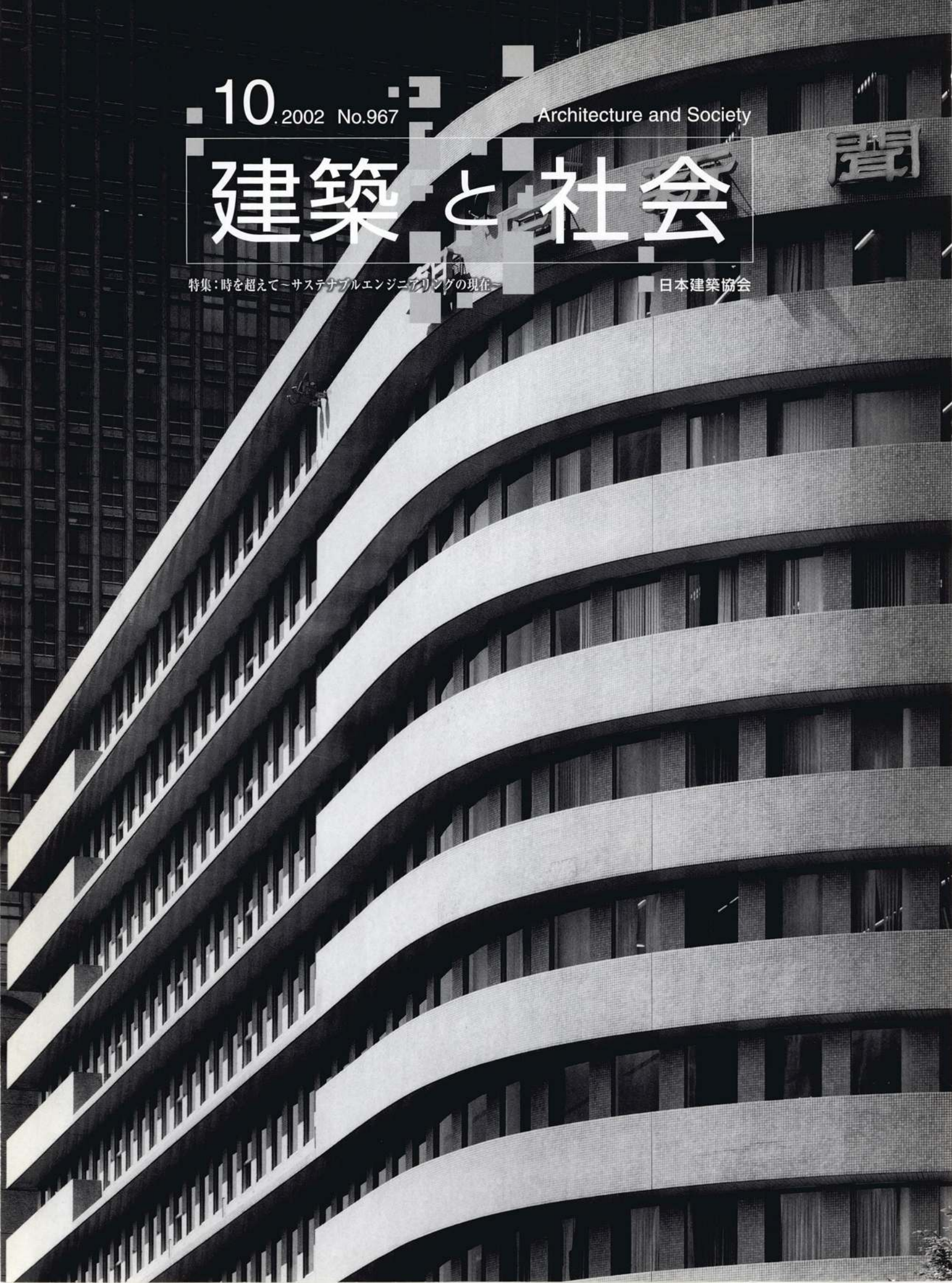
10.2002 No.967
Architecture and Society

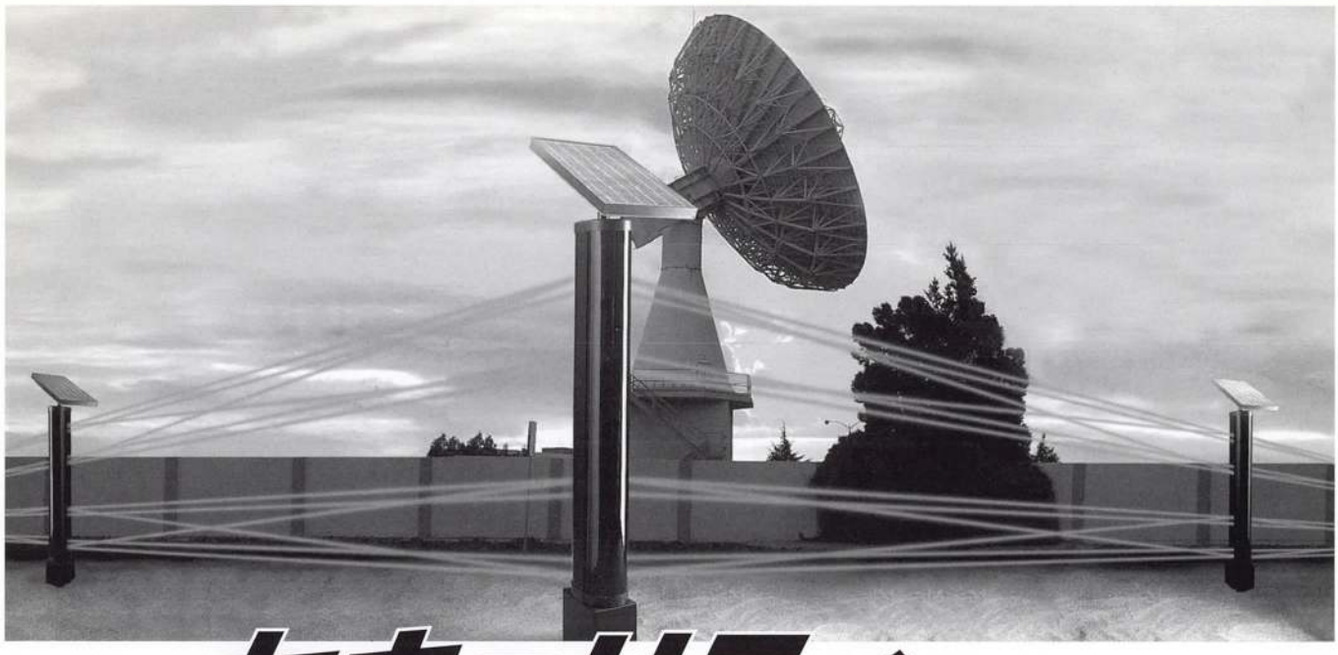
建築と社会

特集：時を超えて～サステナブルエンジニアリングの現在～

日本建築協会



竹中のセンサ



セキュリティ・情報機器

- 検知器
- 受信制御機器
- 通報機器
- 警報器
- 報知器
- ローカル監視装置
- スイッチ
- タイマー
- 電源機器
- 万引報知機器
- 人感ライト、人感スイッチ、防犯ライト
- 無線機器
- 多重伝送機器
- 映像機器
- 出入管理機器
- 保管機器
- 防爆機器
- ディフェンス（防御・護身用）機器
- 金属探知器
- X線透視機器
- 暗視機器
- 煙幕防御機器
- 車両機器
- 特殊機器

竹中センサーグループ

TAKEX 竹中エンジニアリング株式会社

事業本部 〒607-8156 京都市山科区東野五条通外環西入83-1
TEL(075)594-7211(代) FAX(075)501-2085

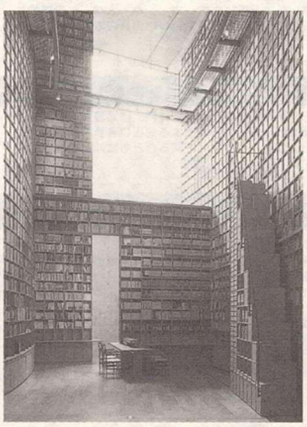
札幌 (011)281-4641	仙台 (022)268-2411	郡山 (024)962-4310
所沢 (042)991-7255	さいたま (048)641-8830	千葉 (043)202-2551
東京 (03)5805-8081	立川 (042)540-1665	横浜 (045)411-0270
長野 (026)229-8130	静岡 (054)203-5220	名古屋 (052)731-7227
金沢 (076)234-7201	京都 (075)593-3171	大阪 (06)6881-2045
神戸 (078)230-6112	広島 (082)223-1138	高松 (087)861-6633
福岡 (092)471-6245	熊本 (096)387-3911	U.S. 408-747-0100
U.K. 01256-475555	GER. 06023-9625-0	AUS. 03-9546-0533

http://www.takex-eng.co.jp/

最新版！

※ 2002年版「総合カタログ」を無料で差し上げます。

これからの建築と社会 第4回講演会
司馬遼太郎と建築



日　時　2002年10月26日(土)
16:30—18:30
会　場　司馬遼太郎記念館地下ホール
＊東大阪市下小阪3-11-18
＊近鉄「八戸ノ里」駅徒歩7分
講　師　上村洋行
司馬遼太郎記念館館長
定　員　150人
＊申込者多数の場合は抽選
参加費　500円
*別途入館料500円が必要
申　込　10月18日(金)までに
①催し名：「司馬遼太郎記念館」
②氏名
③職場・学校名
④参加証郵送先
⑤連絡先電話番号
を添えてお申込み下さい。
＊参加証を10月21日(月)に発送します。
申込先　(社)日本建築協会事業課
大阪市北区梅田1-1-3-2100
〒530-0001
TEL.06-6348-0633
FAX.06-6348-0634
メール. jigyoka@aaj.or.jp
主　催　(社)日本建築協会
事業委員会情報小委員会
担当主査　中西 稔
ジェイアール西日本コンサルタンツ

司馬遼太郎記念館は昨年11月、東大阪市の住宅街の一画に開館しました。司馬遼太郎の自宅と隣接地に建つ安藤忠雄さん設計のコンクリート打ちっ放しの建物で構成されています。地下1階、地上2階、ゆるやかな曲線を描くシンプルな構造で、雑木林風の庭と見事にマッチしています。

この庭の小径から窓越しに司馬遼太郎の書斎を見ることができます。数々の作品を執筆した書斎は生前のままに保存されています。このあたりから長いガラスの回廊がつづき、“もうひとつの書斎”が広がる記念館へ。

建物は収蔵、展示、情報発信(ホール)の3つのスペースにわかれています。展示といっても例えば直筆原稿や手紙、色紙…といった展示品だけではありません。いわゆる展示スペースは狭くなっています。この記念館は「見る」記念館、というより「感じる」「考える」記念館という位置づけです。

その代表が高さ11m、3層吹き抜けの大書架です。約2万冊の蔵書の世界が広がり、まさに、司馬遼太郎の精神を感じていただける空間です。

記念館の建設に当たっては、常に文化の共有ということを考えてきました。多くのみなさんとともに建てる、そして、ともに育てることができれば、その意思のひとつひとつが集まることによって、新しい文化のネットワークが広がっていく。そういう期待をこめてコミュニケーション型の記念館をめざしています。

ここでは建築を外観から見るだけでなくその中に漂う何かを感じていただければ、と思います。皆さんの心の中にゆとりのようなものが生まれることを願っています。　(上村洋行)



うえむら・ようこう
1943年大阪府生まれ
1967　同志社大学卒業
同年産経新聞社入社
京都支局配属
1970　大阪本社編集局社会部
その後、京都支局次長、文化部次長、メディア報道部長、京都総局長を経て
1996　編集局局次長
1998　司馬遼太郎記念財団専務理事
2001　同記念館館長

●建築概要
事業主体　司馬遼太郎記念財団
所在地　東大阪市下小阪3-11-18
設　計　安藤忠雄建築研究所
施　工　銭高組
敷地面積　2,240㎡
延床面積　997㎡
設計期間　1年
施工期間　1年
オープン　2001年11月

大阪市中央公会堂 見学会



1995年、阪神淡路大震災の年の暮れ、プロポーザル参加に始まる大阪市中央公会堂保存・再生工事、この9月末にようやく竣工。11月には再開場の運びとなりました。

1918年、創建の時から、1998年の供用停止に至るまで、延5千万人もの来場者があったという中央公会堂について、ここで改めて云々することもないでしょうと言いながら、創建当時の先人の叡知と決断、続いて、激動の時代でもあったこの80年間、公会堂を維持管理してこられた先人の努力と忍耐には、唯々頭の下がる思いです。設計から現場にかけて、この建築に接する日々は、発見と驚き、中央公会堂の建築力ともいうべき重みと意義の再確認の日々でもありました。



保存と再生、旧くて新しい、おそらくは今世紀の最重要課題に向けて、このプロジェクトを通じて、解決案とまでは言えぬとしても、ひとつの有力な作法の道筋を見つけることができたかなと、密かに自負するところがあります。

鮮やかに甦った松岡壽画伯の天井画「天地開闢」が誘う中央公会堂へ是非ともお越し下さい。　(太田隆信)

●建築概要
名　称　大阪市中央公会堂(大正7年創建)
所在地　大阪市北区中之島1丁目1番27号
敷地面積　5,641.81㎡
建築面積　2,330.35㎡
既存 2,164.17㎡、増築 166.18㎡
延床面積　9,886.56㎡
既存 8,425.04㎡、増築 1,461.52㎡
構造規模　工事前 B1・3F、鉄骨煉瓦造(屋根S)
直接基礎(布基礎・独立基礎)
工事後 増築部 B2、RC
既存部基礎免震・補強部 RC・S
既存増築一体直接基礎(RC礎盤)

日　時　2002年10月29日(火)
14:00—16: 30
講　師　豊田幸一／大阪市中央公会堂館長
太田隆信／坂倉建築研究所
橋本健治／坂倉建築研究所
西村清志／平田建築構造研究所
小林悦夫／清水・西松・大鉄建設工事JV
集　合　現地／大阪市北区中之島1-1-27
＊地下鉄「淀屋橋」駅徒歩3分
定　員　50人
＊申込者多数の場合は抽選
参加費　会員500円、一般1,000円*税込
申　込　10月22日(火)までに
①催し名: 大阪市中央公会堂見学会
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
を添えてお申込み下さい。
＊参加証を10月23日(水)に発送します。
申込先　(社)日本建築協会事業課
大阪市北区梅田1-1-3-2100
〒530-0001
TEL.06-6348-0633
FAX.06-6348-0634
メール. jigyoka@aaj.or.jp
主　催　(社)日本建築協会
事業委員会見学会小委員会
担当主査　熊野健司／大阪市

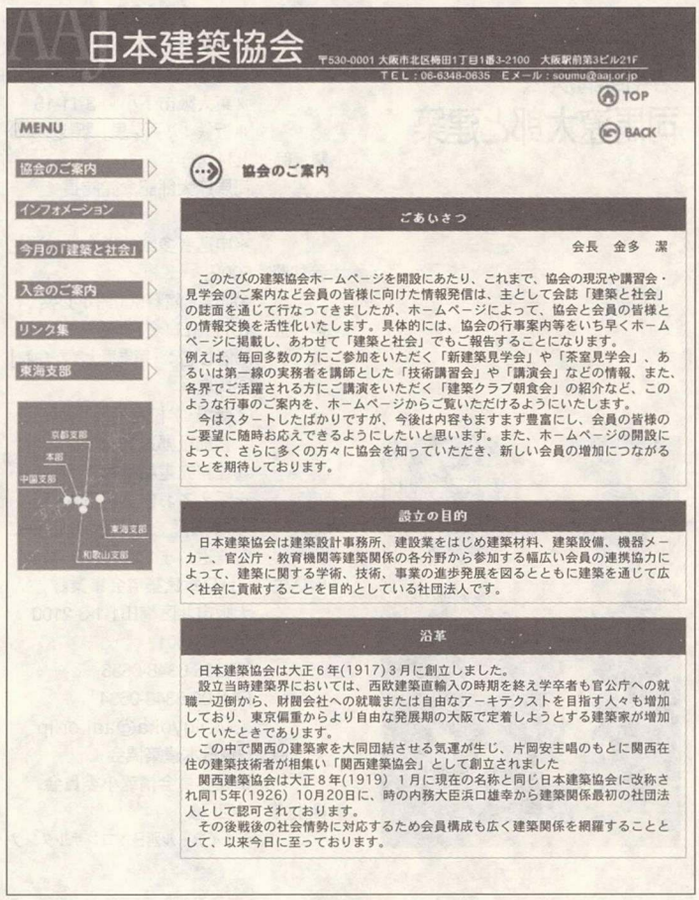
ホームページの開設

「21世紀の協会検討委員会」において提言を受け、かねてから検討しておりました日本建築協会のホームページについて、下記のとおり開設しましたので報告します。

記

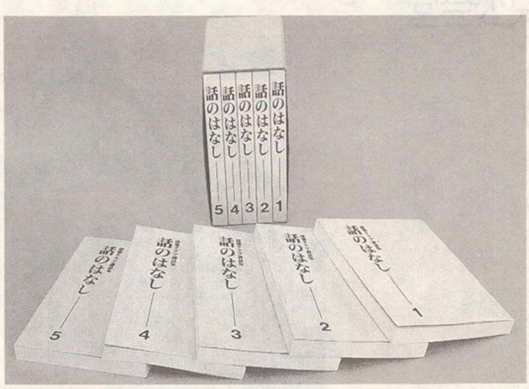
1．開設年月
　平成14年９月
2．ホームページアドレス
　http://www.aaj.or.jp

なお、委員会報告については現在工事中の表示になっており、開設後各常設委員会において検討のうえ順次掲載する予定です。



講演記録集「話のはなし」残部頒布します!

昭和47年6月に発足した「建築クラブ」（日本建築協会会員有志の集まり）は1997年、朝食会の第300回を記念して、講演速記録を集約し、最終的に118回分を5冊1セット（1冊平均約320ページ）の本にして発行いたしました。
「話のはなし」の講話の内容はとても多彩で、「おもしろい話」「貴重なはなし」「裏ばなし」などがいっぱい詰まっています。
1セット・5,000円（消費税別途）でおわけします。ご希望のかたは電話またはFAXでお申し込み下さい。
申込先：日本建築協会事務局
TEL06-6348-0635　FAX06-6348-0634



B6判　5分冊

建築と社会 10 2002

ARCHITECTURE AND SOCIETY
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

1917年創刊　第83集／通巻967号

今月の表紙

表紙デザイン／田村昭彦
企画／倉渕奈千子
建築写真／河合止揚

●朝日ビル

設　計／竹中工務店
施　工／竹中工務店
竣　工／1968年（増築）
所在地／大阪市北区中之島

●この通りを歩く時は人と車の流れに乗って、背筋を伸ばし活気づいて歩いてしまいます。それが気ぜわしくなく心地よく感じられるのは、澱んではいても川面の広がりがあることと、道を挟んで向かい合う戦前戦後の朝日ビルが一体となってつくる、整った雰囲気のせいでしょうか。増築棟は、戦前の朝日ビルの意匠に合わせて建てられています。人の流れを誘うような曲線の外壁が、現代の超高層のガラスの壁を切り取るこの構図、これもまた、この通りの景観の面白さです。　（倉渕奈千子）

■特集予告

11月号／私の空間作法
12月号／第49回青年技術者大阪市中央公会堂
1月号／東畑建築事務所創立70周年

編集委員会（平成14年度）

■副会長　※河井　康人
佐野　吉彦　河津　隆之
奥謝野　久　近藤　国夫
■編集担当理事　近藤　正一
井上　豊　田ノ畑好幸
上原　正行　桝井　貴廣
岡田　聿之　丸山　和夫
◎設楽　貞樹　村上幸三郎
竹中　統一　山根　敏和
畠山　祐治　□施工材料分科会
広原　盛明　植田　実
堀田　修二　小椎八重猛
松村　慶三　※竹中　秀文
■特集小委員会　太刀川丈爾
□計画分科会　平野　剛
★計画系　横山　芳幸
伊縫　憲幸　吉田　正友
梅田　善愛　□法令分科会
小浦　久子　※薄木　三男
※鈴木　克彦　大原　幸三
田中　直人　岡本　哲夫
紅谷　昇平　田村　俊郎
細田　浩史　中島　和也
松田奈緒子　溝上　省二
松本　正行　■作品作風小委員会
吉村　英祐　赤木　隆
★建築計画系　淺尾　宏
荒木　宏之　朝倉　一晃
江副　敏史　居内　章夫
菅野　忠司　池上　明
小林　優子　井上　雅祐
桜井　則雄　川上比奈子
笹村　欽也　△倉渕奈千子
静　茂夫　寺岡　宏治
所　千夏　中村　文紀
※野田　隆史　林　孝司
三村　和生　前川　治彦
★インテリア・住宅系　増田　敬彦
加藤　力　増田　俊哉
小梶　吉隆　山田　俊紀
佐藤　勝紀　■会員企画小委員会
田中　浩介　稲木　裕子
※高野　直樹　大谷由紀子
西田　和子　河﨑　敦子
ペリー史子　清水　麗子
本山　仁　△髙岡　伸一
□構造分科会　髙田　光雄
大氏　正嗣　辰巳　清一
大音師　靖　塚口　明洋
大住　和正　辻川ひとみ
尾上　清治　福田　瑞穂
金田　興熙　■広告企画小委員会
木下　隆嗣　荒本　俊明
白沢　吉衛　大迎　敏樹
住田　隆二　小幡　義明
田中　剛　小山　昭
※田渕　勝道　斉藤　治久
松村　和夫　田渕　博昭
向井　洋一　竹内　健介
吉川　真次　林　一彦
□設備分科会　古畑　健一
今井　豪司　前田　衛
梶井　宏修　△渡邊　浩文

◎委員長　△副委員長　※幹事

印　刷　2002年9月25日
発　行　2002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　06-6348-0635
振替口座　00910-9-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
日本データネット株式会社
定　価　1200円〔本体価格1143円〕

CONTENTS

特集●　**時を超えて～サステナブルエンジニアリングの現在～**

［総論］
“サステナブル建築”の諸相●林　昭男 …… 20
建築物の耐久性と長寿命化●大野義照 …… 24

［各論1「保存」の技術］
延命のための保存改修技術●中井良昭 …… 28
伝統的木造建築物の保存技術●野島千里 …… 30
歴史的建造物の免震レトロフィット―国際子ども図書館の保存再生事業―●山本　裕 …… 32

［各論2「再生」の技術］
耐震補強の現況●益尾　潔 …… 34
既存地下躯体の再利用―大阪明治生命館 ランドアクシスタワー―●椿　英顯 …… 36
大地震を受けた耐震補強電力建物の挙動に学ぶ●尾崎昌彦 …… 38

［各論3「循環」の技術］
大阪府における公共建築物の循環利用―建設リサイクルのもう一つのアプローチ―●辻野一郎 …… 41
仮設住宅の循環利用●来津　弘 …… 43

会告
これからの建築と社会④講演会・司馬遼太郎と建築，大阪市中央公会堂見学会，ホームページの開設，講演記録集「話のはなし」残部頒布します！ …… 1

作品作風
関西外国語大学中宮キャンパス …… 4
大阪商業大学メディアセンター …… 10
老人保健施設北部館・旭温水プール／城北市民学習センター／高殿施設併存賃貸住宅 …… 12
門真市リサイクルプラザ（エコ・パーク） …… 14

gallery
空間のダイナミズム（打浪隆夫）●倉渕奈千子 …… 16

建築の眼
名神高速道路の大山崎インターについて●吉村篤一
景観行政・新たな展開（4）●倉橋正己
軽薄透迷●種村俊昭
「普通をつくる」ことの大切さ●増地秀夫 …… 18

法令コーナー
マンション建替え円滑化法●今井政仁 …… 46

構造の頁
灘浜ガーデンバーデン―バーデゾーンのコンクリートシェル屋根―●白髪誠一 …… 48

設備の頁
オストメイト（人工肛門）対応トイレの計画●峰　幸雄 …… 50

研究最前線を追う
建築換気におけるカオス●京都工芸繊維大学／新田勝道研究室 …… 51

くでん一口伝一を活かす
事故は起きるもの？（その対応が問題）●上原正行 …… 52

書評
「ユニバーサルデザイン」を乗り越えるデザイン手法の模索「五感を刺激する環境デザイン」（田中直人＋保志場国夫著）●岡田信幸 …… 53
「進化する建築保全」（巽　和夫＋柏原士郎＋古阪秀三 編著）●小原　誠 …… 54

information
建築史探偵団員募集―大阪歴史博物館―．桃山学院大学公開講座．近代建築の講演とツアー．第11回近代建築公開講座．セメント系固化材セミナー．IMI AUTUMN FESTIVAL．村井修写真展「シドニーオペラハウスの光と影」．槇文彦展「モダニティと風景の構築」．ジャン・ブルーヴェ／チャールズ&レイ・イームズ展．笠松栄「折り紙に魅せられた椅子」．竹中大工道具館ミニ企画展．エス・バイ・エル住宅設計コンペ．アート・スペース虹の展覧会．MIHO MUSEUMの橋梁「2002年優秀構造賞」に．「住まいの情報発信局」サイトをリニューアル …… 55
新刊紹介『建築の設計と責任』（多田英之著） …… 55

追悼
内井昭蔵先生逝く
夢つくり人、内井昭蔵さん―建築家として惜しい人を失った―●中島　一
建築家内井昭蔵氏を偲ぶ●與謝野久 …… 58

月間の動き
平成14年8月分 …… 60

作品風作

設計・監理■
日建設計

施工■
A工区／竹中工務店
B工区／鹿島建設・小松建設工業共同企業体
C工区／住友建設
D工区／鴻池組

関西外国語大学中宮キャンパス

〈教育研究の場・生活の場・交流の場〉

外国語の大学として活きた交流の場をたくさん創ることが一つのテーマであった。正面のシンボリックでフォーマルな広場、活動的な屋外広場や屋根付き広場、静かな中庭広場や日本庭園などである。全ての建物は回廊で連結させることで、雨天時にも快適に移動できると共に、新たな出会いの空間ともなり得る。同時に全建物をつなぐ回廊の地下部は電力・給水や冷温水配管などに加え、ＩＴ化に柔軟に対応できる情報インフラ用の共同溝として活用している。

〈環境との共生／エコキャンパス〉

建物は自然採光、自然換気を原則としている。そのため、平面積の大きい教室棟はロの字の中庭型プランとした。屋根付き広場の屋根には雨・日除け兼用の太陽光発電装置を設置し、その出力や電力低減効果をデジタルで表示し、その効果を学生たちにもアピールしている。また、地下共同溝のクールチューブ効果による外気冷房や雨水の再利用など自然の恵みをたくさん利用させていただいている。

〈アートのあるキャンパス〉

学生広場や中庭、また建物内の共同空間など、いわゆるパブリックなところに20数点のアートを設置している。外国語大学ということから６人の海外作家にもお願いし、このキャンパスのため特に制作してもらった。アートが周辺の空間を豊かなものとし、キャンパスのシンボルとして心に残る風景の一つになるものと考えている。

〈周辺地域とのかかわり〉

キャンパスと周辺地域とのかかわりは、影響範囲も大きいことから重要なテーマであった。建物は低層かつ分棟化し、勾配屋根とすることで周辺住宅地との連続感と調和を図った。隣地境界側を中心に多くの植栽を施し、緑豊かなキャンパスとなることに努めた。

この大学キャンパスが、地域のシンボルとして親しまれ、周辺の街並みにも良い影響を与え、周辺地域を含め、大学と一体になった、若者が集う活気ある大学街となることを期待している。

（野田泰弘・勝山太郎／日建設計）

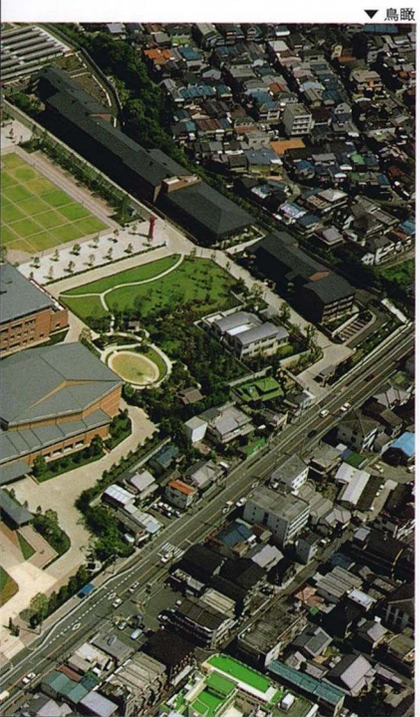




所 在 地 ――大阪府枚方市中宮東之町16-1
敷地面積 ――194,427.04㎡
建築面積 ―― 37,087.04㎡
延床面積 ―― 87,431.95㎡
構造規模 ――SRC、Ｂ１Ｆ、11F（本館）
工　　期 ――2000年５月～2001年12月
最 寄 駅 ――京阪電鉄・枚方市駅 又は 御殿山駅
撮　　影 ――黒田青巌／三陽企画
　　山崎浩治／伸和
　　岩田光弘／ケイ・エムクリエイション

厚生北館　屋根付広場

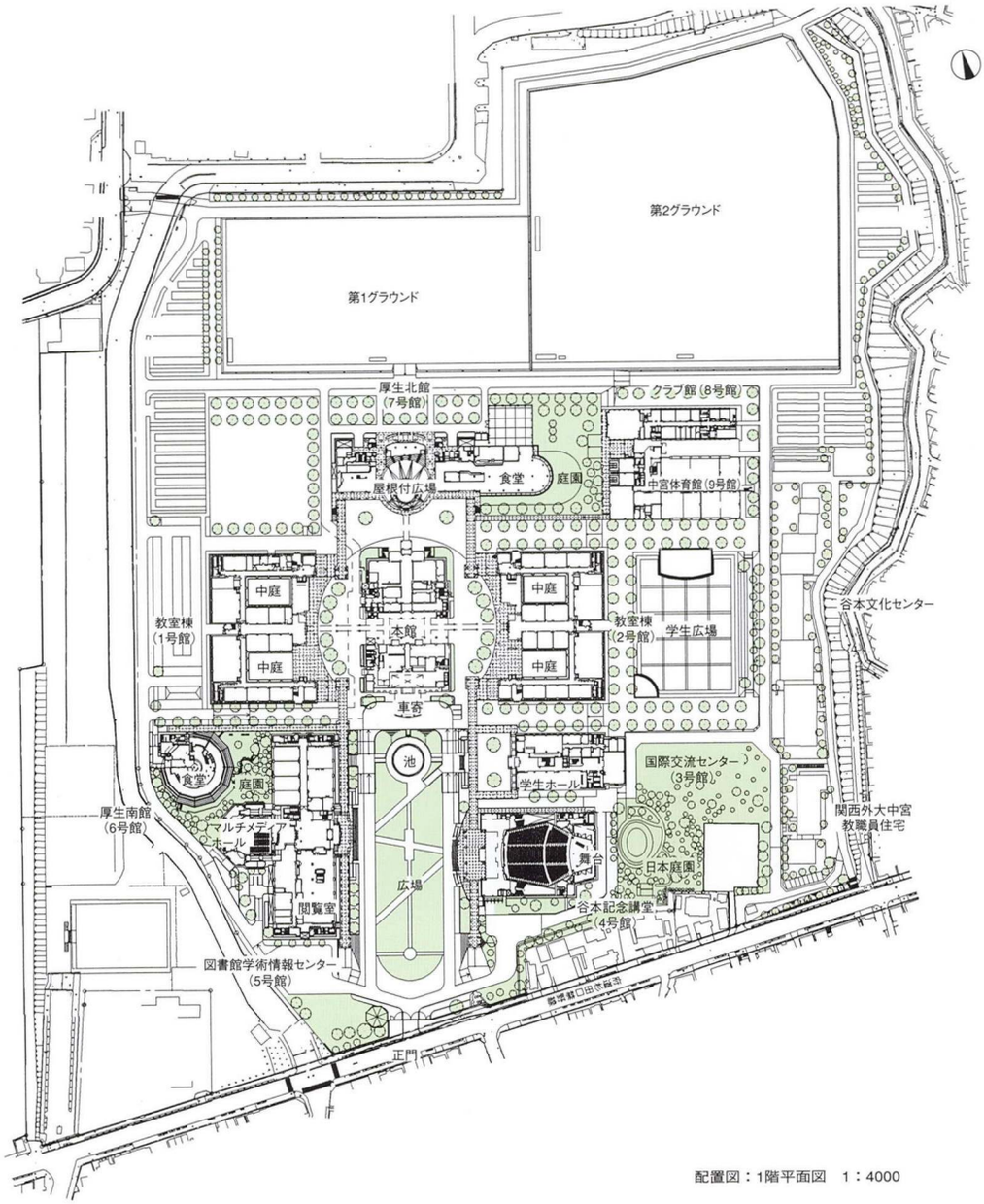
▼鳥瞰



▼正門広場







配置図：1階平面図　1：4000

A工区（竹中工務店）
：図書館学術情報センター・谷本記念講堂
国際交流センター
B工区（鹿島建設・小松建設工業）
：本館・教室棟1、2号館・厚生南館
C工区（住友建設）
：厚生北館・グラウンド
D工区（鴻池組）
：クラブ館・中宮体育館・谷本文化センター
関西外大中宮教職員住宅
（谷本文化センター、関西外大中宮教職員住宅は
双星設計による設計監理）

▼国際交流センター（左）・谷本記念講堂（右）





図書館学術情報センター



国際交流センター前庭

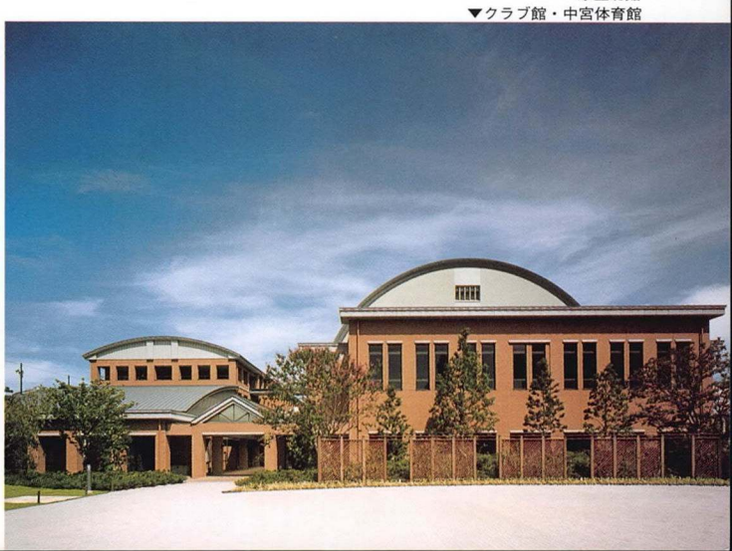


厚生北館

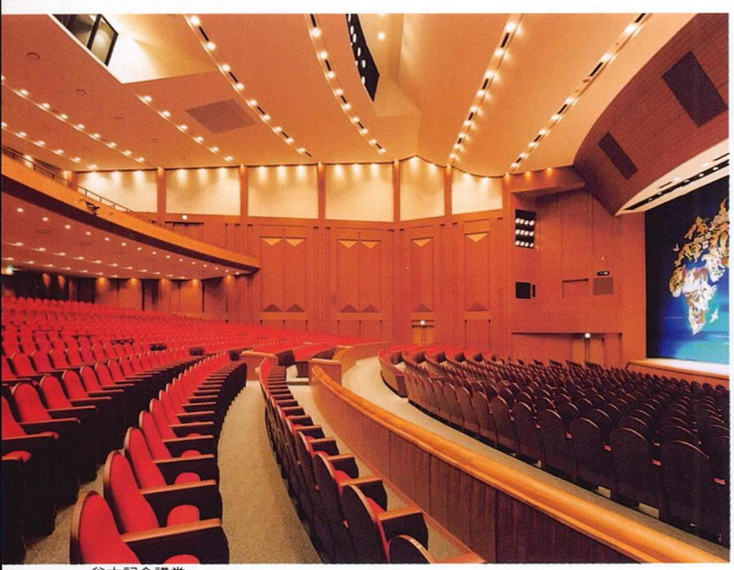
▼教室棟（2号館）



▼クラブ館・中宮体育館



図書館 3 階閲覧室

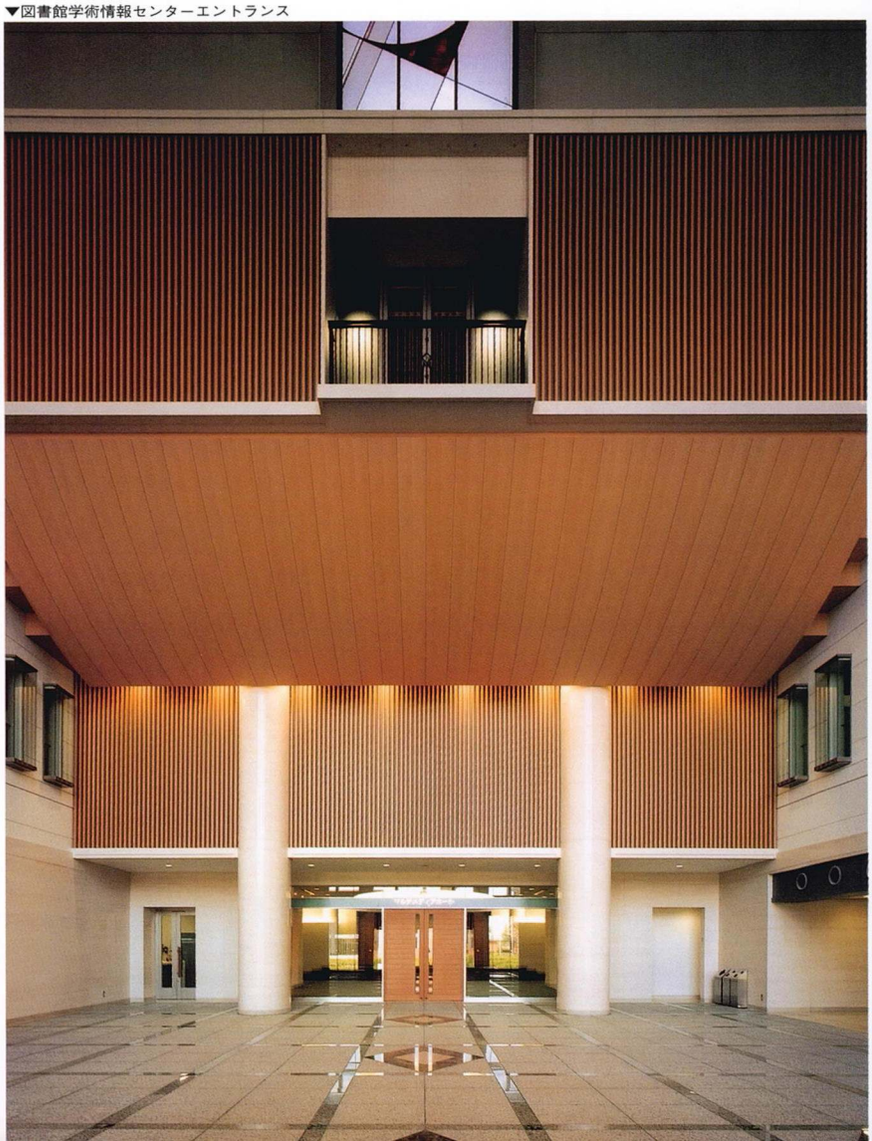


谷本記念講堂

▼厚生南館食堂



▼図書館学術情報センターエントランス





学生広場彫刻　セバスチャン作「SUBLIMITY」



厚生南館食堂前庭　彫刻はシムハンティントン作「Let's Roll」



回廊



日本庭園

▼正門広場　夜景







作品
作風

設計・監理■
東畑建築事務所

施工■
大林組・鹿島建設共同企業体

大阪商業大学 メディアセンター

大阪商業大学は、東大阪・小阪にキャンパスを構え50年（学校法人としては創立70年）を過ぎようとしている。その間、キャンパス内の施設は増築を重ね、施設規模は充足していると考えられるが、新しい時代に対応する機能の要求やキャンパス全体が抱える問題点への改善の声などから本計画の動きとなった。

