ISSN 0912-8182

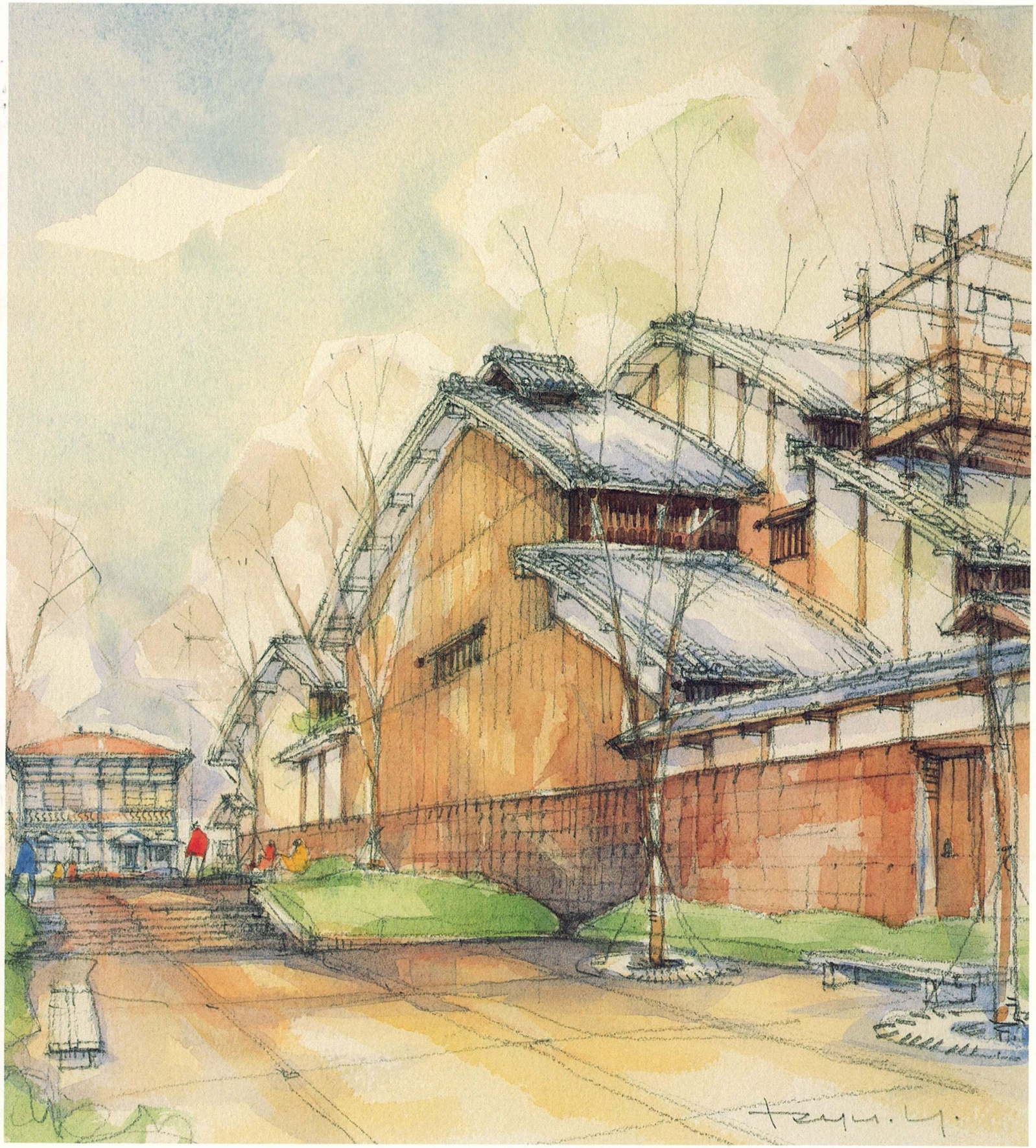
Vol. 68 通巻779号
昭和62年2月25日発行
毎月1回25日発行
昭和24年3月19日第3種郵便物認可

