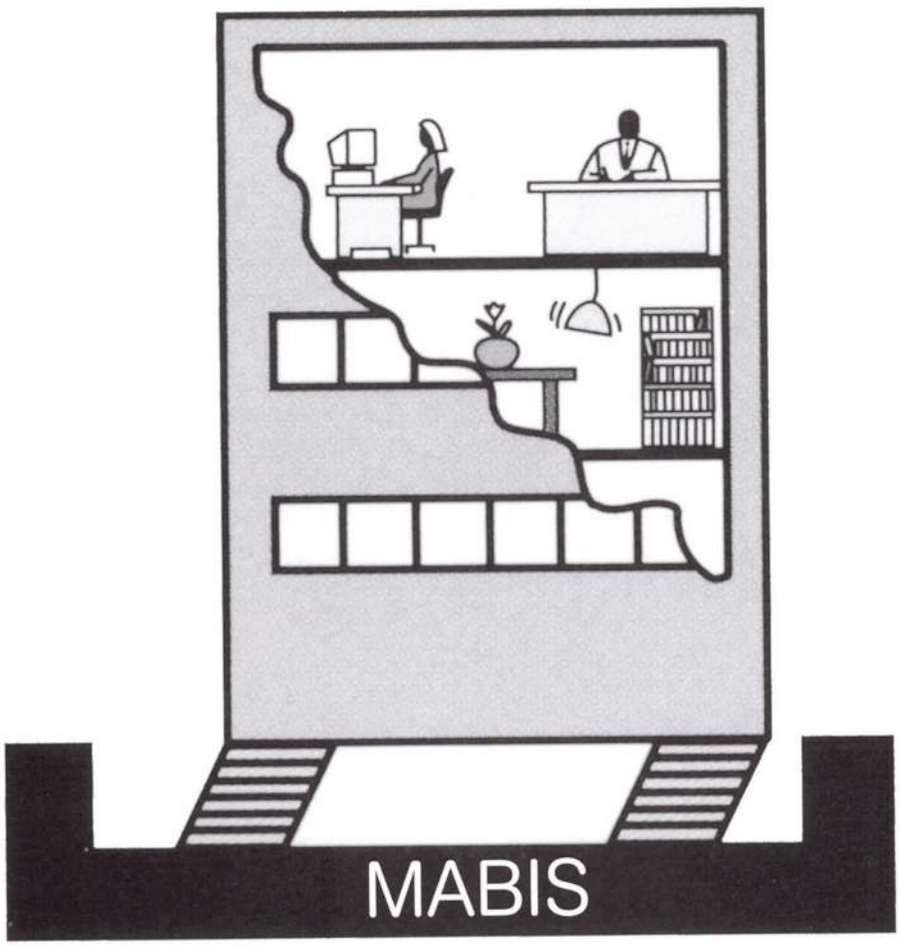
日本建築協会

建築と社会

1998 10

特集

ゆれをとめる―たえる技術からかわす技術へ―



揺れを和らげる免震構法は
しっかりと安心を支え続けます。



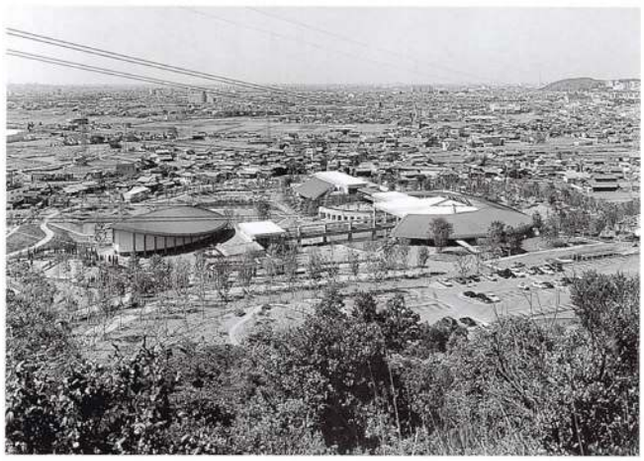
基礎免震からスタートした松村組免震構法<MABIS>は、新しい構造解析の技術を駆使して軟弱地盤上での建物や鉄骨造建物への免震導入を次々に実現してきました。またドライエリアを設けずに地上階で免震化する柱頭免震、さらに積層ゴム用の耐火被覆装置を開発し、お客様のニーズに基づく免震建物の普及に努めています。

Matsumura 松村組

本社・大阪本店：　大阪市北区東天満1-10-20
東京本店　：　東京都千代田区内幸町1-1-2
支店　：　名古屋・札幌・東北・広島
九州・神戸・京都・横浜

加古川 ウェルネスパーク 見学会

ウェルネスとは「心とからだの健康」のこと。さらに個人が積極的に健康を獲得するため、ライフスタイルを向上させていく活動を意味する。
敷地は山のふもとに広がる田園地帯の南勾配の緩い斜面にある。敷地入口の東には平荘湖と呼ばれる人工の湖があり、加古川市の中でも自然を多く残す地域である。
約8.7haの敷地の中に、各施設を独立感ある群構成とすることによって、互いに響き合う楽しげな風景をつくり出すよう意図した。ウェルネスセンター棟を中心に、音楽ホール棟、図書館棟の3棟を半屋外のコリドールによって連結させている。
公園ゾーンは、森林浴が楽しめ、日々の散歩にも飽きない、さまざまな植栽によって演出が図られて、敷地のそこここに、いろいろな風景をつくり出している。
PC版利用のハイサイドライトによる自然光の採り入れ、エアダンパー利用による窓自動開閉システム自然通風、地中温度利用の換気、井戸水を利用した放射床冷暖房、屋根の二重化、雨水回収利用など、建築設計と設備設計が一体となった手法を駆使して、徹底した省エネルギーをさりげなく実現している。 (大谷弘明)



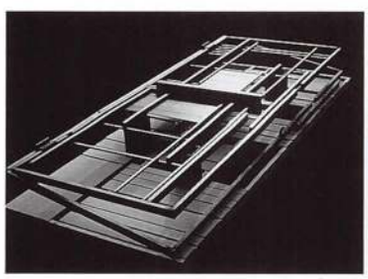
●建築概要
所在地　兵庫県加古川市東神吉町天下原370
主要用途　健康増進センター、音楽ホール、図書館
設計　日建設計
施工　大林組
敷地面積　86,329.00㎡
建築面積　9,420.09㎡
延床面積　10,972.06㎡
構造規模　RC・S・プレキャストコンクリート造・大断面木構造、B1・2F
工期　1996年1月～1997年9月

日時　1998年10月14日(水)
14:00—17:00
講師　大谷弘明／日建設計設計主管
定員　30人
＊申込者多数の場合は抽選
集合　現地
＊JR「加古川」駅or「宝殿」駅からバスで約20分
参加費　会員1,000円、一般2,000円
申込　10月7日(水)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
①催し名
加古川ウェルネスパーク見学会
②氏名
③個人会員・団体会員・一般の別
④職場・学校名
⑤参加証郵送先
⑥連絡先電話番号
をお知らせ願います。
＊参加証を10月8日(木)に発送します。
申込先　㈳日本建築協会事業課
大阪市北区梅田1-1-3-2100
TEL.06-348-0633
FAX.06-348-0634
〒530-0001

30's EYE- 21世紀へのエスキス 第31回 末松利紀 末松利紀建築研究所 静かなグルーヴ

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

日時　1998年10月30日(金)
18:30—20:30
会場　日本建築協会サロン
＊大阪駅前第3ビル21階
講師　末松利紀
定員　30人
＊申込者多数の場合は抽選
参加費　会員1,000円、一般1,500円
＊学生は500円引
＊飲物付・税込
＊団体会員扱いは1社1名に限る
申込　10月23日(金)までに、ハガキ、FAX、電話でお申込み下さい。
①催し名：30's EYE
②氏名
③個人会員・団体会員・一般の別
④職場・学校名
⑤参加証郵送先
⑥連絡先電話番号
をお知らせ願います。
＊参加証を10月26日(月)に発送します。
申込先　㈳日本建築協会事業課
大阪市北区梅田1-1-3-2100
TEL.06-348-0633
FAX.06-348-0634
〒530-0001
主催　㈳日本建築協会
若い会員の集い小委員会
主担　石井太志／昭和設計



「door」



末松利紀（すえまつ としのり）
1963　福岡県生まれ
1986　大阪芸術大学建築学科卒業
吉田保夫建築研究所
1989　末松利紀建築研究所開設
現在　大阪芸術大学、京都精華大学、大阪デザイナー専門学校非常勤講師
代表作品
1990　「新町家」伊丹市設計競技最優秀賞
1994　「山田山荘」、「Bar Butch」
1995　籠谷オフィスの「table」
1997　「UMEYA」（2.5坪の建築）
1998　「鎌倉西の家」

空間に感動するという行為は、非常に素朴な事で、知識や視覚からの情報だけではなく、身体つまり五感を通して交わった経験そのものが、今、建築を仕事にしている根拠なんだろうな、ということをぼんやり考える事がある。建築を志してから言葉や価値観が通り過ぎていくのを認識していたし、その中に夢を見ていたのも事実なのだが、それは原寸で現物を創っていく作業の中で、つまり、鉄を溶接したり、ベニヤ板を加工したり、手が物に触れている瞬間、歴史や理論などは頭から離れて、純粋に物に向き合っていられる自分に気づく場を日常としていられるからだ。考える事を否定しているのではない。「物」と「事」を切り離すのが気持ち悪いだけなのだ。物に触れている時のデリカシーを、「型」や「形式」ではなく、グルーヴとして紙に空間にシフトしていければよいと考えています。
人と物との距離が気になります。またその距離を縮める手段が建築であるように思います。建築が人の感じる「こころよさ」を手の届くような所で自立できれば、水のように淡々と流れる時間の中で静かなグルーヴを奏で続けていられる気がします。 (末松利紀)

「建築と社会」誌

特集一覧● 1978~1998

大正6年3月に誕生した日本建築協会（当時・関西建築協会）の、機関誌は大正6年9月に「関西建築協会雑誌」と題して創刊された。大正8年に「日本建築協会雑誌」、さらに1年後には「建築と社会」と改題し、今日に至っている。昭和42年からは体裁をA4変形判に変え、特集と作品作風頁を二本柱に、シリーズものの頁を織り込み、その時々の社会を反映したテーマを選んで掲載してきた。

取り上げてきた特集テーマは下記のとおりで、バックナンバー購入希望は、日本建築協会事務局（TEL 06-348-0635、FAX 06-348-0634）まで。

販売価格は1200円（送料・消費税含）。

なお、「建築と社会」創刊号～昭和30年12月号まで全87巻の復刻版が、1991年10月から順次発行（不二出版）・配本されているので、詳細は日本建築協会事務局へお問い合わせ願いたい。

号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1978 Vol. 59	●デザインの動向―新旧のコントラスト	●水*	●医療施設―病院建築と情報システム	●外壁塗装材料*	●電波障害と建築*	●組合方式による集合住宅計画*	●住宅設備	●新しい耐震設計	●CAD―設計とコンピュータ	●一般号*	●第25回青年技術者*	●ビル環境
1979 Vol. 60	●転換期の再開発*	●大阪南港ポートタウン*	●商業空間*	●コンクリートのひびわれ	●日影規制*	●ホテル建築と情報システム	●農村施設の変貌*	●建築の終局強度の検討	●庄内のまちづくり*	●80年代のインテリア*	●第26回青年技術者*	●建設業の労務事情*
1980 Vol. 61	●80年代の都市と建築―まちづくりの歴史と展望	●今後の省エネルギーの趨勢 ●建設金物	●最近の銀行建築 ●安井建築設計事務所作品集	●住宅の耐久性*	●建築行政と法規*	●最近の防水工法	●都市景観とアメニティ*	●屋内体育施設の設備*	●水ぎわのまちづくり	●今後の外装吹付仕上材*	●第27回青年技術者 ●転機にたつマンション集合住宅	●これからの建築設計と新耐震設計法*
1981 Vol. 62	●職能論*	●中国の論文―北京の都市計画*	●ポートピア'81*	●台所まわりの計画と設備*	●シーリング材の知識*	●災害と法―安全な環境をめざして*	●都市住宅―住まい手からの発想*	●建築物と風―デザイナーのために ●日建設計作品集*	●住宅・都市整備公団―関西における都市整備を中心とした新公団の役割*	●間仕切壁の性能評価*	●第28回青年技術者*	●障害者の暮らしやすい環境と設備
1982 Vol. 63	●新たな商業空間の展開*	●省エネルギーと開口部*	●医療施設―地域医療と設備計画*	●近畿の地盤と地質*	●都市景観―まちなみ美観への誘い*	●大阪市庁舎（第一期）*	●ホール建築と音*	●大スパン構造*	●昭和設計作品集*	●絵本にみるすまいとまちづくり ●オー・エム・ホテル日本ビル	●第29回青年技術者 ●地方の庁舎建築*	●風土・空気と人間*
1983 Vol. 64	●関西の建築文化を考える	●マイコンの建築への利用	●多様化する運動施設*	●建築と品質管理	●計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	●大阪駅とターミナルビル	●維持管理と設備更新	●東海の将来と文化を考える	●オフィス・インテリアの変革	●プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造	●第30回青年技術者 ●大阪城国際文化スポーツホール*	●集合住宅と生活音
1984 Vol. 65	●21世紀への関西―魅力あるまちづくりを問う	●関西の超高層ビル*	●ビルのリフレッシュ―内外装補修技術の現状と発展―*	●建設産業とロボット開発*	●住環境と法制度	●まちの活性化と商業空間 ●京都駅南口再開発ビル*	●消防設備のポイント	●みどりとそれをとりまく人々	●高齢化社会と生活空間	●床の構工法	●第31回青年技術者 ●ディテールの思想	●光応用システムと建築
1985 Vol. 66	●大阪湾物語*	●東海の現在と近未来	●自由様式への道―建築家安井武雄 ●建築物の基礎を考える	●情報化をめぐる建築・都市事情	●ホール―それが生みだす文化―	●建物の表情―最近の外壁材料	●大阪国際見本市新会場	●建築と水の演出 ●神戸研究学園都市	●都市と健康・スポーツ	●接合―人体と建築にみる― ●日建設計作品	●村野藤吾の一断章 ●伊勢湾をめぐる東海	●第32回青年技術者
1986 Vol. 67	●これからの住空間―都市型集合住宅にみる	●屋根―そのデザインと素材	●現代デザイン―ポストモダニズム10年 ●これからの防水工法	●インテリジェントビルの建築・設備計画	●自治体営繕と公共建築	●建築防災と法 ●大阪市庁舎（第2期）	●21世紀の住宅と設備	●開発―その創造的仕掛けの鍵をもとめて― ●ソイン21	●CAD―その応用と展開	●オフィス空間の構成	●第33回青年技術者	●インテリア・イクステンションとリニューアル
1987 Vol. 68	●入浴物語	●腐食	●創立70周年記念号	●躍動する東海へ	●貯蔵・保管施設 ●大阪府立体育会館	●室内の仕上床	●駅	●行政建築家の可能性	●シティホテルの設備	●宝塚の街づくり	●建物と町並みの接点 ●昭和設計作品集	●第34回青年技術者
1988 Vol. 69	●ホテル物語	●軟弱地盤と基礎 ●文化と伝統―東海からの報告	●設備におけるLCCとリフレッシュ ●東畑建築事務所作品集	●建物の外装リフレッシュ*	●都心居住	●中国地方の展望とひろしまのまちなみ	●21世紀への照明*	●制振*	●超高層住宅を考える	●集合住宅のリフレッシュ* ●大阪府営繕	●第35回青年技術者 ●800号記念*	●讀賣テレビ
1989 Vol. 70	●夢をのせる輸送設備	●リゾート事情 ●竹中工務店創立90周年記念	●色の復権 ●東海の新建築と伝統技術*	●省力化のための材料・工法	●まちづくりと法	●博覧会とまちづくり	●都市環境創造と設備Ⅰ	●建築とアート	●構造の省力化 ●鹿島建設大阪支店建築設計部作品集	●都市環境創造と設備Ⅱ ●ユーザー参加のハウジング	●第36回青年技術者	●最近の博覧会パビリオン
1990 Vol. 71	●商品化住宅のデザイン*	●ニュータウン・ルネサンス	●東海の都市景観 ●佐賀市文化会館*	●スケール感	●プレハブ住宅技術の現在と未来	●国際花と緑の博覧会	●建築家のための設備知識―中規模オフィスビルによるケーススタディー	●高強度化―設計の多様化をめざして―*	●やわらかな住宅管理・ユーザーの役割	●都市のナイス・プレイス ●兵庫県営緒の歩み	●第37回青年技術者 ●和歌山県の展望と景観*	●高級感―建物の顔：感性の時代を迎えての外装材
1991 Vol. 72	●新しい都市空間づくりⅠ― ●オフィス・プレジャー―新しい都市空間づくりⅡ― ●建築の風景	●東海支部復活30周年記念*	●大阪東京海上ビルディング	●今、京都 ●建築家のための設備知識―複合商業ビルによるケーススタディー	●建築と土木 ●毎日放送本社ビル ●近畿地方建設局営繕部	●一般号*	●建築をめぐるトラブルとその解決 ●建設現場のイメージアップ作戦	●空間のアイデンティティ ●きんでん写真集 ●大建設計40周年	●自治体住宅政策への提言 ●大林組創業100年記念	●建築と土木―構造技術の世界― ●第38回青年技術者	●スリムでタフなコンクリート ●21世紀の住まいを考えるシンポジウム
1992 Vol. 73	●夢物語―人がかわる、まちがかわる―	●こだわりのインテリア ●近畿の郵政建築15年の歩み	●建築とデザイン―東海支部―	●建築家のための設備知識―集合高層住宅の設備システム―	●地球環境時代の建築	●街創り、住まい創り―住宅・都市整備公団関西支社10周年―	●木構造を使ってみませんか―集成材による構造―	●接着―建築分野への限りなき可能性	●中国地方の町並みと建築家の「語り、夢、作品」	●屋台―仮設の魅力に学ぶ― ●ハウジングのメインストリームを探る	●いま建築教育に何が期待されているか	●京のかたちと色
1993 Vol. 74	●第39回青年技術者 ●東畑建築事務所創立60周年記念作品集	●大阪府営繕	●東海の美術館・博物館	●市民劇場の舞台設備	●環境―限りある自然と建築とのかかわり	●都市のスカイライン	●映画の中のインテリア ●けいはんなプラザ・住友ホール	●建築の再生―構造技術の役割― ●大阪市営繕	●国際的パートナーシップの可能性	●福祉のまちづくり	●都市型住宅再考	●第40回青年技術者 ●環境―人にやさしい空間創造をめざして
1994 Vol. 75	●コピー文化の新時代 ●広島の街創りアジア競技大会	●九州のインスタレーションと観	●伊勢・神宮式年遷宮と神宮界隈	●建築のエネルギーシステム	●明日に向かって―会員作品	●いま、医療施設は	●住空間における居どころへの視点	●まちなかの看板 ●竹中工務店の集合住宅	●水と建築 ●日本建築総合試験所	●建築設備のCGシミュレーション ●村野、森建築事務所	●構造美―建築の中の美 ●集合住宅団地リニューアル	●第41回青年技術者 ●関西国際空港
1995 Vol. 76	●光がつくる風合の世界*	●音―騒音から操音／創音へ	●飛騨・美濃―まちの活性化と地方文化	●トイレから見た都市文化	●トイレ空間	●接合 ●コスモタワー	●ユニバーサルデザインとは	●私の空間作法―会員作品―	●新しい「都市・建築」の視点	●建築構造と社会の接点 ●日建設計*	●ライフラインと建築設備*	●第42回青年技術者 ●滋賀県建築課
1996 Vol. 77	●阪神大震災から学ぶ*	●大阪府住宅供給公社創立30周年記念	●遠江―その地域振興と文化	●立体駐車場設備 ●大建設計	●災害!非常時に生きる法体系 ●OAPタワーズ	●いま、プールがおもしろい	●住まいの未来像	●マルチメディアがつくる世界	●キーコンセプトの新時代	●最新の大規模スポーツ競技施設の設備	●私の空間作法'96 ●九州の元気 ●りんくうの3作品	●第43回青年技術者 ●近畿地建営繕部
1997 Vol. 78	●建築のロングライフ化をめざして	●鉄ものがたり*	●東海支部会員作品 ●金沢・能登―風土・文化とまちなみ・建築	●創立80周年記念／建築と私と社会―80人の眼―	●木造建築物の伝統技術とその将来	●住む空間の復興―世・制度の運用と新たな展開へ― ●住都公団関西支社	●素材の不思議 ●大阪ドーム	●新エネルギー ●住宅・都市整備公団改革への提言	●クロスワード都市OSAKA*	●モザイク都市の住むかたち ●昭和設計40周年	●私の空間作法―会員作品―	●第44回青年技術者 ●京都駅ビル
1998 Vol. 79	●新しいまちづくりの予感 ●東畑建築事務所創立65周年	●Concrete ●九州とわたし、そして建築	●東海支部会員作品 ●信州―諏訪とその周辺―	●街並みの演出―最近の外構材料*	●生活環境の安全・安心	●地球環境保全と建築	●心と体を元気にするインテリア	●建築設備―ビルメンテナンスの立場から	●建築への証言'98―21世紀に向けて			

*は欠号

今月の表紙
中之島の大阪府立図書館
撮影　絹巻　豊
表紙デザイン　安里俊久

建築と社会10

1998
ARCHITECTURE AND SOCIETY
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

1917年創刊　第79集／通巻919号

CONTENTS

特集●　ゆれをとめる—たえる技術からかわす技術へ—

[総論1]　なぜいま“ゆれ”が問題か●井上　豊 —— 14
[総論2]　ゆれにおもう—狩野忠正に聞く—●編集委員会 —— 16
[各論1]　耐震・免震・制振●和田　章 —— 18
[免制震事例]　免震設計例:中間階に免震層を持つ建物の設計●村上勝英 —— 20
制震設計例:アンボンドブレースを利用した事務所建築●藤井正則 —— 21
免震レトロフィット:木造神社の免震構造化●相沢　覚 —— 22
[各論2]　建物の振動を少なくする—機能設計のための振動評価基準—●櫛田　裕 —— 23
[制御技術事例]　大スパン床構造物の上下振動●高橋良典 —— 25
免震構造＋上下方向床免震●山本貞次 —— 26
超高層ビルの風揺れ対策—大阪WTCビル—●花島　晃／陶器浩一 —— 27
制振装置を設けたスレンダーなビルの風観測●伊藤真二 —— 28
[各論3]　ハイテク化は空間の自由度を生むか—若林広幸は語る—●編集委員会 —— 29
[トピックス]　明石海峡大橋主塔の制振対策●秦　健作 —— 31
新幹線500系、700系の振動制御●露木保男 —— 32
鉄道の架線柱の制振●久保島好之 —— 33
微振動領域での振動制御●畑　輝 —— 34

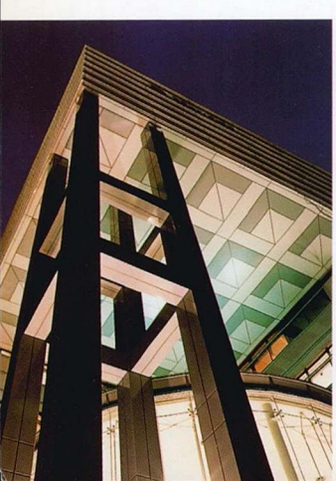
会告　加古川ウェルネスパーク見学会.30'sEYE(31)　末松利紀—静かなグルーヴ　1
作品作風　丸石製薬本社ビル　4
上海東櫻花苑　6
gallery　HAT神戸ランドスケープデザイン（佐々木葉二）●寺岡宏治　8
大地の呼吸　ボロブドール仏教遺跡（ジャワ）●田辺太一　10
社会の眼　都市景観と市民の美意識●古館　晋（大阪ガス㈱エネルギー文化研究所長）　11
建築の眼　逆回転する太陽●杉山茂一　土壁の家づくり●増田繁治　やっと役立つ●梅原良矢　京・散歩“河井寛次郎記念館”●浜崎　彰　12
法令コーナー　神戸新開地建築デザイン誘導制度●大塚映二　39
素材と技術が生み出すデザイン　布—麻から—●中川千裕　40
構造の頁　木と構造デザイン●今川憲英　42
設備の頁　明石海峡大橋の照明柱●山本浩之　45
施工材料の頁　絵柄入りすべり止め工法●島原辰利　47
新建材の頁　防水層再生工法　48
基礎講座　電灯・コンセント設備●谷本敏和　49
書評　阪神・淡路大震災における避難所の研究（柏原士郎・上野　淳・森田孝夫編）●髙田光雄　50
BOOK STATION　短評4題●大谷由紀子・河﨑敦子・高岡伸一・塚口明洋　52
information　「バードハウス大阪展」～小鳥が教えてくれた未来の住環境～.神戸大学木南都市・建築展'98.第10回関西4大学合同建築展.「リアル／ライフイギリスの新しい美術」.水丸風建設見聞録.津軽こぎんと刺し子展～INAXギャラリー～.ジュディス・ターナーのモダンヴィジョン.「イスラエルの近代建築展」.ヨコハマ都市デザインフォーラム.『建築トリエンナーレ奈良1998』.テーマは「歴史都市の保存と共生」.齋藤裕「着想のコレクション」.ドゃ!ええやろ赤煉瓦.OISTAT建築設計競技—プラハにおける世界劇場1999—.国際デザイン・コンペティション、テーマは「編む」.『日本文化藝術助成金』等受給申請者募集.第7回「住まいとコミュニティづくり活動助成」公募.建築研究所秋季講演会.「建築・設備総合管理技術者」講習を11月に.環境共生住宅技術者講習会～HDC神戸で～.ISO140001構築担当養成セミナー.設計事務所のISO9000S講習会.'98E・家・暮らし—住まいの設計コンテスト—.設立から1年半、日本曳家協会　53
月間の動き　平成10年7月分　57

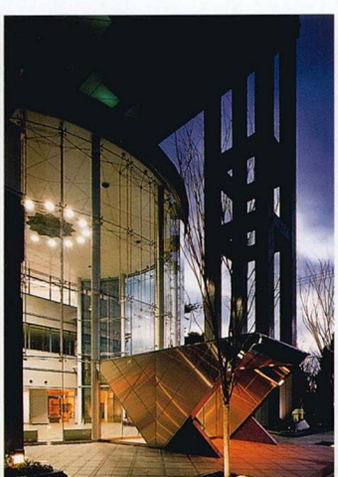
■特集予告
11月号／会員作品特集
医療施設
12月号／第45回青年技術者
JR西日本

編集委員会（平成10年度）
■副会長　田ノ畑好幸
金多　潔　西岡　道雄
薬袋　公明　野口　太郎
■編集理事　堀内　一夫
荒巻　恭士　桝井　貴廣
井上　豊　水谷　昇
小島　雄　村上幸三郎
佐野　吉彦　谷津　和久
竹中　統一　※山根　敏和
立野　一郎　□施工材料分科会
真塚　達夫　植田　実
松村　慶三　小椎八重猛
山田　修　太刀川丈爾
◎與謝野　久　※十倉　毅
■特集小委員会　能美　敏男
○内田　直樹　野口　幸忠
□計画分科会　福井　茂和
★計画系　□法令分科会
伊縫　憲幸　城戸　史郎
梅村　宏尚　椎名　辰之
※小浦　久子　※炭崎　勉
鈴木　克彦　中　勝生
田中　直人　中岡　光平
松川　敏正　浜野　幸雄
横関　真紀　■作品作風小委員会
吉村　英祐　赤木　隆
★建築計画系　秋山　克彦
上杉　秀隆　秋山　茂
江副　敏史　朝倉　一晃
大村　昌聡　小笠原絵理
荻窪　伸彦　川上比奈子
菅野　忠司　倉渕奈千子
笹村　欽也　杉原　繁
佐藤不二男　寺岡　宏治
塚本　史郎　中村　文紀
※刃金　国雄　藤城　義丈
服部　光宏　△前川　治彦
山本　匡　前田　幸宏
★インテリア・住宅系　牧野　雅一
※石川　佳子　増田　敬彦
加藤　力　増田　俊哉
角方　利幸　■会員企画小委員会
北浦かほる　伊藤　郁郎
小梶　吉隆　池田　聡実
小島　保人　稲木　裕子
下村　陽子　大谷由紀子
中村　雅人　糟谷　浩史
中村　孝之　河﨑　敦子
畑　康之　高岡　伸一
西田　和子　髙田　光雄
ベリー史子　髙橋　麗子
□構造分科会　土田　伸二
大氏　正嗣　△塚口　明洋
岸本　一蔵　辻川ひとみ
岸本　圭暁　長友理津子
楠本　隆　福田　瑞穂
佐治　明志　増渕　昌利
下野　直人　山嵜　章子
田中　剛　■広告企画小委員会
※田辺　太一　岩井　武夫
野口　拓也　△小幡　義明
松村　和夫　加納伸太郎
吉澤　幹夫　勝　一弘
□設備分科会　河原　正雄
梶井　宏修　長野　洋一
河津　隆之　渡邊　浩文
◎委員長　○委員長代行
△副委員長　※幹事

印　刷　平成10年9月25日
発　行　平成10年10月1日
発行人　社団法人日本建築協会
発行所　社団法人日本建築協会
大阪市北区梅田1-1-3-2100
電　話　06-348-0635
振替口座　00910-9-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
日本電植株式会社
定　価　1200円〔本体価格1143円〕









写真（左から）建物ライトアップ
エントランス夕景
エントランス内部

作品

設計監理■
安井建築設計事務所

施工■
兵庫建設

丸石製薬本社ビル

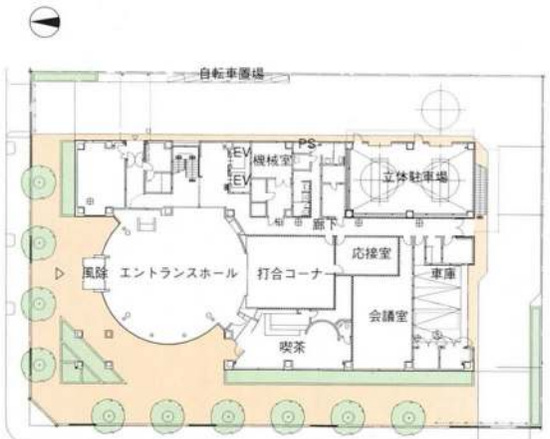
今日の情報技術の進展は、従来の本社オフィス立地の制限を緩和し、都心を離れた郊外の良好な環境を選択することを可能にしている。この様な状況の中、丸石製薬はその本社を、手狭になった大阪都心部の「薬の街」伏見町より、古くから製品工場・研究所を構え地域に慣れ親しんでいる鶴見区・今津に移すことになった。

設計当初より、都心部に比べ容積率の小さな敷地特性に対し、可能な限りのボリュームを持たせながらも、周辺地域に圧迫感を与えない形態とし、また、駐車台数の大幅な確保と明確な車輌通行を基本に建築計画を進めた。

建物は、交差点に面した円形のエントランスホールを配するとともに、上部構造を支持する長さ25mの4本の組柱を特徴とし、医療事業の本社としての清潔感・安心感を表現すると同時に、地域のランドマーク的役割も担ったシンプルな外観構成としている。

エントランスホールは3層吹抜による構成とし、企業イメージである透明感を強調する為、多面体ガラスのDPG工法を採用した。また、閉鎖的になりがちなオフィスゾーンがこの空間と結びつくことにより、快適な執務空間となる様に配慮している。

（亀井　晋／安井建築設計事務所）



配置図兼1階平面図　1：800

所 在 地 ——大阪市鶴見区今津中2丁目4-1
敷地面積 ——2,036.73㎡
建築面積 ——1,039.23㎡
延床面積 ——5,635.36㎡
構造規模 ——S、8F、P1
工　　期 ——1996年12月～1998年1月
最 寄 駅 ——JR放出駅
撮　　影 ——島　修一（左上）泉　幸男（伸和）



外観（北西面）



1階喫茶室



6階役員ロビー

▼7階大会議室





作品
作風

設計監理■
竹中工務店・大林組・フジタ共同企業体

施工■
竹中工務店・大林組・フジタ共同企業体

上海東櫻花苑

上海市の黄浦江に沿って建ち並ぶ洋風建築とは対照的に川向こうに広がる浦東地区には、まるで蜃気楼のように超高層オフィスビル街が広がっています。この建物は浦東地区の南端に位置し、黄浦江を挟んで上海市既成市街地とは内環状道路で結ばれ、交通の利便性の高い位置に計画されています。上海で働く駐在員とその家族の快適で安全な暮らしを支えることを目指した都市型集合住宅です。

建物は仏塔をイメージした重厚な二つの高層住棟と間を繋ぐ共用施設（コンビニ、レストラン、プール、アスレチック、幼稚園、他）を配した低層棟によるシンプルな構成となっています。各住戸はガラス屋根に覆われたアトリウムに面し、53㎡の単身者住戸から181㎡の欧米人対応住戸まで26タイプの間取りがそろっています。

北側テニスコートの下部には戦時に防空壕として使える機能を中国政府に義務づけられた地下駐車場があり、南側住棟下部の地下駐車場と合わせて将来の車社会に備えています。

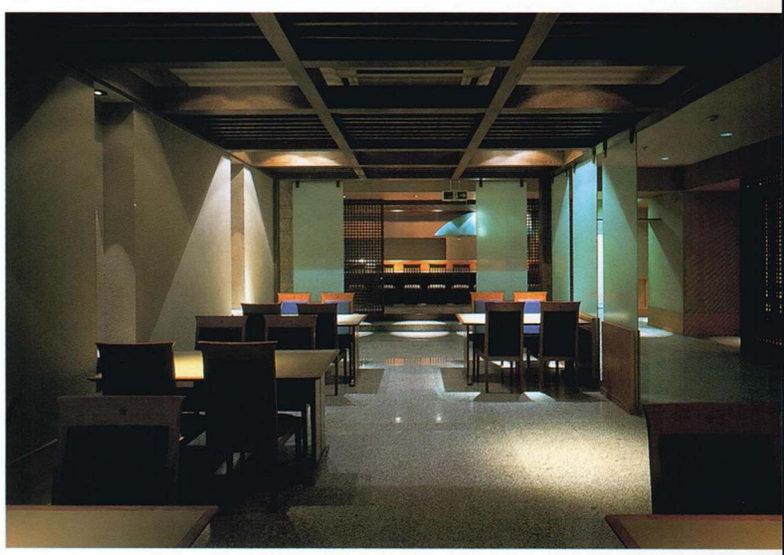
四季折々の花咲く憩いのスペース中庭だけでなく、幼稚園の屋上プレイロット、大浴場の前庭、プールの外部デッキ、住棟吹き抜け底部の庭など変化に富む多様なオープンスペースが生活に潤いを与えています。

（竹中工務店／岩下龍吉）

所 在 地 ―― 中國・上海市浦東新區臨沂北路200號
敷地面積 ―― 20,046㎡
建築面積 ―― 5,271㎡
延床面積 ―― 80,884㎡
構造規模 ――RC、B2F、28F、P2F
工　　期 ――1995年９月～1998年４月
撮　　影 ――松村芳治



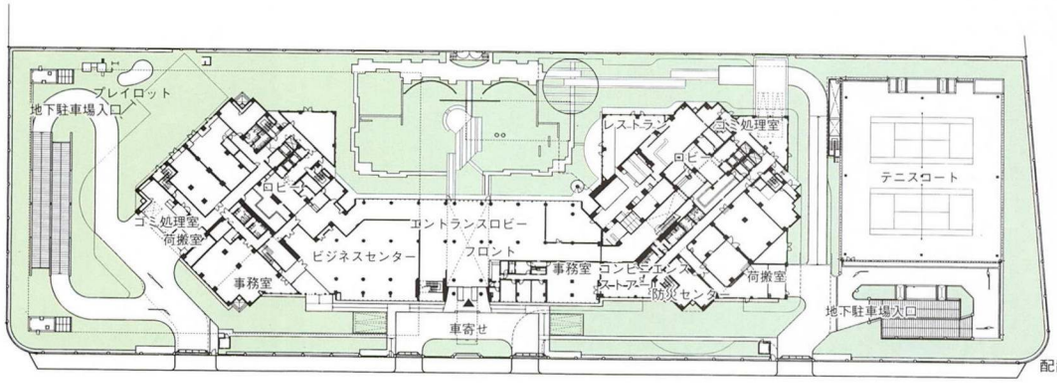
1階エントランスロビー



1階レストラン



住戸リビングダイニング



配置図・1階平面図　1：1500

gallery





HAT神戸（神戸東部新都心地区）
灘の浜地区・灘スカイデッキ
ランドスケープ・デザイン

鳳コンサルタント株式会社
佐々木葉二

あれから３年。HAT神戸・灘の浜は、阪神大震災直後から住宅復興支援事業の一つとして開始されたシンボルプロジェクトである。この事業は、住宅都市整備公団・兵庫県・神戸市による共同事業方式により、神戸市中央区東部と灘区西部にまたがる約120haの用地を対象に神戸の新都心を形成することが目指されている。ここでは、

①工業跡地に住宅系を中心とする新しい都市環境の創出
②高齢者の多い被災者家庭を考えたバリアフリーの環境づくり
③災害に強く将来の復興拠点にもなる安心安全な街づくり
④環境と共生できる街づくり

などが目標とされた。

日常からの安心安全を
連続系オープンスペースで実現

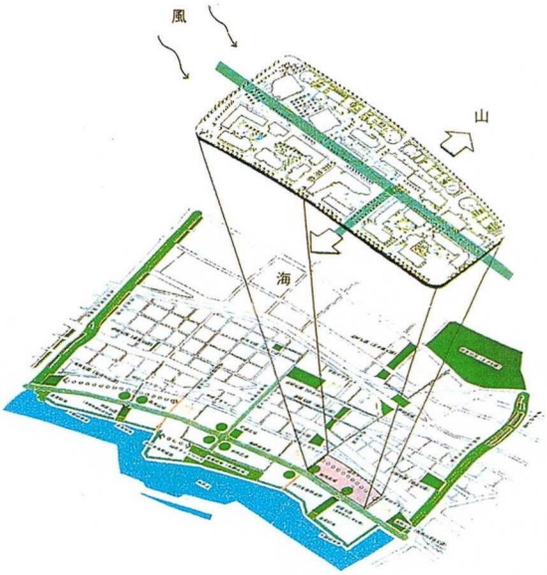
ランドスケープデザインのテーマは、街区型住棟配置を活かした路地と中庭の連続系オープンスペースの確立である。これは、公団や県、市との所有や管理上の境界はあっても、人々の空間利用上は一体につながり、高密度でありながら「透けた」街、自然の山や海が視覚に入り、神戸らしい「自然が骨格」となる街を目標としたもの。また、新しい人と人とのコミュニケーション確立のため、手入れが楽しい路地花壇や、子供たちの遊びを見ながらゆったりと座れるベンチ、縁側のようなデッキテラスなどを配置した。安心安全施設として地下雨水貯留槽には、手回しポンプを地上に配置、これは子供たちに大人気である。日常からの安心安全確立は、震災が教えてくれたランドスケープデザインの目標でもあった。

佐々木（ささき）　葉二（ようじ）
1947　奈良生まれ
1971　神戸大学卒業（緑地計画工学）
1973　大阪府立大学大学院緑地計画工学修士課程修了後、建設会社を経て、
1987　カリフォルニア大学環境計画学部ランドスケープ学科大学院
89　およびハーバード大学デザイン学部大学院客員研究員をつとめ、現在にいたる。
1996　日本造園学会賞（設計作品部門）を受賞

