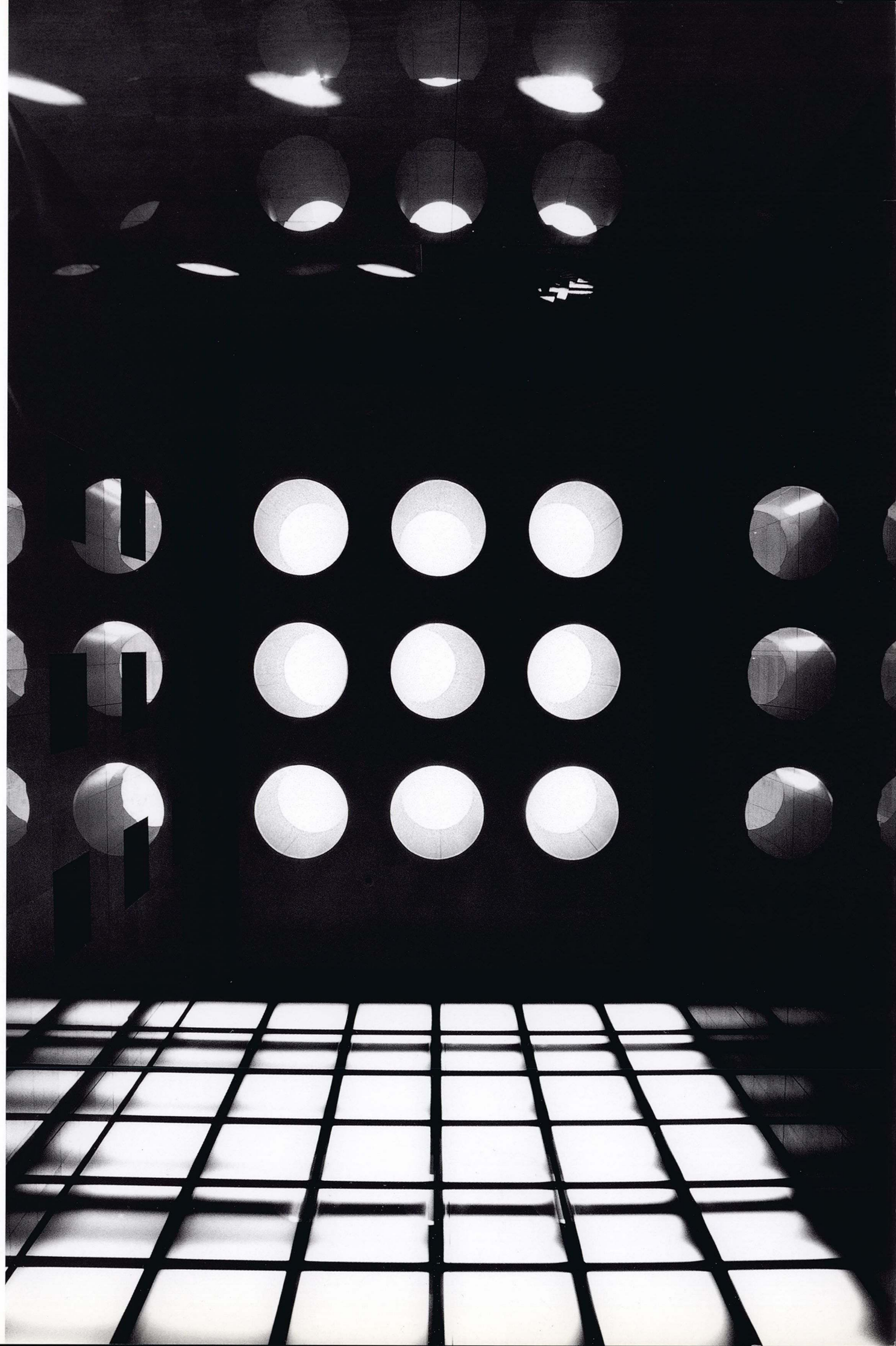
建築と社会

2005 No.1003

特集　構造の過去から未来へ〜大阪万博から35年〜



10

日本建築協会

ニューコンセプト システムキッチン

Vestalia



New concept system kitchen for creative life.

豊かな食文化を創造する「かまど」

現代の食文化と家屋にふさわしい「かまど」をイタリアンモダンの意匠につつんで、「Vestalia-かまどの女神の祭典」という名で、新しいキッチンライフを提案してゆきます。



YANAGIDA INDUSTRIES CORP.

柳田産業株式会社　住宅設備事業部　URL:http://www.yanagida.co.jp/

【　本　社　】〒676-0004 兵庫県高砂市荒井町千鳥2丁目6-20　TEL:0794-42-1521 FAX:0794-43-0637

【大阪支店・ショールーム】〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島3-3-3 中之島三井ビル TEL:06-6446-2121 FAX:06-6446-2122

【東京支店・ショールーム】〒163-0436 東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビル TEL:03-5325-5955 FAX:03-5325-5966

会告

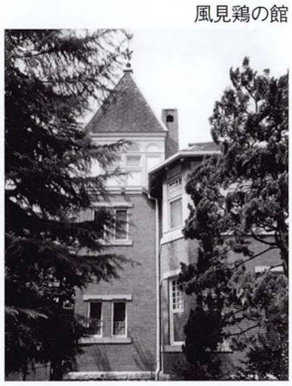
日本建築協会・阪急電鉄
共同企画シリーズ
近代建築は関西がおもしろい!

2005秋・関西の住文化を訪ねて①

異人館のあるまち
―神戸・山手―

異人館は国際貿易都市神戸の歴史と文化を語りかける貴重な文化遺産であります。
交易を目的としてこの街にやって来た多くの異邦人たちは、山と海が見える高台に洋風の館を建てて住まい、そして去っていきました。
神戸の異人館の魅力は、正当な建築の素養をもった外国人建築家の作品がみられることで、そこには当時の欧米の建築思潮の最新の意匠が表現されています。
今回は相楽園（元神戸市長・小寺謙吉邸の回遊式庭園と重要文化財建造物三棟）、昭和初期の小学校校舎を活用した神戸ブランド商品製作の工房、伝建地区内の代表的異人館の現地見学を行います。

風見鶏の館



シュエケ邸



日　時　2005年**10**月**22**日（土）
　　または**10**月**29**日（土）
　　いずれも9：30～16：30
＊両日とも同じ内容ですので、希望日を選択してください。《雨天決行》
講　師　坂本勝比古
　　（神戸芸術工科大学名誉教授）
集　合　JR元町駅西口　9：30
定　員　各回50名（催行最少人数30名）
　　申し込みが催行最少人数に満たない場合は、いずれか一方の日程にまとめさせていただくこともあります。
参加費　会員8,500円、一般9,000円
　　＊昼食費・入館料・資料代等を含む
申　込　ハガキかFAXで
　　①参加希望日②住所③氏名（フリガナ）④年齢⑤職業⑥郵便番号⑦電話番号（平日昼間）⑧会員・一般の種別を明記のうえ、下記までお申し込みください。
　　〒530-8389
　　大阪市北区芝田1-16-1
　　阪急電鉄（株）創遊統括部
　　〈近代建築は関西がおもしろい！〉神戸係
　　FAX.06-6373-5329
　　＊電話でのお申し込みはお受けできませんので、ご了承ください。
問合せ　阪急電鉄（株）創遊統括部
　　TEL.06-6373-5327
　　（社）日本建築協会編集事業課
　　TEL.06-6946-6981

▶見学建物　（アンダーラインの建物は重要文化財）
兵庫県公館（旧兵庫県庁舎）＜外観のみ＞／相楽園（旧ハッサム邸・旧小寺家厩舎・船屋形）／北野工房のまち（旧北野小学校）／東天閣（旧ビショップ邸）／シュエケ邸（旧ハンセル邸）／萌黄の館（旧シャープ邸）／風見鶏の館（旧トーマス邸）
▶東天閣では、館内見学のほかに、下記を予定しています。
昼食：歴代VIPも訪れた築111年の空間で、開業60年の中国料理を賞味
レクチャー：坂本勝比古先生「神戸の異人館―その歴史と魅力」
お話：久保八郎氏（東天閣元支配人）

＊行程（約2km）はすべて徒歩で移動。歩きやすい履き物でお越しください。

日本建築協会・阪急電鉄
共同企画シリーズ
近代建築は関西がおもしろい!

2005秋・関西の住文化を訪ねて②

和風邸宅の精華
太閤園淀川邸と樟徳館

大阪北区網島は明治期に男爵藤田伝三郎の邸宅が営まれたところです。その一部が、藤田美術館と太閤園に伝わっています。書院造を中心に、洋室棟、茶室棟をもつ淀川邸は、規模と内容において、近代和風建築の名品として著名なものです。また歴史のある石造美術品を配した淀川邸庭園、近年整備された旧藤田邸庭園も見学の予定です。
樟徳館は樟蔭高等女学校（樟蔭学園）を創設した森平蔵の旧邸です。昭和初期の建築で洋風はじめ個性豊かな意匠をもつ大規模な屈指の和風邸宅です。
近代の大阪が生み出した和風邸宅における伝統と創造の世界を、秋深まる季節に訪ねましょう。

日　時　2005年**11**月**9**日（水）
　　9：50～16：00
講　師　山形政昭（大阪芸術大学教授）
集　合　太閤園
　　（大阪市都島区網島町9-10）
　　（JR東西線　大阪城北詰駅
　　3号出入り口より徒歩1分）
定　員　50名（催行最少人数30名）
参加費　会員10,500円、一般11,000円
　　＊昼食費・交通費・資料代等を含む
申　込　ハガキかFAXで
　　①参加希望日②住所③氏名（フリガナ）④年齢⑤職業⑥郵便番号⑦電話番号（平日昼間）⑧会員・一般の種別を明記のうえ、下記までお申し込みください。
　　〒530-8389
　　大阪市北区芝田1-16-1
　　阪急電鉄（株）創遊統括部
　　〈近代建築は関西がおもしろい！〉大阪係
　　FAX.06-6373-5329
　　＊電話でのお申し込みはお受けできませんので、ご了承ください。
問合せ　阪急電鉄（株）創遊統括部
　　TEL.06-6373-5327
　　（社）日本建築協会編集事業課
　　TEL.06-6946-6981

▶見学建物
藤田網島邸庭園（旧邸の蔵を見ながら散策）／大阪市長公邸＜外観のみ＞／太閤園・淀川邸（旧藤田徳次郎邸）
【移動】近鉄大阪線・長瀬駅（東大阪市）へ
樟徳館（旧森家住宅）＜（学）樟蔭学園所有　登録有形文化財＞
▶太閤園・淀川邸では、下記を予定しています。
レクチャー：山形政昭先生―淀川邸見学と庭園散策―
昼食：書院造りの広間＜羽衣の間＞にて庭園の風情を愛でながら日本料理の真髄を味わう

2005年建築関係団体合同忘年懇親会

関西建築界恒例行事として、例年日本建築協会、大阪府建築士会、大阪建築事務所協会、日本建築家協会近畿支部関係者が集い、忘年懇親会を開催し親交を深めてまいりました。
本年は日本建築協会が当番会として下記のとおり開催することになりましたので、会員各位の多数のご参加頂きますようご案内申し上げます。
なお、申し込み方法等は、「建築と社会」11月号において改めてご案内いたします。

日　時　平成17年12月14日(水)
　　午後6時～7時30分
　　(受付5：30より)

会　場　太閤園迎賓館
　　ダイヤモンドホール
　　大阪市都島区網島町9-10
　　TEL.06-6356-1111
　　JR東西線「大阪城北詰駅」西口すぐ
　　or京阪「京橋駅」より
　　西へ徒歩10分

会　費　6,000円

関西医科大学附属枚方病院見学会

(再掲)

CPD登録事業
・日本建築学会
・大阪府建築士会
・日本建築家協会(認定申請中)
※大阪府建築士会・日本建築家協会3単位

日　時　2005年11月10日(木)
　　14：00～17：00
　　(13：30より受付開始)
講　師　西村　章／竹中工務店設計部
集　合　現地・病院正面車寄せ
　　(枚方市新町2丁目)
　　京阪「枚方市」駅より徒歩5分
定　員　50名
　　＊申込み多数の場合は抽選
参加費　会員1,500円　一般2,500円
　　学生各半額
申込み　10月31日(月)までにFAXまたはEメールで、
　　①催し名「関西医科大学附属枚方病院見学会」
　　②氏名
　　③会員・一般の種別
　　④職場名または学校名
　　⑤参加証郵送先
　　(住所、郵便番号)
　　⑥連絡先電話番号
　　を明記の上、お申込み下さい。
申込先　(社)日本建築協会編集事業課
　　大阪市中央区大手前1-7-31
　　OMMビル7階　〒540-6591
　　TEL.06-6946-6981
　　FAX.06-6946-6984
　　E-mail：jigyoka@aaj.or.jp

●建築概要

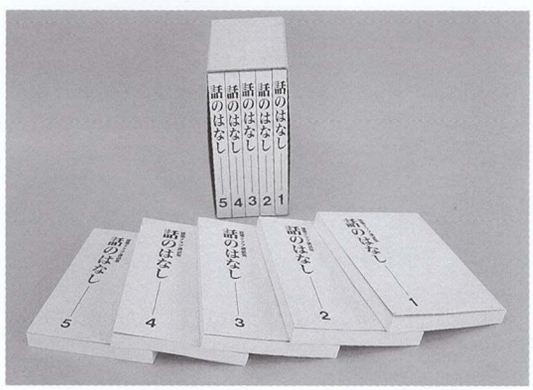
所在地	大阪府枚方市新町2丁目
建築主	学校法人　関西医科大学
監修	日本設計
設計監理	竹中工務店
施工	竹中工務店
敷地面積	56,698.31㎡
建築面積	9,849.56㎡
延床面積	71,987.15㎡
構造規模	RC、S(免震構造) B1、F13、P2
工期	2003年3月～2005年8月
開院	2006年1月(予定)



関西医科大学は、1998年、創立70周年を機に枚方市に新病院を建設、本院機能を移転することを決定しました。その後、建築本体工事を8月末に完了、現在は2006年1月の開院に向け準備中です。
枚方病院は高度先進医療や救命救急機能を担うとともに、地域との連携や災害時の対応も重視する特定機能病院として、多くの重症病床を含む700床の病棟部門、幅広い診療科を擁する外来診療部門、質の高い医療の提供に貢献する充実した中央診療部門等を備えています。また患者さん主体の病院として、親しみやすさ・わかりやすさ・アメニティと安全・安心に配慮した病院をめざしました。
敷地は府道京都守口線に面する工場跡地で、枚方市中心部と淀川河川敷を結ぶ軸線上に位置しています。そこで関西医科大学の進出に当たっては、関係官庁と協議を重ね、敷地の持つ都市計画的ポテンシャルを生かし、かつ都市的環境と自然的環境を媒介するゾーンと位置づけて整備を進めました。
(西村　章)

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・現在休会中)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。
頒布価格は2,500円(税・送料込み)。
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　TEL.06-6946-6981　FAX.06-6946-6984



B6判　5分冊

今月の表紙

企　　画　枇杷健一
企画・写真　伊藤　彰
表紙デザイン　伊藤　彰

中小・ベンチャー企業支援拠点として01年に開業した大阪産業創造館。

エントランスホールに立ち、天井面に設けられた9つの丸形のトップライトを見上げた。

ダイナミックな吹抜け空間に差し込む光が企業家の輝かしい未来とシンクロし、ドラマチックな導入部の空間を演出している。

（枇杷 健一）

■特集予告
11月号／私の空間作法
12月号／第52回青年技術者
1月号／六甲道再開発
2月号／地方空港の時代

編集委員会（平成17年度）

■副会長　永原　吉浩
井上　豊　雛波　尚
中井　進　△肥嶋　好浩
■編集担当理事　向井　洋一
上原　正行　安田　拓矢
岡田　聿之　山本　健二
久我　三郎　□設備分科会
佐藤友美子　赤澤　正治
◎設楽　貞樹　△梶井　宏修
竹中　統一　河井　康人
立成　良三　河津　隆之
広原　盛明　近藤　国夫
堀田　修二　多賀　浩三
■特集小委員会　谷野　太志
□計画分科会　夏井　重行
★計画系　桝井　貴廣
飯田　匡　森本　史郎
伊藤　憲幸　村上幸三郎
鈴木　克彦　山下　修
田中　直人　□施工材料分科会
高橋　和也　石原　卓也
辻　武之　植田　実
紅谷　昇平　小林　正樹
△松田奈緒子　平田　茂良
三宅　次郎　△平野　剛
森　康郎　吉田　正友
吉村　英祐　□法令分科会
★建築計画系　片岡　正和
安部　新二　野村　彰
荒木　宏之　△溝上　省二
江副　敏史　宮本　佳典
奥村　明孝　山口　一郎
菅野　忠司　山根　正利
木多　彩子　■作品作風小委員会
楠　敦士　赤木　隆
小林　優子　石塚なぎさ
桜井　則雄　居内　章夫
△所　千夏　井上　雅祐
野田　隆史　池上　明
枇杷　健一　稲垣　和江
松森　織江　川上比奈子
★インテリア・住宅系　倉渕奈千子
阿部　泰浩　澤田　純一
加藤　力　戸川　勝之
神谷　浩司　鞆野　淳司
黒柳　亮　○中村　文紀
高野　直樹　芳谷　晴彦
△田中　浩介　増田　敬彦
戸井賢一郎　山田　俊紀
ペリー史子　■広告企画小委員会
本山　仁　荒本　俊明
□構造分科会　今井　成年
稲田　竜也　大竹　賢次
大氏　正嗣　中井　清和
木下　隆嗣　前田　衛
白髪　誠一　○渡邊　浩文
田渕　勝道
中塚　光一

◎委員長　○副委員長　△幹事

印　刷　2005年9月25日
発　行　2005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
大阪市中央区大手前1-7-31
電　話　06-6946-6981
振替口座　00910-9-39975
印刷所　青葉印刷株式会社
(株)NPCコーポレーション
定　価　1200円〔税込〕

建築と社会

Architecture and Society
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

1917年創刊　第86集　通巻1003

2005 10

目次

特集● 構造の過去から未来へ～大阪万博から35年～

［総論］ 構造は子供の夢●狩野忠正 10

［各論］
〈基礎構造〉
土と水との闘い●高幣喜文 13
〈構法〉
超高層における構法の変遷●八木貞樹 16
〈鋼構造〉
超高層ビルを出現させた鋼構造技術●長尾直治 18
〈木構造〉
ヒューマンな住環境としての木造システムをめざして●樫原健一 20
〈RC、PC、PRC構造〉
鉄筋コンクリート構造規準の変遷●田中仁史 22
〈構造・生産技術〉
社会・都市と建築構造・生産技術の動向●瀬川輝夫 25
〈構造設計〉
構造設計の手法昔話●馬瀬芳知 27
〈構造設計者〉
構造設計者の役割と責任●鵜飼邦夫 29

会告　近代建築は関西がおもしろい!異人館のあるまち―神戸・山手―／坂本勝比古.近代建築は関西がおもしろい!和風邸宅の精華―太閤園淀川邸と樟徳館―／山形政昭.2005年建築関係団体合同忘年懇親会.関西医科大学附属枚方病院見学会 1

作品作風　大阪大学学生交流棟 4
ウインズ小郡（JRA場外勝馬投票券発売所） 6

gallery　現代に開かれた建築（由田　徹）●芳谷晴彦 8

法令コーナー　大規模集客施設の立地に係る都市機能の調和に関する条例（兵庫県条例）●藤原　一 32

設備の頁　遮熱断熱塗料の現状と展望●徳永行文 33

設楽貞雄外遊日記　押し問答のナイアガラ見物＋シカゴ派退場後のシカゴにて 34
●監修：石田潤一郎

information　「最澄と天台の国宝」.「日英交流大坂歌舞伎展」.オランダ絵画の黄金時代.三井記念美術館、10月開館.バルケンホールとMr.Everyman.11月3日、うごく美術館の巡回運行実験参加者募集.吉村順三設計　脇田和アトリエ山荘特別公開.Ciao!TORINO―トリノデザイン展―.竹中大道具館のセミナー.CASBEE評価員養成講習会.第8回環境色彩コンペティションで作品募集 35

書棚　『ヒマラヤに学校を建てよう! 建築家のボランティア奮闘記』.
『坂　茂 Shigru Ban』.『THE PHAIDON ATLAS―世界の現代建築』 37

月間の動き　平成17年8月分 37



作品風作

設計■
大林組本店一級建築士事務所

監理■
安井建築設計事務所

施工■
建築・電気：大林組
空調・衛生：三晃空調

大阪大学学生交流棟

大阪大学豊中キャンパス内に、食堂・喫茶や学生センターホール、課外活動のための諸室等を備え、学生、教職員の様々な交流の舞台となる新しい建物が完成した。この施設は、竣工後13年間にわたり建物の維持管理と食堂及び売店の運営を行うPFI事業として建設されたものである。

敷地はキャンパス内の「中山池」に隣接する恵まれた立地環境にある。そこで既存の自然環境と新しい建物との共生が重要なテーマの一つと考えた。配置計画では建物を敷地北側に集約して南側に大きくオープンスペースを設けることで、東側の既存キャンパスと西側に広がる池や緑の自然環境とが分断しないよう配慮すると共に、桜並木やビオトープのせせらぎを配して自然の地形を活かした豊かなランドスケープを創出した。

食堂ホールでは学生たちの積極的なアクティビティが内外部空間ともに広がるよう、交流拠点である２階の学生センターホールと吹抜けを介して一体的な空間構成とし、前面の芝生広場にはベンチや遊歩道を設けるなど様々な仕掛けを盛り込んだ。

池に張り出した喫茶コーナーでは自然の中に解き放たれた開放感が得られるよう、フルハイトのガラス開口部を持つ透明感あふれる空間とした。屋上広場や舞台状の階段を持つ食堂テラスを親水広場に面して設けることで、自然とのふれあいの中で多様な使い方ができる豊かな交流スペースを生み出した。

この建物の設計を通して、周囲の自然環境と積極的に「交流」する建築のあり方を追及し、場所が持つポテンシャルを最大限に引き出す一つの回答を見出したと感じている。

（神戸嘉也・中嶋　潤／大林組）

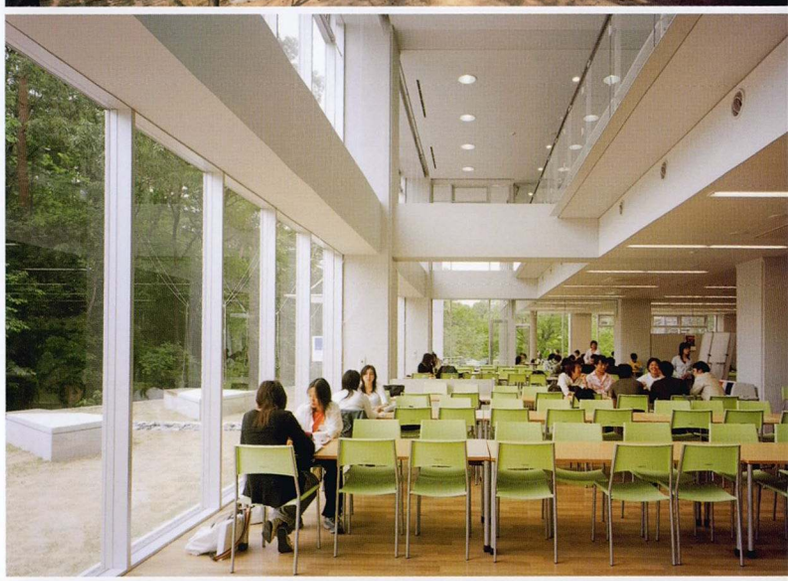
※ランドスケープデザイン協力　鳳コンサルタント環境デザイン研究所



配置図

所 在 地 ―― 大阪府豊中市待兼山町
敷地面積 ―― 343,929㎡
延床面積 ――　4,305㎡
構造規模 ―― RC造、4F、B1F、P1
工　　期 ―― 2004年６月～2005年３月
最 寄 駅 ―― 阪急宝塚線石橋駅
撮　　影 ―― エスエス大阪（田中俊史）









南東面外観



プラザ棟外観

南面全景



作品風作

設計・監理■
日本中央競馬会施設部
日本競馬施設株式会社

設計監理協力■
安井建築設計事務所

施工■
ウインズ小郡新設工事共同企業体（代表大林組）

ウインズ小郡（JRA場外勝馬投票券発売所）

中国自動車道の小郡インターの近くに位置する工業団地内に立地しており、アクセスは申し分ない場所である。形態も新規ファンを獲得のため、ターゲットを「新しいファン層・ファミリー向けのデザイン」にし、ポップアート的に仕上げた。

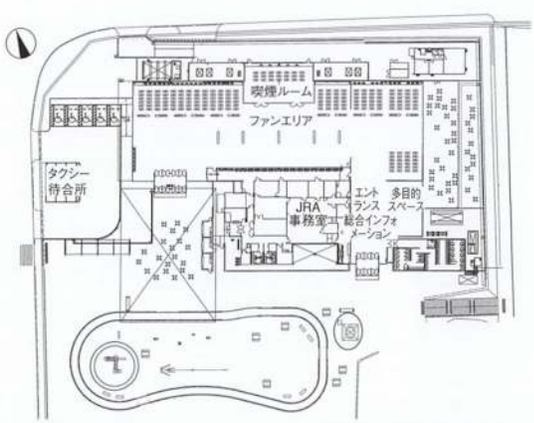
白の基調の中に、原色の青、黄、赤、の順に空間色調基準を作り、それに打ち放しのグレーとOSB（輸入構造用合板）の素材色と、いたって単純な色彩構成により、よりインパクトのある視覚を創り出している。