建築と社会

ARCHITECTURE AND SOCIETY

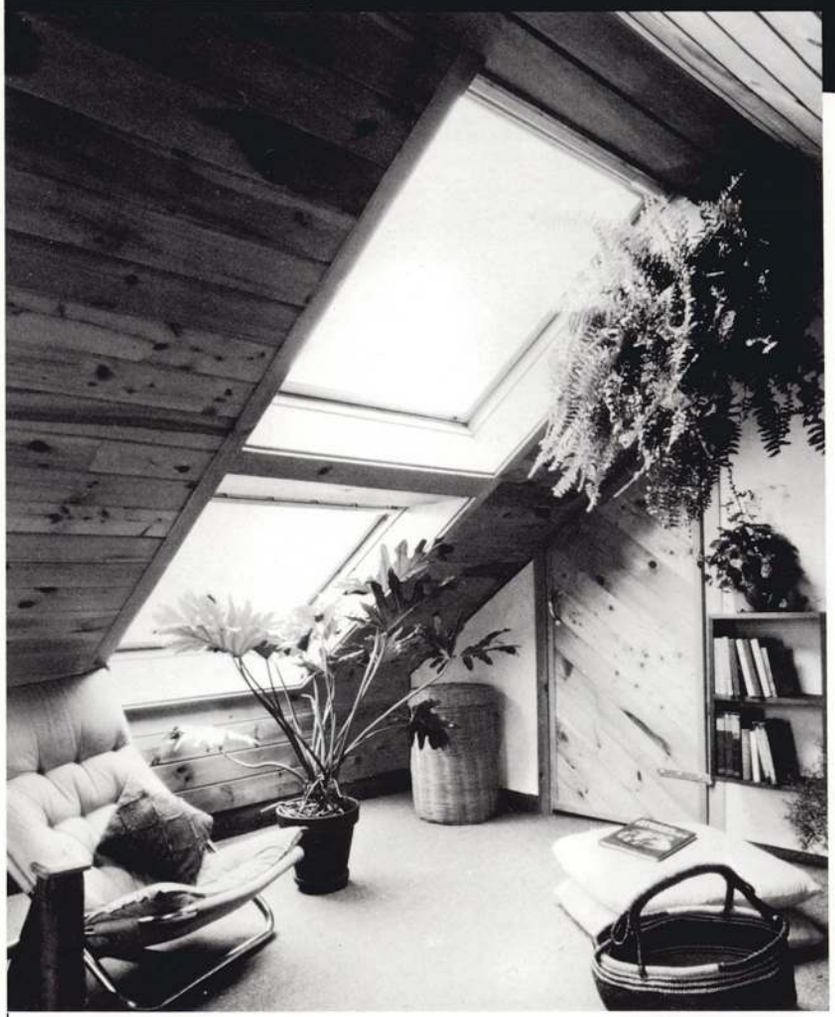
1987 2

特集●腐食



日本建築協会

VELUX® ルーフウインドウが生み出す 光と風の快適空間



ベルックス ルーフウインドウは、すがすがしい自然の光と風を、そのままあなたのお部屋に運びます。
同時に、建物の美しさを引立て、インテリア性に優れたモダンなデザインは、あらゆる用途にご使用頂けます。



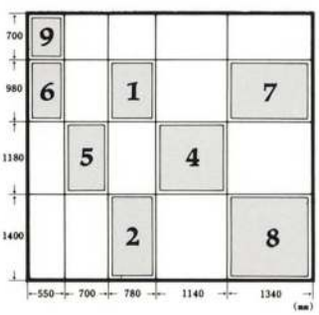
特　　長

- **取付工事が簡単**です。〈屋根葺材に制限されません〉
- 雨・風・雪などの自然環境に対応する**設計は万全**です。
- 180度反転するガラス面は、室内からの掃除が容易です。**（中軸回転）**
- **断熱・遮音効果**に優れています。〈**ペアガラス**標準装備〉
- 雨天でも、窓を開けずにエアフィルターを通して換気ができます。**（閉め切り換気）**
- 室内の雰囲気を高める**スウェーデン松の内枠**を使用しています。
- お求めやすい価格です。