撮　影―細川　和昭
企画編集―寺岡　宏治（作品作風小委員会）



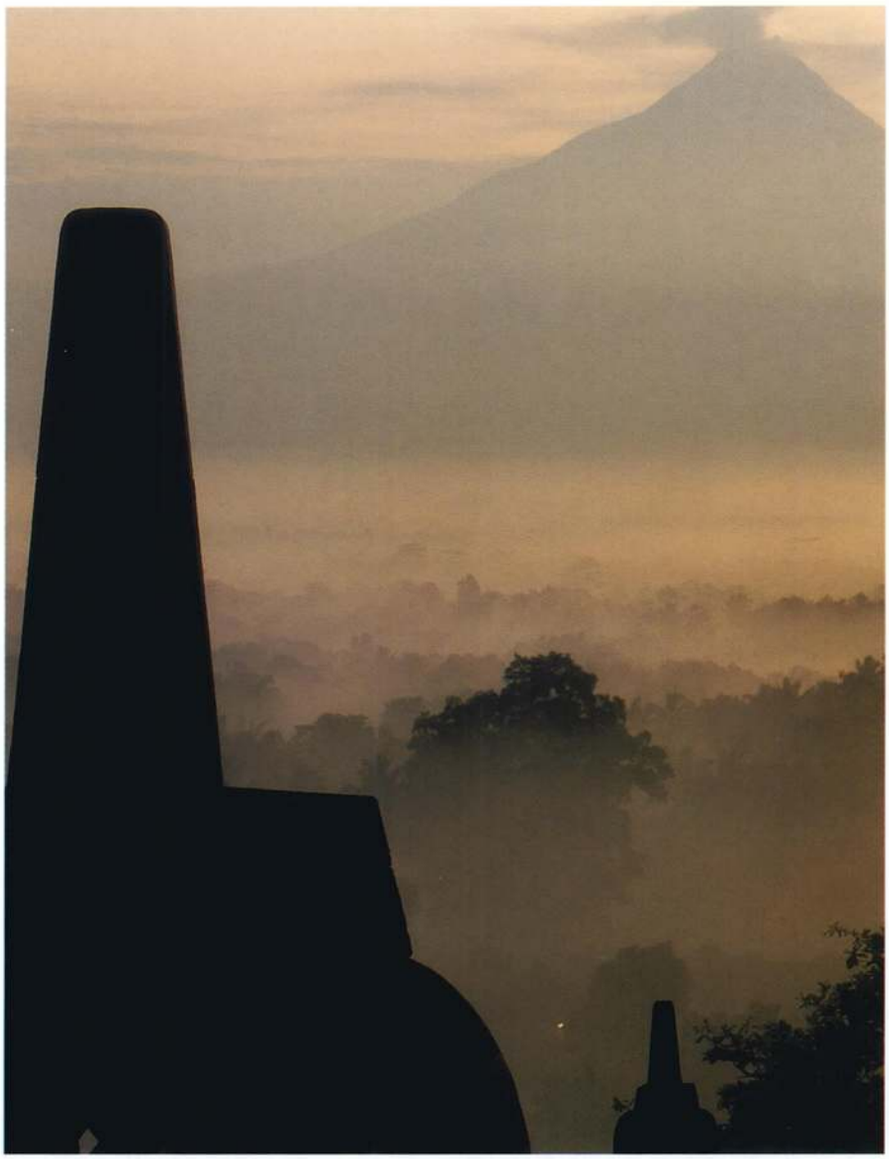



風
山
海





大地の呼吸



ボロブドール仏教遺跡よりメラピー山を望む（ジャワ）　　撮影　松村　芳治

米国留学時代に、アメリカの国立公園を旅したことがある。果てしなく続くネバダの砂漠、樹齢数千年のセコイアの森を歩いて時間を過ごした。1㎞四方に、数人しか人がいない大自然の中に自分を置いてみて、はじめて、人間が自然の生態系の一部であることを体で感じることができた。

太古の昔から、このような環境の中で暮すインディアンは、決して自分達の自然を破壊することをしなかった。彼らは、全ての生き物が、過去に生を受けた者達の命を引継いでいることを知っていた。自分の欲望のために自然を破壊し生き物を傷つけることは、祖先を殺し、子孫に引継がれる命を断つことを意味する。

都会で暮す我々は、守るべき自然を感じることは難しい。コンビニには24時間食べ物が並び、自分を支える食物連鎖さえ教科書上の話でしかない。一方、環境問題がマスコミに取り上げられない日はない。新聞・テレビから問題を理解することも大切だが、時には、家族と自然の中で過ごしてみてはどうだろう。自然と人間との関係を体感できれば、環境問題に対する考え方も大きく変わるのではないだろうか。

田辺太一（編集委員）

社会の眼

都市景観と市民の美意識 …京都の景観論争を題材にして

京都市民や京都市の都市景観への意識は、ポン·デ・ザール計画を巡る論争で大きく高まった。歴史的な美しい京都と調和する新しい美しい京都をつくるための土台ができたとも言える。未来への大切な一歩である。



大阪ガス株式会社　エネルギー·文化研究所所長
古館　晋（ふるたち すすむ）

1940年生まれ。1963年東京大学法学部卒業。
㈱大阪工業会社会・文化小委員会委員長、障害者福祉作業所「ちいろば園」理事長、四天王寺国際仏教大学非常勤講師など。
住まいと暮らし、未来社会と生き甲斐、企業経営と地域・文化活動などを研究。ラジオ出演多数。
著書：「住まいと暮らしの提案50」「続・住まいと暮らしの提案」「続々・住まいと暮らしの提案」「住まいと暮らしの提案・総集編」「住まいと暮らしの文化考」「なにわ考」（いずれも共著）

京都には美しい京都と美しくない京都の二つが混在している。残念だが、美しい京都は明治維新より前の時代につくられた物が多く、美しくない、あるいは醜い京都は明治以降につくられた物が多い。コンクリートの塊と俗悪な看板が美しい京都を侵食している。

美しい京都の中では大きく二つの美意識が覇を競っている。わび、さびの美とみやび、はんなりの美である。俗称が類似した銀閣寺（慈照寺）と金閣寺（鹿苑寺）を訪れるとその美意識の差に驚く。わび、さびの美は枯淡閑寂な美であり、無彩色で古さを尊ぶ。禅文化の美であり、銀閣寺などの禅寺、竜安寺の石庭などの枯山水、墨跡や水墨山水画、書院造りや茶室などの美意識である。

みやび、はんなりの美は華やかで豊麗な色彩をもつ。金閣寺、平等院鳳凰堂、祇園祭、西陣織の着物や京扇子に描かれる大和絵の美などがある。はんなりは、華あり、華なりで、わび、さびを包みこむ優しさもある。

さて、京都でポン・デ・ザール（芸術橋）建設をめぐって景観論争が高まった。ポン・デ・ザールとはパリのルーブル宮殿と学士院を結ぶ鉄の歩道専用橋であり、芸術学校の学生がルーブル宮殿（美術館）へ通ったことから芸術橋と呼ばれた。

平成８年11月、シラク大統領と桝本京都市長が日仏文化交流の記念事業としてポン・デ・ザールを京都に建設することを提案し、昨年８月、京都市は「鴨川歩道橋」のイメージ図を発表した。古都の情緒が遺る三条と四条の間に架橋するということで反対運動が起った。フランスのル・モンド紙が「ポン・デ・ザールは先斗町の風情を台無しにするであろう。三条と四条間の眺望を遮ってしまうからである。京都市民の一部から京都の町の破壊とみなされる橋の計画に、フランスが加担することは残念なことである」と批判し、京都新聞が紹介したことから、景観論争、反対運動は大きく盛り上がった。京都市は和洋折衷型のデザインを提案するなどで切り抜けようとしたが、本年８月６日､市民の合意が得られないとして､計画断念を発表した。

大山鳴動して何も起らずという無益な騒動に見えるが、私は京都が再生への転換期を乗り越えた意義深い論争であったと思う。

景観論争と言えば、10年前にウィーンのシュテファン寺院の前に立つポストモダン建築のハース・ハウスを巡る論争が有名である。ガラス張りのショッピングセンターであるが、ガラスの鏡の中にシュテファン寺院を写し出すところがミソであった。市民の賛否両論が高まる中で「これだけ激論が起こるのであれば、建ててみて世界中の人々に議論してもらおう」という粋なはからいで建設が許された。古い街並みを維持するだけでなく、新しい文化を創造しようとする意気込みもある。

ウィーンには伝統的な建築美とともに新しいユニークな建築物も多い。フンデルト・ヴァッサーが設計した市営住宅やゴミ焼却場はお伽の国を思わせるデザインで、「世界一美しい市営住宅とゴミ焼却場である」と市民も役所も自慢している。市営住宅やゴミ焼却場までも新しい文化財にしたてあげ、観光の名所にする逞しさは凄い。ウィーン市役所の都市計画局で聞くと「ゴシック、バロック、あるいはオットー・ヴァーグナーの建築物もつくられた時には先端的な建築物であった。われわれは次の時代の歴史・文化遺産となるような質の高い建築物をつくる」という。ウィーンの森も「生態系を維持する森」、「都市景観に必要な森」、「市民が遊び、憩うための森」など意味がはっきりしている。

美しい都市景観をつくるためには建築物や構造物を設計する建築家の役割が大きい。しかし、その土台には市民の美意識や行政の美意識がある。市民や行政が都市景観をどれだけ大切にするかが決め手である。

京都市民や京都市役所の都市景観への意識は、ポン・デ・ザール計画を巡る論争で大きく高まった。歴史的な美しい京都と調和する新しい美しい京都をつくるための土台ができたとも言える。未来への大切な一歩である。

新しい建築素材で、はんなりとした建築美、都市景観を描ける建築家やグランドデザイナーは京都に挑戦してほしいと思う。

世界の文化都市、パリ、ミラノ、ウィーンなどは歴史的な都市景観も美しいが新しい建築物や街並みにも美がある。いわば都市全体が文化財である。一方、京都は文化遺産を守るだけの都市に成り下がっている。

京都には、歴史的な都市景観と調和した新しい都市景観の創造、未来が必要なのだ。

逆回転する太陽

杉山　茂一

メルボルンで東向きの室に泊まったときの話である。朝、下着を洗濯して、室内に干して出かけようとした。これから昼にかけて太陽は右の方に動いて行くから、窓際の左手に洗濯物を吊るしておけば、昼頃まで陽が当たってよく乾くだろうと考えた。学生時代、下宿でよくやっていたことである。

ところが、夕方帰ってみると洗濯物は湿ったままで、太陽は窓の左後方にある。洗濯物は窓際の右手に干しておくべきだったのだ。そこではじめて、南半球では太陽は、右方向ではなく、左方向に回転していることに気づいた。地球と太陽の関係を頭のなかで描いてみると当たり前のことなのだが、今までそんなことは考えてもみなかった。南半球では北と南が逆になることは誰でも知っているが、太陽が逆向きに回転することを認識している人はあまりいないのではないか。そのことを妻を始め何人かに話したが、誰も興味を示さない。

太陽が逆回転すれば日時計も逆回転するのだから、ひょっとして反時計回りの時計があるのではないか。向日葵は逆回転に順応するのだろうか等々。太陽の回転方向が生活さらには建築に影響を与えていることはないのだろうか。この点について何か知識をお持ちの方はe-mailでご連絡いただければ幸いです。

宛先：Sugiyama@arch.eng.osaka-cu.ac.jp

大阪市立大学工学部建築学科助教授

土壁の家づくり

増田　繁治

震災から３年が経過し、神戸、阪神間の住宅復興の中味をよくみると、プレハブ住宅が大半を占めている。日本の文化である、大工と左官が中心となって、自然の材料を使いこなした住宅にはなかなかお目にかかれない。現実には市街地の中では建築基準法や消防法の様々な規制のためと、それを設計できる建築家が少なく、建設費も高くつくためなかなか造れないのである。かつての日本の住宅は、日本の気候の特色を考慮に入れて、木材で骨格を作り土で壁をつくった。木や土は、その製造過程で大量のエネルギーを消費することもなく、年月を経るにしたがって風格や味わいが出て、愛着のある家に成長するのである。特に土壁は、断熱性と調湿性に優れた性質を持ち、真夏に田舎の土蔵に入った時、ひんやりとした感じを経験したことを思いださせてくれる。プレハブ住宅を含めた昨今の内装材やそれに使う接着剤には、ホルムアルデヒドやその他の化学物質が含まれている。これが原因で目、鼻、喉の痛みや皮膚障害の症状が発生するなど、シックハウス症候群という病気の総称で言われていて、最近では大きな問題となっている。土と言う自然の生む材料の安全性とその性能の良さを認識し、木造建築の設計を我々が勉強することが必要である。国産木材の活用と、瓦や土壁を取り入れた具体の設計をすることが、なくなりつつある建築の伝統技術を次代に受け継いでいくことになろう。

兵庫県都市住宅部営繕課長

やっと役立つ

梅原　良矢

ある雑誌の特集がきっかけで、60年代以降の坂倉準三建築研究所時代の住宅に関して、何人かの方から意見を伺う機会があった。私自身、コートハウスを中心とする住宅に憧れて入所したのだが、庭との関係を意識した繊細な住宅は、当時の都市住宅とは違った次元のように考えられてもいた。しかし、あの頃の住宅の写真を見る度に、なにがしか心が動かされる思いがしてきたのも確かであった。

最近それらを自分なりに見直そうと思い立ったのは、いくつかの時期的な要因が有る。かつて、西澤文隆氏が講演会で、現代建築の中でミースのある住宅を最も評価していると発言された。その時、氏の日本建築の研究との関係がわからず、意外な印象を受け混乱した経験が有るのだが、今の時点ではごく自然にそれも理解できるようになったこと。又、戦後の米西海岸のケーススタディハウスの建築家達の作品について、色々な情報を得る機会ができたこと等が考えられる。今後の見方としては、住宅というよりはモダニズムの普遍的な空間意識から評価してみたいと考えている。学生時代にコートハウスの特集号を手にしてから25年近くになるが、書物というのは、そのくらい経ってからやっと役立つものなのか。

坂倉建築研究所取締役

京・散策“河井寛次郎記念館”

浜崎　　彰

京都五条坂交差点から西へ路地を少し南に入った所に“河井寛次郎記念館”はひっそりとした佇まいをみせる。私は数回ここを訪れているが、古社寺では味わえない感動をいつも受ける。そして京都を訪れる知人にも勧めている。「土と炎の詩人」と讃えられた、陶芸家河井寛次郎（1890～1966）の住宅と仕事場を、生前の姿そのまま公開したものである。

彼の作風は中国や朝鮮の手法を取り入れた、自由闊達なもので、浜田庄司と柳宗悦の三人で日本の民芸運動に、大きな足跡を残している。昭和12年に新築されたこの遺邸は、日本各地の（特に飛騨地方）民家を参考にして自ら設計したものであるから、一歩中に足を踏みいれると河井寛次郎の世界へと導かれる。

正面の主屋及び内部空間は京都の町家に比べると、力強さがあり一言でいえば民芸調だが、そこにはいささかのてらいも感じられない。中庭をはさんで、茶室・陶房と続き奥には登り窯「鐘渓窯」も現存している。邸（館）内には自作の陶芸や木調作品をはじめ、彼がデザインした調度品などが展示されているそのいずれもが、日常生活の中にある身近な形とその心を大切にしたものが多く、本当の民芸とは何かを教え、その温味のある作品は私達に感動と安らぎを与えてくれる。

清水建設大阪支店設計部部長

特集

ゆれをとめる

—たえる技術からかわす技術へ—

社会の成熟化、高度化に伴い、建物の居住性や耐震性に対する関心が高まっている。一方、高強度な建築材料の開発によって建物は高層化、ロングスパン化し、ゆれやすい建物が増える傾向にある。
今回の特集では、建築にかかわる様々な「ゆれ」をとりあげた。デザイナー・研究者・構造設計者等の立場から、地震による地面のゆれから環境振動まで、各種の「ゆれ」と、その対策について語っていただいた。
本特集が、建物の振動問題への理解を深める一助となれば幸いである。

構造分科会●田辺太一

総論 1
なぜいま“ゆれ”が問題か／井上　豊
総論 2
ゆれにおもう—狩野忠正に聞く—／編集委員会
各論 1
耐震・免震・制振／和田　章
免制震事例
免震設計例：中間階に免震層を持つ建物の設計／村上勝英
制震設計例：アンボンドブレースを利用した事務所建築／藤井正則
免震レトロフィット：木造神社の免震構造化／相沢　覚
各論 2
建物の振動を少なくする—機能設計のための振動評価基準—／櫛田　裕
制御技術事例
大スパン床構造物の上下振動／高橋良典
免震構造＋上下方向床免震／山本貞次
超高層ビルの風揺れ対策—大阪 WTC ビル—／花島　晃・陶器浩一
制振装置を設けたスレンダーなビルの風観測／伊藤真二
各論 3
ハイテク化は空間の自由度を生むか—若林広幸は語る—／編集委員会
トピックス
明石海峡大橋主塔の制振対策／秦　健作
新幹線500系、700系の振動制御／露木保男
鉄道の架線柱の制振／久保島好之
微振動領域での振動制御／畑　　輝

本特集担当編集委員
大氏正嗣／岸本一蔵／岸本圭暁／楠本隆／佐治明志／下野直人／田中剛／田辺太一／野口拓也／松村和夫／吉澤幹夫

総論1

◇

なぜいま〝ゆれ〟が問題か

井上　豊

「揺れを抑える」が本特集のテーマである。建物は地上の空間に骨組によって構成されており、当然のことながら上下、左右いずれの方向にも大変揺れやすくできている。

ここで、平成7年1月17日の兵庫県南部地震による大阪天満橋の、大阪第3合同庁舎（鉄骨造、18階建）における観測記録波形を**図1**(a)及び(b)に示す。

図1(a)は地下3階床における記録で、上より水平方向2成分（NS方向、EW方向）及び上下方向成分の波形を示す。最大加速度は100ガル前後で、主要動の継続時間は、15～20秒程度である。

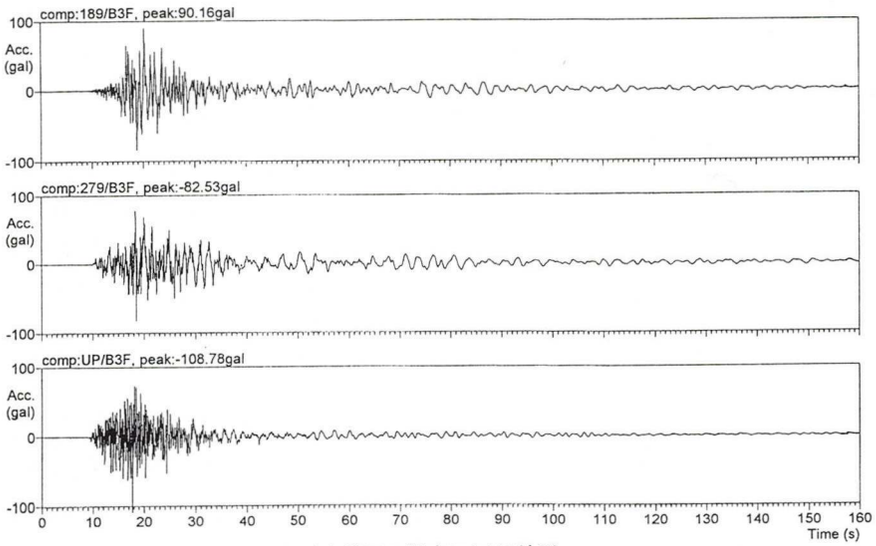
図1(b)は18階における記録であり、水平方向の最大加速度は300～400ガルで4倍強の増幅、上下方向は約2倍の増幅となっている。

特に注目すべきは水平方向の記録波形で、主要動の後半部分から、延々と1分以上にわたって規則的な波形が続き、建物の低次の固有振動が励起され、これがなかなか減衰しないことを明瞭に読み取ることができる。

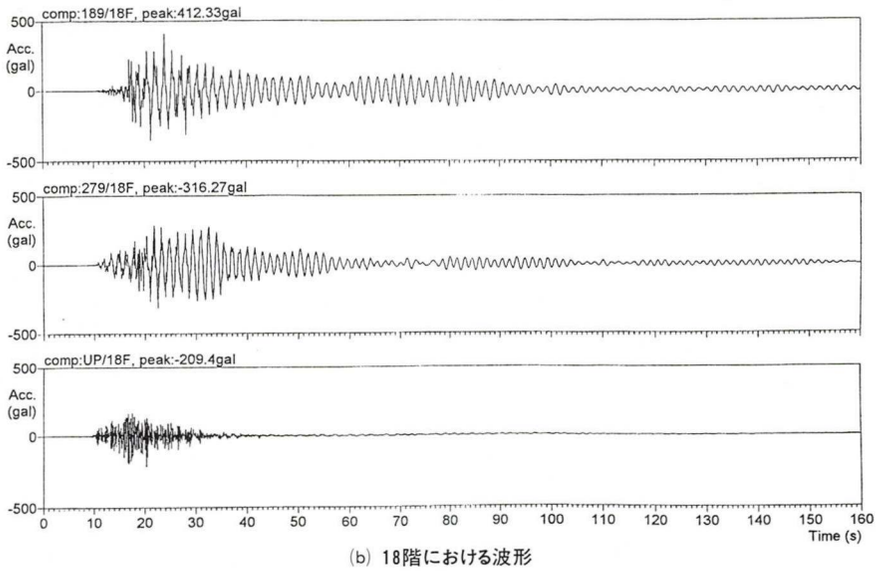
一方で、建物には人が住み、生活が営まれ、また、種々の産業を支えるものであって、揺れを防ぎ、その機能を全うすることは極めて重要である。近年、揺れに対処するための研究成果には目ざましいものがあり、技術開発が急速に進められ、新しい展開がくり拡げられてきている。ここでは、その全体像を概観し、各論への橋わたしとしたい。

揺れの種類

建物に揺れを起こさせる振動外乱には種々のものがあり、この外



(a) 地下3階床における波形



(b) 18階における波形

図1　大阪第3合同庁舎における兵庫県南部地震の観測記録波形

表1　振動外乱の諸特性

外乱	振幅	方向	振動数範囲、スペクトル特性	継続時間	定常性
雑微動	小	水平 上下	広帯域 ランダム 卓越振動数あり	長	定常
交通振動	小～中	水平 上下	狭帯域 やや調和的 卓越振動数あり	短～長	やや非定常
機械振動	小～中	水平 上下	狭帯域 調和的 特定振動数卓越	長	定常
強風	中～大	水平	広帯域 ランダム 低振動数卓越	長	定常
中小地震	中～大	主として 水平	広帯域 ランダム 卓越振動数あり	短	非定常
大地震	大	主として 水平	広帯域 ランダム 卓越振動数あり	短～中	非定常

乱の特性に応じて建物の揺れの様子は異なり、したがって、その抑え方も異なってくる。建物に作用する振動外乱の諸特性について、まとめたものを**表1**に示す。

振動の振幅の大小は、振動を抑えるための手法やデバイスと大きなかかわりを有し、また、振動の方向についても、極めて振動の生じやすい水平方向と、重力に抗して振動の生ずる上下方向とでは扱いも異なってくる。最も重要となってくるのは、外乱の振動数範囲と振動系である建物の固有振動特性との関係であり、外乱振動数帯域の幅やランダム性などは、振動抑制の効果と密接な関連を持っている。さらに、外乱の継続時間や、その定常、非定常の別は、振動エネルギー吸収の手法を大きく左右させることとなる。特に、地震のように突如発生し、急激に大きい振幅に達する非定常性の極めて強い外乱に対しては、その最大応答を効果的に抑えることは、容易なことではないと言わざるを得ない。

揺れを抑える

建物の振動応答制御の目的を大別すると、次のように表すことができよう。

1）機能性：建物内で行われる作業などに対する有害な振動を低減させる。

2）居住性：建物内の人が、振動によって不快感、不安感を持たないようにこれを抑える。

3）構造安全性：強風や大地震による建物の振動で生じる応力や変形を、安全な範囲にとどめる。

このようなそれぞれの目的に対して、建物の振動応答を低減し、抑制するには、

1）外乱の入力効果を低減させる。

2）外乱に建物（振動系）を共振させない。

・入力振動数と建物の固有振動数を離す。

・建物の復元力を非線形化する。

3）建物（振動系）の減衰性を高める。

・履歴や粘性などによってエネルギーを吸収する。

・補助系にエネルギーを移動させる。

4）制御力を作用させて応答を抑える。

などの考え方がある。

このように、振動外乱によって生じる建物の応答には種々の特性があり、一方、その応答制御の目的に応じて、応答制御の考え方や制御手法は異なってくる。これらの手法を大別すると、パッシブ型制震（振）とアクティブ型制震（振）に分けられ、それぞれはまた、以下のように分類することができる。

1）パッシブ型制震（振）

・エネルギー吸収型ダンパー

・同調型ダイナミックダンパー

・免震装置

2）アクティブ型制震（振）

・アクティブ方式

・ハイブリッド方式

・セミアクティブ方式

ここで、パッシブ、アクティブの使い分けは、常時電源等のエネルギー供給を前提として用いられるものをアクティブ型と呼び、エネルギーの供給を必要としないものをパッシブ型と呼んでいる。

以上のような分類の各項目の内容についての説明は、各論で実例を示しながら述べられるものとして、ここでは紙面の都合上省略する。

揺れを抑える技術の適正な発展を

建物の揺れを抑えるべく種々の手法が開発されてきており、パッシブ型各種のダンパーを設置した新築建物も数多く出現し、あるいは耐震改修としてエネルギー吸収ダンパーを設置する例も増してきている。さらに、免震建物は兵庫県南部地震以降、急速にその数が増し、本年7月現在ですでに560件余が評定を受けている。

一方、アクティブ型制震（振）建物は、わが国ですでに30棟を数え、世界中の注目を集めている。折しも、本年6月28日から7月1日にかけて、第2回世界構造制御会議が京都で開催され、400名以上の参加者のうち半数近くが海外から参加し、その関心の高さが改めて認識されたところである。

この研究分野、新技術がより適正に発展していくことを真に望むものである。

（いのうえ　ゆたか　大阪大学大学院工学研究科教授・工博）

総論2

ゆれにおもう

—狩野忠正に聞く—

ゆれと建築の歴史

建築の原形を溯って考えると、「ゆれ」「引力」「浮力」に行き当たる。このような「力」の元を辿ると宇宙生成に至るであろう。銀河系は渦巻き状に振動しており、当然その内包物である太陽系や地球も互いに引力を作用させながら振動している。この「引力」や「ゆれ」対して、建築がどのように反応すれば良いかをテーマとして、今年の2月に個展を行った。引力に対して最もバランスのとれた形態は、糸を垂らすことにより創ることができる（**写真1**）。**写真2**は、人体の頭部の力の流れを線形で表したものである。

様式建築の中で、「引力」や「ゆれ」—横方向からの力—に対して明確な意思表示をしたものは、ゴシック建築である。ゴシック建築におけるフライング・バットレスには、壮大な身廊の石造天井からの横圧力を飛梁、控壁へと流していこうという明快な主張が見られる。そして、その形態は建築に荘厳な美しさを与えている。

19世紀後半から始まった近代建築の胎動の中で、最も注目すべき建築家はガウディである。ガウディは様式建築からの脱却を図りつつ、力に対して合理的な建築形態を模索するために、糸垂れのテストを行い、その中に答えを求めている。したがって、形に無理がない。ガウディの建築では、このような物理学的な考察から生まれた形態と彼自身のデザイン・センスがうまく融合している。この二つの要素が揃ってはじめて、建築は完成の域に達するのである。余談になるが、ガウディはディテールにおいて蛇や魚の装飾を多く使っている。蛇の形は渦巻き状であり、魚の泳ぐ姿は連続的なゆれの形態である。彼は、このような動物の動きを大胆に把手等のデザインに取り込むことにより、宇宙の「ゆれ」と呼応しようとしたのかもしれない。

一方、現在では、コンピュータにより「ゆれ」を制御する制振装置—Active Mass Damper—が出現した。AMDのシステムは人体に模することができる。すなわちセンサー（知覚）がゆれを感じてコンピュータ（脳）に情報を伝達し、コンピュータ（脳）は建物（人体）がどのように動けば良いかをアクチュエータ（手足の筋肉）に指示する。このように、AMDシステムを人体に置き換えて考えると、いくつかの重要な示唆が得られる。

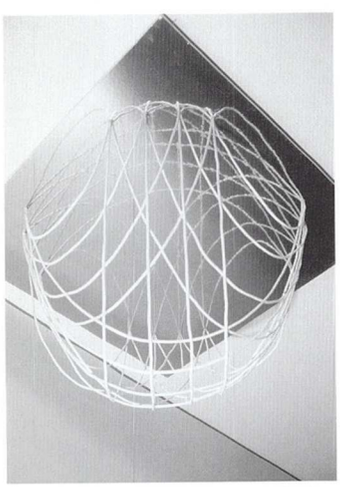


写真1

人間の脳は年々老化する傾向にある。老化に伴い反応が鈍くなり、咄嗟の判断ができなくなるので、物にぶつかったり、つまずいてこけたりするようになる。そうならないように日常のトレーニングがいる。すなわち、AMDシステムにおいても正常な機能を保持するためにはメンテナンスが重要なのである。そこで、「望ましい建物(人体）の動きとはどのようなものか」が重要である。安室奈美恵という女性歌手がいる。彼女のダンスが美しいのは、動きに無駄がないからであるという話を耳にした。すなわち、彼女の中では脳の働きと人体の運動能力がうまくバランスしていて、その結果が美しいダンスに表れている。建物とAMDシステムの関係においても同じことが言えるのである。いかに「ゆれ」を抑えるかという発想ではなく、いかに無駄なく「ゆれ」るかという発想が必要になってくる。

自然界の中のゆれ

動物や植物の中には、「ゆれ」を連想させる形態が多々ある。貝殻の渦巻き形状は、減衰振動系の変位—速度平面における質点の軌跡を連想させる。樹木の枝は、少しずつずれながら上に行くほど短くなる渦巻きを描いている。このような自然界の美しい形態を分析していくと、黄金分割に見られる美学に辿り着く。運動と静止は限りなく美をめざす。したがって、定常的な「ゆれ」は、本来美的なはずである。「ゆれ」をただ闇雲に抑えるのではなく、どのように「ゆれ」とうまくつきあっていくかという視点が、必要になってくる。

樹木の例と良く対比される建築に五重の塔がある。五重の塔では、その中心に一本の心柱（擦）を配し、各層の小屋組みを横方向に跳ね出している。樹木は、風を受けると、枝をしなわせながらその力を受け止めている。五重の塔では、心柱と小屋組みとのジョイントを剛節にするのではなく、ややルーズに接合（セミ・リジッド）することにより、自然に逆らわずに「ゆれ」を受け止めている。ここには、自然界から学んだ大工技術のすばらしさがある。

フライング・バットレスと類似した構造形態がイスラム寺院にも見られる。イスタンブールのイスラム寺院（例えば、アヤ・ソフィアやアハ・メディエ・ジャーミ）では、中央に大モスクを配し、その周辺に小モスクが配されている。大モスクの巨大ドームの縁を小モスクの箍で締め付けることにより、構造的な安定性を保とうとしている。

ゴシック建築における聖堂とフライング・バットレス、イスラム寺院における大モスクと小モスクあるいは日本の木造社寺建築における内陣と外陣という関係は、メインとサブという捉え方ができる。メインはメインの機能を果たし、サブはサブの機能を果たし、各構成要素の役割分担は明快であり、それぞれの主張が形態に表れてい

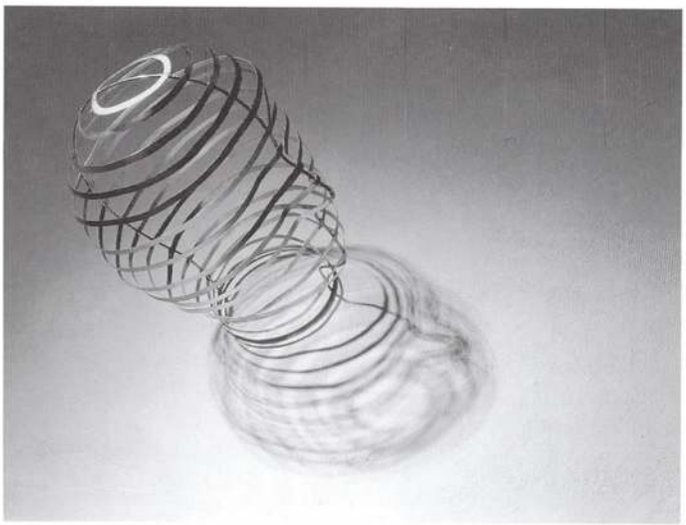


写真2　撮影：東出清彦

る。一方、現代の超高層建築は、スレンダーな四角い箱である。箱の中に、柱も梁も壁もスラブもすべて隠されている。どうも、私は、このやり方は気に入らない(笑)。「力」に抵抗する要素がもっと表舞台に出てきて良い気がする。清水の舞台を支えている柱は、実際にはあれだけの本数はいらないかもしれないが、「このようにして舞台を支えている」と主張する姿は、清々しい。

「ゆれ」という原点に話を戻そう。人間は胎児のとき、羊水に浮かんだ状態にある。当然、胎児は「ゆれ」ている。人間は生まれる以前にすでに全身全霊「ゆれ」を経験している。生まれた後も、泣いている赤ちゃんをあやすには、抱いてゆらしてあげるのが一番である。これは、何も子供に限ったことではない。私の経験では、夜行列車「銀河」にゆられて帰る晩というのは、良く眠れる。普段、眠れない夜が続いていても、夜行列車の中では、多少うるさくとも、良く眠れる。あるいは、ドイツに行くときのルフトハンザ機の中も良く眠れる。ただし、これには条件があって、私はいつも14—Cの通路側の座席を予約する。窓側はよくゆれるから眠れないし、この座席が一番良く眠れる。これは、「ゆれ」と自分の体が心地好く同調しているからである。

建物が高層化、軽量化してくると、「ゆれ」を完全に止めることはできない。むしろ、少しゆれている状態の方が、人間の脳にとっては適度な刺激となって良い。これからは、人間にとって快適な「ゆれ」具合を模索するという視点が必要になってきそうである。

ゆれとは自然体のこと

どの程度の「ゆれ」を許容できるかについては、個人差や男女差もあるが、時代差も大きな要因である。人類の進化の過程を溯ると魚に行き着くそうである。魚は海の中で絶えずゆれている。やがて、陸に上がり猿になると、樹木の上で生活することになる。樹木の上でもゆられて生活しているので、「ゆれ」に対する許容値を持っているはずである。最後に地上に降りてくると、竪穴式住居で地面に腰を下ろした生活が始まる。今まで樹木の上でゆられて生活していたのが、地面に張り付いた全くゆれない生活に変化したわけである。日常「ゆれ」を感じていないので、少しの「ゆれ」に対しても拒絶反応を示すことになる。低層の建物で生活する時代が始まり、最近まで続くことになるが、この時代でも「ゆれ」に対する許容値は低い。一方、現代はかなりゆれる世界になってきている。高層建築や長大橋梁も常時ゆれている。各種交通機関に乗り様々な「ゆれ」を経験している。「ゆれ」の時代の始まり、あるいは回帰とも言えよう。

最近話題になった建築に、ニューカレドニアのレンゾ・ピアノ設計のティバウ文化センターがある。木と鋼を用いた建築であるが、「ゆれ」を自然体で受け止めようとしている。風を拒絶するのではなく、部屋の中に風を取り入れようとしている。強い風のときはコンピュータ制御によりガラリを塞ぎ、緩い風のときはガラリを開けることにより風を部屋の中に取り入れて冷房効果を上げようとしている。当然、風が入るので建物はゆれる。ある程度「ゆれ」を許容しながら、建築のあるべき姿を見つけている。風を吸収しながら内部に取り入れ、無理なく建物をゆらしてあげるという発想である。

芸術や音楽の世界では、人工的なものと自然界にあるものを組み合わせて、予測できないものを創造しようとする試みが行われている。建築においても、自然界にあるノイズを排斥するばかりではなく、むしろうまく取り込んでいこうとすることが、次の建築を考える上でのキーポイントになってくる。人間の力と自然の力をうまく融合させた建築である。

これからの建築を考えるには、二つのポイントが必要になる。

これまでの現代建築では、「ゆれ」に抵抗する要素を四角い箱の中に隠すことに努めてきた。もちろん、レンゾ・ピアノのポンピドーセンターのように構造体や設備配管を外に配して、見せようとする数少ない例はあるが、基本的には隠そうとする努力が払われてきた。これからの建築は、隠すことと表すことをうまくバランスさせていく必要がある。今までは少し隠しすぎてきた。見せることにより、建築の少し別の顔が表れてくる。近い将来、建物はさらに高層化し、1,000mタワーや1マイルタワーが実現するであろう。そうなってくると、ただ隠すだけでは隠し通せなくなってくる。AMDシステムやTMDシステム、また、各種の制振デバイスも然りであるが、むしろそれらをうまく見せていくという発想の建築である。

第2点は、「ゆれ」を止めるという断定ではなく、人間にとって異常値と感じる「ゆれ」までの間には、様々な中間解が存在するということである。この中間解に対して目を見開き、うまい「ゆれ」具合を模索していく必要がある。すなわち「ゆれ」を止めるという視点を変えて、「ゆれ」を肯定した建築の在り方を考えていく必要がある。

本稿は、建築家・狩野忠正先生に語っていただいた内容を編集委員がまとめたものです。1時間半に渡る含蓄のある豊富な内容でしたが、紙面の都合上かなりの部分を割愛せざるを得なかったことを、狩野先生には深くお詫び申し上げます。

聞き手　編集委員：田中剛／下野直人／松村和夫
1998年8月25日、日本建築協会にて

各論1

耐震・免震・制振

和田　章

地震災害と都市

兵庫県南部地震のあった直後、18日は片付けをして、19日に関西国際空港へ飛んだ。出来たばかりのガラス張りの空港施設が対岸で起きた地震で壊れてはいないかと心配しつつ、空港内を見渡した。ほとんど何もなかったことを確認して、きちんと設計された建物は違うものだと感心しつつ、動きだした水中翼船に乗ってポートアイランドに向かった。ポートアイランドの中は臨時バスで移動し、海岸施設、道路、新交通システムなどには被害があったものの、建物そのものに大きな被害がないのを不思議に思いつつ、橋を渡り、被害の中心地の一つ神戸市役所の近くまで歩いた。

最近になって聞いたことであるが、埋立地の建築では、杭に多くの被害があったそうである。液状化した地盤においては杭に被害が集中したため、上部構造の被害は軽微であった。このことを、液状化免震と読んでいる人もいる。

多くの被災された方が市役所に集まっていた。フラワー通りを山手へ、沢山の建築が大きな被害を受けているのを見て歩いているうちに、街は夜になってきた。道路に横倒しになったビルの撤去作業を見ながら、三宮駅まで進んだ。ガードをくぐっても、まだ大きな被害を受けた建物が沢山あったが、新神戸駅の方に上がっていくに従い、被害はまた軽微になり、オリエンタルホテルに着いた。ホテルから西に向かう坂道を歩いてみて、被害が非常に少ないのに驚かされた。地盤条件が良いと、ここまで被害は違ってくるものかと考えさせられた。次の日には、高速道路の甚大な被害、芦屋浜の高層住宅の柱の破断、木造住宅の被害を目の当たりにして、伊丹空港から自宅に戻った。

後になってはっきりしたことではあるが、初日には震度7の横長の被災地域を縦によぎるようにして、見たことになっていた。被害は局所的ではなく、大震災であった。帯状に被害がつながったのは、断層の走った線に関係するのか、地盤条件によるのか、深い地盤の形状なのか、地表の揺れ方は場所によってかなり違うのであろう。震源地からの距離だけでは説明がつかないことは確かである。

