験時における合成床板のコンクリート内部温度に関する研究 …… 10
層間変位試験装置の新設 …… 11
砂の非排水繰返し三軸試験 …… 12

Information・ニュース

第20回中部建築賞、大阪市ハウジングデザイン賞、第2回みどりの建築賞—兵庫県—、学校建築の冒険展、二色の浜パークタウン—色彩統一した町づくり—、川島織物講演会「美を語る」、シンポジウム「コンベンション施設」、出版委員会活動レポート …… 1
第11回情報・システム・利用・技術シンポジウム、シンポジウム「建築物のリニューアルに関する諸問題と解決事例」、「二色の浜集合住宅コンペ」最優秀決定と応募作品展示、下町再生案、全国から募集、「災害弱者の安全を考える」論文募集、照明デザインコンペ …… 2
大阪市中央公会堂の保存、再生へ—朝日新聞社が国民環境基金を設置、「二色の浜集合住宅コンペ」の最優秀作は「にしき環境創造体」の作品に決定、'89デザインイヤーフォーラム「名古屋」の開催、景観シンポジウム開催される— …… 3
平和資料館(仮称)公開設計競技入選作品紹介、神戸・天津大学設計展開催、安藤忠雄氏と現場を訪ねる、「牧川明生展」—INAXギャラリー、インターアクション'89—9月にバーミンガムで開催、原広司・講演会と対談 …… 4
「大阪市ハウジングデザイン賞」の推薦募集、KAJIMA彫刻コンクールで一般公募中、'89ハウス&リビングショー、インテックス大阪で開催、Computer Graphics Osaka '89開催、「エッフェル塔100年のメッセージ—建築・ファッション・絵画」展、1989年プリッツカー賞はフランク・O・ゲーリー氏に、KAGU Designer' Week in Osaka開催、日本建築学会賞発表、大阪府庁舎周辺整備計画応募作品公開展示会、大阪府庁舎周辺整備計画コンペ結果発表、最優秀作品—黒川紀章事務所作品に決まる …… 5
第14回吉田五十八賞—東京サレジオ学園が受賞—、第9回大阪まちなみ賞(大阪都市景観建築賞)の推薦募集、喜多章写真展〜息づく建築〜、「関西の40歳の設計者会議」(仮称)発足パーティー開催、篠原一男講演会「モダン・ネクストへの手続」、日本建築学会賞受賞者記念講演会「作品を語る」、モーリ・ギャラリー …… 6
病院建築に関する研修会開催、「ライティング・デザインルーム」オープン、「分譲オフィスビル」事業への参入、第2回公共建築賞募集、日本インテリア学会発足 …… 7
写真展・現代建築と伝統技術—石野瓦工業の仕事、「エッフェル塔100年のメッセージ」を大阪・阪急百貨店で—9月25日には講演会も、「遠藤新展—生誕100年記念—」、安藤忠雄建築展・講演会「中之島2001」、第21回中部建築賞作品募集、建物防災週間実施—平成元年度上期—、PLEA 1989 NARA奈良国際会議 …… 8
環境としての建築〔レンゾ・ピアノ展〕、大阪芸術大学学園祭、シンポジウム—日本建築学会、「天保山ハーバービレッジ水族館—海遊館」見学会、「これからのコーポレイト・アートとは？」展、10月に違反建築防止週間、国際デザインコンペティション—大賞決まる …… 9
「シャガールのシャガール」展、「リカちゃんハウスの博覧会」、国際デザイン展'89、コロンビア大学に日本建築先進研究本部設立、インテリアプランナー—平成2年度講習案内、国際住宅設計競技、'89建築仕上げフォーラム …… 10
第1回木造住宅デザインコンクール、住まいのまつりin堺、リフォームテクノショー'89特別講演会、アートワーク公募、錺師の技展 …… 11
21世紀の都市空間をめざして—新梅田シティの概要、住宅・建築省エネルギーフォーラム開催、OFFICA PLAZAオープン—くろがねインフォメーションセンター— …… 12

雑

年頭のことば
1989年を迎えて／会長・佐野正一 …… 1
本年の抱負
常設委員会・本年の抱負／長谷部朔郎・西村良平・片倉健雄・須賀好富・金井弘次 …… 1
デザインコンクール
第34回工高生デザインコンクール(テーマ：カフェテリアのあるポケットパーク) …… 1
表彰
平成元年建築科優秀卒業生表彰 …… 4
追悼文
木下正利氏逝く／白井周二 …… 2
故設楽貞三さんを悼む／東畑謙三 …… 2
篠原太郎先生逝く／益尾辰雄・平井謙一・森脇慶太郎 …… 10
川勝源兵衛氏逝く …… 10
坂 静雄先生逝く／東畑謙三・六車 熙・前田敏男 …… 11
淺沼茂夫氏逝く／辻 達夫・錢高一善 …… 12