内部の基本は新鮮さを出すために、スケルトンのイメージを出発点とし、トップライトを兼ねた排煙装置も、機械装置的に見えるように露出し、ダクトなどもブラックアウトする手法に頼らず、浮遊する照明やビビッドなサインバナーとともに、それぞれが空間の演出装置として働くように構成した。

外観は北面については農業高校との協議の中で、控えめなプレーンなデザインとなったが、南側の公園側は、建築と広告を融合したようなポップな形態によって、商業施設としての華なものとした。公園もアスレチックや遊具など遊び空間を用意しファミリーにアピールしている。

全体の共通テーマとして、各所に新しい感覚のグラフィカルな扱いのコンクリート打ち放しを配し、エントランスの膜構造のホワイトテラスと共にこれからの競馬ファンをめざす新しい層の感性をにうったえたスタイルとしている。

（池田哲郎／日本競馬施設株式会社）



配置図・1階平面図　1：600

所 在 地 ——山口県吉敷郡小郡町大字上郷5360
敷地面積 ——13,016.74㎡
建築面積 —— 4,337.21㎡
延床面積 —— 3,936.69㎡
構造規模 ——S造、一部RC造、平屋建て
工　　期 ——2004年8月～2005年4月
最 寄 駅 ——JR山口線仁保津駅
撮　　影 ——（株）西日本写房



▲ファンエリア（インフォメーション）



▲ファンエリア



▼ファンエリア（イス席）

▲ファンエリア（喫煙ルーム）



gallery

現代に開かれた建築

設計

由田　徹　よしだ　とおる

愛染寺は、石川県の片山津温泉のお薬師として親しまれ、守護寺として山の上からこのまちを見守り続けてきました。
「寺院」という建築タイプであることから、形式的に伝統的な建築様式で構成されることの多い建築ですが、それ以前に「寺院」として当初から持ち続けているもの、更には持ち続けていかなければならないものがあると考えました。この建築は伝統的な形でつくられた本堂の脇に増築され、その様相を異にしていますが、理念として「人々の拠り所」であること、そして「まちのシンボル」であること、更に建築をはじめとする工芸・美術・アートにおける「精一杯の技巧」であることという点においては、何も変わってはいないのです。形式的な伝統的な建築様式を捨て去り現代の視点に立って「寺院」を捉えることによって、現代に開かれより多くの人々に近づくことができ、より本質的な「寺院」の伝統が守られると考えました。
外観での重なり合う2つのシリンダー(円)は「縁結び」を表わしているという様に、伝統的な様式では難しかったものも素直に表現されています。何をどの様に伝えていくのか、ということを考えさせられる建築でした。



ステンレス製の護摩壇が納められている

施 設 名：愛染寺護摩堂並びに寺務所
施　　主：宗教法人愛染寺
設　　計：株式会社ザ・スタジオ１建築士事務所
施　　工：西松建設株式会社　中部支店
構造規模：鉄骨ラーメン構造　地上２階
延床面積：429.1㎡
主な受賞：第23回石川建築賞　優秀賞
　　第４回石川バリアフリー社会推進賞
　　施設部門最優秀賞



本堂と新築された護摩堂及び寺務所



曼荼羅をモチーフにしたステンドグラス





お堂内に設けられた8畳と4畳半のお茶室

由田　徹（よしだ　とおる）
1965　石川県生まれ
1988　豊橋技術科学大学建設工学課程卒業
1990　豊橋技術科学大学大学院修士課程修了
1990　株式会社北川原温建築都市研究所
1999　株式会社ザ・スタジオ　取締役所長

企画編集　芳谷晴彦（作品作風小委員会）

特集

構造の過去から未来へ

～大阪万博から35年～

今年は、「愛・地球博」で知られるように、「自然の叡智」をテーマに愛知万博が開催されました。大阪万博以来の本格的な国際博覧会で、地球環境をテーマにいろいろな催しが行われ、９月25日に185日間の祭典の幕を閉じました。
大阪万博から愛知万博へ、万博を一つの節目として、この35年間に日本経済は大きく変わりましたが、構造技術の方はどうだったでしょうか。たとえば、構造計画や構造設計についてはどう変わったのか、鉄筋コンクリート構造・鋼構造・木構造の耐震性・施工性などはどう変化し、これからはどうなっていくのか。70年代から第一線で活躍されている経験豊かな建築技術者から若手建築技術者へ向け、建築構造の過去から現在そして未来についての構造的変化について、自由な意見を述べていただきたいと特集を企画しました。

構造分科会●肥嶋好浩

総論

構造は子供の夢／狩野忠正

各論

〈基礎構造〉

土と水との闘い／髙幣喜文

〈構法〉

超高層における構法の変遷／八木貞樹

〈鋼構造〉

超高層ビルを出現させた鋼構造技術／長尾直治

〈木構造〉

ヒューマンな住環境としての木造システムをめざして／樫原健一

〈RC、PC、PRC構造〉

鉄筋コンクリート構造規準の変遷／田中仁史

〈構造・生産技術〉

社会・都市と建築構造・生産技術の動向／瀬川輝夫

〈構造設計〉

構造設計の手法昔話／馬瀬芳知

〈構造設計者〉

構造設計者の役割と責任／鵜飼邦夫

本特集企画担当編集委員

白髪誠一／田渕勝道／中塚光一／永原吉浩／難波　尚／肥嶋好浩／向井洋一／安田拓矢

総論

構造は子供の夢

狩野忠正

構造の歴史を訪ねてみると、子供の夢と関係づけることができよう。この子供の夢は、1970年の大阪万博で一つのエポックを迎えた。膜構造、吊構造、巨大架構等と、構造素材の開発と連動して技術開発が行われ、夢を叶えたのである。万博は、まさに先端技術の見本市会場さながらの様相を呈していた。子供が見て楽しめたのは、先端への夢をかきたてたからなのである。そして、今日の愛知万博の環境共生、すなわち大阪万博の工学技術に対して愛知万博は工学技術にとどまらず、環境技術、農学技術、医療技術との複合なのである。まさに子供の夢の多様性にほかならない。

現代の構造技術を考える鍵は、建築と他の領域との垣根をはずすことにある。異分野交流、産官学共同が盛んになったのは、このことと大いに関係がある。しかし、そこには危険性も感じられるのである。異分野交流は、新分野の開拓がなされフィールドは広がるが、専門分野の深度はおぼつかないのだ。確かに社会の要求とリンクしているから、それでいいと言ってしまえばその通りであるが、歴史を遡及してみると、構造技術をとりあげても、アクロバットを楽しむ建築にあるように、ただ奇をてらうばかりで内容がおろそかになり、時間の経過とともに破綻をきたすケースが見受けられる。

何が基本として重要なのかと言えば、人文科学への理解と言える。一般的には教養ということになる。技術の急速な進歩は、この重要な核となる教養をなおざりにしてしまうのである。現代の社会的要求が教養などを必要としないところからきている。子供の世界は、大人が一方的に与えているようで、子供はその根幹を見抜いている。構造技術者は社会情況に惑わされてはならない。そのためには歴史から学ぶことが基本となろう。歴史は普遍的な要素にあふれている。

私は20年ほど前から、世界の遺跡を見て廻っている。“建築は遺跡をめざす”。まさに確かな語りである。遺跡は機能も意匠も無くしている。ところが、れっきとその場に「存在」しているのだ。構造があるから「存在」していると言える。大地に訴える「存在」の力があるから遺されたのだ。このように見てくると、構造の偉力は計り知れないものがある。遺跡に感動するのは紀元前のものが多い。パキスタンのモヘンジョダロ、トルコのポアズキョイ、エジプトのアブシレベル、カルナックなどは、紀元前2000年以上もさかのぼる時代のものである。しかも石造、大地から浮上したかのようなスタイルをしている。遺跡でありながら、軽快なのだ。そして周辺の風景と調和している。当時の先端技術を使いながら共生しているのだ。そこには大阪万博と愛知万博が重なって見えてくる。構造技術の進歩など、たやすく語れるものではない。社会情況にある変化ということが正当であろう。古代遺跡の中にこそ現代を見ることができ、未来をうかがうことができる。

ここで、私が担当した建築を通じて話を進めていくことにしたい。建築に関する二つの方向性と言える。一つは、古代遺跡を現代社会にとり込んだ時にはこのようになるのではという設計である。

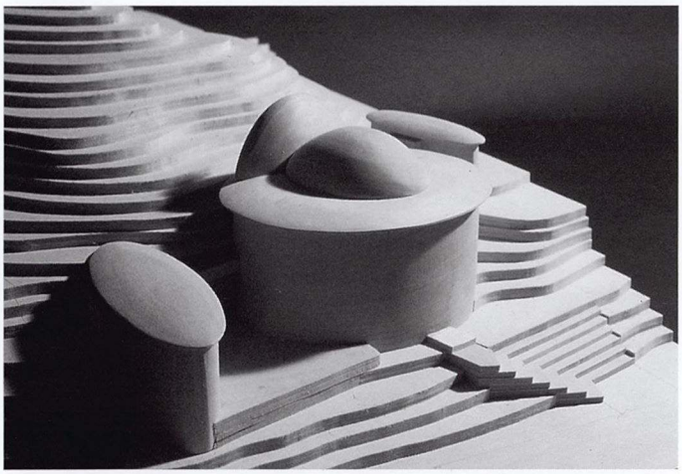
大地への視点

あまりに強烈な記憶となる10年前の大震災の時が甦る。建築の崩壊・転倒・外観はそのままでありながら内部構造は破壊。私が担当した建築も数多くやられていることが明らかになってきた。構造信頼は反転してしまった。こんなはずでなかったのに。構造技術はゆるぎない力を持っていたのに。ところがなぜか80年前に建築された神戸税関は無事である。構造計算許容ギリギリが問題なのか。人間の生命を守る設計基準に沿った建築がだめになるとは、基準とは何だろうか。意見が乱れとんだ。

震災の翌日、神戸の地に入ると、自分が関係した建築にはさすが気にかかり、建物の前で長時間足を止めた。三宮から元町、新長田、多くの建物は倒壊と同時に火災にやられていた。多くの生命が失われた瓦礫の中から立ち上る煙が涙に映った。焦土と化した大地は戦場と何ら変わることはない。大阪に帰るには神戸ー大阪湾の小型船か、三宮から阪神青木までのバス路線しかなかった。私はバスを待っていた。長い待ち時間、多分2、3時間は待った。疲れ果て、感覚がもうろうとなったときにやってくる静寂、構造設計は何を信用すればいいのか、別の捉え方をしなければ次には進めないのでは、自己応答の波がやってくる。おや、なんだこれは。眼前にある楠の木の街路樹、寒空に青々と葉をたたえて、平然と連立しているではないか。幹は堂々として、小枝はさらさらと風にそよいでいる。根は葉張りと同じく、大地をしっかりととらえているのだ。構造の原点回帰とでも言えようか、「さらさら」「どっしり」なのだ。「さら



天満天神繁昌亭断面模型——2006年竣工予定の定席落語の劇場



安国寺禅院木模型——2005年竣工、韓国釜山。2000人の仏教信者の道場

さら」は枝葉の移ろいと連動し、「どっしり」は不変となる。

近代建築は「さらさら」と「どっしり」を重ねてしまい、見分けられないところにきてしまっている。神戸税関、居留地の建物が健存であったのは、この「さらさら」「どっしり」に対する見極めがしっかりしているからにほかならない。「どっしり」はDignity－尊厳として捉えることができよう。近代はこのDignityを失ってしまい、コマーシャリズムに流される軽薄に走ってしまった。なんとか建築にDignityをとり戻してほしいのだ。Dignityこそ、大地から立ち上がる建築にあって、はじめて建築に内包されるものと考える。

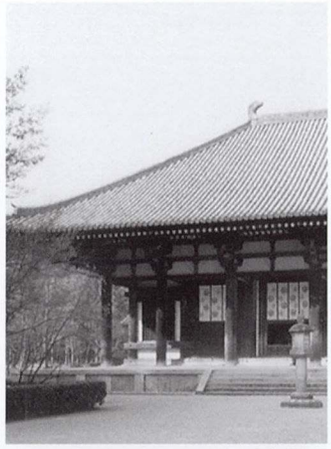
再び、三宮の楠の木に戻ることにする。幹は何十年、何百年の生命を持ち、葉は今年の生命となる。そこに楠の木のDignityが語りかけてくる。建築は自然に学ばなければ。

反転の思想

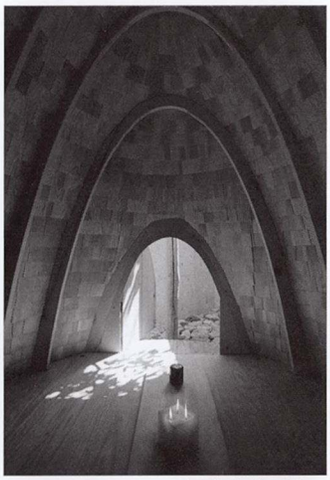
次に、もう一つの方向性を語ることにする。

天井から糸を垂らし、重りをつけ、変形を企て、空間を求めたのはガウディである。なぜこんなに執拗に行ったのか、私にとってはしばらく謎であった。バルセロナでガウディ詣を行ったが、このしつこさの意味を理解できずにいたのだ。ところが3年前、ガウディが啓示を受けたと語っているバルセロナから電車で1時間ほど離れたところにあるモンセラットの山に登って、やっとその謎に近づくことができた。石灰岩のモンセラットの山は、なんとも不気味な姿をしている。しかも訪れたのが、雨上がりの夕暮れ時の人っ子一人いない時であったので、なおさらドキドキさせられた。それも不安というものはなく、むしろ安心感さえやってくる。Dignityとはこのようなことを言うのだろう。山に建築の機能などあろうはずはない。この山は、遺跡に近いのである。風雨にさらされ、石灰岩は曲面を呈し、自然の力学に沿った形態を示している。ここに構造の原

糸垂れ



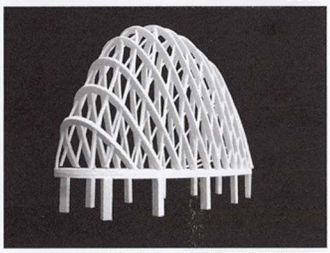
糸垂れによる屋根　唐招提寺



ケロヨンシアター
2003



天井裏の構造　神戸大学百年記念館
2002



構造模型　千倉駅設計競技
2003

形をガウディは読んだのだ。読むというより、「促し」があったのではないだろうか。ガウディはこの山をどのように歩き、どのように感じたか知る由もないが、バルセロナの作品群から見ると、山への敬意と、山からの強烈な意志の伝達がなされたことは確かだ。この表層の形態を求めて糸垂れをとり入れ、糸垂れと格闘したと考えられる。

糸垂れの美はガウディが考えるよりはるか昔、日本でも美しい形として採用されていたのである。奈良、京都の瓦屋根の稜線を見れば明らかである。屋根の形を決めるのに、棟と軒先を糸を引っ張って求めている。大地と天空とを二分する屋根の形は、このようにして計画していた。だから日本の瓦屋根は美しいのである。この糸垂れの美を、プロジェクトで試みたことがある。現代の技術、素材、それに合理とのせめぎ合いの中で行うことになる。合理とは機能、時間に置き換えられる。糸垂れは力の流れを視覚的に捉えることができる。そこからすべては始まるのだ。そこからが次なる世界を読み取る作業と言える。

浮遊するもの

SAGAに参画することになり、名古屋犬山にある京大霊長類研究所を訪ねた。霊長類研の中に高さ15mの櫓が組まれ、チンパンジーの住む場所がある。櫓は森の高木の役割となっている。チンパンジーは日中のほとんどをここで過ごす。学習・遊びの時だけ、研究所の建物の中にやってくる。ここには世界から研究者が来所し、霊長

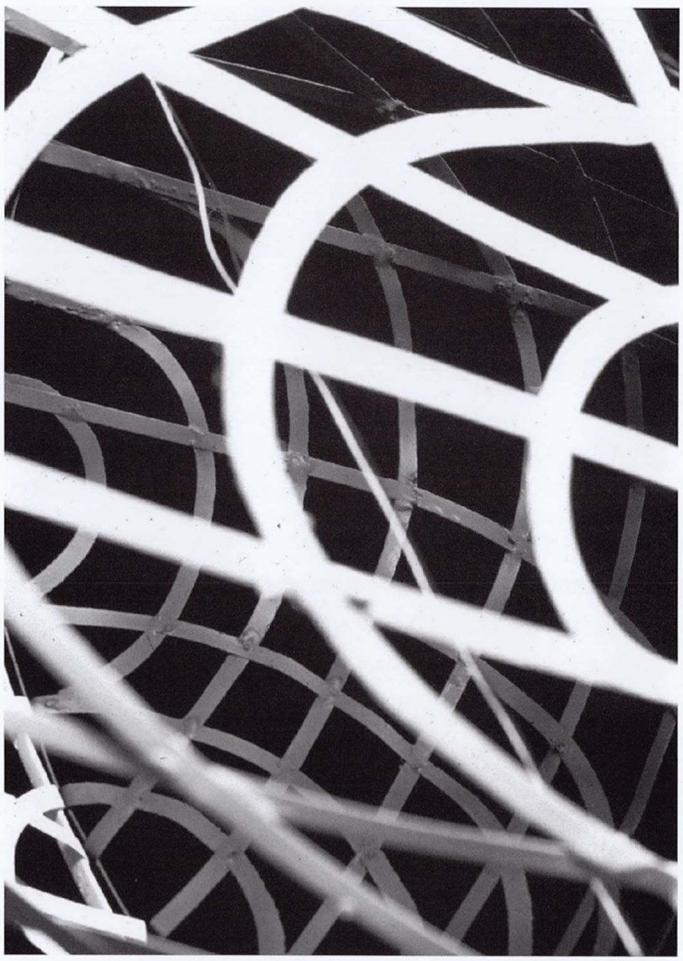
類研究では世界の中心的役割を持っている。私は研究テーマよりも、500万年前に霊長類（猿ではなく、人間と同じようにしっぽのない動物）から人が分かれたことに思いを寄せるのだ。

普通、森の中に住む霊長類は、住む場は高木の上に枝と葉っぱで家を作り、そこに住んでいる。たやすく樹木の間を飛び交っている。ゆらゆらとゆれる木の上を飛び交うチンパンジー、森と住まいとチンパンジーの共生、なんら無理がない。ゆらゆらと自然にまかせて生活している。そう言えば両手を大きく広げて樹木の間を渡り行くチンパンジーのまねなど、人間は出来るものではない。500万年前、霊長類から人間は分かれ、何かを手に入れ、何かを失ってしまった。地球の歴史から見れば、全く短い人類の歴史など、たかが知れたものであろう。何かを知り、何かを忘れ去ってしまうの繰り返しとなる。

話は替わるが、先日、白山に登った。御来光を拝むためである。その日は久しぶりに快晴と常連のハイカーの声。午前５時22分、白山山頂から東の方にあたる北アルプスの山並みの槍ヶ岳と奥穂高岳の間に、全くピョンと丸い太陽が昇ったのである。あの巨大な太陽が軽々と点となって天空に舞い上がったのである。反対に太陽から地球を見るとピンにすぎないが、太陽も地球も宇宙ではこのように絶えずうごめいている。地球の上に存在する建築はこのピンピンとする大地の上に存在しているのだ。たしかに大地を捉えて構造は成立する。大地をよく見ると、ピョンと日の出を迎えた太陽と同一なのだ。移ろいゆく地球を思いながら、ピョンとなった太陽と同じように地球に同調させることを考えつづけていくことになる。

ここで、構造技術と子供の夢に話は戻る。子供が両親に「高い高いをして」と要求するのをよく見かける。この要求には無重力願望がある。ピンとはねる地球と同調する。誕生して45億年を迎える地球と共感しようとしている。構造技術の歴史は、45億年の地球と共に歩んでいる。

（かのう　ただまさ　建築家、大阪芸術大学教授）



立体格子・展覧会
2000

土と水との闘い

高幣喜文

「建築基礎構造設計規準」は1952年に初版が出たが、当時は戦後の復興期で基礎に関する自前の研究成果も少なく、主に諸外国の基準を参考に作成された。その後、50年代後半から60年代にかけて大型の建設工事が増加し、基礎構造や根切り工事の合理的な設計方法に対する要求が増して、国内の研究成果も取り入れ、60年に最初の改定が行われた。以後、時代ごとの要求を取り込み、血と汗と泥にまみれて獲得した技術を盛り込み、74年、88年、2001年と改定が重ねられている。88年には行政・審査的な内容から学術・技術的な内容を中心にした改定がなされ、名称も設計指針に変更されている。

建築基礎は、まさしく「土と水との闘い」の歴史といえる。その発展過程を、与えられた紙面の中で述べるには限りがあるが、実務的な活動を行ってきた立場から、筆者が注目した基礎に関する技術の発展過程と今後期待する研究の方向性の一端を紹介する。

大阪万博前後（1960～1970年代）の基礎

学生時代に購入した60年版の設計規準は、厳密な土質調査に基づく設計（A規準）と慣用法設計（B規準）、簡易構造物を対象とした設計（C規準）で構成されていた。A規準では主に地盤調査、直接基礎や杭基礎（地盤改良を含む）の設計法、根切り工事に関する設計法が充実され、実務者のニーズに応えている。

■地盤調査

当時は、1950年代初めに導入された標準貫入試験の発展的な研究時期に当たる。*N*値の研究やスエーデン式貫入試験、コーン貫入試験、ベーン試験等の各種の地盤調査方法が研究され、*N*値との関係等が研究された。3軸圧縮試験や圧密試験等の、室内での土質試験方法に関する研究も盛んに始められた。戦後の復興に伴う経済的な発展期であり、浚渫や埋め立てによる人工島の建設が盛んに進められ、軟弱地盤における沈下問題に関する研究が多くなされた。特に、粘土の圧密沈下や埋立土・盛土の沈下予測や支持力の研究が各方面で実施された。また、FEM等のコンピューターを利用した各種の解析手法も研究され始めた時期である。

地方での建設工事も活発になり、シラスやローム、泥炭、マサ土等の特殊土に関する研究も盛んに実施されるようになった。新潟地震（1964年）を契機として、緩い砂地盤の液状化が社会問題となり、液状化に対する研究や地盤と建物の動的な相互作用に関する研究が各所で開始された時期でもある。それとともに、地盤の動的な調査方法の研究が活発になり、弾性波試験、PS検層、常時微動測定等の地震時の地盤特性を把握する技術が研究され始めた。

■基礎工法

軟弱地盤での建設工事が増加してきたため、各種の地盤改良工法が研究された。粘性土地盤に関しては1950年代に、沈下を促進するサンドドレーン工法、ペーパードレーン工法や真空圧密工法、電気浸透工法、半透膜を利用した超軟弱地盤の改良工法、また、支持力増強のためのセメント系固化材による改良工法等々の多くの新しい技術が研究され始めた。その後の1960～1970年代にかけては、これらの技術に改良が加えられ、埋立地や軟弱地盤での対策工法として発達した。盛土の締め固めや緩い砂層の液状化対策技術として、バイプロフローテーション工法やサンドコンパクション工法、重錘落下工法等々の砂質系の締め固め工法の研究も盛んに実施されるようになり、その後の液状化対策技術の基礎となった。そのほか、注入工法や凍結工法等の固結工法が根切り工事の際の漏水や変形対策工法として活用されるようになった。

杭については、ベノト工法（1954年）、リバースサーキュレーション工法（1955年）、アースドリル工法（1960年）、スクリュー式オーガー工法（1961年）などの機械化工法が導入され、その後の杭工法の基礎となる技術が1960～1970年代にかけて応用展開された。

既製杭についても、プレストレス導入やオートクレーブ養生の遠心成型のコンクリート杭が1960年前後から製造され始めた。特に、建設工事公害に対する規制が強化され、騒音規制法が制定（1968年、振動規制法は1976年）される頃から、無音無振動工法のニーズが高まり、埋込み杭工法や中堀杭工法がこの時期に大いに発展することになる。埋立地のような旧海底沖積粘土層下の深い支持層に打ち込みできる杭として、鋼管杭が採用され始めたのもこの時期である。長尺の杭の使用に伴って、軟弱地盤の沈下による負の摩擦力（*NF*）が大きな問題となり、*NF*の予測法や対策工法が研究されたのもこの時期である。

■根切り工事

大規模な地下掘削を伴う市街地での工事こそが、「土と水との闘い」そのものであった。掘削が深くなり地下水が多くなってくると、止水性の山留めや地下水対策工法が地下工事の成否を決することになる。この頃、止水性の高い鋼製のシートパイルが導入され、多くの現場で使用されるようになるが、工事現場では施工に伴う地盤の乱れに関する知識や経験は少なかった。山留め壁の施工時や打込み杭の施工時の地盤の乱れによる土質特性の変化や側圧予測の未熟さ等々によって、ヒービングやボイリングを発生させ、周辺地盤の陥没や極端な場合は山留めを崩壊させる事故も発生し、現場はまさに泥まみれの戦場であった。しかし、技術者にとっては土と水の怖さを身をもって体験し、地盤の破壊限界を知る絶好のチャンスでもあった。