もう一つの問題は、六甲山を越えればあいている土地はいくらでもあるにもかかわらず、海と山に挟まれた狭い土地に、なぜ多くの人々が住もうとするのかということである。六甲を越えてさらに北へ行ったところに、三田という町がある。東京で考えれば、十分通勤可能圏である。人の住み方を考え直した方がよい。地震災害は、構造力学ではなく、都市計画の問題である。

この三田に郵政省の建てた免震建築があり、免震構造としての性能を十分に発揮した。これをきっかけに、日本の免震建築は社会に認められ、98年秋の時点で竣工または施工中の免震建築の総数は、600棟近い。年間工事総床面積のうち、免震建築の年間工事床面積は現状で0.5%程度だそうだ。この比が1%を超えると、一つの構造形式として認められることになるそうである。もう一度大きな地震が起き、再度免震構造の良さが発揮される際には、10%を超えることになろう。

古い木造建築の被害、1970年以前に設計された鉄筋コンクリート構造、鉄骨鉄筋コンクリート構造の被害、各種の土木構造の被害、中小の鉄骨構造の被害などに比べて、神戸市役所の高層棟、三田の免震構造が地震後も機能を発揮しているのを見ると、遅々として進んでいないように見える耐震工学にも日々の進歩があったことが実感できる。

もう一つ重要なことは、過密都市における地震災害の問題である。野原の一軒家と密度の高い都市の中の建物では、個々の建物の耐震性は同じで良いとは言えない。都市の機能が一つひとつの建物の健全さによって保たれているからである。

設計用地震力

1月17日は忘れられない日になり、もうすぐ4年になる。建築基準法の改正が行われ、2年後に施行される。設計用地震力として、昭和56年までは各階の重量に震度を乗じて水平力を計算していた。昭和56年6月から新耐震設計法が施行され、設計用地震力は当該層が支える重量に層せん断力係数を乗じ、層せん断力を求める方式に変わった。前者は応答加速度に質量を乗じ、慣性力としての作用水平力を直接求めようとするものである。後者は建物に地震動が作用したときの応答層せん断力を直接に求めようとする方法である。

新しい基準法・同施行令の改正では、「工学的基盤において地震動スペクトルを定義し、建設地の表層地盤の影響を考慮して、設計用の地震動を考える」ことになる話がある。要するに、設計用地震力を、建物に作用する力ではなく、地面の揺れ方で定義しようとする試みである。

兵庫県南部地震の被害状況を見て感じたことから考えれば、このように地盤条件を正しく取り入れ、その地震動で考える方法を用いるべきであろう。しかし、工学的基盤において定義される地震動スペクトルの信憑性、表層地盤の影響を考えて地表の地震動を求める方法の持つ問題点、建物と地盤と杭の連成振動問題、これらは当然3次元的問題であるが、一般の設計者が安心して使える理論、ソフト、さらに地盤のパラメータの設定方法が確立されているとは思えない。法規には理想を描き、一般の技術が後からついていくという考えであろうが、至難の業であろう。

個々の建物を工業製品のように考え、建設地の地震危険度、地盤条件が大きく変わっても設計の内容はあまり変更しないという考え方もありうる。

損傷部位限定設計

この100年の期間に、建築構造物の耐震設計に関して多くの研究がなされた。わが国においても、米国においても、極めてまれに来る大地震に対して、構造骨組本体を塑性化させ、そのエネルギー吸収能力に期待して大地震動に耐えるという考え方が用いられている。ここには人命保護の考え方は入っているものの、建築構造本体の損傷を始めから覚悟した考え方であり、財産保全、機能維持の考えは含まれていない。

わが国の場合、この考え方に基づいて1981年に改正された建築基準法施行令に基づく新耐震設計法が使われるようになって、骨組に靱性を持たせ構造特性係数 D_sを小さく設計することが耐震設計の目標になってきた。地震災害のたびにその重要性が言われている鉄筋コンクリート構造の耐震壁を省く設計が多く行われ、筋かいが耐震性の向上に有効なことが分かっている鋼構造においても、純ラーメン構造の建物が目立つようになった。この傾向は建築の平面計画を自由にできるため、建築家にも好まれ、壁や筋かいを計画的に配置する習慣はなくなってしまった。

都市の耐震性、経済活動の継続性を考えると、大きな地震を受けた後の補修性を考えた耐震設計法の確立が必要である。天変地異と呼ばれるように極めてまれに起こる地震に対しては、従来と同じように、再利用はあきらめるとしても、一般の設計で考えているレベルの大地震動に対しては、柱、梁などの主体構造を弾性範囲の挙動に抑え、エネルギー吸収を意図して組み込んだ弾塑性ダンパーなどに損傷を集中させる考え方が有効である。このような設計を損傷部位限定設計と呼ぶことができ、一般には制振構造と呼ばれている。

地震時のエネルギー吸収を意図して組み込むダンパーは、できる限り早期に降伏を開始したほうが、その制振効果は大きい。そのために、降伏点の低い鋼材の利用、ダンパーの局部に塑性変形を集中させる方法などが用いられている。これらのダンパーの塑性化する部分には大きな塑性変形能力が要求されるため、座屈現象によって耐力の劣化が起きないようにすると同時に、塑性疲労の問題にも注意したディテール設計が必要である。

免震構造と制振構造

地球環境問題と建築の寿命の問題が注目されているが、建設に相当のエネルギーを使う建築物を30年から40年の間隔で建て直すことはやめるべきである。竣工直後の時点で最適な状態を作り上げることに注目して設計は行われがちである。数十年から数百年の長い期間にわたって使用可能な建築を考えたとき、竣工時点の最適解がLife Cycleとして考えたときの最適解にはなりえない。内装の寿命、空調など設備機器の寿命の違いを考え、のちに部分的な取り換えのできる設計が必要になる。このような点に早くから気付き、スケルトンとインフィルを分離した設計、設備の配管と構造の占める空間を明確に分けた設計が行われている。

耐震設計にもこの考え方を取り入れる必要がある。もっとも極端にこの考えを推し進めたのが免震構造である。これは、地震時の変形、エネルギー吸収の要求をほとんど免震層の積層ゴムとダンパーに期待し、上部構造には鉛直荷重の支持と剛性を期待する方法である。制振構造にも同じことが言える。従来の構造は、鉛直荷重の支持のために設けられた柱、梁に地震荷重、塑性変形能力を付加しようとした考えであるが、ノースリッジ地震、兵庫県南部地震の鉄筋コンクリートラーメン構造、鋼構造純ラーメン骨組の被害はこの問題を顕在化させた。制振構造は、鉛直荷重を支持する骨組は地震時においても弾性挙動を示し、かつ制振ダンパーのみに地震時のエネルギー吸収を期待する構造である。要求及び機能の異なる鉛直荷重支持機構と、地震エネルギー吸収機構を分離したことに重要な意味がある。このような耐震設計法を実際のプロジェクトに適用するためには、建物の中に制振ダンパーを組み込む空間の確保が必要である。平面計画の段階から、建築家の理解が必要である。

わが国に限らず、建築を建てる場合には行政の審査を受けなければならない。被害レベル制御設計の場合、制振ダンパーに特殊な鋼材が使われること、基準法施行令で決められている１次設計では、鋼構造建築は許容応力度設計が要求されているのに対し、制振ダンパーはこのレベルの地震力に対しても降伏するなどの点で、一般の構造としては扱われない。建築基準法が改正されようとしているので問題はないのかもしれないが、このような新しい考えによる建築構造が間違いなく普及できるような環境が望まれる。

力強い理解者

昭和８年に寺田寅彦は「鎖骨」という随筆を書いている。この中で、鎖骨は人間の骨の中では折れやすくできていて、肋骨などのさらに重要な骨が折れるのを救っていると解説している。この随筆の中で、建築の耐震設計にも同じ考えが適用できるのではないかと書いている。この提案に当時の構造学者が耳を傾けないと嘆いている。要するに、わざと折れやすい部分を作っておいて、建物本体を救い、壊れた部分を簡単に直しやすくしておけば良いというアイデアである。今の言葉に置き換えれば、損傷部位限定設計、Damage Tolerant Structures、損傷制御設計となろう。免震構造についても、地震時の変形を免震層に集中させ上部構造を助けるという考え方であるから、この考えに含められる。

耐震設計に限らず、設計は理論的に明快なのが良い。構造設計に限って考えても、その構造物の挙動が読み切れる設計が良い。免震構造、制振構造の理解者が増え、多くの設計に応用されることを期待する。

最近のニュースによると、来年度から施工の始まる首相官邸に免震構造が使われることになったそうである。免震構造の研究者の一員として、このような賢明な判断をされた建設省の方々に感謝したい。

（わだ　あきら　東京工業大学建築物理研究センター長・教授）

中間階に免震層を持つ建物の設計

村上勝英

後楽二丁目東地区第一種市街地再開発事業における本建物は、地下2階・地上14階・塔屋1階建ての複合用途建築物（**写真1**）で、地下部に駐車・サービスゾーン、1階に店舗、2～9階に事務室、人工地盤面から上の10～14階に住宅を立体的に積み重ねた構成としている。これにより地上面には周辺の商業施設と一体となったにぎわいのある街並みと、1階当たり約5000m²の大部屋対応が可能な事務室空間を実現している。また住宅は、各住戸のプライバシー・採光・眺望等の確保が可能な階段室型集合住宅形式とした建物を計画している。さらに約40mの高さに位置する人工地盤面には、住宅部分に面して1000m²をこえる屋上庭園を配置し、快適な住環境をつくりだしている。

構造計画では、地上レベルでの周辺環境と建物との調和・連続性を生かしつつ、かつ立体的に配置された複合用途建物で個々の用途の特性を十分取り入れた構造形式の採用が重要となる。そこで、建物の事務室部と住宅部の間の中間層に天然ゴム系積層ゴムと鉛ダンパーからなる免震層を設けることで、事務室である下部構造はCFT（充填コンクリート鋼管）柱を用いたS造による16mスパンの無柱空間を実現し、上部構造は住宅としての機能と居住性に適したRC壁式構造を可能にした（**図1**）。なお、免震層は住宅と事務室の間に必要となる設備トレンチとして兼用している。

中間層に免震層を設けることの利点は、単に積層ゴムを介することで構造形式の異なる架構を積み重ねることが可能になるだけでなく、免震層上部の構造のみならず建物全体の耐震性能を格段に向上させる点にある。その耐震性能は、最大級の地震動であるレベル2地震動を想定した短辺方向の振動応答解析結果より、次のように説明できる。地震時の建物の変形の大半は約30cmの変形をする免震層に集中し、住宅階の最大層間変位は2㎜と階高の1/1500以下、事務室階の最大層間変位は2㎝と階高の1/200以下で、通常の場合に比べて1/5～1/2と格段に小さい（**図2**）。また建物へ入力した地震エネルギーの約8割は、免震層の鉛ダンパーが吸収するため、構造骨組は塑性化して地震エネルギーを吸収する必要がなく、上部・下部構造とも弾性範囲内にとどまり損傷を受けない（**図3**）。これにより住宅部は免震建物としての性能を保持することに加え、事務室部も含めて建物全体の耐震性能が向上している。

エネルギー論的な視点から見直すと、これは地震による構造体の変形を免震層に集約して水平方向に大きく変形させ、それにより貯えたエネルギーを免震層に配置した鉛ダンパーで吸収するエネルギー集中型制震構造とも考えられる。このことは、本建物の中間層に配置している鉛ダンパーの水平方向の降伏耐力が、上部構造の重量の14%と、通常の基礎免震構造に比べると大きい値になるにもかかわらず、地上部全重量に対しては約3%と、地上部全体を免震構造にした場合のダンパー量相当であることからも類推できる。

以上より本建物は、10階床下位置に免震層を設けた中間層免震構造ともいえるが、下部構造を含めた建物全体の地震応答が低減できることから、むしろ鉛ダンパーを制震部材とし、免震層をエネルギー吸収層として地震エネルギーを集中させた制震構造と評価できるものである。

（むらかみ　かつひで　株式会社日建設計東京本社構造設計室）

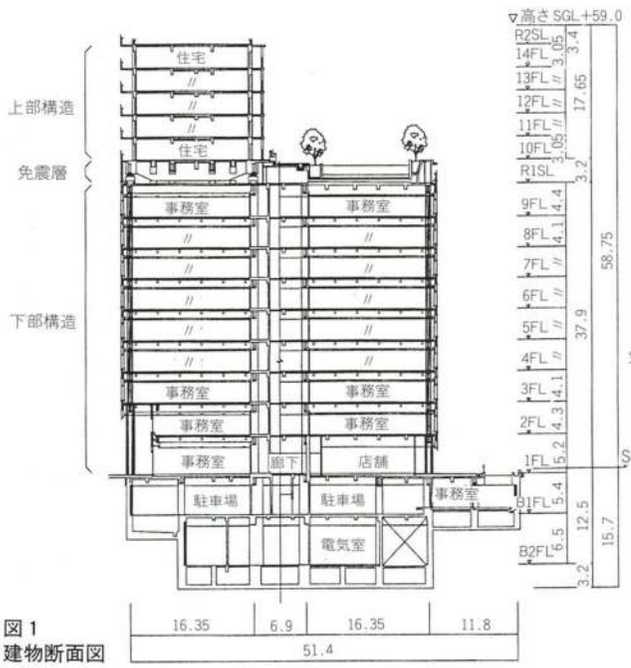


図1
建物断面図

所在地　東京都文京区後楽二丁目4,5,11,12及び19
敷地面積　8,984.52m²
建築面積　5,395.24m²
延べ面積　62,945.19m²

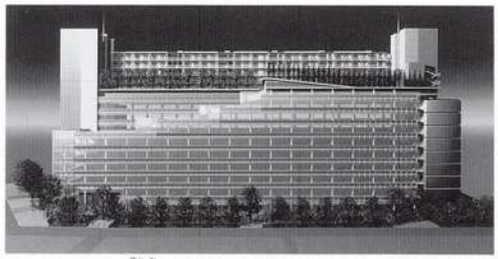


写真1
建物完成予想パース

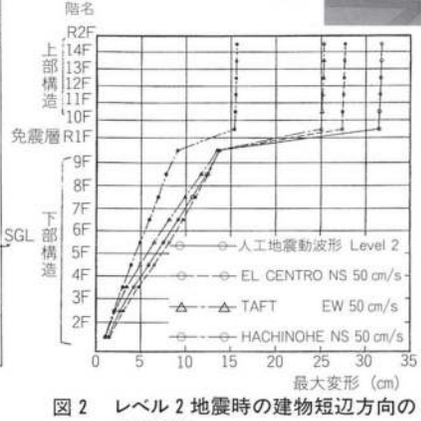


図2　レベル2地震時の建物短辺方向の最大変形

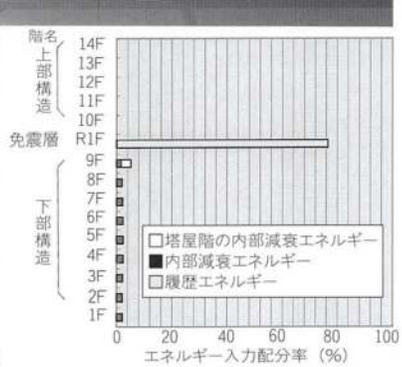


図3　建物短辺方向における各階へのエネルギー入力配分（人工地震動波形　レベル2）

アンボンドブレースを利用した事務所建築

藤井正則

阪神野田センタービルディングでは、建物の架構内に極低降伏点鋼を用いたアンボンドブレースを組み込み、アンボンドブレースをレベル１以下の中規模地震（震度５程度）から柱梁よりも先に塑性化させて、その履歴消費エネルギーにより減衰効果を発揮させ、建物の柱梁の損傷を低減することを目標とした。

建物は、大阪市福島区に建設中の地上19階、塔屋１階、地下１階の事務所ビル（**図１、２、３**）で、基準階は東西方向の眺望を重視し、共用コア部を南北に分散させた平面計画としており、事務室内を9.6mスパンとして比較的広い事務室空間を実現するとともに、コーナー部の柱配置を避けて開放性を高めている。

地上部の構造形式は、南北コア部に制震ブレースを配置した鉄骨造であり、ホバリングスペースを支える架構を建物全体のメガストラクチャー梁として組み込み、全体架構の曲げ変形を抑制し、ブレースの有効性を向上させている。さらに、階高の高い低層部の柱をコンクリート充填鋼管柱（ＣＦＴ柱：鋼管の中にコンクリートを充填した柱であり、粘り強く、地震に対する抵抗力が大きい）とし、耐力・剛性を高めている。



図１　建物外観

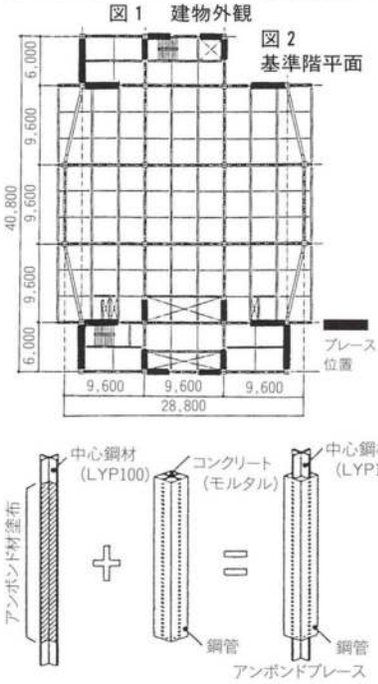


図４　アンボンドブレース概要

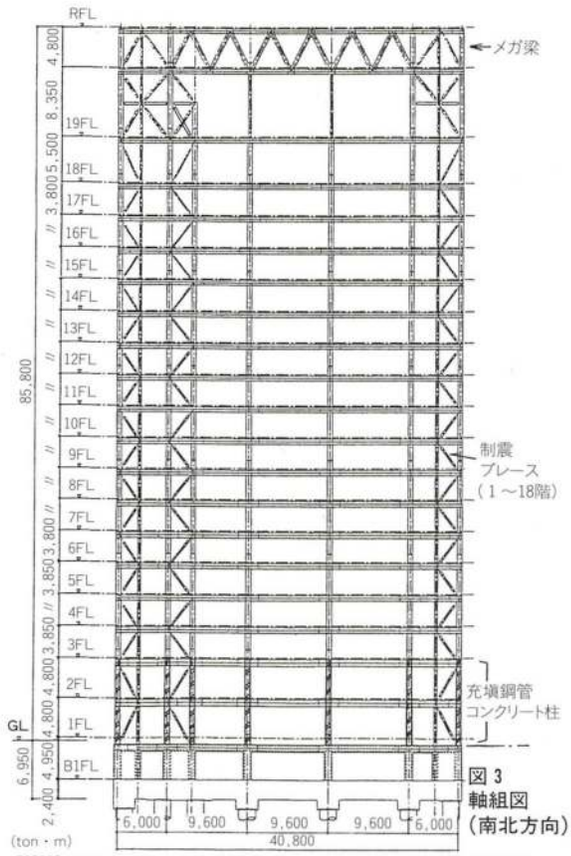


図３
軸組図
（南北方向）

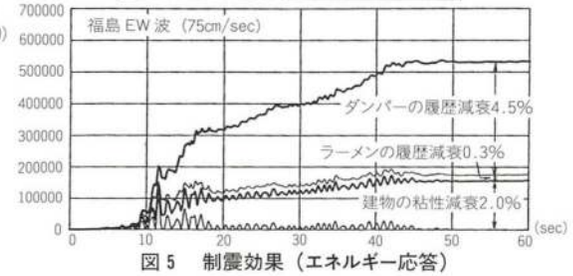


図５　制震効果（エネルギー応答）

制震ブレース

本建物に採用した制震ブレース（アンボンドブレース）は、芯となる中心鋼材を鋼管とコンクリートによって拘束することにより中心鋼材を座屈させないようにしたブレースであり（**図４**）、圧縮及び引張に対して等しく安定した履歴特性が得られる。従来、アンボンドブレースの中心鋼材には普通鋼が用いられてきたが、極低降伏点鋼（LYP100：降伏応力度100MPa程度）を用いることにより、エネルギー消費性能を飛躍的に増大させたものである。極低降伏点鋼とは、普通鋼材より降伏強度が低く、伸び性能に優れている鋼材であり、この鋼材部（中心鋼材）が柱梁より先に地震エネルギーを消費するため、柱梁の損傷が小さくなることを図ったものである。

制震効果の評価

アンボンドブレースの制震効果を、等価減衰定数（建物の消費エネルギー量から評価した減衰定数）に換算して評価する。**図５**に過大入力時のＸ方向（東西方向）について示すが、ダンパーによる減衰効果（等価減衰定数）は、建物の粘性減衰（減衰定数 $h=2\%$）による消費エネルギーに対するアンボンドブレースダンパーの履歴消費エネルギーの比較より、Ｘ方向4.5%、Ｙ方向2.5%が得られた。すなわち、本制震ダンパーを採用することにより、建物の地震エネルギーを消費する能力が柱梁を損傷させることなく、２倍以上高められたことになる。

本制震ダンパーは、その優れた減衰効果により、地震時の変形が大幅に低減されるため、非構造部材の耐震性も向上した。また、交換可能なディテールの採用により、被災時の復旧も容易であるとともに、シンプルな機構のため、設計上の自由度が高い。さらに、メンテナンスフリーのダンパーであることから、低層から高層まで適用範囲も広い構法である。

（ふじい　まさのり　株式会社大林組本店建築設計第７部課長代理）

木造神社の免震構造化

相沢　覚

免震構造の優れた耐震安全性がいろいろな形でＰＲされ、実証されている。既往の建物を免震構造化すれば地震荷重が大幅に低減され、免震層以外はそのままで耐震安全性が飛躍的に向上する可能性がある。既往の建物を免震構造化することを免震レトロフィットと呼んでいる。レトロフィットとは、現在の基準に合わないものを合うように手を加える（改良する）ことである。旧基準の下で設計された建物を現行基準に合わせる方法は、①柱および耐震壁等を補強あるいは増加し、建物の強度および靱性を増す耐震補強、②いわゆるダンパー等を付加し建物のエネルギー吸収能力を高める制振補強、そして③免震構造化がある。

ここでは、免震レトロフィットの留意点および木造神社の免震構造化設計例を紹介する。

免震レトロフィットの留意点

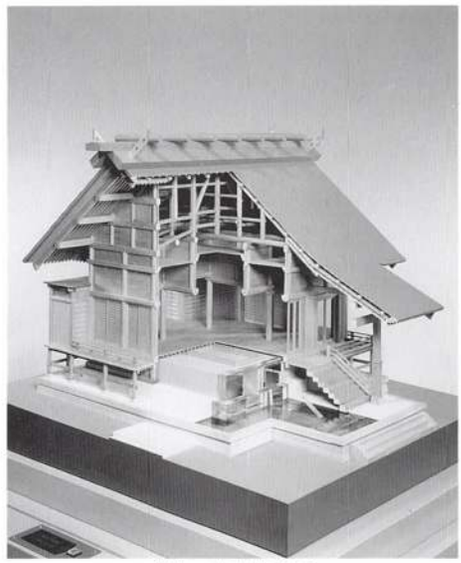
免震レトロフィットは、耐震補強のように建物の使い勝手が変わるようなことはない、建物を使用しながら可能である、地震時安全性が飛躍的に向上する等の利点が言われている。しかし、免震構造化するにはいろいろ考慮しなければならない問題点がある。細かい検討項目は省き、免震構造化する場合の基本的な留意点を述べる。

まず、免震構造でレトロフィットすることは、それまでは地震時に建物が変形するという現象だったのが、建物が動くという概念に近いということである。免震構造は建物のある層（通常基礎部）に水平剛性が相対的に弱い層を設け、地震時その層が大きく変形することにより、建物に生じる地震力を小さくする構造である。大地震時免震層の変形量は通常20cm以上であり、免震層より上の構造はゆっくり動く感じとなる。そのため、免震層を地下階に設ければ、想定地震に対する応答変形量を吸収する地盤とのクリアランス（ドライエリア）が必要であり、中間階に設ければ仕上げ材等非構造部材およびエレヴェーター等上下貫通部位のフレキシビリティを確保するディテールを考える必要がある。

既存建物に免震層を構成するには、当然のことであるが、対象部位を切断し、免震装置を導入する必要がある。これには免震層より上の荷重の盛り替えが、既設構造部材から仮設材、仮設材から免震装置へと二度含まれる。荷重の盛り替えそのものは技術的に特別新しいことではないが、すでに固まっている構造物に損傷を与えず、かつ建物を使用しながら行う場合は、周到な施工計画が必要である。また、免震構造は免震装置以外が相対的に剛体であることが理想であり、そのため免震装置の上下部位を補強する必要がある場合がある。それに伴い建物の重量が増加し、基礎構造の検討が必要な場合があるのも留意点である。

報徳二宮神社拝殿免震構造化設計

報徳二宮神社の創建100周年事業の一環として、拝殿の解体修理が計画された。建築地が神奈川県小田原ということから、想定地震に対する安全性が問題となり、解体修理に際し、免震構造化することが関係者間で合意された。



報徳二宮神社拝殿

伝統木造建築である拝殿を免震構造化することにより、地震時安全性が相対的に向上するわけであるが、耐震性能目標値として、最大速度を50cm/sに規準化した既往地震波および神奈川県西部地震を想定した模擬地震波に対し、上部木構造の応答が層間変形角1/100以内、部材応力が短期許容応力度以内に収まることを設定した。

拝殿の規模は小さく、面積 $A=112\text{m}^2$、重量 $W\fallingdotseq47\text{tonf}$ である。上部構造が木造軸組構造であり、かつ軽量であることから、格子梁とスラブで構成されるＲＣ基盤を設け、木造部はこのＲＣ基盤から立ち上がることとし、免震層は基盤下部に設けることとした。拝殿の回廊部は基盤外周の大梁下部から床スラブを跳ね出し支持している。拝殿正面の階段部も跳ね出し大梁で支持することにし、先端部にクリープ時鉛直荷重を支持する積層ゴムを配した。基礎はべた基礎である。免震層は木造軸組の剛性を考慮し、天然ゴム系積層ゴムと粘性体ダンパーで構成し、滑らかな応答になるようにした。免震周期は $T=2$ 秒、減衰定数は $h=9\%$ を想定した。

上部木造軸組剛性を上げるため、以下の構造とした。木造柱の脚部はＲＣ基盤大梁の下端および上部スラブ位置２点で水平方向に拘束し、欄間部には筋交いを入れ、木造の支口部はピンであるが、柱は曲げせん断棒として働くようにした。

以上の結果、設計用地震波に対する応答量は、木造軸組部の変形角 $\gamma<1/400$、免震層の変形 $\delta\fallingdotseq26\text{cm}$ であった。

なお、本計画の総合設計は匠設計事務所（有）であり、免震構造部は（株）竹中工務店東京本店が担当した。

（あいざわ　さとる　株式会社竹中工務店技術研究所基礎研究部主任研究員）

各論2

建物の振動を少なくする
—機能設計のための振動評価基準—

櫛田　裕

建物は社会ニーズや技術革新を背景に、時代とともに絶えず変貌する。その変貌は建物を取り巻く周辺領域・異分野との積極的な連携や先端技術の建物への応用によるところが大きく、建物の高層化から超々高層化、長大スパン化・軽量化、さらには制震・免震の実用化へと拡大している。そして、「機能」「安全」「美」に関して新しい統合の建物が出現している。これらの建物においては、建物の個性である振動特性（固有周期）は柔らかくなる傾向にあり、建物は、環境振動にかかわる外的刺激と用途機能確保に関して一層、敏感になってきた。

本稿では、建物の「用途機能」と「環境振動」について振動評価基準を中心に述べる。

床の鉛直振動性能評価基準

建物を構成する部位の中で床構造は、自然外力・積載荷重に対して強度・安全を保証することは無論であるが、一方で住環境・執務空間を構成し、日常活動を支える基本であり、施設用途の様々な機能性を確保する上からも極めて重要な部位である。

かつて、6～8mが床構造の経済スパンといわれていた頃は、床構造の振動にかかわる機能性は応力設計に包含され、振動問題が表面に現れることは希であった。近年、構造材料の高強度化、軽量化に伴って長スパン設計が可能となり、その実施例はオフィス建築に多く見られるが、これに伴い、床は交通振動源や歩行外力等、環境振動源の影響を受けやすい構造形式になってきた。最近では制震・免震構造の実用化・普及により、建物が地震力から次第に解放され、建物における経済性の追求と相俟って、床の振動問題には、従来にも増して関心が寄せられてきた。

床振動の評価を行う居住者は、振動源であると同時に受振体でもあり、振動源を機械装置のように絶縁することはできないので、振動評価基準に照合して床自身（装備機構を含む）が健全な振動環境をつくりださなければならない。床の振動評価については「振動感覚」と、日常の居住・執務環境として床の健全性が確保される「性能評価」との相互関連が明確でなく、設計に際して高度な振動解析手法が生かしきれていないのが現状であろう。

従来、床振動は居住・執務者の感覚応答に関して、次のように分類されている。

①振動が知覚されない
②振動は知覚するが、不快ではない
③振動が不快である
④振動が激しく気持ちがわるい

これらの床振動環境の受忍範囲は①～②にあり、この範囲に適正な振動評価基準を決めておく必要がある。

設計者が用いる振動感覚評価には、Reiher-Meisterの振動感覚曲線、最近ではISO-2631(2)全身振動暴露評価指針（用途別床振動）がある。振動評価に際してのよりどころまでには至らなかったが、1991年制定の建築学会の居住性能評価指針（以後、学会基準と呼ぶ）は、幾多ある既往評価基準の相互関係を再検討して、機能設計の観点から構築されたものである。実測データによる検証報告が蓄積されるにつれて、その妥当性が確認されてきている。

学会基準は、床の環境振動を1）物理的要因、2）人間的要因、3）適応要因の面から総合的にとらえたものである。学会基準と既

表1　学会基準と既往評価基準の関係

かかと衝撃に基づくAllen&Rainerの評価曲線（勾配）が基本 事務所や居住環境の外乱は通常、人の継続的な動作により生じる。それゆえ、振動応答は単一衝撃関数により評価され、かかと衝撃はいくつかの設計基準の基礎		◎ Wiss & Parmelee R =2.5 Allen & Rainer h =6% Lenzen≦1/2×明らかに感じる	V-30
		◎ Wiss & Parmelee R =2.0 Allen & Rainer h =3% Lenzen 感じない領域の上限	V-10
健全床 振動環境確保 （事務所）	上限域 （上回らない）	◎ Allen & Rainer の連続振動 Wiss & Parmelee R =1.5	V-5 基本曲線
	下限域 （標準レベル）	Meister「漸く感じる」の中間 ISOの「事務所」 ◎学会案 B曲線	V-3
人間の知覚閾 居住性に関する性能評価の基本		Meister「漸く感じる」 ISOの「住宅・病院」	V-1.5
(V-1.5)×1/2		ISOの「精密環境施設」	V-0.75

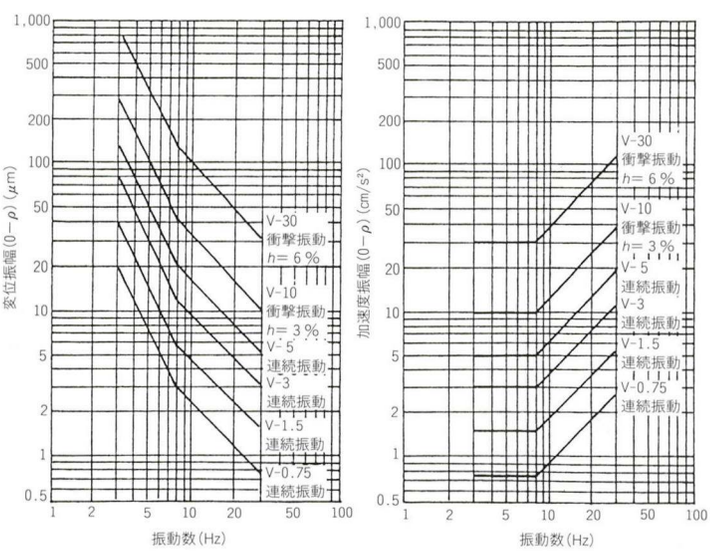


図1　床振動性能評価基準

表2　振動種別および建物の用途別性能評価区分

評価区分、ランク ＼ 建築物、室用途		振動種別1			振動種別2	振動種別3
		ランクI	ランクII	ランクIII	ランクIII	ランクIII
住　居	居室、寝室	V-0.75	V-1.5	V-3	V-5	V-10
事務室	会議・応接室	V-1.5	V-3	V-5	V-10	V-30
	一般事務室	V-3	V-5	V-5程度	V-10程度	V-30程度

往評価基準との相互関連を**表1**に、学会基準を**図1**、**表2**に示す。学会基準は変位と加速度（いずれもピーク値）で表示しているが、これは、これまで馴染みのあるMeister曲線（変位）やISO（加速度）曲線との連続性を考慮してのことである。

曲線はV-0.75の感覚閾値をベースに6曲線からなり、連続振動はV-0.75、V-1.5、V-3、V-5の4曲線、衝撃振動はV-10、V-30の2曲線を適用する。ここで、V（verticalの略）の添字は、各曲線の8 Hz以下の振動加速度の実効値にほぼ対応している。さらに、評価曲線は連続振動、衝撃振動（減衰を考慮）を一つに組み込み、多面的な振動環境に適用できるのが特徴である。

設計者には、振動環境の健全性を保持しつつ、自由な意匠設計が求められている。設計の目標値として、学会基準のV-5は「健全な床の振動環境」、V-3は「より一層健全な床の振動環境」が得られる目安とすることができる。床用途にこれを適用すれば、V-5は活動的な執務・住環境の床、V-3は閑静な執務・住環境の床の目標値となる。適用ランク設定の背景には、例えば床の防振設計の問題点の一つに、Meisterの振動感覚曲線を用いる場合、どの振動感覚ランクを採用すれば、用途にあった健全な床振動環境が得られるかの判断基準がなかったが、学会基準はこれを具体的に与えており、設計者によって活用しやすいものとなっている。

建物の水平振動性能評価基準

現代の建物は技術の粋をあつめて、より効率的に高層化されるが、一方では高層化に伴う特殊な問題も派生してくる。風外力による建物の振動問題もその一つである。

居住空間に振動が発生すると、居住者や執務者は不快を感じるばかりでなく、行動にも支障を生じたり、不快を抱くことにもなる。建物水平振動の学会基準を**図2**、**表3**に示す。建物水平評価の対象としている建物用途は居住用途、オフィス用途の2種類に限定しているが、これは社会ニーズを背景に振動性能を検討する観点からは、最も基本として位置付けられることによる。

風による建物の振動は、水平2成分の併進振動と、建物の重心と剛心が一致しないために生じる捩れ振動からなり、複雑である。振動応答性状では併進振動の1次振動数成分が卓越して現れることから、建物の1次固有振動成分を評価の対象としている。一方、評価に用いる振動量は、原則として再現期間1年の最大ピーク加速度である。建物の居住性を検討する場合、日常生活に密着した評価であることが望ましく、その意味から、数年に一度、あるいは数十年に一度発生するような頻度はそぐわない。なお、再現期間1年のよりどころとなる風速資料は、日最大風速である。以上の前提のもとに評価する振動は、建物内で最も大きな振動が発生する場所（一般には最上階）での最大加速度のピーク値である。

学会基準は、人間の知覚に関する既往研究を参考にして、評価の基本となる振動知覚開始限界値を設定している。また、居住性を前提とする場合、振動のグレイドが幾分大きくなる範囲では、人の感覚のほかに、各種動作への影響など客観的な評価も必要になることから、室内実験結果などを考慮して快適性を確保する上での限界値を決めている。

この二つの限界値の間を対数軸の上で三等分して、図2に示す第1曲線(H-1)から第4曲線(H-4)を定めている。表3は建物の用途別性能評価基準を示しており、これによれば、H-1、H-2およびH-3は、それぞれ居住用途の推奨、標準、そして許容値を目途とする上限値である。事務所用途では、居住用途より評価を1ランクずらして、それぞれH-2,H-3、H-4を推奨、標準、許容値としている。

なお、台風時などにおけるような強風に対する応答に関しては、日常の居住環境に観点を置く学会基準では直接対象としないが、居住空間における独自の反応評価の参考に供することができる。

居住性能評価は、**図3**に示すフローに沿って行われる。

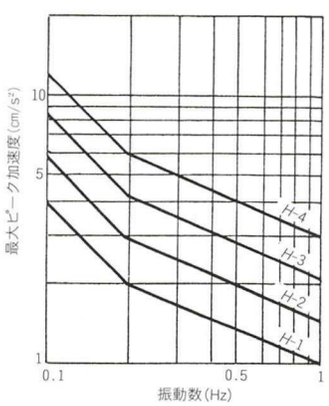
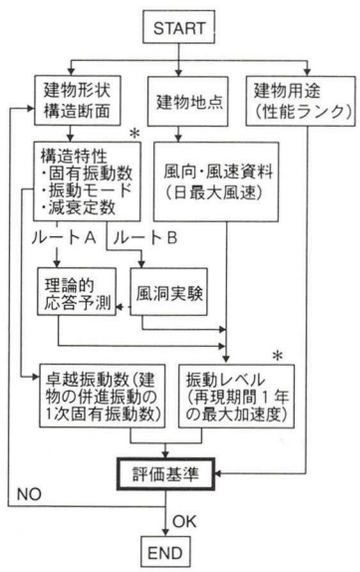


図2　水平振動に関する性能評価基準

表3　建物の用途別性能区分

建築物用途	推　奨	標　準	許　容
住　居	H-1	H-2	H-3
事務所	H-2	H-3	H-4



注）既存の建物の場合は、＊印を実測によって求めることもできる→ルートC

図3　居住性能評価の手順

以上、環境振動の立場から機能設計における振動評価を述べたが、「機能」をいかに「定量的」に把握し、これを設計に反映させるかは今後、設計者にとってますます重要視される課題である。

参考文献
・建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説　日本建築学会
・環境振動工学入門　楠田　裕　理工図書

（くしだ　ひろし　神戸芸術工科大学環境デザイン学科教授・工博）

大スパン床構造物の上下振動

高橋良典

TMD（Tuned Mass Damper）は、機械分野で発達した振動制御技術であり、80年代後半から高層ビルの風揺れ(水平振動)、大スパン構造物の歩行振動（上下振動）などの制御を目的に、建築分野においても急速に実用化が進んだ技術である。

TMDは、重り、ばねとダンパーで構成される装置で、揺れが問題となる対象物に取り付ける“振動の吸い取り紙”と言える。『TMDは対象物が揺れようとすると、TMD自身が共振することによって振動エネルギーを吸収し、ダンパーによって振動エネルギーを熱エネルギーに変換、放出して消し去る装置』と考えれば、その原理、効果も理解しやすい。

大スパン構造物の振動制御にTMDが適用される主なケースは、

- 事務所などの大スパン床構造体では、階高の制限により居住性能を満足する十分な梁せい、梁剛性が確保できないケース
- 歩道橋などの大スパン構造体では、デザイン的な要求によって構造部材が小さくなり、通行時の揺れが懸念されるケース

などであるが、外部交通、エアロビクススタジオなどの振動源から伝達する床振動(障害)の対策にも適用されている。

大スパン床構造物に適用されるTMD

大スパン床構造物に取り付けられるTMD重りの重量は、歩道橋では歩道橋重量の1～2.5%、大スパン床構造体では対象部床重量の2.5%程度が一つの目安と考えられる。

対象床構造物への取り付け方法は**図1**に示す通りであり、歩道橋などではH鋼大梁フトコロ部分、大スパン床構造体では、床下天井部に受け梁を介して取り付けられる場合が多い。