バックナンバー総目次

「建築と社会」総目次(昭和3年2月号〜4年9月号) … 1
「建築と社会」総目次(昭和4年10月号〜6年1月号) … 3
「建築と社会」総目次(昭和6年12月号〜7年9月号) … 5
「建築と社会」総目次(昭和6年2月号〜6年10月号) … 6
「建築と社会」総目次(昭和7年10月号〜9年4月号) … 7
「建築と社会」総目次(昭和9年5月号〜10年11月号) … 11

会 告

昭和63年度建築工事実務講習会—広島で開催、今、なぜ200Vなのか—住宅のインテリジェント化と電気エネルギー、理事3名の補選、新入会者ご斡旋お願い、国際花と緑の博覧会"大阪市の花の休憩所(大温室)"見学会 …… 1
ホテルオークラ神戸見学会、図書室だより、'89世界デザイン博覧会・建築デザイン博覧会・建築デザイン競技一審査員決定と賞金の変更—、ビデオ映写会・アメリカのウォーターフロント開発 …… 2
アップリカビル—設計者：丹下健三・都市・建築設計研究所丹下憲孝・中川巌氏に聞く、監事並びに本部所属評議員の当選お知らせ、ホテルオークラ神戸見学会が4月8日(土)に変更、'89〜'90年版日本建築協会会員名簿頒布お知らせ、消費税4月1日から実施に伴う諸改訂—1.四会連合約款改正部分、2.「建築と社会」誌定価改訂、3.会議室使用料金改訂 …… 3
工高生デザインコンクール募集規定"リゾート地に建つ「ペンション」"、アップリカビル—設計者：丹下健三・都市・建築設計研究所丹下憲孝・中川巌夫氏に聞く、出版委員会企画「プロのノウハウ」講座シリーズ(第1回)—構造計画と経済設計—、水無瀬神宮の燈心亭を訪ねる会、テニスを楽しむ会、生涯能力開発給付金制度活用のお知らせ、定時評議員会決議お知らせ—平成元年度会長・副会長・理事・監事、同収支予算—、社団法人日本建築協会平成元年度事業計画、図書室だより …… 4
兵庫県立こどもの館見学、大阪音楽大学ザ・カレッジ・オペラハウス見学会、通常総会開催通知、会員の受賞 …… 5
平成元年度日本建築協会役員会務分掌、平成元年度日本建築協会評議員、特別委員会、常設委員会委員、日本建築協会支部長、ビデオ映写会・世界のウォーターフロント開発、関西新空港建設工事見学会、神戸市新庁舎見学会、話題建築を聞く・芦屋の個性—ASHIYA FLATSほか—小林恒氏に聞く、大阪府新庁舎建築コンクール作品展、東京でも開催 …… 6
青年技術者のみなさまへ—第36回青年技術者特集号の応募について、昭和63年度事業報告書、創立70周年記念事業報告、昭和63年度決算報告書、通常総会決議報告、理事1名の補選、会員の受賞、平成元年度支部通常総会報告、平成元年度各支部役員 …… 7
出版委員会企画「プロのノウハウ」講座シリーズ(第2回)—建築設備の健康診断—、大阪市立科学館見学会、宝塚造形芸術大学見学会、いま、関西はおもしろい—168時間都市へのアプローチ—、音楽と建築—バロックをあなたに— …… 8
音楽と建築—バロックをあなたに、街かどキャンバス展—工事塀のアートメッセージ、ビデオ映写会—オーストラリア、ニュージーランドのウォーターフロント・リゾート開発、中之島公会堂再生への提案、木材科学講座「新しい木材の活かし方」 …… 9
建築工事実務講習会、第2回「日本建築協会賞」候補業績の応募、推薦、ライカグループ本社ビル見学会、'89〜90年版日本建築協会会員名簿頒布お知らせ、'89建築関係団体合同忘年懇親会、建築関係8団体合同新年交礼会、「講演とシンポジウムの会」開催、「都市・建築・デザイン—最近の話題と傾向」、第9回大阪まちなみ賞の表彰式 …… 10
鰻谷チルドレン・ミュージアム—若林広幸氏に聞く、会員の受賞、第35回工高生デザインコンクール入選発表、「建築家が損をしないための法律知識」開催、'89建築関係団体合同忘年懇親会、建築関係8団体合同新年交礼会、'89〜90年版日本建築協会会員名簿頒布お知らせ …… 11