戦後の復興期にはニューマチックケーソン等の戦前導入された地下構築技術を応用して、各社で独自の潜函工法が開発された。地下の躯体を地上で構築し、下の地盤を掘削しながら沈めていく潜函工法はかなり高い技術レベルが要求され、注目を浴びる工法であったが、安全性や周辺への影響等々かなり高い代償を払わなければならない工法でもあった。

工事公害に対する目が厳しくなるに従い、沈下公害の少ない工法や無音無振動工法へのニーズが高くなる。オーガーパイル柱列や鋼管パイル柱列、剛性のより高いRC連続地下壁工法など、無騒音無振動の工法が数多く開発され、現場で活用されたのもこの頃である。この時期は、各種山留め工法の側圧や壁の変形の計測、各種土留め工法の周辺技術の研究が多くなされ、安全な地下構築工法として技術が確立された時期である。工事公害に配慮した剛性の高い山留め壁が研究されたが、現場では施工精度が十分確保できず、山留めのジョイント部分からの漏水が頻繁に発生した。漏水で周辺の道路を陥没させたり、近隣の構造物を変形させ新聞紙上を賑わしたのもこの時期である。

この頃の地下構築工法として注目しなければならないのは、逆打工法の発展と成熟である。従来の順打工法では、山留め壁を切梁やアンカーで支持し、根切り底まで掘削してから、地下躯体を下階から構築する。逆打工法は図に示すように、1階や地下1階のコンクリート床を先行施工し、剛性の高い地下構造躯体を切梁代わりにして、上階から下階に向かって順次構築していく。掘削に伴う山留め壁の変形が少なく、周辺の地盤の変形を抑えられることや先行床を作業スペースにして、上下階で同時施工できることによる工期短縮効果などで、都市部の大規模な地下工事で多く採用されるようになる。この工法は、昭和初期に開発された西式井戸掘工法が原型であり、戦前はこの工法を応用して、木田式深礎工法が開発されていた。1960年代に入ると、山留め壁や躯体を支持する場所打ちコンクリート杭（台柱）や構真柱を設置する機械化施工技術が発達し、潜函工法に代わる公害の少ない地下工法として、都市部の大規模な工事で採用される機会が多くなる。

そして成熟する建築基礎

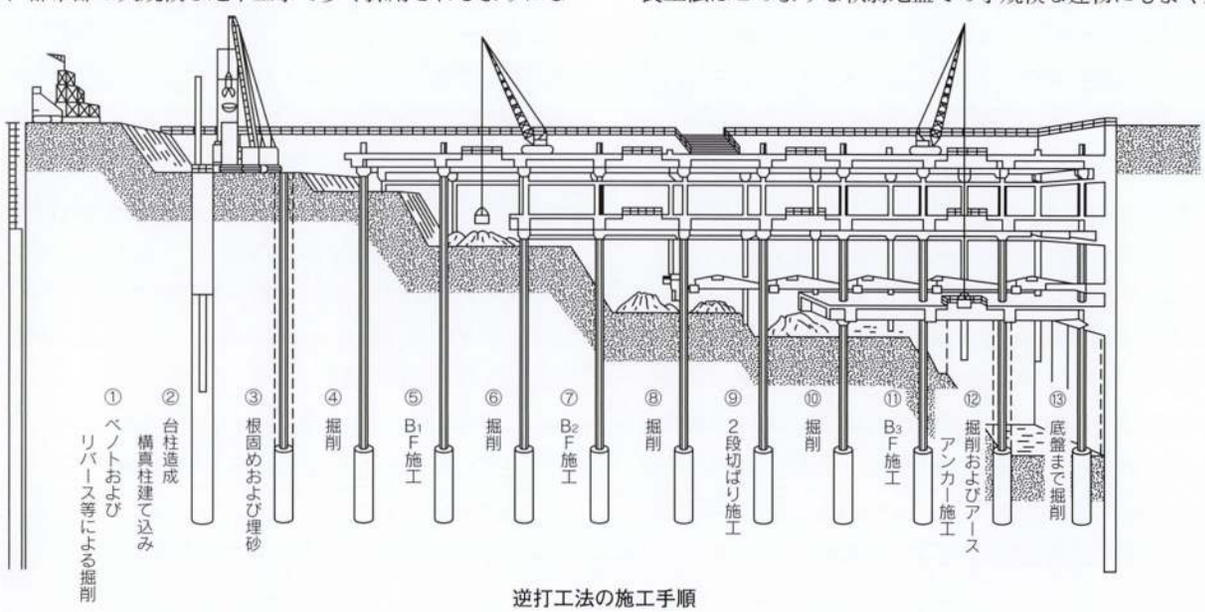
1980年代からは日本の経済も高度成長期に入り、先の時代に発展した多くの技術が成熟期を迎えていく。他方、品質やコスト、工期、安全に対する要求はますます厳しくなってくる。地球環境問題や企業倫理等の新たなニーズも提示され、基礎工法は時代の要求にこたえる形で展開せざるを得ない状況になっている。それとともに、基礎関係の法基準や指針類も整備されてきている。

以下に、筆者が注視している最近の基礎工法について述べてみる。

■小規模建物の基礎

わが国の住宅は先進諸国に比較すると見劣りするものが多く、バブル期には欠陥住宅問題が多発した。その後も住宅の建設ニーズは衰えず、田や池を埋め立てたり、山岳地帯を切り盛り造成して多くの宅地が開発された。これらの地盤は多くの場合、盛土材料の選定や転圧が不十分であり、不同沈下障害による訴訟事件が絶えない。

住宅の質の向上を重視した国は、99年に「住宅の品質確保の促進等に関する法律」（品確法）を制定し、住宅関係の法基準を整備している。品確法では基本構造部分の瑕疵担保責任期間を10年と定めており、地盤の状況をよく考慮した基礎設計を求めている。地盤改良工法はこのような軟弱地盤での小規模な建物にもよく採用されて



逆打工法の施工手順

きており、セメント系の各種改良工法が開発され普及するようになってきた。今までは大型の建物を対象にした基礎に対する研究が多かったが、圧倒的に件数の多い住宅などの小規模建物に対する合理的な設計と基礎工法の研究が、社会貢献のための重要な課題であると考える。

■高耐力杭

打撃式の杭の施工は時代のニーズに合致せず、市街地の工事ではほとんど採用されなくなる。これに代わって、場所打ち杭や埋込み杭等の工法が多く採用されるようになる。これらの工法の弱点は、打込み杭ほど高い先端支持力が得られないことである。この欠点を補うため先端部分を拡底した杭が開発され、高耐力杭の開発競争が現出している。コスト削減や工期短縮ニーズが増し、杭の本数を減らし、杭の高耐力を期待する設計が増えている。今後、設計で要求する性能を確保するためには施工品質を確保する管理技術が重要な課題になると考えている。

■建て替え建物の地下工法

戦後の復興期に建設された古いビルを建て替える時期が到来しており、市街地の再開発工事ではビルの解体工事と新たな基礎工事を、できるだけ効率的に進めることが重要な課題となっている。古い杭の撤去や地下躯体の解体技術とともに、環境に配慮して旧地下躯体を有効に活用する地下工法が注目されており、各社で技術開発が進められ展開されている。特に、隣接建物が多い市街地では、古い地下躯体を利用した逆打工法が研究され、近隣にできるだけ影響の少ない地下構築工法として各社で技術を競い合っている。

■土壌汚染・地下水汚染対策

最近、マンション建設現場などで汚染された土壌や地下水が見つかり、新聞紙上を賑わすことが多くなっている。土壌汚染問題は1978年にアメリカ（ニューヨーク州ラブカナル）の化学工場での有害物質投棄が発端となり、1980年にスーパーファンド法（汚染土壌の浄化促進のための法律）が制定されたのがきっかけで、世界的に注目されるようになった。わが国でも、2003年に土壌汚染対策法が施行され、各地の地方公共団体でも厳しい条例が制定されてきている。地盤環境問題は古くは群馬県足尾銅山の鉱毒水による被害や富山県神通川のカドミウムによるイタイイタイ病など多くの土壌汚染や水質汚染の歴史があるが、長い間放置されたため、多くの痛ましい被害を残している。基礎工事に当たっては、このような汚染土壌の調査や工事による周辺への汚染公害を防止することが非常に重要になっている。浄化や除去・封じ込め等の汚染対策技術が研究されているが、対策には非常に費用と時間がかかっている。今後、汚染させない努力とともに、より合理的な汚染対策技術の開発が望まれるところである。

今後に期待する研究

筆者が社会に出た頃は基礎構造の発展期に当たっており、各種の新しい技術が現場で試行され、土や水の怖さを体感できることが多かった。最近の地下工事は公害防止や環境配慮のため、構造的にはかなり安全側の設計をするケースが増え、限界状況を経験する機会も少ない。コンピューターソフトが充実し計算技術は高度化したが、設計の妥当性を評価する経験が少なく、失敗する事例も散見される。また高耐力杭のように個々の技術は高度化し専門技術者に頼ることが多いにもかかわらず、設計者が地盤や施工のバラツキ、上部構造とのバランスも考慮して、総合的に設計の妥当性を評価する機会が少なくなっていることを懸念している。

一方、新しい設計指針は性能設計となり、基礎の設計には変形を考慮することが原則となっている。精度よい変形の予測がまだ困難な現状において、変形予測法の研究は非常に重要である。併用基礎（異種基礎やパイルド・ラフト基礎）のような、今後も検証を要する設計が採用できるようになったが、設計者の自由度が増す反面、その性能を保証するための、設計技術の向上と施工の品質確保が今後の課題である。新しい性能設計手法を確立していくためには、建物の挙動を観測し、設計の妥当性をチェックしていくことが必要である。大地震の到来が喧伝される昨今、基礎の耐震設計技術の研究と一般への普及も重要である。これらの技術を発達させるためにも、基礎の地震時の挙動を把握し、設計法を検証できるようなデータを蓄積していくことも今後の課題である。

医学や自動車等の他の産業分野ではITを活用した最新のセンサー技術を開発し、状況を的確に把握し、対策に反映させる技術が非常に進んでいる。我が建築界もこれらの先端技術を現場に取り込み、施工管理に活用したり、設計の検証に反映する技術を研究していくことが非常に重要になってくると考える。

技術は社会のニーズに従って変化し、周辺技術も進歩する。社会ニーズと周辺の進歩した技術を取り入れて、設計や施工に反映していくことが技術者の使命であり、不断の研鑽と真摯な対応が、建設分野でも世界のトップレベルとなる技術を確保する唯一の道であると考える。

参考文献

1）「建築基礎工法の発展過程」谷口尚武、建築基礎工法と実例（日本建築協会）昭和46年

2）「基礎地業の遷り変わりーこの百年の歩みー」豊島光夫、BUILDING ENGINEERING March, April, May 1971年

（たかへい　よしふみ　タカヘイ建築技術研究所所長、工学博士）

超高層建築における構法の変遷

八木貞樹

広辞苑によれば、構法とは「建物あるいはその部分の仕法・性能などをふまえた構成方法」とあり、幅広い定義であるが、ここでは超高層建築の軀体に関する構法のこの35年の変遷を、極めて個人的な経験から振り返り、これから先の方向性を探ることにする。

1970年の大阪万博は高度成長時代における建築技術が総花的に展開され、当時建築構造を専攻する大学院生であった私は、刺激的な経験ができた。超大型の立体トラス構造のお祭り広場の大屋根、空気膜構造のアメリカ館（写真1）、サスペンション構造のイギリス館などが印象的であったが、同時に、もう開発する構造形式は考えられないと少しがっかりした。しかし、当然のことであるが、超高層建築に対する構造提案がないことに気づき、少し希望も持てた。

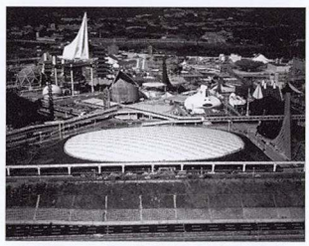


写真1　大阪万博のアメリカ館

愛知万博ではリユース、リデュース、リサイクルの3Rに省エネなど環境問題を色濃く映し出した建築が見られ、華々しい日本経済を反映した大阪万博のダイナミックな構造群に比較し、一見華奢な、人に優しい構造に見える。しかし仮設的な利用としては優れた提案も、恒久的建物への展開には未消化の印象が強い。愛知万博の掲げたテーマは今後の建築のあり方を問う重要なテーマのひとつで、その実現には社会システムを変えることから始めなければならない。

超高層建築

超高層のあけぼの、日本で初めての100mを超える超高層建物として、霞ヶ関ビルディングはあまりにも有名である。竣工は1968年である。スリット耐震壁をセンターコアにしたチューブ構造を採用している。スプリットティー、ハニカムビームなど当時の最新技術を搭載し、華々しく登場した。墓石に見えるとのデザイン批判もあったが、当時の解析力・技術力では、平面・立面ともに整形でないと耐震性能の実証は困難であった（図1）。

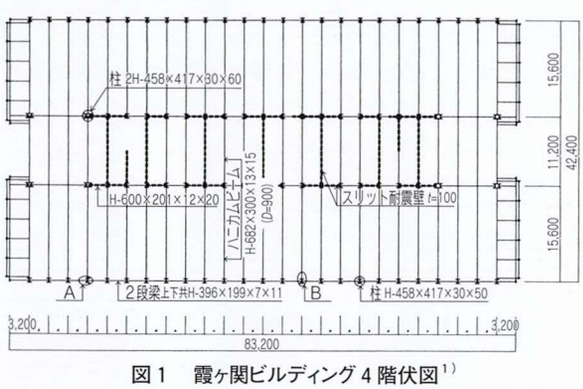


図1　霞ヶ関ビルディング4階伏図[1)]

70年代に入ると、新宿副都心計画に呼応して超高層ビル群が誕生する。日本初の200m級の「新宿住友ビル」は、三角形の頂部を切り取ったユニークな平面をしたトリプルチューブ構造である。半年後には新宿三井ビルなどが建設され、都市のランドマーク群が形成された。

関西では、73年に地上30階の大阪大林ビル、国際ビルが竣工する。外観が黒色の大林ビルと白色の国際ビルはほぼ同時に着工し、ほぼ同時に竣工した。大林ビルはスパン9mと大きく、鋼板耐震壁をセンターコアに持ち、立面的に十字形に耐震壁を配置するクロスストラクチャを採用している。ワイドスパン（9m）の超高層は眺望を含め、チューブ構造が主流の時代には優れた居住性を有している。

その頃、純ラーメン構造の超高層RC造18階建の「鹿島建設椎名町アパート」が誕生する（図2）。ダブルスパイラル柱、大梁主筋のU字定着などの構造技術と大型フライングショア、高強度コンクリート（30Nではあるが）のバケット打設など総合力を発揮した超高層RCの実現は、当時RC造の高層化の開発に取り組みだした私には、印象深い建物であった。柱の軸力制限からスパンは3m、4.5mと短く、住戸平面プランの自由度という面ではまだ厳しい状況であった。この時代のS造・RC造ともに超高層の第1世代と呼ぶことにする。第2世代に移行するには、材料の高強度化、解析技術の高度化を待つことになる。特にRC関係では42N、60N、80Nと、時代とともに高強度化し、現在では120Nが実用化されている。

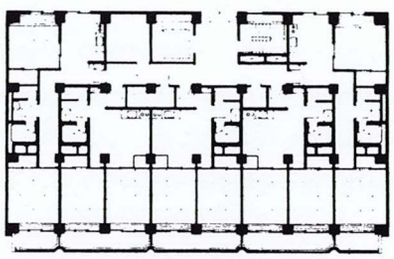


図2　鹿島建設椎名町アパート基準階平面図[1)]

第2世代として、1990年に竣工した東京都庁、日本電気本社ビルがある。メガストラクチャと環境配慮（ビル風対策）の空間を有するロケット形の日本電気本社ビルは、従来の超高層の外観とは異なり、構造技術の進歩を具象化している。デザインの自由度、空間構成の自由度を実現した点で第2世代にふさわしい建物である。一方、東京都庁は、メガフレームを採用し、丹下健三の濃密な外観デザインが当時の超高層デザインのブレークスルーとなっている。いずれも鉄骨の材質はSM50A，B材であるが、都庁ではTMPC鋼を鋼板に使用している。また鋼材の変形性能を重視し、降伏比の目標値・上限値を定めている。

一方、RC造では手前味噌であるが1992年に竣工した桜宮リバーサイド・ウォータータワーの地上41階、ダブルチューブ構造が挙げられる（写真2、図3）。当時のコンクリート強度は42N程度で、

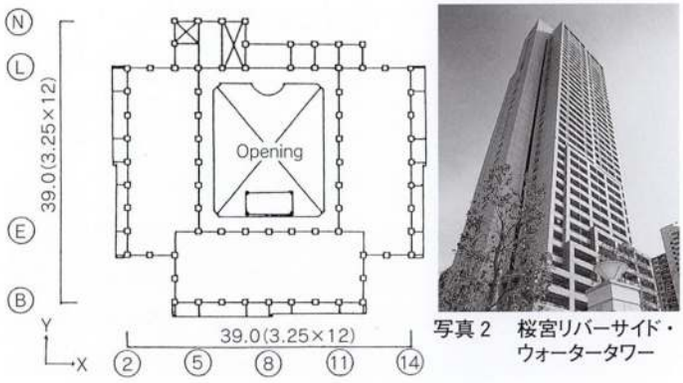


写真2　桜宮リバーサイド・ウォータータワー

図3　桜宮リバーサイド・ウォータータワー基準階略伏図

ラーメン構造では、スパンが短く、コンペの趣旨の都市の居住性、ライフサイクルの変化による平面プランの可変性に対応できなかった。一方、チューブ構造は内部に広い空間を得ることが可能であるが、構造上解決すべき課題として短スパンの付着割裂問題があった。そこで、X形配筋を採用し、この問題を解決した。柱には高軸力下でも優れた変形性能を有する鋼板で外周を囲った高拘束柱を採用。床スラブは中空アンボンドスラブとして9.75m×26mの無梁構造とした。従来の超高層RC造のイメージを一新し、事務所ビルにも転用が可能な自由度の高い空間を実現した。

第3世代の話を急ごう。S造・RC造とも、損傷制御設計の思想を取り込んだ制震・振構造の採用が挙げられる。風揺れによる制振装置として、千葉ポートタワーにTMDが搭載されたのが1986年であった。それ以降、超高層ビルの居住性確保のためにTMD、ADMなどの制振から履歴型ダンパー、オイルダンパー、摩擦ダンパー、粘弾性ダンパーを用いた高減衰構造が常識となった。また、超高層免震もS造、RC造でも多数建設されるようになった。

S造の第3世代の例として、電通本社ビルがある。基本設計は、超高層棟はフランスの代表的建築家ジャン・ヌーベル、商業棟はアメリカの第一人者ジョン・ジャージーである。設計施工は大林組が

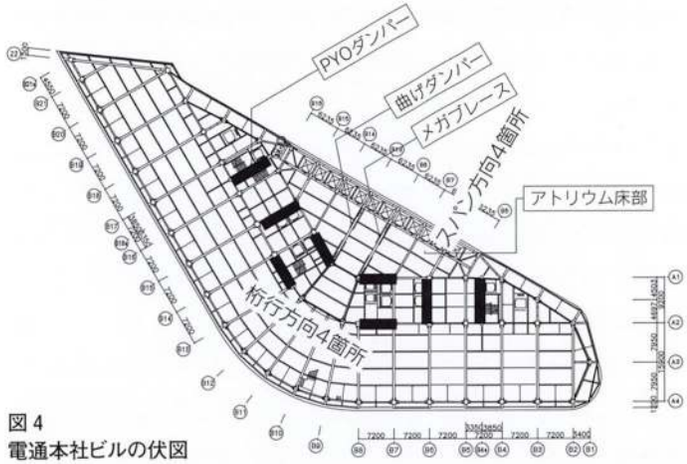


図4
電通本社ビルの伏図

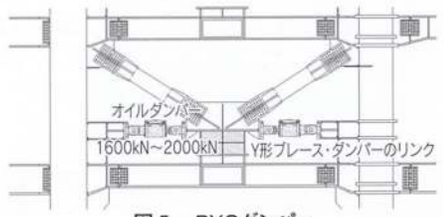


図5　PYOダンパー

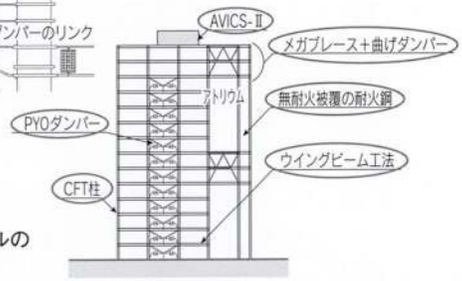


図6　電通本社ビルの構造技術

担当した。平面形状が非対称で、ブーメランと私たちは呼んでいた（図4）。200m級の超高層で、平面形状に対称軸がないものは日本では初めてと思われる。制震デバイスとしては、オイルダンパーと履歴ダンパーを並列に組み込んだせん断型のPYOダンパー（図5）と高層部では軸方向変形による曲げが卓越する部分にはメガブレース部に組み込んだ曲げダンパーを開発した。風に対してもこれらのダンパーは有効であるが、さらに最上部にはアクチュエータを組み込んだアクティブ制振とパッシブ制振をセットにした複合制振装置を2個セットしている（図6）。空間構成の自由度を確保した機能的な超高層を実現することができた。

次世代超高層への期待

建築構造設計者の役割とは何かをいつも考えてきた。なぜ構造設計者になろうとしたのか？の答えを探してきたと言い換えてもよい。「大地震から安全な建物を設計するため」と若かりし頃は即座に答えたと思う。この答えは、日本に生まれた構造設計者としては基本中の基本であることは自明のことである。しかし、設計経験を重ねるうちに、それだけではないだろうと考えるようになった。国内の建築家の作品も極力見るようにしていた。その後、欧米視察などの機会を多く得られるようになり、自由な発想の空間構成の美しい建築に接することができた。ディテールは技術的には日本では難しくとも、その設計思想を学ぶことはできる。12年前の豪州の旅に関して「鉄鋼技術」に4回シリーズでレポートを書いた。その末文に「耐震設計から解放された国の建物には、大胆かつ機能的で美しいものが多く－中略－耐震設計の呪縛から自らを解放し、耐震設計は構造設計の一部であることを再認識するためにも、今後も可能な限り海外へ出かけようと思う」と記した。今もその思いは変わることがない。

超高層建物の技術論的課題としては、巨大地震による長周期問題の解決が残されているが、制震・免震が有効であることには変わりがないと思う。厳しいコストの中で、環境にやさしく、安全・安心、サスティナブルな建築を目指すための構造技術の壁はなくし、次世代超高層の新しい構造形式を創出する若い頭脳の出現を期待し、本論の結論としたい。

参考文献

1）㈱日本建築構造技術者協会編「日本の構造技術を変えた建築100選」彰国社

（やぎ　さだき　株式会社大林組理事 本店 建築設計管理部部長）

超高層ビルを出現させた鋼構造技術

長尾直治

大阪万博（1970年）のころ

大阪万博の時は大学院生で、万博会場の北隣のキャンパスにいた。工事中にソ連館の現場を見学したとき、建物頂部に鎌とハンマーを据え付けたとび職が、一生一度の仕事と感激した話を聞き、建築に関係する職種の多様さを感じた。万博後に空気幕構造のアメリカ館の火災実験を見学し、ワイヤーで支持された膜屋根が燃えて垂れ下がるのを見たり、お祭り広場の鋳鋼製ノードの割れの問題を聞くなど、それなりに当時の熱気に触れていた。

ゼミの先生に連れられて、関西初の超高層ビルである神戸貿易センター（26階、1969年）の現場でPCプレースの話を聞き、住友金属和歌山製鉄所で継ぎ目無し鋼管の製造工程に驚き、阪急梅田の高層ビルで初めて適用された炭酸ガスシールド半自動溶接法による現場溶接を見学した。熱いリベットを投げ上げている光景を見たのは授業で見学した大阪市内のビル現場であるが、私には貴重な経験で、実際に見たのはこれ1回きりである。

本四連絡橋に関連した大径鋼管の分岐継手の疲労実験を先輩が分担したのをお手伝いしたが、サーボ試験機が暴走して貴重な試験体をダメにしてご迷惑をかけたことや、丹下健三さんが構想したメガ架構の大規模実験でダイアルゲージ係を担当し、終局モードが節点回転機構であったのを近くで見ることができた。大規模で新しい鋼構造プロジェクトが動いており、産学協同が活発な時代であった。

新宿の超高層ビル

霞ヶ関ビル（36階、1968年）の後、いくつかの高層ビルが建設されたが、200mを超える高層ビルが集積した新宿西口は当時の先端的な鋼構造に関する技術が集約された場所であった。京王プラザホテル（47階）、新宿住友ビル（52階）に続いて、新宿三井ビル（55階）が1974年に完成し、新入社員の私もこのビルの住人となった。新宿三井ビルはその年の建築学会作品賞を受賞したが、超高層ビルは建設すること自体が大変であった時代から、建築としての価値が問われるような時代になっていた。

霞ヶ関ビルでは極厚の圧延H形鋼柱が用いられ、柱の現場継手はメタルタッチを利用した高力ボルト接合であったが、6年後の新宿三井ビルでは溶接組立ボックス柱（消耗ノズル式エレクトロスラグ溶接が実用化された）が使用され、柱の現場継手は溶接であった。