キャンパスのマスタープランで早期に解決すべき点として「図書館の改善」があった。30有余年を経た図書館は既に蔵書数も飽和状態に達し、更には機能的にも新しい時代に対応する図書館が強く望まれ、今回のメディアセンターの計画に至った。また、公開講座の需要の高まりもあり、レクチャーホールの併設を行っている。

敷地はキャンパスのエントランスに位置し、図書館機能であるメディアセンター棟(名称：ゲートウェイ)とホール棟(名称：蒼天)を別棟で配置を行った。ホール棟はエントランスに近い場所に平屋で配置、ボリュームを持つメディアセンター棟は奥まった位置とし、エントランスの懐を確保する配置としている。メディアセンター棟は地上６階建、キャンパスのアプローチ動線上にあたるという事もあり、１階の多くをピロティ空間とし、２～６階をメディアセンターの諸室としている。ホール棟は300人収容のホール、桁行の両サイドからハイサイドライトをとり入れ、開放感のある空間としている。

メディアというとデジタル指向の動きがあるが、デジタルの世界が広がれば広がるほど、デジタル的な均質で無機質な空間に対して、実体を伴うアナログとしての建築空間の価値は高まるのではないかと考えた。デジタル的なシンプルな要素の組合せを行いながらも、実在感のある材料により、居心地のよい空間づくりを目指した。建築西面においては、西向きのファサード（西日対策）・明るく穏やかな内部空間の要求、更には親しみのある表情づくりという見地から、テラコッタルーバーによる表層構成を行った。東北側はキャンパスに対しての表情として、アールの円弧を描き、カーテンウォールとせっ器質タイルの表情とし、内部空間においては木を基調とした柔らかい空間づくりを行っている。外構においては風合いのある材料（龍山石・洗出し舗装など）をバーコードを連想させるパターンで構成し、各所に学生の憩いの場を提供している。

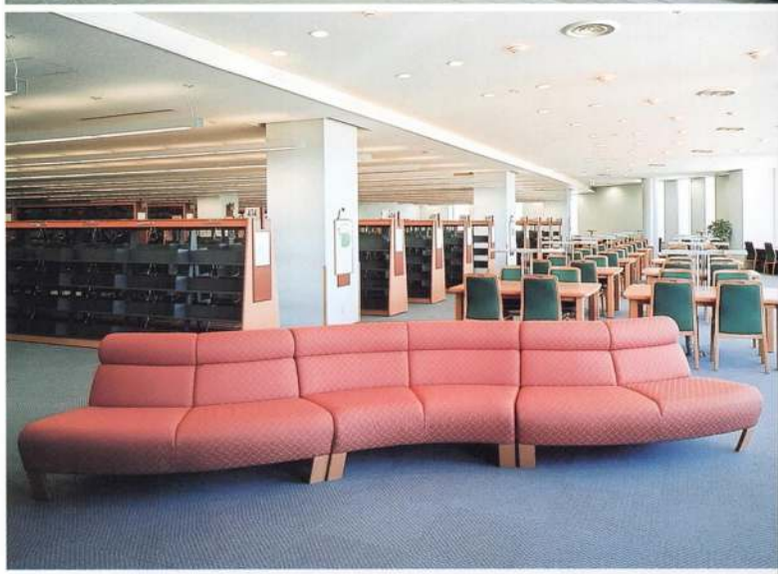
（中西富仁広・堀井隆司／東畑建築事務所）

所 在 地 —— 東大阪市御厨栄町４丁目
敷地面積 ——60,033.59㎡
建築面積 —— 2,491.26㎡（新築部分）
延床面積 —— 8,395.94㎡（新築部分）
構造規模 ——SRC、６F
工　　期 ——2001年４月～2002年７月
最 寄 駅 —— 近鉄奈良線・小阪駅
撮　　影 —— エスエス大阪

左頁上より：東側外観・２階閲覧室
当頁上より：西側外観・エントランスホール階段・４階閲覧室・ホール

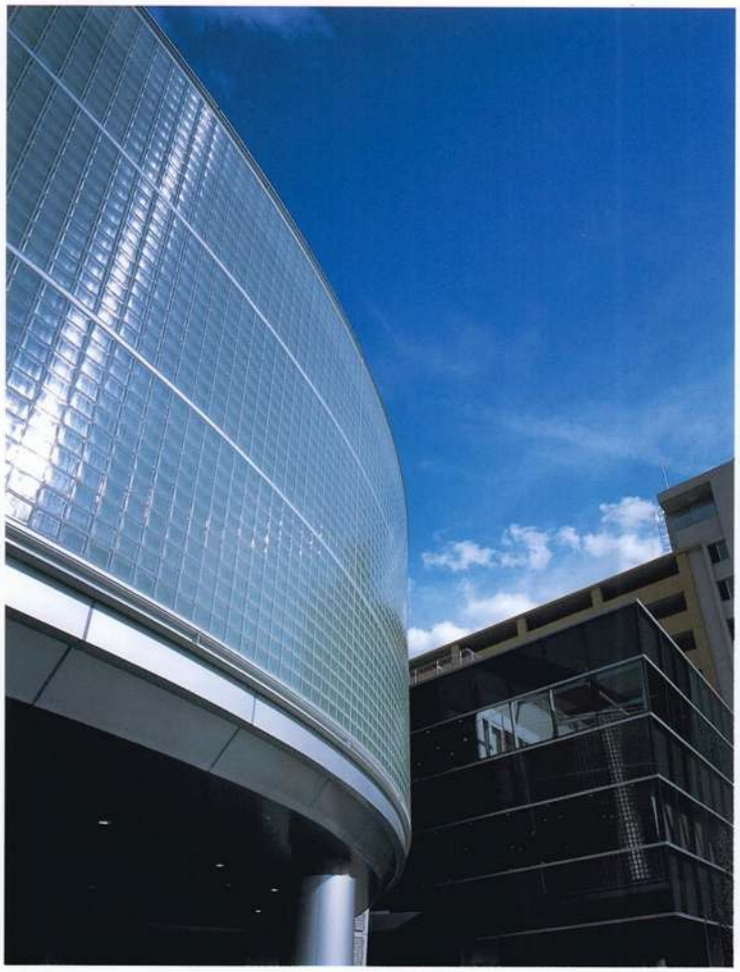


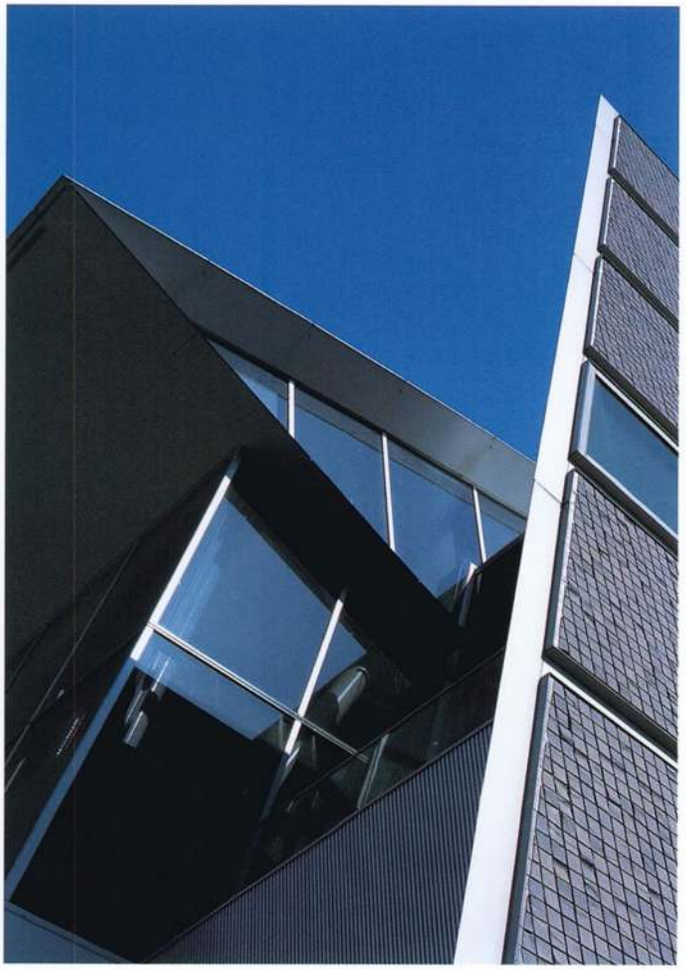












作品
作風

設計・監理■
大阪市住宅局営繕部
大阪市住宅供給公社建設部
昭和設計

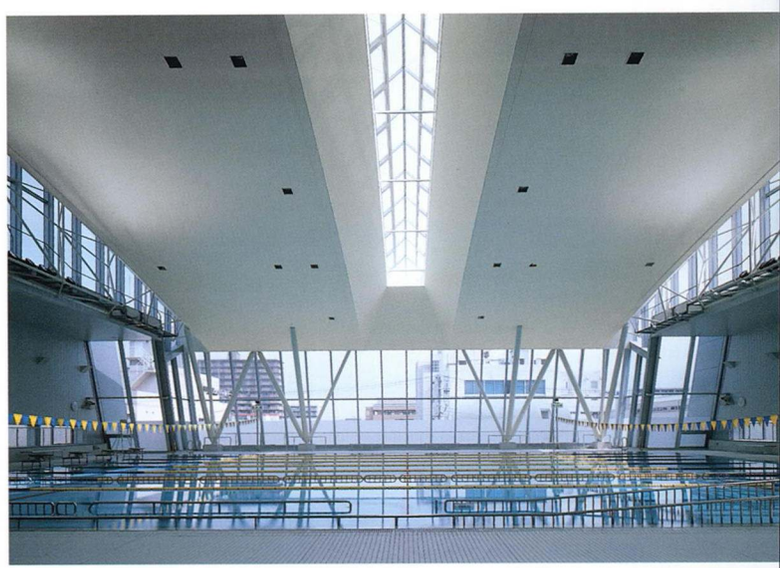
施工■
建築工事：松村・大本特定建設工事共同企業体
電気設備①：沖ウィンテック
電気設備②：大電
空調設備：新日本空調・毎日工業工事共同企業体
衛生設備：東洋熱工業・山田工業工事共同企業体
昇降機設備：日本エレベーター製造
ガス設備：日本鋼管工事



老人保健施設北部館・旭温水プール
城北市民学習センター
高殿施設併存賃貸住宅

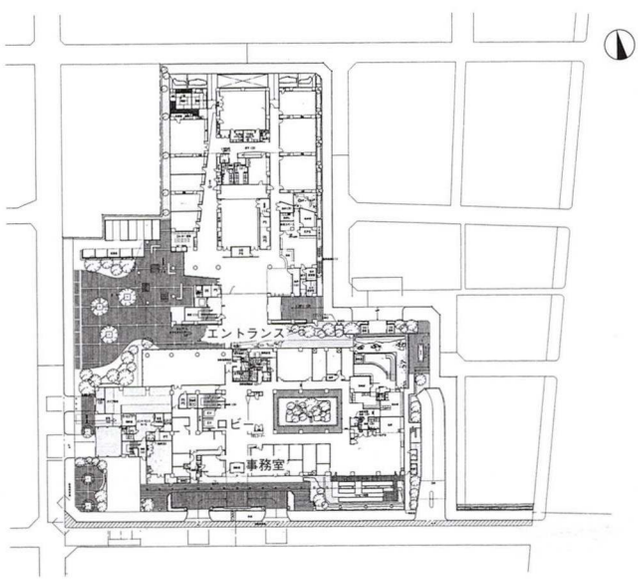
本施設は大阪市旭区の旧城北市民病院跡地を敷地として、その跡地利用として計画された施設です。各施設は老人保健施設、集合住宅、温水プール、市民学習センターといった異なる機能を有する４施設により構成されています。４施設複合という建築プログラムの特性を反映させながら人々が自然に集い、交流し、目的をもった活動を行い、又良好な居住生活が営める都市的で活気があり、人に優しい場の創造をめざしています。

施設構成としては、敷地南側に居住系ゾーン（老人保健施設・集合住宅）、敷地北側に健康・文化ゾーン（温水プール・市民学習センター）と南北２ゾーンに分かれた配置計画になっています。居住ゾーンはアースカラーを基調とした素材を用いて親しみと温かみを感じる、明るく落ち着きのあるイメージとし、健康・文化ゾーンは金属の持つ軽快さとガラスのもつ透明感、割肌タイルの自然な質感によりさわやかで爽快感がありかつ端正で落ち着きのあるイメージとしています。各機能で異なる素材・形態を広場や中庭（中間領域スペース）を媒介として融合を図り、全体として対比の中にも統一感のあるファサード構成を目指しています。　（森崎生也／昭和設計）









1階平面図　1：1000

所在地 ——大阪市旭区高殿6丁目16番4他6筆
敷地面積 —— 7,749.96㎡
建築面積 —— 4,454.88㎡
延床面積 ——17,655.71㎡
構造規模 ——SRC（一部RC・S）、8F、B1F、PH1F
工　　期 ——1998年10月～2002年１月
最寄駅 ——大阪市営地下鉄谷町線・関目高殿駅
撮　　影 ——伊藤　彰







作品
作風

設計■
大建設計

監理■
門真市都市整備部建築課
大建設計

施工■
建築工事：淺沼組
プラント設備工事：日本鋼管

門真市リサイクルプラザ（エコ・パーク）

この施設は、門真市中部　家電産業中心の工場地帯に位置し工場と民間住宅が混在した場所にあり、既設環境センター内の敷地に計画された施設です。

近年、ごみ量の増加、ごみ質の変化に伴う地球環境の保全、資源の有効利用、循環型社会の構築の観点より“環境創造の拠点”として、地域に根ざした市民参加型の開放されたリサイクル文化活動の場又、環境・リサイクル情報の発信基地となる施設づくりを目指しました。

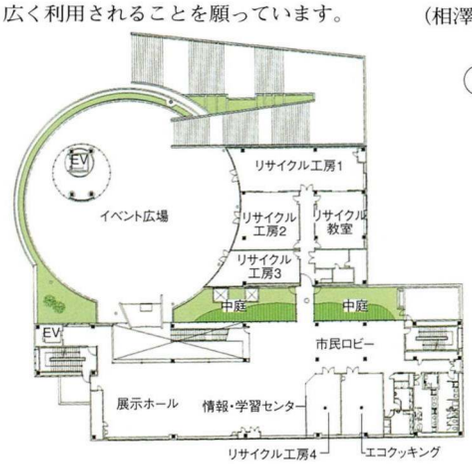
建物は、ごみ資源化施設（プラントエリア）とプラザ施設（プラザエリア）から構成され、プラントエリアは、缶、びん、ペットボトル、紙類、プラスチックなどの廃棄物の適正処理を行います。

プラザエリアは、市民のリサイクル活動の支援を行うためリサイクル品の再生保管展示、体験学習の場としてガラス・陶芸・裂き織り・染工房、リサイクル情報学習室を設けています。

4階部分には、屋外イベント広場を中心に展示ホール・情報学習センター、各種工房等を配しガラスのカーテンウォールにより内外部の一体的な連続性のある空間構成としました。イベント広場上部には、やわらかな光の透過する膜構造の大屋根を設置し、市民に明るく開放的なふれあいの場を提供しています。

環境負荷低減として、躯体蓄熱空調システム・氷蓄熱空調システム、ソーラー発電・給湯、雨水再利用、屋上緑化等を採用しています。

この施設が循環型社会の形成を目指す環境創造の拠点として市民に広く利用されることを願っています。　（相澤光幸／大建設計）

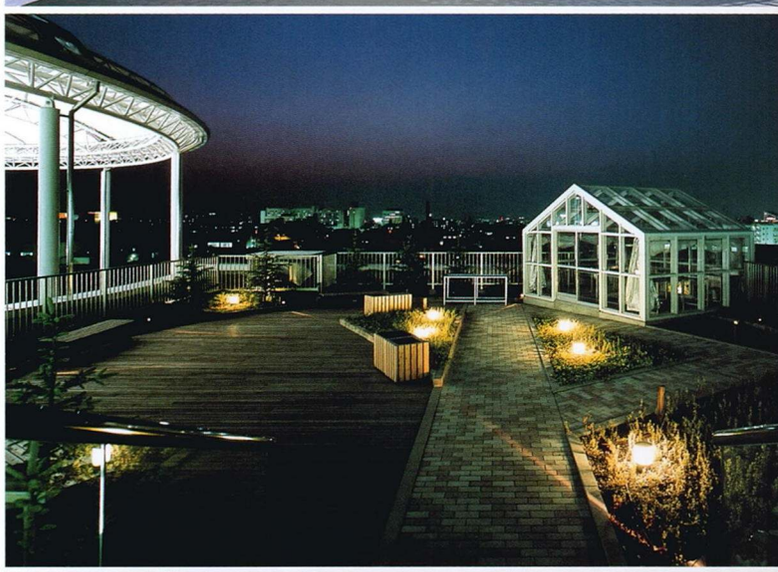


4階平面図　1：1000

所 在 地 ——大阪府門真市深田町565-1
敷地面積 ——22,838.20㎡
建築面積 ——2,664.21㎡
延床面積 ——11,116.08㎡
構造規模 ——S・SRC（一部）・RC（一部）、5F、B1F、PH2F
工　　期 ——2000年7月～2002年1月
最 寄 駅 ——京阪電鉄・門真市駅
撮　　影 ——樋口フォトサービス（外観）
　　Kフォトサービス（内観）









gallery

空間のダイナミズム

彫刻家

打浪隆夫



「かけ橋」
第５回おおさかパブリックアート賞受賞
済生会吹田病院
1998　　W6500

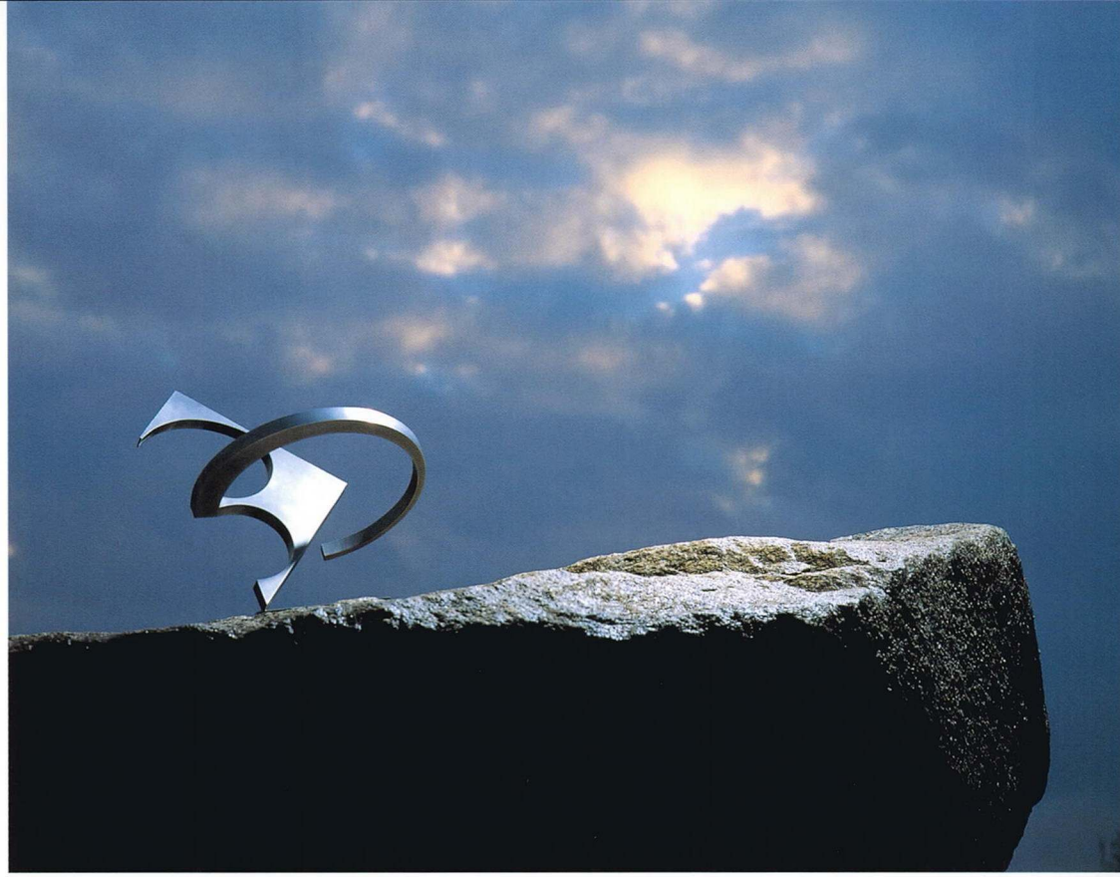
私は完成間近の自分の作品の前でもう一度フォルムを考える時間を大事にしています。
真後ろから見たり、斜めに立てたり、全く逆さまにする事も試みます。例えば、同じ立方体状の作品でも、どこを接地面にするかで、それが作品になったり、ただのハコになったりする、という事は理解できると思います。
何をどう選択、表現するかは各自の問題ですが、それが適切でない場合は、電池のきれた時計の様に、存在理由の希薄なモノでしかなくなる可能性があります。それは、選択の範疇にありながらやはり創作行為の一環なのだと思います。
ほんの僅かな差異が、ただのモノにしてしまうか否かを決定してしまいます。
そういった本質的な意味において、純粋なフォルムの持つ世界は常に希望と絶望の淵に立っているのではないでしょうか？



「もう一つの輪廻」
グラフィックス社環境ベストセレクション5 選出
資源リサイクルセンター
1992　　H5200

打浪 隆夫（うちなみ たかお）
1947年　大阪生まれ
大阪彫刻家会議　会員
タロー美術工房　主宰
URL　http://www.h4.dion.ne.jp/~taro-s

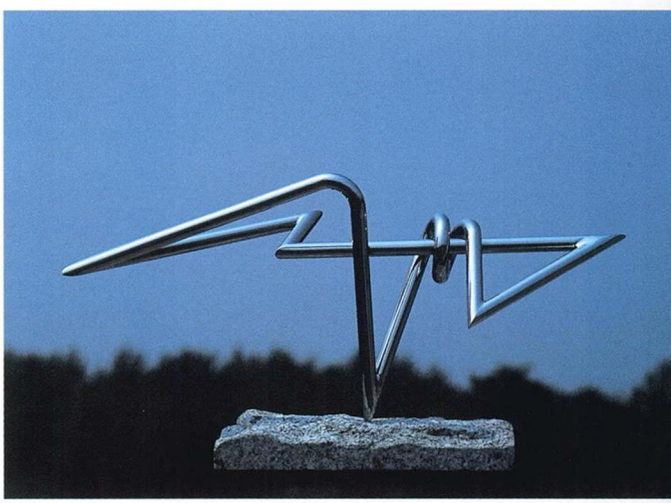
企画編集―倉渕奈千子（作品作風小委員会）



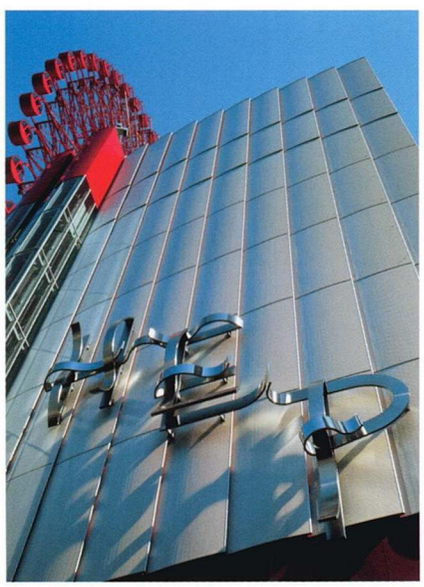
「COSMOS」
1988　W650



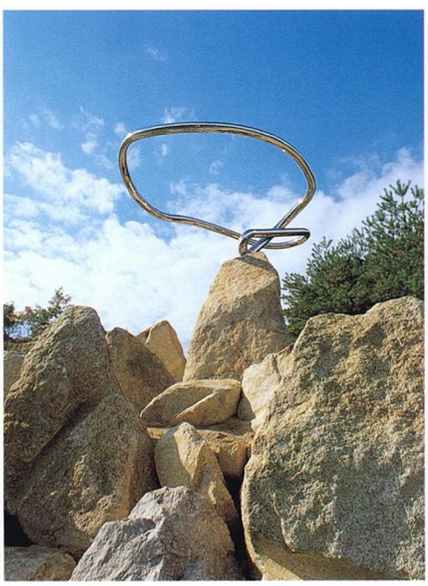
「PARALLEL MOVEMENT」
1998　H500



「STREAM」
1989　W700



「HEP」
阪急エンターテインメントパーク
1998　W12600



「未来へ」
甲西町青少年自然道場
1986　W3500



「CUBIC VOICE」
アディール三田
1996　H4400

名神高速道路の大山崎インターについて

吉村　篤一

自動車道路についてもう一度。以前高架道路が田園風景を破壊していることについて述べたが、その道路は今度できる名神高速道路の大山崎インターにつながることになっている。大山崎地区は道路や鉄道の線路が多く集まってきているところだが、ほとんど通過するだけであり、周辺の緑豊かな環境は以前からあまり変わらず、良好な住居地区として長年親しまれてきた。

ところが、今回大山崎インターができることにより、付近の住民や企業は多少便利にはなるかもしれないが、緑深い穏やかな住環境がまた破壊されてしまう運命にさらされているといえる。実はこの計画はずっと以前から計画されていて、やっと最近になって着工されたとのことであるが、時代は変化しているのだからこういった計画はつねに見直しをしながら進める必要があろう。念のため先日現地を確認に行ってみたら、インターの位置は静かな住居地域からは少し離れていたが、カーブした高架道路が天王山の風景の前に立ちはだかっていた。インターチェンジができるとそこには雑多な商業施設がつぎつぎとできて騒がしくなり、今までの静かな環境が徐々に侵されていく可能性が大きい。今世紀はこれまでのように便利になることだけを優先してものごとを決めるという発想はやめないといけない時代であるのに、またもや良好な住環境が破壊される危機に瀕していることにやり切れない思いがする。

奈良女子大学生活環境学部人間環境学科教授

景観行政・新たな展開(4)

倉橋　正己

『漢字の国は看板がお好き』とは、よく聞く言葉だが、それにしても我が国の看板（屋外広告物）の雑多さには愕然とする。

ヨーロッパやアメリカなどには洗練されたデザインの看板が多い。中にはその形を見るだけで店の業種が想像できる楽しいものもある。

設置場所周辺の景観に配慮したデザインの看板を望むとき、企業のCIの問題もある。「うちの看板は全国どこへ行ってもこのデザインに決まっている！」と頑固に主張され、市役所の窓口で協議にもならないことがよくある。

この件でよく引き合いに出されるのが、パリで日本航空の赤い鶴のマークが拒否され、金色になったという例だ。「神戸市もそれくらい強く指導せよ」と良識派から迫られるが、地域の人々の認識が高まってこそできる話である。

看板が景観に与える影響は大きい。そのデザインには、情報を的確に分かりやすく伝えることだけでなく、周囲と調和すること、また、地域のアイデンティティの演出に貢献すること、さらに単体としても美しいことなどが求められる。

屋外広告物条例も景観上の配慮から、全市一律の許可基準ではなく、地域毎の特徴を基準に入れることができるようになった。神戸市ではその作業を順次続けている。

看板のデザインがさらに洗練されたものとなるよう、関係者の努力を期待したい。せっかくの優れたデザインの建物なのに後から平気で不釣合いな看板が取り付けられていく。建築設計者がもっと声を大にして調整すべき余地もあろう。

神戸市都市計画局アーバンデザイン室長

軽薄透迷

種村　俊昭

最近の建築雑誌を見ていると軽薄透迷（私的造語）な、すなわち「軽快な」、「極力薄く」、「透明な」、「迷彩的な」建築が多くなってきているような気がする。そして、その設計者を拝見すれば、この方はこんな作風だったか？あるいは、この人も、この組織事務所もそして、設計施工においても、と思うことが多くなってきた。

当然建築は、その時代性を反映していくことから、一つの傾向（流行）を示すものであろう。ではその時代性とはどのようなものであるのか？

これも言われて久しいことであるが、コンピューターゲームからコンピューターそのものの普及と日常化。携帯電話やデジタル機器の氾濫、そしてバーチャルリアリティ。映画に至っては、ますますバーチャルリアリティ化していく。

「軽薄透迷」という言葉から受ける印象は、決していいものではない。かつてよく言われた「軽薄短小」のように技術進歩と道具としての物への社会的ニーズのように建築等の形態についてのひとつの表現方法と捕らえている範囲では問題ではないのかもしれない。しかしこれが現在の日本の社会状況を示すものであれば、おおいに問題であろう。建築を通じて社会状況を、社会状況を通じて建築を見て、そして考えていくことがますます重要となってきているような気がする。

日本設計関西支社チーフ・アーキテクト

「普通をつくる」ことの大切さ

増地　秀夫

工業化住宅（プレハブ）が生まれて40数年。プレハブ=安物と言われた時代から、産業として確立してきた現在に至る道のりの中で、工業化住宅は数々の功罪を残してきたのではないでしょうか。特に住宅デザインや生活スタイルの変化は、善悪を別として、日本の文化に与えた影響は大であったと思います。

しかし、棟梁を中心として一棟一棟作り上げてきた匠の技が、普通の住宅ではここ四半世紀の間に、近代化と合理性をベースとした工法や材料に変わってしまいました。私はこの時期にインテリア部材開発に携わってきましたが、ここ10年ほど、何かが間違っていると思いつつも、何も出来ずに過ごしてきました。

超デフレ時代の中で低コスト化へ向けて突っ走った時代は終わりが見え、私達は今、日本の文化と生活を考えた住まいづくりを模索し始めました。その一つの解として『普通』という言葉がうかんできます。人が心地よく触き合えて、いいなぁと思える住宅や道具は、よく見てみると何でもない普通のモノです。それが日本人の感性が求める「本物」のように思われます。本物の持つ、素材の確かさと形の力強さ、そして、使い込んだあたたかさ、これが「用の美」であり、味わいではないでしょうか。

虚構が積み上げられ何でも出来る現代に必要なことは、先人たちから伝え継がれた『普通をつくる』ことの大切さを再認識する事ではないでしょうか。忘れられた日本の原風景をもう一度みつめ直し、20年後、50年後の原風景を、今から、つくっていきたいと思っております。

積水ハウス（株）商品開発部内装設備設計室長

特集

時を超えて

～サステナブルエンジニアリングの現在～

1987年の国連のブルントランド委員会における「我ら共有の未来」の発表から、サステナブル・デベロップメントは地球環境保全のキーワードの一つとして広く使われるようになりました。これからの建築は「資源を自由に使えない時代」および「廃棄が自由にできない時代」を生きることとなり、資源を有効利用し、廃棄物を削減して建物を長期にわたり使いつづけていくことが、構造技術においても非常に重要となります。

着物の洗い張りや茅葺き屋根の葺き替えのように、日本は古くより様々なものを再生し、有効に活用する文化を持っていました。高度経済成長からバブル期を経て、社会はFastからSlowへ、自然破壊から環境共生へと回帰しつつあります。

今回の特集では、「保存・再生・循環」をキーワードに建物の延命と長寿命化をささえる技術について考えてみたいと思います。

構造分科会幹事●田渕勝道



総論

“サステナブル建築”の諸相●林　昭男

建築物の耐久性と長寿命化●大野義照

各論１「保存」の技術

延命のための保存改修技術●中井良昭

伝統的木造建築物の保存技術●野島千里

歴史的建造物の免震レトロフィット－国際子ども図書館の保存再生事業－●山本　裕

各論２「再生」の技術

耐震補強の現況●益尾　潔

既存地下躯体の再利用－大阪明治生命館 ランドアクシスタワー－●椿　英顕

大地震を受けた耐震補強電力建物の挙動に学ぶ●尾﨑昌彦

各論３「循環」の技術

大阪府における公共建築物の循環利用－建設リサイクルのもう一つのアプローチ－●辻野一郎

仮設住宅の循環利用●米津　弘

本号特集幹事

大氏正嗣／大音師靖／大住和正／尾上清治／金田興熙／木下隆嗣／白沢吉衛／住田隆二／田渕勝道／松村和夫／向井洋一／吉川真次

総論 1

“サステナブル建築”の諸相

林　昭男

かつて私は、「サステナビリティー持続性ーという言葉は、いまだ実感がともなわないまま、一種の流行語のように使われており、それ故に、その概念を明確にすることと、この考えに基づく実践の積み重ねが重要である」と書いた（1996年度・日本建築学会大会・近畿）。6年前のことである。このことに関して、私の認識はいまもほとんど変わらないが、「サステナビリティ」への人びとの関心は、いまではかなり広まり、かつ深まってきたことは確かである。この6年間､時が無駄に流れてはいないということを実感している。

たまたま、この稿を書いているときに、ヨハネスブルグ（南アフリカ）での地球環境サミットが、混乱はあったものの、合意文書が調印されたと伝えられた。今回のサミットの合意で重要なことは、10年前のブラジルでのサミットで提案された多くのアクションプランを各国で実効あるプランとして置き換え、地球環境の保全のための具体的な目標を明確にすることであり、これまでのたてまえとしての議論から実行の道を約束し合うことだった。いま大切なことは、私たち一人ひとりが地球市民として、地球環境をまもるための行動に参加していくという自覚と実効をもたらすための努力である。

「サステナビリティ」をめぐる建築界の認識も、抽象論から具体論へと移行している。もともと「サステナビリティ」という概念は、社会や経済の持続的発展に関して論議されてきたが、次第に文化的な領域にひろがり、当然なこととして建築における「サステナビリティ」とはいかなるものかと関心が高まってきたといえる。そしていまでは、建築を評価するキーワードとして欠かせぬ視点とすらなっている。

建築の「サステナビリティ」とは

建築するということが、どれほど自然や技術、そして人間のくらしと密接にかかわり合っているかということは改めて述べるまでもない。したがって、建築の「サステナビリティ」は多角的にとらえることが重要である。だからこそ、エコロジカルな視点が求められることとなる。ここでいうエコロジカルとは、生態学的という本来の意味から転じて、ものごとの関係性を重視するものの見方というほどの意味である。

これまでの建築でも、意匠・構造・設備などの計画の一貫した関連性は重視されてはいたが、その建築で使われる原材料の調達、建物の運用、維持、解体などライフサイクルを通しての評価をすることはなかった。しかし、建築の「サステナビリティ」の評価は、建築の全生涯を通してなされるものであり、きわめて多面的な側面をもつこととなる。

*

私は、「サステナブル建築」とは、「環境倫理に根ざしており、環境への負荷を努めて少なくするようにはかり、その建築の存在する場にかかわる文化を継承し、発展させるようなもの」と定義している。このことについて、さらに詳しい説明を求めるとすれば、日本建築学会・地球環境委員会（サステナブル・ビルディング小委員）の提言（1999年3月）が明確でよい。それによれば、“サステナブル建築”とは、「地域レベルおよび地球レベルでの生態系の収容力を維持しうる範囲内で、建築のライフサイクルを通しての省エネルギー、省資源、リサイクル、有害物質排出抑制をはかり、その地域の気候・伝統・文化および周辺環境と調和しつつ､将来にわたって、人間の生活の質を適度に維持あるいは向上させていくことができる建築物」となっている。更に、具体的にいえば次のようになる。

①空調や昼間の人工照明に依存しなくとも、適度な快適さ、明るさが維持できるような建築計画を練り、室内環境維持にかかわるエネルギー消費を最小化する。

②構造耐力、階高および設備、電気容量の余裕や設備・部材交換の容易性を確保するなど、その可変性・適応性の改善をはかり、建物を長寿命化する。

③建築という形で、未来の世代のために資源を集約しているという発想にたち、建築のライフサイクルにわたる資源の循環性と人体への安全性に配慮し、建築材料を用いる。

④建築が都市の構成要素であるという認識にたち、空調廃熱の削減や、屋上・外壁緑化や敷地内の緑被面積の増加などによって都市環境改善に配慮するとともに、エネルギー・上下水道の使用量とピーク負荷を減らすことで、都市基盤施設の負荷軽減にも貢献する。

このように建築の“サステナビリテイ”は、建築のさまざまな側面に求められ、それらがバランスよく統合され、しかも、時間の経過とともに維持され続けていくものと考えられる。

「サステナブル建築」の多様な側面

日本建築家協会（JIA）では、一昨年（2000年）から地球環境時代の建築文化の向上を目的とし、環境を保全しながら高い質をもった建築を顕彰し、環境に配慮した建築の啓蒙と普及のために「環境建築賞」を設けている。私は、これまで3回にわたってその審査にあたってきたが、ここでの入賞作品を通して「サステナブル建築」の諸相を読みとってみたい。これらの作品には、環境への配慮がさまざまな観点からなされており、「サステナブル建築」の性格や設計のアプローチがきわめて多様であることが理解できる。

本稿では、入賞作品のなかから8例をあげて説明する。

築後、およそ100年を経た農家の再生計画であり、建主は美容院を営む主婦とその夫である。この家の再生は、朽ち果てようとする家への愛着と尊敬の念から発している。建主は、この地域の自然環境のなかで昔からの暮らしを継承しながら、多くの人たちとの交流を深めていきたいと望み、設計者はそれに応え、古民家の単なる再生ではなく、創造性に富んだ新たな空間を生み出している。母屋・離れ・納屋・牛舎などが高低差のある地形のなかに新たな機能をもって再生された。比較的温暖な地域ということもあって、通風・日射・採光を自然にたより、心地よい空間をつくっている。この家では、貴重なストックを活かし（古材の梁50%、柱30%を使用している）、自然との対話を深め、環境の保全に貢献していることが高く評価された。

建築主　桐野　勉
設　計　古民家再生工房
　　大角雄三設計室
施　工　㈱坂本工務店
竣　工　1997年

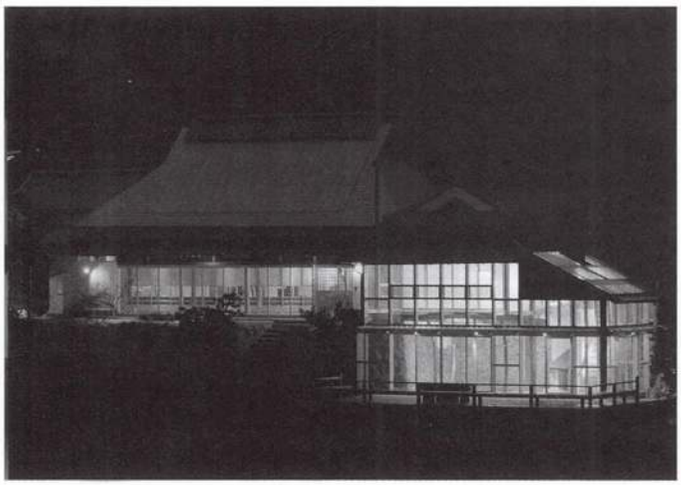


写真　大野　繁

「黒谷の家」

－古民家を新たな暮らしに活かす－

山梨の葡萄畑のなかに建てられた2階建ての小ぢんまりとした建物のなかには、CDが3万枚とLPなどの音楽資料が納められている。ギャラリーをめぐらした吹抜空間では、時々、音楽会が開かれる。この建物は、建設行為で発生するすべての廃棄物を最小限にする考えで設計された。この建物では、建築が消費しているエネルギーの大半が、資材の生産から施工の方式が原因となっていることに着目して、現場から排出するゴミをゼロにしようと意図している。設計段階で資材を梱包単位で使用することをはかり、それらを必ず使いきるように努めている。主要構造は、東京電力の古い木の電柱である。栃木県の集積場から防腐剤の塗られていないものを必要な量だけ購入した。建物は南面させ、採光・通風は自然にまかせている。