月 報

日本建築協会月間の動き(昭和63年11月〜平成元年10月) …… 1〜12

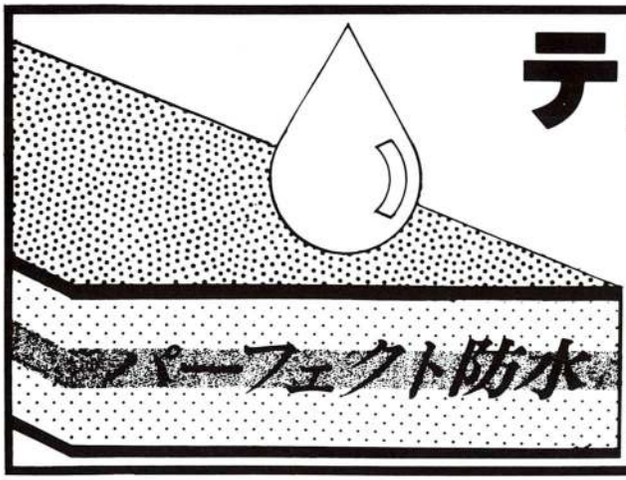
室谷

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）

テトカッパー防水層



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

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

●お申込次第カタログ進呈

奥山化工業株式會社

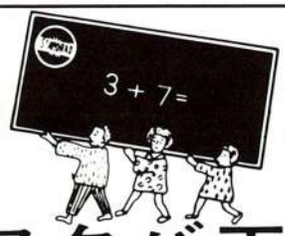
本　社　東京都中央区銀座8−4−9　電話03 (571) 2703
大阪事務所　大阪市淀川区東三国6−1−41　電話06 (391)1081-2
埼玉営業所　埼玉県桶川市東1−3−30　電話0487(74)2845-6
厚木出張所　神奈川県厚木市金田259　電話0462 (21) 1761
名古屋出張所　名古屋市南区若草町33　電話052 (811) 3660
九州出張所　佐賀県佐賀郡諸富町大字諸富津450　電話0952 (47) 2945

新しい時代の、新しい扉をひらきたい。

TOYOShutter

東洋シヤッター株式会社

本　社　〒540 大阪市中央区常盤町1−3−8（日本生命谷町ビル）
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



Standard　Board&Slate

フタバ工業

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

奉仕感謝の店
タイル工事施工

株式会社 川岸窯業商店

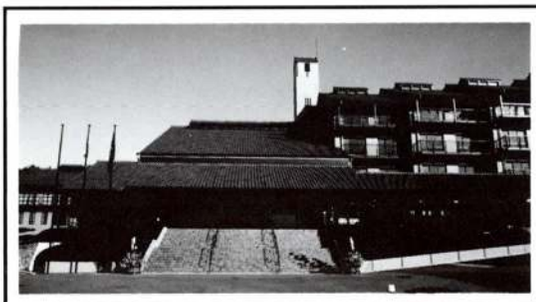
本　社　〒550 大阪市西区西本町1−13−33
電話　大阪 06(532)代0461　〒550
天理営業所　天理市丹波市新町50

活字のない印刷

日本写植印刷株式会社

代表取締役　神田都義

本　社　〒545 大阪市阿倍野区阪南町7-5-30　☎06(606)1111代
日本写植センター　〒892 鹿児島市名山町4-7 三宝ビル　☎0992 (26)4371
津山写植センター　〒708 津山市大手町8番5号横綱店会館　☎08682 (4)1771



ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、
〒556 大阪市浪速区塩草二丁目二番三号
☎ 五六一〜七四一六
ファックス 五六一〜七四五四

空気調和・給排水・衛生・防災設備 設計・施工

株式会社 朝日工業社

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

商品は空気です。



熱と空気のエンジニア
株式会社
大気社

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

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

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　〒650　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）261-8231
支　社　名古屋・福岡
支　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・神戸・天理・岡山・広島・高松・熊本
営業所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・福井・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン
技術研究所　〒354　埼玉県入間郡三芳町大字北永井390番地　電話（0492）58-1511

空気調和　搬送機設備
給排水衛生　設計施工
人に優しい環境づくり

第一工業株式会社

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

空気調和設備　産業設備
給排水設備　水処理施設
電気設備　環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　白谷清二
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　店　東京都千代田区有楽町1-4-1　電話03（502）6111（大代）
支　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・四国