鋼材や溶接に関する技術革新は目覚ましかった。半自動ガスシールドアーク溶接法が工場だけでなく現場にも適用されるようになり、開先形状や超音波探傷法検査の標準化など関連する技術が整備された。サブマージアーク溶接やスタッド溶接が普通に使えるようになり、直流の半自動ノンガス溶接法も一時使用されたことがあった。また、安定した軸力を導入できる特殊高力ボルトが使用され、新宿三井ビルではグリップ型のファスタック（現在では姿を消した）が使用された。

塑性設計に関する知識も導入され、繰返し載荷時のブレースの座屈を含む挙動が解明され、特殊ブレースなど多くの耐震要素が開発された。超高層ビルには、チューブ構造や耐震要素付きラーメン構造が適用されたが、このころのコンピュータはまだ幼稚で、荷重増分解析が使えるようになったのが80年代中途、弾塑性立体振動応答解析は90年代中途であり、それまでは例えばスーパーコンピュータを借りるなど1個ずつの解析に工夫が必要であった。

鋼構造材料から見た進歩

（1）超高層ビルの柱

テロで崩壊したWTCビル（110階、1972年）にも霞ヶ関ビルで開発された日本製の極厚H形鋼が使用されたが、日本の超高層ビルでは溶接組立てボックス柱が主流となり、高級鋼材の開発を促した。

ボックス柱には極厚の高張力鋼がスキンプレートに使われるようになり、多電極サブマージアーク溶接やエレクトロスラグ溶接が可能なように大入熱用鋼材が供給された。80年代初めに製鋼法が分塊圧延法から能率的な連続鋳造法に転換した当時は、非金属介在物による板厚方向の強度低下なども話題になったが、すぐに解消された。

60kg級（SM58Q）の高張力鋼は70年代から用いられており、70kg級鋼材も高い予熱を行って大架構の柱などに少量使用されていたが、低予熱で溶接できる80kg級材が本四連絡橋に関連して開発され、80年代中途には建築構造にも適用されるようになった。TMCP鋼（熱加工制御圧延鋼材）が実用化され、板厚が40㎜を超える極厚鋼材も許容応力度を低減しなくてもよくなった。

鋼材の大量使用が可能になり、NECスーパータワー（43階、1990年）、東京新都庁舎（48階、1991年）などのメガストラクチャーが出現し、100㎜を超える極厚部材を溶接で組み立てることも普通に行われるようになった。横浜ランドマークタワー（70階、1993年）は霞ヶ関ビルから1/4世紀たって2倍の高さとなった。この建物は地震ではなく風がクリティカルとなる構造であるが、70kg級高張力鋼で降伏比80％以下の極厚で大径のプレスベンド円形鋼管柱（900ϕ×90t）が本格的に使用されたことでも記憶される。

90年代にはCFT（Concrete Filled Tube：コンクリート充填鋼管）柱が高流動・高強度コンクリートの出現により、超高層ビルに普及していったが、極厚で大径のUOE鋼管などがコンファインド効果が大きいとして使用が伸びた時期（90年代中途）もあった。

90年初めの新宿
西口の超高層ビル



（2）冷間成形角形鋼管

靭性を重視した新耐震設計法が1981年に施行され、ここで、鋼構造ラーメン構造は最も靭性に富む構造として認知された。このため、それまで主流であったH形鋼柱（強度に方向性があるため1方向ラーメン構造・他方向ブレース構造となる）に代わってボックス柱が多く用いられるようになった。ボックス柱は閉断面材であり、柱梁接合部の加工が難しいため、ユニバーサルボックス（ダイアフラムを内蔵溶接した2つの圧延溝形鋼をボックス柱に組み立てる）など多くの工夫がなされたが、結局、冷間成形角形鋼管を通しダイアフラム形式で使用するのが中低層建築の主流となっていった。

ユニバーサルボックスは、阪神・淡路大震災で脆性破断して話題になった芦屋浜高層住宅（14～29階、1979年）の柱材など累計10万トンが供給された後、80年代末に製造中止された。角部の突起の影響を避けるディテールなど多くのノウハウが付随していたが、冷間成形角形鋼管に代わっていった過程は、工業製品の歴史としてみても興味深いものがある。

（3）建築構造用圧延鋼材（SN材）

70年代には降伏点を超えて歪硬化する部分まで鋼材を使うという発想は乏しく、応力ー歪関係も完全弾塑性型で解析するのが一般的であったが、新耐震設計法では保有耐力接合の概念が導入され、鋼材の降伏比の重要さが強調された。これらが建築構造用圧延鋼材（SN材、1994年）の制定に結びつき、普及していった。

鉄骨製作と溶接品質

構造種別ごとにみた着工床面積統計によると、鋼構造建築は70年代から急増し、80年代中途に木造を抜いたこともあるが、最近は木造とほぼ同じで約35％を占めている。そのほとんどは大スパンを必要とする工場や倉庫あるいは生産性の優秀さを活かした市街地建築などの中低層建築である。旺盛な需要に応じて多くの中小規模の鉄工所が建設に参入したが、急激な進歩に対応できず、また、経済変動期に受注を競ったときに、不良鉄骨の問題が顕在化し、鉄骨製作業者（ファブリケーター）の技術レベルや下請け体質などに注意が払われた。溶接などの施工が鉄骨品質に及ぼす影響は大きく、全国鐵構工業連合会が主導した工場の自主認定制度の発足（1978年）や日本建築学会の建築工事標準仕様書・鉄骨工事（JASS 6）に基づく鉄骨工事技術指針の発行（1977年初版）など、現在まで続いている品質確保の努力がなされている。

阪神・淡路大震災と鋼構造建築の国際化

1995年阪神・淡路大震災では、かねてから懸念されていた柱梁接合部の不良溶接や柱脚部の不良施工などによる被害とともに、スカラップを起点とする脆性破断のような問題が顕在化した。

また、建物は人命を守るだけでは不十分で損傷防止や機能維持しなければならないとビル所有者は考えるようになった。性能型設計法の導入であり、これに応えるものとして、低降伏点鋼を用いた座屈拘束ブレースや間柱あるいは粘性体ダンパーを組み込んで制震構造とした超高層ビルが増えていった。

ところで、阪神・淡路大震災の1年前に起こった米国ノースリッジ地震（1994年）でも、耐震的と考えられていた鋼構造ラーメン構造の柱梁接合部周辺の溶接部に脆性破断が生じており、その後、日米で情報交換することとなった。このとき、同じような解析プログラムや材料を使っているのに、こんなにも違うのかと、お互いに驚いた経験がある。

例えば、90年代以降に米国の市場で入手できる建築用鋼材は電炉鋼材（リサイクル鋼材）、柱はワイドフランジ（圧延H形鋼）、柱梁接合部の完全溶け込み溶接は高能率のセルフシールドアーク溶接を用いた現場接合であった。多くは外周だけにモーメント架構を配置した構造形式であり、低層建物でも極厚鋼材が使用されていた。鋼材規格や接合部の設計法なども異なっており、日本とは異なった鋼構造建築であった。

60～70年代の米国では、電炉鋼材は少なく、ベツレヘムスチールやUSスチールが全盛で、リーハイ大学などに留学した日本の若者がその後の日本の鋼構造を指導した。私も塑性設計法に関する当時のASCEの論文などを読んで勉強した世代であるが、日本の鋼構造は、いわば、そのころの延長線に沿って発展してきたともいえる。

最近は中国などで鋼材が大量に使用され、昨年は鋼材価格が急上昇して驚いたが、コンピュータで自動発生させたような形態の鋼構造建築など日本とはやや異なった技術が適用されている。タイで製作した鉄骨を日本のビルに適用する国際調達も普通になっており、鋼構造技術の国際化と地域化が同時進行している。

FR（耐火）鋼や新耐火設計法の実用化などに伴って緊張感のある鋼構造とガラスで構成された透明でハイテックな露出型鋼構造建築が出現している。また、環境配慮も重要で、長寿命建築の造り方（例えば、スケルトンとインフィルの分離、設計用地震荷重の再現期間の長期化、耐久性設計の導入）や短寿命建物のリユースやリサイクルの技術、モニタリングの活用など、いくつかのキーワードがある。

鋼構造は現在も発展途上の技術であると感じている。

（ながお　ただはる　神戸大学工学部建設学科教授）

ヒューマンな住環境としての木造システムをめざして

樫原健一

大阪万博から35年

1960年代に未曾有の高度成長を成し遂げた日本は、1970年の大阪万博で経済成長の頂点に達したといわれる。その後数年してオイルショックを経験し、やがて公害問題が社会を揺るがして「ちょっと待てよ」というゆらぎも芽生えていた。しかし日本はまだ成長神話の余韻に押し上げられ、ついに1980年代にはGNP世界第２位の経済大国にのし上がっていた。「消費は美徳」であるという風潮が大衆社会に蔓延し、そのままバブル経済に突入、やがて1990年代のバブル崩壊を経て、現在のわれわれは21世紀初頭の混迷なデフレ時代にいる。

建築構造技術においても、上に述べた経済動向と同じ傾向が当てはまる。高度経済成長を謳歌する都市では有機材料を基本とする木造建築は研究や開発の対象から横に追いやられ、無機質の鉄とガラス、コンクリートがどんどん強度を増して建築の高さとスパンがこれ見よがしに大きくなっていった。それは構造技術の暴走とも呼べるほどの社会的インパクトをもたらした。再開発の名のもとにヒューマンスケールの市街地は巨大な構造物に吸収されて、大都市はきれいになっていった。しかし向こう三軒両隣のコミュニティは崩壊し、増大する事故や犯罪はますます悲惨になる。まるで万博パビリオンのようなビルと超高層マンションが建ち並ぶ街に、人が安心して暮らしているといえるのだろうか？　固い材料と高価な防犯設備に囲まれて、人は幸福感を得られるのだろうか？　きれいになったことの代償に、失われたものの大きさを考えることはないのだろうか？　現在の都市における住環境を考えるにつけ、疑念はつのってくる。

木造住宅とAuthenticity

大阪万博を起点としてひた走りに「進化」し続けた構造技術にとって大きな転換点となったのは、1995年の阪神大震災である。大阪万博の総入場者数が6400万人余りで、阪神大震災で亡くなった人の数が6400人余りというのも何かの符合かもしれない。阪神大震災では住家の被害が全壊・半壊・損壊含め50万棟を超えると報告があるが、そのほとんどが木造住宅であった。亡くなった人の多くが木造住宅の倒壊によることは建築構造技術の根幹にかかわる重大な示唆を与えるものである。戦後復興期の住宅難時代から高度成長時代を経て、バブル経済崩壊の果てに都市直下型地震の犠牲になったのは、木造住宅に住む市民だったのだ。しかし21世紀の現在も、日本の総住戸数の半分強を木造住宅が占める。

文化遺産の世界に「Authenticity」という言葉がある。ユネスコによる世界文化遺産の登録条件として、材料・技量・デザイン・環境において「ホンモノ」であること、すなわちAuthenticityが求められる。1994年の奈良会議（イコモス）でAuthenticityに関する決議が採択された[1]。阪神大震災で被災した文化財建造物の復旧にあたっては、ホンモノの木造建築として耐震補強する手法が求められた。そのころから、筆者の木造技術を模索する日々が始まった。

昭和16年に坂静雄が寺社建築の耐震性として貫構造と太径柱の傾斜復元力に関する論文[2]を発表して以来、木構造に関する本格的な研究は途絶えていたようなので、手がかりは無きに等しかった。たまたま1999年より始まった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」に参加する機会を得て、自ら木造建築の動的に崩壊する性状を観察する機会に恵まれ、木造軸組の耐震性を支配する基本的な特性を実感することができた。すなわち木造軸組は仕口・継手に代表される「めり込み」と「摩擦」によってその構造特性が大きく左右される[3]。耐震補強構法としての「仕口ダンパー」はこの模索過程で生まれた。

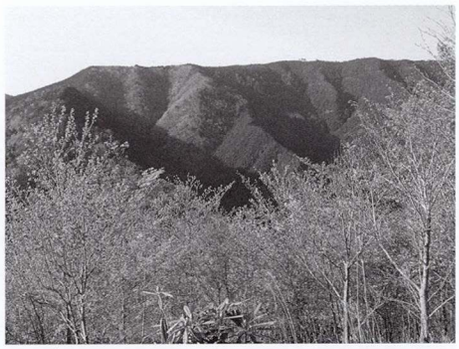

大田市の街並み

世界文化遺産の候補地である島根県大田市では、街並みの保存と耐震補強にホンモノの方法をとっている。市の担当職員が自ら設計図を描き、施工指導を通じて地元の職人や住宅主と伝統的な手法を模索しつつ改修工事を進めているのである。そこには時流に毒されない真の建築術が生きている。筆者は2003年に耐震補強について当地にかかわったことがあるが、「土と木」が日本人の生活にとっての基本的な構造材料であると意を深めたのも、この街においてであった。

耐震技術と環境技術

耐震技術が日本人の生活にとって根幹をなす建築技術であることは、近年の増大する地震被害を見ても明らかである。筆者は本年の２月より国土交通省「住宅・建築物の地震防災推進会議」に委員として参画し、木造住宅の耐震改修をどのように進めるかについて持論を展開する機会を与えられた。その内容は提言[4]や参考文献[5]に譲り、ここでは木造住宅の耐震問題に関連する環境技術について述べる。

京都大学
和歌山研究林



都市であれ田舎であれ、住宅産業が地場によるものであることは当然であるが、現在の木造住宅に用いられている構造材（木材）の70%以上は輸入に頼っている。ちなみに日本人の食料自給率（カロリーベース）も同様の傾向である。国民生活の基本をなす素材が風土の異なる外国からの輸入に頼っている状況は、この時代に日本の産業構造がものづくりの体をなしていないといえる。GNPやGDP、貿易黒字、為替レートという経済指標に夢中になっている間に、日本にはすっかり定量的評価一辺倒の価値観が定着し、自らの生活基盤を失う羽目になったのではないだろうか。

日本人の生活は度重なる地震や台風で住居が倒壊もしくは損傷しても、近隣で入手できる材料を用いて再建し、あるいは日々の維持管理を通じて住居に対する愛着と、地場産業の基本となるコミュニティを築いてきた。住宅は地場材でつくられ、その背景には近隣の豊かな森林があった。近年の台風による多くの地滑り災害と洪水は、森林が荒廃していることの表れであろう。

建築の構造技術が人間の居住環境をよりよくしていくためのものであるとするなら、日本の風土を規定する自然災害を、自然現象に打ち勝つのでなく、自然環境を守ることによって克服することに技術の矛先を向けるべきである。耐震技術を例にとれば、鉄鋼とコンクリートの堂々たる耐震建築が街に満ちる間でも、大衆の住居への選択はやはり旧来の木造住宅であったことから、居住環境として耐震性のある木造システムこそが求められるのであって、そこに森林と林業を再生する循環機能を伴うべきであると思うのである。

木造モノコックユニットの試み

モノコックとは自己完結型の構造体で、飛行機や船のボディに多く用いられており、軽量でありながら地震や強風などの外力にきわめて強い抵抗力をもっている。簡易な連結方法を用いると建方と解体が簡便になり、ユニット単位または部材単位での再利用も容易になる。さらに地場産材を利用すれば、森林資源の有効活用への道を拓くことにもつながる。このようなコンセプトで「j.Pod」と呼ぶ



j.Pod 試行建設

木造ユニットによる建築システムを京都大学・フィールド科学教育研究センターおよび地球環境学堂との協同体制で開発した[6]。j.Podは約10㎡の木製ユニットを上下・左右・前後に連結して建物を構築する新しい構法である。木製ユニットは小型の木材を用いたリブフレームを並列させたモノコックの箱状ユニットで、これを鉄の単純な連結材とボルトで立体的に連結して建築構造体を構築する。このシステムの想定する建築物は住宅を含めてあらゆる用途にわたり、スパンや階数の構造的な制約は少ないので、デザインの自由度が高い。住宅の計画上は、多彩な個室群住居が可能となろう[7]。

昨年11月に奈良（トリスミ集成材㈱）で試行建設を行い、実大フレームの水平加力実験を経て今年の４月からは京都大学の構内で平屋と２階建ての２つのj.Pod建築がモデル建物として使用されている。これらの建物は総長裁量経費によって建設された。j.Pod建築は公共・民間工事を問わず地場産材（主に間伐材のスギ）を使って建設することを前提とし、木材の材料特性および供給ルートの把握という「地産地消」をめざした設計から始まる。すでにいくつかの自治体から採用打診があり、j.Pod開発チーム*では国土交通省や林野庁との打ち合わせに基づき、共同住宅や戸建て住宅などの実施設計に取りかかっている。製作・施工が単純なため、開発途上国の住宅建設、あるいは災害時の仮設住宅としても適用できる。

この構法には特殊な技術や高度な機械設備は必要ない。建設におおげさな仮設工事も不要である。必要なのは、事業者のヒューマンな住環境へ向けての倫理観と、森林と都市を結ぶ循環系の生産システム、そしてこれを推進するための産官学連携にもとづく人のネットワークである。

＊小林正美・小林広英（京都大学）・John Barr（Architect：在Glasgow）・樫原健一（鴻池組）・桝田洋子（桃李舎）・高木和芳（トリスミ集成材）

参考文献

1）伊藤延男：「新建築学大系50歴史的建造物の保存」、彰国社、1999年４月
2）坂静雄：「社寺骨組の力学的研究１・２部」、日本建築学会論文集、1941年４月
3）木造軸組構法建物の耐震設計マニュアル編集委員会「伝統構法を生かす木造耐震設計マニュアル」、学芸出版社、2004年３月
4）国土交通省：「住宅・建築物の地震防災対策の推進のために」、2005年６月
5）樫原健一：「戸建て木造住宅の耐震診断・改修の意義」、structure、2005年10月
6）日本経済新聞：「新・森林産業を築く－木造建築ユニット化」、2004年10月12日夕刊
7）K.Katagihara et al:'Recurrent Building System with Timber Monocoque Unit', The 2005 World Sustainable Building Conference in Tokyo, 27-29, Sept. 2005

（かたぎはら　けんいち　株式会社鴻池組エンジニアリング部長）

鉄筋コンクリート構造規準の変遷

田中仁史

今回、筆者に与えられた課題は、RC, PC, PRC構造耐震設計法の1960年から1970年代当時、そして現在までの技術的推移と将来展望について述べることであると理解している。現在までのその推移の大筋を言えば、許容応力度設計法から終局強度型設計法、限界状態設計法へと進み、今は性能評価型設計法（建築用語）あるいは性能照査型設計法（土木用語）へと移行してきたと言える。しかしながら、日本のRC, PC, PRC構造の基・規準に関しては、まず、建築と土木で異なること、たとえ建築に関してだけ述べるにしても、PCおよびPRC規準が当初から終局強度設計をベースにしてきたのに対し、RC規準では建築基準法の関係から許容応力度設計をベースにしてきたことから、その歴史的経緯も多岐にわたり、過去から現在および将来までを的確に筋立ててまとめることはかなり困難と言える。

したがって、本報告では、RC規準の変遷を主に述べることにする。また上記のことをご理解いただくための一助として、ISOと日本の規・基準の関係の現況を次節に述べる。

鉄筋コンクリート構造関係のISOと日本の規・基準

各国が国内規格や基準を制定する場合、ISO規格・基準が既に存在していると、これに整合させることがWTO/TBT（貿易の技術的障害に関する協定）によって義務づけられており、日本を含め多くの国がこれを批准している。WTO（World Trade Organization）は、1995年に設立された世界貿易機構であり、加盟国は、2003年4月4日現在で146カ国・地域となっている。また、TBT（Agreement on Technical Barriers to Trade）は、不必要な技術的貿易障害の排除を内容とする協定であり、ISOに代表される製品規格の国際統一を尊重することなどを義務づけている。さらに、WTOは市場開放を目的として、GATS（General Agreement on Trade and Services：事業と貿易に関する一般協定）を締結し、すべての事業分野を対象として、資格要件・資格の審査に係わる手続き・技術上の基準及び免許要件に関連する措置が事業・貿易にとって不必要な障害とならないような規律を作成することとしている[1]。これらのことにより、従来、建築・土木構造物に関する規・基準を独自に発展させてきた日本や米国も、ISO基準との整合性を図ることを余儀なくさせられたと言える。

コンクリート関係のISO規格・基準は、ISO/TC71（国際標準化機構第71専門委員会：コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリート）で原案が作成されるが、日本では、日本コンクリート工学協会内に設置されているISO/TC71対応国内委員会が中心となり独立行政法人・建築研究所、日本建築センター、日本建築総合試験所など関係機関の意見を集約、ISO規格・基準の採否を検討してきた。

第11回のISO/TC71の総会（2003年7月23日、オーストラリアで開催）[2]においては、SC4「コンクリート構造の性能規定」[2]分科委員会の報告に基づき、ISO/FDIS 19338規格案（構造コンクリートに関する設計基準における性能及び評価のための要求事項：Performance and assessment requirements for design standards on structural concrete）について審議され、その後、ISO/TC71に登録された各国代表機関の投票を経て採用されISO 19338となった。

上記ISO規格は、米国コンクリート協会（ACI）主導で推し進められたもので、各国で今後採用されるコンクリートの構造物の設計・施工に関する規・基準が、ISO 19338に規定された内容に適合し、必要とされる原則的標準をすべて定めていなければならないこととしている。さらに、この国際規格に適合するとみなされる各国の国家基準（National standards “deemed to satisfy”）を同ISO規格の中で明記するとともに、追加すべき国家基準がある場合には、ISO/TC71への投票で承認の可否を決定するという規定を含むものである。

本規格では、限界状態設計法を前提としており、その5章において安全と終局限界状態（Structural safety and ultimate limit states）、使用限界状態（Serviceability limit states）、耐久性限界状態（Durability limit state）、耐火限界状態（Fire resistance limit state）、疲労限界状態（Fatigue limit state）が規定されている。現段階でこの国際規格に適合するとみなされる規・基準は、米国のACI318[3]（コンクリート建物）とACI343[4]（コンクリート橋）、欧州のEurocode2[5]及び日本の規準のうち下記のものとした。

(1)日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規準（1999）

(2)日本建築学会：プレストレストコンクリート設計施工規準（1998）

(3)土木学会：コンクリート標準示方書（2002）：構造性能照査編、耐震性能照査編、施工編

日本建築学会の鉄筋コンクリート構造計算規準は、建築基準法に沿った計算規準であるため、許容応力度設計がベースになっている。したがって、同建築学会規準の各種限界状態設定についてのISO/TC71委員会での説明、釈明には困難を要したが、長期に対しては使用性、短期に対しては終局状態を確保する応力度として許容応力度を設定しているとして了解を得た。一例を挙げれば、短期荷重に対する曲げ材耐力算定に用いる鉄筋の許容応力度は、鉄筋の公称降伏強度となっており、また、柱および梁の地震に対する短期設計せん断力は、それら部材両端の曲げ降伏仮定から決まる最大せん断力

あるいは、適切な設計せん断力の割り増しを規定しているなどとの説明を行った。

一方、土木構造物のコンクリート標準示方書は、ISO/FDIS19338本文に記述されている設計法に完全に準拠しており、問題なくその適合性は了承された。ACI規準については、荷重係数法を用いた終局強度設計法なので、すべてが適合するわけではないが、条文の暗黙裡に含まれる限界状態設定の説明がなされ、ISO/TC71委員会の了解を得た。Eurocode2については、もともとISOがそれをベースにしているため適合しているものとのISO/TC71委員会判断がなされた。

建築基準法と日本建築学会RC規準の変遷

1968年の十勝沖地震では、鉄筋コンクリート造建物において、いわゆる短柱のせん断破壊が数多く発生した。そこで、1971年の建築基準法の改正および日本建築学会の鉄筋コンクリート構造計算規準の改定の際には、そのようなせん断破壊を防止するために、帯筋間隔を従来より狭くなるよう規定し、また、地震に対する部材せん断設計荷重の決め方の改善もなされた。

1978年の宮城県沖地震の際にも、十勝沖地震同様のRC建物被害が報告されたが、これらの大地震による被害の教訓を生かし、さらにそれまでに蓄積された耐震工学に関する研究成果に基づき、1981年の建築基準法改正の際には、耐震基準が大幅に見直され、いわゆる新耐震基準となった。この基準では、まず、中小地震に対しては建物の被害を修復可能な範囲にとどめ、建物の供用年数内に一度起こるかどうかという大地震に対しては最低限、建物の倒壊を防ぎ人命を守ることが目標とされた。

その後、建築基準法は1998年６月に改正[6]され（第９次改正：「性能規定導入に伴う建築基準法大改正」）、それに合わせて政省令、関連告示の改正および新設が行われてきた。この改正の効果としては、(1)性能規定化で仕様基準を