また、頻度は少ないが、TMDは対象床の揺れに同調するように調整する必要があり、そのため、天井点検口などの調整用アプローチを確保する必要がある。下図に示す取り付け方法は、調整の容易さや地震時の落下防止に主眼をおいたものであり、工夫により別な取り付け方法も考えられる。

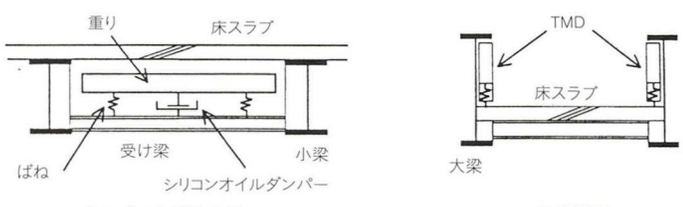


図1　TMDの設置例

大スパン床構造物のTMD実施例

図2は地上22階、塔屋2階の高層事務所ビルであり、長大スパン床の居住性能を向上させるために、TMDを適用した事例である。

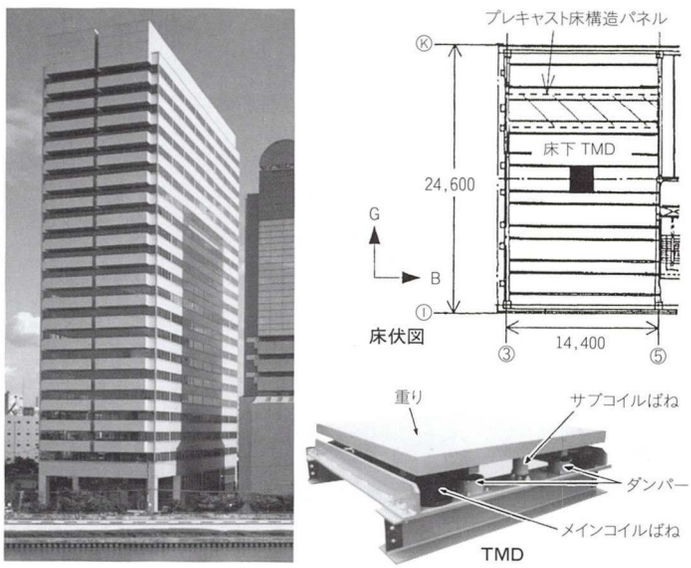


図2　TMDを適用した大スパン事務所

振動制御の対象となる床は、建物の両妻部に設けられた24.6×14.4mの大スパン床であり、B方向のプレキャスト床構造パネルの歩行振動を低減するために、床下中央部に重量1.63tonのTMDを1台設置している。

図3は高層棟を連絡する54mスパンの鉄骨トラス歩道橋であり、歩行振動対策にTMDを適用した事例である。設置スペースの問題からTMDは分割され、重量410kgのTMDがスパン中央部に4台設置されている。**表1**に示すように、これら大スパン床構造物の最大歩行振動量は、TMDによって30～60%に低減されている。

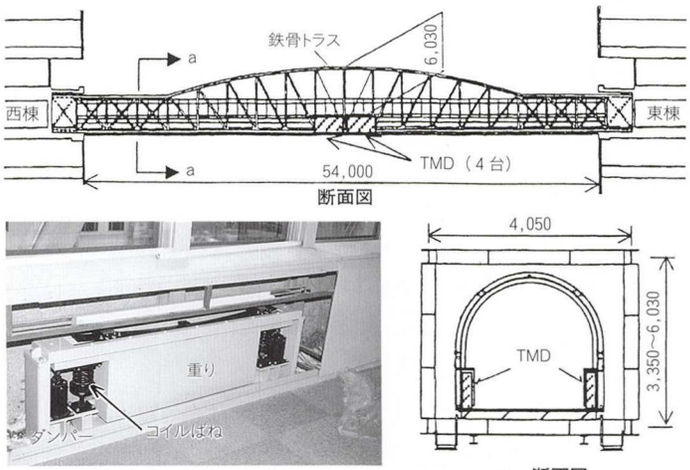


図3　TMDを適用した大スパン歩道橋

表1　歩行振動の最大値　　単位：ガル

	事務所例		歩道橋例	
	TMDロック	TMD作動	TMDロック	TMD作動
1人歩行時	2.6	1.3	3.9	1.4
2人歩行時	3.5	2.2	7.8	2.0

（たかはし　よしのり　株式会社竹中工務店設計部構造技術グループ）

免震構造＋上下方向床免震

山本貞次

地震時の揺れの大きさを地動の1/3～1/5に低減できることで、大地震時にも建物の機能保持ができることを期待し、電算センターを免震構造で設計した。

免震建物は上部躯体と基礎間の免震層により、水平方向に「免震」されているが、上下方向には通常の建物と同様、基礎～上部構造に増幅が生じる。そこで電算室に床免震(U/D)を採用して大地震時の機能保持をめざした。

また、基礎～建物に地震計を設置し、地震観測を行っている。

電算センターの免震構造

建物規模は地上4階の鉄筋コンクリート造で、東西方向19.25m、南北方向19.20mの平面形。軒高は19.20m、軒高と短辺の比は1.0、構造形式は耐力壁付きラーメン構造。免震効果と上階への増幅を減らすことを指向して、壁量の多い剛性の高い設計とした。

基礎はGL-0.5m以深の砂礫層を支持層とする直接基礎。

■基礎免震

免震装置は、高減衰積層ゴム支承 ϕ800、ゴム総厚16cm（11基）。設計目標として、地動最大加速度800cm/s²にて電算室床上水平方向最大加速度200cm/s²以下。

■床（上下）免震

床免震装置は、空気バネ支承（ϕ500、h=180）と粘性ダンパー＋摩擦ダンパーをユニットにしたもの(電算室床ごと18基)。設計目標は、上下方向振動解析モデルで地動最大加速度300cm/s²（U/D）を入力し、RC床梁の応答波形に対して、免震床上で最大加速度200cm/s²以下。

地震観測システム

完成建物に建物免震効果を図る目的で、**図1**のように免震層部分の基礎側にNS・EW・UDの3成分、上部側に同じく3成分の加速度計を設置。また、床免震効果計測用の4階柱横・4階床梁中央・免震床上の3カ所にUD 1成分の加速度計を設置。

観測結果

振動モデルに地震波形を最大加速度 2.5～800Galにして入力した応答加速度のチャート上に、最近1年間の地震による観測記録をプロットした（**図2**）。建物への地震入力が減少していることを示す。

図3の上下方向観測記録では、4階床梁加速度に比べて、免震床上の応答が1/2～1/3に低減された結果となっている。

（やまもと ていじ 株式会社東畑建築事務所構造課長）

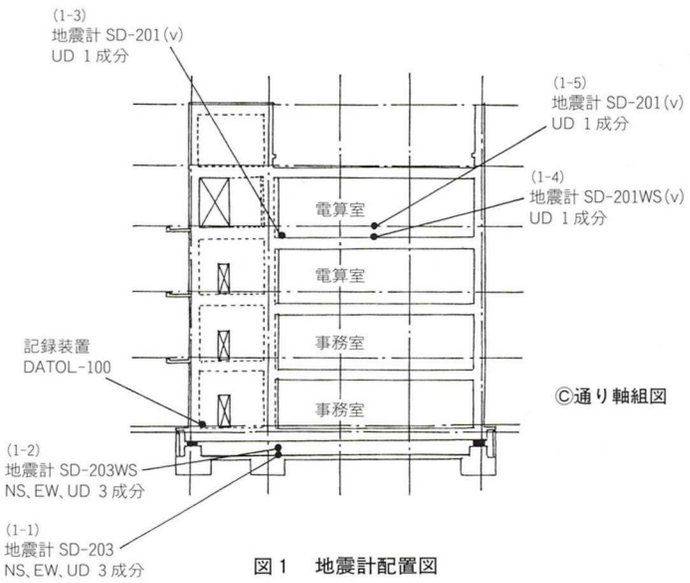


図1 地震計配置図

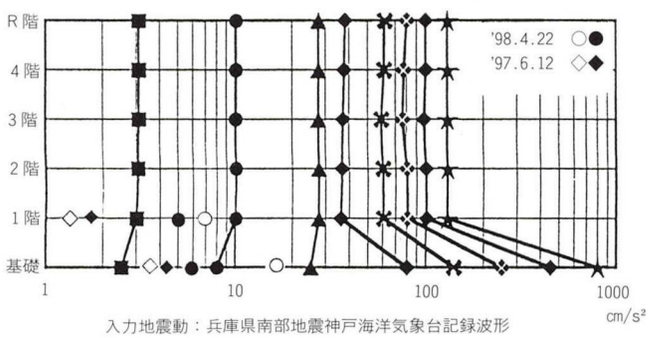


図2 最近1年間の地震による観測記録

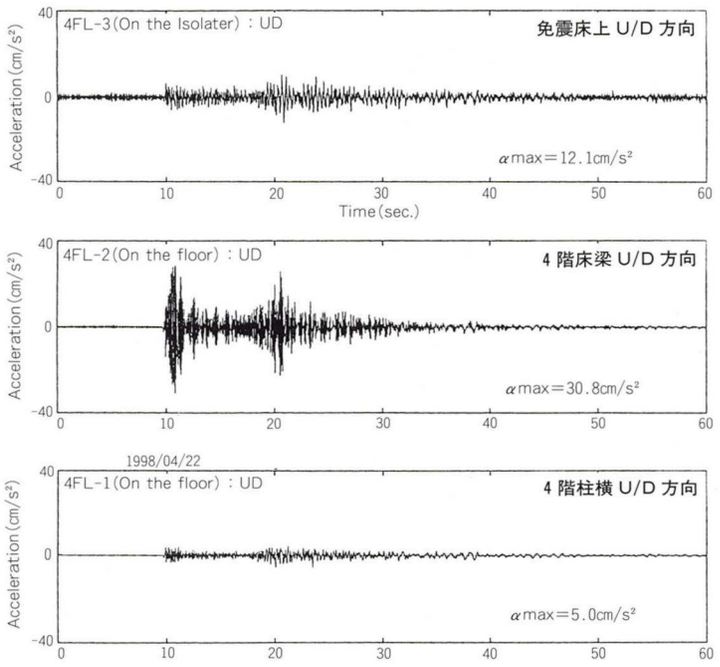


図3 上下方向の観測記録

超高層ビルの風揺れ対策—大阪WTCビル—

花島　晃／陶器浩一

大阪ワールドトレードセンタービルは、大阪湾ベイエリア・コスモスクエア地区のシンボルタワーとして計画された地上55階、地下3階、高さ256mの西日本一の高さの超高層建築（**写真1**）である。

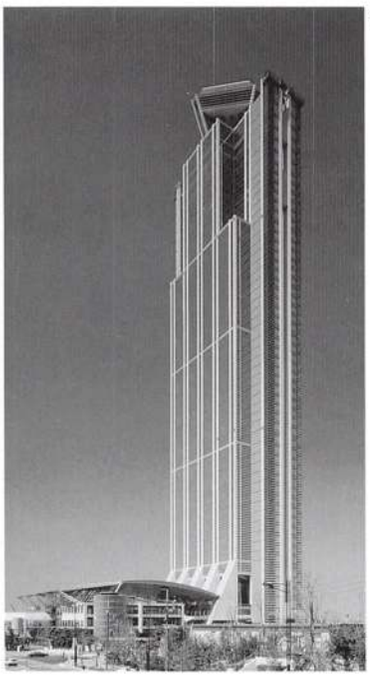
建物の設計

建物のほとんどの部分を占める基準階はオフィスフロアーである。建物の第一の設計コンセプトはこのオフィスを機能的で使いやすく、快適なものとすることであった。平面は中央の廊下の両側にエレベーターを設け、その両側に柱のないオフィスを配し、その空間は最も使いやすい奥行きを考えた。

その結果、基準階の短辺長さは36mとなり、高さとの比が1：7と非常にスレンダーな建物となる。また、この地は湾岸の風の強いところであり、地盤も埋め立ててまだ日の浅い地盤である。この塔状のままでは、地震、風に対して安定しないのみならず、地盤に対しても高層直下に大きな集中荷重をかけることになる。建物の構造計画にあたっては、地盤、風に対していかに安定した構造とするかが、最大のポイントとなった。

この課題に対しては、建物足もとでスーパートラス架構を組むことにより解決した（**図1**）。短辺方向は外壁位置と中央廊下に柱を設けているが、7階以下で外柱と内柱をともに外側へ広げ、大きなトラス架構を設けることにより、建物の重量を外側に分散させ、地盤への集中荷重を防ぐとともに「ふんばり」をつけ、地震や風に対して安定した骨組みとした。このスーパートラスは建物足もとで大吹抜け空間を創り出し、魅力ある開放的なエントランス空間を実現した。

写真1



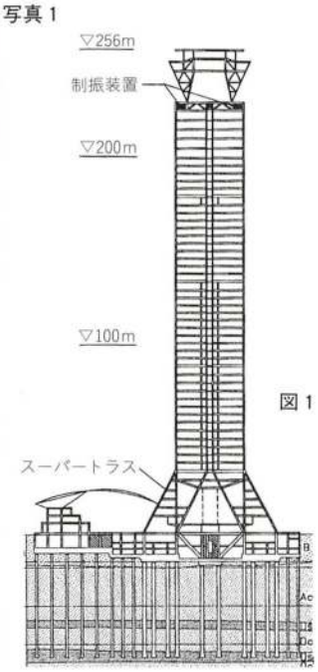


図1

揺れを抑える

次に残された課題は「風揺れ」である。いくら構造体が強くても、風でゆらゆら揺れて不快であるのは困りものである。

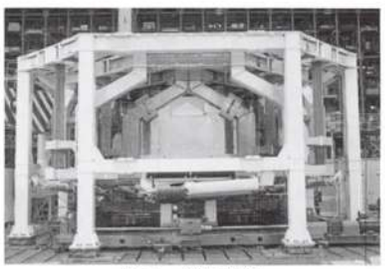


図2　制振装置

これに対しては、屋上に制振装置を設置して、風揺れをうち消すことで解決した。装置（**図2**）はハイブリッド方式（パッシブとアクティブの併用型）のマスダンパーとし、建物の対角に2基設置した。各重量は50tである。この装置は振り子の原理を利用したものである。ビルにはそれぞれ固有の振動周期があり、風を受けるとこの周期で揺れる。振り子を建物の1次周期に合わせて屋上に付けると建物が揺れてもそれをうち消す方向に振り子が揺れ、建物の揺れ幅を抑えることができる。効率よく揺れを抑える力を増大させるため、機械的に揺れ幅を大きくする方法を採った。頂部に付けたセンサーでビルの揺れを検知し、電動モーターで最適の方向に最適の力を加えて振り子の揺れをコントロールすることとした。

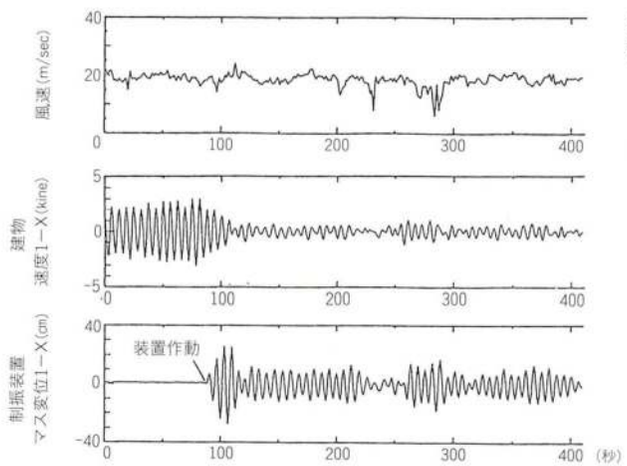


図3
観測例

建物の周期は5秒で、非常にゆっくりしたものである。この周期に合わせて振り子を作ると、長さが9mも必要となる。そこで、これを鋼製枠により三分割した多段振り子とすることにより、コンパクト化を図った。

図3に示すのは、ある台風時の揺れの波形である。制振装置の作動により、建物の揺れが止まったことがわかる。この制振装置によって建物の揺れは、設置しない場合の半分程度となり、人体に感じない程度のものとなった。

（はなじま　あきら　株式会社日建設計データセンター室長
とうき　ひろかず　同　構造設計主管）

制振装置を設けたスレンダーなビルの風観測

伊藤真二

1994年に竣工した幸福ビル別館（**写真1**）は鉄骨造、地上9階建てで、短辺方向の幅5.3mに対して軒高が31mとスレンダーであり、平面的にも細長い形状である。建設地点は、北に土佐堀川、南から東側に肥後橋の交差点があり、比較的開けた周辺状況である。都心部としては周辺に風よけとなる建築物のない立地であるため、風揺れ、特に短辺方向とねじれの揺れが懸念された。設計時の風揺れ予測解析では、1年再現風速14.3m/sに対して5.7ガルの揺れが予測された。これは居住性に支障をきたす（揺れを不快に感じる）レベルであり、この揺れを約半分にするために制振装置の設置が計画された。短辺方向の固有振動数は1.09Hz、ねじれは1.48Hzである。

屋上に設置された**図1**のパッシブ型の制振装置（Tuned Mass Damper）は倒立振り子型と呼ばれるもので、おもり、コイルバネ、ダンパーで構成されている。TMDの周期は建物の揺れやすい周期に一致するように調整され、建物が揺れるとTMDが建物以上に揺れてエネルギーを吸収し、建物の揺れを低減させる。



写真1　幸福ビル別館
（設計：㈱東畑建築事務所）

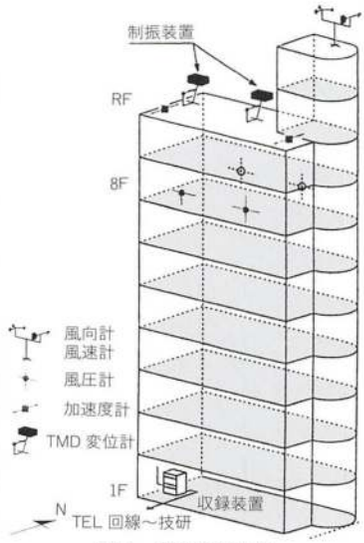


図1　観測システム

風観測

1996年6月18日の観測波形の一例を**図2**に示す。風向は西南西で一定しているが、風速は大きくなったり小さくなったりして、風速が大きくなると、風圧力も大きくなっている。それにともない建物の揺れ（加速度）が大きくなり、TMDが動いて揺れを抑えている。

表1にみるように、3年8ヵ月の風観測の間に季節風で3回、台風で2回の強風が記録され、最大風速（10分間平均風速のうち最大の風速）は1997年の台風9号通過時に15.5m/sを記録した。1年再現風速14.3m/sを上回る値を記録したのは、この1回だけであった。

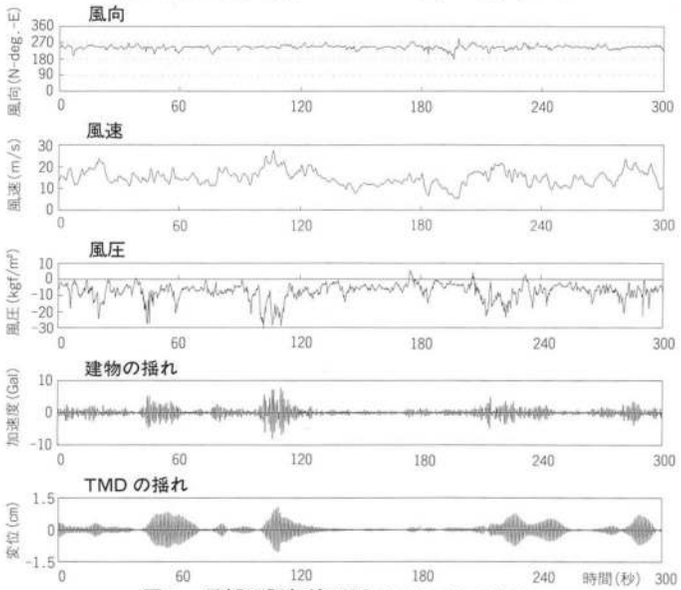


図2　風観測記録波形例（1996-6-18の季節風）

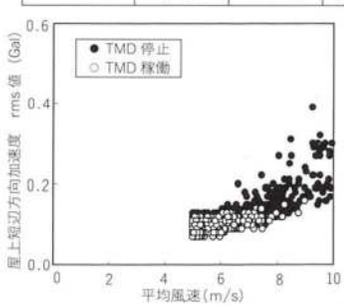
表1　代表的な記録

	年月日	時分秒	主風向 (deg.)	最大風速 (m/s)	瞬間風速 (m/s)	平均風速5m/s以上の継続時間
季節風	94/02/09	12:02:35	西南西	10.5	23.3	4:29:00
台風9426号	94/09/29	18:11:09	北東	11.7	22.5	16:42:54
季節風	95/11/08	8:22:01	西南西	11.7	22.3	14:06:52
季節風	96/06/18	18:08:18	北東	12.6	27.5	7:21:05
台風9709号	97/07/26	14:06:30	東北東	15.5	28.7	24:40:17

制振効果

どの程度の風に対し建物がどの程度揺れるのかを示したのが**図3**である。同じ風速値に対しても揺れはいろいろな値をとっているが、揺れの値はおおむね風速とともに大きくなる傾向を示している。またTMDを稼働させることによって、揺れは約半分になっている。

通常の建物にはそれ自体に揺れを抑える働きがあって、これを“減衰”あるいは“構造減衰”と呼んでいる。減衰定数で表すと、鉄骨造では0.01～0.02、RC造では0.02～0.03程度の値であるといわれている。**図4**は、観測によって得られた時刻歴波形よりRD法によって計算した減衰定数である。TMD停止時には、減衰定数は0.01～0.02の値を示し、TMDを稼働させることにより、減衰定数は0.02～0.03に増加している。この結果から、TMDが建物の揺れを抑える働きをしていることが確認された。



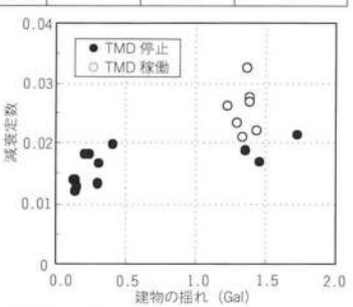


図3　平均風速と建物の揺れ（加速度）の関係（風向：北東）　図4　減衰定数（短辺方向）

（いとう　しんじ　株式会社鴻池組技術研究所構造工学研究部門）

各論3
□

ハイテク化は空間の自由度を生むか

―若林広幸は語る―

――若林さんには意匠設計者の立場で、まず免震・制震構造についてどのような感想をお持ちか、お聞かせください。

免震・制震構造というものは、大手ゼネコンや大手設計事務所とかが設計するインテリジェントビルとかある程度規模の大きな建物に使われていて、私たちの設計する規模の建築には取り入れにくいという風なイメージがありますね。まず、何にせよ構造がたいそうですよね。免震構造なんかは免震装置を取り付けなくてはならないし、装置自体も一定期間で取り替えなくてはならないでしょう。コストも高くつくし、設計にも時間がかかる、大がかりだなと思いますよ。免震をするのに構造評定を通すことが必要となり、どうしても設計期間が延びてしまいますよね。特にマンションの場合、お施主さんの立場からすれば更地で遊ばせておく期間はできるだけ短い方がよく、設計期間も余裕がないなんていうことは多々ありがちです。

だから、もっと免震が普及してシステマティックなものが出来て、個別に評定を通さなくてもよく、簡単に手早く設計が出来るようになればいいと思いますよね。

▽

――免震構造や制震構造とは、一般的に地震時の建物の安全性や財産価値の保全性を高めるために用いられるのですが、現状の耐震構造の建築に比べて、建物の安全性が向上するということに関しては、どのようにお考えですか。

建物の安全性の点から言うと、この間の阪神・淡路大震災では多くの建物が壊れましたよね。特に木造住宅やピロティー形式の建物が壊れ、地盤の悪いところに被害が集中したようにも思えるのですが、地盤の良いところに建っている壁の多い鉄筋コンクリート造の建物なんかはなんともなかった。地盤が良ければ地震力を小さくすることが出来るのではないかと思ってしまいます。耐震構造であっても、地盤の良いところに建てるとか、壁を多く入れるとかすれば安全なんですよ。また、条件の悪いところでもお金をかければどうにでもなる。要は、お金をかけるだけの価値があるかどうかで、建物の重要度が肝心なんですね。その点から言えば、今のままでは大地震が来れば崩壊するかもしれないというような、文化財的なものに使うというのはメリットがあると思います。

竣工／明治35年



第一銀行京都支店（当時）設計／辰野金吾、田邊淳吉　施工／清水組

たとえば、今度京都では、老朽化を理由に第一勧銀を取り壊すという話が出ているんですが、現在どんどん明治から大正・昭和にかけての近代建築がなくなってきていますよね。このままでは、近代建築の黎明期の建物が空白域となって存在しなくなってしまう。そういうものを残す必要があると思います。しかし、地下を掘って工事をすれば免震装置以外に掘削の費用が多くかかってしまう。そのためには、もっとローコストが図れて簡単に出来る免震というものが出来ないかなと思います。

▽

――免震・制震構造は建物の揺れを制御するという考えに立つ技術ですが、建物の揺れに対してどのようにお考えですか。

免震・制震構造についてはよく知らないけれど、地震が来ても壊れないようにするなら、たとえば車みたいに動けるようにコロでも付けておけばいいんじゃないかと思います。

そう言えば、船なんて巨大な建築物ですよね。しかも、絶えず揺れているけれども壊れない。その揺れも、はりと柱が役目を代えるほど傾くこともあるのに……。建築物も、船のように水の上に浮かべればよいのかもしれませんね。

▽

――建物が「静」から「動」へと変化すれば、それを制御する数々の技術が必要となるのですが、これらに象徴される建築のハイテク化についてどのようにお考えですか。

そういうことを研究している人にとっては夢なのでしょうね。でも、「建築」と考えてみれば、本当にそういうことまでして建築に必要なものなのかなと思いますね。建築の本質について考えなくてはならないと思います。しかし、ハイテク化によってもその部分が表面には表れず、意匠や空間の自由度を広げるのであれば素晴らしいことだと思います。水平力に対して完全にフリーになって、鉛直力に対してのみ考えればよいようになるとするならば、ガウディやコルビュジエみたいな建築も日本で可能となる。今の日本では、地震を考えれば、どうしても柱が太くなってしまう。細くしようと思っても出来ないんですよね。それって、ものすごく意匠的な制約が多いのですよ。ですから、ハイテク化によって柱とか構造部材が細くなれば素晴らしいなあと思います。

若林広幸プロフィール

京都市生まれ。1967年に㈱たち吉に入社し、たち吉のホームエージェンシーである京都デザイン㈱で、商品開発・企画デザイナーとして活躍する。
５年後、独立してインテリア設計事務所を自営しつつ、我流で建築を学び、1982年に若林広幸建築研究所を設立。以後、数々の建築作品を発表。
関西国際空港開港にともない、1994年に南海電鉄では大阪・難波～空港間に南海空港特急「rapi:t」を走らせたが、青い“鉄人28号”を連想させる車体は、大人から子供まで話題を呼ぶ。このデザインを手がけた若林さんは、1995年に鉄道友の会からブルーリボン賞を受賞した。

●作品略歴

1986年　老人ホーム「ライフ・イン京都」
1988年　菜食三昧菜館「エスカミューズ」
1990年　京つけもの「西利本社ビル」
1992年　ヒューマックス・パビリオン・渋谷
1993年　LaLa GOTENBA
1995年　京阪宇治駅

●会席料理「手毬花」では1988年商環境デザイン大賞など、受賞多数。

さらに、地盤自体に免震台地のようなものが出来れば素晴らしいと思いますね。そこでは、建物が水平力に対して全くフリーとなり、アクロバットな架構も可能となる。耐震構造を使わなくて良いのだから、おのずと構造部材の最小化も図れて空間の自由性が広がる。しかも、設計自体はマニュアル化されて、単に免震台地のユニットを並べるだけでよい。再開発が必要な場所では、非常に役に立つのではないでしょうか。

そこで加えて言うなら、免震構造にするならば、法規制の緩和も行ってくれるようになればいいですね。例えば、免震階は常に床面積に入れないとか、容積率の緩和を行うとか。

▽

――免震・制震構造という新しい技術は、これからの建築の形態を大きく変えていくかもしれないという可能性を秘めているとも思うのですが、その点についてどのようにお考えでしょうか。

何でもそうですが、特殊な材料や工法があった場合、それを使いやすくマニュアル化するということが普及の大前提になると思います。多くの人たちに認識してもらい、数多く使ってもらう。そうなるためには、先ほども言ったようにユニット化されたものになったりすると扱いやすくなりますよね。そのことが可能性を引き出す第一歩ではないかと思います。

これまで、私たちは建築を消費物として捉えていたと思います。しかし、これからはヨーロッパのように建築物を残すものと考えていくことが重要なのではないでしょうか。新しい技術が、建築を残していくということにどのようにかかわっていけるかということが重要だと思います。

（聞き手　編集委員：大氏正嗣／岸本圭暁／野口拓也
1998年８月26日、京都の若林広幸建築研究所にて）

■インタビューのメモから■

現在の建築設計の現場を考えたとき、絶対不可欠な部分と相対的に設定する部分が明確に存在するように思われます。極端な言い方をすれば、前者が消防上の配慮や現在の構造設計、後者が意匠設計と考えてもいいでしょう。本来、絶対的なものと相対的なものを比較することはできませんから、構造設計と意匠設計は相容れないものと考えがちになりますが、元来は構造設計も（そして消防上の配慮も）ある程度相対的な概念の上に成り立っているものであるはずです。
今回の取材を通じて、免震や制震という新しい技術をうまく活用することによって、単に構造的安全性を高めるだけではなく、構造設計と意匠設計とのより高いレベルでの融合が図られれば素晴らしいのではないかと感じました。そして、その一つの形が若林さんが話されていた免震台地であり、より刺激的なストラクチャーデザインの実現に可能性を広げるものなのかもしれません。

――大氏正嗣　デザイン・構造研究所

インタビューは京都にある、いかにも「京都」という趣のある若林先生のアトリエで行われ、「構造技術者」とは違ったユニークな意見を聞かせていただき、大変勉強になりました。
免震ということでやはり一番気にかけておられるのが、「コスト」のことであり、またそれと同様に、小から中規模程度の建物の設計においては「設計期間」が問題になることを指摘され、そのことが普及の妨げになっているとのご意見には同感いたしました。
また、歴史的建築物の保存にも憂慮されており、これも「構造技術者」としては耳の痛いご意見で、昨今流行？の耐震診断でNGが出れば「壁を入れろ」「スリットを入れろ」、最悪は「取り壊せ」などと建築物を「補強」するためとはいえ、意匠を台無しにしかねないこともあるので、そういったものに免震装置を使って意匠に影響を与えず、補強、保存が「低コスト」で可能になるようになればと思いました。

――岸本圭暁　キンキ総合設計

それはソバチョコだったのではなかろうか。若林事務所をインタビューで訪れたときに出されたコーヒーが入っていた器のことである。普段見慣れたフォルムとは異なり、有るべき取っ手がついていなく、ずんどう型で肉厚の形であった。それは受け皿の上に置かれていたのだが、くびれがない分、低重心でどっしりとして安定感がある。たち吉に勤めたこともある若林氏のセンスであろうか、事務所のイメージに合わせた結果なのだろうか、それとも水分を嫌う紙を扱う仕事上、少々物がぶつかっても倒れそうもない安定性を買っての故なのだろうか、などといろいろ想像してしまうが、なぜかそれ自体、受け皿ごと水に浮かべたら浮かんでしまうような錯覚がふと脳裏をよぎった。それと同時に、免震制震の技術が、既成の概念にとらわれずに新たな建築の形態を創っていくことに大きな役割を果たすことが出来るのではないかという思いを強く感じた。
インタビューの中の会話の中での一瞬の話である。

――野口拓也　東畑建築事務所

明石海峡大橋主塔の制振対策

秦　健作

風による振動の防止は、長大橋建設の最大の課題である。

桁の振動に関しては、1940年のタコマナロウズ橋の落橋の原因となったフラッター現象がもっとも大きな問題であり、以後の吊橋の建設においては、種々の耐風安定化対策を施して、桁のフラッターは完全に防止することとしている。明石海峡大橋の補剛桁についても、風洞試験結果に基づき、鉛直スタビライザーを設置するなどの対策を施している。

吊橋の主塔については、従来は架設時においてのみ、風による振動が問題となっており、種々の制振対策がとられていた。ところが、明石海峡大橋の主塔の高さは、海面上約300mであり、従来は風による振動が問題とならなかった吊橋完成系においても振動が発生する可能性があり、塔柱断面に空気力学的に安定なテーパー隅切り断面を採用するとともに、機械的な減衰を付加することで、風により発生する振動の振幅を抑制することとした。

明石海峡大橋主塔の耐風性と制振対策

本橋の主塔は、海面からの高さが約300mにも達し、固有振動数が吊橋完成後においても比較的低いため、従来の吊橋の主塔では問題とならなかった吊橋完成系についても、主塔の設計基準風速以下で、風による振動が発生する可能性があることが判明した。

振動の抑制には断面形状の変更や減衰の付加が考えられるが、大型模型による風洞試験により種々の断面を検討した結果、空気力学的に安定なテーパー隅切り断面を採用し、さらに、断面形状のみでは渦励振振幅を許容振幅内に制御することができないため、機械的な減衰を付加することとした。

主塔断面形状の選定

小型模型による風洞試験により、塔柱の断面に隅切りを設けた十字断面とすることで、振動がある程度抑制されることが確認された。そこで、最適な断面形状を得るために、縮尺1/86の弾性体模型による風洞試験を実施し、①一様隅切り案、②基部から頂部に向けて隅切り寸法が漸減するテーパー隅切り案、③塔柱に2列の風抜き穴をあけた風抜き穴案の3案を比較した。(図1)

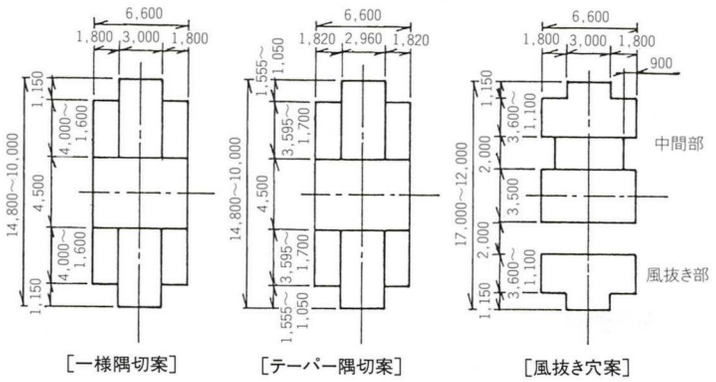


図1　風洞試験断面

この結果から、鋼重の増加がなく、面外曲げの渦励振振幅を低減することができ、かつ、発散的な振動を抑制できる、テーパー隅切り案を採用することとした。

制振装置の設計

断面形状のみでは振動の抑制が困難なため、機械的に減衰を付加することとし、付加減衰を与える制振装置としては、多数の実績があり信頼性が高く、かつ、経済的であることなどから、TMD(Tuned Mass Damper 同調質量ダンパー)を採用することとした。(写真1)

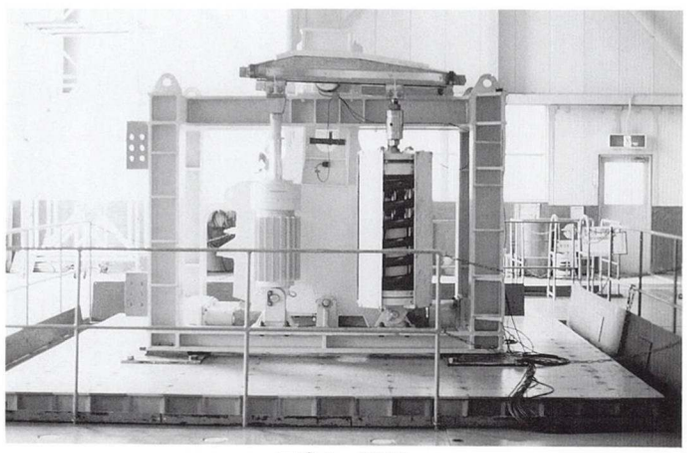


写真1　TMD

制振装置の設計にあたっては、あらためて風洞試験を実施し、主塔の応答特性を調査するとともに、付加減衰の効果を把握した。

その結果に基づき、主塔に発生する静的応力度と振動による付加応力度の合計が許容応力度以下となる許容振幅を設定し、発生振幅がこの許容振幅以下となるような減衰を得られるように、TMDの諸元を決定した。

制振装置の効果

吊橋完成系での制振装置の効果を確認するために、吊橋の全体構造系に対して複素固有値解析を実施し、十分な付加減衰が得られることを確認した。

また、制振装置が機能せず振幅が拡大していった場合について極限耐荷力解析を実施し、主塔断面が降伏し塑性変形はするものの崩壊には至らないことを確認している。

(はた　けんさく　本州四国連絡橋公団第二管理局橋梁技術課長)

トピックス2

新幹線500系、700系の振動制御

露木保男

東海道・山陽新幹線に、仏ＴＧＶと並び世界最速の300㎞/hを誇るＪＲ西日本の500系新幹線が導入された。来年にはＪＲ東海の700系新幹線が導入される予定である。車両はエアロダイナミクスの新しい技術により低騒音と高速を両立させ、良好な乗り心地と安定した走行安定性の両立が求められるサスペンションにおいても、セミアクティブ左右振動制御、車体間ＹＡＷ振動制御等の新技術が取り入れられている。

これらの新技術は当社とＪＲ東海、ＪＲ西日本、鉄道総研が車両メーカの多大な協力を得て、共同開発したものである。

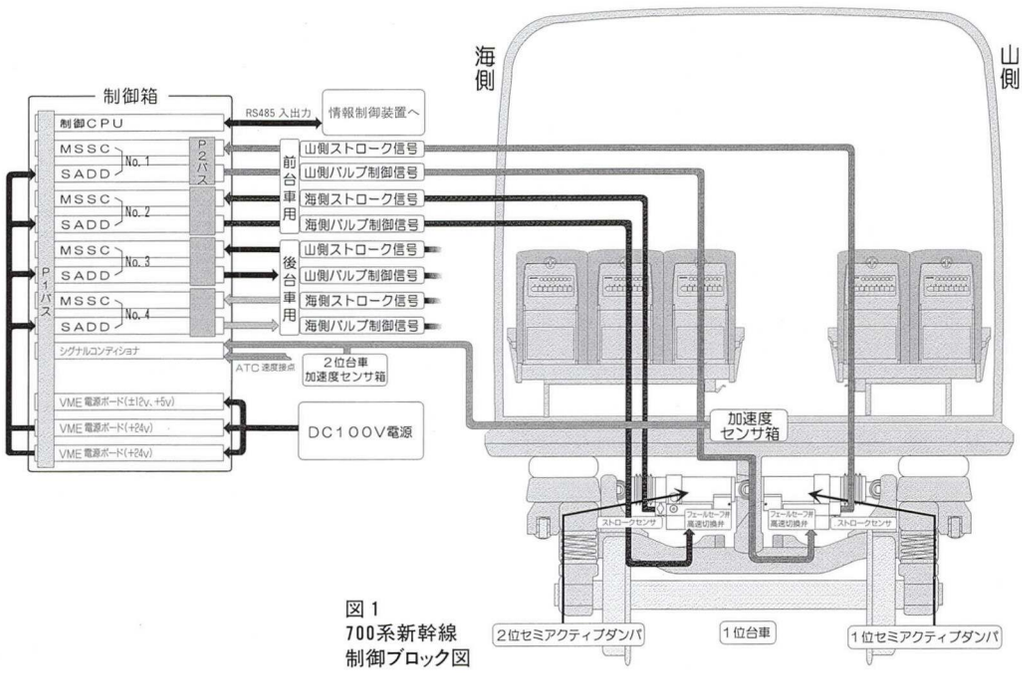


図1
700系新幹線
制御ブロック図

振動制御方法とその効果

電車の振動制御の外力としては、①レールの通り狂いに起因する車輪からの振動、②すれ違い、トンネル通過時（特に突入時が厳しい）に発生する空力加振があげられる。この対策としては、最も乗り心地に大きく効果のある左右動ダンパ（車体と台車間を制御）のセミアクティブ化を図った。特徴は次のようになる。