MODAIR
空気調和設備
換気・除塵設備 設計施工

東洋熱工業株式会社 大阪支店

大阪市西区靱本町3－1－27　TEL（443）8071
本　社　東京都中央区京橋2丁目9　TEL（562）1351
支　店　名古屋・福岡

空気調和設備
衛生設備 設計施工

三建設備工業株式會社

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

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

大晃設備株式会社

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

空気調和・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 03－344－1911
大阪本店　大阪市北区西天満4丁目6番18号　電話 06－363－1371
支　店　仙台市青葉区大町2丁目2番10号　電話022－261－3002
名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号　電話052－581－8571
広島市中区紙屋町1丁目2番22号　電話082－247－4535
福岡市中央区大名2丁目4番22号　電話092－761－3795
営業所　札幌・横浜・京都・神戸・松江
出張所　青森・秋田・盛岡・大宮・千葉・川崎・富山・福井・和歌山・鳥取・岡山・高松・下関・熊本・鹿児島・沖縄

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　東京都千代田区九段南2丁目2番5号（九段ビル2～4階）
郵便番号102　電話 東京（03）262－3241　代表

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

電気・計装工事 設計施工

栗原工業株式会社

取締役社長 栗 原 信 英

大阪市北区角田町1-1 東阪急ビル TEL 06-313-1101
支 店 東京・名古屋・舞鶴・京都・天理
大阪南・神戸・広島・四国・九州

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7階)
電 話 (361) 3 6 7 1 (代)
支 店 東京都中央区日本橋箱崎町20番5号
電 話 (671) 1 4 7 8 (代)
出張所 川 崎・相 模 原・堺・滋 賀

誠実と技術でお応えする

住友電設株式会社

取締役会長 代 谷 正 元
取締役社長 相 馬 一 男

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

営業種目 設計・施工・監理

●電力工事
発変電設備工事
架空送配電線工事
地中送配電線工事

●設備工事
ビル電気設備工事
工場電気設備工事
防爆電気設備工事
計装工事
空調工事
給排水衛生工事
特殊配管工事
消防施設設備工事

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

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

三宝電機株式会社

取締役社長 嘉 納 伝 三

本 社 〒530 大阪市北区西天満2－6－8(堂ビル) TEL 06(364)1471 TELEX 523－3287
東京支店 〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル) TEL 03(504)0231 TELEX 222－6724
名古屋支店 〒462 名古屋市北区金城三丁目12－14 TEL 052(991)5131
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

電気設備 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山 本 貴 士

本 社 大阪市北区中之島3－2－4 朝日ビル TEL 大阪06 (385)1361(代)
大阪営業所 TEL 大阪06(385)1361(代) 京都営業所 TEL 京都075(311)1185(代)
東京営業所 TEL 東京03(574)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

大 阪 支 社

専務取締役支社長 横 田 幸 一

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 札幌・仙台・丸ノ内・新宿・横浜・名古屋・九州
営業所・出張所 全国主要都市32ヶ所

営業種目

●防 水 工 事 塗布防水・シート防水・モルタル防水
●樹脂注入接着工法 各種樹脂注入接着補修工事
●亀裂補修工事 各種樹脂注入・充填・コーキング
●シーリング工事 シリコン・チオコール・ウレタン・アクリル
●吹 付 工 事 アクリル・リシン・弾性タイル・その他
◇建設業許可 大阪府知事許可（般－53）第51225号
◇日本シーリング工事業協会々員

大阪市北区末広町3－21
星和地所扇町ビル201S
TEL06(315)0701

㈱特殊技研

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

ポゾリス物産株式会社
日曹マスタービルダーズ株式会社

本 社：東京都港区六本木3－16－26 TEL03-582-8813
大阪支店：大阪市中央区北浜3-2-23(信愛ビル) TEL06-202-3294

昇降機設備工事

株式会社 日立製作所中国支店

〒730 広島市中区基町11番10号(千代田生命ビル)
電話 広島(082)223－4111(代)

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)

特　許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

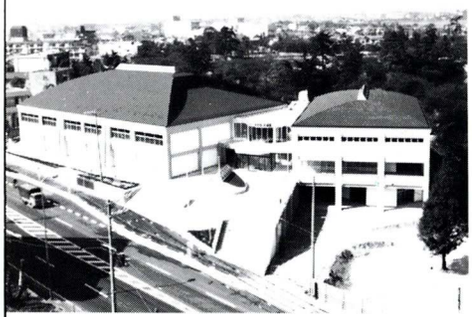
半世紀の実績が誇る技術とアフターケアー！

長尺物・色彩豊富・責任施工

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

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

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


体育館屋根フネンシングル

オリエンタルメタル製造株式会社

大阪本社　〒660 尼崎市昭和南通り３－26 松本ビル　電話大阪(06)412－5131(代)
大阪支店及工場　大阪・九州・名古屋・広島・東条・刈谷・姫路
東京本社及工場　〒335 蕨市塚越５丁目６番32号　電話 蕨(0484)42－3115(代)
支店及工場　東北・東京・関東・熊谷