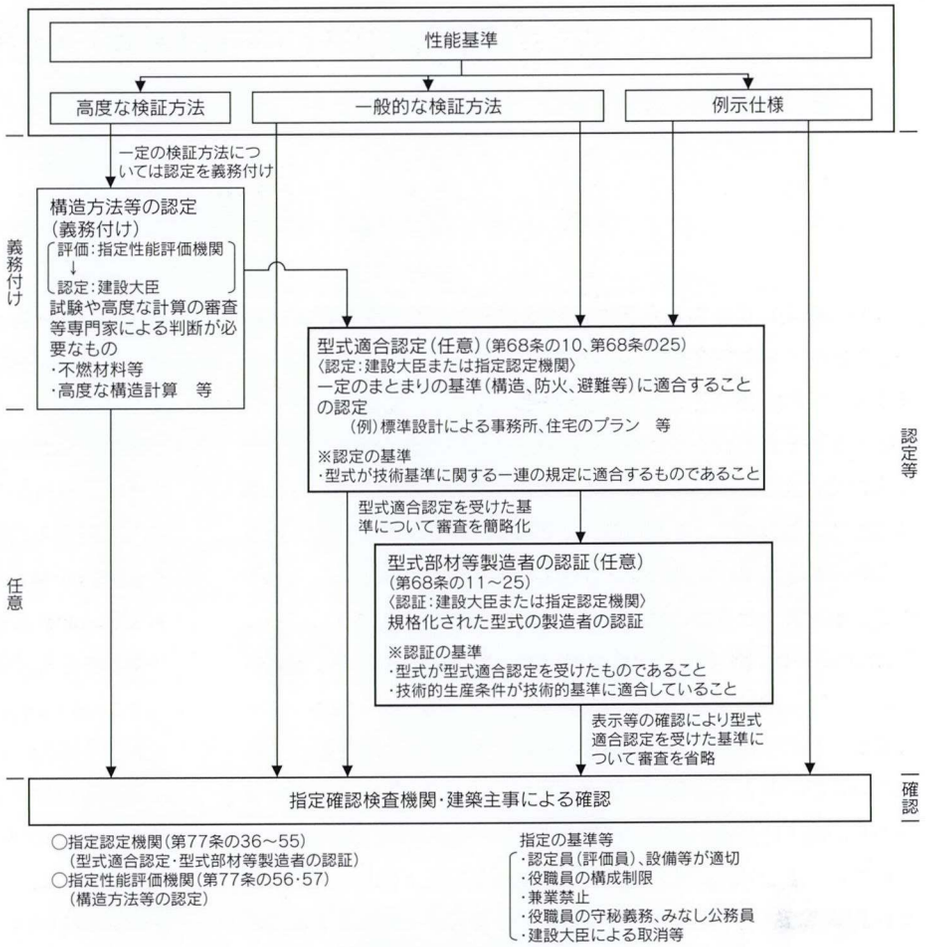


図１　性能規定化による建築確認の流れ[7]

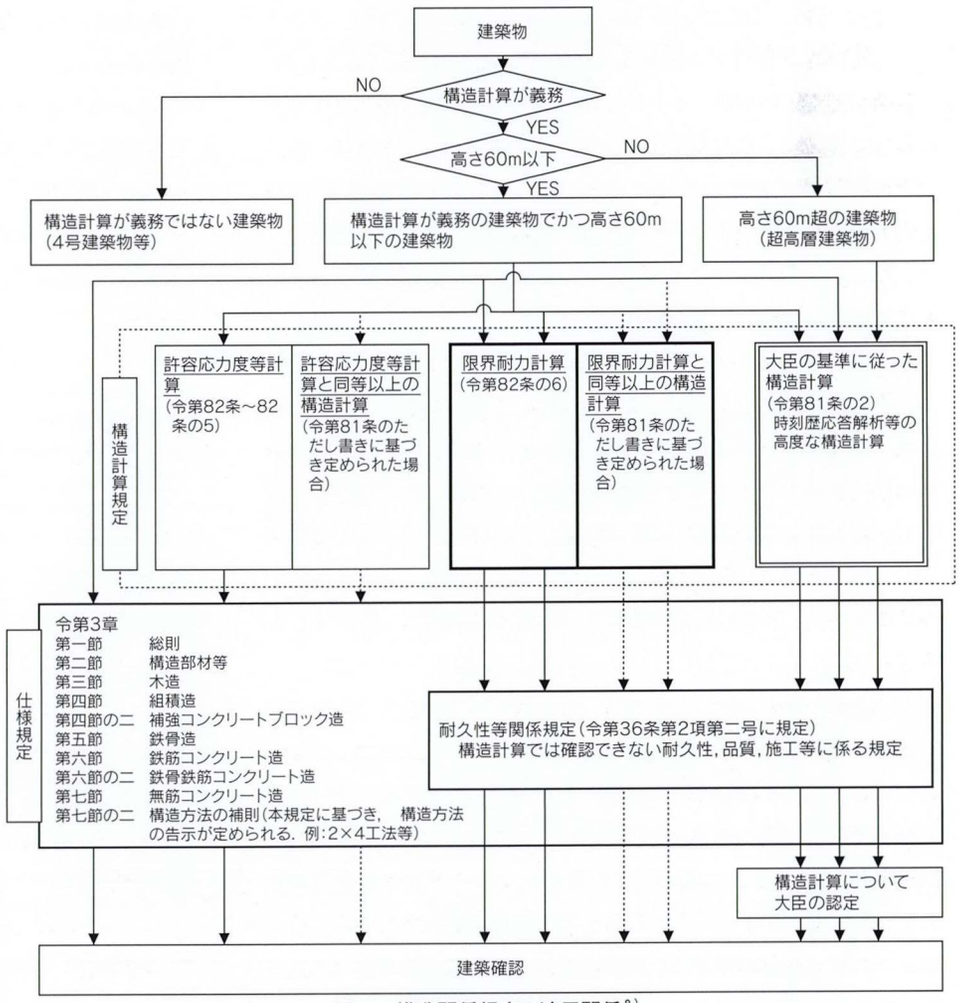


図２　構造関係規定の適用関係[8]

満たす必要がなくなり、設計の自由度が高まる、(2)性能基準が明確になるため、技術開発や海外資材の導入が促進され、より合理的で低コストの技術等の円滑な導入や市場の活性化が期待される[7),8)]などが挙げられている。したがって建築確認の流れも**図1**に示すように、型式適合認定などが導入され大きく変わることとなった。確かに、この法改正による利点は、上記以外にもいくつか挙げられるが、世の常として、実務設計における困惑や混乱があったことも事実で、関連告示などの不備や問題点も指摘されてきた。

一例を挙げれば、法改正前においては、鉄筋コンクリート壁式構造の建物を6階建て以上のものにしようとする場合、5階建て以下を対象とした壁式構造設計規準の仕様規定をおおむね満足し、許容応力度設計等による安全確認がなされていれば、旧法第三十八条(いわゆる建設大臣認定：現在は削除）によってその建設が認められてきたが、現法では、限界耐力計算（令第82条の6：仕様を前提とせず、荷重及び外力が建築物に作用している際の建築物に生ずる力及び変形を直接算出する構造計算手法）か、時刻歴応答解析等の構造計算を行わなければならなくなった（**図2**）。法改正当初、設計実務家からはこの面倒さが指摘されたが、限界耐力計算にもなじみ、時刻歴応答などの解析ソフトが比較的安易に入手できるようになった現在では、あまり問題視されなくなってきた。

上記の建築基準法の推移にあわせるように、日本建築学会は、1988年に「鉄筋コンクリート造建物の終局強度型耐震設計指針」、1997年に「鉄筋コンクリート造建物の靭性保証型耐震設計指針」と順次策定し、耐震設計法の新たな方向性を示した。特に、前者ではニュージーランド規準[9)]で推奨されているキャパシティーデザインの考え方を導入し、フレーム構造においては、梁降伏型による全体降伏機構となる設計を推奨したことが特筆される。また、2004年には「鉄筋コンクリート造建物の耐震性能評価指針（案）」を策定し、性能評価型設計法への端緒を開いた。

今後の日本建築学会RC規準の展開

米国規準（ACI318）、ニュージーランド規準（NZS3101）[9)]、CEB/FIPモデル規準[10)]などでは、もともとPC規定も、RC規準の一部として包含されている。すなわち、プレストレストコンクリート技術は、PRC（Ⅲ種PC）も含め、RC技術の発展系の一つに過ぎなく、その技術の基本は同じと考えて良い。このことも踏まえ、2005年4月より、日本建築学会鉄筋コンクリート構造運営委員会の下に、「コンクリート系構造規準等国際化対応WG（主査：名古屋大学教授・勅使川原正臣）が設置され、ISO 19338規格（構造コンクリートに関する設計基準における性能及び評価のための要求事項：Performance and assessment requirements for design standards on structural concrete）にも真に対応できるよう、関係RC、PRC、PC規準の整理・統合を行い、国際化に対応したコンクリート系構造物の包括的構造基準原案の策定を目指している。

また、建築と土木におけるコンクリート構造物の設計・施工法の統一も現在の大きな課題であり、例えば、日本コンクリート工学協会に設置された同統一研究委員会の報告書[11)]が2001年にまとめられているが、その実現には、まだまだ時間がかかりそうである。

今後ますます、規準の統合化が進むであろうが、ISO 19338で要求されている規定のうち、以下の項目への対応が、今後の規準改定における難課題として挙げられる。

(1)爆発、航空機の激突など不慮の事故に対する設計荷重の具体的設定

Accidental Loads: where accidental loads due to collision, explosion or other unusual actions are possible, such actions shall be considered.

(2)ロバストネスの数値的評価法の開発

Robustness: ability of a structure not to be damaged by events like fire, explosions, impact or consequences of human errors, to an extent disproportionate to the original cause

(3)修復限界状態の設定とその経済性評価法の開発

Restorability: ability of a structure or structural element to be repaired physically and economically when damaged under the effects of considered actions.

参考文献

1）土木学会、コンサルタント委員会、第7小委員会、「構造設計の国際化対応に関する研究小委員会活動報告書の要旨」http://www.jsce.or.jp/committee/kenc/No_7 ikus.htm
2）ISO/TC71対応国内委員会、「ISO/TC71第11回総会報告」、コンクリート工学, vol.41,No.11, pp.72-78, 2003
3）American Concrete Institute, ACI318-02 : Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary,2002
4）American Concrete Institute, ACI343-95 Analysis and Design of Reinforced Concrete Bridge Structures,1995
5）European Standard, Eurocode 2 :Design of concrete structures,EN1992- 1 -1,April 2003
6）建設省住宅指導課、建設省住宅局市街地建築課監修、「平成10年6月12日公布・改正建築基準法」新日本法規出版
7）建設省住宅指導課、建設省住宅局市街地建築課監修、「平成11年5月1日施行・改正建築基準法（1年目施行）の解説」新日本法規出版
8）国土交通省建築研究所編集、「改正建築基準法の構造関係規定の技術的背景」、ぎょうせい㈱、2001年3月
9）Standards New Zealand, NZS3101 “Concrete Structures Standard”, 1995
10）Comité Euro-International du Béton: CEB-FIP MODEL CODE 1990
11）日本コンクリート工学協会、「建築と土木におけるコンクリート構造物の設計・施工法の統一」、研究委員会報告書、2001年6月

（たなか　ひとし　京都大学防災研究所副所長）

社会・都市と建築構造・生産技術の動向

瀬川輝夫

1970年に開催されたわが国初の国際博覧会「大阪万博」は、高度成長を成し遂げ、アメリカおよびソビエト連邦に次ぐ世界第三位の経済大国となったわが国の国家的イベントであった。現在、地球規模で進行する環境問題に対する認識から「自然の叡智」をテーマに掲げて開催された「愛知万博」までの35年間を、わが国の社会・都市・国民生活など（**表1**）から振り返り、この間の建築構造・生産技術の動向を概観する。

建築物の大型・高層化（1970～1973）

大阪万博が開催された当時の日本経済は、1960年代に引き続き急速な成長を続け、産業構造の高度化と都市化が急速に進展した反面、経済社会のひずみも急速に激しさを加え、深刻な過密過疎問題を生み、公害・災害の激化など、環境問題の深刻化を招いた時代であった。建設投資は増大するとともに、都市域における土地の高度利用の要請から建築物は年々大型・高層化し、三井霞ヶ関ビル（1968）をはじめとする数多くの超高層建築物が建設された。また、大都市への人口流入に対処するため、大規模なニュータウンの建設がなされた。

当時の活発な建設活動を支えたのは、1960年代になされた建築物の動的耐震設計などの設計技術の進歩とともに、H形鋼、極厚H形鋼などの重量鉄骨の生産や、ポンプ車によるコンクリートの打設など、建築生産技術の進歩であった。また住宅の合理的生産技術の開発が進展し、PC造（RC造の枠にPC板を接合させた構造）、HPC造（H形鋼にPC板を接合させた構造）の共同住宅の建設が活発化した。

基礎構造の大型化（1974～1985）

1973年の第一次石油危機に端を発した深刻な不況も、公共投資の拡大などの景気浮揚策により、1977年以降着実な回復を続け、安定経済成長期に入った。また、急速な成長拡大がこれまでにもたらした公害問題など、様々な問題点に対する反省から、環境保全やゆとりとうるおいのある生活が求められるようになった。しかし、

表1　1970～2005年のわが国の社会・都市・国民生活などの動向

―国土交通省「建設白書」（1970～2005）などを参考に作成―

	1970～1973 高度成長期	1974～1985 安定成長期	1986～1990 バブル形成期	1991～2005 バブル崩壊・停滞期
社会情勢	☆大阪万博(70) ☆日本列島改造論(72) ☆第一次石油危機(73)	☆東京国際空港開港(78) ☆第二次石油危機(79)	☆消費税導入(89) ☆バブル崩壊(91)	☆関西国際空港開港(94) ☆愛・地球博開催(05) ☆商用インターネット利用開始(93)
地震災害		☆宮城県沖地震(78) ☆日本海中部地震(83)		☆北海道南西沖地震(93) ☆阪神・淡路大震災(95) ☆鳥取県西部地震(00) ☆芸与地震(01) ☆新潟県中越地震(04)
法規	☆新都市計画法(69) ☆大気汚染法(68) ☆都市緑地保全法(73)	☆省エネ法(79) ☆基準法改正（新耐震設計法）(81)	☆リゾート法(87)	☆地方拠点都市法(93) ☆ハートビル法(94) ☆耐震改修促進法(95) ☆省エネ法改正(99) ☆都市再生法(02) ☆基準法の性能規定化(00) ☆品確法(00) ☆基準法改正（市街地防災機能確保）(05)
国民生活	☆国民の意識　どちらを重視するか？（総理府世論調査）　1972 物の豊かさ 40% ⇨ 1980 40%　心の豊かさ 37% ⇨ 42% ☆全都道府県で一世帯一住宅を達成(73)			1994 ⇨ 30%　⇨ 57% ☆一人当たりの国民所得米国を抜いて第3位になる(89)
都市動向	【高度成長期】 ○人口と中枢機能の三大都市圏への集中 ○大都市圏でのドーナツ化現象が顕著に ○都市環境の悪化（大気・水質汚染、交通渋滞など） 【安定成長期】 ○大都市圏人口流入の減少と地方定住化傾向の進展 ○大都市における低密度市街地の無秩序な外延化 ○大都市と地方部との地域間格差の縮小		【バブル形成期】 ○東京圏への一点集中傾向の進展と大阪・名古屋圏の相対的な地位低下 ○三大都市圏対地方部から東京圏対その他地域という構造への変化 ○都市の高度情報化・国際化・技術革新進展	【バブル崩壊・停滞期】 ○東京への人口流入減少し、転出超過に転ずる(93) ○国際競争力（国際経営開発研究所）1位(90)から23位(04)に低下 ○魅力ある生活圏への選択と集中－地域間競争時代の到来
社会資本整備	【高度成長期】 急速な成長に伴う経済社会のひずみ ○深刻な過密・過疎問題 ○社会資本の相対的な立ち遅れ ○公害・災害など環境問題の深刻化 【安定成長期】 環境保全やゆとりとうるおいを追求した社会資本の整備 ○高度成長期に深刻化した環境問題 ○地方部における都市と農村との格差 ○石油危機で認識されたエネルギー問題		【バブル形成期】 高度・多様化した国民の生活水準に追いつかない社会資本の整備水準 ○経済大国でありながら暮らしに豊かさを十分に実感できない状況 ○豊かさを実現する住宅・社会資本ストック蓄積の立ち遅れ ○産業構造の高度化・国際化・情報化	【バブル崩壊・停滞期】 大量消費型社会から循環型社会への移行 ○地球規模の環境問題の深刻化・IT革命の進展とボーダーレス化 ○本格的な少子高齢化社会の到来（2010年の高齢化率21.3%） ○防災対策の重要性に対する再確認

高齢化の進展―厚生省人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成4年9月推計）」より―

年次	1970	1980	1990	2000	2010	2020
総人口（千人）	104,665	117,060	123,661	127,385	130,397	128,345
65歳以上構成比率（%）	7.1	9.1	12.0	17.0	21.3	25.5
平均年齢（歳）	31.5	33.9	37.6	41.0	43.1	44.9

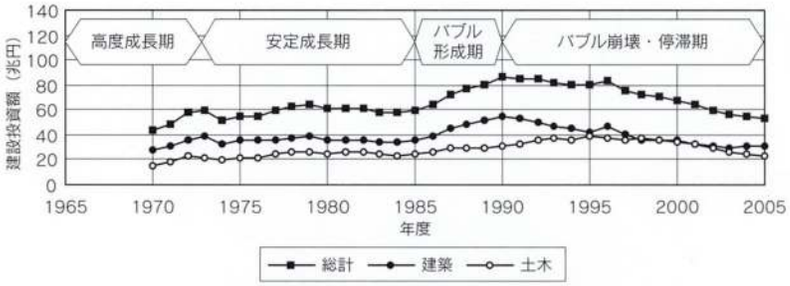


図1　建設投資（実質値：1995年度基準）の推移
—国土交通省統計資料「建設投資見通し」より—

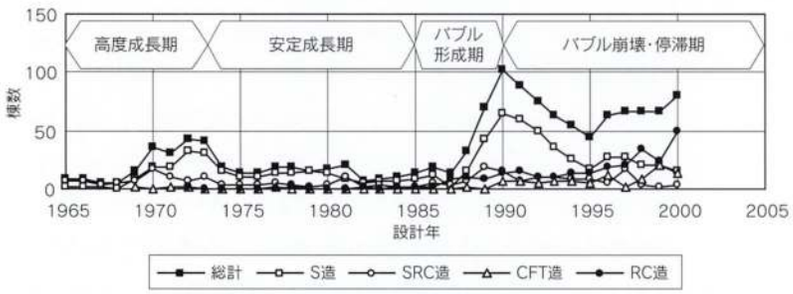


図2　高層建築物設計棟数の推移
—㈱日本建築センター「ビルディングレター」1967.1～2003.3
および㈱日本建築総合試験所「GBRC」2003.3より—

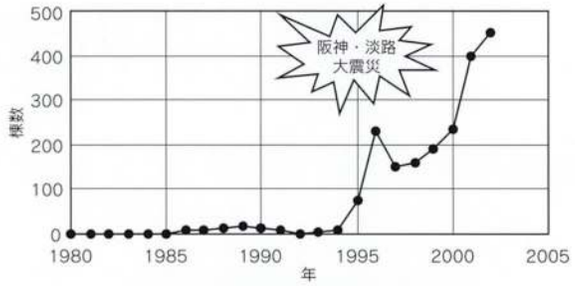


図3　免震建築物計画数の推移
—㈳日本免震構造協会「免震建築物計画推移」より—

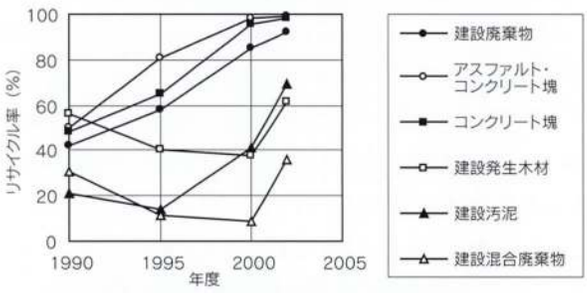


図4　建設廃棄物の品目別リサイクル状況
—国土交通省「平成14年度建設副産物実態調査結果」より—

高度化した国民の生活水準に対する住宅・社会資本の整備は追いつかない状況にあった。このため、無秩序に外延化した大都市の構造改変を目指して行われていた新宿などの副都心化が進展し、高水準の建設活動が持続された（図1）。

建築技術分野では、建築物の耐震設計に動的概念を導入した「新耐震設計法」に基づいた建築基準法の改正（1981施行）がなされた。またこの時期には建築物の大型化に対処する基礎構造の大耐力化が図られ、RC地下連続壁や拡底杭が開発された。

大空間建築技術の蓄積（1986～1990）

1985年のプラザ合意により急激に進行した円高に対応するためにとられた金融緩和は、国内の株と土地に対する投機熱を過熱し、バブル景気が形成された。また人口の東京圏への一点集中傾向が進展し、これまでの「三大都市圏対地方部」から「東京圏対その他地域」という構造の変化が生じた。産業構造の高度化、国際化、情報化などの経済社会の潮流を背景に、豊かさを実現する社会資本の整備が活発に行われた。

建築技術はこうした社会の要請を受けてさらに高度化し、東京ドーム（1988）などの大空間建築物ブームの幕が開け、東京都庁舎（1992）に代表される超高層建築物の大空間化、共同住宅を中心とするRC構造の超高層化（図2）が進展した。この時期、コンクリートの圧縮強度は48N/㎟に高強度化し、鋼材は高強度化とともにTMCPによる高性能化が図られた。また、高い圧縮力に耐えるコンクリート充填鋼管（CFT）構造の適用が本格化した。経済的にはバブルと化したこの時期に進展し蓄積された技術は、現在の建築生産に活かされている。

建築物の制震・免震化（1991～）

実体経済の成長を伴わないバブル経済は、1990年に大蔵省から通達された「総量規制」以降、急激に減速して平成不況となった。経済社会は大量消費型から循環型へ移行、地球規模の環境問題が深刻化し、1995年に発生した阪神・淡路大震災は、われわれに社会基盤に対する防災対策の重要性を改めて痛感させた。また現在、本格的な少子高齢化の到来やわが国の国際競争力の低下が指摘されている。こうした状況の下、環境、防災、国際化などの観点から都市の再生を目指す都市再生特別措置法が施行（2002）され、魅力的な都市再生のための施策が活発化している。

建築技術分野では、引張強さ780N/㎟の高張力鋼や圧縮強さ120N/㎟の高強度コンクリートなど、材料の高強度化・高性能化がますます進展している。特にRC構造の高強度化と高層化は著しく、現在建設されている高層建築物の過半をRC構造が占めている。

また、阪神・淡路大震災の教訓から、制震・免震構造の建築物が飛躍的に増大している（図3）。建築物の耐震改修も、徐々にではあるが進展している。震災直後に施行された「耐震改修促進法」は本年末に改正される予定であり、2000年に性能規定化された建築基準法は、耐震改修をより強力に推進するため、6月にその一部が改正された。

*

大きく見れば、バブル経済が崩壊するまでの経済成長期は、高度化する国民の生活水準に追いつかない社会資本の整備のため、建築は大型・高層化・大空間化し、建築の構造・生産技術も飛躍的に進化した時代であった。バブルの崩壊に続く阪神・淡路大震災を経た現在、建築構造・生産技術は、10年先には本格化する循環型社会、少子高齢化社会を背景とした建築物生産システム（図4）など、建築の質的変換を図るための新たな展開が求められている。

（せがわ　てるお　財団法人日本建築総合試験所
建築確認評定センター主席専門役、工学博士）

構造設計の手法昔話

馬瀬芳知

私は昭和30年代初めに構造設計事務所の世界に飛び込み、30年代後半には第一線で活躍しており？編集者の意図する年代より、少し年が行き過ぎているかも知れませんが、折角のご依頼であり、気ままに書かせていただきます。

昭和30年代、構造事務所への構造設計業務の委託者はおおむね行政（中央、地方）、建築総合事務所、アトリエ建築事務所、代願事務所、ゼネコン、ファブリケータ、構造事務所などであり、このことは今も大して変わりないと思います。ある人曰く「構造事務所は、構造設計業務の末端にまで必ずかかわっておられますね、構造事務所は業界にとって無くてはならない存在です」と。結構なお言葉であり現実でありますが、その割には評価が低く、恵まれた存在とは言えません。

日本経済は昭和30年代初めから40年代後半のオイルショックまでは、高度成長の波に乗り、建設業界も活況を呈していました。構造事務所も乗り遅れることなく「超」多忙を極め、多忙さは半端ではありませんでした。一人で3つも4つも物件を抱え、その都度優先順位を決め、今日はこれ、明日はあれと、計画、実施設計、現場監理などを操るように行い、土曜も日曜もそして祭日も出勤し、夜遅くまで残業の連続でした。徹夜も稀ではありませんでした。戦時中（大東亜戦争）の歌を思い出します。「月月火水木金金」とね。

当時、構造事務所を含む設計事務所の主宰者の多くは、戦前の徒弟制度的なものの考え方が強く、主宰者は絶対であり、所員の日常生活に対し常に仕事優先を命じました。賃金体系も一般企業のレベルよりも低いものでありました。所員たちは何の抵抗も無くそれに従ったのであります。私は昭和34年に結婚し二人の子供の父親となりましたが、生活のリズムは常に仕事中心であり、家族には決して満点パパとはいきませんでした。

経験と研鑽に裏打ちされた構造設計の技に学ぶ

さて、構造設計の手法は俗に言う手計算であって、計算尺（ヘンミ社）と四つ玉の算盤を操りながら計算を行いました。よく他業種の人に「オタクら紙とエンピツだけで仕入れは何もいらん、儲かってしゃないやろ、ええ商売でんな」と、冷やかされたものです。