写真　斎部　功

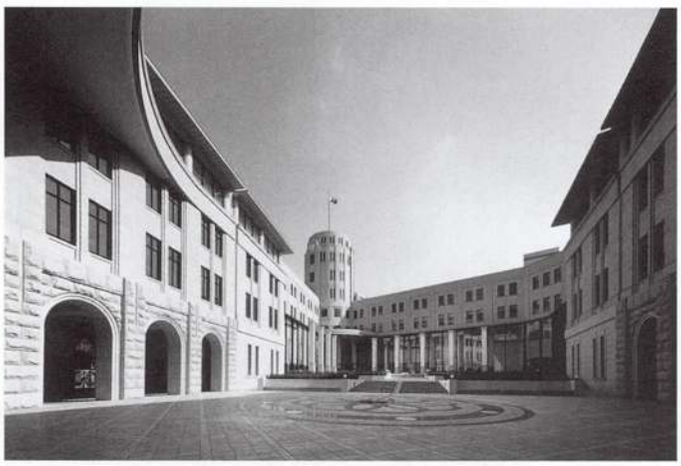
建築主　佐々木節夫
設　計　井口直己建築設計事務所
施　工　㈲松下建設
竣　工　1995年

「CD小屋」

－ゴミゼロの設計をめざす－

「神戸税関 本関」

－都市の記憶の再生と自然エネルギーを活かす－



この建築は、1927年に竣工したゼツェション様式を感じさせる三層構成の官庁建築である。その後、増築を重ねたものの散漫な配置となり、業務にも支障をきたすこととなり、建て替えの構想となった。永らく市民にも愛されてきた旧本館を神戸の記憶としてとどめ、しかも未来に生きる建築として再生することに成功した。

この建築のとりわけ優れている点は、自然採光・自然通風などを考慮し、複層ガラスの窓・水蓄熱槽・雨水利用などを考慮し、適正技術の活用によって、環境調和型の庁舎を再生したことである。同時に、旧館の床や内装に使用されていた石材の再利用をはかり、歴史性・文化性などサステナブル建築のもつべき幅広い配慮がなされていることである。

建築主　国土交通省近畿地方整備局
設　計　㈱日建設計、国土交通省近畿地方整備局営繕課
施　工　東急・前田・新井特定建設工事共同企業体
竣　工　1927年　（改修）1999年

写真　東出清彦

「緒方町役場」

－建築のリユースで長寿命化をはかる－

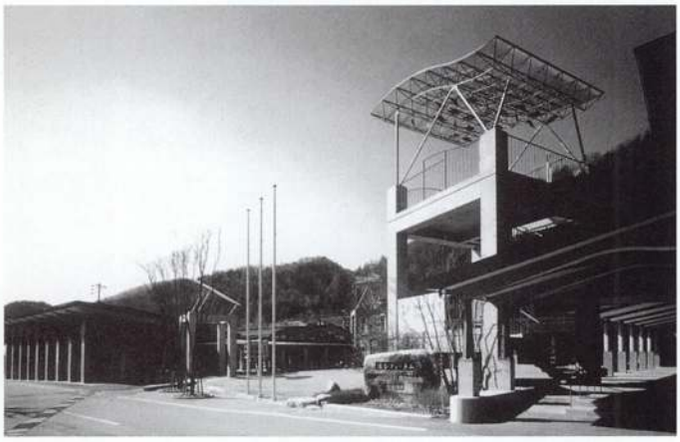


スクラップ・アンド・ビルドを改め、いまあるストックをどのように活用していくかが、地球環境時代の建築の一つの方向であるということは自明のことである。緒方町役場は、公共建築としてはきわめて限られた工事費（建設費49万円／坪）でリファインされた。既存の庁舎は、築後35年をへて老朽化が著しく、また事務空間が手狭となっていた。しかし、全面的に建て替えるほどの予算がなかった。設計者は、既存の建物を残して改修し、7.3m離れた場所に新しい庁舎を増築し、新旧の庁舎の間に屋根をかけてアトリウムをつくることを考えた。増築部分とアトリウムは、既存部分と完全に切り離されており、将来既存部分に構造上の限界がきても、その部分のみ建て替えることができるように配慮されている。構造的な寿命を考慮した計画のあり方が注目されている。

建築主　大分県大野郡緒方町
設　計　㈱青木茂建築工房
施　工　佐藤工業㈱
竣　工　1995年

人口720人の山村の役場、公民館・集会施設、診療所付き老人施設の複合施設。3つの施設を道路に面した北向きの広場を囲んでU字型に配置し、有機的に連結し、それぞれ広場に面した部分には吹抜けの空間が設けられ、開放的でゆったりとした空間形式となっている。こうした空間は、雪に閉ざされた冬の暮らしに有効なものである。また、この空間の居住性を維持するために、建物の断熱性・気密性が確保され、あわせて床暖房が導入され、省エネルギー化のために有効に働いている。外観は、数々のヴォールト屋根が集合した集落のようなイメージとなっている。それらが背後の里山とよく調和し、すぐれた景観要素となっている。山村振興のため、村を挙げて自然環境を活かした村の活性化事業が進められ、設計者はこのレベルでも積極的に参画し、環境保全のために貢献している。

建築主　長野県下伊那郡浪合村
設　計　中村勉総合計画事務所
施　工　㈱ヤマウラ
竣　工　1995年



「浪合フォーラム」

－小さな村の拠点づくりに果たす建築家の役割－

「東京ガスアースポート」は、環境親和型建築の先導的モデルとしてすでに多くの注目を集めている建築である。建築のライフサイクルを通して、省エネルギー設計に取り組み、竣工後もエネルギー消費のモニタリングを行い、オフィスビルとしての使用上のケアをきめ細かく行っている。「エコロジカルコア」と呼ばれる北側に設けられた吹抜空間は、自然採光・自然通風のためばかりでなく、利用者のリフレッシュの場としても活かされ、外観を特徴づけている。オフィス空間には細心の配慮がされており、両面採光とそれを効果的にしているライトシェルフ（採光に有効な庇）、外光照度による自動調光・光ダクトなどさまざまな試みがある。このほか、雨水・中水利用も行っている。

建築主　東京ガス㈱
設　計　㈱日建設計
施　工　㈱熊谷組
竣　工　1996年



写真　新建築写真部

「東京ガスアースポート」

－ライフサイクルで省エネルギーをはかる－

「深沢環境共生住宅」

－環境共生住宅のモデルとして－



環境共生住宅とは「地球環境を保全するという観点から、エネルギー・資源・廃棄物などの面で十分な配慮がなされ、また周辺の自然環境と親密に美しく調和し、住み手が主体的にかかわりながら、健康で快適に生活できるように工夫された住宅およびその地域環境」と定義されている。こうした観点からいって、深沢環境共生住宅は、その公的なモデル第一号といえる。事業は、築後40年をへた都営の木造住宅35戸の建て替えを契機として始められ、行政・市民・設計者が一体となり意欲をもって取り組み、その成果が高く評価されている。もともと35戸のまとまりの良いコミュニティーを地域の要望に合わせ、デイケアーの施設などを取り込み、公開空地・菜園緑地・児童公園・通り抜け・空中歩廊・アルコーブなどの共用施設を設け、太陽熱利用・雨水利用・ビオトープなどさまざまな環境共生の配慮がみられる。

建築主　東京都世田谷区
設　計　世田谷区・市浦都市開発建築コンサルタンツ・岩村アトリエJV
施　工　大明・立石建設JV（1－2号棟）・横山・小俣建設JV（3－5号棟）
竣　工　1997年

写真　筆者撮影

「大阪市中央体育館」

－ヒートアイランドを防ぎ、都市に緑を－



写真　樋口尚俊

この体育館は、直径110mと52mの大小のアリーナを並列して地中に埋め、球型の屋根を全面緑化している。すでにグリーンヒルと呼ばれ、市民から親しまれている。体育館の屋上は、平均で厚さ1mの客土と植栽が施され、起伏に富んだ緑豊かな公園として利用される。膨大な屋根荷重は、コンクリートとPC板による球型シェルとその周囲のテンションリングによるダイナミックな構造によって支持されている。この建築では、屋上緑化のほかにクールチューブ、コジェネレーション、自然換気などを巧みにとりいれている。この建築は、厚い土に覆われ、断熱性に優れた建物の特徴を活かした自然換気システムや自然採光の確保、雨水利用設備の採用により、大規模建築として省エネルギー的に優れた建築を実現している。

建築主　大阪市
設　計　大阪市都市整備局営繕部、㈱日建設計
施　工　大林・西松・淺沼JV
竣　工　1996年

建築界の新たな取り組み

“地球環境・建築憲章”が2000年６月に制定されたことを、知らない人も多いのではなかろうか。私は、この憲章の立案にかかわった一人として、その行方を期待と不安をもって見守っている。それは、こうした理念的なことを実行に結びつけることの難しさが常にあるからである。建築界で地球環境問題とのかかわりが意識されはじめたのは1980年代末ごろであったが、これまで業界では、環境問題の解決という点ではバラバラな取り組みしかしていなかった。私は、早くから建築界全体としての取り組みの必要性を痛感していたが、その契機がなかった。しかし環境問題が深刻化するにつれ、建築界もようやく揃って行動規範としての憲章を制定するに至った。この憲章の制定は、日本建築学会がリーダーシップをとり、日本建築士会連合会・日本建築士事務所協会連合会・日本建築家協会・建築業協会が連携して、地球環境問題に取り組む決意を表明したのである。このように建築界の主要な団体が足並み揃えて活動しようとしたことは、これまでなかったことであり、画期的なことといえる。

「憲章」は、前文のなかで20世紀物質文明の発達と、日本をはじめ世界各地における急速な都市化が、人間を中心とした快適な生活をもたらしたものの、その結果、地球規模においてのさまざまな問題が顕在化し、地球温暖化をはじめ、生態系の破壊・資源の濫用、廃棄物の累積などによってあらゆる生命を支える地球環境全体が脅かされていると認識し、そのひとつの原因として建築活動が深くかかわっていることが明確だと受け止めている。こうした認識に基づいて、私たちは、地球環境保全と人間の健康と安全をはかり、持続可能な社会の実現に向かって行動しなくてはならないと呼びかけている。このなかで、重点目標として、「長寿命」「自然共生」「省エネルギー」「省資源・循環」「継承」の５項目をかかげている。そして、いま、この“憲章”の実効化が急務となっている。

日本建築学会では1997年12月、気候変動枠組条約京都会議（COP３）を目前にして、「気候温暖化への建築研究分野での対応」を会長声明のかたちで表明した。その内容は次のようなものであり、目標値が明確に示された。

①生涯CO_2排出量（$LCCO_2$）を新築では30%削減が可能であり、今後これを目標に建設活動の展開が必要である。

②わが国のCO_2排出量削減のためには、建築物の耐用年数を３倍（100年）に延長することが不可欠であり、可能である。

このことは、“サステナブル建築”をめざすひとつの目標値である。

構造エンジニアへの期待

“サステナブル建築”が、構造エンジニアに求めることも多岐にわたっている。これまでも、フレキシブルな空間をつくることによって機能の変化に適応した例は数多くあるが、これからの建築が長寿命化されるという方向のなかで、かつてなかったほどの多角的な検討が求められる。構造体も耐荷重の余裕、ゆとりのある階高、将来の用途変更を織り込んだ可変性、対応性が必要となる。建築が長寿命化するにつれて、震災に見舞われる確率も高く、リスクマネージメントへの配慮も重要である。さらに、内装・外装材のモデュール化・ユニット化、取り替えの容易性、設備・電気容量の余裕などシェルター・インフィルおよびサービスにおいても可変性・対応性を考慮しなくてはならない。

“機能”の変化に対応する方法として、ユニバーサル・スペースを用意し、間仕切を可変的とする方法は普遍的なものであり、現実的でもある。この場合、メインのストラクチャーをそのままとすれば、適応性にはおのずと限度がある。日本建築では解体・移築ということが普通に行われ、その構法には学ぶべきものがある。RC造でも、一体打ちから組立式への転換によって、解体・移築を可能とするようにはかることも課題である。軀体とインフィルを分けて耐力性と耐久性を適切にはかる方法も建築の長寿命化という課題のなかで検討されなくてはならない。また、これからはスクラップ・アンド・ビルドが抑制される結果、新築が減り、改築がふえると考えると、既存建物の耐震診断や転用の方法などに関して、新たな設計の方法も求められ、既にそのことは現実の問題となっている。

“サステナブル建築”をつくるためには、これまで以上に建築家、構造や設備のエンジニア、ファシリティ・マネージャーなどの緊密なコラボレーションが必要とされる。

参考文献

①サステイナブル・デザイン－地球環境問題と建築デザイン－、林　昭男（1996年度・日本建築学会・近畿・地球環境部門研究協議会）

②サステイナブル・デザインガイド（１）－1995年－、同（２）－1996年－、同（３）－1998年－（日本建築家協会編・発行）

③「サステナブル・ビルディング普及のための提言」（日本建築学会・地球環境委員会・サステナブル・ビルディング小委員会・1999年）

④サステイナブル建築最前線（監修・岩村和夫・編集・日本建築家協会＋ビオシティ・2000年発行）

⑤「地球環境・建築憲章」（日本建築学会・日本建築士会連合会・日本建築士事務所協会連合会・日本建築家協会・建築業協会・2000年６月）

（はやし　あきお　滋賀県立大学環境科学部環境計画学科・教授）

総論2

建築物の耐久性と長寿命化

大野義照

近年、省資源、省エネルギー、社会資本の蓄積、環境保全等の観点から建築物の長寿命化が望まれている。1997年、京都で「気候変動枠組条約第3回締約国会議」（COP3）が開催され、日本は2010年までに、1990年比で6%の温室効果ガスを削減する議定書が採択された。日本建築学会はCOP3において、「建築の寿命を3倍に延長することが必要不可欠である」との会長声明を発表した。日本ではCO_2排出量の1/3が建築の分野に関係し、そのかなりの部分が建設段階で排出されるためであり、また日本の建築物の寿命が欧米に比べて短いためである。**図1**は、関西の某大都市における公共建築の耐用年数の調査結果[1]である。60年から65年の耐久性があるといわれている鉄筋コンクリート造建築物でも、平均値で見るとその1/2の30年しか使われていない。また、建設廃材は全産業廃棄物

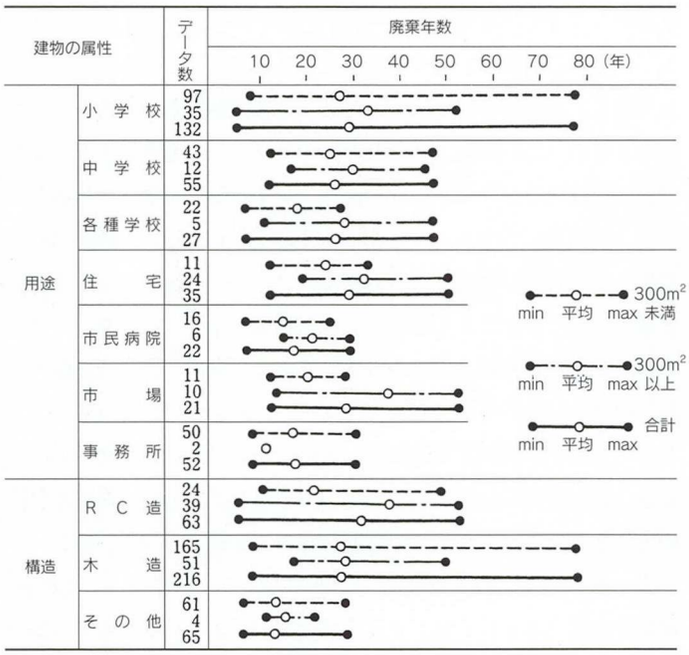


図1　公共建築の廃棄年数（Kb市）[1]

の20%を占めており、昨今の産業廃棄物処理場の問題を勘案すれば、早急に建築廃材の再利用をはかるとともに、建設廃材そのものを低減していかなければならない。さらに、優れた街並みの景観を形成していくためにも建築物の長寿命化が望まれる。

建築物の長寿命化には、材料・構造面の物理的な耐久性のほかに、機能性を維持するために設備機器の交換や用途変更が容易に行えること、建築としてデザイン的な価値があることなども必須の条件であるが、ここでは構造材料の観点から建築物の耐久性と長寿命化について考えてみよう。

鉄筋コンクリート造の耐久性

■コンクリートの耐久性

コンクリート自身の耐久性に関係するものとしては、寒冷地におけるコンクリート中の水分が凍結・融解を繰り返し、コンクリートが劣化する凍結融解作用、コンクリート中のアルカリ分と骨材中のある種の成分が反応して生成された成分の膨張によりひび割れを生じさせるアルカリ骨材反応、化学工場、酸性土壌や温泉地帯に立地する建築物において生じる化学的腐食などがある。凍結融解は密実なコンクリートやAE剤により空気を連行させたコンクリートの使用、アルカリ骨材反応に対しては骨材選定の段階での選別、化学的腐食に対しては耐硫酸塩セメントの使用・ポリマーセメントモルタルのライニングなどの対策が考えられる[2]。これらの劣化は特殊な場合で、通常の環境下であればコンクリートの時間的な強度劣化はないと考えてよい。

コンクリート造建築物の耐久性が優れていることを示す例としてよく紹介されるのは、AC.120～125年に建設されたローマのパンテオン（**写真1**）である。建物は直径43.5mの球がすっぽりと入る円形ドームで、円天井はコンクリートでできている。今も機能を果たしており、現在のセメントとは異なるがコンクリート造建築物の耐久性の証しである。ただし、後述のように無筋コンクリートであることが高耐久につながっている。同じくローマのコロッセオ（**写真2**）はAC.80年に建設された外周527mの楕円形闘技場で、壁はコンクリートでできている。大量に用いられていた大理石は中世に新しい建造物用にはがされ、再利用された。

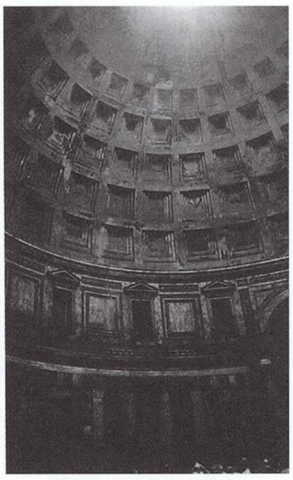


写真1　パンテオン

近代のセメントが1824年イギリス



写真2　コロッセオ

のJ. Aspdinによって発明された。鉄筋コンクリートが発明されたのは1867年フランス人J.Monierの特許によってである。1903年にフランス人Auguste Perretによってパリ市内に鉄筋コンクリート造の集合住宅が建設され、今も使われている。約100年の歴史である。

■鉄筋の腐食

コンクリート系建築物の耐久性はほとんどの場合、鉄筋の腐食によって決まるといってよい。鉄筋の腐食は次式に示すように、鉄イオンが溶け出すアノード反応と、そのイオンを取り込むカソード反応が同時に進行することによって発生する。

アノード反応　$Fe \rightarrow Fe^{2+} + 2e^-$

カソード反応　$1/2O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$

$Fe + 1/2O_2 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_2$

鉄筋がアルカリ環境下にあればアノード反応を抑制している。ただし、塩化物イオンがあれば、たとえアルカリ環境下にあってもアノード反応は進行する。一方、カソード反応には酸素と水が不可欠である。したがって、コンクリート中の鉄筋をアルカリ環境下におき、塩化物イオンを遠ざけ、酸素や水の供給を遮断すれば、鉄筋が腐食することはない。しかしながら、実際の環境ではコンクリートは大気中のCO_2と反応して炭酸化・中性化していき、塩化物イオンは建設時にコンクリート中の総量を規制しても海岸近くでは飛来塩分から供給される。酸素や水は、ひび割れや連続する空隙などを通してコンクリートに浸透していく。

図2は、コンクリート強度と中性化速度の関係を示したものである[3]。空気量や混和材料とは関係なく、圧縮強度が高いほど中性化速度は小さくなっている。圧縮強度が高いということは密実で透気性が小さく炭酸化を生じさせる炭酸ガスや鉄筋腐食に必要な酸素のコンクリート中への浸入に対して高い抵抗性を有していることを意味している。このような観点から、日本建築学会建築工事標準仕様書・鉄筋コンクリート工事（JASS 5）1997年版では、**表1**に示すように構造物または部材の計画供用期間の級に応じて、コンクリートの耐久設計基準強度を定めている。表1の耐久設計基準強度は、かぶり厚さが40㎜における鉄筋の腐食確率3％を条件に定められたものであるが、同じ算出法[4]で圧縮強度35N/㎟と40N/㎟のコンクリート構造物の耐用年数（大規模補修不要予定期間）を求めると、それぞれ150年と200年となる。2000年に施行された品確法では等級1（設計耐用年数30年）に対して最小かぶり厚さ30㎜、等級2（50～60年）に対して最小かぶり厚さは40（50）㎜、水セメント比（w/c）は55（60）％以下、等級3（75～100年）に対して最小かぶり厚さ40（50）㎜に対してw/cは50（55）％以下とし、耐久性を、かぶり厚さと水セメント比でとらえている。

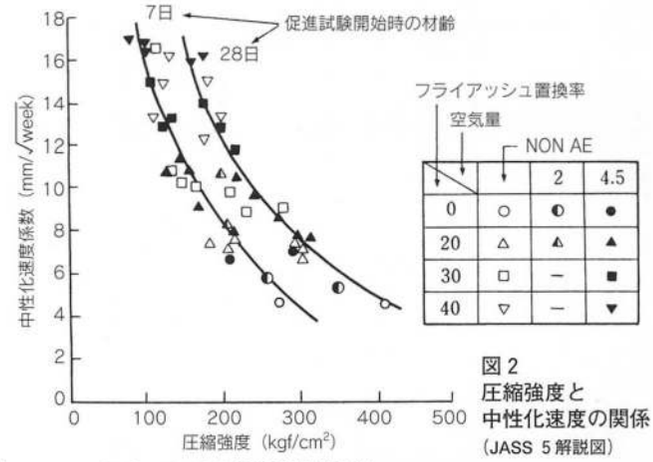


図2
圧縮強度と中性化速度の関係
（JASS 5解説図）

表1　コンクリートの耐久設計基準強度（JASS 5，1997年度）

計画供用期間の級	耐久設計基準強度（N/㎟）
一般（大規模補修不要予定期間としておよそ30年、供用限界期間としておよそ65年）	18
標準（大規模補修不要予定期間としておよそ65年、供用限界期間としておよそ100年）	24
長期（大規模補修不要予定期間としておよそ100年）	30

大規模補修不要予定期間：構造体および部材について、局部的な軽微な補修を超える大規模な補修を必要とすることなく、鉄筋腐食やコンクリートの重大な劣化が生じないことが予定できる期間

供用限界期間：継続使用のためには構造体の大規模な補修が必要となることが予想される期間

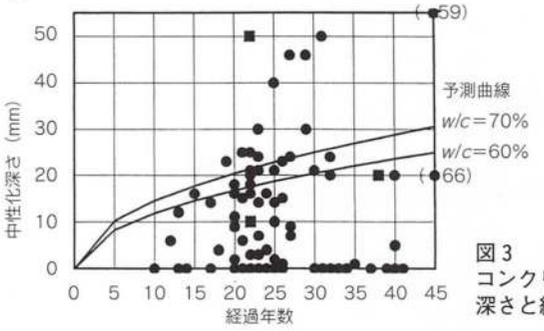


図3
コンクリートの中性化深さと経過年数[5]

ここで、既存の建築物においてコンクリートの中性化がどの程度進行しているか、兵庫県南部地震で被害の多かった地域の建築物のコンクリート中性化深さを**図3**に示す。これは被災建築物97棟から採取した試料を用いて測定したものである[5]。大半の建築物におけるコンクリートの中性化は予測値よりも少ないものであったが、一部に異常に中性化が進んでいるものもあった。そのような建築物では、かぶり厚さが不足している部分で鉄筋の腐食によるコンクリートのひび割れや剥落が生じていた。予測値は水セメント比が60％と70％の場合を示している。それらの値よりも中性化が深く進行しているコンクリートでは、必要な強度が確保されているか疑問である。なお、中性化が全く進行していないのは、モルタルなどの仕上げがあったコンクリートである。

コンクリートの中性化深さを調べたものと同じ試料の塩化物含有量を調べた。**図4**に建築年と塩化物イオン量（総量）を示す。試料102個のコンクリート中の塩化物イオン量は0.04～3.2kg/㎥であり、現在の規制値0.3kg/㎥を上まわるものは82個（80％）である。1960年から海砂中の塩分が規制された1977年の間に建設された建築物には多量の塩化物イオンが含まれているものが多い。海砂の使用量と含有塩化物イオン量とはほぼ対応しているが、海砂が使用されていないコンクリートにも塩化物イオンが含まれていた。これは強度の

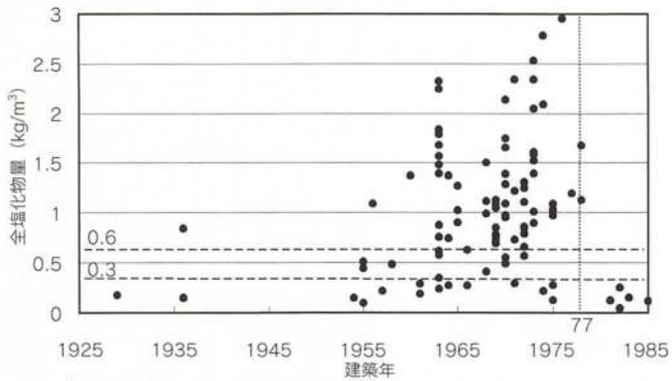


図4　コンクリート中の塩化物イオン量[5]

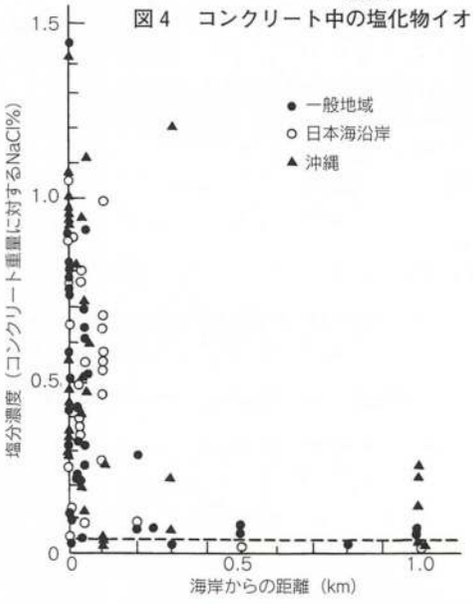


図5　海岸からの距離と塩分濃度との関係[6]

早期発現のために使用された混和剤から混入したものである。そのほか水やセメントからも微量な塩化物が混入されるので、1986年には生コンクリート中の塩化物イオン量は0.3 kg/㎥以下と総量規制となった。ただし、水セメント比の制限など何らかの対策をとれば0.6kg/㎥までは許容されている。1986年以降はコンクリート中の塩化物イオンはこの規制値を下まわっている。

コンクリート中の塩化物イオンは、材料から混入するだけでなく飛来塩分として外部からも混入する。海岸からの距離と飛来塩分との関係[6]を**図5**に示す。同図より、海岸から離れるとともに急速に飛来塩分は少なくなることがわかる。海岸から数百mのところまでは、かぶり厚さを増す、あるいは仕上げ材を貼るなどの配慮が必要である。なお上述の調査建築物は海岸から1km以上離れている。

■構造面から見た耐久性

ひび割れを通じて、鉄筋の腐食に不可欠な水、酸素、および腐食を促進する塩化物イオンなどが浸入することから、ひび割れは鉄筋の腐食に影響する。**図6**にひび割れと鉄筋腐食との関係などを調べた鉄筋腐食促進実験結果[7]を示す。同図において、かぶり厚さ、水セメント比が同一条件のものを線で結んである。ひび割れがない、あるいはその幅が狭いと鉄筋腐食も少なくなっていることがわかる。水セメント比が大きい場合は、コンクリートがポーラスなことからひび割れがなくてもコンクリート中の鉄筋は腐食しやすく、相対的にひび割れの影響は小さいが、高強度コンクリートになるほど鉄筋腐食に及ぼすひび割れの影響は大きくなる。

なお、鉄筋コンクリートのひび割れは、鉄筋腐食だけでなく漏水、美観（不安感）、たわみにも関係し、使用性能ひいては長寿命化に大きく関係するが、ひび割れの問題は別の機会に述べたい。

長寿命の建築物は、大地震に見舞われる確率も当然高くなる。耐震性はその建築物が建設された時の耐震基準によって支配される。建築基準法は1950年に制定公布された。それまでは1924年に改正された市街地建築物法によっていたが、耐震基準に関しては大きな違いはない。1971年に建築基準法施行令が一部改定され、1981年に大幅

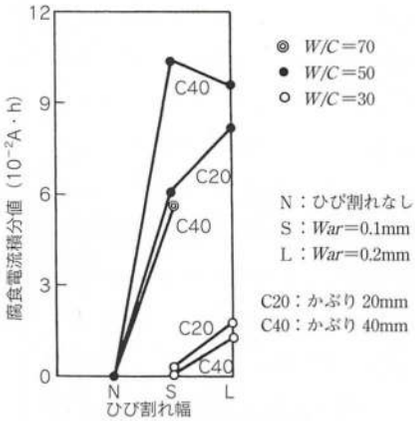


図6　ひび割れと鉄筋腐食[7]

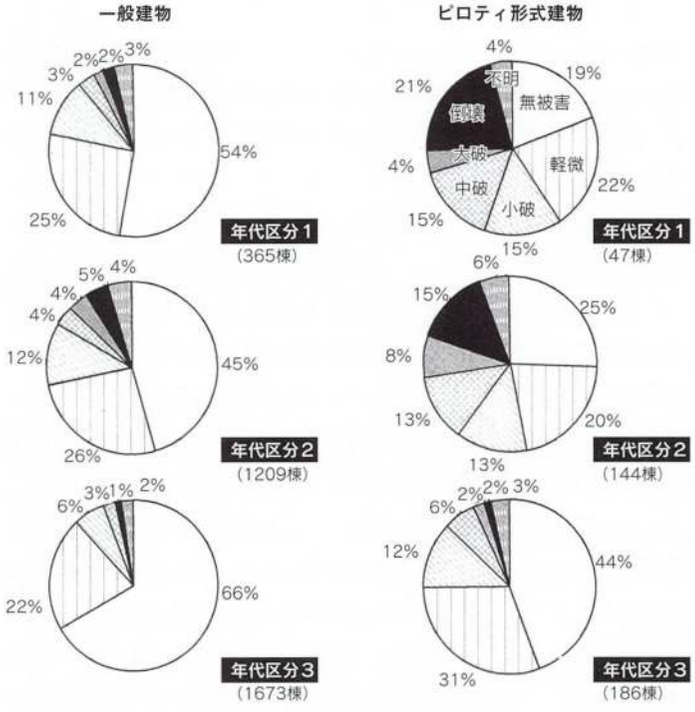


図7　建設年代と被害程度[8]

年代区分1：1971年以前　年代区分2：1972年～1981年　年代区分3：1982年以後

に改定され新耐震基準と呼ばれている。耐震基準の内容によって建設年代を1971年以前、1972年から1981年まで、1982年以後と3つの年代に区別できる。**図7**に神戸市灘区、東灘区の兵庫県南部地震で震度7の地域で調査された約4000棟の全コンクリート系建築物の建設年代別の被害程度[8]を示す。1981年以前の建築物の被害が多いことがわかる。このことからも、1981年以前に建設された建築物の耐震診断、耐震補強が必要であることが理解できるであろう。

木造の耐久性

■木材の耐久性

木材は環境条件に応じて腐朽、蟻害、風化、摩耗などにより劣化していく。ここでは、被害の大きい腐朽と蟻害を紹介する。木材が腐朽するのは、腐朽菌が木材成分を分解し生育していくためである。

・温度：腐朽菌の繁殖に適した温度24～36℃

・水分：木材の含水率20～50%の範囲で生育。相対湿度が95%になると木材の含水率は25%以上になり、腐朽が始まる。

・空気：腐朽菌は酸素を必要とする。水面下の木杭は腐らない。

・養分：木材自身

この４つの生育条件の一つが欠けても腐朽はしない。湿度の高い水回りや土台などは乾燥を心がけるとともに防腐剤の塗布・注入により、木材を腐朽菌の養分とさせないようにすることが大切である。

木材を食害するしろありとして、やまとしろありは全国に生息し、土台、根太など湿気の多い木材を好む。いえしろありは関東以南の温暖な地方に生息して、木材の乾湿に関係なく食害し、土台、根太より２階梁、小屋組などの梁を食害することが多い。これらの蟻害を防ぐには、防蟻剤の塗布、換気をよくし結露を防ぐなどの対策を行う。

■木造建築の耐久性

法隆寺の金堂、薬師寺の塔は1300年を経ても無傷で、木造建築の耐久性の証しとして紹介される。それは、上述の腐朽菌や蟻の被害を受けにくい条件下にあることによる。一方、最近の木造住宅では①軒や庇の出が少なく外壁への雨掛りが多くなり、土台が湿気やすい、②檜、杉に比べて耐久性の劣る輸入材のベイツガが広く用いられている、③防火の観点から柱を壁で覆う大壁造はいったん壁内に水が入ると抜けにくい、④枠組壁工法、パネル工法は軸組工法に比べて部材断面が小さく腐朽に対する余裕がない、⑤断熱材の挿入による壁内結露などの点から腐朽、蟻害を受けやすい条件下にある[9]。

写真３，４に、兵庫県南部地震で被災した木造家屋の柱脚部分を示す。写真３は完全に土台が腐っている。写真４は壁が壊れてはじめて内部の柱が腐朽していることがわかった例である。



写真３　被災木造住宅



写真４　被災木造住宅



写真５
鉄骨が腐食した
被災鉄骨造建築物

鋼構造物の耐久性

鉄鋼は耐久性の点でさびやすい欠点をもっている。一般に金属の腐食を防ぐための処置である防食法には、塗装をして大気・水などの接触を防ぐ被覆を与えることや、他金属を利用して電気化学的に保護する方法などがある。鋼構造の鉄骨は塗装によって防食処理がなされてきたが、最近は溶融亜鉛めっきによる防食法が採用されるようになってきた。飛来塩分による塩害が強い場所や腐食性物質の汚染濃度が高いところでは亜鉛めっきの上に塗装が行われる。

写真５は、兵庫県南部地震での被災建物で見られた、軽量鉄骨造家屋で壁中の塗装された鉄骨が湿気で腐食していた事例である。湿潤な環境におかれている場合は、非常階段や手すりなどと同様に定期的に塗り替えを行う必要がある。

終わりに

高度成長期やバブル期に建設された建築物は、今後何年生き残れるのか。コンクリート造建築物を見れば、高度成長期は材料の不足、海砂の使用、省力化のためのポンプの普及とそれに伴う単位水量の増加と、コンクリートの耐久性にとっては過酷な条件下で建設された。既に劣化は顕在化し、適切な耐久性診断が求められている。バブル期は工事が多く施工管理も監理も十分に行われていないものもある。耐久性が最も高いと思われていたRC造においても、定期的な維持管理が必要である。

近年、構造解析技術はコンピュータの普及とともに格段に進歩し、材料も高性能のものが開発されている。一方、平成の不況下で建設現場の人員は削減されている。丁寧な施工が、十分な管理が行われているのだろうか。改めてもの作りの基本の大切さが問われている。

参考文献

1）柏原士郎：建築の寿命を考える、建築と社会、pp.32-35,　1997.1

2）岡田潔、六車熙編：コンクリート工学ハンドブック、朝倉書店

3）長滝重義他：コンクリートの中性化深さの予測、セメント技術年報、NO.41, pp.343-346, 1987

4）和泉意登志他：鉄筋コンクリート造建築物におけるかぶり厚さの信頼性設計手法の提案、日本建築学会構造系論文集,第384号, pp.58-67, 1988.2

5）大野義照他：阪神地域の鉄筋コンクリート造建物におけるコンクリートの中性化、塩化物イオン量と鉄筋腐食,　セメント・コンクリート論文集、第50巻, 1996

6）岸谷孝一、笠井浩：鉄筋コンクリート構造物の塩分侵入に関する文献的研究、建築学会大会梗概集、pp.97-98, 1985

7）大野義照他：コンクリート中鉄筋のマクロセル腐食に及ぼす各種要因の影響、セメント・コンクリートNO.601, pp.41-48, 1997.3

8）日本建築学会近畿支部RC部会：コンクリート系建物の被害調査報告書、1996.7

9）木造建築物等防腐・防虫処理技術研究会：木造建築物等防腐・防蟻・防虫処理技術指針・同解説

（おおの　よしてる　大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻・教授）

延命のための保存改修技術

中井良昭

建築物は、使用材料、置かれている環境などによって劣化の状態、補修・改修にいたる時期が異なる。補修・改修対策が必要となっている部位などをそのまま放置すれば、劣化がさらに進行し、建物としての機能低下を招き、ひいては耐用年数を短くすることにもなる。

建物の長寿命化を図るためには、劣化部分に、今後の使用期間に対応し、適正な時期に適切な方法で対策を講ずる必要がある。

通常、建物の耐久性能を向上させるための改修技術といえば、新しい材料・工法などにより被覆したり交換するというイメージが強く、基盤となる構造躯体を軽視する場合がある。

しかし、構造躯体の健全度を無視して外装部分のみを改修した場合、構造部材の劣化状態が経年に伴い進行し、構造躯体ばかりではなく、建物表面の仕上げ材にも悪影響を及ぼすこととなる。

そのため、改修にあたってはまず基盤となる構造躯体の劣化・損傷度合いに応じた補修・改修対策を講ずる必要がある。

本稿においては、基盤となる構造躯体に生ずる劣化現象に応じた改修技術を紹介する。

ひび割れ補修技術

最も多く見られるのは、コンクリートの乾燥収縮に伴うものと熱応力によるもので、応力の集中する開口部隅部や建物の端部などに生じやすい。また、柱・梁・床部材等で見られるひび割れは、地震動に伴って発生するものや過剰な積載荷重によるものなどがある。

こうしたひび割れを放置した場合、ひび割れ部から空気や雨水が浸入し、内部鉄筋をさびさせたり、コンクリートの中性化を促進させ、構造躯体の寿命に大きな影響を与えるので、ひび割れ部を補修する必要がある。

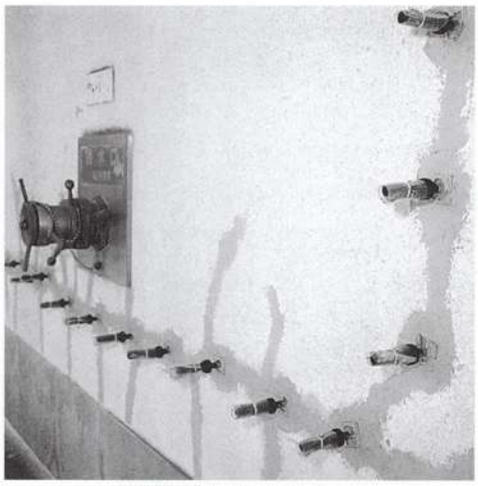
補修するにあたり、構造耐力への影響度、ひび割れの挙動の有無、ひび割れ幅、湿潤状態などを考慮し材料・工法を選定する。

構造耐力上重要な箇所には、エポキシ樹脂注入工法を適用する。ひび割れ挙動が予測される箇所は、挙動によってひび割れ界面で剥離を生じる恐れがあるので、挙動に追従できるUカット弾性シーリング材充填工法または柔軟型のエポキシ樹脂を使用した注入工法を適用し、ひび割れ挙動のない箇所にはエポキシ樹脂注入工法またはUカット弾性シーリング材充填工法を適用する。エポキシ樹脂には、流動性のある低粘度からパテ状のものまで種々の粘度があるため、ひび割れ幅などにより使い分けを行う。

また、ひび割れが著しく湿潤している場合は、エポキシ樹脂の接着性が低下するので超微粒子セメント系注入材を適用する。

1）エポキシ樹脂注入工法の特徴

エポキシ樹脂は、接着強度が強いため、コンクリートの一体化が図れる。また、空隙部を充填することにより酸素と水を遮断できるため、耐久性能低下および漏水の防止が期待できる。硬化後の化学的性質が安定しているため、経年劣化はほとんどない。また、近年は、ひび割れ幅が小さい場合でも深部まで低圧で持続的かつ確実に注入できる自動式低圧注入工法が知られるようになった。