デンカCSAファミリー製品

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

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

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

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

小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）443－6181

光洋物産株式会社
TEL 大阪（06）252－6000

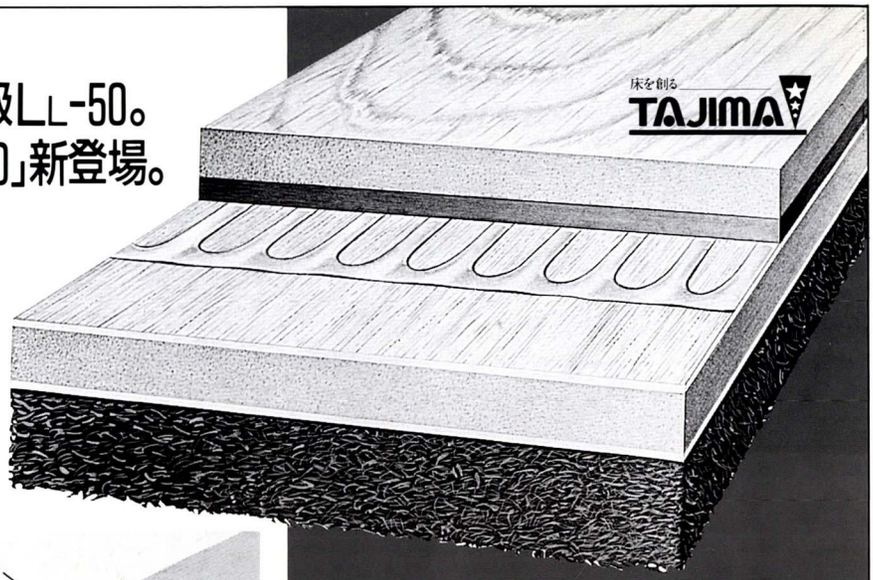
株式会社トーゴー／本社
TEL 滋賀・守山(0775) 83－2381

建築と社会　第70輯第12号
平成元年12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

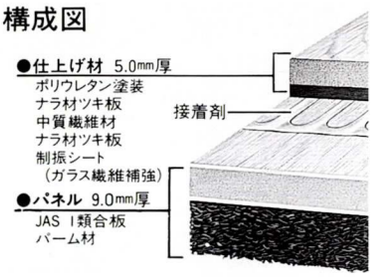
わずか14㎜の厚みで遮音等級LL-50。タジマから「アコユカウッド50」新登場。

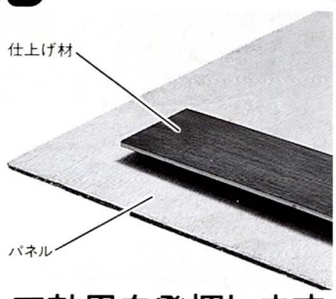
わずか14㎜の厚みで遮音等級LL-50を実現。タジマ・アコユカウッド50は、パネルと仕上げ材とのコンビで優れた遮音効果を発揮します。施工は、電動工具や釘を必要としない接着方式なので、カッターナイフひとつでOK。また、さねなし構造のため床鳴りせず、部分補修も簡単です。まさに美しさと確かな安心とをお届けする、集合住宅の“すぐれ床”です。

中・高層集合住宅用 木質遮音床材
タジマ アコユカウッド50



構成図





アコユカウッド50は、システムで効果を発揮します。

タジマの木質遮音床

カッターナイフひとつでOKのスピーディ施工を実現。



タジマは、その機能で人と語ります。
HUMAN WORKS
■タジマの床づくり■
TAJIMA FLOORING

株式会社タジマ
東京/〒101 東京都千代田区岩本町3-11-13
☎03-866-6101(代)
大阪/〒550 大阪市西区京町堀1-10-5
☎06-441-5951(代)

社団法人 日本建築協会 〒530 大阪市北区梅田1の1の3の1100 電話大阪06(348)0635
振替口座大阪一三九九七五番
正会員の購読料は会費にふくめて徴収
定価九八〇円（本体九五一円送料共 消費税二九円）