一般的な構造設計の進め方としては、始めにデザイナーから計画図をもとに、建物の用途、規模、敷地、工期、予算など基本的な与条件の説明を受け、その後デザイナーと何度か打ち合わせを行い、試行錯誤しながら構造計画を進め、構造種別及び架構形式などを決め、合意に達したところで、軀体断面を出し、実施設計にとりかかるといったものでした。

ところが、私の師匠（平田定男）の手法は少し違っていました。特殊な建物は別として、デザイナーから与条件など一連の説明を受け、互いの考えをやり取りしながら、その場で小型の計算尺を駆使し、構造種別、架構形式、軀体断面などをどんどん決めていくのです。後で変更しないのが喜ばれ、デザイナーの仕事も捗り、信頼を得ることにもなったと思います。この手法は決していい加減なものでなく、経験と研鑽に裏付けされた感性のなせる技であったと思います。短い打ち合わせの時間内で、建築主はどんな建物を望んでいるのだろうか？それを受けてデザイナーはこの建物のどこにポイント置いて設計しようとしているのか？を洞察しながら与条件を絡ませ、安全性、経済性、施工性を考慮し、さらに建物の機能性を含め、バランスの取れた構造体を念頭に置いての技であります。特に師匠は構造体のバランスを重視し、弟子たちに喧（かまびす）しく指導されました。

万博のお祭り広場の構造設計・監理に参画した折に、東大の坪井善勝先生が「どんなに難しい構造であっても、スライドルールでチェックできないようでは一流の構造家とは言えないね」と言われたことが忘れられません。

基本計画のめどが立つと、実施設計として、構造図を優先して納めることが求められました。短時間に概算的な計算を行い、構造図作成に取り掛かったのです。基本計画をしっかり行うことにより、このような手法が可能でした。しかし、構造図作成は半端な作業ではありませんでした。師匠から「構造図は意匠図と違い綺麗な図面に仕上げる必要はない、専門家に内容を理解して貰えればよろしい、限られた期限内で、頭を使う構造計画とか構造計算に出来るだけ時間を掛け、構造図作成に時間を掛けすぎてはいけない」と、構造図を速く書くことを徹底的にシゴかれました。作図中に師匠がやって来て「君、ここはこうした方がええ、ここはこれでは駄目だ」と、図面の仕上がり具合に関係なく、書き掛けの図面の上に、どんどんスケッチしながら問題個所を指摘されました。時にはボールペンを使われることもあり、作図中の図面は使い物にはならず、書き直しとなります。これも試練と思い、ロスした時間は自主的に残業してでも取り返したものです。師匠は図面の内容が気に入らなければ、期限が迫っていようがお構いなしで、このようなチェックを行ったのです。これもまた、設計内容に拘った手法の一つであります。

期限内に構造設計の成果品を納めるのは至上命令であり、遅れることは絶対に許されませんでした。師匠曰く「いくら良い設計をしても、期限に間に合わないと評価はゼロである。約束した期限に間に合わせるのも技術のうちである」と、このことは構造事務所の宿命であり、今も変わりはありません。師匠の一連の構造設計の手法は弟子たち、孫弟子たちへと伝授されていったのであります。

図面作成から確認申請まで

図面作成についても少し述べておきましょう。原図のトレーシングペーパーの多くは印刷されたものを発注者より支給されました。原図には洋紙と和紙があり、和紙は洋紙よりも割高であったが、保存に優れていたために使われたと思います。製図道具は製図板、T定規、三角定規、竹製の物差し（メートル、尺）、鉛筆、羽箒、消しゴム、消し板、○書き、肥後守などで、ハンコや型定規が出現するのは少し後のことでした。したがって作図はすべて手書きであり、字の下手な私にはいささか負担となりました。しかし、図面を見ると、誰が作図したか一目瞭然といった利点もありました。この時期、尺貫法がまだ生きており、尺物差しを使って伏図、軸組図だけでなく、断面リスト、詳細図にいたるまですべて尺法で作図することが稀にありました。

物を大切にする、「もったいない」という思想はまだ生きておりました。例えば、鉛筆が短くなって掴み難くなると、鉛筆繋ぎ？なるものを使って短くなるまで使ったり、不要になった図面は捨てることなく、包み紙にしたり、適当な大きさにカットして、裏面を雑記帳やメモ用紙などに使いました。一事が万事こんな風でした。

本題に戻って、構造図を先行させた後、申請用の構造計算書を纏めなければなりません。概算で行ったものではあるが、ポイントを弁えたものであり、残務整理といった感覚で処理することができました。構造図をフィードバックして訂正することは、余程のことがない限りありませんでした。当時の計算書はページ数も少なく、薄っぺらなものでした。柱・梁の断面算定などは代表的なものにとどめ、種類も出来るだけ少なくしました。これは施工性を配慮してのことでもあります。また、２次部材（小梁、スラブ、間柱、母屋、胴縁等）などは作図の際に図面上で計算尺を動かしながら断面を決めていき、計算書などは作りませんでした。

確認申請時の行政への対応は面倒でした。構造審査の窓口には、一部に構造の専門知識の有無にかかわらず、人事異動により短期間の実務研修を経て窓口に付く人がいました。彼らの拠り所は「設計規準書」と「内規」であり、行政指導を後ろ盾に「規準書にこう書いてあります、内規でこのように決まっております」と拠り所を振り回し、構造技術者を悩ませることがありました。彼らを説得するのも技術のうちと、忍耐力をもって対応をせざるを得ませんでした。

当時、建物の構造種別は鉄筋コンクリート造が圧倒的に多く、鉄筋は丸鋼しかありませんでした。鉄骨造は主に工場とか倉庫に限られ、その他は仮設建物といった認識が一般に強くありました。そんな事情からか、鉄筋コンクリート造の構造設計は出来ても、鉄骨造は不得手といった構造技術者が結構おりました。鋼材はアングル（L形鋼）とプレートの組み合わせが主流であり、すべてリベット打ちでありました。H形鋼もコラム類もないころのお話であります。師匠曰く「クレーンが走るような工場は、鉄骨造のいろんな要素が出てくる、この構造設計が出来るようになれば、鉄骨造の設計が出来ますと公言してもいいだろう」と。私は鉄骨造の設計が大好きで、ディテールを考えるのが楽しくてたまりませんでした。幸いにして工場、倉庫の構造設計に数多くかかわることができました。

鉄骨鉄筋コンクリート造は日本独特の構造であり、その歴史は昭和初期にさかのぼります。昭和33年に設計規準が出来るまでは、おのおの独自で鉄骨と鉄筋コンクリートが累加強度するという仮定のもと、両者を案分しながら設計をしたものです。

コンピューターによる構造設計を憂う

さて、近年の構造設計手法にコンピューターのかかわりは大きく、その普及は目を見張るものがあります。手計算では到底不可能だった建物の設計が可能になり、構造技術者の解析力が飛躍的に良くなったことも事実であります。手計算で使った計算尺も算盤も追い出し、手書き図面に使った製図板や製図道具、エンピツに至るまで追放してしまった訳で、これはまさに構造設計の手法の大革命であります。しかし、問題がない訳ではありません。今や構造技術者一人にパソコン一台以上の時代になりました。構造事務所においてもパソコンは大きな戦力であります。ただ、ソフト面、ハード面の経費の負担が大きく、経営を圧迫しております。紙とエンピツだけで商売できる？時代ではなくなりました。

一貫プログラムなる代物もいくつかの問題を抱えております。まず所定のデーターさえ打ち込めば、パソコンがすべて計算を行ってくれることに魅力？を感じ、データーの整理がやりやすい構造計画を立てる構造技術者がいます。これは構造設計にパソコンを使っているのではなく、パソコンに使われているのです。こんな構造技術者と付き合っているデザイナーは不幸としか言いようがなく、良い建物も出来るとは思えません。さらに一本の一貫プログラムに、数千というユーザーがこれを使用しており、それらが年間数万件という建物を設計しているのが現状であります。形状は違っても同じDNAを持った建物が、こんなに多く建てられて大丈夫なのか？プログラムに問題があった場合どうするのか？など心配でなりません。

最後に、個性ある構造技術者が年々少なくなっているように思います。構造設計の手法の変化に伴い致し方のないことかも知れませんが、残念であり、寂しくもあります。（原文まま）

（ませ　よしのり　株式会社馬瀬構造設計事務所代表取締役）

構造設計者の役割と責任

鵜飼邦夫

私は1963年から構造に携わり、既に40年以上になる。東京オリンピック、'70年大阪万博がはじまり、コンピュータの目覚ましい発達を背景に、高度経済成長、超高層建設ブーム、バブル経済、そしてその崩壊などめまぐるしい展開のなかで、あの衝撃的な被害を受けた阪神大震災を経験し、今日に至っている。この間、ほとんど構造設計者として、関西を中心にいろいろな建築物を数多く設計する機会を得た。これはその時代に生き、おかれた環境、立場によりそのような機会が与えられたのであるが、多くの貴重な経験になったことは確かである。

この経験を踏まえ、本来の構造設計者の役割と責任とは何か、1970年代の設計者と現在の設計者とはどう変わったかについて、全くの私見を述べる。皆さまの参考の一端ともなれば幸いである。

構造設計者が負う宿命

1995年1月17日早朝、突然大地震が起きた。兵庫県南部地震である。そこで見たものは、構造設計者が貴重な生命、財産を奪う直接の責任者、加害者になるという事実であった。構造設計者は、このような大惨状になることを予期できなかった。

あれから10年余が過ぎ、研究、技術の開発は大いに進んだ。しかしあの大惨事を繰り返してはならないという観点から見た場合、それほどの進歩はしていないのではないかと思われる。それにもかかわらず構造設計者は、より大規模な、より高層の、より複雑な建物を、より強度の高い材料、工法を駆使し、競って設計している。

新しいことに挑戦しなければ進歩がない、最新の研究知見を利用すべきだ、解析や実験結果を信じないのかなどの声を聴く。確かに一面ではそうである。しかし構造設計者は人命損傷の加害者になりかねないのである。このことを肝に銘じ、より慎重になるべきである。

構造設計者は未解明なことがあっても設計しなければならない宿命にある。だからこそ判らないことには洞察力を鋭くし、謙虚で用心深く、そして最新の知見の適用には疑い深く、設計しなければならない。それでなければ設計者責任を果たすことはできない。

また最近よく目につくことが、不祥事やミスの多発である。建築関係だけでもO.A.Pの土壌汚染隠し、朱鷺メッセ連絡通路崩落事故、スポパーク松森の天井落下事故などである。

建築以外でも道路公団の橋梁談合、一流企業トップの粉飾決算、リコール隠し、研究データの改竄、捏造、薬品会社のデータ捏造などである。米国でもエンロンのようなケースがある。

これらのことは、構造設計者の役割や責任にも大いに関係している。このことについて私見を述べる。

構造設計者の役割と能力

構造設計者とは、構造設計チームの責任者で、構造の基本計画を立案し実施設計から完成、完成後も構造設計に関し全責任を負う者である。設計チーム（一人の場合もある）は、サブ設計者（構造設計者の右腕となり設計をアシストするもの）、スペシャリスト（設計のディテール、解析、計算、工法、設計図仕様などの専門家）、図面作成者などからなる。構造設計者の重要な役割を列記する。

（1）構造設計者は、建築家を理解し、触発し、共同して計画案を発展、昇華し創造する。（計画の創造）

（2）構造設計者は、設計思想を確立し、設計方針、基本計画について建築家、建築主をはじめ建築物に関係するすべてのひと（市民も含まれる）に説明する。（計画の説明）

（3）構造設計者は、建築家と率直に意見交換し、闘い、最後には『できたな』と言って握手し、判り合え、信頼し合える仲でなければならない。（信頼と意思の疎通）

これらの役割を果たすためには構造設計者は、できるだけプロジェクトの初期の段階から参加しなければならない。デザインインではなくてプロジェクトインである。設計の成否の80％は基本計画で決まる。計画時からの参画が、よい計画をつくるための必須条件である。

この役割を発揮するための構造設計者の能力は、次に述べるように非常に広範囲なものが求められる。

- プロジェクトの理解力

全体像を理解し、重要なこと、優先順位、制約条件は何かなどを把握し、提案などの発想のデータにする。

- 建築家とその提案の理解力

建築家の提案を理解すると同時に、建築家の言葉とそれ以外の態度、表情などから建築家が何を表現したいのか、何を大事にしているのか、何を不満に感じているかを感じ取る。

- プロジェクトチームでの対応力

いくつかの提案に対し、構造上の重要項目の概要をその場で回答し、検討の討議に参画し、対応する能力。例えばある案に対し、構造の提案としては何が考えられるか、その案の特徴、工費、工期の概略はどうかについて説明し討議する。

- プレゼンテーション能力

構造計画の考え方、ポイントは何かについて、そのときの対象の人に合わせ理解できるように説明する能力。

- 構造計画の提案力

建築家の提案を実現する優れた構造計画の提案や、建築家の意図

参考文献
1）ヘンリー・ペトロスキー（中島秀人・綾野博之訳）　橋はなぜ落ちたのか　朝日新聞社　2001.10
2）黒田勲　「信じられないミス」はなぜ起る　中央労働災害防止協会　2001.6
3）関岡英之　拒否できない日本　文藝春秋　2004.4

するところを踏まえ、構造から提案する能力。構造の広範囲な技術、知識を基に、建築計画、設備計画の基本と工費、工期、施工とも整合させた構造計画を提案しなければならない。このために各種の構造、規模、空間構成、材料、工法などについて経験などに基づく生きた知識、技術を基に最良の提案をする能力。

・他分野の基本技術、知識の理解力

建築設備、建築施工、特に構造と関係が深く、工費に占める割合の大きい基礎、地下工事などの基本技術、知識を理解し、構造計画との関連で整合させる能力。

・構造チームの管理能力

構造設計チームの責任者としていろいろなスペシャリスト、図面作成者などと共同し、プロジェクト管理し、業務遂行していく能力。

・折衝能力

建築主、住民、市民、監督官庁、研究者、専門家などと必要に応じて折衝し、業務を進める能力。

このように構造設計者の役割は多岐にわたり、必要とされる能力を取得することは容易ではない。建築物の規模、重要性、難易度により構造設計者に求められる能力のレベルは異なるが、これらの能力は優れた建築物を世に送り出すという構造設計者の責任を果たすためには必要不可欠のものである。

構造設計者の責任

先に述べたように、都市を壊滅的にさせる地震災害や不祥事、ミスなどが起きるたびに、構造設計者の責任が痛感させられる。しかし、こんにち構造設計者が自らの責任を果たすことは、決して容易ではない。現状は大変厳しく、困難な状況になってきている。

多くの構造設計者は建築家、意匠設計者の下請け的立場にある。構造担当者には、計画された案が示され、構造規準、法令をなんとかクリアーし、いかに安く実施設計するかが求められる。このことは、極論すれば意匠設計者が構造の基本設計をし、構造規定が実施設計したものといえる。このような状況下では規定や法律に違反しないことが大事になり、本当の意味の設計責任の自覚は育たない。このことが改善される気配はいっこうに感じられない。

さらに構造設計者にとって憂慮すべき事態がいくつかある。

第一は、構造設計者としての設計能力の取得が困難になってきていることである。優れた指導者のもとで若い時代の数年間、数多くの設計経験を積む必要があるが、それが現在では難しくなっている。

若いときに手計算や自ら詳細図を描き確認することで、身につく感覚が今や得にくくなっているのである。ソフトがたよりだが、そのソフトの論理や、適用範囲、条件、境界条件などの考え方にあまり注意を払わない。大きな間違いをしても気が付くノウハウを自ら持っていない。大事な勘が養われない。

第二に、周辺技術者（意匠設計者、設備設計者、監理者、施工者、構造図面制作者など）の支援、チェックがなくなってきている。

かつては、他の分野のことについても、お互いに間違いに気づいた場合には指摘していた。それはプロジェクトをうまく遂行するという共通目的のためにお互いにそのようにしていたが、現在では余分なことに口出しはしないという考え方が強くなった。もはや身近といえども構造以外の技術者からの支援、チェックは期待できない。

特に図面作成に関しては大きく変質した。以前の作成者は内容を熟知した技術者も多く、設計者の誤りも厳しく指摘し、同じミスは許さない雰囲気が漂っていた（訂正や変更は書き直しである。よく考えて書き出した）。現在はCADである。建築の知識は非常に乏しい。訂正は容易である。伝えたことを書くとはかぎらない。CAD担当者が理解したことを書く。加えてCAD特有の信じられないミス（一カ所のみが、全図の変更になっていた）が発生する。

第三は、構造設計者の責任、良心が、企業の論理（利益追求、管理の徹底）の前にかき消されることである。

重大な瑕疵を隠蔽し、内部告発で露見し、謝罪する。そうなると企業にとっては莫大な損失を受ける。だから今後は危機管理の観点からも隠蔽体質は変わるとの意見がある。しかし、ものごとはそう単純ではない。企業論理により手抜き設計、手抜き工事は日常的に行われており、構造設計者の責任、良心などどこかに吹き飛んでしまっている。そしてまた信じられないミスが起きる（本当は起きても不思議でもなんでもない）。まさに危機的状況である。

危機的状況は打開できるか

構造設計者の弱い立場、非常に低い報酬は構造設計者の役割と責任を遂行するために、大きな障害となっている。この大半の責任は建築主、建築家にある。安全を含め優れた建築を得るために、構造にどれだけ投資し、誰に依頼したらいいかについて配慮する建築主、建築家はほとんどいない。この状況は、彼らが必要と自覚するまでは変わらないであろう。わたくしは危機的状況が打開できるかということに対して大変悲観的であるが、一縷の望みをもっている。

ひとつは瑕疵、ミスによる紛争が多発し、司法またはそれに代わる機関により事実関係が明るみになること。今ひとつは専門家賠償保険制度が有効に機能することである。保険金査定により、構造設計者も選別されるであろう。これらにより構造設計者の選定の考え方も変わる可能性が、微かだが期待できるのではないだろうか。

（うかい　くにお　株式会社構造地盤研究所取締役）

「建築と社会」誌

特集一覧●1983~2004

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 06-6946-6981、FAX 06-6946-6984）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
1983 vol.64	●関西の建築文化を考える	●マイコンの建築への利用	●多様化する運動施設＊	●建築と品質管理	●計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	●大阪駅とターミナルビル	●維持管理と設備更新	●東海の将来と文化を考える	●オフィス・インテリアの変革	●プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造	●第30回青年技術者 ●大阪城国際文化スポーツホール＊	●集合住宅と生活音
1984 vol.65	●21世紀への関西—魅力あるまちづくりを問う	●関西の超高層ビル＊	●ビルのリフレッシュ—内外装補修技術の現状と発展—＊	●建設産業とロボット開発＊	●住環境と法制度	●まちの活性化と商業空間 ●京都駅南口再開発ビル＊	●消防設備のポイント	●みどりとそれをとりまく人々＊	●高齢化社会と生活空間	●床の構工法	●第31回青年技術者 ●ディテールの思想	●光応用システムと建築
1985 vol.66	●大阪湾物語＊	●東海の現在と近未来	●自由様式への道—建築家安井武雄 ●建築物の基礎を考える	●情報化をめぐる建築・都市事情	●ホール—それが生みだす文化—	●建物の表情—最近の外壁材料	●大阪国際見本市新会場	●建築と水の演出 ●神戸研究学園都市	●都市と健康・スポーツ	●接合—人体と建築にみる— ●日建設計作品＊	●村野藤吾の一断章 ●伊勢湾をめぐる東海	●第32回青年技術者
1986 vol.67	●これからの住空間—都市型集合住宅にみる	●屋根—そのデザインと素材	●現代デザイン—ポストモダニズム10年 ●これからの防水工法	●インテリジェントビルの建築・設備計画	●自治体営繕と公共建築	●建築防災と法 ●大阪市庁舎（第2期）	●21世紀の住宅と設備	●開発—その創造的仕掛けの鍵をもとめて— ●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	●宝塚のまちづくり＊	●建物と町並みの接点 ●昭和設計作品集	●第34回青年技術者
1988 vol.69	●ホテル物語	●軟弱地盤と基礎 ●文化と伝統—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＊	●讃賓テレビ
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—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翼	●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	●木と建築 ●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—騒音から躁音/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・能登—風土・文化とまちなみ・建築＊	●創立80周年記念/建築と私と社会—80人の眼—＊	●木造建築物の伝統技術とその将来	●住む空間の復興—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 ●建築を纏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 ●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—わざ、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
2001 vol.82	●エヌ・ティ・ティファシリティーズ	●21世紀の建築設計教育	●東海支部会員作品 ●岐阜・大垣	●IT社会におけるきずな	●自然素材をめぐる「もの・わざ・ひと」	●成熟社会をささえるまちづくり	●現代の日本の空間・文化を探る	●環境—近未来に向けて今できること— ●大建設計—作品特集1996~2001—	●建築の力都市の力	●緊張 ●都市基盤整備公団関西支社	●私の空間作法—会員作品—	●第48回青年技術者 ●NHK大阪放送会館・大阪歴史博物館＊
2002 vol.83	●国土交通省近畿地方整備局営繕部＊	●再生・リサイクル	●東海支部会員作品 ●愛知・名古屋	●生活環境の安全・安心—パート2—	●塗装のいろいろ	●都市再生に向けた建築基準法集団規定のあり方	●いま、インテリアデザインは ●渋町リバープレイス	●建築をささえるセンサー	●建築とボランティア	●時を超えて~サステナブルエンジニアリングの現在~	●私の空間作法—会員作品—	●第49回青年技術者 ●大阪市中央公会堂
2003 vol.84	●東畑建築事務所創立70周年	●九州の地域づくり・まちづくり	●東海支部会員作品2003 ●愛知・名古屋—この地の文化・芸術と建築・街づくりを考える—	●サスティナビリティ~次世代に引き継ぐ都市・建築・暮らしのデザイン~	●建築と五感	●都市計画法及び建築基準法等の改正	●コンバージョン—インテリアから発信するまちなみ—	●介護と建築・設備	●建築とノスタルジー~建築の主観的価値について~	●力と業しくつき合う方法	●私の空間作法—会員作品—	●第50回青年技術者＋青年技術者顕彰50年
2004 vol.85	●大阪市住宅局	●都市緑化	●東海支部会員作品 ●愛・地球博＊	●省リスクな「まち再生」	●リニューアルの技	●地域住民主体のまちづくりと支援制度	●Product Design+1	●銭湯~心地よさを求めて~	●建築家とは何か	●巨大地震にそなえて	●私の空間作法—会員作品—	●第51回青年技術者

＊は欠号

大規模集客施設の立地に係る都市機能の調和に関する条例（兵庫県条例）

藤原　一
兵庫県県土整備部まちづくり局まちづくり課課長補佐兼立地調整係長

近年、既成市街地の工場跡地等への大規模小売店舗の出店が著しく増加しているが、大規模な物品販売店をはじめとした大規模集客施設の立地は、新たな交通渋滞を発生させるなど、都市機能に与える影響が非常に大きなものとなっている。

現在、大規模小売店舗の出店に際しては、「大規模小売店舗立地法」に基づいて、周辺地域の生活環境の保持の観点から一定の配慮が求められている。しかし、同法の届出は開店の８か月前に行えばよいことから、同法の届出の段階では、建物の設計が完了していたり、建築工事に着手していたりする場合もあり、関係行政機関との調整が不十分なまま立地しているケースがある。

このため、兵庫県では、大規模集客施設の立地計画の早期の段階で、事業者と知事とが協議を行うため、本年３月にこの条例を制定した。この条例では、道路交通など都市機能の調和に関して関係行政機関の意見を総合的に調整し、知事の意見を建築確認の申請や大規模小売店舗立地法の届出の前に事業者に通知する等の手続きを定めた。

条例の概要

（1）届出対象施設（大規模集客施設）

次に掲げる用途に供する建築物で、その用途に供する部分の床面積の合計が規則で定める面積（1,000㎡）を超えるもの

ア．物品販売業を営む店舗

イ．飲食店

ウ．映画館、劇場または観覧場

エ．これらに類する用途で、規則で定めるもの（現時点では定めていない）

（2）条例に基づく手続き（図参照）

①基本計画書の提出

事業者は、大規模集客施設の新築等※をしようとするときは、「大規模集客施設影響調査指針」に基づき、周辺道路の交通量の変化その他の大規模集客施設が周辺地域の都市機能に及ぼす影響に関する調査を行い、その結果を踏まえて基本計画書を作成し、知事に提出しなければならない。

②知事意見書の作成

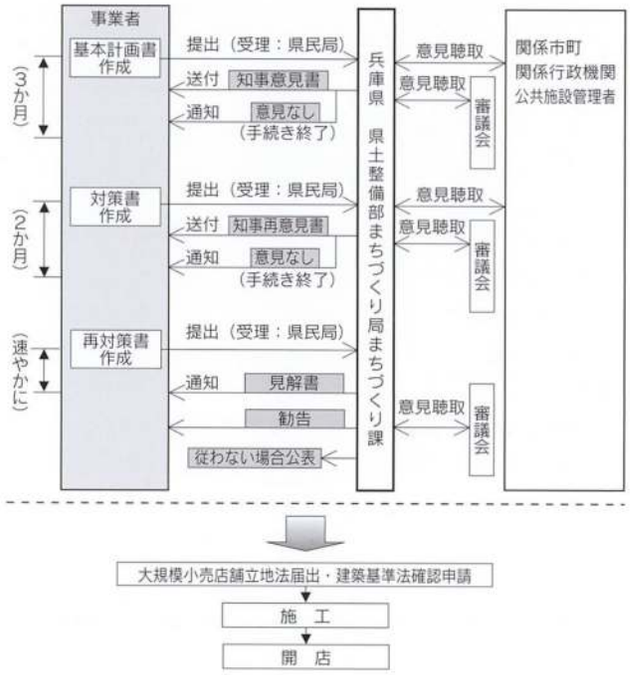
ア．知事は、基本計画書の提出があったときは、関係行政機関及び関係公共施設の管理者の意見を聴くとともに、提出があった日から３月以内に、事業者が講ずべき対策に関する意見を有する場合には知事意見書を作成して事業者に送付し、意見を有しない場合にはその旨を事業者に通知する。