①基本制御則は、スカイフック理論（車体を絶対空間にフックさせたときと同じ制御力を台車と車体間のダンパに与える）と、カルノップ理論（制御力が減衰力方向のときは可変ダンパ力を制御し、加振力方向のときは減衰力０とする）を用いた。アドバンストなＰＩＤ(Proportional、Integral、Derivative)制御を用いて制御を軽くし、サイクルタイムを縮めることにより、制御の有効性増大やトータルコストの低減に成功している。

②サイクルタイムの短縮のため、減衰係数を高速で切り換える方式を用いた。500系では３個の直列オリフィスを、700系では２個の並列オリフィスを切り換え、４～６ステップの減衰係数を切り換えた。新開発の高速切り換え弁（切り換え時間数ミリ秒）の採用により、ほぼ連続的な減衰力の発生に成功している。

③ダンパにはストロークセンサが組み込まれており、この変位を微分したダンパ速度を制御則に用いている。

④人間の体感に最もデリケートな0.5～２Hzの制御に主眼をおき、カーブ走行時に発生する定常加速度、10Hz以上の高周波振動をカットするためバンドパスフィルタを用いている。さらに制御効果を上げるため各種の補償、オートゲイン、ダンパの底突きを防ぐ変位制御を併用している。またダンパの減衰力をパッシブの２倍程度まで上げることにより、アンロードされるモードが半分あるにもかかわらず、アクティブと同等の効果が得られた。

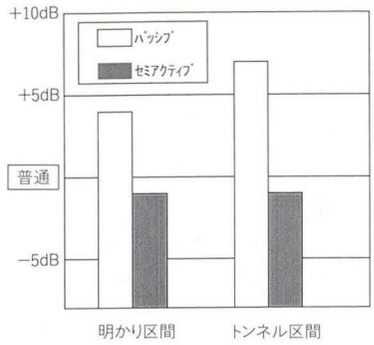


図2　乗り心地向上の効果例
下り16号車（最後尾車）

⑤制御のハードは基板化されて制御箱の中にコンパクトに納められ、車体下に吊り下げられている。

図1に700系新幹線の制御ブロックを示す。

制御効果により従来のパッシブダンパに比べ、**図2**に示すように最大30～40%の振動低減が達成され、乗り心地向上が得られた。

建築構造物への応用

建築構造物の免震装置を建物のサスペンションと考えれば、また鉄道の振動解析は多自由度質点系解析となるが、これを建築で用いる串だんごの解析とアナロジーさせれば、車両の振動制御と建物の免震・制震制御に共通点が見いだせる。交通機械では減衰比 ζ(建築の減衰定数 h に相当) が30%と大きいだけである。今後この技術は通常の免震・制震のみならず、特に変位に制約を受けるレトロフィットに有効応用の可能性が期待されると考える。

（つゆき　やすお　カヤバ工業株式会社相模工場制振装置部第一設計室長）

トピックス3

鉄道の架線柱の制振

久保島好之

文明開化ー陸蒸気（おかじょうき）の誕生ー

明治の維新政府は、「富国強兵」「殖産興業」の旗じるしのもとに近代産業を先進国から導入し、これらを育成することを国策とした。なかでも交通産業である鉄道事業を積極的に推進した。

しかしながら当時は、国防のため軍事費優先の立場から反対する西郷隆盛や黒田清隆をはじめ、世論（街道筋の旅籠屋、馬方、飛脚らの飯の食いあげ）の大反対にあい、伊藤博文や大隈重信、建設推進にかかわった政府役人が刺客に襲われるほど不穏な世相が続いた。

このような朝野をあげての反対情勢の中で、わが国に初めて鉄道が開通したのは、明治5年10月のことである。新橋ー横浜間29.1キロ・メートルを、陸蒸気とよばれる汽車（イギリス製）が54分で走った。開業式は、明治天皇のご出席を得て盛大に行われた（**写真1**）。陸蒸気は、衝撃的なレビューと相まって当時の文明開化のシンボルとして、大変にもてはやされたものだった。

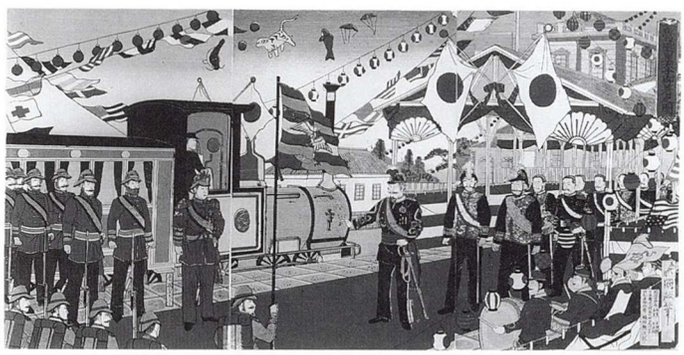


写真1　明治天皇のご出席—錦絵、三和テッキ㈱所蔵—

電気鉄道による鉄道の近代化

わが国の鉄道が動力源に初めて電気を取り入れたのは、今から約100年前に当たる明治28年京都電気鉄道（京都市電の前身）による京都ー伏見間である。以来100年間におけるわが国の鉄道化の歴史は平坦なものではなかった。社会的にも多くの制約を受け、技術的にもめまぐるしい変貌をみせている。東海道新幹線をはじめ今日の新幹線網は、そのような激しい歴史の中で培われてきた日本の電気鉄道（技術）の近代化の集大成である。

黒子役の架線金具

電気鉄道は、他の鉄道に比べて電力関係の施設がきわめて多く、構造が複雑である。専用の変電所をはじめ、パンタグラフを通じて車両の電動機に電力を供給する電車線（トロリー線）、それを支える吊架線やハンガーイーヤ、可動ブラケットといった支持金具類、自動的に電車線の張力を調整するテンションバランサなど、目立たない存在であるが、電気鉄道には欠くことのできないものである。これらの電車線金具を支えているのが、架線柱である（**図1**）。

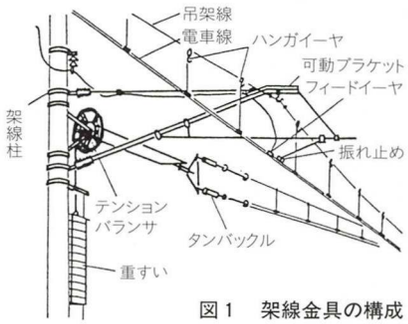


図1　架線金具の構成

架線柱の制振ー磁気ダンパー

地盤の軟弱な箇所に立てられている架線柱は、列車が通過する際に多大な振動が発生する。この振動により電車線の金具類が破損する恐れがある。三和テッキ㈱は電車線金具類の供給メーカーの立場から、このような事故の防止をはかるため、有害な振動を吸収する磁気ダンパを開発した。

磁気ダンパの原理は、一対の永久磁石の間に生じる磁束の中を導体板が振動し横切ると、電磁誘導現象により導体板に渦電流が発生する。この渦電流と磁束との相互作用により、導体板には振動の向きとは反対方向の抵抗力（導体板の速度に正比例した減衰力）が生じる。これとともに、渦電流が導体板内部で熱に変わり周囲に放出されることで、振動エネルギーを散逸する（**図2**）。

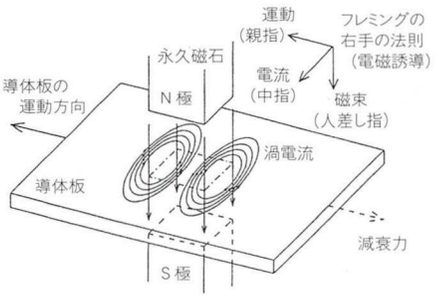


図2　磁気ダンパの原理

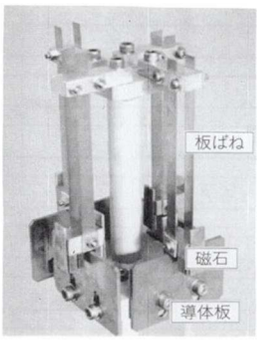


写真2　磁気ダンパの構成



写真3　磁気ダンパの取り付け状態

今回設置した磁気ダンパは、TMD（同調質量付加方式）として、この原理を応用したものである（**写真2、3**）。今後は、建物をはじめ、橋梁や塔などの長大構造物の制振に適用を計画している。

（くぼしま　よしゆき　三和テッキ株式会社 産機事業部担当部長）

トピックス4

微振動領域での振動制御

畑　輝

微振動の影響を受けて、「精密機器の性能が十分に発揮されない」場合がある。そのような場合は、除振装置の上に精密機器を搭載することによって、精密機器が微振動の影響を受けないようにし、これにより精密機器の性能を十分に発揮させることが可能となる。

振動領域

私たちが一般的に経験することのできる振動の領域には、①地震等で感じることのできる非常に大きな揺れ、②風・交通振動・機械振動・歩行や運動により発生する不快な振動(有感振動領域)、③振動が音に変換され耳障りな騒音を発生する固体音等、がある。

以下に紹介する微振動領域の問題は、上記領域をはるかに下回ったところで発生する（図1）。

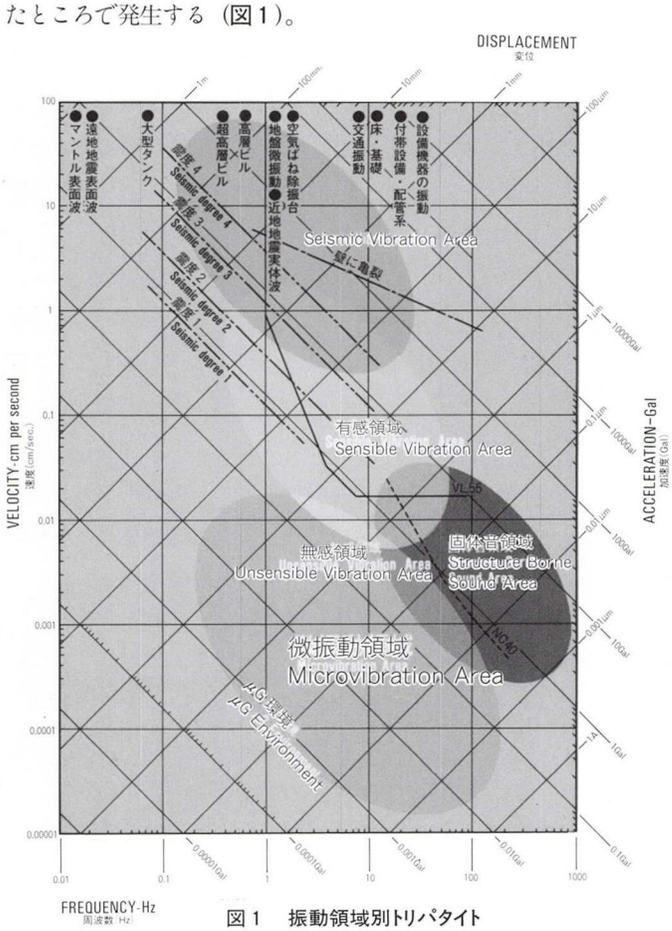


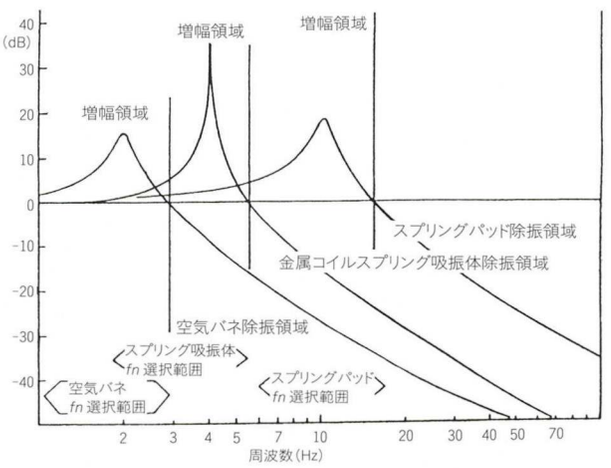
図1　振動領域別トリパタイト

微振動領域

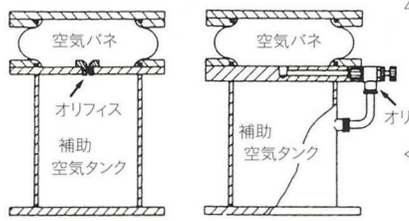
精密機器の精度や分解能は、私たちには体感できない微少ノイズの環境下で保証される。プローブ型顕微鏡では、その分解能はピコメートル（pm）の領域に達しようとする。また半導体製造分野では、微細加工の指標であるパターン線幅が量産レベルで0.25ミクロン（μm）の時代に入っている。これらの性能を十分に発揮させるため、高精度な振動制御（除振）技術が必要であることは容易に想像がつく。

除振装置

一般的な除振装置は、バネ要素（K）とダンピング要素（C）及び質量要素（M）の組み合わせで構成され、それらの組み合わせによって、外部からの振動入力を制御する。除振装置のバネ要素は、空気バネを用いることがもっとも多く、空気バネの採用によって除振装置の固有振動数を1.0Hz～2.0Hzに設計することが可能となる（図2）。



△図2　バネ要素別の除振性能



◁図3　オリフィス機能

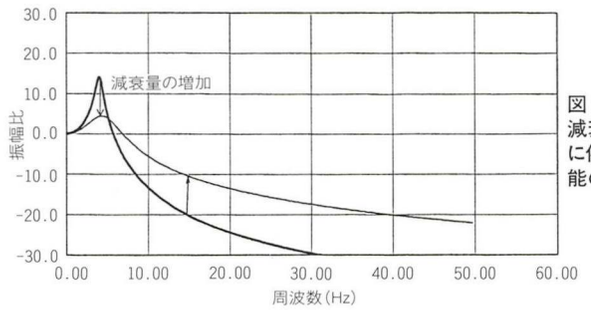
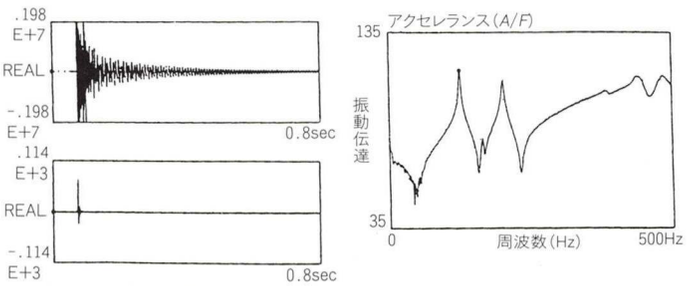


図4
減衰量の増加に伴う除振性能の変化

また、空気バネによる減衰要素は、オリフィス機能で得られる（図3）。これによって必要な減衰量を確保することが可能となる。図4に、減衰量の増加に伴う除振性能の変化を示す。質量要素に相当するのは除振装置の定盤（搭載される機器重量を含む）となる。定盤の振動特性によっては、除振装置の性能を損なう場合がある。した



右グラフで立ちあがっている点が、定盤の固有振動数（X：125Hz、Y：115dB）。これによる攪乱が強く出れば、この周波数あたりの除振装置の性能は劣化する。

図5　鋳鉄定盤の振動特性



図6　空気バネを利用した除振装置
—OS フロートラボベンチ—

がって定盤の選定については、できるだけ剛性（固有振動数）の高いものを選定していくことが必要となる。**図5**に鋳鉄定盤の振動特性を、**図6**に空気バネ要素を採用した除振装置を示す。

アクティブ・コントロール除振装置

①すべての周波数帯において除振効果が必要、②除振性能をさらに高めたい、③搭載する精密機器に駆動機能が付加されている、以上の場合は、今まで述べた除振装置では、性能上の限界が発生する。

アクティブ・コントロールは、スカイフックダンパと呼ばれる絶対座標系に基づく振動制御技術である。この技術の採用によって、上記の場合の除振・制振性能は改善され、同時に共振点（増幅要素）のない除振特性が実現される。スカイフック座標軸に基づくアクティブ制御を除振系に与えたときの振動伝達特性の変化をシミュレー

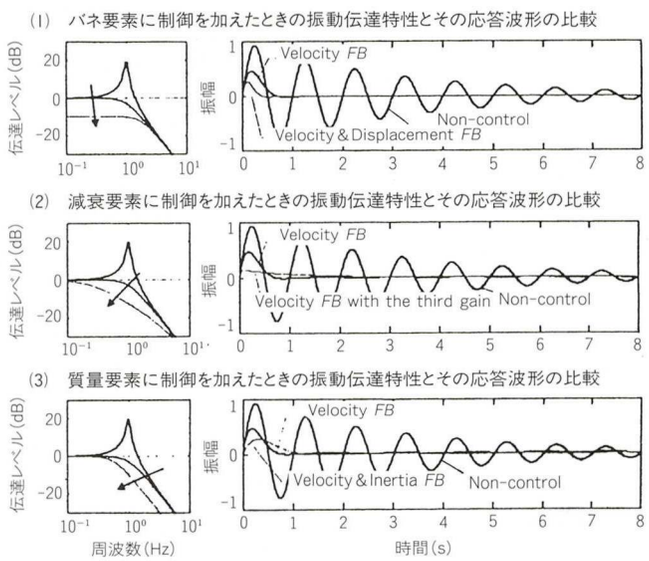


図7　スカイフック座標軸に基づくアクティブ制御

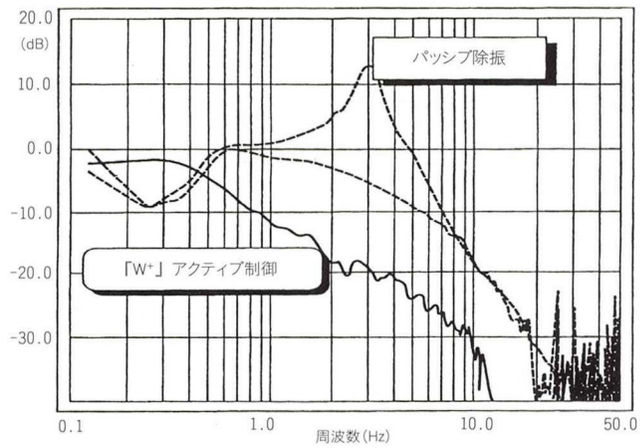


図8　アクティブ・コントロール除振装置による性能改善例

ションで示す。**図7**は、上からバネ要素・減衰要素・質量要素をおのおの3倍にした場合で、右側は同じパラメーターの除振系に直接外乱を定盤上に加えたときの定盤の変位応答を時間軸で表したものである。これを見ると、バネをかたくすると周期が短くなり収束時間が早まることがわかり、減衰を大きくしたものは振幅は小さいが収束時間は長くなってくる。また、質量を大きくすると周期が延びてゆっくりとした動きに変化していく。このように制御を加えることによって、除振系の物理的要素を自由に選べることになる。

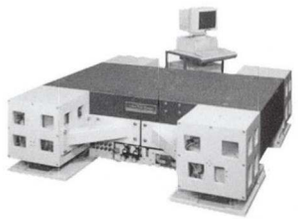


図9　アクティブ除振装置例

図8に除振装置による性能改善例を、また**図9**に除振装置を示す。

ダブルアクティブ振動制御

精密機器の精度や分解能向上に伴い、除振装置に求められる振動制御要請は、より高度化の傾向にある。その中で、アクティブ・コントロール制振技術は不可欠な技術として評価されている。

アクティブ・コントロール制御には、あらかじめ特性が評価できる地動振動や搭載機器の駆動特性を、制御の要素に加えることができる。これらの要素を加える制御手法は、フィードフォアード制御と呼ばれ、この制御を付加することによって既知の地動外乱や搭載機器駆動時の振動入力消去が可能となる。これは、フィードバック制御に地動・直動フィードフォアード制御を加えたダブルアクティブ制御技術と呼ばれている。**(図10)**

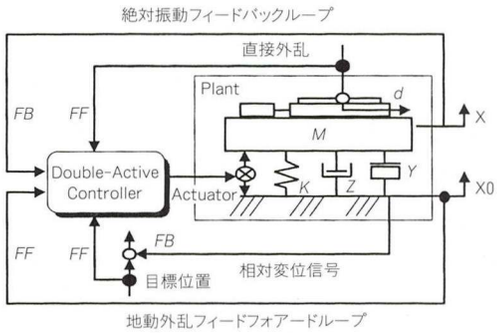


図10　ダブルアクティブ制御ループの概念図

*

携帯電話やカメラ・テレビ等の開発・設計・製作の段階では、往々にして微振動制御問題が生じているが、これを機に、たとえ少しでも微振動制御技術に対する関心を深めていただければ幸いである。

（はた　ひかる　特許機器株式会社振動制御部門）

ゆれを制する確かな技術

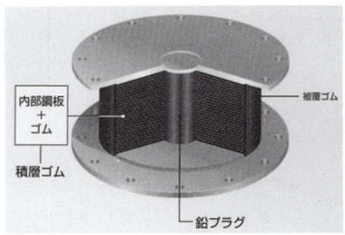
日本免震構造協会会員

鉛プラグ入り天然積層ゴム（LRB）

オイレス工業株式会社

〒105-8584東京都港区芝大門1-3-2芝細田ビル
電話 03-3578-7933　FAX 03-3578-7940

施工例
静岡済生会総合病院南館(静岡市)
杏林大学医学部付属病院(東京都)
都立大崎高等学校(東京都)
幕張ベイタウンH-I②街区(千葉市)
小松市消防本部庁舎(小松市)



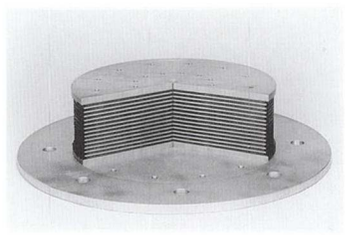
日本免震構造協会会員

RSL 免震システム

倉敷化工株式会社

〒712-8015岡山県倉敷市連島町矢柄4630
電話 086-465-1715

施工例
神戸防災地方合同庁舎(神戸市)
鹿児島 SG ホテル(鹿児島市)
総研平河町ビル(東京都)
八熊マンション(名古屋市)



日本免震構造協会会員

天然ゴム系免震アイソレータ

昭和電線電纜株式会社

〒105-0003東京都港区西新橋2-28-6　第26中央ビル別館
電話 03-3437-7364



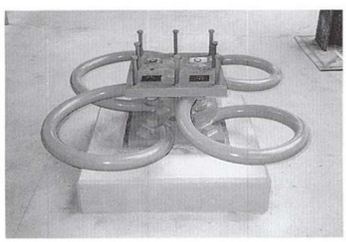
日本免震構造協会会員

免震鋼棒ダンパー

新日本製鐵株式会社

〒100-8071東京都千代田区大手町2-6-3
電話 0120-22-7938、03-3275-6471

採用例
大津市民病院(滋賀県)
神戸航空衛星センター(兵庫県)
神戸防災地方合同庁舎(兵庫県)
小松市消防本部庁舎(石川県)



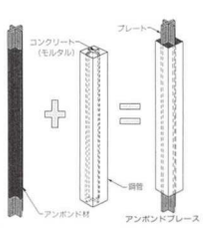
日本免震構造協会会員

軸降伏型鋼製履歴ダンパー：アンボンドブレース

新日本製鐵株式会社

〒100-8071東京都千代田区大手町2-6-3
電話 0120-22-7938、03-3275-6471

採用例
大阪国際会議場(大阪府)
中之島 MT ビル(大阪府)
野田阪神ビル(大阪府)
パサージュガーデン渋谷[北-I]ビル(東京都)



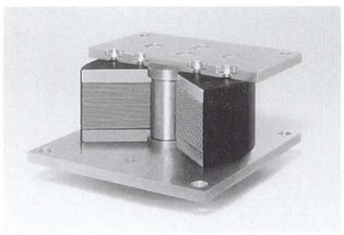
ゆれを制する確かな技術

日本免震構造協会会員

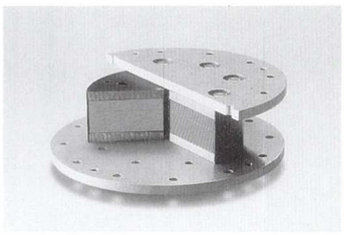
LRB 免震支承・天然ゴム系積層ゴム支承

住友ゴム工業株式会社

免震営業部
東京本社 〒135-6005東京都江東区豊洲3-3-3
TEL03(5546)0133 FAX03(5546)0149
神戸本社 〒651-0072神戸市中央区脇浜町3-6-9
TEL078(265)3090 FAX078(265)3137



LRB 免震支承



天然ゴム系積層ゴム支承

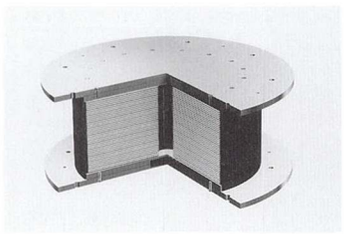
日本免震構造協会会員

建築基礎免震ゴム

東洋ゴム工業株式会社

東京本社 〒171-8544東京都豊島区高田2-17-22
TEL03-5955-1241
本　　社 〒550-8661大阪市西区江戸堀1-17-18
TEL06-441-8701

施工例
老人保健施設リバーサイド悠悠(岐阜県)
池井病院(宮崎県)
武蔵中原 GH(神奈川県)
大塚 3 丁目マンション(東京都)



日本免震構造協会会員

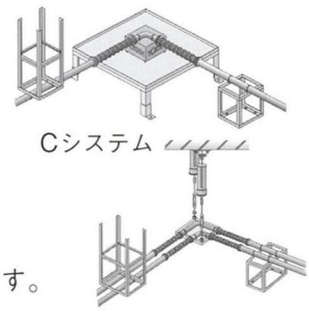
TOZEN

加速度の加わった相対変位を吸収する設備配管用

免震継手システム | セキュレックス

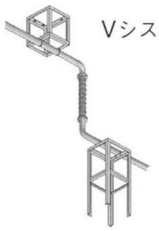
SEQULEX

豊富な実績とシステムバリエーションで
あらゆる現場状況に応じた
最適なシステムをご提案します。



Cシステム

Hシステム



Vシステム

- 豊富なバリエーションによりあらゆる現場の状況に対応
- 確かな安全性を追求し地震時を想定した可動確認実験を実施
- 配管の用途にあわせて免震継手はゴム・テフロン®・ステンレスの3種類

トーゼン産業株式会社　ISO9001 認証取得
〒116-0014　東京都荒川区東日暮里2-40-3　TEL.03（3801）2091（代）
札　幌 TEL 011（614）5552（代）　高　崎 TEL 027（322）9291（代）　大　阪 TEL 06（578）0310（代）
仙　台 TEL 022（288）2701（代）　名古屋 TEL 052（243）2092（代）　福　岡 TEL 092（511）2091（代）

日本免震構造協会会員

免震鋼棒ダンパー

株式会社巴コーポレーション

鉄構営業部 〒135-0061東京都江東区豊洲3-4-5
電話03-3533-7921　FAX03-3534-0648

施工例
ダイアパレス平和台(東京都)
三鷹下連雀グレイスコート(三鷹市)
山形県立中央病院(山形市)
金沢大学医学部附属病院(金沢市)



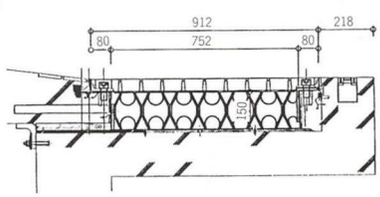
日本免震構造協会会員

免震建物車両通行用 EXP ジョイント
(要求耐荷重 8 t)

ニッタ株式会社

産業資材事業部
本　　社 〒556-0022大阪市浪速区桜川4-4-26
電話06-563-1251 FAX06-563-1252
東京支店 〒104-0061東京都中央区銀座8-2-1
電話03-3572-4715 FAX03-3571-1843

施工例
ニッタ・本社ビル
大濠公園ビル
帯広厚生病院
高知県警 (予定)



ニッタ㈱製 Expansion Joint

ゆれを制する確かな技術

日本免震構造協会会員

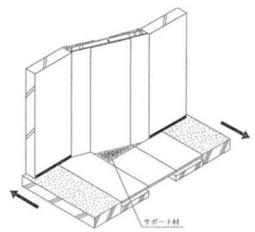
免震ビル仕様 大型エキスパンションジョイント「ビルテック」シリーズ

株式会社パラキャップ社

〒104-0031東京都中央区京橋3-5-3 竹河岸ビル
電話 0570-011-001

施工例

HBA システムビル(札幌)
科学警察研究所(千葉)
サンファミール勝ちどき(東京)
順天堂大学伊豆長岡病院(静岡)
山梨 IT センター(山梨)



日本免震構造協会会員

積層ゴム・鉛一体型免震装置 LRB

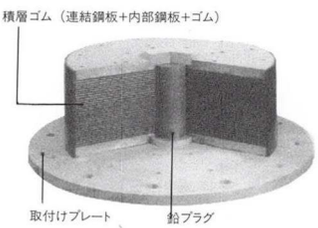
バンドー化学株式会社

建設資材事業部

東京支店 〒108-0014東京都港区芝4-1-23
(三田 NN ビル)
電話03-5484-9105
大阪支店 〒530-0001大阪市北区梅田2-5-25
梅田阪神第一ビルディング 9 F
(ハービス OSAKA)
電話06-345-2637

施工例

タバイエスペック(東京)
笹塚後藤マンション(東京)
興亜火災神戸センター(兵庫)
神戸酒心館(兵庫)

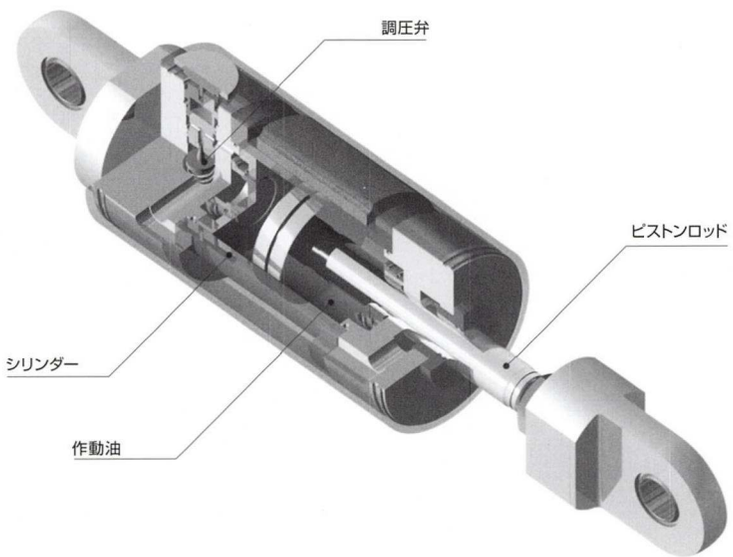


油圧ダンパ

油圧ダンパは、シリンダー内に設けた調圧弁を通過する
作動油の流体抵抗によって減衰力を発生するダンパです。

【特徴】

①調圧弁・給油ポート等がシリンダーと一体化され、外観がシンプルで取り扱いが容易です。
②雰囲気温度やエネルギー消散による自己発熱に影響されず、安定した速度比例型(F = CV)の減衰力を発生します。
③小型(5kN)から大型(5000kN)まで用途に応じた機種が選定できます。



三和テッキ株式会社
テッキ

本　社：東京都品川区南品川6-5-19
(〒140-0004 TEL03-3474-4111)
工　場：東京、宇都宮、甲府、熊本
支　店：大阪、中部、東北
営業所：札幌、新潟、日立、静岡、富山、神戸、高松、広島、門司、福岡、長崎

神戸新開地建築デザイン誘導制度

大塚映二
神戸市住宅局住環境整備部住環境整備課主査

新開地アートビレッジ構想とデザインタウン宣言

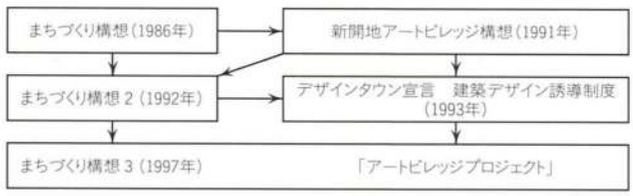


図1　アートビレッジ構想の流れ

いまは見る影もなくなってしまったが、かつて神戸の新開地といえば、東京の浅草と並んで、映画・演劇等大衆娯楽文化の町であった。この文化・芸能の本拠地としてのイメージを現代的なスタイルで復活・発展させ、まち全体が文化創造の拠点となることをめざした「新開地アートビレッジ構想」を、地元住民組織「新開地周辺地区まちづくり協議会」が打ち出したのは、1991年のことであった。

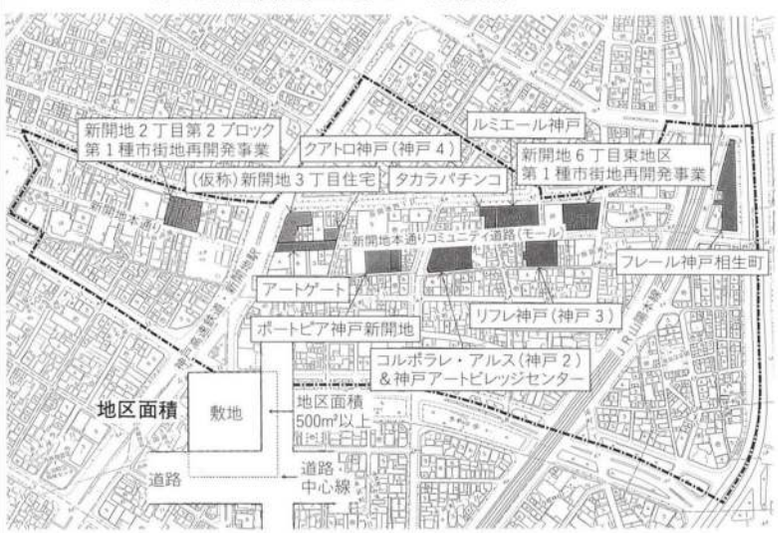
これを受け、まちづくり構想の具体化の一つとして「アートなまち」実現に向けた“新開地デザインタウン宣言”を1993年に行い、建築デザイン誘導制度が生まれた。

建築デザイン誘導制度

●建築デザイン誘導制度は、「アートなまち」を建築活動の面でも進めていくためのものであり、具体的には、建築家等の専門家、まちづくり協議会役員及び市職員から構成される「建築デザイン委員会」が建築設計活動を支援する仕組みである。

●通りのデザインというと、統一感や調和といった点が強調されがちであるが、新開地のアートなまちとは、建築物の形態を一律にそろえるということではなく、設計にかかわる人々が、アートなまちを実現しようという意欲、視点をもつことだと考えている。その結果として、個性的で魅力的な〈デザインタウン〉が形成されていくのではないか。芸術的で、話題性のある建物、環境づくりによって、人々が集まり、芸術家の創作意欲をかきたて、人々が文化的な刺激を受ける……といったまちをめざしている。

●建築デザイン誘導制度の対象としている建築物は、新開地周辺地区まちづくり協議会の区域内にある、地区面積500㎡以上の新築の建築物である。(地区面積とは、敷地面積に敷地が接する道路の半幅分の道路面積を加えたもの：下図参照)



建築デザイン委員会とその活動

●建築デザイン委員会は、次の専門家に、まちづくり協議会建築デザイン推進委員会と神戸市の関連部局（住宅局、都市計画局、市民局、兵庫区役所等）職員が加わって構成されている。

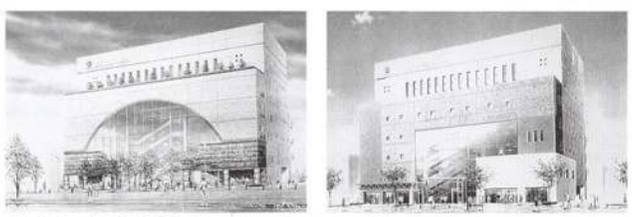
【専門家委員】(50音順、敬称略)

遠藤剛生（建築家）／瀬戸本淳（建築家）／高田　昇（都市計画家・立命館大学教授）／竹山　聖（建築家・京都大学助教授）／森崎輝行（建築家）／安谷麻喜子（カラーアナリスト）／安原　秀（建築家）／柳川賢次（建築家）／山中　元（舞台芸術家）

●これまでに行ったデザイン誘導事例は、下表の通りである。

建築デザイン誘導事例

施設名（事業名）	設計者	担当専門委員	誘導手法			
			会議	相談	提案	設計
コルボラレ・アルス(神戸2)＆神戸アートビレッジセンター	坂倉建築研究所	高田　昇 山中　元		●		
ルミエール神戸	大成建設一級建築士事務所	森崎　輝行 安谷麻喜子			●	
新開地2丁目第2ブロック第1種市街地再開発事業	都市・計画・設計研究所	—	●			
アートゲート	アモルフ	竹山　聖	●			●
(仮称)新開地3丁目住宅	住宅・都市整備公団＋アール・アイ・エイ	遠藤　剛生 竹山　聖	●	●	●	
クアトロ神戸（神戸4）	新井組一級建築士事務所	瀬戸本　淳	●		●	
ポートピア神戸新開地	聖設計事務所	森崎　輝行	●		●	
タカラパチンコ	建綜研	安原　秀		●		
リフレ神戸（神戸3）	神戸市住宅供給公社＋鴻池組一級建築士事務所	遠藤　剛生	●	●		
新開地6丁目東地区第1種市街地再開発事業	ヘキサ	安原　秀	●			●
フレール神戸相生町	住宅・都市整備公団＋東畑建築事務所	—	●			



ポートピア神戸新開地(㊧当初案による完成予想図と㊨建築デザイン委員会で検討後の実施案)

誘導手法としては、①会議②相談③提案④設計に分けられる。

①会議―デザイン委員会または個々の担当専門委員と設計者、施主も交えた「デザイン会議」の席で検討する。

②相談―担当専門委員が、個別にアドバイスを行う。

③提案―担当専門委員が、設計原案に対し、ファサードデザインの対案等を提案する。

④設計―デザイン委員会のメンバーが自ら設計する。

終わりに

デザイン委員会に参加されている専門家、建築家の熱意と努力に支えられてきた当制度だが、芸術的で話題性の高い「アートな建築デザイン」は、設計する際のちょっとした工夫で実現できるというのがこれまでの実践から得られた経験である。制度の趣旨からみても、強制的に押しつける性格のものではないが、これから建築の計画・予定をされている方々にはぜひ「建築デザイン誘導制度」を利用していただきたいとPRしているところである。(おおつか　えいじ)

麻から

中川千裕　東畑建築事務所
Nakagawa Chihiro

素材・技術の源流へのRe－approachによって新たなる創造性に向かうことを企画するシリーズ第10回は、「布」について考える。今やあらゆるものが繊維状となり様々な布を作り出すことが出来る。その中でも古くから多くの用途に使われてきた“麻”を中心に、布の持つ豊かな表情を探ってみたい。　（「素材と技術が生み出すdesign」幹事会）