¥48,000～¥101,000（雨押え含む）

お部屋のスペースに合わせて8タイプの中からお選びいただけます。

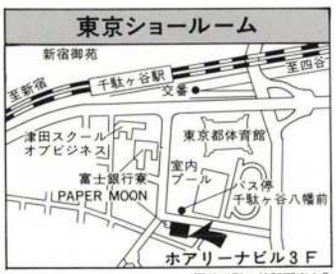
規格寸法および番号



〈ショールームのご案内〉

ルーフウインドウ専用のブラインドなどアクセサリーも豊富に取りそろえ、商品をディスプレイいたしました。お気軽にお立ち寄り下さい。

東京ショールーム



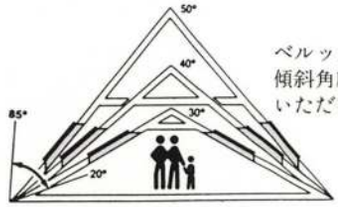
国鉄千駄ヶ谷駅下車3分

大阪ショールーム



地下鉄御堂筋線西中島南方駅下車3分

◘ショールーム営業時間：月～金曜日　AM9:00～PM5:00



ベルックス ルーフウインドウは、傾斜角度20度から85度までご利用いただけます。

VELUX® 日本ベルックス株式会社

本　　社　〒151 東京都渋谷区千駄ヶ谷1－8－14
ホアリーナビル3F　TEL 03(478)8141(代表)

大　　阪　〒532 大阪市淀川区西中島3－10－13
物産ビル2F　TEL 06(300)5036(代表)

社団法人　日本建築協会

創立70周年記念事業お知らせ

本会は大正６年３月に設立されてより、本年は創立70周年を迎えることになりました。つきましてはこの意義ある歳を記念して記念式典・表彰式、講演会、祝賀会、展覧会、記念出版、見学会など、一連の記念事業を行います。

なお、記念日当日の行事にご参加ご希望の方は、送付ずみの出席申込書を郵送下さいますようお願い申し上げます。

1.記念式典・表彰式、講演会、祝賀会

昭和62年3月30日(月)　於　大閤園

(大阪市都島区網島町９－10　TEL 06－356－1111)

① **式典・表彰式**　(2:30～3:50)

開会の辞　実行委員長　足立　孝

物故会員への黙禱

式辞　会長　佐野正一

祝辞　建設大臣　天野光晴　殿

大阪府知事　岸　昌　殿

大阪市長　大島　靖　殿

日本建築学会会長　谷　資信　殿

祝電披露

表彰式

(イ) 日本建築協会賞

(ロ) 協会創立70周年記念表彰

〔大阪府知事表彰・大阪市長表彰・協会表彰(感謝状贈呈)〕

閉会の辞　総務委員長　市川　宏

② **講演会**　(4:00～5:00)　――聴講無料――

演題　「都市と現代」

講師　大阪大学文学部教授　山崎正和　氏

③ **祝賀会**　(5:10～6:40)　――会費￥10,000――

ビュッフェ・スタイルの立食パーティ

2.日本建築協会賞の創立

本会の創立70周年を契機として、建築界における総合団体としての性格に基づき、建設に関わるあらゆる分野において社会に貢献した団体または個人に対して、その業績を讃えると共に、わが国文化の向上、公共の福祉に寄与することを目的とする。(作品を除く)

賞金の総額は300万円とし、入選は賞状並びに記念品、副賞として賞金を贈呈する。

この賞は、当分の間、５年毎に３月に行う。

3.大正、昭和初期住宅作品の展示

大正11年の住宅改造博覧会（箕面桜ケ丘）に本会が出品した住宅など、府下阪神間での秀れた住宅作品（現存のもの多い）のパネル展示などにより、現代での町づくりへの貴重なヒントとして広く啓蒙する。

4.「住まいの絵本」の編集、出版

大阪市「21世紀都市居住イベント構想」(市制100周年を目ざし、60年度から実施中）の一環として、都市居住の活性化の推進を図るため市の企画に基づく「住まいの絵本」の編集、出版に参画する。