（意見を有しない場合は、手続き終了）

イ．知事は、知事意見書を作成し、または意見を有しない旨を通知しようとするときは、あらかじめ大規模小売店舗等立地審議会（以下「審議会」という）の意見を聴く。

③対策書の作成

知事が意見書を送付した場合には、事業者は対策書を提出し、上記②のア、イ同様の手続きを繰り返す。



条例による手続きフロー

（3）留意事項

①基本計画書等の提出時期

基本計画書、対策書及び再対策書の提出は、建築基準法に規定する確認の申請及び大規模小売店舗立地法の規定による届出の前に行わなければならない。

②大規模集客施設の新築等の制限

事業者は、知事意見書等の通知を受けたあとでなければ、大規模集客施設の新築等の工事に着手してはならない。

大規模集客施設影響調査指針の主な内容

（1）必要駐車台数の算定

（2）道路交通への影響に関する調査

①現況交通量の調査

②開店後の交通流動の予測

③駐車場出入り口の入出庫台数の予測

④交通の円滑性の評価及び対策

⑤その他道路交通に関する評価及び対策

⑥交通シミュレーションシステムによる影響予測・評価

（3）道路以外の公共施設への影響に関する調査

（4）景観形成に関する調査

施行期日等

（1）施行期日

平成17年10月１日

（2）経過措置

この条例の施行の際、現に建築基準法に規定する確認の申請（大規模小売店舗立地法の対象施設の場合は同法の規定による届出または建築確認申請）を行っている大規模集客施設の新築等については、この条例の規定は、適用しない。　（ふじわら　はじめ）

※　新築等：新築のほか、増築または用途変更に係る部分が1,000㎡を超える場合

遮熱断熱塗料の現状と展望

徳永行文
神東塗料㈱一般塗料本部理事、技術部長

東京都は環境省と連携し、ヒートアイランド現象緩和の目的として屋上緑化及び高反射率塗料（遮熱塗料）による工事に対し、その費用の一部を補助するクールルーフ推進事業を開始した。この推進事業の目的の中に、普及啓発とCO_2削減効果等の環境緩和効果の把握が挙げられている。

遮熱塗料は約10年前から市場に投入されていたが、最近、省エネルギー化の流れの中で注目されるようになってきた。昨年の遮熱市場は施工実績で約500万㎡であり、その大半が屋根市場である。しかし、各用途開発も進んでおり、現在各分野にて最も注目されている塗料である。

遮熱塗料を上市しているメーカーは約20社余りであるが、遮熱効果は東京都の実証試験の結果、「一定の効果はあるが、状態にバラツキのある」としてさらなる実証試験を継続している。

今年度に入ってから標準化の動きが加速され、独立行政法人建築研究所と日本建築仕上材工業会との共同研究も開始された。建築学会では「クールルーフWG」を設け、また先の東京都のクールルーフ推進協議会には日本塗料工業会も参加して、ある意味の標準化を検討している。また、JIS化の動きも学会等を中心に検討されているため、今後数年のうちに標準化されてくると思われる。

遮熱のメカニズムと効果

太陽光の波長分布はおおよそ可視光領域（400～700nm）が47％、紫外線領域（300～400nm）が３％、近赤外線領域（700～2800nm）が50％であり、近赤外線領域の波長エネルギーは物体に吸収されると熱エネルギーに変換されることが知られている。すなわち可視光領域では通常一般の塗料と同様、同じ分光特性を有し、近赤外領域では反射すれば色相は同様でも表面温度上昇は抑制でき、建物内には省エネ効果が期待できる塗料が設計できる。

遮熱黒（金属顔料）を利用した遮熱塗料と通常黒（カーボンブラック）の一般塗料の分光反射特性を見ると、可視光領域での吸収特性は同じであるが、近赤外領域では高い反射率を示している。近赤外線領域の波長エネルギーは物体の色により反射率が異なり、白（チタン）が最も高い反射率を示す（95％以上）。このため、表面温度は上がりにくくなる。

服装でも、夏になれば白系統の色が多くなる。今年から政府はクールビズの採用によりノーネクタイが一般企業にも普及し始めたが、色は淡彩系が多い。白を頂点に、淡彩から濃彩にいくほど表面温度は高くなる。すなわちカーボン黒の量が多いほど反射率が低下し、温度は上昇する。

建築物の屋根を見たとき、沖縄地方のように陸屋根の建物であれば、通常一般的には視認できず白系統でも良いのだが、本州のように傾斜屋根であれば濃彩系の色が多い。これは汚れの視認性を重視したことと、隠蔽性から膜厚確保を重点に置いた考え方である。特に汚染性は重要で、雨筋汚れが発生すれば、非常に醜い建物になってしまう恐れがある。

遮熱塗料の弱点と疑問点

遮熱塗料は近赤外線の高い反射率を有するが、逆に冬季はその特性が弱点となる可能性がある。冬季は暖房している建物が多いが、遮熱塗料は熱の放散効果が高いことが判明している。熱を長波長に変換し放散する効果が高いということで、暖房エネルギーの増加が懸念されている。

また、機能性材料の施工性の問題であるが、一般塗料と違い、機能重視のため一定の膜厚確保が必要であり、安易な施工をすべきではない。

さらに、この点が一番重要であるが、遮熱機能を長期間発揮させるためには長期的な低汚染化が必要である。上等な遮熱塗料を施しても早期に汚れてしまっては遮熱の意味がない。現状、国内建築物の汚れの成分は、市街地ほど車の排気ガス等によるカーボン汚れが中心である。

近年の環境配慮意識から建築塗料も溶剤形から水系塗料に移行してきているが、低汚染化の問題は水系塗料ほど難しい。日本の気象条件では親水化の方向がベストであるため、水系化ではまだ確固たる技術完成は見られていない。遮熱機能を長期的に十分発揮させるためには、新たな低汚染化技術が必要であり、高耐候性とともに同レベルの汚染性能になって、はじめて遮熱機能が満足いくものと認められる。

遮熱の項の最後に、反射された近赤外線はどこへ行くのだろうか？宇宙空間へ戻すことはほぼ不可能であると予測されるため、どこかで吸収されるのだろうと思われる。遮熱塗料を施した建物は良いが、施していない周辺の建物に影響するのではないか、すべての建物が施したとしたら、どうなるのだろうか。やはり効率的な方法は水や植物との併用で、水や植物に吸収させれば一番良いのだろう。これが古代からの自然な成り行きなのだろう。

断熱塗料

一方、現状の断熱塗料に関しては外断熱の一部にみなされるが、効果の確認とデータの蓄積が少ないため、臨床データの確保が重要な段階である。

国交省の公共建築改修工事標準仕様書には、９章環境配慮改修工事の章が設けられ、外断熱改修工事が明記されたが、寒冷地を中心とした今までの外断熱工法でも問題点を抱えている。断熱塗料はそれらの問題を解決する要素もあるが、全国的にはそれぞれの地域においてどの程度の断熱性能が必要かということである。明確な基準がなく、建物個々の条件が異なるため、データの蓄積が必要である。

外壁面での断熱は確かに暖房効率の向上に寄与できる可能性は大きいが、問題は開口部の窓ガラス等の処理である。前項の遮熱塗料の窓ガラスへの適用が可能であれば、夏場対策は出来るが、冬季対策は難しい。二重ガラスの考え方が一般的だが、ガラス素材の変化にも期待したい。もちろん熱問題だけでなく防犯対策、地震対策、透明感、安全性等の面からも考慮されるだろう。

屋根における断熱性は遮熱塗料との組み合わせであるが、遮熱機能の弱点の一つの解決策に、断熱膜との併用がある。熱放散の抑制に断熱膜が有効であることと、遮熱性といえども完璧ではなく熱移動はあるため、その抑制に十分寄与すると考えられる。まだまだ今後のデータ蓄積と解析が必要な材料である。

（とくなが　ゆきふみ）

押し問答のナイアガラ見物



シカゴ派退場後のシカゴにて

石田潤一郎

大正元年11月24日（日曜日）

起きて見れば雪が降って居る。聞きしに勝る寒さ。ミチガンレーキから吹く風の鋭い事。午前十時半島津氏に伴れてオードトリヤム（劇場）にガンサラス氏の説教を聞く。此劇場は中々廣く可也立派なもの。お説教も一寸西洋式で面白い。十二時に済んでジャクソンパークに遊ぶ。是は先年博覧会のあった跡なれども、冬枯れの此の頃何一つ見るべきものなし。（後略）…

大正元年11月25日（月曜日）

午前バーバンク氏を訪問、又不在。是にて同氏面会を思切りホワイトシテーに至り社長に面会す。同所は矢張冬期閉場中なれども、内部残らず案内して見せて呉れる。建築物には何等見る程のものなく如何一時的の間に合わせのものにして（後略）…

大正元年11月26日（火曜日）

シカゴに来てから毎日鬱陶敷天気続き。寒い風がびゅーびゅー吹通す。時々雪がちらつくけれどもぐずぐずしては居られぬ。今日も柴田君とてくてく出掛ける。第一にリンコルンパークに行く。動物館を見る。格別面白いものも居らぬ。剥製には奇妙なものが沢山あった。リンコルン銅像下に於て写真を取る。（後略）…

大正元年11月27日（水曜日）

午前荷物を停車場に送る。電車を乗廻してサンスイパーク、ルナパークの二か所を見る。共に見るべきものなし。夫れよりシカゴポストオヒスを見る。其此建築の壮大にして美麗なる驚く斗り。エレベーターに乗りて八階の上迄巡覧す。

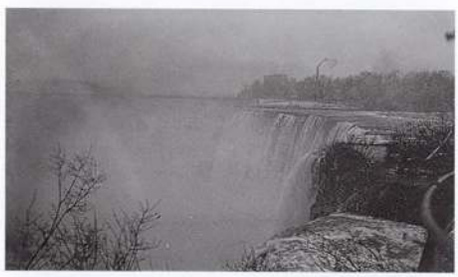
大正元年11月28日（木曜日）

九時半バッハロー発の汽車にてナイアガラに向かふ。往復汽車賃一人前五十銭。ナイアガラ着。五十分を費す。汽車中ナイアガラベルトライン切符を売付けらる。一人一円五十銭宛。是はナイアガラ周遊電車とも云ふべきものなり。扨停車場に至りまごまごして居ると馬車に乗れと云ふ。此切符を持て居ると見せれば、馬車代は其内に含んで居ると云ふ。そーかと柴田君と二人乗込。是は電車迄の間を運ぶ馬車なるべしと思ふと、電車等には構はず早瀧の方へ引て行く。一ヶ所案内して置て、電車は充分には見物が出来ぬから此儘私が案内するから跡五弗を払ひと云ふ。夫れでは電車切符共八弗になる。そんな馬鹿な事があるものかと談判に及ぶ。吾々の風采が立派な為に金があると見たか、赤毛布の椋鳥扱いにされたかの内じゃ。押問答の末二時間半三弗に咄が出来て馬車は駆出したが、最後に時間が来たから是で帰ると加奈太の瀧の方へ曲らぬらしい。夫から又々時間増一弗を取らる。あちらでもこちらでも金金と仰しやる。五月蠅處なり。乍併こー斗り書てはナイアガラに値打がない。是からちと褒めねばならぬ。

ナイアガラの絶勝はカナダから見た方にある。ナイアガラの奇観は冬の朝にある。ナイアガラの恐ろしいのはトンネルから滝裏を見た處にある。

予は十一月廿八日の午前十一時頃アメリカ滝の上に立て居る。成程宇内（うだい）の壮観である。打卸す水幕霧となって四方濛々朝の光線は幾條の虹を現す。四囲の山々冬枯の木の枝皆氷りて八面陰隴水晶宮裏に立つが如し。けれども其危険なる事お噺にならぬ。うっかりすると氷に辷って壺瀧に辷り込む。

夫れより対岸の加奈太に渡りて瀧の前面を望む時は、其雄大なるに驚かざるものはあるまい。けれどもナイアガラは日本人の目からは瀧とは見えまい。川に段がある様なもので只夫れがアメリカ式に大袈裟なるものである。最後にトンネルを通て瀧の裏を見上げた時は、只恐ろしくて凄い様な気に打たれた。世界漫遊の客は、一度は必ず一日を費やして見物すべき値打ちはある。随分剥ぎ取らるるに関わらずお勧申す。



11月18日にロサンジェルスから大陸横断鉄道に乗った設楽貞雄は、23日にシカゴに到着。翌日から精力的にシカゴ市内を見学していく。

24日の朝に訪ねた「オードトリヤム」は、おそらくルイス・サリヴァンの傑作オーディトリアム・ビル（1889年）である。その足でジャクソン・パークに向かっているのだが、文中にもあるように、この敷地はシカゴ万博（1893年）の会場跡地である。シカゴ博で出現した古典主義様式のパビリオン群ホワイトシティが大衆の支持を集めて、サリヴァンを絶望させるエピソードは今では建築史の常識だが、設楽が訪れた1912年の時点では、まだそんなモダニズムの萌芽と反動という「物語」は成立していなかったはずである。

翌25日に訪れた「ホワイトシテー」は、紛らわしいがシカゴ万博会場とは別の場所に1905年に開設された遊園地。26日には雪にもめげず、「リンコルンパーク」の動物園をおとずれる。ここで撮った写真には「リンコルンの銅像の下に立ちて遙（か）に日本を思ふ」のコメントが残る。27日には午前中「サンスイパーク、ルナパーク」に出かける。前者はSans Souci Parkで、サン・スーシと表記すべきところ。ポツダムの有名なロココ式宮殿「無憂宮」にあやかった名前で、実際、ドイツビールを飲ませた。後者のルナパークは1907年に開園し、設楽が訪問する前年の1911年に閉鎖されていた。

今回の日記が典型的だが、設楽は概して遊園地には点が辛い。新世界、楽天地と手がけてきた経験から、この種の施設が建築的には物足りないものになることを痛感してきたのかもしれない。27日の項に出てくる「ポストオヒス」は1885年にポインゲトンの設計で建設されたもので、たしかに「壮大」「美麗」で知られた。

11月27日にはシカゴからニューヨークへ向かうが、その途中でナイアガラを見物する。ぼったくられそうになりながらも、しっかり観光を楽しんでいる。この精神のタフさが設楽の真骨頂である。滝の描写もうまい。美文調で攻め、ちょっと茶化し、ロジカルにまとめる。この呼吸をぜひ味わっていただきたい。

（京都工芸繊維大学教授）

「最澄と天台の国宝」

天台宗開宗1200年記念特別展覧会は、法華経、阿弥陀浄土信仰から密教に至る天台ならではの奥広い教義と、その幅広い信仰が育んだ文化を伝えようというもの。

会　期　2005年10月8日（土）～11月20日（日）
9：30～18：00（金曜日は20：00まで）
毎週月曜日休館（10/10は開館、翌11日休館）

会　場　京都国立博物館　TEL 075-525-2473
京都市東山区茶屋町527

入場料　一般1,300円、高大生900円、小中生400円

展　示　「天台の祖師たち」「法華経への祈り」「浄土への憧憬」「天台の密教」「比叡の神と仏」「京都の天台」のテーマで、彫刻、絵画、書跡、金工、染織などの国宝約30、重要文化財約110を含む200件ほどの作品を紹介。国宝「六道絵」、重要文化財「阿弥陀如来立像」「釈迦如来立像」、重文「薬師如来坐像」等。



「聖観音立像」
重要文化財（平安時代）
滋賀・比叡山延暦寺

招待券希望者は日本建築協会（06-6946-6981）へ。

「日英交流 大坂歌舞伎展」

会　期　2005年10月1日（土）～11月23日（水）
9：30～17：00（金曜日は20：00まで）
毎週火曜日休館

会　場　大阪歴史博物館　6階　特別展示室
大阪市中央区大手前4-1-32
地下鉄谷町線・中央線「谷町四丁目」駅下車

観覧料　大人1,000円―常設展共通券1,270円―
高大生670円―常設展共通券850円―
中学生以下、大阪市在住の65歳以上は無料

出品数　約400点（会期中展示替えあり）―北洲作「三代目中村歌右衛門の加藤正清」、流光斎如圭作「初代嵐雛助の秋塚帯刀（たてわき）」、吉村周南作「二代目嵐吉三郎の猿廻し与次郎図絵馬」ほか。

江戸時代後期、大坂歌舞伎は二代目嵐吉三郎（1769～1821）と三代目中村歌右衛門（1778～1838）をめぐり、贔屓連中はそれぞれに役者絵や摺物などを出版して激しく対抗していた。折しも231年ぶりに上方歌舞伎の名優坂田藤十郎の名跡を人間国宝の中村雁治郎が襲名するが、この記念すべき年に、大坂歌舞伎の役者絵、役者絵本、摺物を通じ、上方役者絵の技と粋、役者と彼らをとりまく文化人たちの文芸活動、大坂の豊かな創造性を紹介する。



「三代目中村歌右衛門の加藤正清」
（大英博物館蔵）

オランダ絵画の黄金時代



ヨハネス・フェルメール《恋文》
1669-70年頃　アムステルダム国立美術館蔵

アムステルダム国立美術館の大規模な改装工事に合わせて、“神戸着。フェルメールからの恋文”「オランダ絵画の黄金時代」展が、日本では兵庫県立美術館でのみ、震災10周年記念として開催される。

本展ではフェルメール《恋文》、レンブラント《青年期の自画像》など93点を展示する。

会　期　2005年10月25日（火）～2006年1月15日（日）
10：00～18：00（金・土曜は20：00まで）
月曜日休館（1/9は開館、翌10日は休館）
12/28（水）～1/4（水）は休館

会　場　兵庫県立美術館　企画展示室
神戸市中央区脇浜海岸通1-1-1
阪神電車「岩屋」駅下車、南へ徒歩8分

観覧料　一般1,400円、大高生900円、中小生500円

招待券希望者は、日本建築協会（06-6946-6981）へ。

■講演会「フェルメールの世紀―17世紀オランダ美術紀行」／小林頼子（目白大学教授）

日時　2005年11月13日（日）14：00～

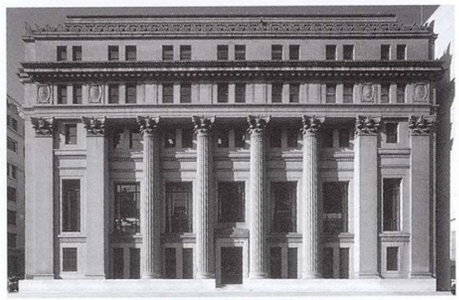
場所　兵庫県立美術館ミュージアムホール

聴講　無料（ただし、展覧会チケット要）

三井記念美術館、10月開館

三井家が江戸時代から収集してきた国宝6点、重要文化財20点を含む美術品約3700点が、三井グループ発祥の地・日本橋の重要文化財「三井本館」（設計：トローブリッジ・アンド・リヴィングストン社）に移り、10月8日に「三井記念美術館」として開館した。三井記念美術館の展示室の一部は、本館建築当時の内装を活用し、床面積は914㎡。

10月8日から開館記念特別展が企画されている。



重要文化財　三井本館

■「美の伝統　三井家伝世の名宝」展

三井家ゆかりの茶室「如庵」を再現し、よりすぐりの名品約120点を展示する。

会　期　前期　2005年10月8日（土）～11月13日（日）
後期　2005年11月17日（木）～12月25日（日）
10：00～17：00（入館は30分前まで）
月曜休館（10／10は開館、翌11日休館）

会　場　三井記念美術館
東京都中央区日本橋室町2-1-1

入館料　一般1,000円、大高生700円、中小生無料

・前期―国宝「雪松図屏風」円山応挙、国宝「熊野御幸記」藤原定家、「駿河町越後屋正月風景図」鳥居清長、能面「孫次郎」ほか。



志野茶碗 銘卯花墻
桃山時代16～17世紀 全期間展示

・後期―国宝「銅製船氏王後墓誌」、「継色紙」伝小野道風、「寸松庵色紙」伝紀貫之、重文「日月松鶴図屏風」ほか。

招待券希望者は日本建築協会（06-6946-6981）へ。

バルケンホールとMr.Everyman

Stephan Balkenhol（1957～）は、1980年代初頭から人物や動物をモチーフに荒く削られ彩色された木彫を制作している。凝ったポーズも大きな動作もない、ふつうの服を着た、どこにでもいそうな人物像を、かつてバルケンホールは「Mr. Everyman」と呼んだ。



《立っている小さな男》
2004©Deweer Art Gallery, Otegem, Belgium

「日本におけるドイツ年2005／2006」の文化事業として、1990年～今年の新作まで約50点の彫刻とレリーフによりバルケンホールを紹介することとなった。

会　期　2005年10月15日（土）～12月25日（日）
11：00～19：00（金・土は20：00まで）
月曜休館（祝日の場合は翌火曜日）

会　場　東京オペラシティアートギャラリー

入場料　一般800円、大高生600円、中小生400円

作　品　《ベンチの上の3人の男たち》《仰向けのシマウマ》《エレファントマン》《男と鹿》ほか

11月3日、うごく美術館の巡回運行実験参加者募集

阪神間に点在する多くの美術館・博物館をより多くの人々が訪れ、地域の美術館・博物館の活性化を支えていく試みとして、NAVETT-MUSÉE(うごく美術館)を走らせることを「阪神間倶楽部」では企画した。阪神間の文化継承の第一歩としてまず、阪神芦屋と阪神西宮の美術館・博物館を結ぶHANSHINKAN NAVETT-MUSÉE(美術館巡回バス)の運行実験を文化の日の11月3日に実施する。専門家によるガイドつき。参加料無料。申し込み締切は10月22日(土)必着。

■HANSHINKAN NAVETT-MUSÉE(阪神間ナベット・ミュゼ)―うごく美術館―

運行日　2005年11月3日(祝・木)9:40～16:20
阪神芦屋発・阪神西宮発ともに―9時40分、10:20、11:00、11:40、12:20、13:00、13:40、14:20、15:00、15:40、16:20

ルート　阪神芦屋―芦屋市立美術博物館―西宮市大谷記念美術館―㈶白鹿記念酒造博物館―白鷹禄水苑―阪神西宮

解説博士　角野幸博(武庫川女子大学教授)
河内厚郎(関西文學編集長)
小林郁雄(神戸山手大学教授)
たつみ都志(武庫川女子大学教授)
土井　勉(神戸国際大学教授)
三宅正弘(三宅正弘環境デザイン研究所)

募集人員　250名限定

申し込み　往信ハガキに①氏名(フリガナ)＋年齢②郵便番号＋住所＋電話番号③乗車希望人数④最初の乗車希望場所⑤最初の乗車希望時刻、返信部分に申込者住所を記入して、〒659-0052　芦屋市伊勢町12-25　芦屋市立美術博物館「ナベット係」まで。折り返し参加証を発行。

■11月3日の関連事業(観覧券要・参加無料)

●講演会「スタイケンのポートレイトを読む」
講師　楓　大介(写真家)
会場　芦屋市立美術博物館・展示室
時間　11:00～／14:00～

●イベント「子供の雅楽」―いちひめ雅楽会―
会場　西宮市大谷記念美術館・ロビー
時間　14:00～

吉村順三設計 脇田和アトリエ山荘 特別公開

脇田和のアトリエ山荘は、日本の建築モダニズムの最盛期1970年に、吉村順三の設計により建てられた。今回は、アトリエ山荘を一般公開するとともに、〈ワークショップ＝研究講習会〉を企画した。

ゲスト　馬場璋造(建築情報システム研究所代表)
黒川哲郎(建築家)
横河　健(建築家)

日時　2005年10月15日(土)
13:00～15:00　ゲスト・トーク
15:00～16:30　「アトリエ山荘」見学
16:30～17:30　懇談会

会場　脇田美術館(定員200名)
長野県北佐久郡軽井沢町旧道1570-4

参加費　3,000円(ドリンク付き・税込み)

申込み　電話かメールにて参加予約受付。申込み後、1週間以内に下記振込先まで参加費用を振り込む。入金確認後、予約確認書を送付する。
e-mail：ws2005@wakita-museum.com

振込先　八十二銀行 青山支店 普通口座164916
「財団法人　脇田美術館」

問合せ　脇田美術館　TEL 0267-42-2639
http://www.wakita-museum.com

Ciao! TORINO―トリノデザイン展―

自動車メーカー「フィアット」の本拠地として知られ、2006年2月の冬季オリンピック開催を前に活気づくトリノの、デザインの魅力を紹介する。入場無料。

会期　2005年10月21日(金)～23日(日)
11:00～20:00　会期中無休

会場　ナディアパーク2階　アトリウム
名古屋市中区栄3-18-1 デザインセンタービル

展示

・カー・デザイン…大衆車FIAT500、ベーシックカーFIATPANDAなど
・ライフスタイル…ボルトロナ・フラウ社の家具
・グルメ…高級ワインやチョコレートなど
・スポーツ…セリアA「コベントス」のユニフォームなど
・2006トリノ・オリンピック…世界的な建築家が参画する都市改造計画・会場施設