包 つつみ

ミルに挽かれ豊かな香りをだすコーヒーの豆は、遠く海を渡って運ばれてくる。麻の袋はこれら穀類を運搬するのに都合がよい。麻は種類が多く、中でも黄麻（こうま）を使う。ジュートとも呼ばれ、その繊維は荒々しく糸も太い。ゴアゴアした感触が特徴的だが、保温性が富み荷崩れがしにくい。ところでこの麻袋は非常に単純な形をしている。中に何もなければ一枚の布と変らずただ二重になっているだけである。しかし、ここに穀物を入れると見慣れたまるまるとした麻袋になる。ぽってりとしたその形態は、やはり重そうにみえる。





艶 つや

麻の一種で亜麻（あま）と言うのがある。これによる製品はリネンとも呼ばれ衣服として好まれている。そして、洗う度に深みを増す白さと、いぶし銀の如き光沢が特にリネンホワイトとよばれる。しかし、光沢と言えば絹、つまりシルクも魅力的である。その優美な光沢と奥ゆかしい独特の風合は人を魅了する。なめらかな表面を持つこの繊維は光を鋭く反射し、織込まれることによりさらに深みをだす。

最近では金属のような輝きをする布がある。スパッタリングと呼ばれるこの加工は、超微粒子の金属を電界・磁界を利用し布に付着させる技術で、紫外線カットや抗菌性などの目的で使われる。しかし何と言ってもその表情は金属であるが、風合・柔らかさは加工前の布とはほとんど変らない。まさに金属との融合といえる新しい表情である。

襞 ひだ

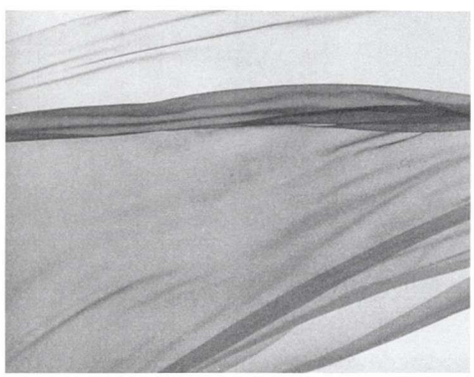
薄いレースが風に揺れる。窓の外には青い海が広がる。どうやら主役は外のようだ。しかしこの揺れるレースは明らかに重要な脇役であろう。このレースがふんわりと見えるのも、縫製の際に“ひだ”つまりプリーツがあるからだ。プリーツは布の端を摘んで縫い合わせているだけだが、その大きさや細かさで、様々な表情を作り出すことができる。

梱包の際、ロープで縛った布にも多くのひだができる。偶然なこの表情はロープの力が形に現われているようだ。布だから許されるこのプリーツは時には優雅に、また力強くも見せることができるのである。



霞 かすみ

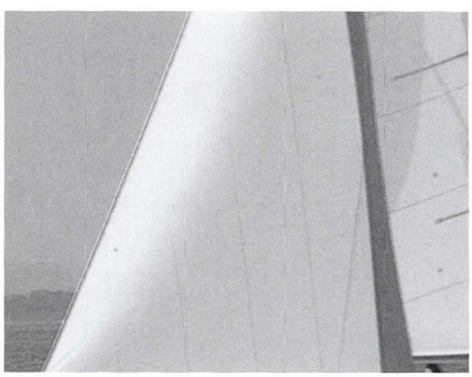
今では見ることの少なくなった蚊張は、その昔萌葱色の麻蚊帳が一般的だったという。麻の繊維は伸びにくくしかも絡みやすい性質を持っている為、比較的目の粗い布を織ることができる。天井から吊られたその布は、蚊除けもさることながら、あたりがうっすらと見える。内外に微妙な関係を保ちつつ、それでいて別の空間を作りだしている。



張 はり

強い日差しを柔らげるものにテントがある。これにも天然繊維の中では最も引張り強度のある麻が多く使われた。今ではより強くより軽い布が作られ、特に最近のアウトドアで見かけるカラフルなテントは、実に良くできている。緩やかな円弧、そこに出来る3次曲面。緊張感と柔らかさ。テントに張られた布は、また違った存在感を見せてくれる。グラスファイバーのフレームに布を被せるだけであるが、張力により作られたその形態は先に述べた布のイメージとは明らかに異なる。

また、風をいっぱいに受けたヨットの帆は、風の力が見事に形に現われているといって良いだろう。2辺で固定された3角形の帆は、まるで計算式で形作られたように、非の打どころのないような面を作り出す。しかしそこには細い繊維が無数に織込まれ、一本一本は弱くとも、撚られそして織込まれることにより強い力に耐え、しかも張力が増せば増すほどよりなめらかな形を作り出してゆく。

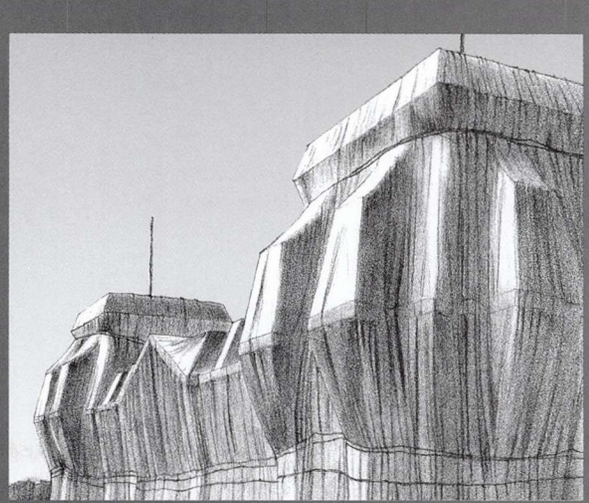


線から面、そして立体へ

布と言えばまず思いつくのが衣服であろう。この衣服は、肌になじみ、寒い日は体の熱を逃さず、暑い日は汗を吸い風をとおす。濡れた体を拭くのにも使い、体を保護する役目もする。しかしそれだけではない、ファッションはその人のイメージまでも変えてしまう。単なる機能だけではなく生活そのもの、いや文化そのものと言って良いだろう。

そんな役目を持つ布だが、こと建築に関しては用途が限られる。カーペットは布とは言い難いが、壁のクロスやカーテンなど、あえて挙げるなら椅子張りやテーブルクロスと言ったところであろうか。しかも布は可燃物であり自由な材料を使うというわけにもいかない。しかし繊維と考えてみれば話は違う。ガラス繊維や化学繊維、コーティング技術も研究され天然繊維だけでできた布では考えられないような過酷な条件でも使われている。高熱に耐えるものから、ナイフでも切れない布、また180kg/cmの引張り強度のあるものまで。巨大な膜構造はこの引張り強度を持つ布によって現実のものになった。また水を濡さない布もあるが、これはコーティング技術によるところがおおきい。さらにこんなものもある。漆喰の中に藁やスサなどの繊維を入れ強度を増す。新しいところではFRPやGRCなども同じ考え方だ。

最近繊維は人の体にも必要だと言うことで、手軽に摂取出来る食品が多く出回っている。しかしそれだけでは何か物足りない。やはり調理し盛りつけられたものを味わいたい。と言っても温室栽培の野菜もどこか味気ないのかもしれないが。今回は布の魅力の一部を紹介した。あえて色彩にはふれず視覚だけに頼らない布そのものの表情を探ってみた。今や繊維状となるあらゆるものが布に加工できる。短いものや細いものは紡いで糸にし、これを経緯に織ると布が出来る。材料は何でも良い、繊維状になりさえすればよいのだ。細かく経緯に織られた世界に、様々な可能性が織込まれているように思う。



christo WRAPPED REICHSTAG in BERLIN 1955より

木と構造デザイン

今川憲英
㈱ティ.アイ.エス.エンドパートナーズ代表

樹齢1000年(millennium)以上の屋久島の杉のみが屋久杉と呼ばれるごとく、木は、石に次いで長寿の建築を可能にする素材である。

有機素材である木は、鉄やコンクリートに比べ品質にバラツキが大きく、異方性素材であるため、使用法によっては数年で寿命を全うすることがある。したがって、≪木≫ほどその性質が生きるかどうかが構造デザインに影響する素材はほかにない。その性質を生かしたデザインが完成するときはじめて、木は、石に次ぐ長寿の建築をつくることが可能な素材となる。

木の構造デザインにおいて、木という性質が生きる架構を組み立てることは重要である。そのデザインポイントは次の15項目となる。

〈木の構造デザイン的認識15項目〉

1. 軸力部材として繊維方向を使用する。
2. シンプルなジョイントにするには、圧縮部材として計画する。
3. 引張部材は木が低応力度接合とする。
4. ハイブリッド架構に組むときは、圧縮部材のみに使用する。
5. 曲げ応力が少ない架構に組み上げる。
6. ジョイントは可能な限り少なくする。
7. 製材・丸太材は6m以内の部材(ベストは4m以内)が構造デザイン性能を発揮する。
8. 長尺部材としては、集成材が構造デザイン性能を発揮する。
9. 曲げ部材の現場ジョイントは少なくする。
10. 複数部材の鋭角接合は避ける。
11. 木はやせ細り現象を伴う素材なので、他素材とのハイブリッド部材として使用するとき、同一応力の負担は避ける。
12. 他素材とハイブリッド部材とするときは、単一応力を負担する。
13. 低曲げ剛性を利用して曲げ加工を省略する。
14. 間伐材をいかに利用するか?
15. 同一ジョイントの再利用化。

基本的には上記の15項目を中心に木構造のデザインを展開するが、構造デザイン上、木の重要な設計ポイントは接合部にある。本コラムでは、いくつかの木造ジョイントの実例を紹介する。

(いまがわ のりひで)

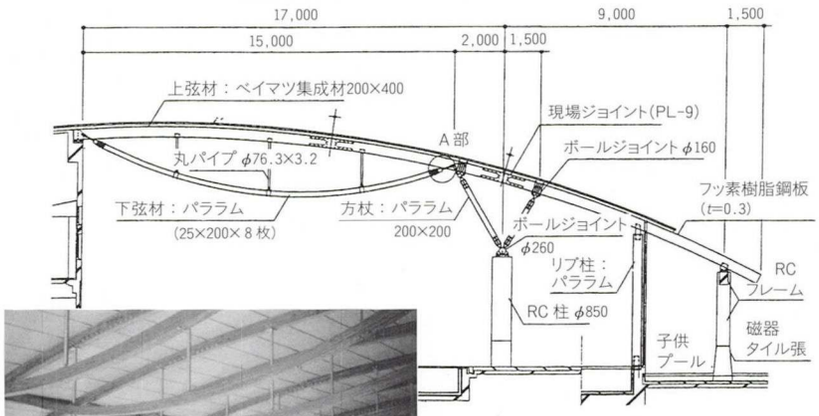
A 新宮健康増進センター(古橋建築事務所、和歌山県) 木材の弱曲げ剛性を利用した張力抵抗の木造架構

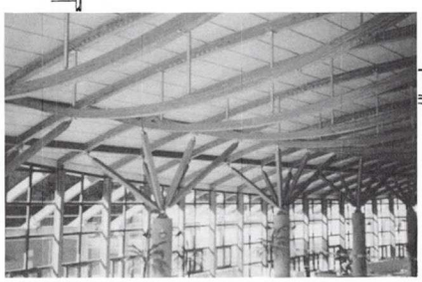
この温泉プールを覆う木の空間は、通常の集成材とパララム(木質系素材)の2種類の木を用いた構造デザインである。

集成材は、直線材や曲線材の製作が容易である。したがって、アーチとして架構をデザインする際は、この種の集成材が、最も適する。

パララムという木質系素材は、ベニア板を線切にして、ノリで固めて出来上がる。したがってパララムは、均質断面の太い材料や細くて長い材料をつくることが可能である。そしてローコストである。

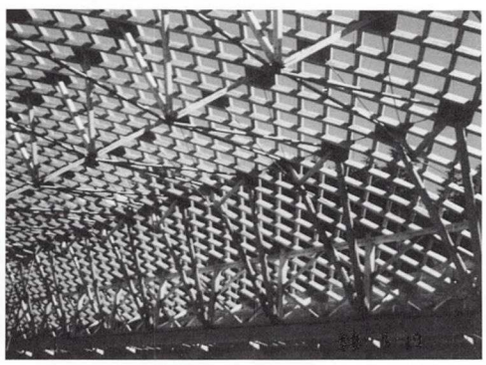
本計画では、アーチには集成材、サスペンション(吊り材)にはパララムを使用することで、木の素材としての特徴を生かした空間構造をデザインした。特にサスペンション部材は、張力のみが存在する部材ということ、そして薄板の弱曲げ剛性を利用して、曲げ加工をしないで曲線部材をつくるという構法とデザインを行っている。

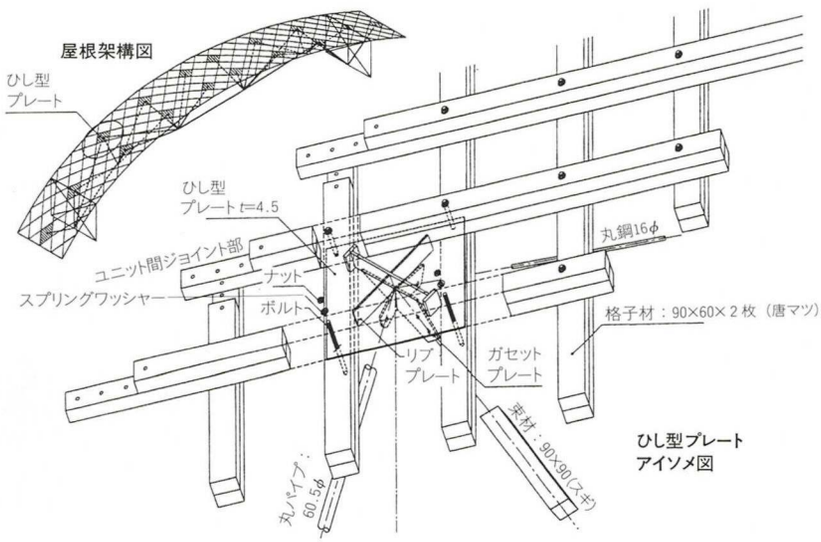




B 甲斐東部材製材協同組合製材工場(I. N. A. 新建築研究所、山梨県) 製材と間伐材でつくる無柱空間

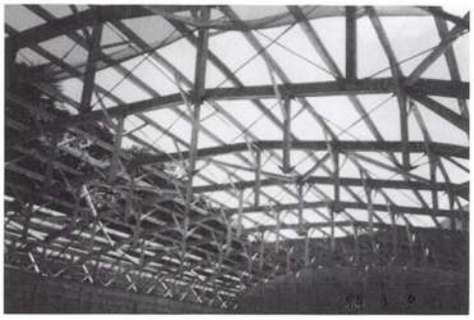
約1000m²(16.5×65m)の無柱空間を細い部材でつくる。長い圧縮部材は弱曲げ剛性という木の性質が利用できる製材を使用し、短い圧縮部材は間伐材を使用している。引張抵抗部材は丸鋼を使用し、引張と圧縮力を負担する素材には丸パイプを使用した。

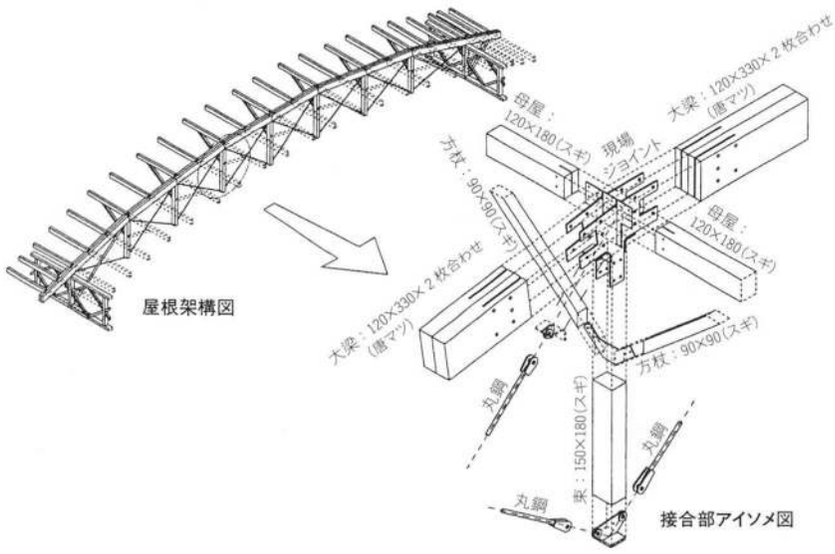




C 甲斐東部材製材協同組合プレカット工場（I.N.A 新建築研究所、山梨県）　製材と間伐材でつくる無柱空間

2500㎡無柱空間を、製材を利用してつくる。製材の効率的使用長さは Max 6 mである。本架構は、6 m以内の製作部材でスパン25mの無柱空間を組み上げる構造デザインである。上弦材は曲げ・せん断が小さく、圧縮力が大きい。下弦材は張力のみ存在するという特徴から、このハイブリッド・テンション架構は計画されている。



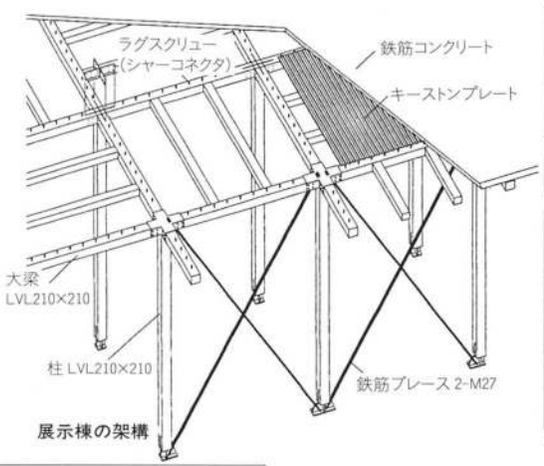


屋根架構図　接合部アイソメ図

D 川上村林業総合センター：展示棟（飯田善彦建築工房、長野県）　引張力を木材で、圧縮力をＲＣで負担するハイブリッドな屋根架構

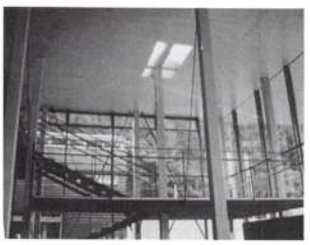
「川上村林業総合センター」は、その名が示すように木材の利用、それも木造の将来に対して展望が期待できる効果的な利用が求められる建物である。ここでは、展示棟においては木と鉄骨、コンクリートなど異種の材料とのハイブリッド架構を、事務棟においては地場材とエンジニアトウッドによる木造ハイブリッド架構を試みている。

展示棟の主体架構は LVL の柱・梁による骨組構造であるが、水平力の抵抗部材として鉄筋ブレースを使用し、屋根構造として小梁の上にキーストンプレート＋鉄筋コンクリートスラブを使用し、コンクリートと梁をラグスクリューボルトで接合することで水平剛性を確保する構造としている。



展示棟の架構





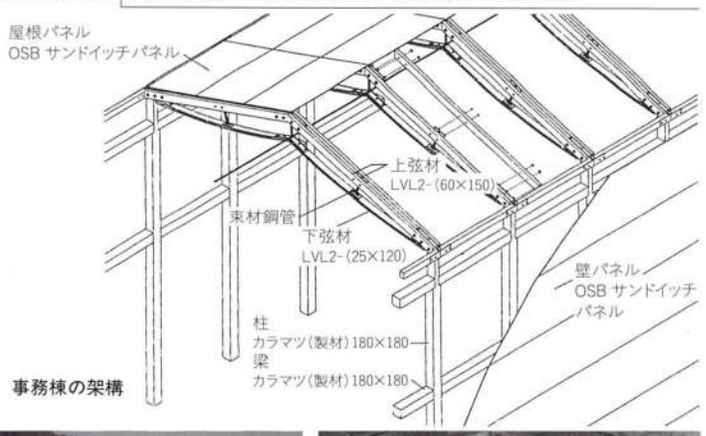
E 川上村林業総合センター:事務棟（飯田善彦建築工房、長野県）　木材の弱曲げ剛性を利用した張力抵抗の木造架構

事務棟は、屋根構造に LVL と鉄骨を使用したハイブリッド架構を採用し、これを支える下部フレームは地場産のカラマツ製材を使用した柱・梁で構成されている。屋根面水平補剛は OSB ボードと断熱材のサンドイッチパネル。構造用合板＋耐震壁として使用した木造架構である。

本計画の特徴は、数種類の木を適材適所に使用した点である。たとえば、製材は圧縮材と短スパン材に、LVL は曲げ材と長尺材、鋼材は曲げ材と引張材、コンクリートは圧縮材とせん断部材といった具合である。また木材を適材適所に使用することは、接合部をピン接合とすることにつながる。

この結果、構造の単純化を図り、その結果、接合ディテールの簡略化を行っている。

川上村は、全国有数のカラマツの産地である。そこで、このカラマツを集成材の仕上材としても使用している。



事務棟の架構

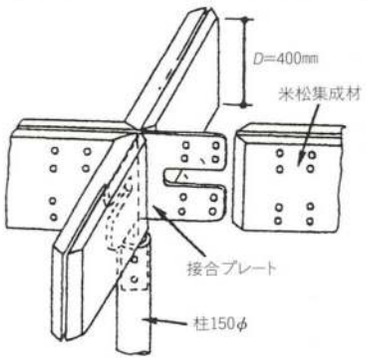




F KEL 軽井沢山荘（古橋建築事務所、長野県）

小さく運んで大きく組み立てる木造空間

この山荘に用いた木造格子梁は、過度な空間ボリュームを必要とし、視覚的にヒューマンなスケールとしたいというコンセプトの空間に使用した例である。
この集成材による格子梁構造は、空間計画に対応する架構であるとともに、屋根を支える天井の架構を開放的な構造にするために採用したものである。屋根を支える架構は、この格子交点から小木が林立するシンプルな架構とした。この組立方式による格子梁構造により、広々とした空間を実現することができた。



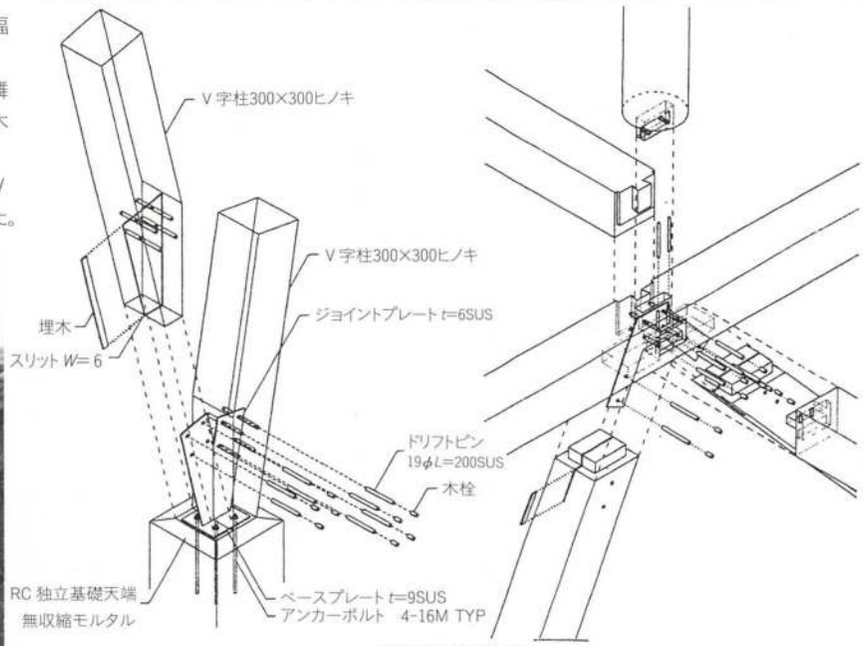


G 大原七福天寺（アーキテクトキューブ、千葉県）

V字柱で引張力を低減した木造舞台の架構

七福神七体を一堂に奉るこの大原山七福神本堂は、七福神が東の太平洋を一望できる急斜地に位置している。
本計画の構造デザインでは、小さな架構ながら清水の舞台の「貫構造」を意識し、その貫構造に代わる新しい木の空間構造を、和風にはないV字柱を用いて計画した。
架構の基本形としては木のラーメン構造であり、柱をV字にすることで曲げ抵抗から軸力抵抗となる架構とした。



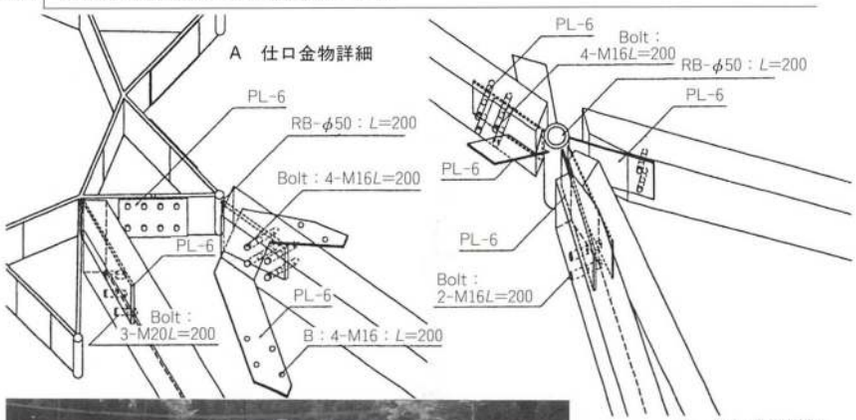


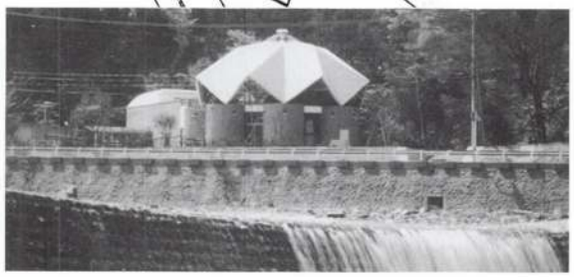
柱脚部接合詳細図

H ヘルスピア白根（SKM 設計計画事務所、山梨県）

曲げ応力を減少させる木構造のデザイン

木造空間は、温泉やプール施設に効果的である。その理由としては、木が酸にもアルカリにも効果的に抵抗する素材であることが主因である。温泉の天井はいかに結露の処理を行うかがポイントである。
本計画では、折板ドーム構造を採用することで圧縮形態抵抗として木を生かすことでその解決を計った。一方、折板ドームは頂部鋭角接合を余儀なくされる。本計画は、頂部の接合を木からフラットバーを使用し、フラットバーの交点に丸鋼を使用することで、限りなくシンプルな接合をデザインした。





明石海峡大橋の照明柱

山本浩之
本州四国連絡橋公団第一管理局垂水管理事務所施設課

明石海峡大橋の道路照明は、5種類・計326基のポール照明方式で設置されている。

	ポール長 (mm)	ベース (mm)	数量 (本)	カルマン渦励振防止対策
道路照明柱(A)	11,645	600×600	276	有
道路照明柱(B)	11,075	600×400	33	有
道路照明柱(C)	11,530	550×550	9	無
道路照明柱(D)	12,000	600×600	4	有
道路照明柱(E)	11,880	600×400	4	有

大橋の高さは海面から65mあり、毎日多量の塩分を含んだ海風により強い風圧を直接受ける過酷な自然環境である。

この環境に直接さらされる照明柱は、風で発生する「渦(カルマン渦)」による振動が特に問題となる。

道路照明設備の設計条件

今回の照明設計条件の設定にあたっては、橋の構造から、以下のような前提条件を設定した。

①道路構造は、道路構造令1種2級、設計速度100km/hの片側3車線(3.5m、3.75m、3.5m)である。
②路面はアスファルト舗装である。
③照明方式はポール照明方式である。
④照明器具の取り付け高さは約12mである。
⑤照明器具の配置は車道の海側で片側配列である。
⑥照明ポールの取り付け間隔は28～30mである。
⑦海面より路面までの最小高さは52.7mである。

照明柱の検討

(1) 調査及び検討項目

近年、海峡部に架設される長大橋では、橋梁上に設置された照明柱の風による振動が問題となり、各種の制振対策がなされている。海峡部長大橋に設置される照明柱の場合、低次モードの固有振動数が低く、単純断面をしていることと、乱れの小さな一定の風を受けやすいため、低風速でも2、3次モードの振動が発生している。

明石海峡大橋の照明柱についても、カルマン渦による振動が発生することが十分予想されるため、何らかの制振対策を行うものとする。

(2) 設計条件の検討

1) 関連規格

この設計基準に使用した関連規格は次による。

・明石海峡大橋耐風設計要領、同解説(平成2年2月本州四国連絡橋公団)
・照明用ポール強度計算基準 JIL1003-1987(社団法人日本照明器具工業会)

2) 強度計算(紙面の関係で省略する)

カルマン渦励振の検討

(1) 渦励振

長大橋の照明柱の耐風設計で問題になるのは、海峡部における風により、照明柱の後方にカルマン渦を発生し、振動を生じる場合である。これは柱体の損傷や疲労をもたらすほど大きくないと思われるが、ランプに対する影響や共用上の問題から、何らかの方法で制振する必要がある。

照明柱に対する制振対策としては、大鳴門橋、瀬戸大橋等で実績のあるチェーンダンパーの使用が考えられる。照明柱のカルマン渦励振特性は、過去の研究結果よりアーム長、灯具の形状、重量が極端に変化しない限り、当ルートのデザインが従来のルートのデザインと比較して形状が類似していれば、風洞実験等を行うまでもなく、渦励振による振動が発生すると予測される。渦励振は、風速の増加にともない低次モードから高次モードまでの振動が逐次発生する。

(2) ポールの固有振動特性

解析により求めた固有振動モードの代表を**図1**に示す。

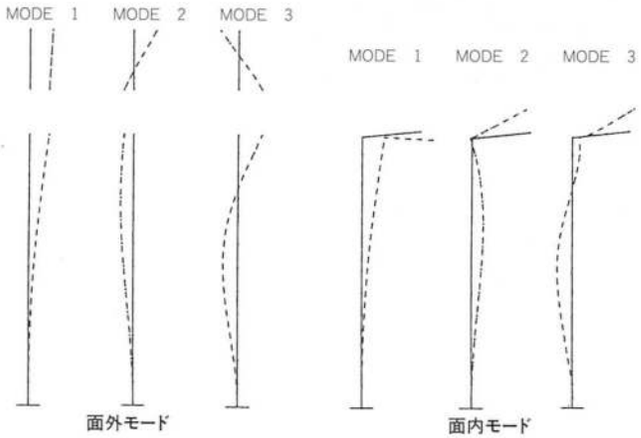


図1 固有振動モードの一例

(3) 渦励振発生風速の推定

ポールの各部の変位振幅と発生風速減を、解析により定量的に求めることはむずかしく、それらを正確に把握するためには、風洞実験を行う必要がある。これは、カルマン渦励振が強制振動に類似する一種のフラッターであることや、強い非線形性を有するためでもある。

しかし、発生風速については計算により、近似的に求めることが可能である。

(4) 制振対策の検討

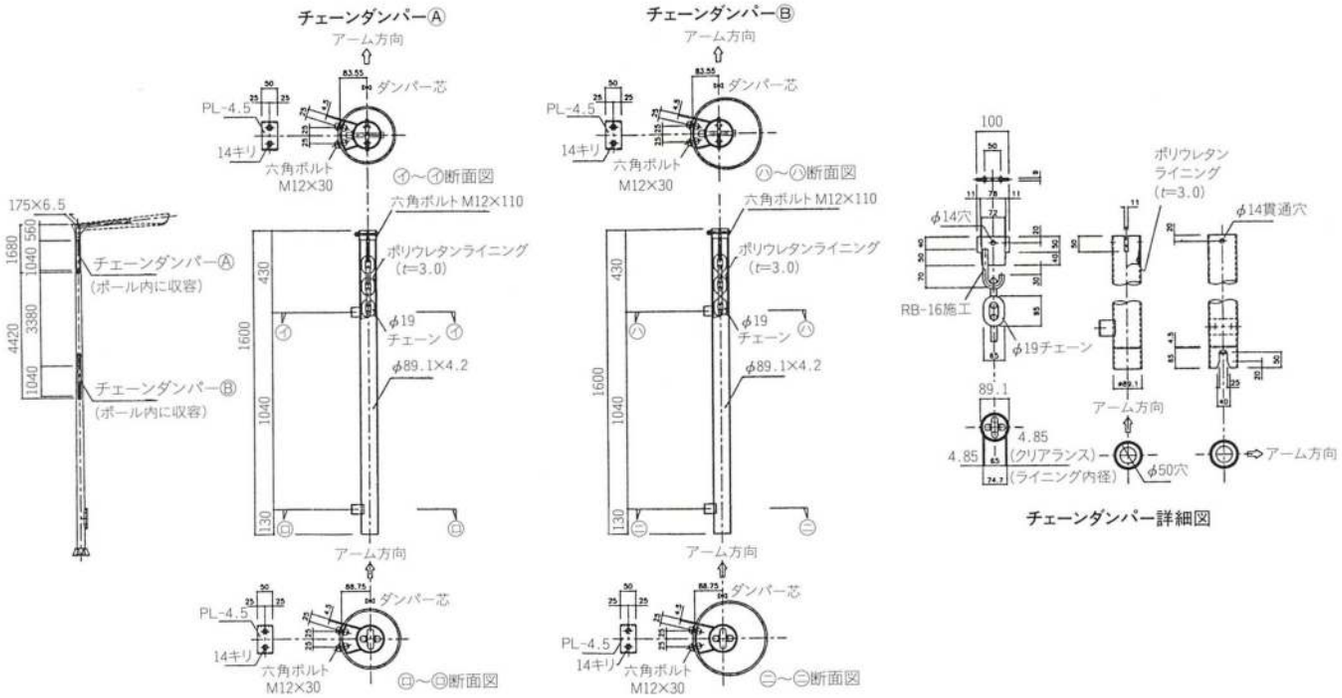
自然風の風向、風速の変動特性を考慮して、渦励振の対象風速を20m/s程度までとする。

モード図から面外1次、3次、面内1次モードは柱頭部、面外2次、面内2次、3次モードは柱中間部とアーム先端部の変位振幅が大きくなっている。したがって、特定のモードに着目するよりも面外、面内1次～3次モードの広範囲にわたって、有効に制振効果が期待できるようにしなければならない。以上のことから制振対策一般について言えるように、大きく振動する箇所に制振装置を取り付けることが効果的であるので、柱頭部と柱中間部の2箇所に、チェーンダンパーを取り付けると最大の効果を発揮すると考えられる。

(5) チェーンダンパーの検討

今回の照明ポールのダンパーについて、これまでの研究結果より、照明ポールのカルマン渦励振特性は柱の励振特性に支配されると言える。

今回のポールの振動特性は振動モード図から判断して、従来のポ



チェーンダンパー詳細図

図2　チェーンダンパー（道路照明柱　A用）

ールと差異はない点を考慮すると、ポールの構造減衰については多少異なることが予想されるが、チェーンダンパー（図2）により構造減衰を増せば良い。今回のポールは器具重量が重く、ポール全体で約870kgとなっており、大鳴門橋のポールに比較すると、若干チェーン重量を増加させて所要の減衰量を確保しなければならない。

減衰量は、高いほど効果があるが、これ以上チェーンの重量を増やすためにはチェーンの長さを長くするか、または外装管の外径をサイズアップしてチェーンの大きさを大きくする方法が考えられる。

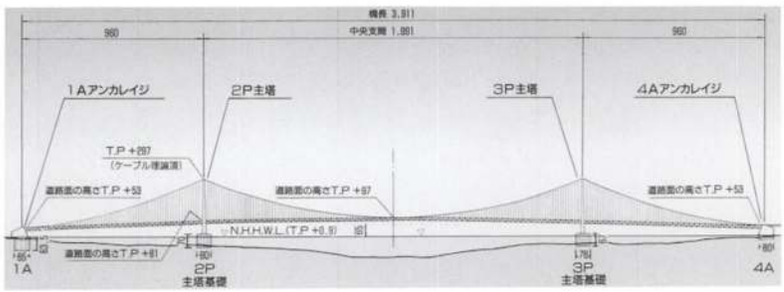
しかし、対象ポールは景観上ダンパーを内装しなければならないために、チェーンを内蔵する外装管の外径は、それほど大きくすることはできない。

（やまもと　ひろゆき）

明石海峡大橋



28～30m 間隔に照明ポールが並ぶ



大阪湾と播磨灘をつなぐ明石海峡は幅約4km、架橋ルート上の最大水深は約110mで、潮流速は最大4.5m/sという厳しい自然条件にある。この明石海峡で1988年5月に工事着工してから約10年。1998年4月5日に神戸市垂水区舞子と淡路島の淡路町松帆を結ぶ3径間2ヒンジ補剛トラスの明石海峡大橋が開通した。1995年1月の兵庫県南部地震の地盤変動で当初設計より1m延び、橋長3,911m、中央支間長1,991mの明石海峡大橋は、これまで世界一であったイギリスのハンバー橋（中央支間長1,410m）をぬき、世界最大の吊橋となった。

設計諸元（概要）

形　　式	3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋	
橋　　長	3,911m	
支　間　割	960m＋1,991m＋960m	
設計基準風速	補剛桁	60m/s
	塔	67m/s
設計震度	明石海峡大橋耐震設計要領にて照査	
中央径間中央での路面高さ	海面上約97m	

絵柄入りすべり止め工法

島原辰利
オサダ技研㈱技術開発部専務取締役

はじめに

歩行者の通行に供するビルや空港、駅などの広場やコンコースのフロアー、また商店街やまち並みの歩道などは、景観と調和はもとより、歩行者の安全性の確保が重要な社会的ニーズとして求められている。

これらのことから様々な用途や景観を考慮した色調をもつ素材の床材が採用されているが、現状は汚れにくくて清掃や補修がしやすいなど、維持管理面が容易な床材が多く用いられている。

主な素材として、研磨された天然石やテラゾ平板、またビニル系や陶磁器質タイル系の表面が平滑な床材があげられる。

これらの床材は、床面が乾いている状態では歩行者の転倒などの障害も少なくないが、雨天時や清掃後などの濡れたときにはすべり易くなり、歩行者や自転車の転倒事故の原因となる。

「ＢＳ工法」(Bild Stocken：絵柄入りすべり止め工法) は、このようなすべり易い既設の床面にデザインした模様を打ち抜いた型紙を貼付け、その上からブラスト処理することで路面に模様を転写し、かつすべりにくい床面に同時に改修する工法である。

工法の概要

ＢＳ工法に用いる型紙は強力なショットブラストに耐え、かつ床面と接着性を良くするため屈曲性に富み、貼着面に接着剤を離型紙で保護加工した厚さ１㎜余りの特殊な樹脂シートである。このシートに絵柄や文字を打抜き加工したものを型紙として用いる。

工法の施工手順はフロー図に示す通り簡単な工法である。

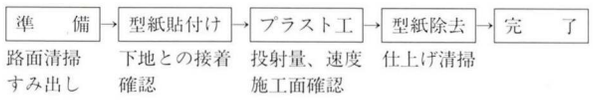


図１　工法の施工手順

まず、清掃された床面に型紙（**図２**）の離型紙を取除き、墨出し線や床材の目的に沿って型紙を貼り付ける。次に直径1.5㎜程度のショット球をブラスターでブラスト処理、そのあと型紙を除去して完了となる。