5.「昭和生まれ関西の建築家50」の出版

「建築と社会」昭和57年８月号より昭和61年９月号までシリーズとして掲載された「関西の昭和生れの建築家―設計者のプロフィール」を全収録し、あわせて関西の主要設計組織概要情報、系譜、年表、主要作品掲載（カラーマップ・写真・スケッチ・設計主旨）等で、関西建築界の状況を紹介する。

6.「建築と社会」の記念号・会員名簿の発行

7.特別見学

8.プロのノウハウシリーズセット記念セール

社団法人　日本建築協会　創立70周年記念事業関係の委員会

(敬称略　○印主査　△印ワーキンググループ)

創立70周年記念事業特別委員会

会長　佐野正一　実行委員長　足立　孝

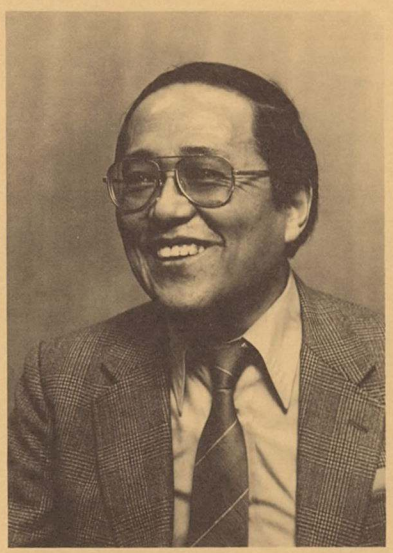
募金委員会	委員長 薬袋公明 副委員長 松村雄二	大岡昇　尾亀清四郎　岡本行善 川岸繁夫　小林四郎　前野慶太郎 八十島健二
表彰委員会	委員長 薬袋公明 副委員長 大岡昇 八十島健二	井上滉　金井弘次　金多潔 志賀修一　城口庸平　武田恭一 松村慶三　横山誠一　渡辺忠
総務委員会 (式典・表彰式) (講演会・祝賀会)	委員長 市川宏 副委員長 村上秀夫	掃部彌　木場公典　下村健治 寺井信夫　原見昌志　枚田祐一 ○三品哲夫　宮内宏 奥村進　川村眞次　酒井重治 田村美喜男　近田光雄　○西村良平 舩橋昭三　横地勲
住宅展委員会	委員長 片倉健雄	○石川康介　奥俊信　田代純 三好庸隆　宮野道雄　○山形政昭 △吉田高子
「住まいの絵本」編集委員会	委員長 北浦かほる	安藤茂男　岩本尚三　△大森敏江 奥尾光佑　△北山啓三　△国松弘一 △高田光雄　高月波子　西口勝三 △細川彰子　本庄誠　三品哲夫 吉川富一
「昭和生まれ関西の建築家50」出版委員会	委員長 加藤力	柏木浩一　北村潤　駒田哲男 清水修平　下前裕一　高田茂 中井進　西川純一　広田和正 本多友常　本間利雄　松村孝治 水川尚彦　吉羽逸郎

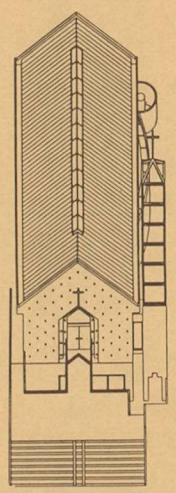
日本建築協会賞選考委員会

委員長　東畑謙三、委員は表彰委員会委員ほか

◀〝ポリフォニーへの軌跡〟（多声音楽）

――建築家 東 孝光・都市住居の空間論を語る――





HASHIMOTO
BAPTIST CHURCH
1984

「血も肉もかよった建築の作り方を学生達に伝えたい」との抱負をもって、大阪大学環境工学科教授として大阪へ帰ってこられて1年、その東孝光氏の講演会を、今新しいイベントスペースとして注目をあびている扇町ミュージアム・スクエアにて開催することになりました。

塔の家（自邸）以来〝住み手の生活感覚と設計者の創造とがどのようにからむか〟というテーマを、理論と実践で追いつづけている氏の都市住居学を、〝ポリフォニー（多声音楽）＝構成的空間連結論〟を主題におきながら、作品を通じ語っていただく予定です。