自動式低圧注入工法

欠損部補修技術

コンクリート躯体に発生する欠損は、内部鉄筋の腐食に伴う体積膨張圧によるものや、鋼製手摺り・開口部の鋼製建具類のアンカー金物のさび膨張に伴うものが多い。

これらの欠損部を放置した場合、さらに劣化が進行し、躯体強度に与える影響が大きいので、鉄筋さび部の防錆処理および防水性を考慮した補修が必要となる。

比較的大きな欠損の場合にはエポキシ樹脂モルタル充填、小さく浅い場合にはポリマーセメントモルタル充填を適用する。

また、欠損が大きく、補修モルタルの塗り厚さが厚くなる場合や天井面は、アンカーピンなどの補強をあらかじめ行い、万一の剥離に伴う剥落危険予防に配慮する必要がある。

エポキシ樹脂モルタルは、エポキシ樹脂の優れた特性を活かした軽量で高強度のパテ状補修材料である。軽量のため1回で30～50㎜の厚さに施工しても、だれ落ちることがない。

ポリマーセメントモルタルは、ポリマーディスパージョンを混入し、硅砂などを骨材として使用するセメントモルタルの補修材料であり、厚塗りを行うとだれ落ちることがあるので、塗り厚を10㎜以下とし、数回に分けて塗らなければならない。

鉄筋さび損傷部補修技術

鉄筋のかぶり厚さは通常規定の厚さが確保されていれば、通常の立地環境条件下での建物では、20～30年経過してもほとんど顕著なさびを生じることは少ない。

しかし、壁筋、柱の帯筋、梁のあばら筋が、かぶり厚の不足箇所

やひび割れ、豆板、コンクリート脆弱箇所など通気や湿気を受ける箇所で発錆することが多い。

これらの箇所を放置した場合、鉄筋さび部はさらに劣化が進行するため、さび鉄筋の防錆処理を施した後、被覆コンクリートの中性化回復としてアルカリ性回復塗布材料処理や、防水・気密性のある塗膜によって改装を考える。

中性化抑制技術

コンクリートの経年劣化に伴い外部からの影響を受けて、当初の強アルカリ性物質から徐々に中性化を呈し、その範囲が鉄筋の位置にいたると、これに伴いコンクリート内部の鉄筋部材がさびやすい状態となる。さびが経年とともに成長すると体積膨張圧から被覆コンクリートにひび割れや欠損を発生させる。そのため、中性化の進行深さなどを確認する必要がある。

中性化深さの測定結果により、該当部位・部材の鉄筋までの平均かぶり厚さから、現状の中性化が鉄筋の範囲までおよんでいるか否か、また鉄筋の腐食状況により対策方法を検討する。

1）中性化が鉄筋まで到達している場合

その後の期待耐用年数を考慮し、中性化回復策を検討する。

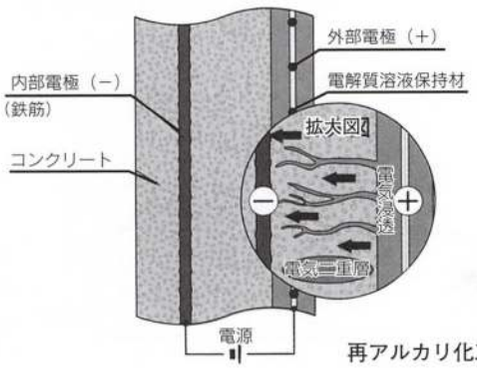
コンクリートの中性化は、大気中の炭酸ガスの作用を受けて表面から徐々に内部に進行するため、今後の進行を抑制するとともに、これに伴う内部鉄筋の発錆とコンクリート損傷を予防する必要がある。したがって、これらの予防策としては気密・防水性層を表面に形成するとともに、アルカリ性回復塗布型含浸材料を併用する。

2）中性化が鉄筋まで到達していない場合

対策にあたっては、現状の中性化深さ、建物経過年数、鉄筋の平均かぶり厚さから、中性化加速度を算出し、今後の建物の期待耐用年数から中性化部の残存耐用年数を算出のうえ、予防保全としての抑制塗装処理などを検討する。

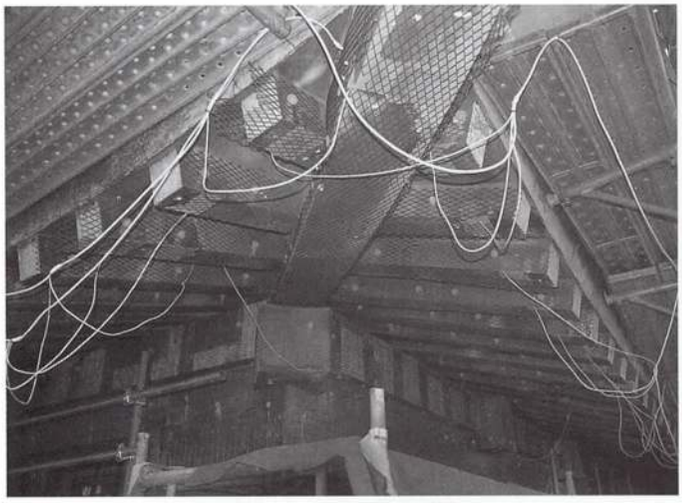
3）鉄筋腐食環境が著しい場合

コンクリート中の鉄筋と軀体表面に設置した外部電極の間に電流を数日間流し、外部の仮設材中に保持したアルカリ性溶液を電気浸透力によりコンクリート中に強制浸透させ、短期間に軀体を再アルカリ化する工法が、近年知られるようになった。



再アルカリ化工法概要図


アルカリ溶液保持層の吹付け


陽極とする仮設電極配線

建物の延命化のために

建物としての機能を維持し、長寿命化を図るためには、対処療法的に建物を維持保全するのではなく、建物をいかに健全な状態に保つかの具体的方策が必要となる。

また、コンクリートの劣化は、症状が表面に現れてきたときには建物にとって致命的な場合もあり、中性化のように直接表面に現れないが、他の劣化症状の大きな原因となっている場合もある。そのためにも、定期点検・調査などによる情報収集が必要となる。

また、的確な補修・改修を行うためには、精度の高い調査・診断を行うと同時に、材料・工法の選定も重要な課題となる。

今後とも各種調査機器の開発・改良とともに、補修・改修技術の向上も図る必要がある。

参考文献

（1）鉄筋コンクリート造建築物の耐久性向上技術, 1986. 06, 技報堂出版

（2）特集：リニューアルの要点マニュアル, 1998. 04, 建築技術

（なかい　よしあき　ショーボンド建設株式会社大阪建築事業部技術課）

伝統的木造建築物の保存技術

野島千里

日本の各地に残る社寺をはじめとする伝統的な木造軸組建築物の特徴は、木材と木組みの粘り強い特性により、耐力は低いながら大きな変形能力を有していることである。現在でも、このような伝統的な木造建築物に生活する人は多く、建物を長く使っていきたいという要望や、新たに住宅を建てる場合にも、伝統的な構法（形式）を継承しつつ、現代生活に適した住宅を建てたいという要望は多い。

このような伝統的木造建築物を保存していくためには、これらの建物の耐震性能を適切に評価し、耐震性能が不足していれば建物の構造特性に適した補強を行うようにしなければならない。今まで、木造住宅等の耐震性能の評価に用いられてきた手法は、建物が保有する耐力（壁量）のみによって耐震性能を評価する手法である。この手法は簡便で有効な方法ではあるが、大地震時に予想される建物変形を考慮した評価法ではないので、大変形を許すような伝統的な軸組構法の建物の耐震性能を適切に評価することは困難である。また、この手法で耐震性能を評価する以上、耐震性能を向上させるためには耐力壁を増す方法を選択することになるが、どんな場合でもその方法が適切な補強方法であるというわけではない。伝統的な木造建築物の耐震性能を適切に評価するには、架構の耐力と変形の関係や減衰特性を定量的に評価することが必要と考えられる。

ここでは、日本建築学会の特別研究委員会「木構造と木造文化の再構築」（委員長：鈴木祥之・京大防災研教授）で研究が進められてきた等価線形解析を応用した限界耐力計算法に基づく耐震性能評価法と伝統的な木造建物の補強方法を、補強事例と合わせて紹介する。

耐震性能評価法

建物の耐震性能を評価する場合、地震がおこったときにどの程度変形するのかを把握することが必要である。これを比較的容易に求めることができるのが、告示に示されている限界耐力計算法である。

■限界耐力計算法

限界耐力計算を行うときは、建物の保有性能は耐力と変形により評価する。建物の耐力ー変形関係は、実験から求まる貫、土壁、小壁等の個々の耐震要素の耐力ー変形関係図を重ね合わせ、右肩上がりの１本の曲線で評価される。建物は振動するときの特性として、その変形量に応じた固有の周期（建物が揺れる周期）と減衰定数（揺れを吸収するエネルギー）を持っているが、この周期と減衰定数を耐力ー変形関係から求めることができる。同じ耐力を有していれば、変形が大きいほど、周期も減衰定数も大きくなる。

一方、地震による外力は加速度応答スペクトルで評価される。加速度応答スペクトルとは、横軸に建物が揺れる周期、縦軸に地震を受けて建物が揺れる加速度をとり、減衰定数をパラメータに表したものである。一般に、周期が長くなるほど、減衰定数が大きくなるほど、加速度は小さくなる。

つまり耐力と変形の関係に周期と減衰定数という指標が加わって、動的な応答評価としての変形量を求めているのが限界耐力計算である。建物の耐力ー変形関係図と応答スペクトルを同じ図の中に書いて図１に示すが、応答スペクトルから求まる必要性能スペクトルと建物の特性を表す耐力ー変形関係図との交点が地震時の建物の変形量である。なお図中の応答スペクトルは、先に述べた加速度応答スペクトルの横軸を水平変位、縦軸を水平耐力に換算したものである。

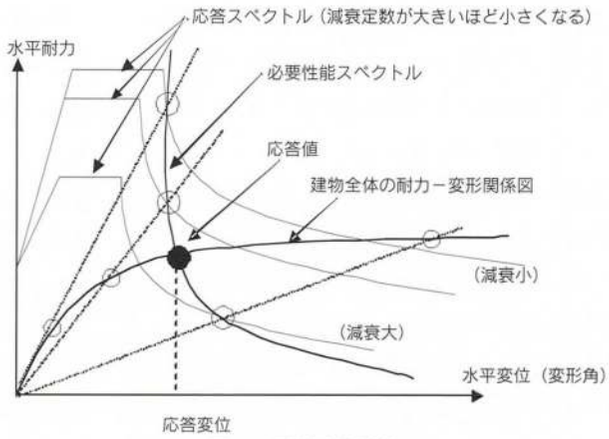


図１　限界耐力計算

■木造建築物の耐震性判定基準

これまで地震後に行われた被害調査や日本建築学会特別研究委員会で実施された単位フレームの動的実験をもとに、木造架構の耐震性能判定の考え方を図２の耐力—変形関係図に示す。

伝統構法など軸組構法の場合には、以下の水平変位量（変形角）を目安に判定基準が設定できる。１/120rad.；ほとんど損傷がなく補修も必要ない損傷限界。１/60；若干の補修で再使用が可能な限界。１/30；相当な補修で再使用が可能な限界。１/15；これを超える変形では倒壊に対する安全性の保証ができない安全限界。

一方、パネルや仕口金物を多用した現代構法の場合は、図に示すように耐力が高いが変形能力に乏しいので、被害度の判定基準は上

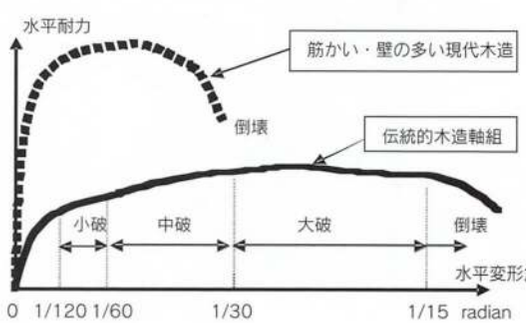


図２
木造架構の耐力と変形性能

記より小さい変形角に設定する必要がある。

補強方法

伝統的な木造建物の特性である高い変形能力を活かした補強を行うためには、変形能力のある耐力要素を用いるか、減衰を付加できるような装置を用いることが望ましい。

■荒壁パネル

荒壁パネルとは、湿式工法による伝統的な土塗り壁において、最も乾燥に時間を要する荒塗り部分をあらかじめ工場生産し、パネル化したものである。パネルは、木小舞、古紙、廃木材チップ、深草土、土硬化剤、水から構成され、荒壁の乾式工法化による工期短縮に加え、藁スサの代わりに古紙や廃木材チップを使用することで廃棄物再利用も兼ねている。日本建築学会特別研究委員会および金沢工業大学（後藤正美助教授）では、静的加力実験、及び振動実験を実施しており、高い耐力と1/15rad.までの変形能力を有していることが確認されている。

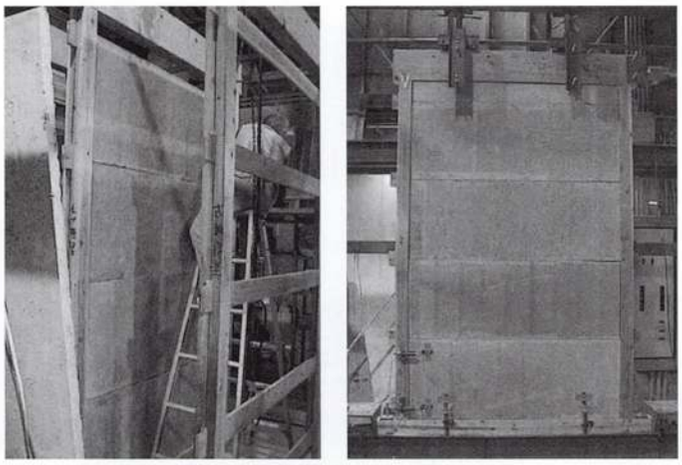


写真1　荒壁パネルの施工と実験

■仕口ダンパー

仕口ダンパーは、粘弾性体（高分子材料）を鋼板の間に挟みこんだ制震装置である。軸組構法による木造建物の耐震性能を左右する仕口部分にこの装置を取り付け、地震による揺れのエネルギーをしなやかに吸収する。この仕口ダンパーの特徴としては、(a) 長期にわたる軸組の変形にダンパーが逆らわないこと、(b) 軽微な装置であって人間の力で取り付けや取り外しが可能なこと、(c) 安価であること、(d) 画一的な仕様がない多様な接合部（接合部を「仕口」という）になじみやすいシンプルな形態・構造であること、などが挙げられる。主に一般木造住宅用として15㎝タイプ（粘弾性体2㎜厚）または20㎝タイプ（粘弾性体3㎜厚）がある。仕口ダンパーについても日本建築学会特別研究委員会で単位フレームによる振動実験を実施しており、その補強効果を確認している。

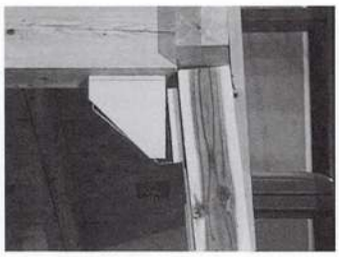


写真2　仕口ダンパーの実験

補強事例

対象建物は、築年数約70年の寺院本堂である。内陣を囲むように外陣を配し、左右に増築された廊下がある。建物中央部に12寸の丸柱を配し、欄間のない小壁が室内を巡って力強い印象を受ける。耐震補強には仕口ダンパー（床下に配置）と荒壁パネルを用いた。限界耐力計算法で計算すると、地動が最大450Galレベルの地震（震度7に相当）で改修前の建物の変形角は1/17rad.いう結果になった。1/15rad.を超えると倒壊のおそれがあるという判定基準に照らせば、この建物は倒壊寸前にまで達するということになる。



写真3　建物全景

一方、耐震改修後の性能は、最大変形角が1/30rad.になった。さらにこの建物は柱が12寸丸柱あるいは5寸角と太いので、傾斜復元力を考慮すれば、最大変形角が1/35rad.程度であった。補強することによって大地震においても中破レベルの被害となるので、少しの補修で再使用が可能となる。

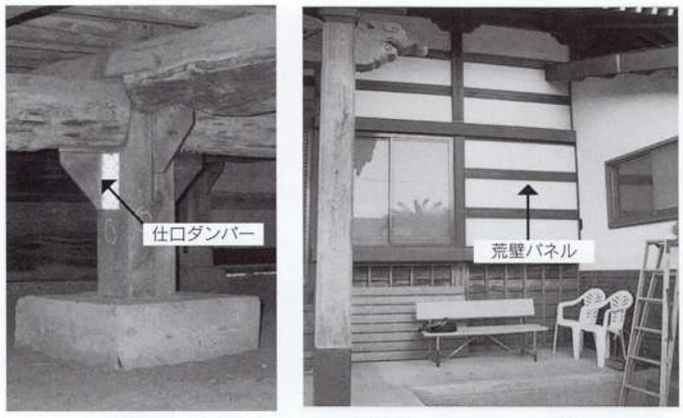


写真4　仕口ダンパー（左）と荒壁パネル（右）で補強

まとめ

限界耐力計算によれば、伝統的な木造建築物の耐震性能、及び制震ダンパーによる補強効果を把握することができる。

（のじま　ちさと　株式会社鴻池組建築設計部）

歴史的建造物の免震レトロフィット
－国際子ども図書館の保存再生事業－

山本　裕

改修プロジェクトへの想い

歴史的建造物の改修工事に携わる機会に恵まれてきた。明治から昭和初期にかけて建設された、いずれも欧米の建築様式を採り入れた建物である。使い続けられているものもあれば、一度その役割を終えて再生の時を待つものもあった。耐震性に劣るそれら建物に施す手法は、強度で抵抗する“耐震”、建物内でエネルギー吸収する“制振”、あるいは地面と建物を絶縁する“免震”である。プロジェクトに参画した時点で建物の内外を巡り、再生後の姿を想い浮かべ、果たしていかなる構造手法を用いるべきかと考える。そのとき建物から受ける感銘は、竣工まで設計行為が続く改修プロジェクトにおいて、「この建築を今の姿のまま後世に残したい」という、極めて私的ではあるが強いモチベーションを自らに与える。

国立国会図書館支部上野図書館を初めて訪れたとき、その建築的な魅力に強い感銘を覚えた。ルネッサンス様式のファサードは、明治と昭和という２期に分かれて異なる材料と技法で造られたことを感じさせない、一体感のあるものであった。内部においては３階の旧閲覧室が、漆喰の装飾が施された荘厳な空間で、しばし立ち竦んだことが想い出される。

帝国図書館から子ども図書館へ

国際子ども図書館の前身である旧帝国図書館は、文部省技師久留正道・真水英夫らにより、東洋一の図書館を目標に設計された。当初計画は、隣接する現在の東京藝術大学音楽部敷地までを使用し、中庭を持つロの字型の壮大なプランであった。明治39年に第１期工事（明治期部分、煉瓦造）、昭和４年に第２期工事（昭和期部分、ＲＣ造）が完成したが、第２次大戦により中断され、昭和22年の国会図書館法制定に伴い当初計画の１/３の姿で国立国会図書館支部上野図書館として利用されてきた。

このプロジェクトは、関西館の建設に伴い支部図書館としての役割を終え、子どものための図書館として再生させることに契機があ



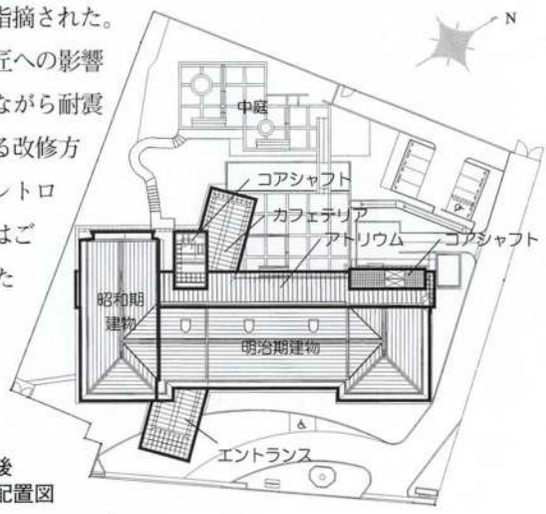
中庭側全景　撮影　SS東京

る。平成８年、保存再利用を前提とした建設省（現国土交通省）によるプロポーザルを経て、設計者として日建設計が選定された。後に新築部分のデザインについては安藤忠雄建築研究所に、保存については神戸芸術工科大学の坂本勝比古名誉教授に加わっていただいた。

保存の技術（既存部分）

既存建物各部構造体を調査した結果、ひび割れや材料劣化は認められるものの、耐久性上はおおむね問題のないことが確認された。耐震安全性については、震度Ⅳ～Ⅴ程度の中地震で部分的なひび割れが発生し、震度Ⅵを超える大地震ではかなりの損傷を受けることが想定された。また、高さ11ｍの大空間を擁する明治期３階旧閲覧室上部の木造小屋組架構が、煉瓦壁の頂部変形をとどめるに乏しい構造であること、及びアスファルト層を挟んで密着状態にあった明治期・昭和期建物が地震時に互いに衝突し、更なる損傷を被る可能性もあることが指摘された。

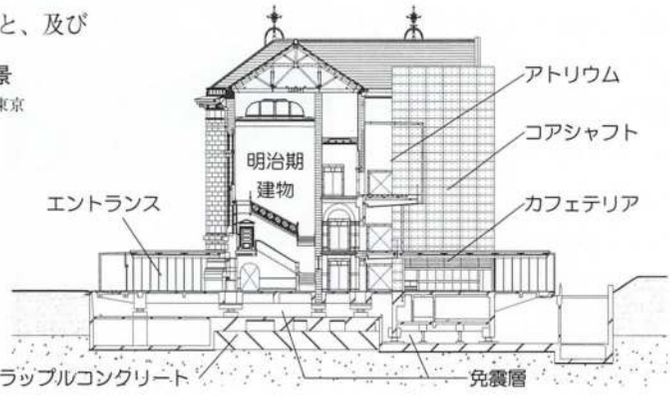
建物内外観意匠への影響を最小限に抑えながら耐震安全性を確保する改修方法として、免震レトロフィットの選定はごく自然ではあったが、地下１階の階高が2.7ｍと低くて使途が限定されること、及び



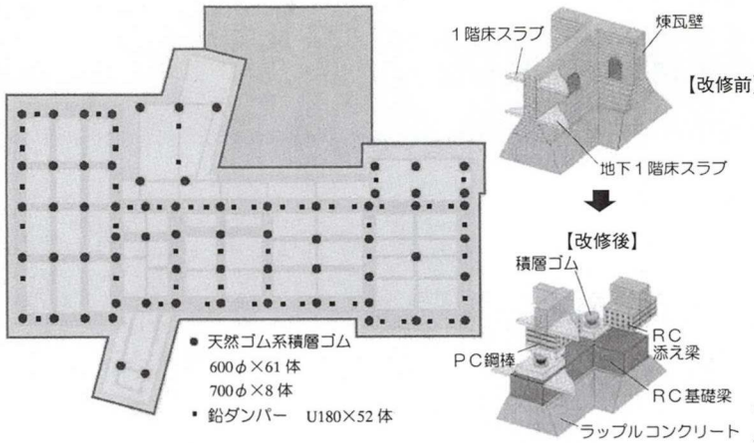
改修後
全体配置図



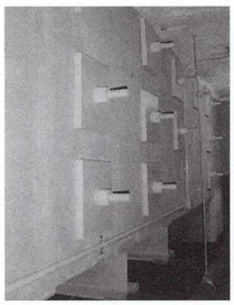
正面全景
撮影　SS東京



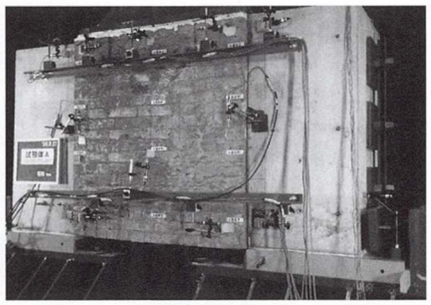
改修後断面図



免震部材配置図　　免震化要領図



PC鋼棒による緊張



煉瓦壁とＲＣ梁の一体性試験

地下階外周にドライエリアが設けられていることより、既存の基礎を活かしながらこの地下階を免震層として比較的容易かつ経済的に免震化が出来ることが、大きな選定理由となった。

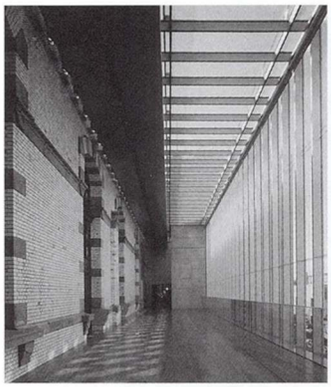
地下部に増築する機械室のみ下部構造／非免震部分とし、その他の増築部を含む地上部すべてを免震建物の上部構造とした。明治期煉瓦造部分、昭和期ＲＣ造部分、鉄とガラスのチューブ、スレンダーなＲＣ造コアシャフトと、水平剛性の大きく異なる要素を床スラブで繋ぎ、無筋炭殻コンクリートの明治期１階床は解体撤去してＲＣ造スラブに置換し、明治期・昭和期建物間を一体化補強し、地盤と絶縁された一体の建物とした。免震部材には、高面圧仕様天然ゴム系積層ゴムと鉛ダンパーを採用した。

明治期建物では壁～基礎～地盤へと、平面的には鉛直荷重が“線”状に伝達されていた。改修後は免震層において積層ゴムという“点”で支持されるため、積層ゴム支点間は１階床下の煉瓦壁両側にＲＣ造添え梁を設け、全荷重をＲＣ梁で支持する設計とした。ＲＣ梁外側より断面を貫通するＰＣ鋼棒を緊張し、煉瓦壁からＲＣ梁への荷重伝達を図った。これについては施工段階で、建物から切り出した煉瓦壁を用いた実大試験体により、煉瓦とコンクリート接合面の終局耐力及び緊張力の減退率を測定し、設計値に対して十分な余力を有することが確認できた。下部構造ではラップルコンクリートを配した直接地業をそのまま活かすため、積層ゴム位置で“点”に集約された鉛直荷重を“線”に戻すために、既存の煉瓦基礎を解体してＲＣ造基礎梁（布基礎）を新設した。

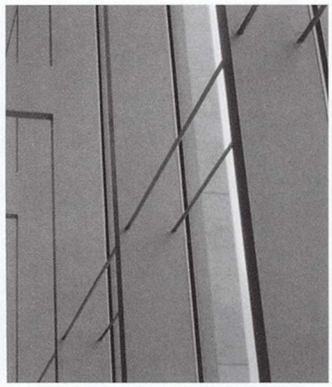
再生の技術（増築部分）

新しい子どもの図書館には、旧建物にはない情報・空調・防災系の設備、階段・エレベーターなどの動線の確保が必要であった。そのため、旧建物に地下機械室・２つの動線コア・ガラスのサービススペースとエントランススペースを付加している。

水平剛性の高い明治期煉瓦造部分が地震力の大半を負担するため、この増築部では地震力から解放された、免震構造ならではの設計を試みた。既存建物を貫通する２つのガラスチューブにおいて、外装ガラス受方立の平鋼をＰＣ鋼棒で補剛し、床を支持する構造体と兼用した。主要構造部材においては平鋼にＦＲ鋼を使用して、無耐火被覆を実現している。ＰＣ鋼棒には、火災時に想定される最高温度においても喪失しない緊張力を導入し、構造体としての安全性を確保した。圧倒的な重量感と豊富なディテールを持つ既存建物に対し、ディテールを排除した透明感の高い外皮を纏い、旧ファサードの視認性を高めるとともに、「煉瓦・石」と「ガラス・鉄」という両極端の材料の対比による調和が生み出されている。



３階アトリウム　撮影　SS東京



FR鋼方立柱とPC鋼棒

おわりに

2002年５月５日、国際子ども図書館が全面開館した。開館以来、多くの子どもたちや家族連れで活況を呈していると聞く。ＪＲ上野駅から上野公園を抜けて徒歩10分ほど、建築関係の皆様にも機会があればぜひ訪れていただきたい。

建築に長寿命を求めたとき、「耐久性」と「耐震性」を兼ね備えた煉瓦と免震構造の組み合わせこそ、その最適解なのではないだろうか。新築では現実的に困難なこの組み合わせが、時代を経た歴史的建造物の保存再生プロジェクトで実現でき、過去の技術に現代の技術を重ね合わせ、新たに時を刻み続けていくことが、今回のプロジェクトにおける構造面での最大の成果であったと考えている。

耐震安全性の目標設定や地震時の安全性評価、施工法についての記述は割愛させていただいた。詳しくは文献*を参照いただきたい。

参考文献
＊１　「歴史的建造物の免震化　その１～４」日本建築学会大会学術講演梗概集（東北）2002年９月、pp.561-568
＊２　「工事現場－緊張に包まれた日々－」長瀬弘幸　建築と社会　2001年10月

（やまもと　ひろし　株式会社日建設計東京　構造設計主管）

耐震補強技術の現況

益尾　潔

既存建物の耐震補強設計は、目標とする耐震性能に応じた建物全体あるいは特定部材の強度と靱性が確保されるように、新たなRC壁などの構造部材の配置、あるいは鋼板や高強度繊維材の巻き付けなどによる既存部材の補強箇所を定める行為である。その際、建物の機能性、構造性能、補強工事の施工性に関連し、種々の課題が露呈する。これらの課題は、補強工事中に発生する騒音、振動、塵埃の軽減、屋外からの補強工事の適用、現場での施工期間の短縮、施工費用の軽減などに集約される。

これらの課題の解決を意図し、阪神・淡路大震災以降、種々の工法が開発されており、本稿では、そのいくつかを紹介する。なお、耐震補強工法に関する研究の詳しい動向は、文献(1)で紹介されている。

耐震性能の向上と併せて建物の長寿命化を目指す場合、耐震補強と耐久性にかかわる補修や設備更新などを総合的に行う必要がある。ただし、既存建物の残余寿命の評価方法が明確でないことなどから、現在のところ、定期点検結果などに基づいて補修を行うことが長寿命化のための現実的な対処方法であると考えられる。

炭素繊維(CFRP)シート巻き付けによる壁付き柱補強工法

我が国のRC建物では、腰壁、垂壁、袖壁等のRC雑壁が柱や梁に取り付いている。これらの雑壁は、施工性などの観点から、柱や梁などの主体構造体と同時にコンクリートが打設されることに起因し、主体構造体である既存柱の靭性能を低下させる恐れがある。この点については、未解明な点も多いが、これらの壁付き柱に対する有効な補強工法が提案されている。その一例を**図1**に示す。この補強工法[4]によると、既存壁を除去せず、既存柱の周囲のみにCFRPシートを巻き付けることによって、袖壁付き柱の靱性能が改善される。

図2は、袖壁の張り出し長さ比β（袖壁の張り出し長さ/独立柱のせい）を1，0.5，0としたCFRPシート巻き試験体（WI3，WI8，C2-CF2）および無補強試験体（WI1，WI7，C2-N）の荷重Qと部材角Rの関係の実験結果である。なお補強試験体のCFRPシート巻き数はいずれも同じにしている。同図より、本補強工法によって袖壁付き柱の靱性能が改善されることがわかる。これらの補強効果の定量的な評価方法は、文献(4)に示されている。

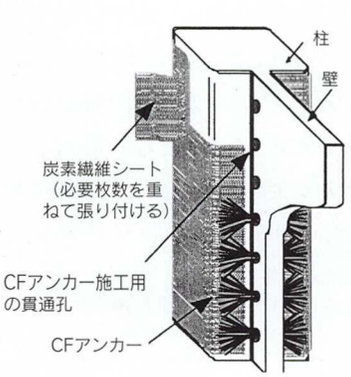


図1　壁付き柱補強工法の一例[4]

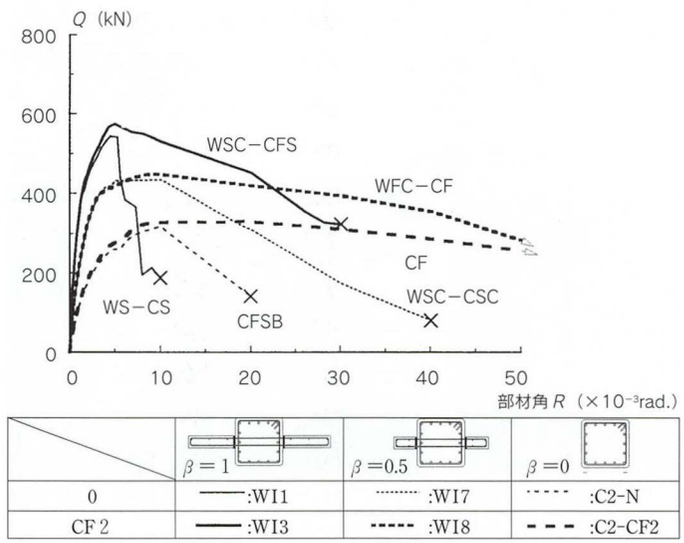


図2　壁付き柱補強試験体の荷重Q—部材角R関係[4]

RC増設壁による補強工法

RC耐震壁は、過去の震害例でも明らかなように、最も信頼できる耐震抵抗要素であると考えられることから、既存建物の耐震補強の際にも、RC増設壁が採用されることが多い。しかし、この場合、あと施工アンカー打設に伴う騒音、振動、塵埃などの問題が発生する。

この問題の解消を意図し、RC増設壁の強度評価方法が実験的、理論的に見直されている[5]。すなわち、これまでの強度評価方法は、昭和50年代前半までに行われた開発実験の結果に基づいたものであって、現在用いられている補強仕様が必ずしも反映されていない。この研究では、既存柱、梁と新設壁板の接合に接着系アンカーを用いるとともに、新設壁板上部と既存梁との間に無収縮モルタルを充填すると、これまで評価されていなかった壁板コンクリートからのせん断力の伝達効果を期待でき、その結果、アンカー筋量の低減が可能になることを示している。

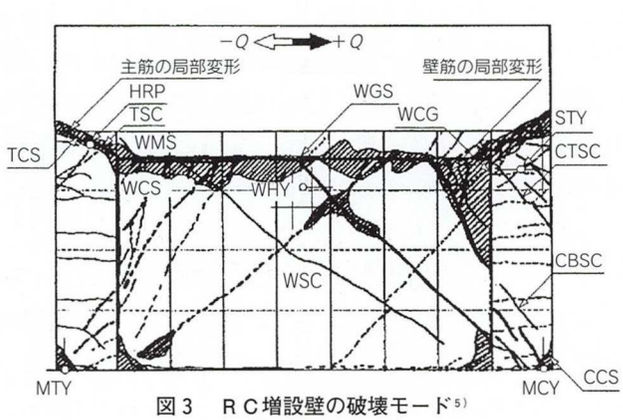


図3　RC増設壁の破壊モード[5]

この壁板コンクリートからのせん断力の伝達効果の存在は、**図3**に示した増設壁の破壊モードからも推察される。この効果の定量的な評価方法は、文献(5)で詳述されており、この評価方法を骨子としたRC増設壁の設計法は、文献(6)で設計指針としてまとめられている。

枠付き鉄骨ブレースによる補強工法

近年、既存建物の耐震補強に際して、採光確保や重量増などの問題が比較的少ない枠付き鉄骨ブレースによる補強工法の採用が多くなっている[7]（**図4**）。枠付き鉄骨ブレースの補強設計は、通常、耐震改修設計指針[7]によって行われている。この補強設計法によって評価された枠付き鉄骨ブレースの補強効果は、同指針でも記述されているように、必ずしも実験的に十分に検証されておらず、未解明な事項が残されている。

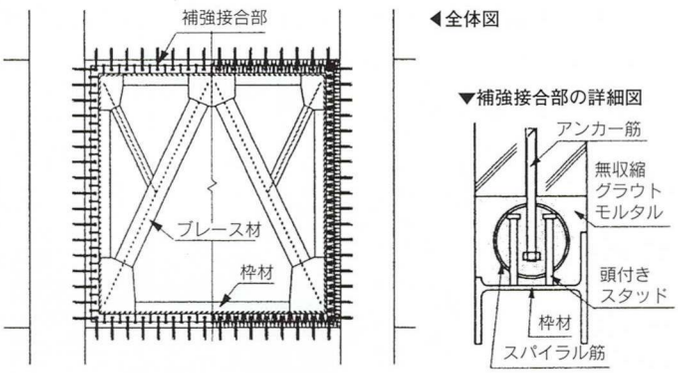


図4　枠付き鉄骨ブレース補強工法の概要

このような背景より、枠付き鉄骨ブレースの補強効果のうち未解明な事項について実験的研究が行われ、これらの最新の研究成果を取り入れた設計方法が文献(8)で設計指針としてまとめられている。具体的には、グラウトモルタルの圧縮強度を考慮した間接接合部の終局耐力の設計式や、ブレース材の細長比に応じた枠付き鉄骨ブレースと既存骨組からなる複合ブレース架構の終局耐力と靭性指標の設計式などが提案されている。

写真1は、ブレース材の細長比λが29と46の枠付き鉄骨ブレース試験体の破壊状況であり、**図5**は、λが29，36，46の場合の荷重Qと層間変形角Rの関係の実験結果である。これによると、細長比λは、枠付き鉄骨ブレース試験体の耐力のみならず靭性能に明瞭な影響を及ぼすことがわかる。

なお、昭和46年の建築基準法改正以降に設計された既存建物は、帯筋量が比較的多く、高い靭性能をもつ柱で構成されることが多い。このような建物に枠付き鉄骨ブレースによる補強工法を適用すると、ブレース材の粘り強さと相まって、コンクリート系の場合より

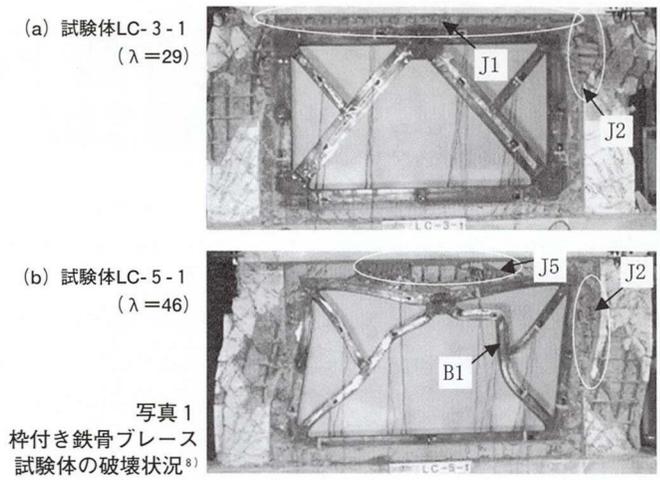


写真1
枠付き鉄骨ブレース試験体の破壊状況[8]

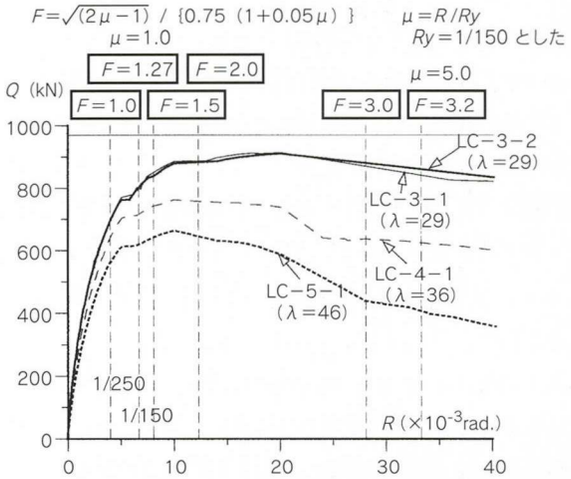


図5　枠付き鉄骨ブレース試験体の荷重Q—層間変形角R関係[8]