FIAT 500 Nuova

第8回環境色彩コンペティションで作品募集

グッドペインティングカラー委員会〈㈳日本塗料協会、㈳日本塗料工業会、日本塗料商業組合、㈳日本塗装工業会〉は、塗料・塗装仕上げを用いた建築物・構造物等のカラープランニングオープンコンペを開催する。

対象　2003年以降に完成した建築物や構造物。塗料・塗装仕上げを主体に色彩設計を実施したもので、常設・仮設及び外装・内装を問わない。

資格　不問(ただし被表彰者はカラープランナー)

応募　2005年10月1日～10月31日の間に、グッドペインティングカラー委員会〈㈳日本塗料協会内 〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿3-12-8、TEL 03-3443-7811、FAX 03-3443-8444、http://www.toryo-kyoukai.or.jp/〉に、FAXまたはHPで「応募用紙」を請求する。

審査　泉眞也(環境プロデューサー)、伊東敏雄(元・日本建築仕上学会会長)、日原もとこ(東北芸術工科大学教授)、赤木重文(日本色彩研究所理事)

賞　最優秀賞1点30万円、優秀賞3点各10万円、特別賞数点各5万円

竹中大工道具館のセミナー

7月1日から開館21年目を歩み始めた竹中大工道具館の、「技と心」セミナー。参加費無料(入館料要)。

●2005年11月26日(土)13:30～15:00―11/11申込締切
ネパール北部山麓地帯の木の家／赤尾建蔵(館長)

●2006年1月14日(土)13:30～15:00―12/30申込締切
砥石の話と刃物の研ぎ方／木村潔(木村研磨石工業所)

●2006年3月18日(土)13:30～15:00―2006年3/3締切
ヨーロッパの木造建築と道具　その1―軟木地域―／渡邉晶(竹中大工道具館学芸部長)

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

定員　各35名(先着順)

申込　竹中大工道具館「技と心」セミナー係
〒650-0004　神戸市中央区中山手通4-18-25
往復ハガキの往信用に希望するセミナー・名前(フリガナ)・郵便番号・住所・電話番号を、返信用には返信先郵便番号・住所・氏名を記入。

CASBEE評価員養成講習会

CASBEE(Comprehensive Assesment System for Building Environmental Efficiency)とは、建築物のより良い環境品質・性能を、より少ない環境負荷で実現するための建築物総合環境性能評価システム。㈶建築環境・省エネルギー機構ではCASBEEの適正な運用と普及を図ることを目的に、一級建築士を対象としたCASBEE評価員養成制度を設けている。

・講習日程
東京　2005年11月1日(火)10:00～16:30
日本青年館(新宿区霞ケ丘町)、定員120名
大阪　2005年11月7日(月)10:00～16:30
千里ライフサイエンスセンター、定員100名
東京　2005年11月9日(水)10:00～16:30
日本青年館、定員120名

・試験日程(受験資格は一級建築士)
2005年12月6日(火)午後、会場：東京／大阪

・受講料18,000円＋受験料32,000円

申し込みは、㈶建築環境・省エネルギー機構へ。
http://www.ibec.or.jp/、FAX 03-3222-6696

日本建築協会

月間の動き

【平成17年 8 月分】

編集委員会

第５回編集委員会
８月10日（水）18:00～19：15
出席者　設楽委員長ほか２名
議　事（１）９月号「火災から守る」特集経過報告
（２）10月号「構造の過去から未来へ」特集報告
（３）11月号「私の空間作法」特集報告
（４）12月号「第52回青年技術者」特集報告
（５）１月号「六甲道再開発」特集の企画
（６）２月号「地方空港の時代」特集の企画
（７）作品作風の報告
（８）その他
（９）収支状況報告

第５回広告企画小委員会
８月10日（水）17:00～18：10
出席者　設楽委員長ほか３名
議　事（１）９月号「火災から守る」特集経過報告
（２）10月号「構造の過去から未来へ」特集報告
（３）11月号「私の空間作法」特集報告
（４）12月号「第52回青年技術者」特集報告
（５）１月号「六甲道再開発」特集の企画
（６）２月号「地方空港の時代」特集の企画
（７）広告企画
（８）収支状況報告

第２回設備分科会
８月３日（水）18：00～20：00
出席者　梶井幹事ほか５名
議　事（１）編集委員会の報告
（２）「設備の頁」の企画
（３）編集委員会への提案

第５回構造分科会
８月５日（金）18：00～19：15
出席者　田渕委員ほか３名
議　事　10月号構造特集の経過報告

第５回法令分科会
８月10日（水）14：00～15：30
出席者　溝上幹事ほか５名
議　事（１）「法令コーナー」の企画
（２）来年の法令特集に向けて
（３）情報交換

第５回作品作風小委員会
８月25日（木）19：00～20：00
出席者　中村副委員長ほか５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）前回の編集委員会の報告
（５）その他

近代建築を学ぶ会

第７回「近代建築共同企画」打合せ
８月12日（金）18：00～19：00
場　所　阪急電鉄㈱本社
出席者　山形正昭・大阪芸術大学教授ほか６名
議　事（１）後期企画内容について
（２）企画行程スケジュール
（３）担当者確認

入会者（敬称略）

〔個人正会員〕

高島　敬（大成建設㈱ 関西支店）
田川　聡（高松建設㈱）
寺西　興一（㈶大阪建築防災センター）
野々村　匡史（中央復建コンサルタンツ㈱）
藤村　聡史（高松建設㈱）

■訂正とおわび

本誌８月号「改正建築基準法と景観緑三法」特集の記事の一部に誤りがありました。下記のように訂正（太ゴチック部分）して、関係各位におわび申し上げます。

●「既存不適格建築物の増築等」／岩田純一
P24の表２中、令第137条の２について
第１号（C≦基準時延面積の0.5の場合）
第２号（C≦基準時延面積の1/20かつ50㎡以内の場合）

●「既存建築物の安全性の確保」／中　昭良
P30右段下から６行目の条文
⑤罰則の強化（法第93条の２）→正：（法第101条）

■書棚

『ヒマラヤに学校を建てよう！ 建築家のボランティア奮闘記』



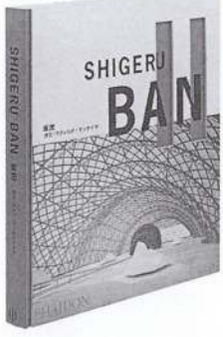
著者　AAF（Asian Architecture Friendship）
体裁　Ｂ６判、191頁
発行　㈱彰国社
定価　本体1,905円＋税
発刊　2005年４月

竹中工務店設計部有志を中心とした建築家たちがネパールのヒマラヤ山岳地帯で、小学校、中学校、高校の校舎建設に臨む。
学校を建設したネパールの山村フィリムは、ヒマラヤ山麓にあり、首都カトマンズから地方都市ゴルカまでバスで５時間、そこから歩いて４日かかる標高1600mに位置する。
村人の期待と様々な要求、教師の確保にまで奔走するメンバー。初めての地、初めてのボランティア活動に戸惑う素人ボランティアの奮闘ぶりが、写真、図版を添えて活写される。

■書棚

『坂 茂　Shigeru Ban』

紙筒や竹などのリサイクル素材を用いた建築で知られる坂茂のプロジェクトをまとめた作品集で、仮設住宅建設から、公共施設、文化施設、別荘、スタジオなどを多くの写真と図面で紹介している。
各プロジェクトは素材ごと（紙・木材・竹・プレハブ・外皮）に編纂し、その一つひとつにマチルダ・マッケイト（NYクーパーヒューイット国立デザイン美術館キュレーター）による詳細な解説がつき、各素材における技術的な構造試験データーも掲載されている。
なお装丁は、坂茂の建築的特長を生かし、厚紙によるデザインとなっている。



発行　ファイドン㈱
TEL03-5940-5377
体裁　特製ハードカバー
29×25cm、240頁
価格　9,980円＋消費税
発刊　2005年６月18日

■書棚

『THE PHAIDON ATLAS 一世界の現代建築』

今年４月24日に発売された、見開きにすると45×62cm、重さ6.6kgの建築作品集で、75カ国から収載した1052の建物が5500枚の写真と2000枚を超える設計図面、日本語による解説とデータで紹介されている。
レンゾ・ピアノやヘルツォーク＆ド・ムーロンから著名建築家の作品から、新進気鋭の建築家の作品まで幅広く収録し、建築マップで建物の所在地を示す。

・収録作品…住宅236、オフィス91、美術館・博物館69、大学69、集合住宅45、国際空港４、複合住宅施設26、政府機関20、駅16、教会15、アートギャラリー39
・収録日本人建築家（抜粋）…青木淳、安藤忠雄建築研究所、磯崎新アトリエ、伊東豊雄建築設計事務所、入江経一、遠藤秀平、河西立雄、岸和郎＋KASSOIATES/Architects、北川原温建築都市研究所、隈研吾建築都市設計事務所、黒川紀章建築都市設計事務所、坂本一成、妹島和世建築設計事務所、谷口吉生建築設計事務所、内藤廣建築設計事務所、西沢立衛建築設計事務所、原広司＋アトリエ・ファイ建築研究所、坂茂、槇総合計画事務所、山本理顕、吉松秀樹＋アーキプロほか。
・発行所　ファイドン㈱　TEL 03-5940-5377
・体裁　サイズ45×31cm、812頁、装丁：ハードカバー
・定価　20,979円（本体価格19,980円＋税）

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

電気設備工事設計施工
東光電気工事株式会社
関西支社
執行役員支社長　島田高樹
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

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

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　産業設備
給排水設備　水処理施設
電気設備　環境施設
三機工業株式会社
取締役社長　宅　清光
常務執行役員関西支店長　丸岡敏峯
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・東京第一・東京第二・千葉・横浜・北陸・名古屋・静岡・京都・神戸・四国・中国・九州

OKUJU
Space Creator
クオリティ＆コストパフォーマンス
ALTsシステム
スナップ工法
SP-600
メタルシステム天井
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・南九州・名古屋・上海

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

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

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(06)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

www.naniwa.com
We have hope
■印刷事業　ポスター、カタログ、パンフレット、書籍、年鑑、社史、雑誌、文字、画像データ処理
■メディア事業　SPプランニング、コンサルティング、ITソリューション、web及びメディアコンテンツ企画制作。
株式会社NPCコーポレーション
本　社　〒530-0043 大阪市北区天満1-9-19
tel:(06)6351-7271(代)　fax:(06)6352-7479
第二ビル　〒530-0043 大阪市北区天満1-11-8
tel:(06)6351-0128(代)　fax:(06)6351-0208
東京支社　〒105-0004 東京都港区新橋6-17-2
tel:(03)3433-5211(代)　fax:(03)5776-7733
(旧社名ナニワ印刷㈱、日本データネット㈱)

地球環境を守り、100年建築に貢献する
NACL のアルミ表面処理
株式会社日本電気化学工業所
http://nacl.jp　E-mail:sc@nacl.co.jp
本部営業部　〒560-0036 大阪府豊中市蛍池西町2丁目7番26号 NACLﾋﾞﾙ2階
TEL (06)6843-1235(代) FAX (06)6853-1632
東京事務所　〒111-0051 東京都台東区蔵前2丁目7-2 東京NACLﾋﾞﾙ
TEL (03)3862-0978(代) FAX (03)3862-7098

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・綱野（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

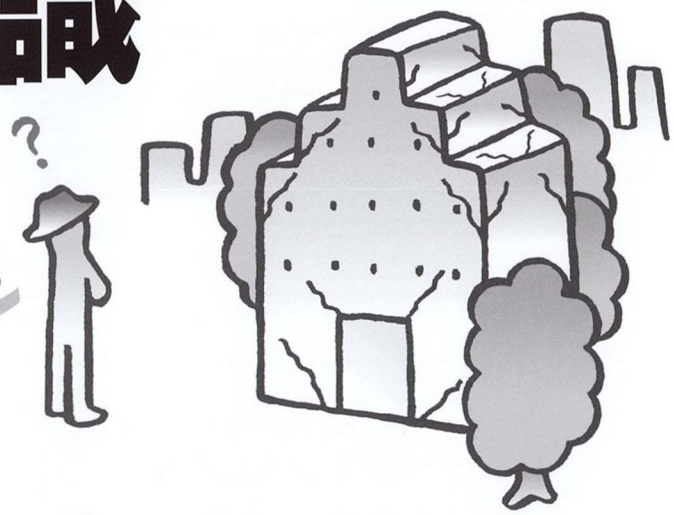
企画・日本建築協会

《プロのノウハウ》

建築トラブルにみる常識非常識

定価2310円（本体2200円）
四六判・240頁
ISBN4-7615-2348-4

荒川治徳 著
ARAKAWA Harunori



壁に入ったひび割れは必ずしも欠陥ではない!?

〈本書の内容〉

第1章　コンクリートはなぜひび割れるのか
第2章　コンクリートの強度ってなんだろう
第3章　左官は職人の技術
第4章　建物を支える基礎と地盤
第5章　施工技術は意外にローテク
第6章　木の性質を知ろう
第7章　お互い信頼して家をつくるために

学芸出版社
〒600-8216
京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
Tel 075-343-0811　http://www.gakugei-pub.jp/
Fax 075-343-0810　E-mail　info@gakugei-pub.jp

TTK

プレキャストコンクリート工事用継手

トップスジョイント



東京鉄鋼株式会社

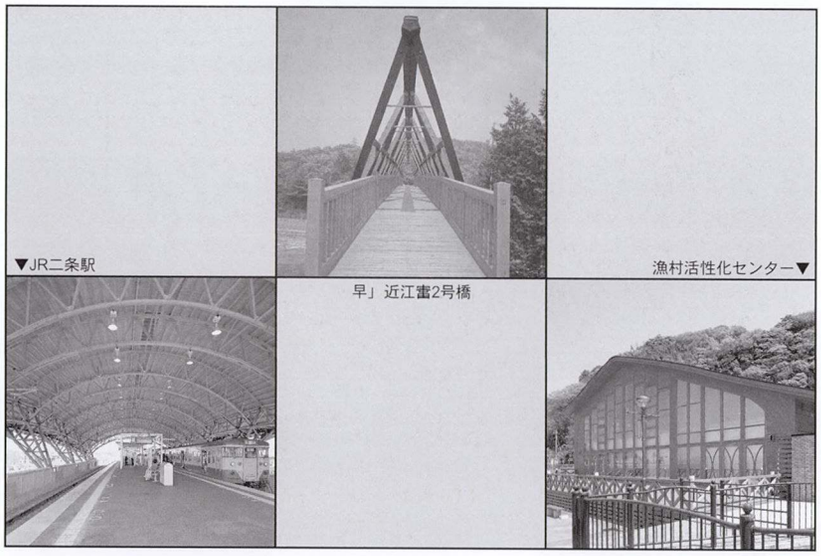
http://www.tokyotekko.co.jp

東京本社　〒162-0824　東京都新宿区揚場町1番21号　飯田橋升本ビル5F　TEL03(5228)9015　FAX03(5228)9022
大阪営業所　〒541-0043　大阪市中央区高麗橋4丁目5-13　淀屋橋キンロビル2F　TEL06(4707)1450　FAX06(4707)1454
名古屋営業所　〒460-0003　名古屋市中区錦3丁目1-30　錦マルエムビル3F　TEL052(221)0131　FAX052(220)1610
東北東京鉄鋼　〒980-0014　宮城県仙台市青葉区本町1-12-12　GMビル　TEL022(222)0665　FAX022(222)0667

TORISUMI

構造用大断面集成材の魅力

再生可能な循環型建築資材による、自然と調和した未来建築を創造します。

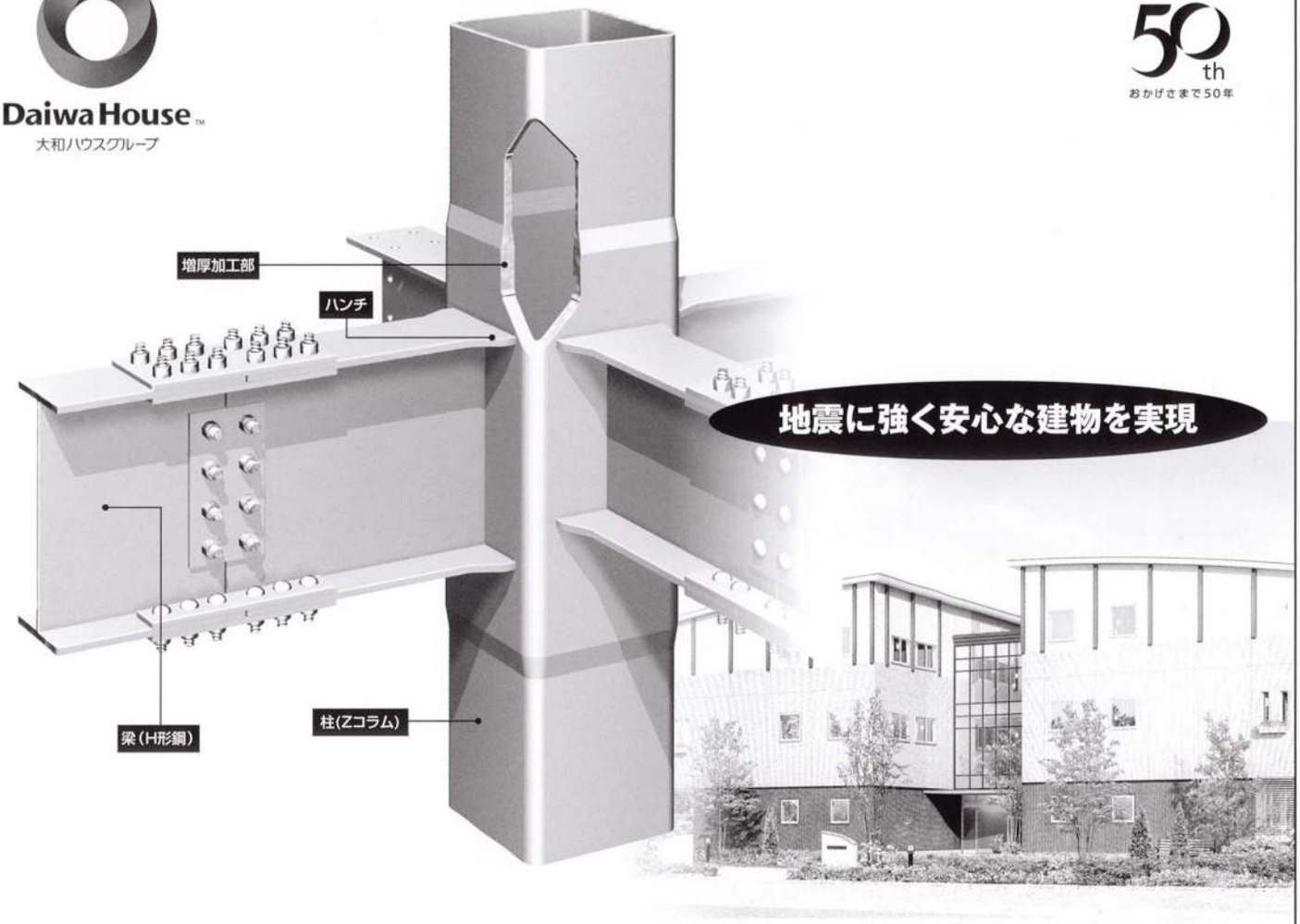


トリスミ集成材株式会社

建築本部
〒637-0014 奈良県五条市住川町1297
TEL07472-6-6664　FAX07472-6-3455

Daiwa House™
大和ハウスグループ

50th
おかげさまで50年



3～5階建有料老人ホーム ダイワレアンジュ ソプラ

一般工法の弱点を克服し、地震に優れた強度を備える

DSQ-Wフレームシステム

柱と梁の接合部強度を2倍に高め 地震に強い、強固な柱を実現。

大和ハウス独自の鉄骨加工技術＜高周波誘導加熱増厚工法＞は、鋼素材の粘り強さを引き出し耐震性を高めると共に、柱を部分的に加熱し、梁との接合部を約2倍に増厚補強することを可能にしました。この2つの特性をもつ＜Zコラム＞により、強固な柱が実現しました。


増厚加工部

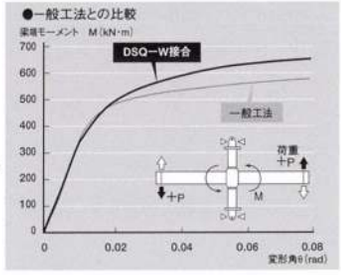
国内および海外主要国の特許認定を取得
＜DCQ-Wフレームシステム＞に関わる増厚加工技術と柱・梁の接合構造の2つの技術において、日本はもとより、海外でも特許認定を取得しています。また、＜Zコラム＞は、建築基準法第37条に基づく国土交通大臣の認定材料。＜DCQ-Wフレームシステム＞は、国内外でその技術が認められている、新しい鉄骨構造システムです。

Zコラム
Zコラムはダイワハウスの登録商標です。

一般工法の弱点を克服した独自構造で 靭性を確保し、耐震性が大きく向上。

一般的な建築工法では、柱と梁の接合部で柱を切断するため、地震の際に力が集中する接合部が弱点となりました。しかし、＜DCQ－Wフレームシステム＞は、梁との接合部において柱を切断しない＜ノンダイアフラム接合＞を採用(※)。このため、地震時でも大きな靭性を確保できる構造で耐震性を高めています。

(※)一部、敷地条件により施工法が異なることがあります。



大和ハウス工業株式会社

東京都千代田区飯田橋3丁目13番1号 〒102-8112 Tel 03-5214-2402 Fax 03-5214-2218
大阪市北区梅田3丁目3番5号 〒530-8241 Tel 06-6342-1370 Fax 06-6342-1578
建設業許可番号・国土交通大臣許可(特-12)第5279号 宅地建物取引業者免許番号・国土交通大臣(12)第245号
www.daiwahouse.co.jp

Oriental
SCIENCE & MEDICAL ENGINEERING

最先端の研究施設・設備のご計画はオリエンタル技研にご相談ください。

オリエンタル技研は医学・バイオ・医薬品などの研究室の設計から施設内で使用する設備・機器の開発製造まで、一貫して手がけるラボラトリーエンジニアリングメーカーです。

主なご提案内容

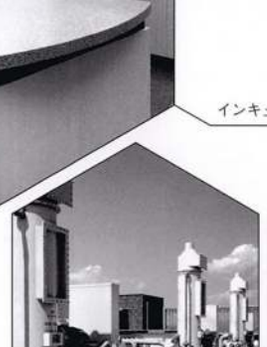
- ●バイオテクノロジー関連施設・設備
- ●RI実験施設・設備
- ●化学関連施設・設備
- ●クリーン関連施設・設備
- ●実験動物施設・設備
- ●環境試験施設


化学実験室


インキュベーションセンター


化学実験室


培養実験室


排ガス洗浄施設


学生実験室


動物飼育室

研究設備機器総合カタログ「CO27」

製品紹介の他、研究施設を計画するときのための必要要素など
弊社が手がけた事例をもとに、研究施設に対する各種情報を写真や図面でわかりやすくご提案しています。
ご興味のある方は弊社ホームページからお申し込みください。



http://www.orientalgiken.co.jp

オリエンタル技研工業株式会社

ISO 9001認証登録　ISO 14001認証登録　SEFA(米国科学機器協会)会員

本社・東京営業所	〒101-0054	東京都千代田区神田錦町2-9	コンフォール安田ビル	TEL. 03-3233-0821(代)	FAX. 03-3233-0825
仙台営業所	〒983-0014	宮城県仙台市宮城野区高砂1-1-15	高砂関二番館ビル	TEL. 022-388-8551(代)	FAX. 022-388-8557
筑波学園都市営業所	〒305-0045	茨城県つくば市梅園2-21-5		TEL. 029-855-0551(代)	FAX. 029-855-0670
名古屋営業所	〒464-0848	愛知県名古屋市千種区春岡1-1-2	YAMAMAN仲田ビル	TEL. 052-759-4366(代)	FAX. 052-759-4367
大阪営業所	〒532-0003	大阪府大阪市淀川区宮原2-14-14	新大阪グランドビル	TEL. 06-6350-2640(代)	FAX. 06-6350-2663
福岡営業所	〒816-0093	福岡県福岡市博多区那珂3−21−45	第9西田ビル1号	TEL. 092-414-9672(代)	FAX. 092-414-7366
筑波工場	〒300-2646	茨城県つくば市緑ヶ原4-19-1（テクノパーク豊里工業団地）		TEL. 029-847-5000(代)	FAX. 029-847-5262
テクニカルセンター	〒305-0045	茨城県つくば市梅園2-21-5		TEL. 029-855-0751(代)	FAX. 029-855-0670

国土交通大臣許可(特-7)第13775号・一級建築士事務所　登録　第46513号

建築と社会 2005.10 Vol.86 No.1003
社団法人 日本建築協会 〒540-6591 大阪市中央区大手前1-7-31 電話:06-6946-6981 FAX:06-6946-6984 http://www.aaj.or.jp
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
定価1,200円(税込) 正会員の購読料は会費に含めて徴収
雑誌 03379-10