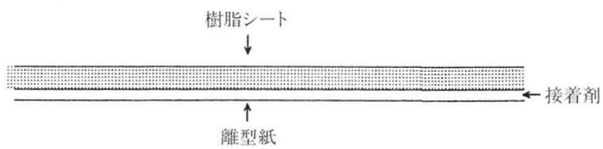


図２　型紙の構造

工法の特徴

床面に模様が画ける

好みの模様や文字を打抜き加工した型紙で床面に転写することで景観にマッチしたデザイン化とグレードアップができる。

すべりにくい床面に改修される

型紙の打ち抜かれた部分がショットブラスト処理で粗面な部分ができることですべり易い床面が相対的にすべりにくい安全な床面に改修される。

資源の有効利用と沿道公害の防止ができる

既設の床材をそのまま活かすことから資源の有効利用が図られ、*これまでの施工経験より、施工前の各種下地（テラゾ平板、コンクリート平板、ILB テラゾ等）のすべり抵抗 BPN 値13～33（湿潤状態）が、施工後50～75程度と大きくなり、アスファルト舗装要綱に示されている歩行者系道路舗装（表層）のすべり抵抗値を BPN＝40（湿潤状態）以上を満足し、すべりに対する安全性が回復できた。

また、従来の打換えなどの改修工法に較べ、工事に伴う騒音、振動、塵埃、および歩行者への障害など沿道環境の阻害防止と産業廃棄物の発生防止が可能である。

工期短縮ができる

工法が簡単で養生時間などが必要でないことから早期通行開放ができ、しいては工期の短縮ができる。

経済的な工法である

既設の床材を活用、沿道公害の防止、工期の短縮などが図られることで従来の改修工法に較べ、非常に経済的である。

あとがき

本工法は1988年当社と日本道路㈱と共同で考案され、その後幾多の各種実験と追跡調査を重ね、開発、実用化された。リサイクルと省資源対策を活かした画期的な工法として、新聞紙上やＮＨＫＴＶの全国放映で紹介されたことなどから全国的に広まり、すべりによる転倒事件の多発箇所、約３万㎡が本工法で改修された。

改修された施設はビルのフロアや外周路、駅のコンコースやプラットホーム、商店街やまち並みの歩道などさまざまな場所であるが、施設の一般利用者、また施設管理者から安全対策の簡易な一工法として好評である。

（しまばら　たつとし）



写真１　施工前

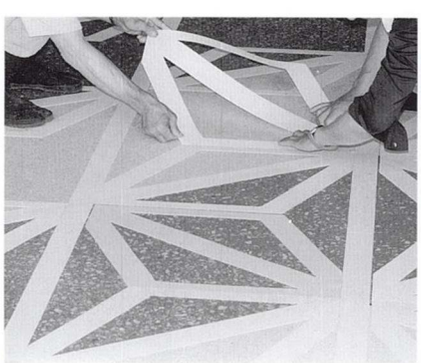


写真２　型紙貼付け

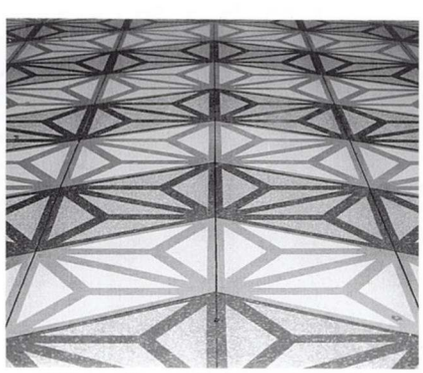


写真３　グラスト処理→型紙除去→完了

229

防水層再生工法

株式会社アクアテック
〒553-0007 大阪市福島区玉川1-6-15
丸文平松町コーポ7F
TEL.06-445-0255 FAX.06-445-0503
メールアドレス aquatec100@msn.com
ホームページ http://plaza10.mbn.or.jp/~aquatec/

工法開発の目的

コンクリート構造物の屋上漏水を補修する工法として、従来は

・劣化した旧防水層と押さえ層を撤去し、新たに防水層を設け、押さえ層を施工する。
・漏水個所の周辺にシート防水、塗膜防水で被覆する。
・ウレタン、エポキシ樹脂をクラックに注入し、止水する。

などがある。

在来工法では

・補修コストが高く、多くの廃材、騒音が発生する。
・旧防水層に水分が残存していると、被覆したシートや塗膜防水がフクレ、再漏水の懸念がある。
・屋上に各種の施設が設けられていると、これらを一時的に移設しなければならない。
・クラック注入も、水分の存在下では反応が急激で、クラックの細部まで拡散しなかたっり、注入剤とコンクリートとの付着が悪く、充分な止水効果が発揮されない。

などの技術的、経済的問題点を有している。

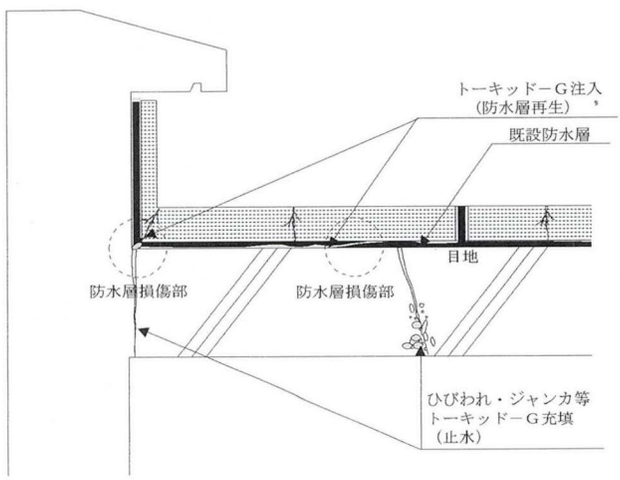
これらの問題点を解決し、漏水を確実に止水する工法を材料メーカーの㈱トキワケミカルと、施工専門会社の㈱アクアテックが共同開発し、既に在来工法では著しく困難であった漏水の止水に威力を発揮している。

工法の概要

この工法は、漏水個所の周辺に、押さえ層および旧防水層を貫ぬいて、屋上スラブコンクリートに届くまでドリル穴をあけ、この穴から、水性の漏水補修剤「トーキッドーG」を注入して、完全に止水するものである。

工法の特徴

・旧防水層の劣化部分を注入剤の成分であるポリマーが繋い、連続した防水層に再生、甦らせる。
・躯体コンクリートの劣化部分（ひび割れ、空隙等）にポリマーが充填固着され、躯体の補修を同時に行う。
・屋上に各種施設が設置されていても、移設することなく施工が可能である。
・旧防水層に水分が残存していても、施工できる。
・漏水原因個所が特定できなくとも、注入剤が探し当てる。
・部分施工も可能である。
・在来工法に比べ、工期短縮を含め、トータルでコストダウンが計れる。



施工断面図

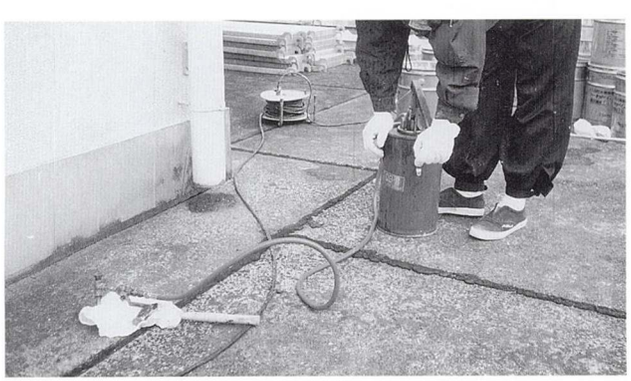
注入剤（トーキッドーG）

主成分	石油樹脂、アクリル樹脂
外観	乳白色水性エマルジョン
濃度	50%
PH	7（中性）
粘度	15,000CPS
比重	1.03
防水性	給水率 ：0%
	透水率 ：0%
	膜伸び率：600%
接着性	コンクリート／コンクリート＝14.2kg/cm²
硬化促進剤	セメント系の遊観カルシュウムイオン又はイソシアネートと化学反応して固化する。

施工体制など

・責任施工が原則である。
・各地区の施工代理店が請け負う。関西地区は㈱アクアテックが担当する。
・事前調査および見積りは無料で行う。





施工写真

電灯・コンセント設備

谷本敏和
㈱きんでん技術本部 FM・BM 推進部部長

施設の規模により、1φ3W200V/100V か3φ4W415V/240V 方式が多く採用されています。

電灯・コンセント設備の概要

図1 に、1φ3W200V/100V 方式による照明とコンセントの配線概要を記述します。

電灯・コンセントの配線

各回路の配線は、次の3方式が多く採用されています。

(1) 露出配線部分では金属管工事が多く採用され、電線はビニール電線が入線されます。

(2) コンクリート埋設部分では合成樹脂管工事が多く採用され、電線はビニール電線が入線されます。

(3) また、間仕切壁内、二重天井内やOAフロアー内ではケーブル工事が採用されます。

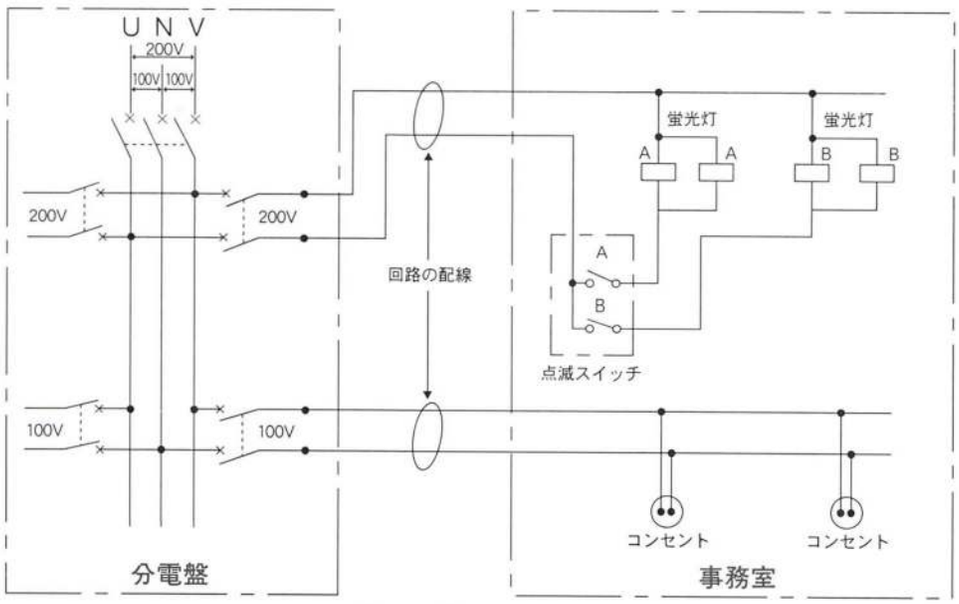


図1　分電盤及び配線事例

点滅スイッチ

スイッチには、照明器具の電路により、直接入切するものと、リモコンスイッチによるリレーを介して入切するものと、センサー等によって自動的に入切するものがあり、用途によって最適な方式を選定します。

(1) スイッチの高さ

通常は床上1.2m～1.3mの高さに取り付けますが、身障者も対象とする施設では低くするか、自動点滅方式を採用します。

(2) スイッチの位置

一般には、入口の扉のノブ側に取り付けます（**図2**）。

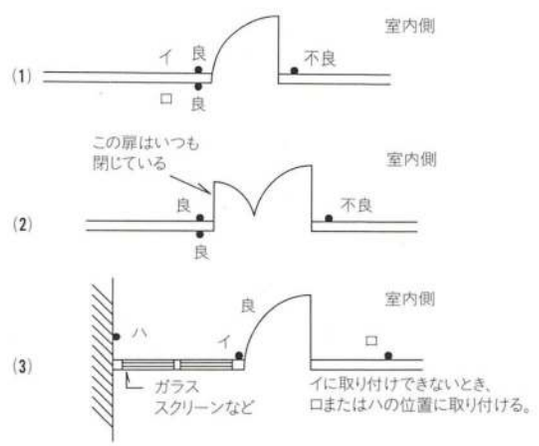


図2　スイッチ位置図例

コンセント設備の種類

最近は事務業務の効率化のために、多くのOA機器が使用され、それに伴う電源の確保と信頼性が強く要望されるようになりました。

コンセント設備の種類として、次のような方式があります。

(1) 配管方式、またはモール方式

(2) フロアダクト方式、またはセルラーダクト方式

(3) アンダーカーペット方式

(4) OAフロアー方式

特に最近では、(4)OAフロアー方式が、多くのビルでは採用されつつあります。

コンセント設備の設計施工上の注意点

(1) 電圧・容量に合致したコンセントを採用。

(2) 重要な回路には、引掛型または抜止形コンセントを採用。

(3) 洗濯機、冷蔵庫、自動販売機等水気のあるものには、接地端子付きコンセントを採用。この場合、分電盤の遮断器は漏電遮断器とします。

(4) コンセントの位置

柱付けコンセントは、中心に取り付けると後間切等の障害になるケースも多いため、片寄らせるか、両サイドに取り付けます（**図3**）。

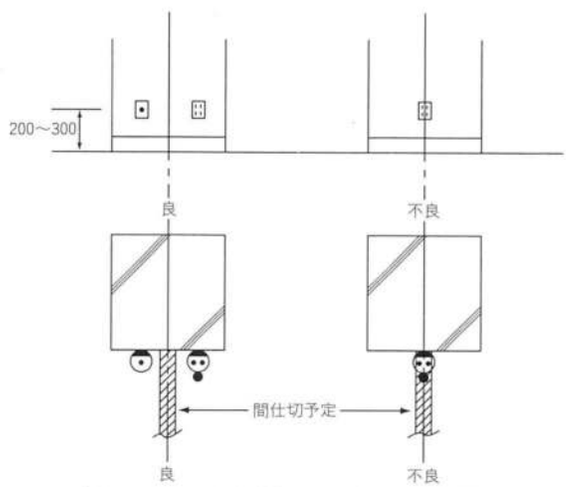


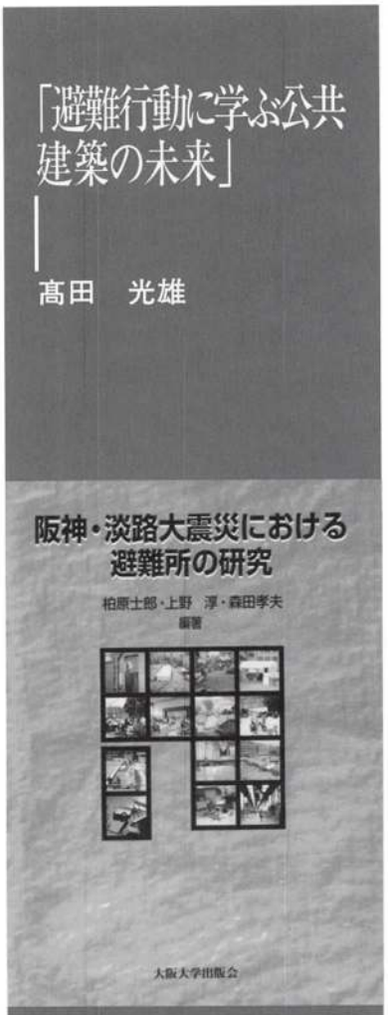
図3　コンセント類を柱に取り付ける場合の例

（たにもと　としかず）

書評

「避難行動に学ぶ公共建築の未来」

髙田　光雄



阪神・淡路大震災における
避難所の研究

柏原士郎・上野淳・森田孝夫　編著

大阪大学出版会
1998年１月17日刊
Ｂ５判　342頁　本体7,000円

本書は、建築計画学、とりわけ地域施設計画分野の第一線で活躍する３名の研究者によって取りまとめられた阪神・淡路大震災における避難所に関する研究報告書である。執筆陣は、建築計画学だけでなく建築人間工学や建築環境工学の専門家も交えた14名からなり、総合的な研究成果となっている。

研究報告書といっても、無味乾燥な調査報告書や堅苦しいだけの学術書ではない。いったん読み始めると、どんどん中に引き込まれていくような力をこの報告書はもっている。近年の地域施設計画の研究報告書で、これほど熱っぽい思いが伝わってくるものはそう多くはない。

本書を読み進んでいくと、震災後の避難所の様子が次々と鮮明に再現されていく。例えば、避難所での就寝、炊事、洗濯、食事などの生活の詳細と生活環境の実態が、調査結果をふまえて、一つひとつ具体的に明らかにされていく。しかも、時間の流れの中で起こるそれらの変化についても追跡されているのである。こうした調査を通じて、著者らは、生活環境に関わる様々な問題を被災者と共有する事に成功している。しかし、同時に、目の前で展開される異常な事態にのめり込むのではなく、建築家として、研究者として、あるいは、人間として、事実を正確に記録し、冷静な視点から調査結果を社会化することに多大な努力が払われていることも読み取ることができる。

さて、ここで、342ページに及ぶ本書の構成を簡単に紹介したい。

まず、「はじめに」では、編者を代表して、柏原士郎大阪大学教授により、「なぜ、大災害となったのか。その実態把握と原因究明は、生活環境の安全化を目標とすべき私たち研究者の社会的責任である。」と、本書の刊行の主旨が述べられている。次に、わが国における危機管理思想の希薄さに対する批判的視点から、阪神・淡路大震災が明治以降のこれまでの災害と基本的には同じ被害の構造をもっていたことを指摘した上で、今回の震災では、数多くの公共建築が長期にわたって避難所として使われたことに新たな局面があることを述べた岡田光正大阪大学名誉教授の巻頭言が続く。

阪神・淡路大震災の特性を他の災害と比較した興味深い分析を含む序章以下の本文は、大きく二部に分けられている。

第一部は、柏原教授、森田孝夫京都工芸繊維大学教授らによる避難所の実態に関する研究報告である。

第１章「避難所とは何か」では、江戸時代の御救小屋の解説に始まり、関東大震災以降の災害における避難行動と避難所の状況が述べられた上で、本書で用いる「避難所」が、各自治体の定義より広い「避難生活をおくるための施設（応急仮設住宅を除く）」と定義されている。

第２章「避難所の発生と避難行動」では、地震発生約１週間後にピークをむかえ、その後様々な経緯の中で徐々に減少してきた避難所数、避難者数の推移が示されるとともに、避難者へのアンケート調査の分析を通じて、避難理由、避難経路などが明らかにされている。

第３章「避難圏の構造」では、避難者名簿の分析を通じて、避難者の居住地の範囲をあらわす避難圏を明らかにし、自宅近くの近隣施設に避難する傾向が強いこと、高齢者の避難圏が相対的に狭いことなどが指摘されている。

第４章「避難所の使われ方」では、観察調査やヒアリング調査結果の分析を通じて、避難生活の実態が具体的に明らかにされるとともに、避難所として使われた公共建築の新たな機能の発見と問題点が詳細に記述されている。

第５章「避難所における高齢者と障害者」では、アンケート調査、ヒアリング調査などの分析を通じて、現行の公共施設を避難所として高齢者や障害者が利用する上での問題点が具体的に示されるとともに、近隣の福祉施設同士の連携やボランティアの存在の重要性が指摘されている。

第６章「避難所の形成から消滅までの過程における諸問題」では、避難所が旧避難所や待機所となるまでの７ステージそれぞれの問題点が指摘され、さらに、２施設のケーススス

タディにより体育館の避難所転用の問題点が具体的に記述されている。

第７章「避難路の安全性および避難所の生活環境の問題」では、避難路の被害状況の分析、避難所の照明環境評価の分析、避難所の生活体験や見聞記録の分析などがまとめられている。

第二部は、上野淳東京都立大学教授らによる避難所としての学校に関する研究報告であり、いわば第一部の特論となっている。

第８章「学校施設の物理的被害の状況」では、公立小・中学校の校舎、体育館などの被害状況が明らかにされている。

第９章「学校機能の停止と再開までのプロセス」では、震災直後から学校機能回復までを４ステージに分け、それぞれの問題点が明らかにされている。

第10章「避難所として機能した学校施設」では、学校の避難圏域構造の分析に基づき、学校が避難所として重要な役割を果たした背景として、親密度、認知度の高さ、施設密度の高さ、オープンスペースとしてのグラウンドの存在、シェルターとしての校舎、体育館の存在、生活利便性の高さ、教職員の存在などが指摘されている。

第11章「学校機能と避難所機能の同居」では、継続的な観察調査により、学校機能と避難所機能の同居の長期化が引き起こす克服しがたい問題点を明らかにしている。

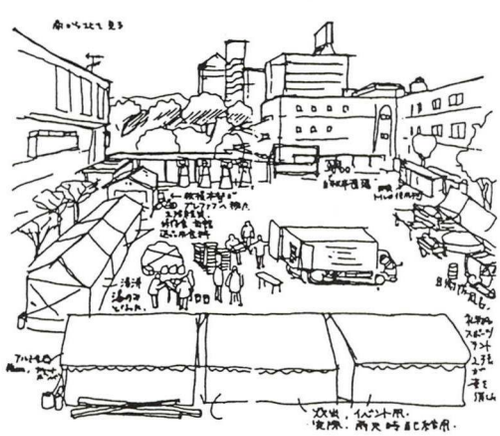
第12章「教職員が果たした役割と学校の避難所機能」では、中学校の教頭先生の日誌分析を通じて、教師や学校の地域における役割が考察されている。

終章では、全体の要約とともに、避難所への転用と日常機能回復を考慮した公共建築の計画のあり方についての６項目の提言が行われている。

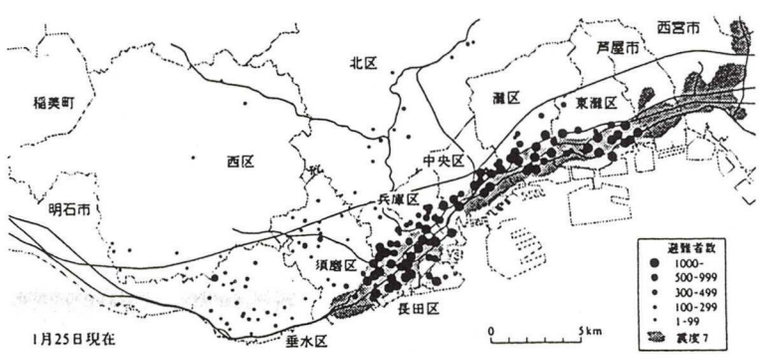
本書を通読して、学校をはじめとする地域施設は、それぞれの日常機能に対応したばらばらの施設として認識されるべきものではなく、日常、非日常を問わず、住民の生活空間の一部として認識されるべきものであることを改めて強く感じる。また、それらの計画と運営にあたっては、施設相互の関係性がより一層重視されなければならないことも明らかである。

さらに、本書の編者らと同じ建築計画学を専攻しているものの、住宅・住環境計画を専門とし、今回の震災に関しても、主として住宅被害と住宅復興の調査研究を行ってきた筆者には、本書はようやく巡り会えたパートナーとでもいうべき存在にもみえる。それは、住宅の倒壊や被災が避難所を必要としたのだという直接的な理由からだけではない。そもそも、人々の生活空間は、住宅や地域施設がネットワーク化されはじめて機能すると考えられるからである。都市居住者は、「いえ」に住んでいるのではなく、住宅や地域施設を含めた「まち」に住んでいるのであり、かれらの生活空間は、住宅や地域施設がネットワーク化されてはじめて機能するのだと考えられるからである。阪神・淡路大震災は、震災直後の避難行動、仮説住宅への移転、さらに復興公営住宅への入居などの一連の過程のなかで、人々は「まち」に住んでいるのだということの重みをわれわれにいやというほど思い知らせたのである。数多くの犠牲者を出した震災の教訓を真摯に受け止め、住宅と地域施設の一体的把握と計画、運営に関わる意思決定システムの整備への努力の必要性を痛感するところである。

（たかだ　みつお／京都大学大学院助教授）



長楽小学校運動場（1995年４月４日）



神戸市内の避難所校の地理的分布

BOOK STATION
ブックステーション

装飾する魂
日本の文様芸術
鶴岡 真弓 著

平凡社
1997.4.20刊
A5判　261頁　本体2800円



「装飾」というものをどう捉えるか、は広くデザインに携わる者にとって常に悩ましい問題なのではないかと思う。いくらかの距離を保ちながらも、誰もが多かれ少なかれ「装飾」への欲求を隠し持っているのではないだろうか？
本書は美術史学者である著者が、代表的な日本の文様―渦巻・鳳凰・唐草など―について写真や図版と共に、西洋との比較も交えながら網羅的に解説したものである。雑誌に連載されたそれぞれの文様の章で、伝統文様の完成度の高さや洗練へ向かう日本人の性癖に触れることができる。
「装飾美術を、いたずらな幻想、とりとめのない視覚の遊戯として断罪することはできない」という序文においては、三島由紀夫の自宅を題材として装飾と人間の身体性の深いつながりを論じ、また結びでは「本来、自分の身に対して行う仕業」と述べ、他の美術の対岸にあるものと位置づけている。
（A．K）

シリーズ建築人類学―世界の住まいを読む⑬⑭
住まいをつむぐ 住まいにいきる
佐藤 浩司 編

学芸出版社
住まいをつむぐ　1998.4.10刊　238頁
住まいにいきる　1998.8.25刊　254頁
A5判　本体各2800円



海外で長期のフィールドワークに従事する執筆者達が、世界の様々な民族の伝統的住まいについて論考する。同様のテーマを扱った本は多いが、気候風土、地理的諸条件、生活習慣、信仰、儀礼、精神世界、個人・家族・集団の形態等々、伝統的住まいを地域文化と自然、人間との関係の中で具体的に位置づけ、同時に、伝統的住まい自体が、物理的にも概念の上でも変貌を余儀なくされる時代の流れの中で、それらがどの様なかたちで現在の住まいへと移行し、根付いているのかという視点で語られているのが印象的である。
全てを削ぎ落としたプリミティブな住まい方に、人間の営みの原点を見るのもよし、多様な民族文化を博物館的に楽しむのもよし、読み方は様々であるが、驚異的な科学技術の発展を遂げ、一方でその弊害も起こりつつある現代社会の中で、人間にとって住まいに住まうとはどういうことなのか、改めて考える機会になるのではないだろうか　（Y．O）

住まい学大系092
同潤会アパート生活史
（江戸川アパート新聞）から
同潤会江戸川アパートメント研究会 編

住まいの図書館出版局
1998.5.25刊
小B6判　272頁　本体2300円



同潤会江戸川アパートメントは昭和９年、東洋一の近代設備を謳い文句に完成された全258戸、ＲＣ造の集合住宅。本書は戦後の混乱から復興に向けての昭和22～25年にかけて、このアパート内で自主発行された「江戸川アパート新聞」全33号の再録である。記事は主に住民からの投稿で構成されており、戦後の混乱からの秩序回復を希求する声をはじめ、日々の生活の中で持ち上がる様々な問題、不平不満から住民や管理者への中傷まで多岐にわたり、そこから集合住宅に暮らす住民の意識を活き活きと感じ取ることができる。特にアパートの生活を皆一様に「共同生活」と表現するのには新鮮な驚きを覚える。また新聞後期は生活に多少余裕ができてきたのか、住民たちの趣味的なコラムなども掲載されていて、集合住宅という観点からだけでなく、当時の世相や流行など様々に読むことができる。
（S．T）

〈まちづくり〉への新発想
その可能性と18の視点
三好 庸隆 編著

建築資料研究社
1998.7.10刊
A5判　213頁　本体1800円



本書第１部では、〈まちづくり〉の目指すところが分かりやすい構成、文章で書かれている。豊中市等での具体例の記述も読んでいて楽しい。21世紀の〈都市のイメージ〉として著者は、〈都市のグルーミング〉〈都市、シーズ〉の発見、物語性のあるまちづくりをキーワードとしてあげている。第２部は、まちづくりのさまざまなテーマについて、18人の専門家との対話集になっている。「観光人類学」の石森秀三氏との対話を例にあげてみると、「観光という言葉は、『国の光を観て、新たな光をしめす』という意味があります。たとえば明治４年岩倉具視、伊藤博文らが欧米視察に出かけ、帰国後の報告書の扉には『観光』という文字を書いています。欧米の光を観てきた、つぎに日本の光をしめすぞーという彼らの決意がうかがえるわけです。」というように「観光」という言葉の概念を明確化しているところが面白い。　（A．T）

担当：会員企画小委員会／大谷由紀子・河﨑敦子・高岡伸一・塚口明洋

「バードハウス大阪展」～小鳥が教えてくれた未来の住環境～

バードハウス（巣箱）という最も小さな住空間で、世界のアーティストやクリエイターが未来イメージを表現し、その作品を通して明日の環境づくりを考えようとするのがバードハウスプロジェクト。

これまで、宇宙デザイナー、インダストリアルデザイナー、建築家らがつくったバードハウスが紹介されてきたが、第4回のテーマは「空港デザイナーのつくったバードハウス」。

会場には、空港設計家のつくったバードハウス作品、ドローイング、メッセージが、一般公募のバードハウスや子供たちの絵画とともに展示される。入場無料。

会期　1998年10月17日(土)～11月10日(木)
10：00～18：00　水曜日休館

会場　アジア太平洋トレードセンターITM棟10F
デザインギャラリー・デザインショーケース
大阪市住之江区南港北2-1-10

展示　レンゾ・ピアノ、ノーマン・フォスター、ニコラス・グリムショー、カート・フェントレス＋ジム・ブラドバン、ジャン・フランソワ・ブラッセル、黒川紀章、佐野吉彦＋阿部紘三＋安東孝一、鮫島和典チームプロジェクト（梓設計）のバードハウス作品とメッセージと、過去3回につくられた安藤忠雄、ピーター・アイゼンマン、リベスキンド、喜多俊之、アンジェロ・コルテージらのバードハウス作品を中心に構成。世界各地の空港模型なども展示。



黒川紀章　脱出のためのバードハウス

神戸大学木南都市・建築展'98

神戸大学工学部建築系同窓会「木南(もくなん)会」は、会員の都市・建築設計作品（図面・模型等）を集めて、都市・建築展「BEYOND THE CATASTROPHE」を開催。シンポジウムの併催も企画している。

作品展は、市民の建築・まちづくりに対する関心を深め、さらに震災復興への提案を行おうとするもの。

会期　1998年11月19日(木)～24日(火)

会場　さんちかホール（神戸市中央区三宮町1-10-1）

作品　約40点の図面・模型等

第10回関西4大学合同建築展

大阪芸術大学、京都精華大学、京都造形芸術大学、京都芸術短期大学の4大学が参加して、「エチカとしての建築」をテーマに建築展を開催する。

会期　1998年10月6日(火)～11(日)の6日間
10：30～18：30（最終日は16：00まで）

会場　京都精華大学情報館ギャラリーフロール
京都市左京区岩倉木野町137

■シンポジウム（入場無料、当日先着順）

日時　1998年10月10日(土)

内容　第1部オープンジュリー、16：00～17：30
第2部パネルディスカッション17：45～19：15
パネリスト：長坂大／野田俊太郎／新井清一／中村勇大／宮本佳明、司会：松本正

会場　京都精華大学春秋館S-101教室

シンポジウムの問い合わせは、京都精華大学美術学部建築分野新井研究室（TEL075-702-5191）へ。

「リアル／ライフ　イギリスの新しい美術」

「現実」の確かさ、自らの「生」への問いを写真や映像、インスタレーションなど様々な手法で発し、答えを求めて制作を試みる、イギリスの作家12名による90年代後半のそのような試み約30点が紹介される。

会　期　1998年10月10日(土)～12月13日(日)　月曜休館
10：00～18：00（金曜日は21：00まで）

会　場　東京都現代美術館B2F企画展示室
東京都江東区三好4-1-1　TEL03-5245-4111

観覧料　一般700円、児童・生徒350円

出品作家　Mat Collishaw/Willie Doherty/Ceal Floyer/Anya Gallaccio/Douglas Gordon/Mona Hatoum/Gary Hume/Sarah Lucas/Georgina Starr/Sam Taylor-Wood/Gillian Wearing/Rachel Whiteread

水丸風建設見聞録

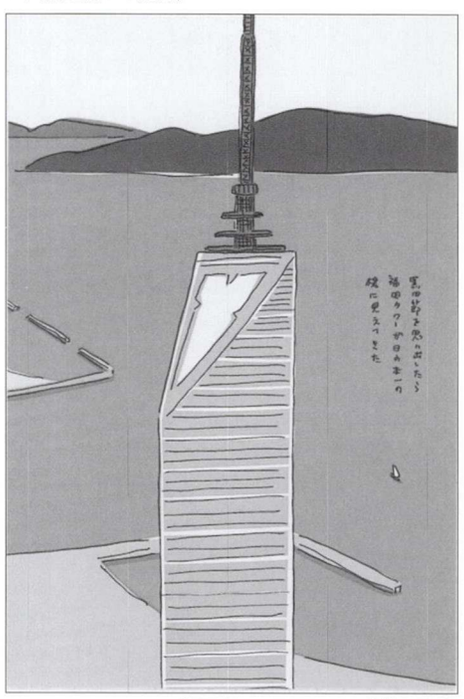
平成8年4月～平成10年3月の2年にわたり大成建設社内報「たいせい」の表紙を飾ったイラストレーター安西水丸氏の原画24点をギャルリー・タイセイで展示。

作家でもある氏は、各地をまわって大成建設の建設構造物―東京都庁や瀬戸大橋など―を取材し、水丸タッチの表紙絵とその場所にまつわるエッセイを連載した。今回の展示では表紙絵のほかに、取材時に描きためたスケッチ、シルクスクリーンも公開される。

会期　1998年10月1日(木)～10月23日(金)10：00～17：00

会場　ギャルリー・タイセイ（土日祝は休廊）
東京都新宿区西新宿1　新宿センタービル
TEL03-5381-5510

なお、表紙絵とエッセイをまとめた絵本『ある日こんなところ―安西水丸の見た建設の世界』は、10月1日に大成建設から発行。



福岡タワー　イラスト／安西水丸

津軽こぎんと刺し子展～INAXギャラリー～

2枚の布を重ねて縦に綴じる「刺す」技法は、布の修理や補強に利用されてきた。この「刺し子」の中でも模様や技術の豊かさにおいて最も特徴的な津軽の「こぎん」が、9月からのINAXギャラリー大阪で紹介され、名古屋（12月～'99年2月）、東京（'99年3月～5月）のINAXギャラリーを巡回する。入場無料。



東こぎん

青森県を流れる岩木川を挟んで、西で生まれた「西こぎん」（横縞と細かな模様）、東で生まれた「東こぎん」（肩から腰まで一つの模様で埋め尽くす）など約36点が、北海道・東北民具研究会会長の田中忠三郎氏のコレクションの中から展示される。

会　期　1998年9月10日(木)～11月21日(土)
10：00～18：00　水曜日休館

会　場　INAX大阪ショールーム2F
大阪市西区新町1-7-1　TEL06-539-3518

ジュディス・ターナーのモダンヴィジョン

近年ジュディス・ターナーのミニマムな写真が世界的に注目され、アメリカをはじめ世界各地で展覧会が開かれている。この、写真とデザインや建築の濃密な関係を再確認したいという機運の高まりの中で、東京で、「ジュディス・ターナーのモダンヴィジョン／ジュディスターナーの建築写真と現代家具の出会い展」が企画された。展覧会構成は建築家・押野見邦英氏。

この展覧会は、ジュディス自身の選択によるグッゲンハイム美術館を含むモダン・アーキテクチャーの写真と、モダンデザインの実物としての椅子を合わせて展示し、モダニズムの美学を見直そうとするもの。

日時　1998年10月13日(火)〜10月18日(日)10：00〜19：00
会場　東京デザインセンター・地階ガレリア
　　東京都品川区東五反田5-25-19

●ジュディス・ターナー／写真家・ニューヨーク在住

写真を始めた1972年から、世界各都市で個展を開催。またグラハムファンデーション、モービルアーティスト イン レジデンス プログラム、リラ アーチェソン ワレス ファンド、アジア カルチャラルカウンシルなどのメジャー団体から特別研究員のための補助金や奨学金を受賞。1994年にはアメリカ建築協会から各賞賞を受賞。



ヨコハマ都市デザインフォーラム

「アジア太平洋21世紀都市会議〜地区からの発想でつくる都市の活力と魅力〜」は、まちづくりの専門家や、まちづくりに関心の高い市民、自治体やまちづくり関連企業の人々などが集い、横浜及びアジア太平洋各都市の21世紀に向けたまちづくりの目標や方策について幅広く議論しようとする国際会議である。

会　期　1998年11月20日(金)〜23日（月・祝）
会　場　中央会議／パシフィコ横浜会議センター
　　地域会議／関内新井ホール、横浜市立大学等
テーマ　〜都市の持続的発展と地区からの発想〜
　　21世紀の都市像／まちづくりの新たな発想と実践プロセス／中心市街地の復権／成熟期の郊外市街地の都市形成理念／歴史文化資産を活かしたまちづくり

会議等には参加登録と参加登録料が必要。参加希望者は開催案内と参加登録用紙を電話か FAX で、ヨコハマ都市デザインフォーラム実行委員会事務局（TEL045-223-2525、FAX045-223-2520）へ請求すること。

「イスラエルの近代建築展」

1920〜30年代にパレスチナのハイファでは数多くの近代建築が建てられ、当時を代表する建築家E. メンデルゾーンやR. ノイトラ、P. ゲデスらが参画している。イスラエル建国50周年の本年、このモダニズムの壮大な実験地ハイファの全容とその歴史的な意義を、パネルと模型等によって明らかにする建築展がイスラエル大使館と「イスラエルの近代建築展」実行委員会で企画されている。

■展示会「イスラエルの近代建築展―バウハウスの影響と伝播―」

会　期　1998年10月19日(月)〜11月 2 日(月)
　　10：00〜18：00
会　場　日本板硝子㈱1階・クリスタルホール
　　大阪市中央区道修町3-5-11
入　場　無料（ただし、資料代500円）

■シンポジウム「イスラエルの文化と近代建築」

講　演　ギルバート・ヘルベルト氏（テクニオン工科大学教授）
　　コメンテータ／足立裕司・神戸大学助教授
日　時　1998年10月20日(火) 17：30〜19：30
会　場　ガスビル３Ｆホール（大阪市中央区平野町４）
参加費　500円（資料代）
定　員　150名（当日受付も可。ただし事前申込優先）
申　込　FAXにて、「イスラエルの近代建築展」実行委員会事申務局（大阪府建築士会内、TEL06-947-1961、FAX06-943-7103）へ。

なお、シンポジウム終了後引き続き、ガスビル８階のガスビル食堂で交流会が開かれる。交流会参加費3000円（シンポジウム参加費用含む）。

『建築トリエンナーレ奈良1998』、テーマは「歴史都市の保存と共生」

奈良市が市制100周年を記念して開催する予定だった『世界建築博覧会 奈良』は、第１会場となる JR 奈良駅周辺地区の再開発事業が遅れているため、平城京遷都1300年に当たる2010年を最終期限として開催が延期されている。

開催までの間、平成４年、そして平成７年に建築を中心とした『建築トリエンナーレ』を開催してきた。平成10年のプレイベント『建築トリエンナーレ奈良1998』は、10月から11月にかけて開かれる。

■現代建築家展III

会　期　1998年10月24日(土)〜11月23日（月・祝）
　　10：00〜19：00(土日祝日は19：30まで)
　　火曜休館
会　場　奈良そごう美術館／奈良市二条大路南1-3-1
入館料　一般800円、大高生600円、中小生400円
展　示　レオン・クリエ（ルクセンブルク生）氏
　　ロジャー・スティーブンソン（イギリス）氏
　　出江　寛、内藤　廣、宮本忠長、岡部憲明、香山壽夫氏氏らの出展を予定