も少ない補強箇所数で、耐震性能を高めることができる。

まとめ

本稿では、一般設計者に耐震補強工法の理解を深めていただくことを念頭に置いて、いくつかの新しい耐震補強工法の概要を紹介した。

既存建物の耐震補強は、構造部材の配置状況や使用状況などを勘案して適切な工法を選定することが重要であり、その選定方法のいかんによって施工コストも大きく変わる恐れがある。既存建物の耐震補強の円滑な促進のためには、新しく開発された補強工法をうまく取り入れることが望まれる。

参考文献

1）益尾潔：耐震補強研究の現状と動向、鉄筋コンクリート造建築物の耐震性能に関する最近の話題、日本建築学会近畿支部鉄筋コンクリート構造部会、2000年5月
2）稲田達夫：歴史的建築物とコンクリート構造物の長寿命化、コンクリート工学、Vol.40，No.5，pp4-10，2002.5
3）日本コンクリート工学協会：コンクリート診断技術'02【応用編】、2002.3
4）益尾潔、神野靖夫：袖壁貫通型アンカーを用いた柱のみのCFRPシート巻き付け工法による袖壁付きRC柱の補強効果、日本建築学会構造系論文集、No.536，pp.121-128，2000.10
5）益尾潔、ほか3名：実仕様による接着系アンカーを用いたRC増設耐震壁の補強効果、コンクリート工学論文集、第11巻第2号、pp.73-82，2000.5
6）日本建築総合試験所構造部：鉄筋コンクリート増設壁耐震補強設計・施工指針、2001.9
7）日本建築防災協会：鉄筋コンクリート造建築物の耐震改修設計指針・同解説、2001.10
8）日本建築総合試験所構造部：枠付き鉄骨ブレース耐震補強設計・施工指針、2002.2

（ますお　きよし　財団法人日本建築総合試験所構造部長、工学博士）

既存地下躯体の再利用
－大阪明治生命館　ランドアクシスタワー－

椿　英顯

地球温暖化問題への取り組みとして、1997年の地球温暖化防止京都会議でCO_2排出量の削減目標が設定された。日本のCO_2排出量に占める建設関連の比率は約1/3と推計され、CO_2削減に対する建設分野の責任は大きく、産業廃棄物の削減と建物の長寿命化が重要な命題となっている。

一方、阪神・淡路大震災を契機として、建物の耐震性に対する関心が高まり、耐震改修促進法の施行とも相俟って、耐震改修を兼ねたリニューアルの検討が増加している。しかしながら1960～70年ごろ、すなわち約30数年前に旧基準で設計された市街地建物は、現行基準に対し耐震性能がかなり低いため、多大な補強が必要であったり、階高・天井高が低いために最近のIT・OA化に対応が困難であったりする場合が多く、コスト及び建物としての機能の観点から、建て替えを選択せざるを得ないことも多い。

建て替えで問題となるのが、地下部分の解体である。一般に、市街地建物は床面積を最大限有効利用するという観点から、地下3～4階と深いため、地下部分の解体には以下の問題点がある。

①騒音・振動等、隣接建物・周辺環境への影響が大きい。

②地下はSRC造やRC造が通常であり、その解体に伴い多量の産業廃棄物が発生する。

③土水圧や地下水に対する対策が必要となり、多大なる工期・コストが必要となる。

以上のように工期面やコスト面だけでなく、環境面からも地下部分はできるだけ既存躯体を有効活用することが望ましい。

建て替え計画に対するニーズ

「大阪明治生命館」の新旧の建物外観を**図1**に、概要を**表1**に示す。「大阪明治生命館」においても改修と建て替えの両面から検討されたが、①御堂筋における高さ制限の緩和、②オフィスビル機能の老朽化による貸ビルとしての競争力の低下、③多大な耐震補強に伴うプランおよびコスト上の問題、④耐震性の向上と地震後の機能維持、等の観点から、建て替えを選択することとなった。

表1　新旧建物概要

	新建築物	旧建物
建築面積	2,112.96㎡	2,084.40㎡
延床面積	33,852.94㎡	29,579.10㎡
構造種別	S造、RC造	SRC造
階数	B3、F14、P1	B4、F9、P3
高さ	GL＋60.0m	GL＋31.0m
基礎底深さ	GL－16.85m	GL－16.85m
竣工	2001年7月	1965年6月

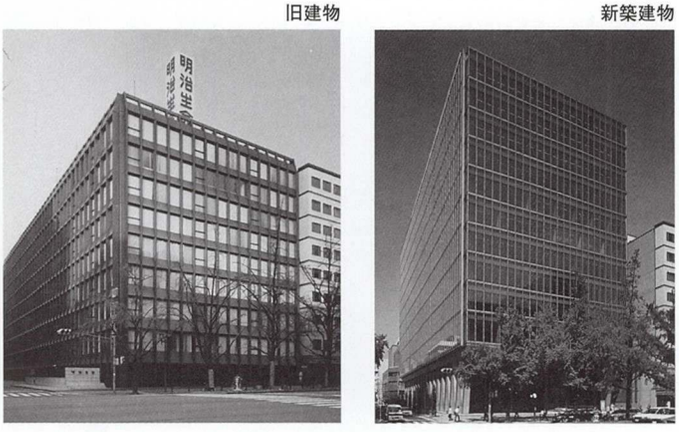


図1　新旧建物の外観

本建て替え計画に対するニーズは、「耐震性・機能性・社会性・話題性に優れ、街区の活性化に寄与するビルを再生すること」であった。これに対し、①中間階免震、②メガ架構、③高比重コンクリート、④延命化対策の技術を組み合わせ、積極的に既存地下躯体を残し、再生・活用した。

既存地下躯体再利用構法

今回の既存地下躯体再利用構法の概念を**図2**に、大阪明治生命館における構法の概要を**図3**に示す。

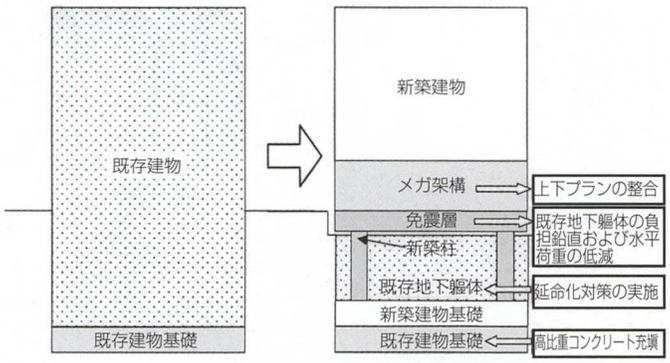


図2　既存地下躯体再利用構法の概念図

(1) 中間階免震構造

地下のプラン上、支障のない位置に地上建物の荷重を支持する柱を新設し、その地下1階柱頭に免震装置を設置することにより、既存地下空間を効率よく活用するとともに、既存地下躯体の鉛直荷重および地震時水平荷重の負担を低減する（**図4**）。これにより、既存地下の柱梁を耐力的に補強することなく再利用することが可能となった。また、免震構造の採用は建物の地震に対する安全性を増すことになり、長寿命化へと結びついている。

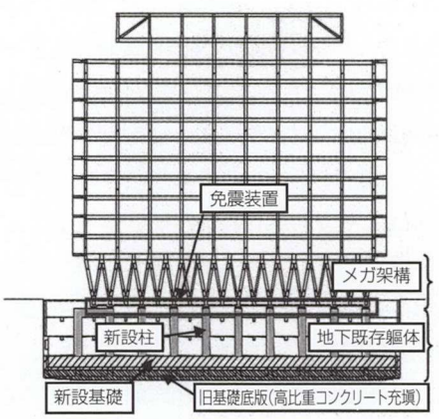


図3　構法概要図（大阪明治生命館）



図４　免震装置設置状況（Ｂ１階）

(2) メガ架構

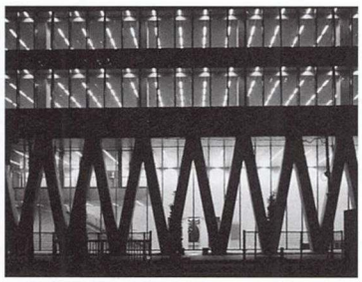


図５　柱割を整合するメガ架構

既存地下躯体を再利用する際に問題となるのが、地上部のプランが地下の既存プランにより制約を受けることである。これを解決するため、本建物では１～２階にメガ架構を設けた（図５）。このメガ架構により地上部においては地下に制約を受けず、自由なそして理想的なプランが可能となった。

(3) 高比重コンクリート

市街地では地下水による浮力が大きく、既存地下躯体を利用する場合、地上部解体に伴う浮き上がり対策が必要となる。浮き上がり対策としては、地下最下層にコンクリートを打設し、その重量で対抗するカウンターコンクリートが一番施工性がよい。このときカウンターコンクリートの比重が大きいほど打設量が少なくて済み、プラン的にも環境的にも好ましい。

本建物では、比較的安価で手に入りやすい砂鉄を細骨材に用いることにより比重3.5の高比重モルタルを開発し、地上部解体時に発生したコンクリートガラと一緒に既存地下ピットに打設した。

(4) 既存躯体の延命化対策

本建物の耐用年数の設定にあたっては、建築主と協議の結果、環境面から長寿命化を意識して耐用年数を100年とした。そこで、問題となるのが、既に35年経過している既存再利用躯体の延命化対策である。本建物では既存再利用躯体の現状の中性化深さおよび鉄筋かぶり厚さを部材ごとに調査し、鉄筋腐食までの年数を推定することにより、各部材ごとにアルカリ性回復の必要性、中性化防止層の施工方法を検討した。

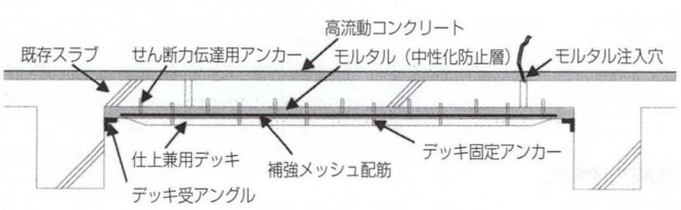


図６　既存スラブの中性化対策

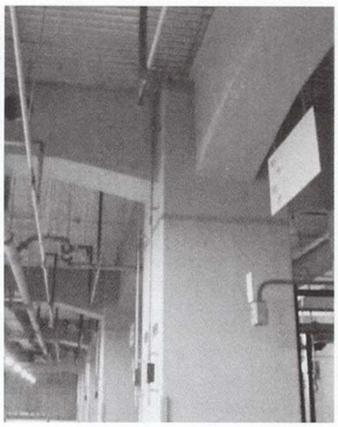


図７　柱・梁・スラブの再利用

その結果、柱についてはかぶり補修も兼ね、表面層にスランプフロー50cmの高流動コンクリートを打設し、中性化防止層とした。梁については弾性塗料を吹き付け、空気と遮断することとした。スラブについては、上面はレベル調整用コンクリートの打設、下面については剥落防止と仕上げを兼ねたデッキプレートを設置し、既存スラブ下面との間に無収縮モルタルを注入した（図６）。

以上により、既存躯体も含め耐用年数100年を実現した（図７）。

再生に有効な構法の選択を

大阪明治生命館に本構法を採用することにより、地下外壁、基礎底版等の仮設利用に加え、旧基準で設計された既存地下躯体（柱、大梁、小梁、スラブ等）を地下のプラン上支障のない範囲で本設として補強することなく再利用した。その結果、カウンターコンクリートへの利用分も含めて、既存建物躯体の約30%、地下部分に対して60%近くもの既存躯体が再利用可能となった（図８）。

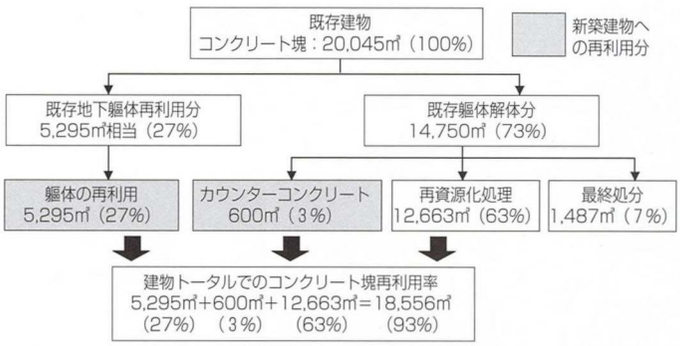


図８　既存躯体処理フロー

地球環境問題を背景にして、建物の再生ひいては都市の再生において、既存建物を利用しようという気運が社会的に広がりを見せている。しかし、再生にあたっては、建築空間の機能性、耐震安全性、設備機能上の種々の問題がクリアーされなければならない。

建物再生の手法には様々なものが考えられるが、階高、スパン割等の躯体形状変更の必要性がなければ、通常の仕上げ改修や、一般的な耐震補強あるいは免震構造によるレトロフィット等も可能である。しかしながら、本建物のように「機能性の高い建物」の実現のために、階高・スパン割等の地上の躯体形状を変更、すなわち解体、建て替えが不可避で、さらに地下が深い市街地建物では、既存地下躯体をいかに再生させるかが、環境面、コスト面、工期面で最重要課題であり、本構法は、既存地下躯体再生・活用の一つの有効な解決法であると考える。

（つばき　ひであき　株式会社竹中工務店大阪本店設計部構造課長）

大地震を受けた耐震補強電力建物の挙動に学ぶ

尾﨑昌彦

市民生活の安全確保はもとより、生産活動の維持や社会資本の有効活用などの観点から、災害に強い社会基盤を整備することの重要性は、平成７年の阪神・淡路大震災を見ても明らかである。

既存の建物を耐震補強して強化する行為は、たとえば用途の変更や、構成する部材や材料の経年変化、環境・社会ニーズの変化などにより十分ではなくなった、あるいはもともと十分ではなかった建物の耐震性能の、まさに『再生』の行為であると考えられる。

特にライフラインを司る関西電力にとっては、災害に強いシステムづくりが大命題であり、昭和60年ごろより大規模災害対策の一環として、地震時の被害を最小限に押さえ、電力の安定供給と地震後の早期復旧を目的として、全社を挙げて地震対策に取り組んできた。

その中で建築部門においても、昭和56年の「新耐震設計法」以前に建設された建物を対象に、耐震診断およびそれに基づく耐震補強を実施してきた。

その後、平成７年に阪神・淡路大震災を経験したが、

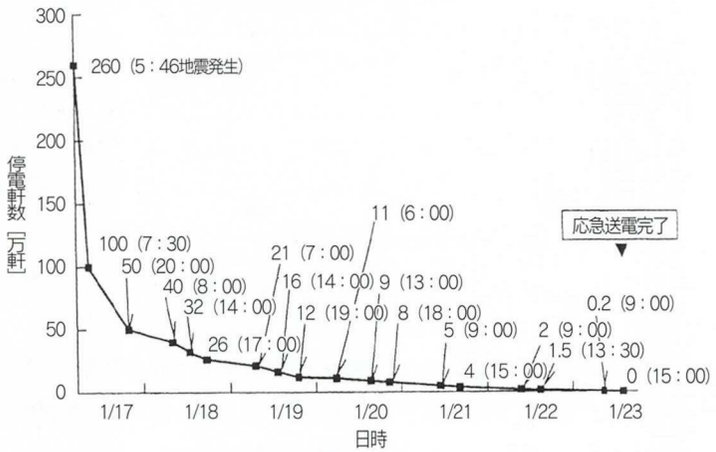


図１　停電軒数の時間的推移[1]

上記取り組みの結果、被害を最小限にとどめ、早期復旧を達成できた（**図１**[1]）。

以下に、当社における震災前からの、建物の耐震診断・補強の概要、および被災した建物の状況を踏まえた耐震補強の効果や問題点などについて概説する。

震災前の耐震診断・耐震補強

(1) 基本的な考え方

昭和50年代後半から60年代前半にかけて、人口密集地で、かつ電力の大需要地である京阪神地区の重要な建物（本店・支店、電力供給関連建物など）を対象として、耐震診断・補強を実施した。

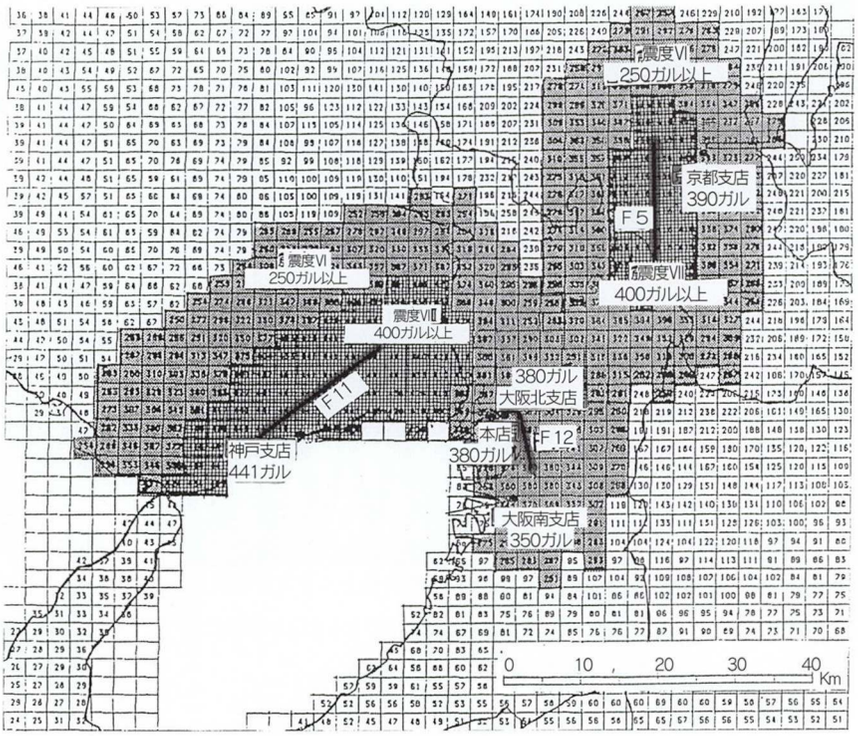


図２　想定地震（活断層）と地表最大加速度（関西電力資料より）

具体的な目的として、地震時の電力安定供給、復旧拠点の確保、人命の保護、お客さま情報の確保の４点を掲げ、『大地震に対しても倒壊しない』ことを目標とした。

(2) 耐震診断の手法および想定地震

㈶日本建築防災協会の耐震診断基準[2]（以下『耐震診断基準』）および新耐震設計法（保有水平耐力）に基づいて実施した。さらに、基幹設備を構成する特に重要な建物については、周辺で発生した過去の地震や活断層の分布状況などに基づき、1000年に１回程度遭遇するであろう地震動を地点ごとに設定し（**図２**）、動的非線形解析を実施した。

(3) 耐震補強

上記耐震診断の結果を踏まえて補強計画を策定し、順次補強工事を実施した。

旧神戸支店ビルの震災前・震災後

神戸周辺にある当社建物の、阪神・淡路大震災における被害状況の概要を**表１**に示す。大規模な修繕を必要とするような大きな被害を受けたものは、その大部分が木造や埋立地盤の液状化によるものであり、変電所や営業所などの電力供給や復旧拠点となる建物の被害はいずれも中程度以下であった。

以下に、基幹設備で唯一大きな被害を受けた旧神戸支店ビルの、

表1　神戸周辺の関西電力建物の被害概要

	棟数	被災数	被災程度		
			大	中	小
旧　神戸支店	1	1	1	0	0
火力発電所	64	33	3 （付属建物の不同沈下）	8	22
変電所	141	71	0	5	66
営業所	71	13	0	1	12
寮・社宅	125	110	32 （すべて木造）	19	59
計	402	228	36	33	159

震災前の耐震診断・耐震補強、および被災状況について概説する。

(1) 建物概要

神戸市の三宮駅南側約800ｍに位置し、昭和39年に竣工した地上９階、地下２階、塔屋４階、延床面積約19,000㎡の建物である（**写真１**）。構造は、ウェブに格子型鉄骨を用いた充腹型のＳＲＣラーメン構造で、一部に耐震壁を有する（**図３**）。



写真１
旧神戸支店
ビル外観

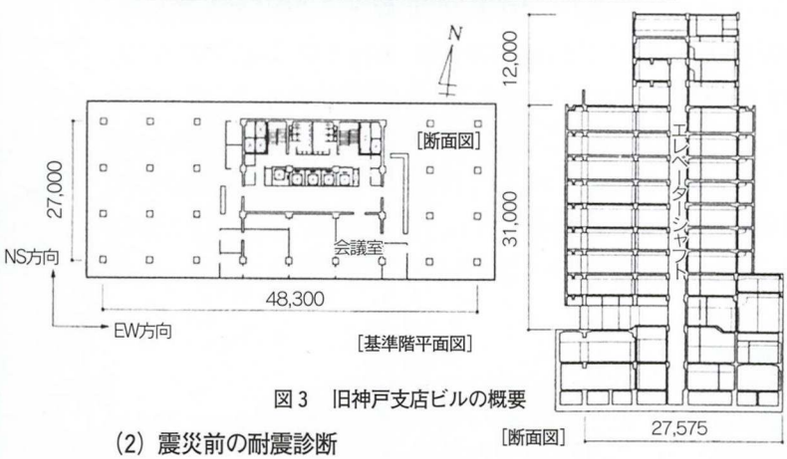


図３　旧神戸支店ビルの概要

(2) 震災前の耐震診断

耐震診断基準、新耐震設計法による静的評価、および地点固有の地震動による動的解析を実施した。地震動としては、当該地点の地盤状況を勘案して大船渡波などの既存の強震動記録を選定し、敷地近傍にある六甲断層の活動を想定して最大加速度440ガルに規準化して採用した。

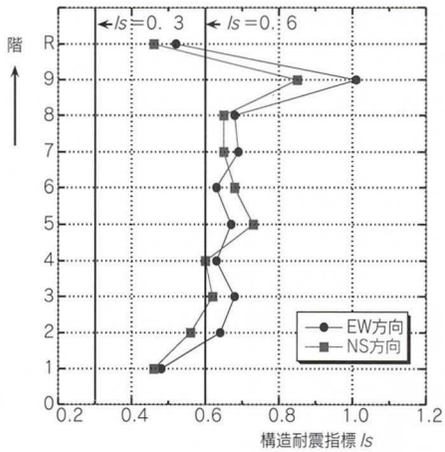


図４
耐震診断結果
（２次診断）

耐震診断基準による各階の構造耐震指標（*Is*値）分布を**図４**に示す[3]。*Is*値が、「新耐震設計法」とおおむね同等の耐震性能を示すとされる0.6を下回るのは１、２階と塔屋で、いずれも0.5程度である。

なお、保有水平耐力および動的評価においても同様に、下階部と塔屋の耐震余裕度が小さい結果となった[3]。

(3) 耐震補強

耐震補強計画は、１、２階と塔屋を中心に検討した。

当時、１、２階は営業所として供用しており、ＲＣ構造壁などの耐震要素の増設が困難であったこと、および*Is*値は0.5程度であり、コンクリートの実強度や設計における余裕度を勘案すると倒壊には至らないとの判断から、補強は実施しなかった。ただし、上階部も含めて、層間変形による窓ガラスの破損・落下が避けられないと予想されたため、人命保護の観点から、すべての階の窓ガラスに飛散防止のフイルムを貼り付けた。

塔屋については上部に通信鉄塔が設置されており、通信機能は災害時の生命線であることから、ＲＣ構造の耐震壁３カ所を増設した。

(4) 震災を受けて

阪神・淡路大震災では、本建物は震度Ⅵ～Ⅶ程度を経験し、特に下層階の柱梁などに**写真２**や**図５，６**に見られるような被害[4]を受

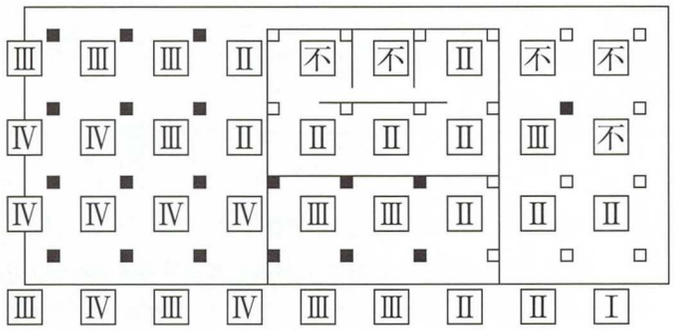


【建物周囲】　　【柱】

写真２　旧神戸支店ビルの被害状況

けたが、建物そのものは倒壊を免れ、通信機能も健全で、約１カ月間復旧の拠点として使用した。また、窓ガラスは大半が破損したものの、落下したものはわずかであった。このことから、当初の耐震診断・補強の成果はあったと言えよう。

特に、六甲断層を震源として440ガルの地震動を想定していたことは、阪神・淡路大震災が淡路から六甲に至る断層帯によるもので



注）図中の数字は柱の損傷を表す．不 は調整不能の柱を表す．

図５　柱の損傷度合（３階）

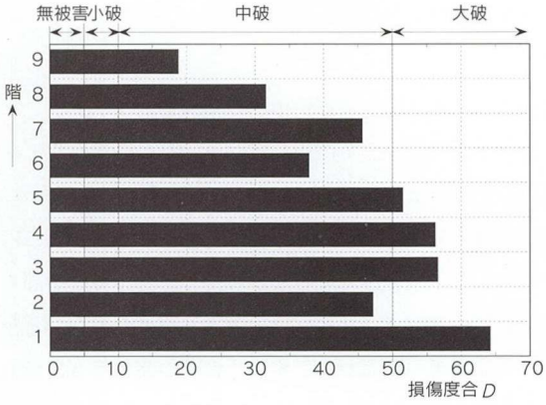


図６
各階の
損傷度合

あった[5]こと、本建物付近の地震動が震度Ⅵ～Ⅶ程度であったことを踏まえると、妥当なものであったと言える。

なお、３～５階の西側の損傷度が高いのは、建物全体が偏心していることによるねじれ変形の影響と考えられる[3]。

その後、気象庁から発生の可能性が伝えられたマグニチュード６程度の余震には耐えられない恐れもあることなどから、結局、本建物は除却・建て替えすることとなったが、反省点として以下のようなことが挙げられる。

①耐震診断

特に古い建物では、平面的あるいは上下方向の構造的な偏りを伴っている場合があるので、立体的な挙動に十分注意を払い、必要に応じてそれらを考慮した詳細な検討を行う。

②耐震補強

今となれば、１、２階等についても、今一歩踏み込んだ補強ができていればとの思いがないわけではない。しかしながら、1000年に１回遭遇するとされる震度Ⅵ～Ⅶ程度の大きな揺れに見舞われた中で、層崩壊もなく必要な機能を保持したことは評価できる。

今後の耐震補強に向けて

冒頭に述べたとおり、災害に強い社会基盤を整備して後世に残すことはわれわれに課せられた使命である。その際、新規に社会資本を建設するのではなく、既存のものを再生して活用することができれば、それは経済的な面だけではなく、環境の面からも有効な手段であることは言うまでもない。

以上の観点から、既存建物の耐震補強はまさに合理的な手段であり、今後精力的に推進すべきであると考える。

当社においては、阪神・淡路大震災以降、耐震診断をすべての建物に拡大して展開し、補強工事も順次実施している。

しかし、耐震補強は手間もコストも必要とすることから、いかに最小限の投資で最大限の効果を上げるかがポイントになる。

①建物の重要度の吟味

耐震診断・補強の目的を明確にし、建物の重要度を十分に吟味した上で、その補強グレード（想定する地震・地震動のレベルや保有させる耐震性能）や優先度を決定しなければならない。

なお、重要度の検討においては、昨今の高度情報化社会や多様化する価値観の下で、建物に対するニーズも時時刻刻変わりつつあることを十分に認識しなければならない。

②新しい技術の開発

一般に、耐震補強工事は建物を供用しながら実施されることが多い。また、特に居室まわりの補強は、居住空間・執務空間の居住性・快適性を阻害することなく行われるのが理想であり、工法が制約されることも多い。もちろん、コスト面からの制約も大きい。

したがって、補強計画策定の段階では、これらの要因を総合的に勘案しなければならない。一方で、それらのニーズを踏まえた新しい補強工法等の技術開発も望まれるところである。

引用文献

(1)関西電力㈱：阪神・淡路大震災復旧記録,1995

(2)㈱日本建築防災協会：既存鉄筋コンクリート造建物の耐震診断基準,1977

(3)吉田他：兵庫県南部地震におけるＳＲＣ造ビル被害の検討（その１～３），日本建築学会大会学術講演梗概集,1996

(4)㈱日本建築防災協会：震災建築物等の被災度判定基準および復旧技術指針,1991

(5)Sekiguchi,H. et al.：Minute locating of fault planes and source process of the 1995 Hyogo-ken Nanbu(Kobe)Japan,earthquake from the waveform inversion of strong ground motion，J.Phys.Earth,in press,1996

（おざき　まさひこ　関西電力株式会社土木建築室チーフマネージャー）

大阪府における公共建築物の循環利用
—建設リサイクルのもう一つのアプローチ—

辻野一郎

究極のリサイクル？再利用

建設リサイクル法が施行されて3カ月が経った。対象建設工事の届出や分別解体の実施はおおむね順調に進んでいるようであり、非常に喜ばしいことである。その中で、届出の窓口や解体工事現場において感じる素朴な疑問がある。それは、「この建物はまだ使えるのではないか？」「築年数が浅いのに、なぜ解体するのか？」「私の家より新しいのでは？」といったものである。例え発生建設資材廃棄物が正しくリサイクルされるにしても、利用可能な建築物が解体されているとしたら、もったいない話である。

建設リサイクルは、建設資材廃棄物の発生抑制（リデュース）、再使用（リユース）、再生利用（マテリアル・リサイクル）、熱回収（サーマル・リサイクル）の優先順位で進めることとされているが、建築物自体をそのまま再利用できるなら、改修等に伴う少量の廃棄物を除き、建設資材廃棄物は生まれないのであるから、これに優るゴミ減量はない。

大阪府における公共建築物の再利用・転用

近年、改修工事を行って施設を再利用した主な例は**表1**のとおりである。

表1　大阪府における公共建築物の転・活用例

転・活用内容施設	施設名	改修費（万円）	建築年次
大阪府ITビジネスインキュベータ	淀川府税事務所	5255	昭和45年
大阪NPOプラザ	福島府税事務所	13589	昭和41年
府立特許情報センター	旧夕陽丘図書館	14600	昭和48年

大阪府の財政難等もあり、既存施策のスリム化や機構及び施設の再編整備等にともない、いずれも結果的に使われなくなった施設を新規施策で必要になる施設に活用したものである。

既存のストックの有効活用を図るとともに、新規施策のうえで必要となる施設整備費を最小限に押さえることができ、新しい行政ニーズに対応しつつ新規の財政出動を最小限に押さえる効果が期待できるため、大阪府では大阪府公有財産活用計画に沿って、既存施設の供給と新規施策による施設需要のマッチングを図りながら、計画的に進めているところである。

以下、施設内容と改修等の内容の概略を紹介する。

再利用・転用事例

■大阪府ITビジネスインキュベータ（incueit）

インキュベータとは、孵卵器（ふらんき—ニワトリなどの卵をあたため、ひなを孵す装置—）のことで、研究開発を中心に、事業を開拓しようとするベンチャー企業を支援・育成する機関・施設である。

ベンチャー企業をめざして事業化に取り組む「プレベンチャー」企業は、技術力や意欲はあっても、資金力に乏しく、多くは単独または極めて少数の技術スタッフにより運営されており、経理、営業等の事務業務についても不安を抱えている。そこで、中小企業育成の観点から、府としても別途行っているベンチャー企業への直接投資事業等とあわせてインキュベート施設を開設することとしたものである。

元の府税事務所は昭和45年の建築でRC造・3階であるが、元の構造軀体はおおむねそのまま使用し、1から2人が使用する事務所ブースを複数設けるため、間仕切り壁を新設し、一部フロアをOA床としIT化に対応している。また、空調設備等も省エネルギーに配慮したものに更新し、ランニングコストの低減を図っている。

事務室ブースの使用料は、1ブースあたり1カ月13,000円から15,000円となっており、これで建物のランニングコストを補えるわけではないが、既存施設を活用することも、こうした料金設定を実現できるひとつの要因になっている。

■大阪NPOプラザ（ONP）

上記のITインキュベータと似ているが、こちらはNPO（民間非営利組織）の自立を支援するとともに、NPOと企業、行政などとの交流、連携を図るための施設である。立ち上げ期のNPOに事務機能スペースや、会議室、作業スペースを提供するとともに、中間支援組織（NPOに対する支援機能を持ったNPO）に対して事務所を提供している。運営面での特徴としては、管理団体である社会福祉法人大阪ボランティア協会が主体となって施設管理費を使用料収入等で賄う方式をとっていることが挙げられる。

建築物本体は、昭和41年築・RC造・3階であるが、もっとも大きな改修箇所は、エレベーターを設置し福祉のまちづくり条例に準拠した点である。その他、事務機能ブースの間仕切り、会議室をスライディングウォールとするなど、多様な利用に対応できるものとしている。

■府立特許情報センター

産業振興を目的に、旧夕陽丘図書館の特許資料部門を継承し、特許情報の収集・提供拠点として、平成8年4月に府立特許情報センターが発足した。また平成9年4月からは、各種団体との集合・連携により建物全体を「関西特許情報センター」として開設し、運営している。

建築物は、RC造・地上4階地下1階＋塔屋・昭和48年と、今回紹介する施設ではもっとも築年数が浅いこともあり、構造軀体はそ

のまま使用しているが、エレベーターをはじめとする設備改修、内装の全面改修を行っている。

なお、府税事務所の再編整備については、社会経済情勢の変化に対応するとともに、大阪府行財政改革の一環として平成12年４月に実施され、上の事例以外にも**表２**のような活用を行っている。

表２　旧府税事務所庁舎の活用

活用方法	施設数	建築年次
ITビジネスインキュベータ、大阪NPOプラザ等新規施設に改修活用（上記）	淀川、福島の２カ所	昭和41～45年
他部局の庁舎等として利用	４カ所	昭和40～50年
除却等	３カ所	昭和26～39年
21ヵ所の府税事務所を12ヵ所に再編		

省資金＝省資源？

こうして見てくると、大阪府における公共施設の循環利用は、決して建設リサイクルの一環として行ってきたものでなく、未曾有の財政難のたまもの、とも言える。すなわち公共工事の事業費が減少するなかで、新しい行政ニーズに対応するためにも、新規施設は必要である。そこに、財政難の下、いわゆるリストラによって生まれた空き施設がうまく符合した、という側面もある。

財政難下の地方公共団体では、財政難を理由に「何もできない、何もしない」状態に陥ることも十分考えられるが、既存施設の活用によって、少ない財源で前向きな施策展開が実現しているのである。

そして、これが結果的にストックの有効活用につながっているのであれば、まさに一石三鳥である。ただし構造・規模も、築年数も状態も様々な既存施設を新規施設に転用するためには、それなりに大変な調整が要るのである。

「もったいない」から「環境にやさしい建築物」へ

このように、諸般の事情もあって既存公共施設の活用事例が増えつつあるが、今後の取り組みにあたっては課題もある。

■ライフサイクルアセスメント（LCA）の必要性

現在の転用事例は改修・整備費用を最小限にとどめているため、建築物の耐用年数の伸張、地震等に備えた構造耐力上の強化については、今後の取り組みとなる。

現時点では、改修に際して主に改修整備のイニシャルコストに関するチェックを行っているが、将来の維持管理や解体も含めたライフサイクルコスト、あるいは省エネルギー等、ライフサイクルアセスメントの考え方を広く導入することも検討していく必要がある。

■民間建築物への普及

公共建築物では、転用等を検討できる建築物の数が多いことから、転用の検討にも幅を持って考えることができるが、民間建築物では自己管理下の建築物が少ないこともあり、築年数の浅い本社社屋等の建築物でも、高度利用やIT対応の必要から建て替えられるケースが多いようである。

コンバージョン等の動きが一部に見られるが、民間での普及にいかにつなげていくか、今後検討を進めていく必要がある。

■建築物更新情報の共有化

現在、大阪府では既存建築物の転・活用の検討にあたっては、前述のとおり公有財産活用計画を作成し、庁内各部局で情報を共有し、検討を進める体制を採っているが、民間の建築物の転・活用は、現状では企業グループ内などの比較的狭い範囲で検討せざるを得ないのではないだろうか。今後、建築物の循環利用を普及させるためには、建築物の需給や寿命、更新時期についての情報共有が必要になってくると考える。

■建築物の長寿命化

良質なストック形成のためには、新築の際にソフトの変化に対応できるハード面での工夫などについて考慮しておくことが本来望ましいが、既存の建築物についても、メンテナンス、改修時の適切な補修、設備の更新等を行うことによって建築物の長寿命化を図ることができると考えられることから、今後、さらにストック活用の取り組みを進めていく必要があるのではないか。

今後

日本の建築物の寿命は欧米に比べて著しく短いと言われ、「スクラップ＆ビルド」が主とされてきたが、今後は大切な建物を大切に長く使うという考え方を、さらに進めていくべきである。

建設リサイクル法に基づく建設廃棄物の再資源化に加え、省エネルギー法の改正による省エネルギー計画書等の事前届出制が間もなく施行される運びとなるなど、建設分野での環境配慮が重要であることが認識されつつある。

建築物の循環利用は、構造躯体を活かしながら、設備改修等によって省エネルギーをも実現できるため、省資源、省エネルギー両面から非常に有効な手法であると考えられる。

今後、このような認識に立ち、建築物の長寿命化を含め、建築行政のうえで「環境にやさしい建築物」とは何か、総合的に検討を進め具体的な施策展開につなげていくべきであると考えている。

（つじの　いちろう　大阪府建築都市部審査指導課建設リサイクルグループ）

応急仮設住宅の循環利用

米津　弘

阪神・淡路大震災の応急仮設住宅

1995年（平成７年）１月17日未明、近畿地区に地震が発生し、わが国では関東大震災以来、未曾有の大災害となった。特に被害の大きかった神戸市、芦屋市、西宮市などでは約15万戸の家屋が倒壊し、約11万戸の家屋が半倒壊した。（**写真１**、**表１**）

住宅をなくした被災者のために応急仮設住宅を早期に建設する必要が生じ、プレハブ建築協会は建設省・厚生省の指導・協力を得て、兵庫県・大阪府と打ち合わせを重ねながら建設に協力した。最終的には兵庫県４万8,000戸、大阪府1,400戸、計４万9,400戸を約５カ月で建設し、プレハブ建築協会はその80%（約４万戸）を建設した。

表１

	焼失戸数		倒壊戸数	
	全焼	半焼	全壊	半壊
宝塚	2	0	1,339	3,718
西宮	48	4	17,716	13,474
芦屋	13	2	2,543	1,519
神戸	7,046	331	124,261	91,591
明石	0	0	105	678
計	7,109	337	145,964	110,980



写真１　東加古川仮設住宅

1983年の三宅島噴火災害での340戸の建設に始まり、茂原竜巻で28戸、奥尻島に408戸、雲仙普賢岳に1,277戸の建設を行ったが、阪神・淡路大震災ほどの規模は初めてであり、予想も出来ない問題が多々あった。それでも予定どおりに完成させ、最盛期には約11万人の被災者が入居した。

都市直下型で、しかも予想を超えた大惨事に、どれだけの応急仮設住宅が必要か想像もつかなかったが、被災者の避難生活の窮状を思えば一日も早くスタートしなければならなかったので、約５万戸の仮設住宅を１次～10次に分けて建設した。契約形態はリース（賃貸借）契約と売買契約の両面が採用され、リース契約は２万8,000戸、売買契約は２万2,000戸であった。

大和工商リースではこの５万戸のうちリース契約として約5,900戸、販売契約として約3,100戸を建設した。その大部分を２月及び３月に集中して生産し建設しなければならなかったので、全従業員及び全国の協力業者の職人が交通の不便さや、宿泊施設の不備等の障害を乗り越えて、不眠不休で予定どおりに納入した。（**写真２**）