なお、講演会当日、模型とドローイングなども展示する予定ですので奮ってご参加下さい。

日　　時　1987年 **2** 月 **18** 日(水)　18:00～20:30
当日15時より会場にて模型とドローイングなどの展示も予定しています。

会　　場　扇町ミュージアム・スクエア（フォーラム）
（ウメ地下泉の広場上る東へ5分）　大阪市北区神山町1―11

講　　師　東 孝光氏（建築家、大阪大学工学部教授）

定　　員　180名

会　　費　会員1,000円・会員外1,200円（作品展も含む）

申　　込　電話またはハガキにて、日本建築協会事業課へ。
TEL.（06）348―0633
〒530　大阪市北区梅田1－1－3－2100大阪駅前第3ビル・21階

■東 孝光氏ご紹介

1933年　大阪に生まれる。
1957年　大阪大学工学部構築工学科卒業
1957～60年　郵政省建築部
1960～67年　坂倉準三建築研究所
1968～85年　東孝光建築研究所主宰
この間、東京造形大学、東京電気大学、東京大学、大阪大学の講師を歴任。
1985年　工学博士、大阪大学教授（環境工学科）現在に至る。

■主要作品　塔の家（自邸）をはじめとする都市型住宅、別荘、大阪万博三井館、さつき保育園、御代田福祉センター、清仁保育園、WAT　HOUSE、日本バプテスト教会連合センター、清心保育園、聖書キリスト教会高田馬場会堂、橋本バプテスト教会など。

■主要著書　「住宅を考えなおす」実業之日本社／「日本人の建築空間」彰国社
「居間は公園だ―私の都市住居学」丸善／「都市住居の空間構成」鹿島出版会

※会誌発行の都合により、この催しのご案内が遅れましたことを深くお詫びいたします。会員の皆様には先にお送り致しました通常総会の開催通知に併記ご案内させていただいておりますのであしからずご了承下さいますようよろしくお願い申しあげます。

◀梅田センタービル新築工事の見学

大阪キタの玄関口・梅田に、まもなく、外観総クリスタルの超高層オフィスビル「梅田センタービル」が完成いたします。

来るべき21世紀のニューメディア時代に対応すべく、様々なシステムが導入された本格的なインテリジェントビルとして、建築各界から注目をあつめている「梅田センタービル」、今回は、株式会社竹中不動産のご厚意と株式会社竹中工務店のご協力により，完成直前のご繁忙中ですが、とくに見学させていただくことになりました。多数の方のご参加をお待ちいたします。

日　　時　**3**月**12**日(木)　集合 13:30→解散 16:00

集合場所　梅田センタービル・入口前付近　目標会旗
ただし、大阪梅田「阪急百貨店」前より北東方向へ徒歩5分、新御堂筋を越えたところ。

定　　員　40名

参加会費　会員500円・会員外800円(当日受付にていただきます)

申　　込　往復葉書にて氏名・勤務先名・所在地・連絡電話番号・郵便番号・催し名称及び会員・会員外の種別をお知らせ下さい。申込締切は3月5日(木)。申込者多数の場合は抽せんにて決定の上、参加証をお送りいたします。
（日本建築協会事業課：〒530 大阪市北区梅田1－1－3－2100
大阪駅前第3ビル・21階　☎06－348－0633）



所在地　大阪市北区中崎西2丁目44番1
建築主　株式会社竹中不動産
設計施工　株式会社竹中工務店
面　　積　11,606.72m²(敷地)　3,766.46m²(建築)　80,088.46m²(延床)　2,109.87m²(基準階)
階　　数　地下2階・地上32階・塔屋1階（高さ最高部 134.7m）
構　　造　地下2階～地下1階／鉄筋コンクリート造及び鉄骨造
地上1階～塔屋1階／鉄骨造
用　　途　事務所・ショールーム・店舗・イベントホール・アートハウス
工　　期　昭和60年3月～62年3月

1917創刊
1987
第69集
建築と社会 © ARCHITECTURE AND SOCIETY
CONTENTS
JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