■シンポジウム・講演会―「木の都市＝奈良」「石の都市＝ロンドン」に焦点をあて文化の違いや保存の考え方などを論議―

会　期　1998年10月24日(土)・25(日)の２日間
　　10：00〜18：30（受付9：30）
会　場　奈良史跡文化センター
　　奈良市三条大路1-5-37
入場料　2000円（２日間通し、事前申込制）
定　員　800人（手話通訳あり）
出演者・黒川紀章・総合プロデューサー
・「現代建築家展III」の出展建築家８氏
・海外のアドバイザリーボードメンバー５氏
　François Chaslin（フランス・建築評論）
　Jorge Glusberg（アルゼンチン・美術館長）
　Charles Jencks（アメリカ・建築評論）
　Vittorio M. Lampugnani（イタリア・建築評論）
　Dennis Sharp（イギリス・建築評論）
・国内の建築評論家等３氏
　鈴木博之、松葉一清、馬場璋造

シンポジウムへの参加方法については、建築トリエンナーレ奈良1998「シンポジウム・講演会」係（TEL0742-34-2260、奈良市役所内）に問い合わせのこと。

■建築写真家展―歴史都市の建築風景―

会　期　1998年11月10日(火)〜11月23日（月・祝）
　　9：30〜17：00　月曜休館（11/23を除く）
会　場　奈良市写真美術館Ｂ展示室
　　奈良市高畑町600-1
　　『入江泰吉・古都　奈良の貌』と同時開催
入場料　一般500円、大高生200円、中小生100円
展　示　石元泰博、井上博道、岡本茂男、小川光三、大橋富夫、川澄明男、小林浩志、平　剛、恒成一訓、増田彰久、村井　修、矢野建彦の写真家を予定

■奈良女子大学卒業設計作品展―奈良・くらし・まち―

会　期　1998年10月24日(土)〜11月23日（月・祝）
　　10：00〜17：00、木曜と11月４日は休館
会　場　奈良マーチャントシードセンター１・２階
　　奈良市橋本町3-1（もちいどの通り）
入　場　無料

齋藤裕「着想のコレクション」

伝統や様式を「空間の質」として捉え、空間を構成する材質の可能性を追求しながら独特のスケール感と色使い、そしてディテールにより表現される齋藤裕氏の建築を、自らが語る。

日　時　1998年10月16日㈮ 18：30〜20：30
会　場　朝日生命ホール　TEL06-202-7788
　　大阪市中央区高麗橋4-2-16
定　員　300名
参加費　建築士会会員1000円、一般2000円
問い合わせは、主催の(社)大阪府建築士会(TEL06-947-1961、FAX06-943-7103)へ。

ドゃ!ええやろ赤煉瓦

赤煉瓦建造物の保存活用に取り組んでいる人々、赤煉瓦を中心とするまちづくりを考えている人々の交流を目的に、〝赤煉瓦大阪楽会(らっかい)〟が結成され、阪神・淡路大震災で被災し赤煉瓦の礼拝堂を再建した川口基督教会を会場に、意見交換会が開かれる。

日　時　1998年10月31日㈯ 13：30〜17：00
場　所　日本聖公会川口基督教会礼拝堂
　　大阪市西区川口1-3-8
内　容　①川口基督教会の歴史と改修
　　山本登氏（川口基督教会牧師）
　　②大阪商人の才覚と近代建築
　　井上明氏（大阪市民）
　　③大阪の歴史的建造物の保存活用
　　柴田正己氏（明治建築研究会代表）
　　④全国赤煉瓦ネットワーク活動
　　内藤恒平氏（赤煉瓦ネットワーク事務局長）
　　⑤市民の力で赤煉瓦倉庫を買い取った!
　　渡邊眞一郎氏（合名会社油津赤レンガ館）
　　⑥赤煉瓦トーク（参加者による意見交換）
参　加　定員100人（先着順）―資料代1000円必要―
申込先　赤煉瓦大阪楽会臨時事務局(AD&A内、TEL06-576-1491)



川口教会

OISTAT建築設計競技―プラハにおける世界劇場1999―

舞台美術家、劇場建築家そして技術者による国際組織(OISTAT)には38カ国が加盟し、このOISTAT建築委員会によって、劇場建築の設計競技(アイデアコンペ)が実施されてきた。

第5回設計競技は、チェコ共和国のプラハにあるシアターセンターの一部を実際の敷地として使用。設計競技応募者には、活性化された劇場環境を備えた魅力的な劇場建築の設計が求められている。

参加者　建築家、建築を学ぶ学生。場合によっては舞台美術・舞台技術の従事者やそれを学ぶ学生を設計チームに加えることも可能
登　録　参加登録料15USドル。参加登録料を同封の上、書留郵便で設計競技応募要項の申し込みを添えて下記あてに。
　　General Secretary of the OISTAT Competition 1999 PO Box177 7550AC Hengelo
　　The Netherlands
応　募　1998年11月1日―質疑回答
　　1999年2月15日―郵送での作品提出締切
　　1999年4月1〜15日―審査委員会
　　1999年4月15日―審査発表
賞　　第1位―5000USドル、第2位―1500USドル、優秀賞7点―各500USドル

詳細の問い合わせは、OISTAT日本センター事務局（TEL03-3360-6134(社)劇場演出空間技術協会内）へ。

国際デザイン・コンペティション、テーマは「編む」

(財)国際デザイン交流協会（大西正文会長）は、第9回国際デザイン・コンペティションの応募要項を決定し、12月1日から応募作品の受付を開始する。

テーマ　「編む―intertextuality」―未知なる可能性を求めて―
応募資格　全世界のあらゆる分野のデザイナー、技術者、学生。個人またはグループで応募可
対象分野　すべてのデザイン分野のデザイン作品
使用言語　日本語または英語
審査方法　第1次審査は作品の映写による審査、最終審査は応募作品のパネル・実物または模型による審査。1次審査員は長谷川逸子氏ほか4名、最終審査員はデンマークのインテリア建築家・マリアン・フランドセン氏ほか4名。
賞　　大賞（内閣総理大臣賞）1点30000USドルほか総額71000USドル
応募日程　1999年1月21日第1次審査作品受付締切
　　1999年6月16日最終審査作品受付締切
応募方法　応募手数料として作品1点につき1000円の切手を添えて、(財)国際デザイン交流協会（〒530-0001 大阪市北区梅田1-3-1-800、TEL06-346-2612、FAX06-346-2615）へ作品を送付。

『日本文化藝術助成金』等受給申請者募集

平成5年に設立された(財)日本文化藝術財団（会長：千宗室氏）は、助成顕彰事業として『日本文化藝術振興賞』『日本文化藝術助成金』『外国人留学生・研究者助成金』を実施してきたが、平成10年度第6回助成顕彰のため、〝振興賞〟の推薦応募者、〝助成金〟の受給申請者の募集を始める。

受付　1998年11月2日㈪〜12月11日㈮
審査　所定提出書類と活動実績をもとに、1999年2月下旬に審査・選考（委員長：芳賀徹氏）
賞　　『日本伝統文化振興賞』（2名・団体以内）1名（団体）につき賞状と賞金200万円
　　『日本現代藝術振興賞』（2名・団体以内）1名（団体）につき賞状と賞金200万円
　　『日本文化藝術助成金〈伝統文化部門〉』（2名以内）1名につき100万円
　　『日本文化藝術助成金〈現代藝術部門〉』（2名以内）1名につき100万円

応募要項は日本文化藝術財団（TEL03-5467-0248）へ。なお、第1回『日本文化藝術助成金（現代藝術部門）』では妹島和世氏が助成金の給付を受けている。

第7回「住まいとコミュニティづくり活動助成」公募

(財)ハウジングアンドコミュニティ財団(理事長：合田耕平）は平成10年度助成事業について、下記のように公募している。

助成対象　民間グループによる住まいとコミュニティづくりの先駆的・創造的活動
募集期間　1998年10月1日〜12月10日
助成金額　1件当たり原則として100万円を上限に、合計1000万円
助成期間　1999年4月1日〜2000年3月31日
選考委員　西村幸夫氏（東京大学教授）―委員長―ほか小谷部育子氏（日本女子大学）ら6名
審査決定　1999年2月下旬
応募要項　官製ハガキで(財)ハウジングアンドコミュニティ財団助成係（〒107-0052東京都港区赤坂1-5-11新虎ノ門ビル、TEL03-3586-4869）へ、11月10日までに申し込む。

建築研究所秋季講演会

建設省建築研究所の研究員により、研究成果を公開する講演会が開催される。

会場　安田生命ホール（JR新宿駅西口徒歩2分）
東京都新宿区西新宿1-9-1安田生命ビル

聴講　無料。テキスト代無料。申し込み不要

■1998年11月11日㈬ 9：40～16：00
〈新時代へ向かう建築技術〉
・新建築構造体系／平石久廣氏ほか
・防・耐火性能の評価技術／辻本誠氏ほか
・パネルディスカッション―建築技術の新たな方向―／大熊由紀子氏（朝日新聞論説委員）ほか

■1998年11月12日㈭ 9：40～15：50
〈地震防災対策と都市づくり〉
・建築耐震性向上技術の動向／大岡弘氏ほか
・特別講演会「21世紀における都市はどうあるべきか―災害に強く、潤いのある都市づくりを求めて―」／越澤明氏（北海道大学大学院教授）
・新しい街並み像・住環境の形成を目指して／池田富士郎氏ほか

「建築・設備総合管理技術者」講習を11月に

建築物の維持保全計画の策定の推進とその人材育成を目的とする「建築・設備総合管理技術者」講習で、すでに900名の資格者が誕生した。

開催地　●大阪会場　1998年11月17日㈫～20日㈮
大阪YMCA会館（定員40名）
●東京会場　1998年11月24日㈫～27日㈮
家の光会館コンベンションホール（定員80名）

受講料　77700円（テキスト代・消費税含む）

申込み　所定の受講申込書（BELCAに請求）で、10月31日㈮までに申し込む。

申込先　(社)建築・設備維持保全推進協会（BELCA）
〒100-0006 東京都千代田区有楽町1-8-1
TEL03-5252-3873　FAX03-5252-3871

環境共生住宅技術者講習会～HDC神戸で～

環境共生住宅推進協議会（三澤千代治会長）は、建築にかかわる人々を対象に「環境共生住宅技術者講習会」を開催する。

環境共生住宅を推進する核となる人材の育成、さらに環境共生を実現する手順の理解と普及を目的としているが、当面は環境住宅の計画手法と簡易評価手法を中心とした基本的な講習内容となっている。

日　時　1998年10月23日㈮ 11：00～17：00

会　場　ハウジングデザインセンター神戸（HDC神戸）
9Fセミナーホール（JR神戸駅前）

受講料　15000円

定　員　100名（申込み先着順）

内　容　①環境共生住宅の概論、②環境共生住宅の計画手法、③環境共生住宅の評価手法、④環境共生住宅の支援制度

講　師　小玉祐一郎氏（神戸芸術工科大学教授）
岩村和夫氏（岩村アトリエ代表）
福島朝彦氏（日本環境技研）
山下広記氏（地球工作所）ほかの人々

申込先　環境共生住宅技術者講習会事務局〈(財)住宅・建築省エネルギー機構内 TEL03-3222-6737、FAX03-3222-6696〉

ISO14001構築担当者養成セミナー

(財)住宅・建築省エネルギー機構を中心に、学識経験者、関係省庁で構成された環境マネジメントシステム（EMS）研究会の平成8、9年度の成果に、さらに最新情報を加えた内容で、「環境マネジメントシステム（ISO14001）構築担当者養成セミナー」が開催される。セミナーは住宅・建築業界に焦点を合わせ、講師には実際の認証審査員やEMS研究会のメンバーが当たり、少人数で演習形成を取り入れて行われる。

●住宅都品・PC及び住宅メーカーのためのISO14001
期　日　1998年10月8日㈭～9日㈮

●住宅・建築業界のためのISO14001
期　日　1998年10月22日㈭～23日㈮
場　所　(財)住宅・建築省エネルギー機構
東京都千代田区二番町4-5 相互二番町ビル
定　員　各24名
受講料　1人80000円
内　容　環境側面抽出、環境方針の設定、関連環境法解説、環境影響評価、環境目的の設定など
申込先　(財)住宅・建築省エネルギー機構企画・環境部EMSセミナー係（TEL03-3222-6737）

設計事務所のISO9000S講習会

(社)日本建築家協会東海支部愛知地域会は、2回シリーズで設計事務所のためのISO9000S講習会を開く。

■第1回　1998年11月7日㈯ 14：00～17：00
会場　昭和ビル9階・大会議室
名古屋市中区栄4-3-26
内容　ISO9000Sと建築生産／福岡和弥氏（中部地方建設局営繕部営繕監督官）
ISO9000Sの規格と建築設計・整理業務との関係／大武通伯氏（日本設計技術センター担当）

定員　100名（定員になり次第締め切り）
■第2回　1999年1月（日時未定）
内容　ISOの審査から登録までを、審査登録を受けた事務所の事例を交えて紹介
会費　日本建築家協会・日本建築協会ほか5団体会員は10000円、一般は11000円
（いずれもテキスト代を含む）

申込みは、(社)日本建築家協会東海支部（TEL052-263-4636）へ。

'98E・家・暮らし―住まいの設計コンテスト―

快適な住まいに求められる機能のプランとアイデアを電化発想で、電化だから実現できる、電化だからさらに快適、そんな住まいづくりの提案を関西電力「住まいの設計コンテスト」では募集している。

テーマ　「電化による快適性を追求した住まいづくり」

■住まいの設計部門
・1997年1月1日～1998年12月31日に竣工した上記テーマに該当する家（戸建て・集合の別は問わず）
・応募作品の所在地は関西電力供給の近畿2府4県
・応募資格は設計者（個人・組織を問わず）

■住まいのアイデア部門
・上記テーマについてのアイデア募集
・応募資格は学生、または建築やインテリアデザイナーを目指している人

登　録　FAXまたはハガキに氏名・年齢・住所・電話番号・勤務先（学校名）とその住所／電話番号を明記して、11月30日までに登録。

応　募　1999年1月31日応募作品提出締切
●設計部門―A2パネルに、写真・平面図・その他必要な資料をまとめる。
●アイデア部門―A2パネルに図面を納める。

提出先　〒550-0005 大阪市西区西本町1-10-10
西本町全日空ビル10F　㈱ファースト内
関西電力「住まいの設計コンテスト」事務局

コンテストの問い合わせは、上記コンテスト事務局へFAXで。FAXは06-543-2895。

設立から1年半、日本曳家協会

解体・建築・保存の建設三分野のうち、保存を受け持つのが曳家の仕事。建物の移動や沈下修正・補修に携わるが、業者数が少なく、その仕事振りが一般の人々に目に触れる機会も少ない。

昨年3月27日に、一般への曳家の周知・普及と、曳家技術の向上を目指して「日本曳家協会」（恩田忠彌会長）が発足。1年半を経て約60会員を擁するに至った。

今後取り組むべき課題として、同協会は技術者に対する資格の授与を掲げている。入札項目に曳家が入るなど、業界を取りまく環境が少しずつ改善されていく中で、技術者資格制度を創設しようというものだ。

同協会本部は東京都千代田区六番町1番地、恩田第2ビル内。TEL03-5275-6162。

日本建築協会

月間の動き

【平成10年7月分】

企画委員会

第1回企画委員会
27日　4時～6時・於本会会議室
出席者　片倉委員長ほか4名
　　オブザーバー／市川会長、三品副会長
議　事　(1)日本建築協会賞の実施計画
　　(2)80年史編纂事業の経過

編集委員会

第4回構造分科会
3日　6時～9時・於本会会議室
出席者　田辺幹事ほか8名
議　事　(1)10月号「新技術でゆれをとめる」特集企画
　　(2)「構造の頁」の企画
第4回会員企画小委員会
7日　7時～8時30分・於本会会議室
出席者　塚口副委員長ほか3名
議　事　(1)シリーズものの報告と掲載予定
　　(2)新しい企画案について
第4回「素材と技術が生み出すデザイン」幹事会
8日　6時30分～8時45分・於本会会議室
出席者　髙砂幹事ほか8名
議　事　7～10月号テーマの内容検討
第4回編集委員会
9日　6時～8時30分・於本会会議室
出席者　内田委員長代行ほか6名
議　事　(1)8月号「建築設備」特集経過報告
　　(2)9月号「建築への証言'98」特集経過報告
　　(3)10月号「新技術でゆれをとめる」特集報告
　　(4)11月号「会員作品」「医療施設」特集報告
　　(5)会員企画、シリーズ頁経過報告
　　(6)表紙改訂と会誌発送による経費節減の検討
　　(7)収支状況報告
第3回広告企画小委員会
9日　5時～6時・於本会会議室
出席者　内田委員長代行ほか3名
議　事　(1)8月号「建築設備」特集報告
　　(2)9月号「建築への証言'98」特集広告経過報告
　　(3)10月号「新技術でゆれをとめる」特集経過報告
　　(4)11月号「医療施設」特集経過報告
　　(5)独自特集企画経過報告
　　(6)作品作風関係報告
　　(7)平成10年度新建築調査の方法について
　　(8)収支状況報告
第4回法令分科会
15日　2時～3時30分・於本会会議室
出席者　炭崎幹事ほか2名
議　事　(1)「法令コーナー」の企画
　　(2)来年の法令特集の企画
第4回計画分科会―建築系―
15日　7時～10時・於本会会議室
出席者　刃金幹事ほか10名
議　事　9月号特集のアンケートに関するワーキング
第1回計画系分科会―計画系―
22日　6時30分～9時15分・於本会会議室
出席者　小浦幹事ほか4名
議　事　(1)1月号「建築の“らしさ”」特集の検討
　　(2)2月号計画特集の企画
第4回設備分科会
23日　6時～8時15分・於本会会議室
出席者　山根幹事ほか8名
議　事　(1)8月号「建築設備―ビルメンテナンスの立場から―」特集報告
　　(2)「設備の頁」の企画
　　(3)「基礎講座」継続と新シリーズの提案
　　(4)編集委員会報告―表紙改訂―
第4回作品作風小委員会
24日　7時～8時30分・於本会会議室
出席者　前川副委員長ほか3名
議　事　(1)作品の掲載状況・掲載予定の報告
　　(2)作品の選定
　　(3)「gallery」「SKETCH BOOK」報告・予定
　　(4)11月号「会員作品特集」の件
第1回合同分科会
31日　7時～9時30分・於本会会議室
出席者　吉村委員ほか2名
議　事　平成11年1月号「建築の“らしさ”」特集企画

事業委員会

第4回若い会員の集い小委員会
1日　7時～8時45分・於本会会議室
出席者　杉本副委員長ほか3名、オブザーバー／徐氏
議　事　(1)実施報告および今後の予定
　　(2)当小委員会の今後のあり方と、新しい名称
第3回情報小委員会
8日　6時～7時30分・於本会会議室
出席者　川村副委員長ほか9名
議　事　事業委員会の報告と今後の予定
第3回見学会小委員会
9日　6時～7時40分・於本会会議室
出席者　福島副委員長ほか10名
議　事　(1)事業委員会の報告と実施報告
　　(2)今後の予定及び見学会の候補
第3回事業委員会
15日　4時～5時45分・於本会会議室
出席者　多井委員長ほか6名
議　事　各小委員会からの報告と検討
第2回建築家に何ができるか―阪神大震災・被災地の現場から考える分科会
23日　7時～9時・於本会会議室
出席者　米井主査ほか4名
議　事　今後の企画、及び本シリーズ企画

教育委員会

第2回講習会小委員会
13日　6時～7時30分・於本会会議室
出席者　講　　師：梅原弘記氏・仲村澄夫氏
　　小委員会：藤井副委員長ほか7名
議　事　(1)本年度の建築工事実務講習会開催日程ほか
　　(2)テキストの改訂内容について

出版委員会

第4回出版委員会
23日　5時30分～7時・於本会会議室
出席者　山田委員長ほか10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

見学会

あべのルシアス建設工事見学会
21日　2時～4時50分　参加者47名
新琵琶湖ホテル―京阪浜大津再開発事業―見学会
28日　2時～5時30分　参加者64名

建築クラブ

第315回朝食会
14日　8時～9時30分・於リーガグランドホテル
演　題　「流通業の変革」
講　師　薩摩　嘉弘氏（㈱ダスキン参与）

入会者（敬称略）

〔個人会員10名〕

石田　博之（淺沼組）
大谷　省吾（淺沼組）
大野　時男（淺沼組）
川野　光治（淺沼組）
濱口　駿（淺沼組）
松浦　幸生（淺沼組）
渡辺　浩一（淺沼組）
上田　一臣（大林組）
小野　道也（鹿島建設）
河内　昭士（広島県土木建築部）

■訂正とお詫び

本誌平成10年9月号「建築への証言'98」特集55頁中「VAVAモダニズム」となっているのは「VIVAモダニズム」の誤りです。ここに訂正し、謹んでお詫びします。

空調・衛生・クリーンルーム設備
（設計・施工）

朝日工業社

本社・本店　東京都港区浜松町1-25-7　電話03(3432)5711
大阪支社　大阪市淀川区加島1-58-59 電話 06(302)2270
支　　店　北海道/東北/北関東/横浜/名古屋/中国/九州

商品は空気です。

熱と空気のエンジニア
株式会社

大気社

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

本社・東京本店　東京都新宿区西新宿2-6-1　☎03－3344－1851(大代)　大阪本社☎06－448－3603(代)
大阪支社 ☎06－448－5851(代)　名古屋支店 ☎052－211－1535(代)　中国支店 ☎082－247－5541
九州支店 ☎092－431－2147(代)　営業所：北関東・横浜・神戸・京都・岡山・四国

電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設　計　施　工

ダイダン株式会社

本店・大阪本社　〒550-0002 大阪市区江戸堀１丁目９番25号　電話(06)441-8231
東京本社　〒102-0071 東京都千代田区富士見２丁目15番10号　電話(03)3261-8231
支　　社　名古屋・福岡
支　　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・京都・神戸・天理・岡山・広島・高松・熊本
営 業 所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・長野・静岡・豊田・津・富山・福井・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出 張 所　旭川・福島・川崎・松江・徳島・下関・長崎・大分・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン
技術研究所　〒354-0044 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　〒530-0047 大阪市北区西天満３丁目６番14号
電話　０６－３６４－６６６１(代表)
本　　社　〒100-0005 東京都千代田区丸の内3丁目3番1号
電話　０３－３３１１－８５１１(代表)

空気調和設備　産業設備
給排水設備　水処理施設
電気設備　環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　大島　剛
取締役大阪支店長　琴浦　健

大阪支店　大阪市中央区北浜２－２－21　電話 06(202) 3071（代表）
本社・東京本店　東京都千代田区有楽町１－４－１　電話 03(3502)6111（大代）
支　　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・横浜・東関東・北関東・京都・神戸・四国

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

大晃設備株式会社

本　　社
大阪営業所　大阪市此花区西九条2丁目13番28号　電 06－466－2268
枚方営業所　枚方市甲斐田東町９－３　電0720－49－2128

空気調和設備
衛生設備設計施工

三建設備工業株式會社

大阪支店　大阪市北区紅梅町３番５号　電話（352）１１３１(代)
本　　社　東京都中央区日本橋蠣殻町２－22　電話(3667)3431(大代)
支　　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

給・排水・衛生・消火・空調設備

株式会社 西原衛生工業所大阪店

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

空気調和・衛生設備・設計施工

株式会社三晃空調

本　　社　大阪市中央区城見２丁目１番61号ツイン21MIDタワー　電話 06-949-1371
東京本店　東京都新宿区西新宿　新宿住友ビル　電話03-3344-7911
大阪本店　大阪市北区西天満３丁目13番20号　電話 06-363-1371
支　　店　仙台・横浜・名古屋・京都・神戸・広島・福岡

OKUJU
スペース クリエイター

建築に革命をもたらした技術がある

「大規模天井無足場工法」

内外装創作パネル・システム天井・間仕切

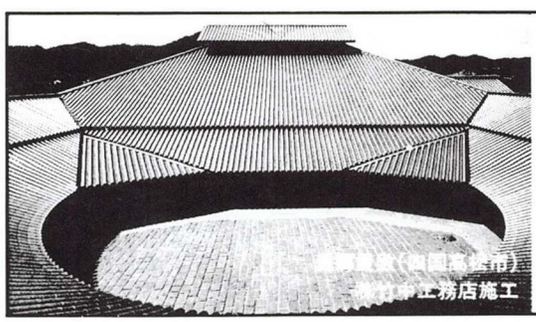
株式会社 オクジュー

本　社
大阪市北区西天満5丁目3番7号 〒530-0047
TEL(06)312-4131　FAX(06)312-7998
東京・九州・横浜・名古屋・仙台・宮崎・京都

空調衛生・冷凍冷蔵・地盤凍結
よりよき環境へ技術で挑む

株式会社精研

本　　社　大阪市中央区瓦屋町２丁目11番16号(オートセンタービル1・2階)
〒542-0066 電話 大阪（06）768－５０３１代表
メンテナンス　電話　大阪（０６）７６８－１６５１代表
東京支社　東京都文京区小石川１丁目12番14号（日本生命小石川ビル７階）
〒112-0002　電話（03）５６８９－２３５１代表



〒556-0024
大阪市浪速区塩草一丁目二番三号

ナニワ瓦株式会社

ファックス　五六一～七四五四
五六一～七四一六

あらゆる屋根工事の相談は、

夢×技=∞ 無限大

何時もあなたの街で
お会いしている
クリハラの技術



電気・計装・空調・土本
栗原工業株式会社
本社/〒530-0017大阪市北区角田町1-1(東阪急ビル)
TEL06(313)1101
創業1919

人と都市の快適な環境をつくります

営業種目 設計・施工・監理
●電気設備
受変電・幹線
動力・制御装置
電話、放送、インターホン
防犯、防災
中央監視制御
システム計装
●空調・給排水・衛生設備
空気調和
工場配管
水処理
コージェネレーション
クリーンルーム
●プラント
プラント計装
システムエンジニアリング
●情報通信設備
情報通信ネットワーク
情報処理
通信システム
放送システム
●電力流通設備
受変電
架空送配電
地中送配電

住友電設株式会社
大阪本社 〒550-0011 大阪市西区阿波座2-1-4 ☎(06) 537-3400
東京本社 〒105-0014 東京都港区芝2-2-17 ☎(03)3454-7311

電気設備設計施工
株式会社 三興社
代表取締役社長 上田正雄
本社 大阪市北区西天満2丁目6－8(堂ビル5階)
電話 06(361)3671(代)
支店 東京都中央区日本橋茅場町2丁目17番3号
電話 03(3666)1478(代)
営業所 堺・泉州・泉南・滋賀

CHOYO
人がいる多彩なフィールドで、
新しい限界に挑戦しています。
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 〒530-0005 大阪市北区中之島三丁目2-4(朝日ビル)
TEL 06(385)1361(代) FAX 06(385)1050

電気設備・計装制御設備・空調設備・クリーンルーム設備・プラント設備
給排水衛生設備・エネルギー集中監視システム…設計施工
SANPO
三宝電機株式会社
取締役社長 嘉納秀一
本社 〒530-0047 大阪市北区西天満2-6-8(堂ビル) TEL 06(364)1471・FAX 06(364)5533
東京支社 〒105-0003 東京都港区西新橋3-9-7(ランディック第6ビル) TEL03(5472)3311・FAX03(5472)0085
名古屋支店 〒462-0847 名古屋市北区金城3-12-14 TEL052(991)5131・FAX052(914)7535
神戸支店 〒657-0035 神戸市灘区友田町3-6-11K・Tビル TEL078(842)6411・FAX078(842)6416
堺研究所 〒590-0906 大阪府堺市三宝町七丁369 TEL0722(27)8408・FAX0722(27)1424

電気設備工事設計施工
東光電気工事株式会社
関西支社
取締役支社長 伊藤義信
大阪市中央区高麗橋4丁目3番7号 電話大阪(202)0325～9番
本社 東京都千代田区西神田1丁目4番5号
支社 北海道・東北・丸ノ内・新宿・神奈川・東関東・北関東・中部・九州

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

Construction chemistry for the future.
コンクリート用混和剤／コンクリート用補修材
高性能無収縮材／コンクリート用高性能床材
Master Builders Technologies
株式会社 エヌエムビー
株式会社 ポゾリス物産
本社：東京都港区六本木3－16－26
大阪支店：大阪市中央区北浜3-2-23(信愛ビル)
TEL06-202-3294

学校建築のトータルアドバイザー
二葉工業株式会社
黒板・掲示板・家具
電動黒板装置・サイン・スクリーン
〒547-0001 大阪市平野区加美北3—4—5
TEL06(792)5858 FAX06(792)2810

＊奉仕感謝の店
タイル及び規格石一式施工
株式会社 川岸窯業商店
本社 大阪市西区西本町1の13の33
TEL.06－532－0461(代表)
FAX.06－535－5181
天理営業所 天理市丹波市新町49

Digital Pri-Press
AOBA PRINTING CO.,LTD.,
代表取締役社長 依藤孝行
青葉印刷株式会社
〒534-0027 大阪市都島区中野町2丁目10番11号
Phone.06-351-5428 Fax.06-351-5299

新鮮
情報処理／編集・企画／印刷・製本
ハード&ソフト…プリンティングの先端を拓きます。
ND
日本電植株式会社
〒530-0043 大阪市北区天満2丁目5番15号 TEL06(352)7502代
FAX.2F事務所 06(355)2714 3F制作06(357)7250

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

快適な明日を提案する

TOYO Shutter

東洋シヤッター株式会社

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

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA（膨張性混和材）　コンクリートのひびわれ防止に
●デンカタスコン（グラウト用無収縮材）　鉄骨ベース、逆打部の充塡モルタルに
●デンカキューテックス（止水・補修用急硬セメント）　コンクリート躯体の漏水補修に
●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・綱野（07727）2−2220
舞鶴（0773）76−0133

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）332−6861
TEL 東京（03）3272−8501

小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）443−6181

光洋物産株式会社
TEL 大阪（06）252−6000

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

日本建築協会企画・販売

出版図書一覧

1917年3月に創設された日本建築協会（当時・関西建築協会）は、すでに昭和初期には大阪近辺で住宅博覧会や建築講演会を開く一方、当時は入手しにくかった建築の情報を図書の出版という形で会員に提供していた。

＊

以後、創立周年記念事業として、その時代の動きをとらえて単行本を出版している。

50周年、60周年、70周年、そして80周年に、図書の出版が企画され、現在も継続して発行・販売されている出版物は、以下のとおり。

＊

購入希望者は、㈱日本建築協会事務局（TEL06-348-0635、FAX06-348-0634）まで。

日本建築協会創立60周年記念事業

建築技術選書

A5判・130頁～160頁　発行:学芸出版社　本体価格¥1,200～¥1,400

- 1 茶室の話　岡田孝男
- 3 マイコンによる構造設計のすすめ（改訂版）　魚木晴夫
- 5 すまいの語録　茶谷正洋
- 7 構造計画とやさしい力学1　須賀好富
- 8 建具の知識と意匠　山片三郎
- 9 エレベータ・エスカレータ 立体駐車場　木村利雄
- 10 構造計画とやさしい力学2　須賀好富
- 13 医院・診療所の計画と設計　池田有隣・船越輝由
- 14 設計のコンピューター手法　飯塚英雄
- 16 石垣と石積壁　窪田祐
- 17 基礎と地盤の手ほどき　中堀和英
- 18 ショッピングセンターの計画　西脇顕正
- 19 住宅設計とインテリア　福岡喜久雄
- 21 住宅の家具　光藤俊夫
- 23 設備技術者のための建築再入門　光安義光
- 24 鉄骨構造の話　金多潔・甲津功夫・西沢英和
- 26 建物と地震災害　竹内吉弘・島田耕一
- 28 建築金物の知識　立野一郎
- 30 住宅三備心得帳　平田純一
- 31 住宅のエレクトロニクス＊　監修　小林郁
- 32 建築塗装の手引き　児島修二
- 33 建築式典の実際　若林嘉津雄
- 34 建築設計と高齢者・身障者　吉田あこ
- 36 日本壁　山田幸一
- 37 身近な耐震設計法　前川陽一
- 38 住宅の照明　監修　大島博
- 39 建築を志す人びとへ　日本建築協会出版委員会
- 特装本 火災安全学入門　岡田光正

選書シリーズは、在庫図書を掲載

＊印は絶版

日本建築協会創立60周年記念事業「建築技術選書」姉妹篇

〈プロのノウハウ〉シリーズ

四六判2色刷り　発行:学芸出版社　本体価格¥1,600～¥2,500

- TQCから見た建設業　荒木陸彦
- 躯体工事監理のチェックポイント100　須賀好富
- 空調設備のトラブル50　建築設備トラブル研究会
- 衛生設備のトラブル50　建築設備トラブル研究会
- 現場マンのアイデア発想＊　合原一夫
- 建築基準法の実際　矢吹茂郎
- ニュー組積建築のすすめ　福島孝之　他
- 建築物の消防法を読みこなすコツ　高木任之
- 鉄筋工事・本音の現場学　荒川治徳
- 建築基準法の難解条文を読みこなすコツ　高木任之
- 工業化住宅・考 これからのプレハブ住宅　松村秀一
- 鉄骨工事の現場学　石田満裔
- 建築紛争の実際　岡本辰義
- 仕上工事監理のチェックポイント　日建設計監理業務研究会
- ゼロ災への道 建設現場の安全管理活動　表　一郎
- 木造住宅のしくみ 在来工法の基本と応用　浅野平八・東　敏博
- コンクリート工事のチェックポイント100　加賀秀治
- インテリアコーディネートの100ポイント　町田ひろ子監修／松本　茂・村元俊子著
- 新版 建築基準法を読みこなすコツ　高木任之
- 木づくりの常識非常識　上村　武
- 建築関連法規を読みこなすコツ　高木任之
- 都市計画法読みこなすコツ　高木任之

日本建築協会創立70周年記念事業

選書特装版

B5判　発行:学芸出版社　本体価格¥2,800～¥3,800

- 構造コストと経済設計　須賀好富
- 新・建築と設備の接点　宮脇　毅・南部　武
- 建築設備の健康診断　牧野　茂
- 外壁構法チェックリスト＊　飯塚五郎蔵
- 水にまつわるトラブルの事例・解決策〈建築篇〉　「建築漏水」編集委員会
- 建築・都市・住宅・土木ー情報アクセスブック　菊岡倶也
- 建築デザインのための構造計画　須賀好富
- 場所打ち杭の設計と施工　阪口　理
- 建築と緑　瀧　光夫
- 入門・建築積算　生島道春
- 水にまつわるトラブルの事例・解決策〈設備篇〉　「設備漏水」編集委員会

昭和生まれ　関西の建築家50　1987年

A4判　企画・発行：日本建築協会　本体価格1,500円

日本建築協会建築クラブ朝食会300回記念

講演記録集　## 話のはなし　1997年

B6判5分冊　企画:日本建築協会建築クラブ　1セット10,000円（消費税含む）

民間（旧四会）連合協定

工事請負契約約款　A4判のみ取り扱い

工事請負契約書・仲裁合意書・契約書使用上の留意事項

1部¥230（消費税含）送料 実費

日本建築協会創立70周年記念出版

住宅近代化への歩みと日本建築協会　1988年

A4判　企画・発行：日本建築協会　本体価格1,500円

日本建築協会創立75周年記念出版

工高生デザインコンクール入選作品集　1992年

A4判　企画・発行：日本建築協会　定価2,000円

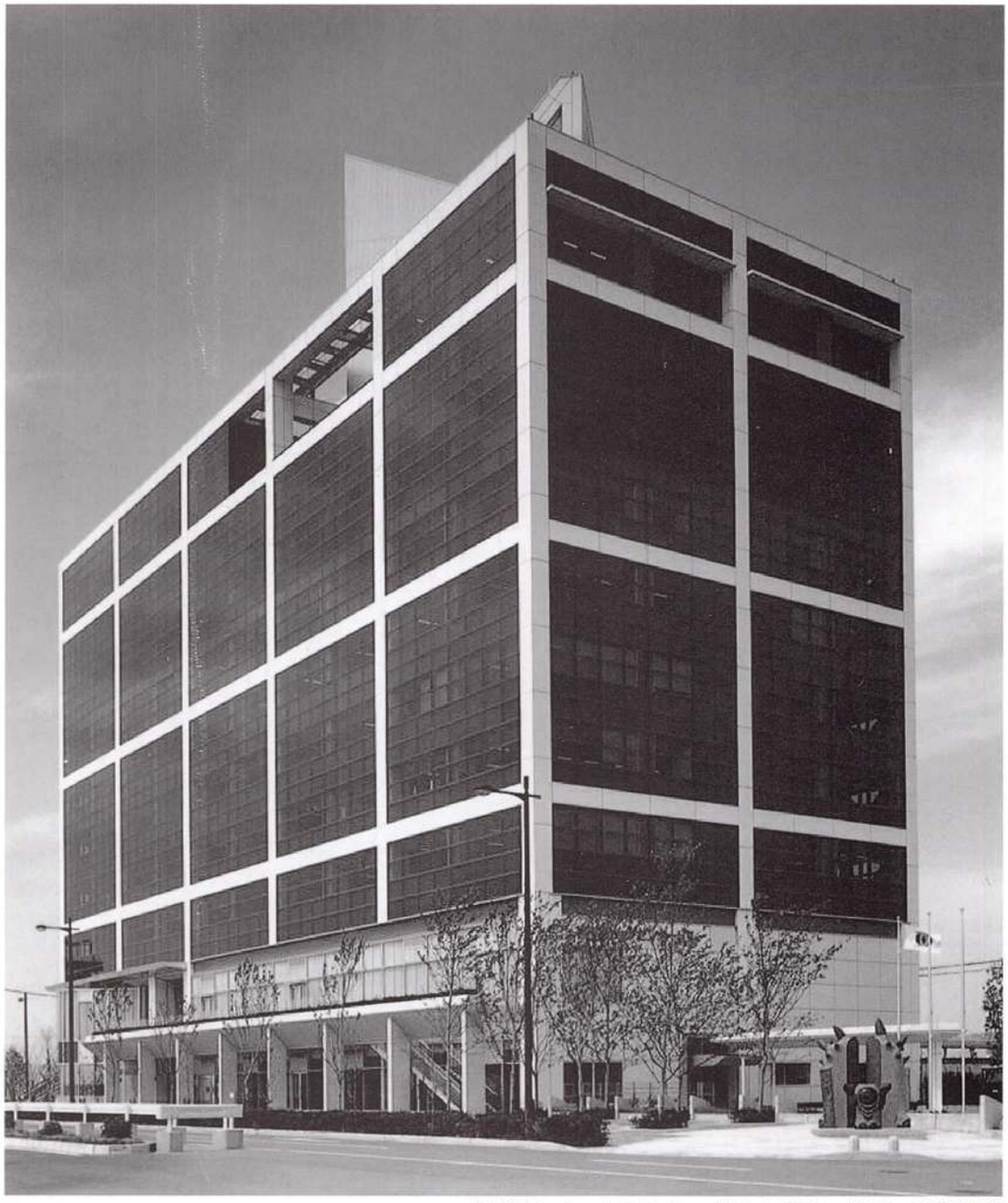
日本建築協会創立80周年記念出版

建築を志す人びとへ

A5判　日本建築協会出版委員会編著　本体価格1,800円

ニューNT工法 は、

筋金入りの建物づくりをお手伝いしています。



「神戸キメックセンタービル」設計・施工：鹿島建設

新しい鉄筋溶接継手工法（性能評価A級 BCJ C-1865号）

ニューNT工法協会
事務局

〒550-0014 大阪市西区北堀江1-5-2
四ツ橋新興産ビル6F
TEL06-535-6025　FAX06-535-6045

三重興産株式会社
川鉄商事株式会社
原頭工業株式会社
株式会社エヌワイケー

社団法人 日本建築協会　〒530-0011 大阪市北区梅田1の1の3の2100 電話大阪06(348)0635 FAX06(348)0634 振替口座〇〇九一〇-九-三九七五
定価1,200円（●本体1,143円●送料共）正会員の購読料は会費に含めて徴収