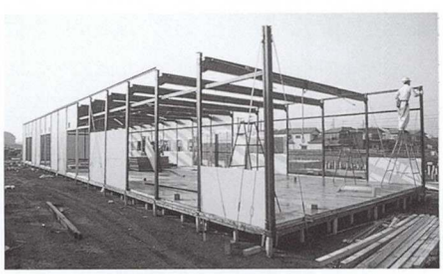


写真２　東加古川仮設住宅―建設中―

応急仮設住宅の循環

契約がリースと売買に分かれたのは、当時のリース用部材の適正在庫が全国で１万5,000戸程度で、２万8,000戸をリース契約した時点でプレハブ建築協会会員各社のキャパシティを超えたためで、解体後の再利用・ストックヤード等の課題を抱えていたが、十分な議論をされずに応急仮設住宅は建設された。

震災後２年を経過した1997年から徐々に解体が始まった。建設当時からの課題であった応急仮設住宅の再利用を、国内で備蓄（国内及び海外）・再利用する案と、海外で再利用する案について、関係者で真剣に協議した。国内で再利用する案では、応急仮設住宅仕様の特殊性、いつ起こるかわからない災害のための保管場所と維持費用、メーカーごとに違う補充部材の調達方法、市場に出された場合の需要と供給のバランスが著しく崩れるなどの問題を関係省庁と討議・検討したが、解決策がなく具体化しなかった。

そこで兵庫県及びプレハブ建築協会は、海外で再利用する案で、それぞれ対応を検討した。

■兵庫県の対応

兵庫県は、震災時に世界各国から義援金、物資等の多大な国際的支援を受けたので、使命を終えた応急仮設住宅を海外で再利用していただくことにして公募（平成９年）を行ったところ、中国・東南アジア等の各国から申し込みが殺到し、合計30万戸以上にもなった。兵庫県では、保有している２万2,000戸分の中から輸入住宅や再利用に適さない分を除いた１万7,000戸分を提供することにして、協議相手国の７カ国・15の団体に絞り協議を重ねた。しかしながら、今回の応急仮設住宅の解体時期が入居者の事情等で大幅に変更になり、相手国の希望時期に間に合わなかったり、海上運賃等の費用を日本側負担で要求されたりしたため、結果的に約8,000戸分が海外に提供された。残り9,000戸分は、1999年（平成11年度）以降にコソボ・トルコ共和国・台湾等の災害用として提供された。（**写真３**）



写真３　台湾地震仮設住宅

■プレハブ建築協会の対応

プレハブ建築協会でも兵庫県の公募の趣旨に賛同して、海外で再利用する方向で安価で提供することにした。兵庫県の物件提供は原則無償であったが、プレハブ建築協会会員各社の所有分はリース契約で返却された物件であり、簿価の関係上、無償提供が出来なかっ

た。国内市場を混乱させたくないという会員各社の総意もあり、国内流通価格の半値程度で、海外に提供することに決定した。

兵庫県は提供する相手先を、国の機関とそれに準ずる機関等の公共用に限定したが、プレハブ建築協会は民間ベースで営業展開を進め、中国・フィリピン・インド・カンボジア・マレーシアなどの各国から多数の引き合いがあった。しかし価格交渉の段階で、今回の提供価格に日本からの海上輸送運賃を合計した価格と各国の建設物価との比較で割高になり、思ったほどの成果は上がらなかった。

兵庫県の無償提供物件との差別化を図るために、プレハブ建築協会会員各社の所有物には独自に整備基準を作成した。この整備基準についてプレハブ建築協会の会員各社が協議を続けた成果として、プレハブ建築協会から会員各社が遵守・運用するための指針「中古鉄骨部材の運用管理指針・同解説」が出版された。まだ日本建築学会基準のように権威のあるものではないが、今後の仮設建築物に対する社会的な信頼性を高めることになるものだと思う。

当社は、ペルー・東ティモール・レバノン・台湾などの各国に約1,600戸分を輸出した。なお、海外で再利用できなかった残りは、当社の仮設建築のリース用資産として全国の各デポに分散して保管し、極力建築廃材にしないよう、鉄骨部材は「中古鉄骨部材の運用管理指針」に準じ、屋根材や外壁パネル、床パネルは当社の整備基準によって、整備して市場に出した。また、設備機器類の再使用も検討したが、整備費が新品よりコスト高になるなどで、再使用は進まなかった。この点は、今後解決すべき問題として残されている。

解体された応急仮設住宅は海外へ

1997年南米ペルーに、学校の教室用として、ODA予算で初めてプレハブ建物が無償提供された。建設はペルーの軍隊が行ったが、現地からの報告によると、仕上がりも良く評判も良かった。

1998年、ポルトガルのアゾーレス諸島に起こった地震災害用として、応急仮設住宅が輸出された。ポルトガルはODAの対象国にならなかったが、ヨーロッパでも日本のプレハブ建物を建設することが出来た。

1999年、コソボ紛争の難民救済用としてODA予算で無償提供、建設はNGOが担当した。完成した建物の評判は良く、後に東ティモールの難民用仮設住宅等の引き合いに結びついた。(**写真5**、**6**)

1999年8月には、トルコ北西部地震の応急仮設住宅として無償提供された（トルコ北西部地震は、死者1万7,200人、全半壊家屋24万5,000棟、被害総額130億ドル)。日本から建設指導員を現地に派遣し、現地の労働者と協力して建設した。



写真5　コソボ難民救済用仮設住宅

1999年9月、トルコ北西部地震の1カ月後に台湾で地震が発生したので、被災者救済のために応急仮設住宅を提供した。



写真6　東ティモール国連PKO部隊用宿舎建て上げ中

阪神・淡路大震災時に建設された応急仮設住宅は様々な形で再利用の実績を積み上げ、国連本部からは、“神戸ハウス”として東ティモールほかの引き合いをいただいている。東ティモール分は国連平和維持軍の軍隊用の宿舎として、ヨーロッパのプレハブメーカーとの競合に勝って成約した。さらに今後、世界各地で発生するであろう災害や紛争用に、海外での備蓄も検討されている。

今後の応急仮設住宅（応急仮設建物）

阪神・淡路大震災以降も、北海道有珠山の噴火、鳥取地震、安芸灘の地震等々、毎年災害が起こっている。そして最近では、東海地震がかなりの確率で起きると話題になっている。今後、いろんな建物に免震構造や制震構造等の新技術が採用され地震に強い建物は出来るだろうが、人知を超えた災害は、なくならない。今後も、応急仮設住宅（応急仮設建築）は社会が要望する建築物の一つである。

ともすれば、仮設建築だから構造・性能・機能は一段低くてよいとか、安物だから仕方がないとか言われることがあるが、このイメージは変えたい。また、循環型社会に向けて、スクラップ＆ビルド方式から、必要なときに必要な期間だけ使用して次の場所に移築するリユース方式に、さらに積極的に取り組もうと思っている。

軀体骨組みと、屋根材、壁パネル、床パネル等のエレメントごとに工場で生産し、部材を現場で建て込むプレハブ方式と、軀体骨組みをボックス（立体）に組んで、屋根材・内装・外装・設備機器等すべてを工場で組み込んで完成させ、現場作業はボックス間の接合作業と基礎工事のみのユニット方式の、二つの工法を当社では採用しているが、それぞれに長所と短所があり、どちらの方式が応急仮設建物（応急仮設住宅）として理想的か絞りきれていない。

今回の貴重な経験を生かして、わが国の市場が要望しているサステナブルエンジニアリング（持続可能な技術）について真剣に研究し、今まで以上に建物の保存・再生・循環が容易に出来る仮設建築物を他社に先駆けて生み出すことが、当社の技術者の夢である。

（よねづ　ひろし　大和工商リース株式会社技術本部技術推進役）

「建築と社会」誌

特集一覧●1979~2000

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。

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 06-6348-0635、FAX 06-6348-0634）まで。販売価格は1200円（送料・消費税含）。

号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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	●日影規則＊	●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 ●建築金物	●最近の銀行建築 ●安井建築設計事務所作品集	●住宅の耐久性＊	●建築行政と法規＊	●最近の防水工法	●都市景観とアメニティ＊	●屋内体育施設の設備＊	●水ぎわのまちづくり	●今後の外装吹付仕上材＊	●第27回青年技術者 ●転機にたつマンション・集合住宅	●これからの建築設計と新耐震設計法＊
1981 vol.62	●職能論＊	●中国の論文―北京の都市計画＊	●ポートピア'81＊	●台所まわりの計画と設備＊	●シーリング材の知識＊	●災害と法―安全な環境をめざして＊	●都市住宅―住まい手からの発想＊	●建築物と風―デザイナーのために ●日建設計作品集＊	●住宅・都市整備公団―関西における都市整備を中心とした新公団の役割＊	●間仕切壁の性能評価＊	●第28回青年技術者＊	●障害者の暮らしやすい環境と設備
1982 vol.63	●新たな商業空間の展開＊	●省エネルギーと開口部＊	●医療施設―地域医療と設備計画＊	●近畿の地盤と地質＊	●都市景観―まちなみ美観への誘い＊	●大阪市庁舎（第1期）＊	●ホール建築と音＊	●大スパン構造＊	●昭和設計作品集＊	●絵本にみるすまいとまちづくり ●オー・エム・ホテル日航ビル	●第29回青年技術者 ●地方の庁舎建築＊	●風土・空気と人間＊
1983 vol.64	●関西の建築文化を考える	●マイコンの建築への利用	●多様化する運動施設＊	●建築と品質管理	●計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	●大阪駅とターミナルビル	●維持管理と設備更新	●東海の将来と文化を考える	●オフィス・インテリアの変革	●プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造	●第30回青年技術者 ●大阪城国際文化スポーツホール＊	●集合住宅と生活音
1984 vol.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展望―＊	●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― ●ツイン21	●CAD―その応用と展開	●オフィス空間の構成	●第33回青年技術者	●インテリア・イ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＊ ●大阪府営善	●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 ●兵庫県営繕の歩み	●第37回青年技術者 ●和歌山県の展望と景観＊	●高級感―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 ●環境一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貌	●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―その地方振興と文化＊	●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・倭建―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―法・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	●ゆれをとめる―たえる技術からかわす技術へ	●私の空間作法 ●2001年の医療施設	●第45回青年技術者 ●駅とともに歩んだJR西日本の12年
1999 vol.80	●"らしさ"のデザイン ●建築を綾どる小粋なモノの仕掛人	●大阪市都市整備局	●東海支部会員作品'99 ●北信濃―街並み修景と地域文化の再構築	●都市のパブリック	●関西建築界の流れと東畑謙三の足跡をたどる	●大阪城天守閣平成の大改修	●改正建築基準法―まちづくり・すまいづくりへの展開―	●私の目でみた環境問題	●アーバンインテリア―都市空間としてのインテリア	●木とともに	●私の空間作法	●第46回青年技術者
2000 vol.81	●21世紀のデザインの動向を見る ●安井建築設計事務所創業75周年	●中国支部―しまなみ海道と中国地方の街づくり―	●東海支部会員作品2000 ●越中・富山―地域文化の振興と新たな施設づくりの流れ	●こころを癒す環境デザイン	●測る―測定方法と測定結果が意味するもの―	●スケルトン&インフィル	●改正建築基準法―パートII―	●100年後へのメッセージ ●日建設計創業100周年	●来世紀に引き継ぐべきもの、こころ―	●時間	●私の空間作法―会員作品― ●21世紀の高齢者の居住環境	●第47回青年技術者

＊は欠号

マンション建替え円滑化法

今井政仁
神戸市すまいの安心支援センターマンション支援課長

わが国においてマンションの供給が始められたのは昭和30年代からであり、マンションストックの総数は全国で約400万戸となっている。このようにマンションという居住形式が一般化した一方で、建築後相当の年数を経過したマンションが増加してきている。建築後30年を経過したものが平成12年度末で12万戸あり（**表1**）、平成22年には93万戸に達する見込みで、マンションストックの老朽化への対応が重要な課題となっている。

表1　マンションストックの推移　（単位：万戸・%）

	昭和55年		平成2年		平成7年		平成12年	
	戸数	割合	戸数	割合	戸数	割合	戸数	割合
総ストック	94.3	100.0	216.1	100.0	295.7	100.0	386.0	100.0
5年超のもの	51.1	54.2	151.1	69.9	215.5	72.9	295.2	76.5
10年超のもの	13.4	14.2	94.2	43.6	150.5	50.9	215.0	55.7
15年超のもの	2.0	2.1	51.0	23.6	93.6	31.7	150.0	38.9
20年超のもの	—	—	13.3	6.2	50.5	17.1	93.2	24.1
25年超のもの	—	—	1.9	0.9	13.0	4.4	50.0	13.0
30年超のもの	—	—	—	—	1.8	0.6	12.1	3.1
35年超のもの	—	—	—	—	—	—	1.6	0.4

「マンション管理の知識」㈶マンション管理センターより抜粋

ここでは、マンション建替えを円滑に進められるよう、平成14年6月19日に公布された「マンションの建替えの円滑化等に関する法律（以下「建替え円滑化法」という）」の概要についてご紹介する。

阪神・淡路大震災におけるマンション建替えの課題

建替え円滑化法の説明に入る前に、本法制定のきっかけとなった阪神・淡路大震災における被災マンション建替え時に直面したいくつかの課題について触れておきたい。

(1) 合意形成の難しさ

「建物の区分所有等に関する法律（以下「区分所有法」という）」第62条第1項の建替え決議の要件である5分の4以上の同意を得ることが困難であり、また5分の4以上の同意が得られても、費用の過分性など建替え決議の客観的要件が不明確であるため、裁判で争われるケースがあった。

区分所有法第62条第1項（抜粋）

老朽、損傷、一部の滅失その他の事由により、建物の価額その他の事情に照らし、建物がその効用を維持し、又は回復するのに過分の費用を要するに至ったときは、集会において、区分所有者及び議決権の各五分の四以上の多数で、建物を取り壊し、かつ建物の敷地に新たに主たる使用目的を同一とする建物を建築する旨の決議（建替え決議）をすることができる。

(2) 建替え決議後の事業に関する制度の未整備

被災マンションで組織された再建組合は法人格を有しないため、デベロッパーとの契約ができず、区分所有者一人ひとりと契約を交わす必要が生じた。また、建替え事業を進めるにあたって、都市再開発法による権利変換などが適用できず、区分所有者の権利を移転・消滅させるには個々の合意を積み重ねるよりほかなく、事業自体が不安定となった。一般に建替え決議がされれば、建替えができると考えられているが、現実には建替え決議以降の手続き等の定めがないため、決議後の事業に多大な労力が必要となった。

(3) 資金の問題

特に経済的な問題でダブルローンなどが挙げられるが、融資が受けられないため、建替えの同意が得られないケースがあった。

(4) 都市計画や建築基準法上の問題

マンションの建設後に都市計画の見直しや建築基準法の改正によって現行の建築規制に適合しなくなったいわゆる既存不適格マンションが典型的な事例であるが、区分所有者間で建替え同意が得られても建築基準法の制約等により、計画がスムーズに進まないケースがあった。

建替え円滑化法制定の目的

阪神・淡路大震災におけるマンション建替えの課題は、被災マンションの建替え・復興に限定されるものでなく、現在の膨大なマンションストックの更新時の課題そのものであると言える。

建替え円滑化法は建替え決議後の事業に関する制度を整備するために制定されたもので、マンション建替え事業の流れ・手続き、マンション建替組合の設立、権利変換手法による関係権利の変換など建替え事業が円滑に実施されるための措置を講ずることにより、良好な居住環境の確保を図り、国民生活の安定向上と国民経済の健全な発展に寄与することを目的としている。

建替え円滑化法の概要

(1) マンション建替え事業の流れ

建替え円滑化法に基づく建替え事業の基本的な流れは、**図1**に示すとおりである。

区分所有法の建替え決議後に、都道府県知事の認可を受け、マンション建替組合を設立する。その後、再建マンションへの入居までマンション建替組合が主体となる。マンション建替組合は権利変換計画を作成し、都道府県知事の認可を受け、関係権利の変換を行った上で建替え工事を進める。再建マンションが完成後に清算を行い、

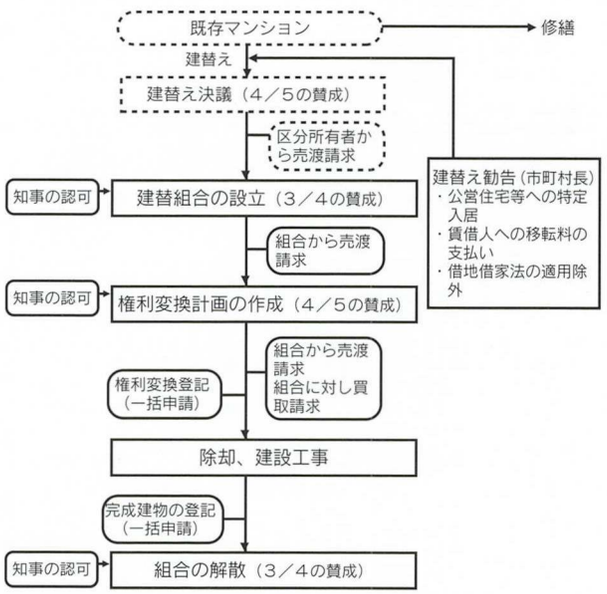


図1　建替え円滑化法によるマンション建替えの流れ

権利変換

建替え事業を施行する前の各区分所有者の権利をその資産額の大きさに応じて、建替え事業完了後のマンションへ権利を変換する法的手法をいう。都市再開発法に基づく市街地再開発事業で用いられている。

都道府県知事の認可を受けてマンション建替組合は解散する。

(2) マンション建替え事業の主体

①マンション建替組合の設立　区分所有法に基づく建替え決議がされた場合、建替えに合意した区分所有者が5人以上で共同して定款及び事業計画を定め、4分の3以上の同意を得た上で、都道府県知事の認可を受けて法人格を有するマンション建替組合を設立することができる。このことにより、団体としての法的位置付けが明確となり、契約行為等も可能となる。

また、マンション建替組合の役員、総会、審査委員等組合の管理に関する規定が設けられ、運営・意志決定のルールが明確化し、安定した事業主体を確立することができ、事業の円滑な実施に寄与することが期待される。

②参加組合員制度　マンション建替えは専門的な知識・経験を要する事業であり、民間事業者のノウハウ・資金力を活用できるよう、民間事業者等のマンション建替組合への参加を認めている。

(3) マンション建替え事業の仕組み

①マンション建替組合による権利の買い取り等　区分所有法には、建替え決議に賛成した区分所有者等が、決議に反対した区分所有者に対し、その権利を時価で売り渡すべきことを請求できると規定されているが、マンション建替組合も同様に請求できることとした。

②権利変換手法による関係権利の円滑な移行　マンション建替組合は総会決議（5分の4以上）により権利変換計画を定め、都道府県知事の認可を受けることとし、認可を受けた計画に従い区分所有権、抵当権等の関係権利が再建されたマンションに移行することとしている。

またマンション建替組合は権利変換計画についての総会決議に反対した区分所有者に対し区分所有権等を時価で売り渡すべきことを、当該決議に反対した区分所有者はマンション建替組合に対し区分所有権等を時価で買い取るべきことをそれぞれ請求できることとしている。

③登記の一括処理　権利変換の手続きに伴い必要となる登記を一括して申請することができる不動産登記法の特別措置を講じることとした。

④公的関与による事業の適正な実施の確保　マンション管理組合や建替えを行う団体はその設立に認可等を要しない一方、これまで公的監督等の対象となっていなかった。建替え円滑化法では地方公共団体による技術的援助や監督により建替え事業の適切な実施を確保しようとしている。

⑤個人施行による事業の実施　マンション建替組合のほか、区分所有者またはその同意を得たものが建替え事業を実施する場合でも、建替え円滑化法の対象とすることによって多様な建替え方式への対応を可能としている。

⑥建替え不参加者に対する居住安定のための措置　国、地方公共団体等は高齢者など建替えに参加することが困難な方に対して、国土交通大臣が定める基本方針に従い、公共賃貸住宅への優先入居などの居住安定のための措置を講じることができる。

(4) 危険・有害な状況のマンションの建替えを促進するための措置

①建替え勧告　保安上危険または衛生上有害な状況にあるマンションについて、市町村長は建替えを行うべきことを勧告することができることとしている。また、危険または有害な状況にあるマンションの区分所有者からも、市町村長に対して建替え勧告を行うべきことを要請することができる。

②居住安定計画の認定　勧告が行われたマンションの建替えについて、賃借人や転出する区分所有者の居住安定に関する計画を作成し、市町村長の認定を受けることができることとしている。認定を受けた場合、公共賃貸住宅への公募によらない入居の特例、家賃の減額等の措置を受けることができる。特に賃借人については、従前家賃までの家賃の減額措置（激変緩和措置）が規定されているほか、賃貸人が賃借人に対して移転料を支払う際の補助を規定するとともに、借家契約の更新等に関する借地借家法の特例を規定している。

建替え円滑化法の今後の予定

建替え円滑化法は、公布の日から起算して6月を超えない範囲内に施行されることになっている。また施行時には政省令と併せて国土交通大臣が定める基本方針が策定・公表される予定である。その中には、建替えに向けた合意形成の促進に関する事項として①建替えか修繕かを判断するための技術的指針の作成②合意形成の進め方のマニュアルの作成③専門家や地方公共団体等による情報提供・相談体制の整備④耐震診断を含む建替え検討費用への補助などが挙げられており、賃借人や高齢者等転出区分所有者の居住の安定に関する事項としては、①民間賃貸住宅の借り上げへの支援②公営住宅等への優先入居、建替え事業の円滑な実施に関する事項として①仮住居の確保に対する支援②総合設計制度の積極的活用による既存不適格マンションへの対応などを盛り込む予定としている。

建替え事業に残された課題

建替え円滑化法により、マンション建替え事業に関するすべての問題が解決されたわけではない。残された大きな課題としては、区分所有法の建替え決議の客観的要件と、団地の建替えが挙げられる。

現在、法務省で区分所有法の建替え決議の客観的要件をより明確化するための作業が行われており、敷地や使用目的が建替え前後で同一でなくても、同意が得られれば建替えを可能とするよう今年秋ごろに改正される予定である。また「築年数が30年を経過した場合」や「築年数に関係無く修繕費が建物価格を上回った場合」等を要件として規定するかどうか検討中であり、改正内容が注目される。

団地の建替えは、現行の区分所有法では団地管理組合が団地の建替え決議をすることができず、各棟の管理組合で決議するしかない。現実的には団地全体の建替えのマスタープランを作成し、それに従い各棟もしくは数棟ごとに建替えていくことが必要で、それには団地管理組合の役割が非常に重要となってくる。今後の法改正では、団地管理組合が現行より重要な位置づけとなってくるだろう。

＊

マンションにおいては、管理組合には建替え・補修の両方の選択肢が常に与えられるべきである。今後は長期修繕計画等の検討に併せて建替えの検討も将来に備えて行い、管理組合の中で十分に話し合っておくことにより、建替え・補修のスムーズな選択が行われることを期待したい。

（いまい　まさひと）

灘浜ガーデンバーデン
バーデゾーンのコンクリートシェル屋根

白髪誠一
㈱北條建築構造研究所

灘浜ガーデンバーデンは㈱神戸製鋼所によって、神鋼神戸発電所に隣接する神戸市の新在家南公園内に計画された温浴施設であり、施設の熱源や施設内の冷暖房には、発電所から供給されるエネルギーが活用されている。

本建物の設計は安藤忠雄建築研究所、施工は㈱竹中工務店により、2002年4月、発電所の営業運転の開始に合わせてオープンした。

ここでは、バーデゾーンを構成する鉄筋コンクリート造のシェル屋根の構造設計について紹介する。

建築概要

この施設は、**写真1**および**図1**に示すように大小2つの楕円が重なり合った平面計画となっており、小さな楕円はエントランス棟、大きな楕円は外周部がウォーキングコース、その内側が芝生広場となっている。このウォーキングコースの一部に屋根を設け、内部空間をバーデゾーンとして様々な温水利用施設が設置されている。

シェル屋根は、図1および**図2**に示すようにウォーキングコースの楕円（長径60.6m、短径39.0m）の内側を平面形とし、中心点の高さが約5.7mの楕円放物面シェル（EPシェル：Elliptic Paraboloidal Shell）を2つの円弧で切り出した形状である。幅：約13.5m、スパン：約24.6～36.4m、ライズ：約2.5～5.2m、板厚：250㎜である。



写真1　建築全景

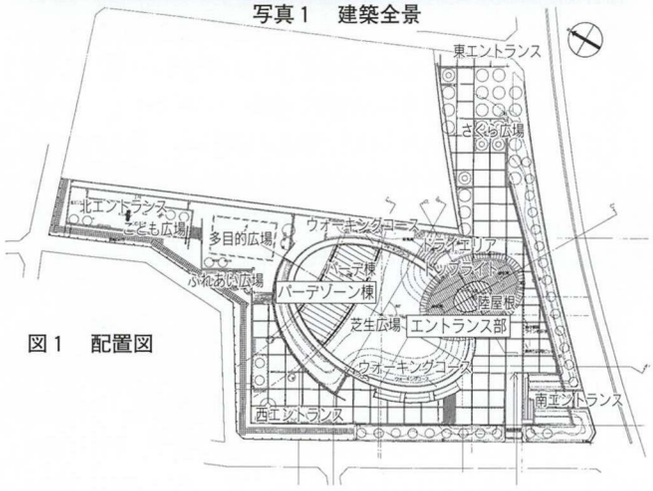


図1　配置図

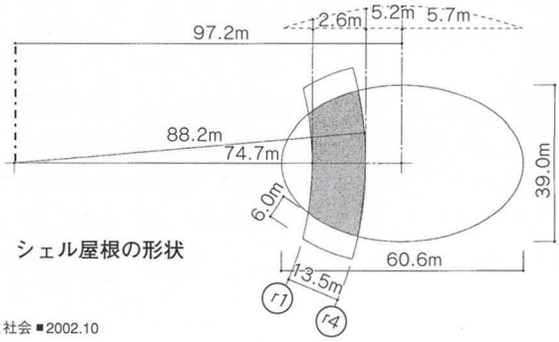


図2　シェル屋根の形状

構造概要

シェル屋根は上述のような形状のため、一方向アーチとシェルの複合的な挙動を示すことが予想された。また、一般的にアーチ構造およびドーム型のシェル構造はスパンに対してライズが大きくなると水平変位が大きくなり、一方、ライズが小さくなると鉛直変位が大きくなることが知られている。このシェル屋根はスパン／ライズ比が7.0～9.5であり、後者に属する。

下部構造は、シェル屋根を強固に支持することが要求されるため、アーチ方向には7個所の耐力壁（壁厚500）、母線方向には2個所の地下外壁（壁厚400）を配置した。基礎はべた基礎（版厚1,000）とし、シェル屋根のスラストによる引張力と曲げモーメントに対しては、プレストレスを導入し基礎版断面に引張応力の生じない（コンクリートに亀裂が発生しない）フルプレストレッシングとした。

構造設計に際しては、シェル屋根の複雑な挙動を把握することが最も重要な課題となった。このため、構造計算は、**図3**に示すように建物全体をモデル化し、有限要素法を用いた数値解析により行った。特に、地震に対しては時刻歴応答解析を行い、水平動および上下動に対する挙動を評価した。

表1に各項目に対する設計クライテリアを示す。同表に示すように、シェル屋根は一般の構造物に比べ変形が相対的に大きくなっている。**図4**にシェル屋根の変形の様子を示す。このような変形によ

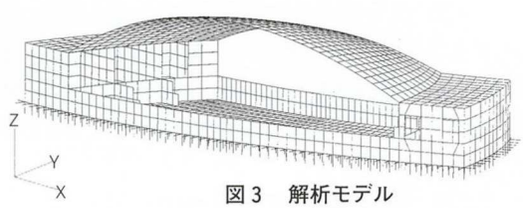


図3　解析モデル

a）長期荷重時

b）地震荷重時（X方向）

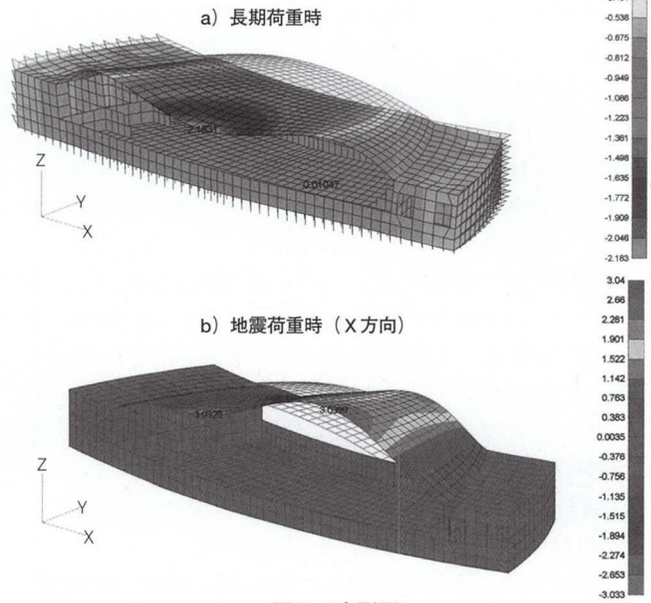


図4　変形図

表1　構造設計の概要

項目	設計クライテリア
・長期荷重による弾性変形・クリープ変形	・弾性たわみ　：l/1800（2.02cm）以下 クリープ変形：l/800（4.74cm）以下
・長期荷重に対する座屈安定性	・座屈荷重は長期荷重の8倍以上
・年間の気温変化による温度応力と変形	・25℃の温度変化に対して、 たわみ：l/2100（1.71cm）以下 応　力：短期許容応力度以下
・地震時における応力と変形	・レベル1（25kine）に対して、 鉛直変位：最大3.03cm 応　力：短期許容応力度以下 ・レベル2（50kine）に対して、 短期許容応力度以下とする。ただし、局部的な降伏を許容する。

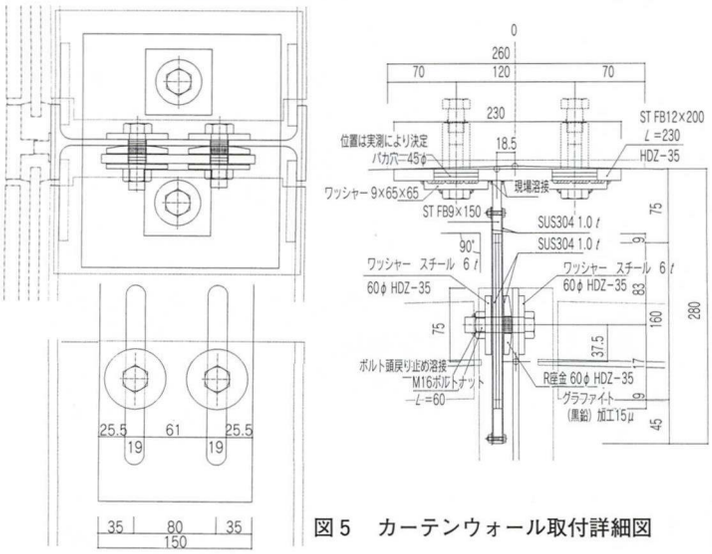


図5　カーテンウォール取付詳細図

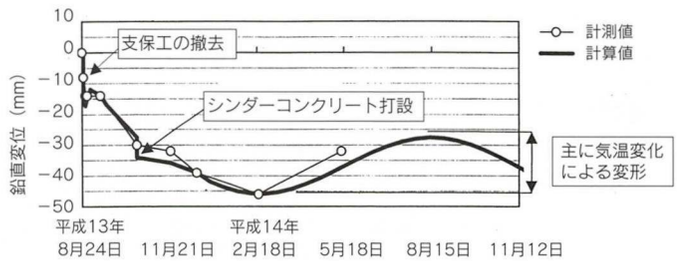


図6　変位計測結果

って下部カーテンウォールに障害が生じないように、シェル屋根とカーテンウォールの接合部には**図5**に示すように可動部を設け、下方へ約80㎜、上方へ約70㎜の変形に追従できるようにした。

施工

写真2および**写真3**はシェル屋根の型枠施工およびコンクリート打設の様子を示している。コンクリートは、ノロの流れ落ちによる型枠の汚れおよび偏荷重を防ぐため、シェル屋根の両側から同時に頂部に向かい打設を行った。コンクリート打設後、5.5週間養生を行い、支保工の撤去によりシェル屋根は自立した。

支保工の撤去は、撤去中にシェル屋根の局部応力が過大にならないよう、また、各支保工に加わる重量がその許容支持力を上回らないように、数値解析を行い撤去手順を決定した。その手順は**写真4**に示すパイプサポートを、屋根中央頂部より端部に向かい屋根の弾性変形に合わせるように少しずつ緩めることを繰り返し行った。

変位計測

支保工撤去時より、継続してシェル屋根の変形の計測を行い、シェル屋根に過大な変形が生じていないか、また、設計時の数値解析と比較することで数値解析の妥当性の確認を行っている。**図6**に中



写真2　型枠施工



写真3　コンクリート打設



写真4　シェル屋根支保工

央頂部における変位計測結果の例を示す。この結果、計測値は計算値とよく一致しており、数値解析によってシェル屋根の複雑な挙動が正確に把握できたものと考えられる。また、同図に示すように、支保工撤去後1年以上経過した現在ではクリープ変形はほとんど収束しており、今後は年間の気温変動による屋根の変形が支配的となる。

おわりに

近年においては例を見ない現場打ちによるRC造シェル構造であるが、1950〜1970年ごろにかけては、日本各地にシェル構造による建築が建設されている。当時の設計者は、おそらく実験の繰り返しと試行錯誤によって、その安全性を確認していたのであろう。現代では、コンピューターの発達と数値解析プログラムによって、短期間に多くの検討を行うことが可能となった。

一方、施工では施工技術の進歩はあるものの、シェル屋根の型枠、配筋、コンクリート打設および支保工解体といった各工程には、やはり多くの方々の努力が注ぎ込まれた。

謝辞　本建物の構造設計および施工に際して、前野敏元氏（竹中工務店大阪本店設計部構造課長）には多くの助言ならびに指導を頂きました。ここに、深く感謝いたします。

（しらが　せいいち）

オストメイト(人工肛門)対応トイレの計画

峰　幸雄
東陶機器㈱大阪支社プレゼンテーション課課長

パブリックトイレはこの数年で大きく変化している。特に、車いす対応障害者トイレは、平成6年にハートビル法が施行されて以来、「バリアフリートイレ」として年々関心が高まり、最近では、車いす障害者だけでなく、高齢者、妊婦、乳幼児づれも使える「多目的トイレ」として定着してきている。

一方、行政の動きも活発になっており、「東京都の福祉のまちづくり条例」の見直しや、「交通バリアフリー法」が施行され、内容も「バリアフリートイレ」から「多目的トイレ」または、「だれでもトイレ」への考え方が盛り込まれている。これらの施行や条例の見直し内容に共通して言えるのは、内部障害者であるオストメイトに対する配慮が盛り込まれたことである。今後も、「ハートビル法」「大阪府福祉のまちづくり条例」の見直しが予定されている。

■オストメイトとは

ガンなどが原因で直腸や膀胱に機能障害を負い、手術により人工的に腹部に排泄口（ストーマ）を造設した人は、全国で約30万人以上いると言われている。オストメイトは、便意や尿意を感じたり我慢することが出来ないため、便や尿を溜めておく袋（パウチ）を腹部に装着して使う。そのパウチに溜まった便や尿の排出や、ストーマの清潔維持、および、パウチの確実な装着のために専用設備の整ったトイレ空間を必要としている。

■オストメイト対応トイレに必要な設備

㈳日本オストミー協会から協会の各支部を通じて各自治体へ、①汚物流しを設置する（腹部・汚れた衣服・パウチの処理に必要）②ハンドシャワー温度調節付混合自在水栓を設置する③電気温水器を設置する④汚物流しのそばに補装具や付属品を置く棚を設ける⑤下腹部～頭部まで映る鏡を、汚物流し近くに垂直に設置する⑥足踏み開閉式汚物入れ（ステンレス製）を設置する⑦ペーパーホルダーを設置すること（パウチを包む、汚れをとるため）⑧フックを3カ所に設置する⑨水石鹸と消毒液を設置する（衛生面を重視し手の汚れやにおいをとる）⑩収納式着替え台を設置する（衣服の着替え用）⑪汚物流しが設置できない場合は尿瓶・パウチ洗浄水洗を設置する⑫トイレ入り口に、マーク表示と人工肛門者・人工膀胱者も使用できる旨の表示をする、等の要望が提示されている。

オストメイトトイレの計画のポイント

これからのバリアフリートイレは、限られた空間の中で、使いやすく雰囲気の良いトイレづくりを計画しなければならない。

ここではパブリックにおけるオストメイト、なかでも人工肛門造設者に対応したトイレ計画の、基本的なポイントを紹介する。㈳日本オストミー協会からは、必要設備として前述の要望が出されているが、限られた空間での計画では、最少設備にとどめる場合も考慮しなければならない。最少設備として、次の設置タイプが挙げられる。

■汚物流しを設置する場合

①腹部も洗える温度調節可能な水栓を設置する。
②給湯設備を設置する（ストーマの汚れを、確実に処理するため）。
③汚物流しのそばに補装具や付属品を置く棚を設ける。
④汚物流しのそばに縦長の鏡を垂直に設置する（パウチを腹部に確実に装着するため）。
⑤水石鹸・紙巻器を汚物流しのそばに設置する。
⑥トイレ入り口に、マーク表示とオストメイトも使用できる旨表示。

■パウチ・しびん洗浄水栓を設置する場合

①便器の脇に補装具や付属品を置く棚を設ける。
②トイレ入り口に、マーク表示とオストメイトも使用できる旨表示。

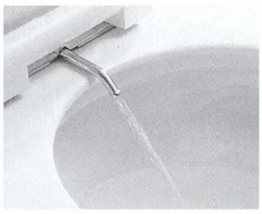
オストメイト対応トイレの商品

使用目的により、下記の2種類がある。

①汚物流し（**写真1**）　多目的に使用できる汎用性のある商品としての汚物流しタイプ。㈳日本オストミー協会の要望を参考にした、おすすめタイプ。壁掛けと床置きの2タイプがある。


写真1　汚物流し（壁掛け）


写真2　パウチ・しびん洗浄水栓（便器セット）


写真3　パウチ・しびん洗浄水栓（吐水状態）

②パウチ・しびん洗浄水栓（**写真2、3**）　オストメイトが使用する便や尿を溜める袋（パウチ）を洗うことを主目的とした水栓で、既存の大便器に取り付けが可能。

オストメイト対応トイレおすすめプラン例

■汚物流し設置プラン（図1）

多様な障害者に対応したプランの一例である。もちろんオストメイト対応は、㈳日本オストミー協会の要望を参考にしている。ドア位置により器具レイアウトは変わる。

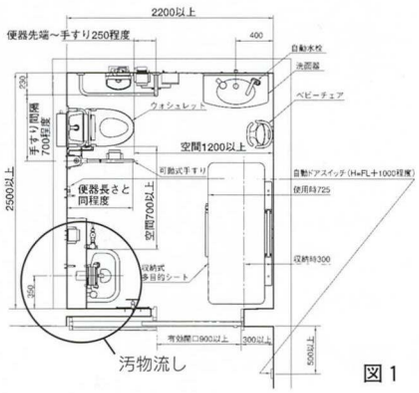


図1

■パウチ・しびん洗浄水栓おすすめプラン（図2）

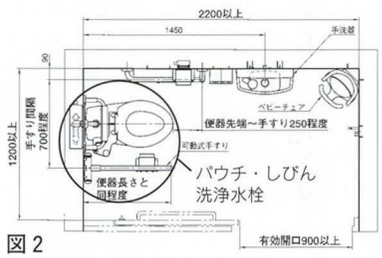


図2

パウチ・しびん洗浄水栓を便器にセットするプランの一例。スペースは「公共交通機関旅客施設の移動円滑化整備ガイドライン」の簡易多機能便房の例に近い。ドア位置により器具レイアウトは変わる。本来は、使い勝手から汚物流しの設置が望ましい。スペースがない場合の提案である。

＊

当社では障害者団体等と協力し、さまざまなトイレ空間での動作検証をもとに、「多目的トイレ」の設計マニュアルとも言える専用カタログを作成している。企画・設計の際はぜひ活用いただきたい。必ず満足していただけると確信している。　（みね　ゆきお）

研究を最前線で追う

10 建築換気におけるカオス

建築環境工学・建築防火研究室
京都工芸繊維大学工芸学部造形工学科

建物の換気のメカニズムは、物理的にみて非線形系に属する。一方、壁体などの伝熱は、放射を除いて線形系である。線形、非線形は入力と出力の関係が直線的かどうかによる。非線形系はいろいろ厄介な問題を引き起こす。数学的に問題を解くとき解析的にすっきり解けないことが多く、数値解析という方法を用いなければならないことがまずある。最も困ることは、解が多数出てくるときである。

換気多様性

同一の建物において自然あるいは強制換気を行うとき、気温・風速など周囲環境条件、発熱条件が全く同じでも、異なった換気方向や換気量が異なる状態（換気モード）が発生することがある。これを換気多様性という。何種類の、またどの換気モードが起き得るかは物理条件によって異なるが、それらを予測することは困難である。火災時の煙の流れも換気の一種であるが、排煙口を設置したつもりが給気口になってしまう危険性もあることから、建築防災の研究を行ってきた私の研究室では、この問題を10年以上にわたって追求している。

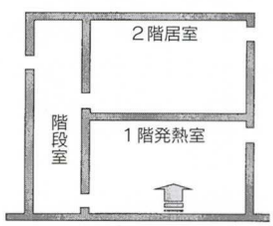


図1　浮力換気の計算例

図1は簡単な建物の例であるが、1階にて（暖房あるいは火災火源による）定常的な発熱があるとする。非線形の換気の基礎式をニュートン法で解くと、図2のような3つの換気モードとなる解が得られる。私の研究室における模型を用いた実験だが同様な結果が得られ、換気多様性は机上の理論だけに現れるものでないことは確かめている。

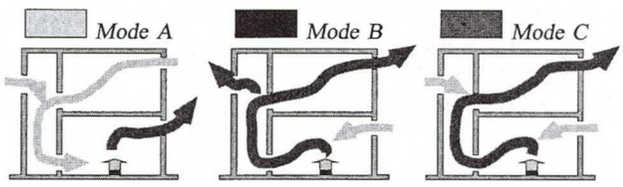


図2　換気多様性（3種の換気モード）

建築換気のカオス

理論ではなく実際にはどのモードが現れるか、計算でそれを予測することができるかが興味の対象となろう。

換気計算の（連立）基礎式群は決定論的であるが、解である換気モードが確率的となり、一意的に定まらない。計算を始める初期値を少し変えただけで全く違ったモードになることがあるため、数学的にはカオスの性質を持っている。図3は図1の5つの開口のうち、ある2つの換気量（図の縦軸と横軸の値）をいろいろ変えて初期値として計算した結果を示す。3つの濃淡領域は3つの換気モード（図2のA，B，C）に対応する。領域の境界が定かでない所があり、ここをさらに詳細に計算しても同じようなパターンになり、カオスを示す部分が現れている。よってこの図をカオスマップという。

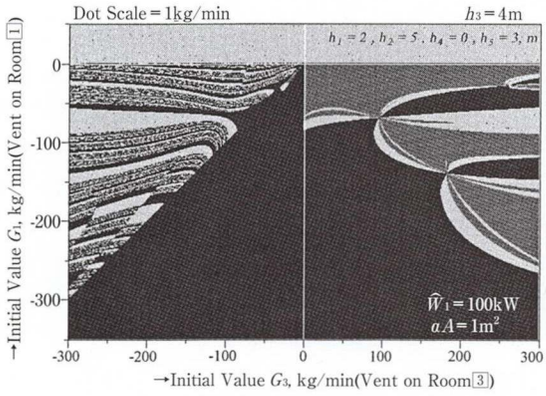


図3　カオスマップ

対称形建築の換気非対称性

形の上で対称軸を持つ建物で、軸上に換気の駆動力があるような与条件も対称である場合に、換気モードも対称性を有するかを調べてみると、計算上は対称形の換気モードも確かにあるが、必ずといっていいほど非対称の換気（例えば右から流入し左から流出する）モードの方が出現する確率は高い。

円柱の後流にできるカルマン渦の例のごとく、対称形の物体まわりの流れが非対称となるという認識を持つことが肝要である。換気計算を行う場合、対称問題だからといって、計算を半分の領域で済ますわけにはいかないということになる。

建築計画・防火計画と換気カオス

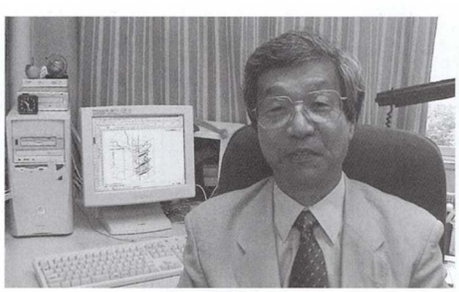
図3のようなカオスマップを使ったり、あるいは他の物理的検討（建物に及ぼす換気のなす仕事の評価）から、ある特定の換気モードの生起頻度が推定できることは、これまでの私の研究で明らかにされてきているが、問題は確定的でないということ自体である。例えば排煙口から煙が流出するモードは存在するが、換気多様性が含まれ、排煙口から外気が流入するモードもたとえ確率が低くとも存在するということがあったとすれば、防火安全上好ましくない。

したがって建築計画・防災計画に生かすためには、こういった換気多様性が存在するかどうか確認した上で、多様性がある場合は開口の大きさ、位置を変更し、多様解が生じないような設計を心がけることが必要であり、ここに本研究を生かせればと願っている。

●研究室のひととき

建築換気システムの多様性、カオスの研究を始めて16年。地下街排煙システムについて、院生と同じ課題を計算してみて全く違った結果が得られたことに始まる。国内外問わず皆無であったこの研究も、最近、換気多様性の確認などの報告が出てきて、やっと日の目をみたかと安堵している。

連絡先
〒606-8585　京都市左京区松ヶ崎
TEL　075-724-7651　FAX　075-724-7602
E-mail　nitta@ipc.kit.ac.jp


新田勝通教授

●研究スタッフ

新田勝通／昭和16年生まれ
- 専攻／建築環境工学・建築防火
- 著書／共著に「エース建築環境工学Ⅱ」、朝倉書店。共著に「相似則／第2版建築便覧Ⅰ」、丸善
- 訳書／W. P. ロジャース「システム安全性工学入門」、鹿島出版会

事故は起きるもの？
（その対応が問題）



出版委員会委員長
上原　正行
（神戸大学非常勤講師
京都女子大学非常勤講師）

1）謝り方は難しい

8月3日、私の住んでいる仁川町で、町内会の臨時総会が開かれた。議題は、上ケ原の丘に建設される「水道企業団の調整池（貯水量8万トン）」問題。すでに2週間前、別途説明会が行われていたこともあって、216世帯は「地元の要望を組み入れた覚書」の取り交わしを条件に「建設を了承」することになった。町としては、昨年3月以来、第三者評価（京都、神戸の大学教授による安全性確認報告）を含めた7度にわたる企業団側説明会への最終結論である。――ところで、作業はこれからが本番。



昭和11年盛土された企業団用地の東斜面が阪神大震災で地滑り。犠牲者は当町内8名、対岸の百合野町26名の大惨事となる。現在、殆どのお宅は更地のまま。対岸にある百合野町の被害者意識―企業団に対する不信感はいっこうにぬぐえていない。過去数回のヒアリングに立ち会って、毎回出てくる苦情は、事故の対応で「謝罪が無い、認識が欠けている」というもの。――これに対し「震災当時、水道施設復旧を再優先に取り組んでいたため、地元住民への配慮が足りなかった。遺族の方々には道義的、心情的観点から弔問させていただいた。後に慰霊碑建立のため土地等も提供した。」と説明されても、後の祭。不満はどんどんエスカレートし、「遺族補償は？市長を呼べ！」と声高になる。私の「直感」は、寄り合い所帯的企業団で意思決定がたらい回し、その結果対応が遅れたのでは…というもの。震災当時を思えば、神戸、芦屋、西宮、尼崎いずこも大変だったろう。しかし、地元民が見るのはごく身の周り。「自分達に目をかけてくれなかった」の一点ばり。

謝罪の方法で、地元住民を少しはなだめられたのではなかったかと思うと残念である。

2）「信用はお金で買えない」

話しは、だいぶ古めかしい昭和48年。この年オイルショックは日本経済に大損害をあたえ、その年の秋から、建設資材の高騰、物不足が顕著、建設業にとって危機的様相が見られた。その1973年11月26日、沖縄で事故発生。沖縄海洋博覧会開催にむけてのホテル工事だった。地下工事の土留めが崩壊し、周囲の民家・商店・国道が陥没。ＪＶ工事幹事会社のトップは報告を受けるや、即現地入り。修復の陣頭指揮と同時に、近隣、諸官庁をはじめ関係者に対し全ての「責任と補償を負う」と約束。昼夜兼行で復旧に専念、その毅然とした姿勢が周囲に感銘を与え、逆に多大の信用を得たと言われる。多少誇張もあろうが、建築関係者として、良きニュースだと当時思った。組織トップ、グループリーダーの取るべき態度は、「かくありたい」とおもわせたのである。とにかく「いち早く、誠実に、行動実行する事」なのだろう。

「誠実に勝る知恵なし」の教訓

3）「あんたら皆、技術屋やろ！営業のひとはおらんのか？」

これは前述の説明会での発言のひとつ。私なりに理解すると、「まじめだけのエンジニア諸君、地元の気持ちを理解できんのか？図面の説明するだけが能や無いで！」ということだろうか？。

私も顔色が変わる方だった。たとえ建築主相手でも、理不尽なことを言われたら、噛みついていた。入社15年目だったか？設計変更を次々出しておいて、竣工前、増減精算の会議で「実はもう予算が無い。無理聞いてくれ」と言われた。そんな「アホな」と腹がたつし、作業所長からは、白い目で見られ、挙句の果て「そやから設計施工はいやや、設計事務所が相手やったら金とってくるのに」と、嫌み。そこで議事録を全て持ち出して交渉に入ったことがある。するとしっぺ返しがきた。「建築はクレーム産業やと、聞いとったけど……」に始まり、じくじくと監理の手抜きを言われ、いじめられた。

例えば「ヒンジのプラス螺子の＋が不揃い！総点検」といわれたりもした。結局、設計も施工の仲間もともに苦渋をあじわう。こんなことを経験しつつ、鍛えられたと思う。まじめ一方の技術屋も用心深くなると同時に、相手の気をそらさない営業的（いやな言葉ではあるが）スマイル、身のこなし、気配りするようになっていく。元上司は含蓄のある言葉を残された。

長所と短所はひもでつながる

長所をのばすと短所も引張られてレベルアップする。
しかし、短所をレベルアップしても長所はレベルアップしない。
長所を発見して、それをいかに向上させるかがリーダーの仕事である。短所をほじくることではない。

4）「大学教授がOKだしても信用できん」

これも、近隣説明会での言葉。第三者による評価も、最近重みが無い。住民の皆さんは建築の門外漢のはずだがよく勉強しておれる。机上計算でいくらか安全率があっても施工が悪ければ、また監理がしっかりしてないと、完成品は信用外だとはっきりいわれる。したがって全て、情報開示して途中経過を見たいとのこと。

山陽新幹線のトンネル事故、骨材に海砂を利用しているだとか、防水材の耐用年限にいたるまできめこまかく質問が続く。とどのつまりが「人間の造ったものには限界がある。100％完璧なものはありえない」と結ばれる。ほんとうにどうして、これほどまでに技術への信頼も損なわれてきたのか心寒いばかりである。

最近USJ事件、牛肉問題、輸入野菜……身近な水や食料さえも全く信用できない。企業トップが次々謝罪をくりかえす。ほんとなら一度で済むはずが…。人心の荒廃をくいとめるためにどんな教育が役立つのだろうか？。

「建築主と施行者との間に立って物事を公正に判断し、采配を振るう。これが設計者の基本的な姿勢でなければならない。そうすれば双方から信頼される。」

私の世代はこのロマン溢れる言葉に魅せられ、建築家こそは、社会正義の味方とばかり踊っていたのだろうか？。そしていつのまにか狭い世界を構築してしまっていることに気付く。

書評

「ユニバーサルデザイン」を乗り越えるデザイン手法の模索

岡田信幸

少し大きな本屋に行けば「バリアフリーデザイン」「ユニバーサルデザイン」関係の本のコーナーが出来るほど沢山出ている。が、「バリアフリー」「ユニバーサルデザイン」と言っても、まだまだ一般の人には切実には受け止められていない。と言うか、「病院」や「老人ホーム」「福祉関係の施設」の関係者か、設計者と行政関係者以外にはあまり知られていない。当事者になるまでよくわからないというのが実情ではないかと思われる。

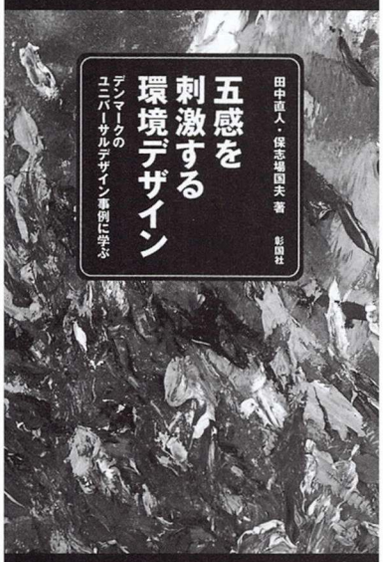
そういった事態に対して、1994年に「ハートビル法」(「高齢者・身体障害者等が円滑に利用できる特定建築物の建築の促進に関する法律」)が公布され、「人にやさしい建築物」の整備内容が具体的になり、公共施設等の整備は徐々にではあるが改善されようとしている。こうした国の動きに対して、高齢化社会に対応した条例等により「福祉のまちづくり」を進めようとする自治体も多く出てきている。また、2000年には「交通バリアフリー法」が施行され、高齢者や障害者、すべての市民の交通環境の整備促進を図る基本的な方向が示された。今後、具体的に一歩一歩改善が進んでいくものと期待されるわけである。

*

田中直人氏と保志場国夫氏が共著で『五感を刺激する環境デザイン―デンマークのユニバーサルデザイン事例に学ぶ』という本を出した。まだまだ世界の事例に学ぶことが多いということもあるが、「新たな視点でデンマークの先進事例を提案したい」と……。

わが国における「福祉のまちづくり」は、各分野で積極的に取り組まれているが、バリアフリーの基準や条例を作るだけでは実現できない、福祉のまちづくりの根底が問われようとしている。その一つは、地域の状況を考慮せず、すべての都市や地域に画一的な一定の整備イメージを適用しようとしていること。

そして、建築は人間との関係性の中で、建築デザインに大きく働きかけてきた、量産・標準化・高層化…バリアフリー・環境共生・耐震性・ユニバーサルデザインなど次々と新しいテーマに対応してきたが、これからは、21世紀を担う建築や都市のあり方を「福祉」や「ユニバーサルデザイン」を乗り越えたところで、それも当たり前の世界としてのみ込んだところでの「新たなまちづくりデザイン」のパラダイムの再構築が求められている。



『五感を刺激する環境デザイン』
―デンマークのユニバーサルデザイン事例に学ぶ
田中直人/保志場国夫著
彰国社
2002年6月10日刊
A5判　212頁　本体2,200円

今回、福祉や環境面での先進国デンマークの優れた建築や公共空間を事例に挙げて、フィールドワークを通じて、また設計者にも当たって、新しい世紀に息づくデザインの原点を再確認し、あらためて空間や環境が備えるべき「やさしさの条件」を探ってみる、として筆者らは話を進める。

本題として、第2章では、「五感を刺激するデザイン手法」のヒントを得るため、デンマークの建築事例10数例を取り上げ、その概要、意図、建物配置、平面、立面、ディテール、写真等を通じて、質の高い建築空間とバリアフリーの関係について「デザインを方向づけている基本的な考え方」を、次の「7つの視点」で整理・分類して紹介する。

①仕組まれた微なか刺激のデザイン
②潜在能力を引き出す自然を感じるデザイン
③わかりやすさのデザイン
④アクセシビリティが生む新しいデザイン
⑤建築の価値を大切にするバリアフリーデザイン
⑥コミュニケーションのデザイン
⑦環境と共生するデザイン

これら先進国の取り組みを学ぶと同時に、わが国の実状にあった生活環境の構築が求められるということで、これからの社会環境全体のあり方も論じながら、建築や環境デザインの分野で今後留意すべきポイントとして「感覚刺激」に注目して、新たなデザインのパラダイムを構築するための視座を求めようとしている。

*

―果たして以上の試みは成功しているだろうか。バリアフリーの建物でなくても「五感すべての感覚の刺激」に訴えてくるよう設計しているという建築家もいるにはいるが、それが独りよがりになっていなければ良いのだが…。デンマークの優れた建築事例が可能にしていることは、クライアントをはじめとする関係者との対話やコラボーレションが成り立つ設計環境にあることではないだろうか。

最後に、ハンディなこの本を持ってデンマークの「五感を刺激する環境デザイン」を見学してもいいと思うには、もっとヴィジュアルにしてもいいかなと思った。(もちろん誤字、脱字、図面の裏表反対等は訂正して、資料の追加がいるが)

(おかだ　のぶゆき/鉄建建設㈱大阪支店)

書評

動的な建築保全へ向けて

小原　誠



進化する建築保全
－ＬＣＣからＦＭまで－
巽和夫＋柏原士郎＋古阪秀三　編著

学芸出版社
2002年５月10日刊
Ａ５判　230頁　本体2,500円

新築工事に比べれば地味な保全は、いわば建築の裏の世界で、従来学校教育の中でもほとんどの大学教育の中でまともに扱われておらず、また就職先の人気という面からも、若い人々を引きつけ難い陰の存在であった。しかし高度経済成長期に大量建設した建物の老朽化が目立ち始めるとともに、建築の保全問題に社会的関心が集まり始めた。風が吹くと桶屋が儲かるという訳でもないが、建築需要が停滞すると保全に関心が向かう。1970年代末ヨーロッパの景気が停滞期に入り新築工事量が後退し始めたころ、CIB（世界建築情報会議）はメインテナンスとモダニゼーションというテーマで国際シンポジウムを企画し、建築保全情報の交流に力を入れ始めた。これは景気後退による一時的現象と見るべきではなく、建築ストックが増えれば否応なく取り組まなければならない課題なのである。さらに戦後急ごしらえ的に建てて来た建築に比べて、近年の建築が高層化、大規模化、高品質化して来ていることも今後の建築保全の重要性を高めつつある。

新築工事の創設費用を１とした場合、65年位まで使用する場合の保全・改修の建築コストは、新築費の 1～2倍になる。運用費や資本費用を加えれば 3～4倍に及ぶこととなる。これまでのように30～40年という短寿命で取り壊す場合には、その間の保全改修のコストは年数対応分だけ低くなるし、長寿命ならば建物寿命の中間で必要となる大きな改修の機会も減ずるので、短寿命建築ほど保全費用は新築費に比して少くなる。従って逆に建物の寿命が伸びると、国全体の建築の保全改修の費用が新築費を上回ることになる。これは産業構造の転換といってもよい出来事なのである。国の実施する５年毎の建築統計では、新築費は把握できても、保全・改修の費用は掴めないのが実態であるが、見えない所でじわじわ増えているのである。

これまでの日本の建物寿命は確かに短いものであったが、高層化・超高層化が進み、地下も数階建てという深さとなれば、そう簡単には壊せるものではない。だとすればこれからの建築界は、否応なく保全問題と正面から向き合って行かなければならない。

建築の保全に関するテキストとしては、古くは小林清周著「ビルの維持管理」（森北出版1958）、飯塚裕著「建築保全」（鹿島出版会1979）などがあり、当時としては類書も少なく、広く読まれた本であった。しかしこれらは、現在の建物経営環境から見ればいわば静的な保全、受け身の保全であり、建物をよりよい状態で、効率的な支出により、経営的視点に立ち、合理的かつ積極的に運用して行くための動的な保全、敢えていうなら攻めの保全にふさわしいテキストという訳にはいかない。動的保全とは、私が20年ほど以前に言い出した言葉であるが、当時建築保全の大御所の先生から、余り思い付きのような言葉は使わぬようにと、ご注意を受けたものであるが、確信犯として私はこの言葉を密かに、かつ時々はおおっぴらに使っていた。

さて、まさにその動的な保全のために書かれたのがこの「進化する建築保全」である。そこで、新しい保全というべきキーワードをいくつか拾い上げて見れば、「道連れ工事（の回避）」、「計画保全」、「建築保全のシステム化」、「保全性設計」、「ファシリティマネージメント」、「ライフサイクルコスト」等が挙げられる。例えば「道連れ工事」とは不適切な隠蔽部位の寿命構成とか、納まりの不適切さによって生ずる本来の改修目的以外の部位の工事のことで、関係者の間ではかなり以前から使用されていた言葉であるが、日本建築学会のある技術資料の審査委員会で「そのような用語は認知されておらずふさわしくない」という指摘を受けたことがあった。しかし本書で使用されたことにより、この言葉が日の目を見たようで、私は嬉しく思っている。

目下重要性を増しつつある建築保全の世界において、本書は新築の計画者にも、施工者にも、不動産管理にあたる人にも一読をお勧めしたい本である。なんとなれば、執筆者らは巽和夫氏を始めとして、いわゆる保全専門の研究者ではなく、建築計画研究の第一線メンバーだからであり、それゆえ本書は建物の維持保全を単に技術的営為としでなく、計画的・経営的な行為として取り組んで行くための有力な指標を示すテキストだからである。

（おはら　まこと／文化女子大学造形学部教授）

建築史探偵団員募集－大阪歴史博物館－

大阪歴史博物館講座・建築史探偵団の今回の照準は、「昭和時代の建築」。大阪市内および周辺都市の昭和時代の建築と町並みについて、学芸員とともにまちを歩き、考える。定員は50名。

●第1回　2002年10月27日(日)
10：00～12：00　ガイダンス(博物館4階第1研修室)
14：00～16：30　旧川崎貯蓄銀行福島支店ほか見学

●第2回　2002年11月10日(日)　13：00～16：30
和歌山県庁、紀陽銀行本店ほか見学

●第3回　2002年11月24日(日)　13：00～16：30
京都復活教会聖堂ほか見学

●第4回　2002年12月8日(日)　10：30～16：30
旧大津市公民館ほか見学

申　込　住所・氏名・年齢・電話番号を記入し、往復ハガキにて応募。応募締切は10月15日(火)。応募者多数の場合、抽選。

応募先　大阪歴史博物館「建築史探偵団」係
〒540-0008　大阪市中央区大手前4-1-32
電話　06-6946-5728

参加費　500円（4回通し）ー交通費、食事代は各自負担ー

担　当　学芸員：船越幹央／酒井一光

桃山学院大学公開講座

日時　2002年12月11日(水)　11：00～12：30

場所　桃山学院大学3号棟206号室
大阪府和泉市まなび野1-1
泉北高速和泉中央駅下車、南へ約1.2km

題目　「戦争遺構の保全・再生ー幻燈で見る各地の戦争遺構ー」

講師　明治建築研究会代表・柴田正己

内容　トーチカ、監視哨、旧軍兵舎、掩体壕、旧砲台場、偕行社などを約100枚のスライドで上映

主催　桃山学院大学

セメント系固化材セミナー

セメント系固化材の有効な使い方を考えるセミナーが㈳セメント協会の主催で、11月に名古屋と仙台で開催される。名古屋会場の概略は、以下のとおり。

日　時　2002年11月14日（木）　9：30～16：20

会　場　ホテル　ルブラ王山・飛翔の間
名古屋市千種区覚王山通り8-18

定　員　200名（先着順）

受講料　12,000円（テキスト代を含む）ー郵便振替ー

申込先　2002年11月7日までに、氏名、勤務先・TEL・FAX・住所、業種を記入した申込書をFAXで、下記へ送信する。
㈳セメント協会普及部門
FAX 03-3523-2700、TEL 03-3523-2705
郵便振替ー㈳セメント協会、口座番号00170-9-196803ー

講　演　①セメント系固化材について／今井俊雄（セメント協会セメント系固化材普及専門委員会）
②汚染地盤対策としての地盤改良技術の適用性／川地武（滋賀県立大学教授）
③セメント系改良土を用いた最近の施工例／吉村雅宏（日本道路公団技術部）
④都市部工事におけるセメント系固化材の利用／五十嵐寛昌（鹿島建設技術研究所）
⑤セメント系固化材を用いた新しい適用技術／三木博史（独立行政法人土木研究所）

近代建築の講演とツアー

演　題　「大阪の近代建築ー幻燈で見る明治・大正・昭和戦前の建築」

講　師　明治建築研究会代表・柴田正己

日　時　2002年10月23日(水)　10：00～17：00

会　場　大阪ガスビル会議室
大阪市中央区平野町5-1

見学先　大阪ガスビル、綿業会館、日銀大阪支店ほかー講演のあと見学ー

定　員　40名

参加費　3,000円

主　催　インテリア産業協会関西支部

第11回近代建築公開講座

秋の夕暮れ、新しくよみがえった中之島界隈の明治・大正・昭和戦前の近代建築を見て歩く。

主　催　大阪デザイナー専門学校

日　時　2002年10月23日(水)　18：30～

見学先　日本銀行大阪支店、大阪市庁舎、淀屋橋、大阪府立図書館、大阪市中央公会堂などを予定

集　合　大阪市役所正面　地下鉄淀屋橋下車

講　師　明治建築研究会（代表／柴田正己）

IMI AUTUMN FESTIVAL

インターメディウム研究所・IMI大学院スクールは、情報、メディア、産業界で創造力を発揮できる人材を育成するための「大学院」レベルのプロフェッショナル・スクール。

このIMIの各講座の活動を中間発表として紹介する「IMI AUTUMN FESTIVAL」が10月12日から3日間、現21世紀の「新しい未来」像をアートや建築・映像・音楽などの様々な視点から模索することをテーマに、「さようなら21世紀」と題して開かれる。

期間　2002年10月12日(土)　11：00～21：00
13日(日)　11：00～21：00
14日(祝)　11：00～23：00

会場　インターメディウム研究所　TEL 06-6816-4563
大阪府吹田市千里万博公園1-1
日本万国博覧会記念協会1階

内容　研究生のグループ、個人による作品展示／研究生によるプレゼンテーション、ライブコンサート／ゲストアーティストのトークイベント

●メインイベント

10月13日(日)　13：00～17：00　ワークショップ
「消えるということ」　参加料500円　定員50名
藤本由紀夫（アーティスト）×椿昇（アーティスト）
――やがて消えていくエキスポタワーを見ながら「消えるということ」について、二人の現代美術作家を迎えて考える。

10月14日(月・祝)　15：00～17：00　トークイベント
「万博における未来の集積から都市・建築・アートの現在」　参加料500円　定員80名
五十嵐太郎（建築史家）
――万博記念公園に残された建築物からは、皮肉にも現在の都市の「テーマパーク性」「廃墟性」を感じ取ってしまう。大阪万博をターニングポイントとして捉え、都市の変貌を考える。

●新刊紹介『建築の設計と責任』多田英之　著



岩波書店
2002. 3. 30刊
B5判　169頁　本体2,200円

本書の著者は、免震システムの開発者であり、日本に初めて免震構造を導入した多田英之氏である。構造設計者であり、研究者でもある同氏は、大手設計事務所幹部あるいは大学教授の立場から優れた建築実現のため、利権や組織の論理などの様々な困難と苛烈に闘い続けてきた。

建築基準法の改悪により、沈滞する構造設計界を憂える著者は、本書で、これまで歩んできた道のりを具体的に示しながら、真に優れた建築を生み出すために必要不可欠な設計者の倫理とは何かを語っている。

私には、建築界の大先輩が、「才覚や創造性のなさを隠す法規制の中に安住するえせ設計者になるな。法規制と戦い、自己責任のもと、創造者として秀でた建築を世に出す真の設計者たれ」とハッパをかけているように思える。

読む人の経験や立場によって様々な啓示やヒントが得られるだろう。構造設計の特別な知識は必要ない。組織と個（設計者）のかかわりを見つめ直す啓発書として、また建築界の内情を知る読み物として、一読を薦める。（T．T）

村井修写真展「シドニーオペラハウスの光と影」

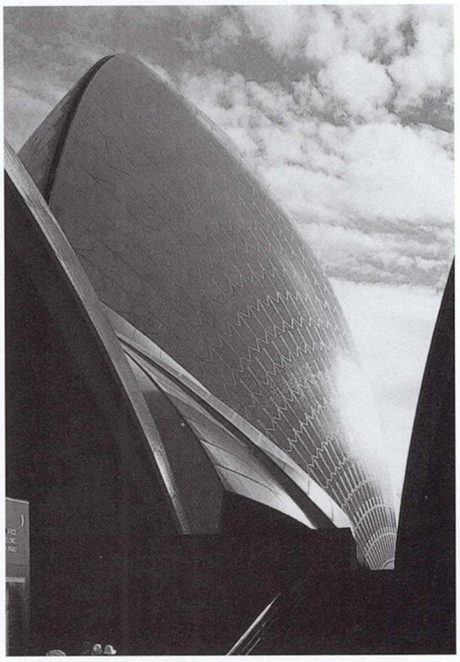
20世紀の記念碑的建築として愛されてきた「オペラハウス」の、20数年を経た現在を写真で検証する展覧会が大阪でも開催されることになった。

この写真展は、長年この建築の設計にかかわった三上祐三氏の著作『シドニーオペラハウスの光と影』（彰国社、2001年5月刊）のために、写真家・村井修氏が撮影したもので、シドニー湾にシェルの重複する造形が美しく浮かぶ容姿から、タイル張りの細やかなディテールにいたるまでを、30数点にまとめて展示される。入場無料

この催しは大阪府建築士会創立50周年記念事業として行われる。問い合わせは大阪府建築士会（TEL06-6947-1961）かスタジオムライ（TEL 03-3381-2497）へ。

会期　2002年11月8日（金）～18日（月）
11：00～20：00

会場　ハービスPLAZA 4階・5階リビングギャラリー
大阪市北区梅田2-5-25
JR大阪駅・阪神梅田駅より西へ徒歩5分



シドニーオペラハウス
撮影　村井修

槇　文彦展「モダニティと風景の構築」

本展覧会は、建築家・槇文彦氏（1928～）の建築作品を紹介するもので、2001年5月より英国の‘Japan 2001’の一環としてロンドンのヴィクトリア・アルバート美術館、その後ベルリン、コペンハーゲン、パリを巡回してきたもの。

東京展では、進行中のプロジェクトを中心に再構成して展示する。入場無料。

会期　2002年10月5日（土）～11月4日（月・祝）
10:00～19:00　休館日:11月4日を除く月曜日

会場　ヒルサイドフォーラム
東京都渋谷区猿楽町18-8 ヒルサイドテラスF棟

主催　㈱槇総合計画事務所＋朝倉不動産㈱

東京展の問い合わせは、槇総合計画事務所（TEL 03-3780-3880）へ。

ジャン・プルーヴェ／チャールズ＆レイ・イームズ展

20世紀を代表する2人の建築家、デザイナーであるジャン・プルーヴェとチャールズ＆レイ・イームズの作品が、類似と相違という形で紹介される。観覧料700円。

本展はヴィトラ・デザイン・ミュージアムの作品をアレンジし、ヴィトラ社が2002年2月にパリの装飾美術館を皮切りにロンドン、フランクフルト、ミュンヘン、ケルン、ベルリン、チューリッヒを巡回してきたもの。

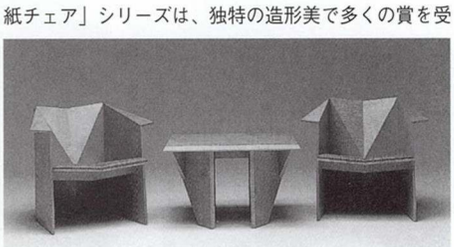
会期　2002年10月7日（月）～22日（火）
10：00～19：00　会期中無休

会場　東京デザインセンター地階・ガレリアホール
東京都品川区東五反田5-25-19
TEL 03-3445-1121

主催　㈱インターオフィス
ハーマンミラージャパン㈱

笠松栄「折り紙に魅せられた椅子」

折り紙を連想させる美しい家具で知られるインダストリアルデザイナー・笠松栄氏（1943～）。代表作「折り紙チェア」シリーズは、独特の造形美で多くの賞を受け、高い評価を得ている。



本展では、制作段階でつくられる美しい折り紙そのままの型紙、模型なども展示し、あわせて、ユニバーサルデザインをテーマに取り組んだ椅子も公開する。

会　期　2002年9月27日（金）～11月17日（日）
11：00～20：00　休館日は10月15日のみ

会　場　国際デザインセンター・デザインミュージアム内展示コーナー　TEL 052-265-2106
名古屋市中区栄3-18-1

入場料　一般300円、学生200円

竹中大工道具館ミニ企画展

大工道具の保存と研究を目的とし、日本及び世界各地より大工道具関係の資料を収集してきた竹中大工道具館の所蔵品は2万点を超えている。

来館者からは海外の大工道具の展示を要望する声もあり、3階を常設展示室としてリニューアルしていたが、10月8日にリニューアルオープンした。これにより、日本のシンプルで実用的な道具とは少し違った中国とヨーロッパの道具を通年展示することができるようになった。

このリニューアルオープンに合わせて、地階ではミニ企画展『削る－ヨーロッパとアジアの鉋－』を開催。

会期　2002年10月8日（火）～12月8日（日）

場所　竹中大工道具館・地階
神戸市中央区中山手通4-18-25
TEL 078-242-0216

エス・バイ・エル住宅設計コンペ

エス・バイ・エル㈱が主催する住宅設計コンペの第13回の課題は「光源氏の家」。応募資格は不問。

紫式部の「源氏物語」では、光源氏がどのようなところにどのように住んでいたかについては文中に書かれていない。源氏物語絵巻にも全く書かれていない。今回は、その光源氏の家が設計課題である。

愛に悩み、愛に喜び、宮廷社会の葛藤を受け止めながら、一方で政務に励む光源氏の全体像を物語を超えて把握し、それにふさわしい住まいの提案を募集する。時代背景は千年前の源氏物語が書かれた前後でもよいし、現代にトランスファーしてもよい。

応募登録　2003年3月18日（火）一当日消印有効一
応募希望者はhttp://www.kenchiku.co.jpまたは官製ハガキかFAX（03-3818-6742）に氏名（ふりがな）、住所（〒番号）、年齢、電話番号、勤務先（学校）・所在地・電話番号を明記し登録する。

作品締切　2003年4月10日（木）一当日消印有効一

提出図面　平面・配置・立面・断面及び透視図（模型、写真可）、その他設計意図を表現する図面及び400字以内の説明文を、中判ケント紙あるいはそれに類する600×840mmの厚紙1枚に収める。表現自由。パネル化不可。

作品提出　㈱新建築社「第13回エス・バイ・エル住宅設計コンペ」係　TEL 03-3811-7101
〒113-0034　東京都文京区湯島2-31-2
応募登録先も同上。

審 査 員　出江寛、妹島和世、内藤廣、早川邦彦、村上徹、中島昭午

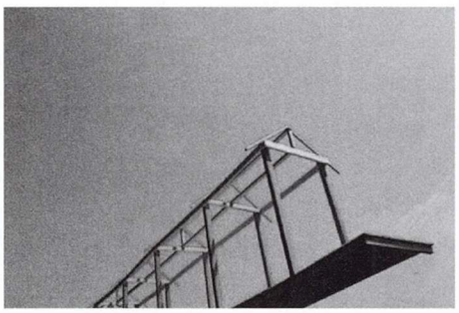
賞　　金　大賞1点100万円、審査員賞6点各30万円、佳作5点各5万円

なお、過去のコンペ入賞作品は下記ホームページを参照されたい。http://www.SXL-net.co.jp

アートスペース虹の展覧会

いつかどこかにある場所／幼い日に見た／あのどこまでも続いていきそうな遠い空／懐かしい日射しを心に受けたいと／記憶の残像を手操り寄せ／光景を現し出す
いつかどこかで見た／今はもう消えてしまった風景／それは確かにそこにあったものだ／姿は変わってしまったけれど／そのかけらは残されているのだ／ずっと前から続いている微かな光が／私はそれを手操り寄せていく／これから出会う場所に繋がるために

田口嘉子展　アートスペース虹／京都都ホテル隣
2002年11月26日～12月1日



MIHO MUSEUMの橋梁「2002年優秀構造賞」に

滋賀県甲賀郡信楽町桃谷に建つMIHO MUSEUM内の橋梁が、9月10日、メルボルンで開催された国際構造工学会（IABSE）の年次運営会議で、「2002年優秀構造賞」を受賞した。因みに、他の受賞作品としては、パリのサッカースタジアム“Stade de France”と、スウェーデンとデンマークの海峡を結ぶ“Oeresund Fixed Link”の2件があった。

MIHO MUSEUMの橋梁は、「ポストテンション法の技術の精巧さや、一つひとつの小さな構造部品、革新的な排水システムによって、軽快で開放感のある雰囲気をつくり出しながら、周りの自然と調和し、構造的な美と芸術的な気品をかもし出している」点が評価されたものである。

なお、11月2日（土）には、MIHO MUSEUMとともにこの橋梁のデザインを手がけた建築家I.M.Pei氏、構造設計者Leslie E. Robertson氏立ち合いのもとで、受賞記念プレートを橋梁に設置するセレモニーが行われる予定である。

●MIHO MUSEUM橋梁概要
形式／逆斜張ケーブルを有する鋼パイプトラス斜張橋
橋長／120,000mm
幅員／7,500mm
最高高／19,789mm
構造／鋼管、鋳鋼による立体トラス（全重量419t）

「住まいの情報発信局」サイトをリニューアル

住宅・建築関係者や一般生活者向けに昨年10月に開設された住まいの総合ポータルサイト「住まいの情報発信局」は、住宅関連の公的7団体で構成される運営協議会が、国土交通省と連携して運営している。

オープン1周年を迎え、サイトをリニューアルし、トップ画面上に「住まいの性能表示」を開設した。

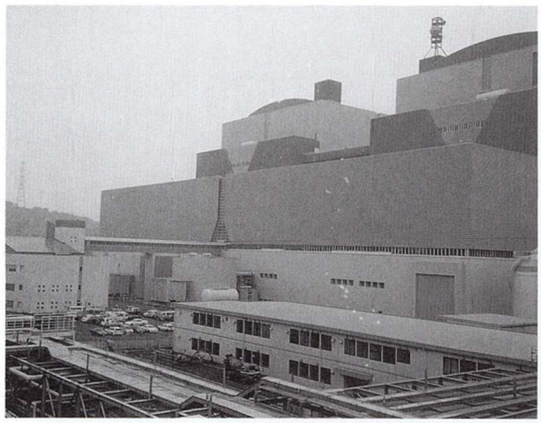
新コーナーでは、住宅性能表示制度の基礎知識や制度利用のメリット、性能評価分譲住宅のデータベースなど幅広い情報を一般消費者にもわかりやすく解説する。

http://www.sumai-info.jp/

OSHIMA OHYO

耐酸被覆鋼板のパイオニアとして半世紀の経験で培われた製品群はJIS表示許可工場（愛媛工場）で厳正な品質管理を行って皆様のニーズにお答えします。

■フッ素樹脂積層被覆鋼板
TOF（タフフロール）不燃(個)第11586号
■耐酸被覆鋼板
COM（ケミカラーオーシマメタル）不燃(個)第1326号
RMB（ルーフメタルB）不燃屋根用(個)第1006号
■長尺屋根外装材、換気装置
金属製折板屋根構成材（JIS A6514）
ベンチレーター
エアムーバー、モニター


電源開発(株)橘湾火力発電所1．2号本館

大島応用化学工業株式会社
本社　〒535-0001　大阪市旭区太子橋1-15-22
TEL.06(6954)6521　FAX.06(6954)6480
http://www.oshima-ohyo.co.jp

支　店／東　京　TEL.03(3580)6061
名古屋　TEL.052(241)8588
新居浜　TEL.0897(46)2300
営業所／四日市，岡山，広島，宇部，福岡

■追悼　本会会員

内井昭蔵先生逝く



夢つくり人、内井昭蔵さん ―建築家として惜しい人を失った―

中島　一

日本建築協会名誉会員、彦根市長、米国イオンド大学名誉建築学博士

昭和54年（1979）５月頃から、長かった公正取引委員会との間の審判も、その結着の形が種々囁かれ始めていました。独禁法の適用を受ける事業者団体にだけはなりたくない、という願望が、９月19日に下された「実を捨て名を取った」と言われる公正取引委員会の審決の中にギリギリのところで生かされていました。これがその後の日本建築家協会（JAPAN ARCHITECTS ASSOCIATION）の進む路を決定づけた瞬間として、忘れられない気持ちでありました。

私は、この頃は、日本建築家協会東海支部の幹事長を仰せつかっていたところです。

これをうけ、11月には、第10回大会が東京で開催、そのテーマを「建築文化と法制」。翌55年10月にはUIAアジア・オーストラリア地域建築家会議を開催、テーマは“人間の都市と環境”、さらに昭和57年（1982）には、家協会圓堂氏、設監連池田氏連名で設計の三業態に対応した法制の整備を求める意見書を建築士審議会に提出しています。

内井昭蔵さんと初めてお目にかかったのは、ちょうどこの頃。日本建築家協会の会長であった丹下健三先生のもとに、内井さんも私も本部理事を仰せつかった昭和60年（1985）４月１日からですから、17年ものお付合いとなりました。

本部理事会の配席は、小判型のテーブルの中央に丹下会長、私はその向かい側、内井さんは私の席からは斜め右という位置でした。この当時の議案は専ら地域の建築の質の向上のための活動をはかるための問題と、対外的にも、種々の研究、提案、教育、出版などの事業の活発化でありました。なかでもプロフェションとしての建築家が常に議論の中心でした。これについて、内井さんは対等に堂々と議論を展開しておられたことが印象に強く残っています。

その後、私は引き続き大学において研究と教育に専念しながらも設計制作にも携わってきました。この頃、先生の作品の秀作である一宮市博物館の創出を見たのです。これはプロポーザルによって指名されたものです。世田谷美術館、蕗谷虹児記念館とこの一宮市博物館は、いわば三部作の一つであって、これまでの作業を通じ得てきた博物館の設計の知識をここで集大成しようと思ってとり組んだと私に話されていました。

その後、暫くはお互に何かと多忙を理由にゆっくりとお目にかかり、お話しの機会はありませんでした。ところが、私は多くの彦根市民の皆さん方から推されて、平成５年（1994）５月10日に彦根市長に就任間もない頃、突然先生の来訪があり、平成４年から京都大学の教授をお引き受けして若い学生に建築計画と設計指導をしていますとのお話しに、日本建築家協会の理事の折のプロフェションの議論の実現に向け、お互に頑張りましょうと確認しあったものでした。

ところで現在、彦根の八坂町に滋賀県立大学が開設されるについて、キャンパスの計画をしていますとのこと。「人間」をキーワードに、“幅広い感性で未来を創造する”として、三学部（環境科学部・工学部・人間文化学部）と大学院で構成されます。先生は、周辺の環境や景観と調和した美しい佇い、琵琶湖の水を引き入れた環濠や様ざまな風景を彩る小川、自然の沼のような池があり、さながら公園を思わせる快適で美しいキャンパスを目指すと、眼を輝かしておられたことは今でも思い出します。そして、自らは、マスターアーキテクトとして、見事に纏めあげられました。

これを機に、私どもの公共施設においても、数々の計画にご指導をいただきました。私の市長就任最初の大規模文化施設として、「ひこね市文化プラザ」は1,500席をもつ大ホール、300席音楽専用ホール、250席の集会室を有機的にまとめたもので、プロポーザルで設計者を選びたいとの私の考え方に直ちに賛意を表していただき、審査委員長をも引き受けていただいたし、470床の病診連携市立病院新設、中心市街地活性化まちづくり計画とマスターアーキテクトにともに先生のご指導を得たものですが、じつは私が市長就任以前には設計者選定を、見積り合わせで決定していたものでした。

都市行政においても、ご支援をいただきました。“快適なまちを創る都市景観条例”は県下初の条例と注目されたもので、この審議会委員に、さらに、彦根市都市計画審議会委員にもご就任をいただいたところです。

先生は、生前よく次のようにおっしゃっていました。「建築とは人間の理想が形になったものと考えている。歴史的建築物を見ると、それがよく分る。昔の建築から先人達の限りないメッセージを読みとることができるが、これは建築が人間の理想を具現したものだからだ。建築が文化であるといわれる所以がここにある。理想なくして“もの”を創ることはできない。また、理想なくして人の心を魅きつけ、インスパイアーすることができるだろうか」と。

建築家として惜しい人を失った。しかし、内井さんのあくなき理想追求の心は、残った私どもは必ず受け継いでいきます。どうぞご安心下さい。そして私どもに限りないご指導をお願いいたします。

ありがとうございました。　合掌

内井昭蔵（うちい　しょうぞう）建築家・工学博士・滋賀県立大学教授

1933年　　２月20日　東京生まれ
1956年　　早稲田大学第一理工学部建築学科卒業
1958年　　早稲田大学大学院修士課程修了
1967～1993年　内井昭蔵建築設計事務所主宰
1993～1996年　京都大学教授
1996年　　滋賀県立大学教授就任
2002年　　８月３日死去

受賞歴

1971年　昭和45年度日本建築学会賞受賞　桜台コートビレジ
1978年　第三回吉田五十八賞受賞　東京ＹＭＣＡ野辺山高原センター
1980年　第24回レイノルズ賞受賞―ＡＩＡ　身延山久遠寺宝蔵殿
1986年　第27回毎日芸術賞受賞　捧誠会御霊所・世田谷美術館
1989年　第45回日本芸術院賞受賞　世田谷美術館
1991年　日本都市計画学会賞　多摩ニュータウンベルコリーヌ南大沢都市計画（マスターアーキテクト）
1992年　第３回公共建築賞　熊本県テクノポリスセンター
1993年　第34回ＢＣＳ賞　多摩ニュータウンベルコリーヌ南大沢
1998年　平成10年度公立学校優良施設文部大臣賞　群馬県立前橋高等養護学校
2000年　京都市文化功労賞
2000年　第７回公共建築賞・近畿地区優秀賞　国際日本文化研究センター
著　書　「健康な建築」（彰国社）「フランク・ロイド・ライト　建築家への手紙」翻訳（丸善）など多数。

建築家 内井昭蔵氏 を偲んで

與謝野　久

日本建築協会副会長

さる８月３日の朝、建築家内井昭蔵氏は、享年69歳の若さで逝去されました。金沢で開催されている建築学会の大会出席のために羽田空港に向われるバス車中で突然倒れられ直ちに病院へ運ばれましたが、そのまま不帰の人となられました。余りに突然の訃報に接して驚愕し卒然として逝去されましたことに茫然とし、ただただ痛恨の至りであり哀悼の言葉を知りません。「健康なる建築」「ゆるやかな統一」「混在の美学」を唱えて建築家の使命感と倫理観とについて、熱っぽく真摯に語りかけられるその声と眼差しとが今もって鮮明に脳裏に残っております。誠に慈愛深い偉大な逸材を斯界から失ったこととなり深く惜しまれ誠に残念でなりません。日本建築協会の活動にも多大なご指導とご支援を頂き、また京都大学教授、滋賀県立大学教授のお立場で関西の建築界とりわけ「マスターアーキテクト」という新たな建築家職能の啓発と建築教育の面において貴重な功績を多く遺されました。私自身は会誌「建築と社会」の編集委員長時代にご懇篤なご指導を多々頂いたことと、大阪肥後橋に建つ大同生命大阪本社ビルの設計を担当したことから、旧ビルの設計者Ｗ・Ｍ・ヴォーリズ探究に滋賀県下で勤しんでおられた氏とのお付き合いのご縁が出来、二度にわたる対談と「建築の眼」のコラムなどへの数多くの寄稿を賜り、その後も親交を深めさせて頂いておりました。ここに、会員一同にかわりまして生前に数々のご指導を賜りましたことに深い感謝の念を捧げるものであります。

建築家内井昭蔵氏は、1933年に東京でお生まれになり、先日告別ミサが執り行われました神田駿河台のニコライ堂（聖壇はご尊父の設計）を心のふるさととして、幼少時代から多感な青年時代までを過ごされ、早稲田大学大学院に学ばれた後、菊竹清訓建築設計事務所で薫陶を受けられ、1970年にあの記憶も鮮やかな桜台コートビレジをはじめとする作品を契機として事務所を設立され斯界での建築創作活動に入られました。皆様ご高承の通り、その作風は篤実で温かいお人柄そのものがそのまま作品の息吹となって織り込まれたものが多く、氏の唱えられる「健康な建築」をひたすら求めて止まない、敬虔な求道者の趣を湛えるものばかりでありました。関西における氏の作品は、向日町教会をはじめ、数々の小住宅そして西の京の国際日本文化研究センター、石川県金沢港大野からくり記念館、滋賀県立大学キャンパスなど数多く遺されております。

実は、お亡くなりになる前日（８月２日）の午前、私は京都の桂にある、さる建築現場にたまたま立っておりました。その時、何の拍子にか、そこから歩いて３～４分の所に内井昭蔵氏の作品である国際日本文化研究センターがあることに気付きまして、再びあの回廊と中庭とドームと切妻屋根で構成された集落風の健やかに混在する生き生きとした空間に浸ることができるという期待感に背中を押されるように歩を進めて行きました。案の定、この地域特有の緑深い里山が連なる山裾の緑の懐の中に深く根差すかのように、地域の風土の中で健やかに息付いている空間に包まれ、真夏の道行きで吹き出していた汗が静かに納まり、深い安らぎを覚えたものです。今度、東京に戻り、四谷の事務所に氏をお訪ねし、センター再訪の感想と、この作品のバックグラウンドにある日本文化と民族のルーツの深奥部にある、一種の大陸的なおおらかさと開明さの所以なりをお尋ねしようと思っていたところでした。それもかなわぬ問答となり、訃報に接して改めて氏の評論に目を通してみて半ば納得すると共に、もっと教えて頂きたいことが多くあったものと残念な思いが胸の内を走りました。

ところが、先日、告別ミサが執り行われました際に、その礼拝堂に二時間ほど身を置いているうちにこの礼拝空間そのものに建築家内井昭蔵の原空間があったのだと、誠に不勉強ながらその時体で感じ取りました。かなわぬ問答への氏の静かな答えがそこにあったのです。後日、氏のドローイングスケッチ集を改めて紐解いてみて、ほとんどの作品に共通する原空間イメージがここにあることに気付いた次第です。まるで、彫刻を鋳造するはじめに打ち込む「玉がね」のような、いつまでも温もりを感じさせる創造の泉源がそこにありました。氏の篤実で真摯な人柄の依り所であり、長年心のふるさとでもあって、建築家としての生き方に強く示唆を与えたと思われる教えもこの空間にあったことを、告別ミサで、司祭が「私達は神の御心によって生かされているということに深く感謝して行動せねばなりません。内井さんはその教えを全うされました」との趣旨のことを言われたこと、そしてご令室が「昭蔵は私にとって良き旦那であり全知全能の神でありました。彼の心のふるさとでありましたこの礼拝堂で、今、昭蔵は大勢の方々に見守られる中、自分のために執り行われたミサに深い安らぎを覚えていることでしょう」と結ばれたことから深く感じ取ることが出来ました。あわせて、氏の言行一致の厳格さにも心打たれた次第であります。

氏のご尊父の手で組み上げられましたこの礼拝堂の聖壇を前にして昇天されました内井昭蔵氏は、にこやかな眼差しで我が建築界の行く末を温かく見守り続けていかれることでありましょう。追慕の念は尽きませんが、建築家内井昭蔵氏の生前のご功績とお人柄を偲びつつ、ここに心からご冥福をお祈り申し上げ謹んで哀悼の意を捧げるものであります。

内井さん、どうか安らかにお眠り下さい。　　合掌

（日建設計常務取締役）

日本建築協会

月間の動き

【平成14年 8 月分】

支部長会議

第１回支部長会議
８日　３時～５時・於本会会議室
出席者　金多会長ほか５名
議　題　(1) 協会財政の推移について
(2) ＨＰ（ホームページ）の開設について
(3) 建築工事実務講習会について
(4)「建築と社会」支部特集について
(5) 支部決算書の様式統一について
(6) 本部・支部及び支部間交流について

編集委員会

第５回編集委員会
７日　６時～７時30分・於本会会議室
出席者　設楽委員長ほか７名
議　事　(1) ９月号「建築とボランティアー途上国への支援活動を通じてー」特集経過報告
(2) 10月号「時を超えて―サステナブルエンジニアリングの現在―」特集経過報告
(3) 11月号「私の空間作法―会員作品」特集経過報告
(4) 収支状況報告
第５回法令分科会
７日　２時～４時・於本会会議室
出席者　薄木幹事ほか４名
議　事　「法令コーナー」の企画
第６回構造分科会
９日　６時～６時45分・於本会会議室
出席者　田渕幹事ほか１名
議　事　(1) 10月号「時を超えて」特集の経過
(2)「構造の頁」の確認
第５回広告企画小委員会
21日　４時～５時30分・於本会会議室
出席者　渡邉副委員長ほか５名
議　事　(1) 9月号「建築とボランティアー途上国への支援活動を通じてー」特集経過報告
(2) 10月号「時を超えて―サステナブルエンジニアリングの現在―」特集経過報告
(3) 作品作風関係報告
(4) 表紙4面広告掲載について
(5) 平成15年2月号「九州」特集経過報告
(6) 独自特集企画について
(7) 収支状況報告
第４回施工材料分科会
22日　５時～６時30分・於本会会議室
出席者　竹中幹事ほか３名
議　事　来年度の特集企画について
第６回作品作風小委員会
22日　７時～８時30分・於本会会議室
出席者　倉渕副委員長ほか６名
議　事　(1) 作品の選定
(2) 作品の掲載状況並びに掲載予定の報告
(3)「gallery」掲載報告・予定
(4)「Sketch Book欄」の掲載予定
(5) 11月号特集について

建材委員会

第４回建材委員会
７日　４時～５時30分・於本会会議室
出席者　和田委員長ほか７名
議　事　今後の検討建材（決定および予定）

ＩＴ委員会

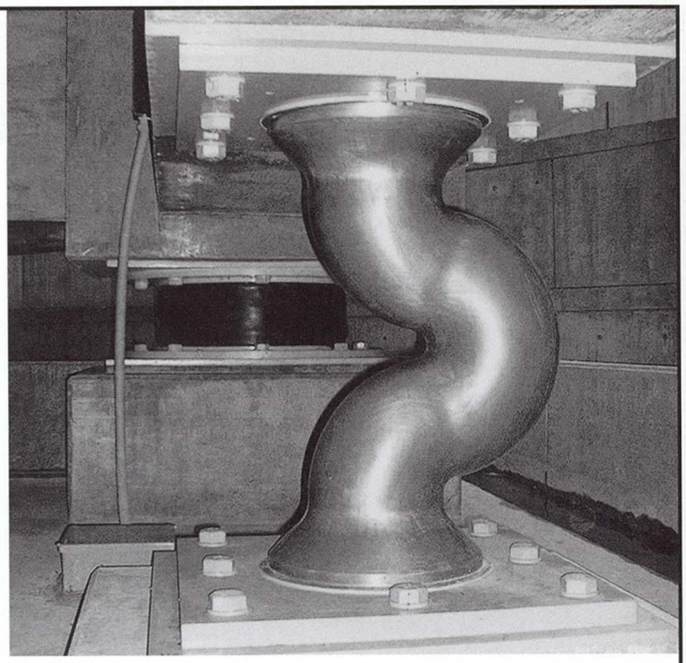
第６回ＩＴ委員会
５日　10時～11時30分・於本会会議室
出席者　中井委員長ほか３名
議　題　(1) 仮アップＨＰ（ホームページ）画面・内容の改善について
(2)『ＨＰアドレス取得』状況について

入会者(敬称略)

[個人会員25名]

阿佐　剛（西松建設）	遠藤　直樹（西松建設）	乾　泰子（巽商事）
小川　薫子（川崎清十環境・建築研究所）	井上　久実（井上久実設計室）	大西　良広（松村組技術研究所）
岸田　雅彦（昭和設計）	古塚　浩史（昭和設計）	大谷　浩三（大林組）
川副　正博（大林組）	筑波幸一郎（大林組）	中西　直（大林組）
大川　正明（鹿島建設）	澤　宏明（鹿島建設）	塚田　豊男（鹿島建設）
五十子幸樹（日建設計）	牛尾　智秋（日建設計）	神津　昌哉（日建設計）
田中　公康（日建設計）	廣瀬　元彦（日建設計）	川島　弘之（東畑建築事務所）
河野　和久（東畑建築事務所）	安岡　寛治（東畑建築事務所）	尾上　清治（安井建築設計事務所）
山下　哲司（安井建築設計事務所）		

i-meX®



免震
の施工を技術でサポートする

㈱アイ・メックスは、安心して暮らせる未来都市・町造りをテーマに、**高い製作技術**と**豊富な施工実績**、信頼性の高い免震構造物の施工をサポートしている。

- **基礎免震　・柱頭免震　・床免震**
- **レトロフィット免震**
- **展示ケース免震**
- **制震、耐震関連工事**

i-meX Speeed and Service

株式会社アイ・メックス

〒130-0012 東京都墨田区太平 2-4-10　TEL 03（3623）3450（代）　FAX 03（3623）7248

省設置スペースでレトロフィットに効果を発揮、ダンパー一体型免震装置 LRB-S

OILES

角型 鉛プラグ入り天然積層ゴム型免震装置
Lead Rubber Bearing-Square type
LRB-S

LRB-Sは、荷重支持および振動絶縁機能としての積層ゴムと、エネルギー吸収機能（ダンパー）としての鉛プラグを一体化した角型の免震装置です。
同仕様の円形型に対して、ワンランク下のサイズで対応できるため設置面積を小さくできます。コンパクトで設置スペースをとらず施工性に優れています。また角型のため耐火被覆などが容易にでき低コスト化できます。

OILES オイレス工業株式会社
免制震カンパニー　〒105-8584 東京都港区芝大門1-3-2
TEL:（03）3578-7933（代）　http://www.oiles.co.jp/2/

Challenge Spirits

豊富な経験とチャレンジスピリットで、豊かな未来社会の創造に貢献します。

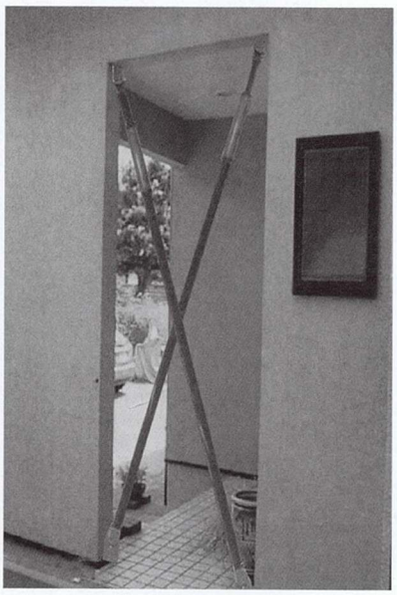


構造物の補修・補強

片山エンジニアリング株式会社

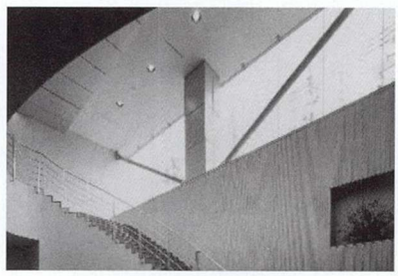
本　　社　大阪市大正区南恩加島６丁目２番２１号　〒551-0021　TEL:06-6552-1388　FAX:06-6552-6677
東京支店　東京都中央区日本橋人形町1丁目2番5号 ERVIC人形町ビル6F　〒103-0013　TEL:03-3639-5255　FAX:03-3639-5242
名古屋営業所　名古屋市中区錦３丁目２３番３１号　栄町ビル９F　〒460-0003　TEL:052-951-7301　FAX:052-951-7407

ODBシステムシリーズにNEW FACE登場！



住宅での採用例

ＯＤＢシステム（オイルダンパー・ブレーシング・システム）はブレースとオイルダンパーを直列配置した制震装置である。地震発生時に、地震により発生するエネルギーを、建物各階の柱と梁の間の斜めブレースに設置したオイルダンパーにより吸収させる機能を持ち、大地震から人命や建物、家具等を守ることができる。微小振動にも効くため、小地震や風揺れに対しても効果を発揮する。また、外部に突起の無いスマートな構造のため、建物の外観、内装とも調和し、武骨さを廃した、美しいデザインフォルムとしての役目も果しており、2001年度グッドデザイン賞にも選ばれている。このたびダンパーの変位と速度の両方に応じて理想的な減衰力を発揮するSUPER-ODBシリーズおよび戸建を中心とした小型の住宅制震ODBシリーズが加わり、減衰力20kNシリーズより2000kNシリーズまで、品揃えがより一層充実された。



ビルでの採用例

カヤバ工業株式会社
KAYABA INDUSTRY CO., LTD.
http://www.kyb.co.jp

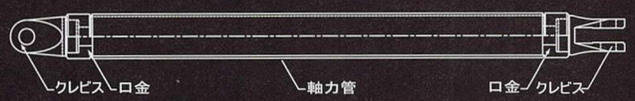
本　　社：〒105-6111　東京都港区浜松町2-4-1（世界貿易センタービル）
TEL.03-3435-3531　FAX.03-3436-2907
大阪支店：〒564-0063　大阪府吹田市江坂町1-23-20（TEK第２ビル）
TEL.06-6387-3221　FAX.06-6387-3280

構造材の美しさを表現します。



KTブレース

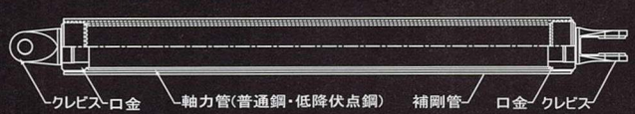
スマートでコンパクトな納まりを実現。
デザイン性を考慮した耐震ブレース。



【 クレビス・ピン：大臣認定取得　MSTL-0024～0027 】

二重鋼管座屈補剛ブレース

座屈することなく大きなエネルギーを吸収。
構造的に明快で信頼性の高い制震ブレース。



【 BAランクの筋かい：一般評定取得　BCJ評定-ST0010-02 】

JFE 川鉄シビル株式会社
システム建築事業本部

〒651-0075　神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
TEL . 078(232)5888　FAX . 078(232)5895
東京：TEL . 03(5626)7006　FAX . 03(5626)7040
URL：http://www.metal-truss.com

ダイワリース

みんなで使えば地球のタメになる。
LEASING IS RECYCLING

プレハブ建築のご提案



会社事務所から個人店舗まであらゆるご要望にお応えします。
品質・コスト・目的・規模・使用期間等のさまざまな条件に合った商品のご提案をいたします。

○事務所　○工場・倉庫
○宿　舎　○教育施設
○再開発店舗

【資料請求先】

大和工商リース株式會社

大阪本店　規格建築事務所
〒540－0029
大阪市中央区本町橋5-20 キャッスルヤマトビル
TEL 06－6942－8010
ホームページアドレス http://www.daiwakosho.co.jp

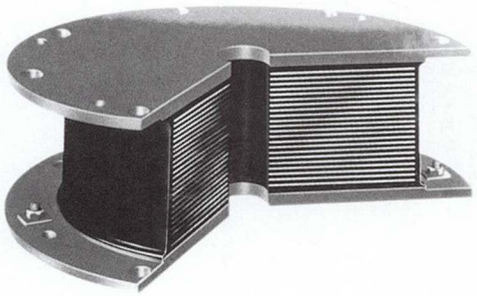
建物全体の免震に……

マルチラバーベアリング

マルチラバーベアリングは、ゴムと鋼板でできたシンプルな構造。上下方向に硬く、水平方向に柔らかい性能を持ち、地震時の揺れをソフトに吸収し、大切な人命を守るとともにコンピューター等の重要な機器も守ります。

特　徴

■建物を安全に支える構造部材として十分な長期耐久性
■大重量にも耐える荷重支持機能
■大地震の大きな揺れにも安心な大変位吸収能力



《豊富なバリエーション》
高減衰積層ゴム、天然ゴム系積層ゴム、鉛プラグ入り積層ゴム、弾性すべり支承を取り揃えております。お客様のニーズにあった最高のシステムがお選びいただけます。

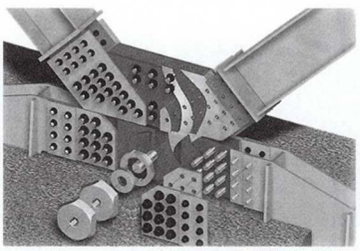
BRIDGESTONE

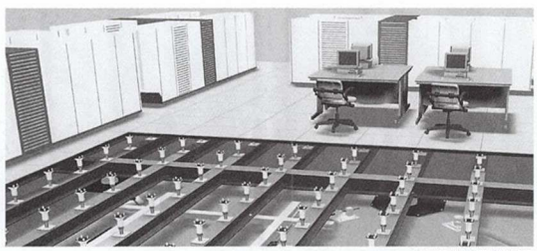
株式会社ブリヂストンIPO
大阪市中央区南船場4丁目12番8号　関西心斎橋ビル9F 〒542-0081
電話 大阪(06)6245-5944ダイヤルイン　FAX:(06)6245-2346

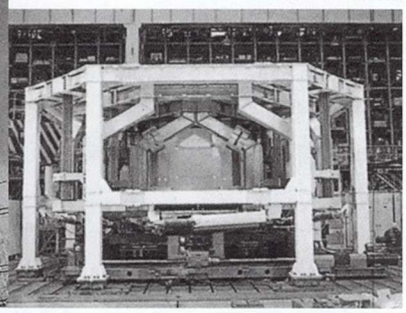
高層建築から美術品まで 様々な「揺れ」を抑える多彩な技術

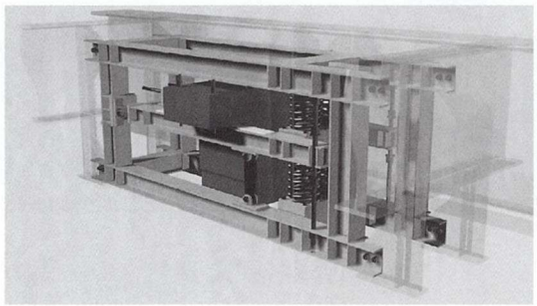
三菱重工


横浜ランドマークタワー


エネルギー吸収制震装置


床用免震装置


高層ビル用制振装置


床用上下制振・制震装置

三菱重工では、ビル、管制塔、展望塔、橋梁、煙突、鉄塔、コンピュータルーム、医療機器、美術品等の風揺れ、地震の揺れを低減する各種製品を取り扱っております。

三菱重工業株式會社
ホームページアドレス：http://www.mhi.co.jp/hmw/stst

本　　社　エネルギー装置課　東京都千代田区丸の内2-5-1 〒100-8315
☎(03)3212-9144　fax.(03)3212-9145
関西支社　文化･都市施設課　大阪市西区土佐堀1-3-20(三菱重工大阪ビル) 〒550-0001
☎(06)6446-4013　fax.(06)6446-4016

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(6302)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—6448—3603(代)
大阪支社　☎06—6448—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 大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　電話(06)6441-8231
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 06-6364-6661（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
給排水設備
電気設備
産業設備
水処理施設
環境施設

三機工業株式会社

取締役社長　宅　清光
常務取締役関西支店長　本木　満

関西支店　大阪市淀川区宮原3-4-30 ニッセイ新大阪ビル　電話 06(6350)8100
本　　社　東京都千代田区有楽町1—4—1　電話 03(3502)6103
支　　店　北海道・東北・関東・千葉・横浜・北陸・名古屋・京都・神戸・四国・中国・九州

より快適な水環境をめざして
給排水衛生設備，冷暖房設備，消火設備の設計，施工

株式会社 西原衛生工業所 大阪本店

大阪本店　〒531-0071 大阪市北区中津六丁目8番4号
TEL 06-6458-3628(代表)
本　　社　〒108-0023 東京都港区芝浦三丁目6番18号
TEL 03-3452-7441(代)
支　　店　札幌・東北・新潟・東関東・横浜・名古屋・九州

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(6352)1131(代)
本　　社　東京都中央区日本橋蠣殻町2—22　電話(3667)3431(大代)
支　　社　名古屋・仙台・札幌・広島・福岡・金沢・新潟・横浜

OKUJU
スペース クリエイター

建築に革命をもたらした技術がある
「大規模天井無足場工法」

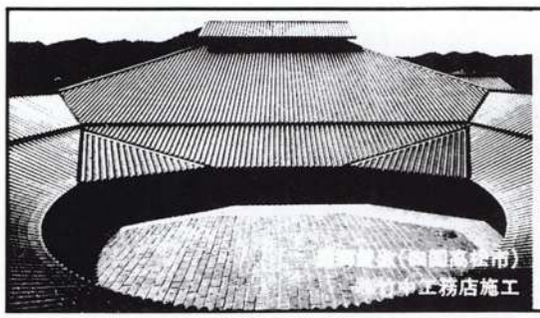
内外装創作パネル・システム天井・間仕切
株式会社 オクジュー

本　社
大阪市北区西天満5丁目3番7号　〒530-0047
TEL(06)6312-4131　FAX(06)6312-7998
東京・九州・横浜・南九州・名古屋・上海

空気調和・衛生設備・設計施工

株式会社 三晃空調

本　　社　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話06-6363-1671
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06-6363-1371
支　　店　仙台・横浜・名古屋・京都・神戸・広島・福岡



〒556-0024
大阪市浪速区塩草一丁目二番三号
☎ 六五六一〜七四五四
ファックス 六五六一〜七四一六
あらゆる屋根工事の相談は、
ナニワ瓦株式会社

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）6768—5031代表
メンテナンス　電話　大阪（0.6）6768—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

夢×技=∞ 無限大
何時もあなたの街で
お会いしている
クリハラの技術



電気・計装・空調・土木
K 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(6313)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

あらゆる場にあふれるクリエイティブカンパニーをめざす。
住友電設株式会社
大阪本社 〒550-0011 大阪市西区阿波座2-1-4 ☎(06)6537-3400
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 大阪市北区堂島浜1—4—19（日土地堂島ビル）
電話 06（6442）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(6385)1361(代) FAX 06(6385)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(6364)1471・FAX06(6364)5533
東京支社 〒105-0003 東京都港区西新橋3-3-7ランディック第3ビル TEL.03(5472)3311・FAX03(5472)0085
名古屋支店 〒462-0847 名古屋市北区金城3-12-14 TEL.052(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 TEL.078(842)6411・FAX078(842)6416
堺研究所 〒590-0906 大阪府堺市三宝町七丁369 TEL.0722(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
常務取締役支社長 髙橋幸久
大阪市中央区高麗橋4丁目3番7号 電話大阪(6202)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

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(6792)5858 FAX06(6792)2810

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)
TEL06-6202-3294

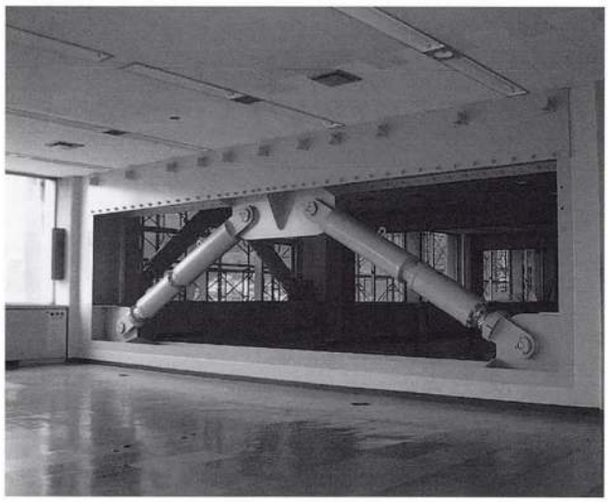
Digital Pri-Press
AOBA PRINTING CO.,LTD.,
代表取締役社長 依藤孝行
青葉印刷株式会社
〒534-0027 大阪市都島区中野町2丁目10番11号
Phone.06-6351-5428 Fax.06-6351-5299

＊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—6532—0641(代表)
FAX.06—6535—5181
天理営業所 天理市丹波市新町49

●情報処理●企画・制作●編集●画像処理●印刷・製本
人と技術をクリエイティヴで結びます
日本データネット株式会社
本社 〒530-0043 大阪市北区天満1-1-10 TEL.06-6352-7502 FAX.06-6355-2714
制作部 〒530-0043 大阪市北区天満1-9-19 TEL.06-6352-0943 FAX.06-6355-5533
印刷工場 〒530-0043 大阪市北区天満2-5-15 TEL./FAX.06-6352-1551

三和テッキの
高減衰オイルダンパー





特長

・実大フレームによる加振実験によって性能の信頼性を追求

・既存建物の耐震改修、新築建物の耐震性の向上に最適

・風揺れによる微振動領域から大地震まで幅広く適用

三和テッキ株式会社
テッキ
〒140-8669
東京都品川区南品川 6-5-19
産機事業部
TEL 03-3474-0090
FAX 03-5460-9170

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA（膨張性混和材） コンクリートのひびわれ防止に

●デンカタスコン（グラウト用無収縮材） 鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに

●デンカキューテックス（止水・補修用急硬セメント） コンクリート躯体の漏水補修に

●デンカES（土質安定用急硬材） 地盤補強用薬注入

●デンカΣ1000（製品用超高度混和材） コンクリートパイルの早期出荷とハイモメント製造用に

電気化学工業株式会社
近畿地区販売店

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

金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（06）6332−6861
TEL 東京（03）3272−8501

小浦産業株式会社
TEL 大阪（06）6443−6181

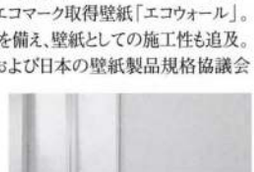
光洋物産株式会社
TEL 大阪（06）6252−6000

東郷化成株式会社
TEL 滋賀・守山（0775）83−2381
TEL 大阪（06）6877−1581

美しさはもちろん、
見えないトコロもご注目ください。
エコウォールは、機能まで美しい壁紙です。

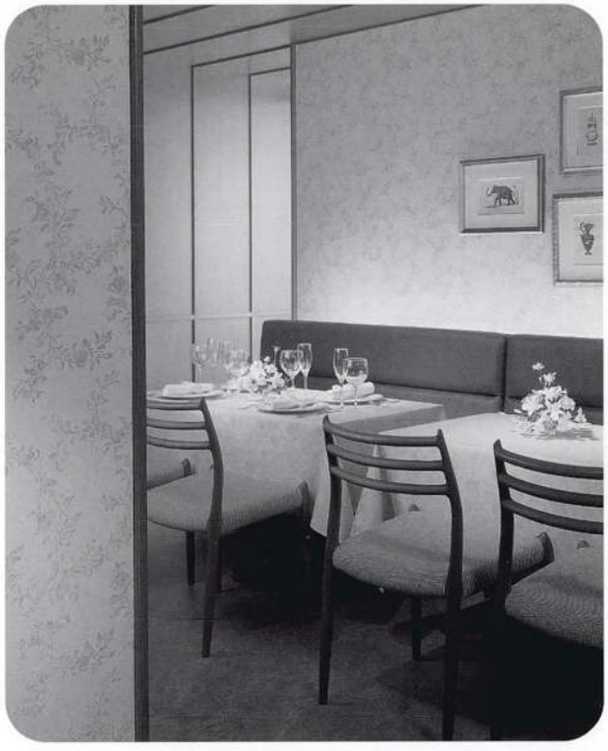
業界初のエコマーク認定壁紙、「エコウォール®」です。

あらゆるプロダクツに自然環境への関わり方が問われる社会情勢の中で、いち早く環境・安全問題に正面から取り組み開発した、業界初のエコマーク取得壁紙「エコウォール」。さらに「汚れ防止」「表面強化」「防かび性」の機能を備え、壁紙としての施工性も追及。(エコウォール―ドイツの安全品質基準「RAL」および日本の壁紙製品規格協議会「SV」取得)



●紙製壁紙
●防火認定番号　不燃NM9772(不燃下地)
準不燃QM9232(不燃石膏ボード)
●1,090円／m²(税抜き材料価格)　●巾92cm

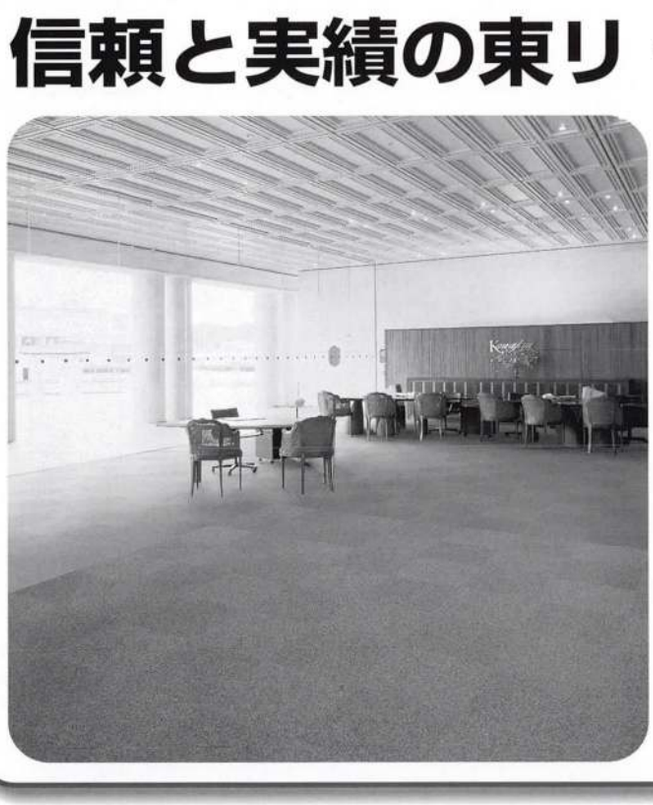
エコマーク認定商品　RALマーク　SV規格　防かび性　水性インク



東リ エコウォール®

※エコウォールは東リの登録商標です。

信頼と実績の東リ タイルカーペット





GA7000

防炎　制電　防汚糸加工

●原着ナイロン+スペースダイ糸使いの深みのある質感が特長
●コミュニティスペースに最適

■サイズ：50cm×50cm
■パイル長：3.5mmループパイル(全厚6.5mm)
■パイル：BCFナイロン100%
■特　長：防汚糸+フッ素系樹脂による防汚加工。
■色　数：16色
■価　格：8,900円/m²(税抜き材料価格)

TOLI TILE CARPET

■西日本営業開発部　〒540-0008 大阪市中央区大手前1-7-31 OMMビル　TEL.06(6943)1645
■東日本営業開発部　〒105-0021 東京都港区東新橋2-10-4 東リ東京ビル　TEL.03(5403)2067
■札幌ショールーム TEL.011(214)8313　■東京ショールーム TEL.03(5421)3711
■名古屋ショールーム TEL.052(745)1691　■大阪ショールーム TEL.06(6943)1649

東リ株式会社
【URL】http://www.toli.co.jp

雑誌　03379-10

Vol.83 通巻967号　2002年10月1日発行　毎月1回1日発行　昭和24年3月19日第3種郵便物認可　ISSN 0912-8182

社団法人　日本建築協会　〒530-0014 大阪市北区梅田1-13-2-100 電話大阪06(6344)0635　FAX06(6344)0634　http://www.aaj.or.jp

定価1,200円(本体1,143円+消費税57円+送料)　正会員の購読料は会費に含めて徴収