表紙デザイン●吉田隆一
（東畑建築事務所）

大阪北浜界隈　最近出来た高層ビルの公開空地から、緒方洪庵が開いた「適塾」のこんな裏側を、眺めることが出来るようになった。煙出しや、小説に出てくる日くつきの物干台が、ありし日の人の気を感じさせてくれる。ここから少し東に寄った所にある、古い木造二階建の今も使われている北浜平和ビルを、適塾の前まで引き寄せて描いてみた。

■特集予告
3月号／創立70周年記念号
3月号／保管・貯蔵施設
4月号／室内の仕上床

2 通巻779

会告
作品作風
スケッチブック
会員グループの頁
作品作風探訪
レポート
東海ルネサンス
東海の建築マップ
書評
私が読んだ本
新建材紹介コーナー
GBRCニュース
Information
建築の眼
特集
総論1
総論2
各論
Information
構造の頁144
設備の頁147
施工材料の頁146
若い会員の集いレポート
月報
Information

特集●腐食

SPECIAL FEATURES ON CORROSION AND CORROSION CONTROL

社団法人日本建築協会創立70周年記念事業お知らせ——1
“ポリフォニーへの軌跡”—建築家・東孝光・都市住居の空間論を語る—．梅田センタービル
新築工事の見学——2
ホテルニューオータニ大阪——設計監理：日建設計　施工：竹中工務店——4
吉本ビルディング（大阪ヒルトンインターナショナル・ヒルトンプラザ）——設計施工：竹中工務店——8
大同生命大山ロッジ——設計施工：清水建設——12
西船場辰巳ビル——設計：東畑建築事務所　施工：竹中工務店——14
松江生協病院——設計監理：昭和設計　施工：大成建設・幸陽建設・林谷工業・東建設共同企業体——16
最近竣工した新建築9点（No. 1999～2007）——18
神戸市——19
終戦の40年—ヒルトンとニューオータニ、二つのホテルについて／加藤力——20
病院建築におけるISSと大スパン架構システム—松江生協病院—／松島清——22
中部新国際空港を21世紀初頭に開港／佐藤秀男（財団法人・中部空港調査会常務理事・事務局長）vs 中島一——24
景観としての建築—中京テレビ放送新館．名古屋学院大学チャペル——27
建築とは何かを問う人へ—「人間の棲家」（オット・フリードリヒ・ボルノウ著）／加藤邦男——28
James Clavellの作品／笹田剛史——29
「ヘーベルグランデ」／轟泰輔——30
「スタッコ・ベースネット工法」／尾松一夫——31
熱式無指向センサーを用いた風速計——32
第18回中部建築賞——33
都市生活享受型居住立地限定階層／巽和夫．現場の気くばり／古林敏郎
学校／谷淳之介．ライフサイクル／美濃吉昭——34

腐食

建築設備の腐食・防食概論—金属材料の腐食・防食——宮瀬　淳—36
腐食のメカニズム——門井守夫—39
管材の腐食と対策——松野徹朗—42
機器の腐食と対策——辻　忠男—45
電食とその対応——佃　進—47
配管の防食技術——新納清憲—51
建築設備，配管と水質管理——足立健治郎—53

中之島公会堂保全再生のために—テレフォンカードの図案募集—．「…ゆたかな生活用具…」第27回世界のグッドデザイン展．「建築物と風」講習会．「竹と建築展—空間演出のバイ・プレーヤー」．建築新技術ツアー情報——58
粒状氷コンクリート／鈴木敏郎・滝口克己——59
アンダーカーペット配線システム／増岡信雄——60
P—JOISTスラブ構法／中山康志——62
“解剖台上の私性群”—建築家池上俊郎の5年間の仕事—／大塚慶子——63
日本建築協会月間の動き（昭和61年11，12月分）——64
安藤忠雄さん，第28回毎日芸術賞を受賞．西山先生を囲む新春コロキウム．「会津鬼怒川線のコミュニティ施設としての駅舎」設計プランの実現に向けて．大阪市立工芸高校教師の山田さん，韓国観光公社から表彰される．
国際デザイン・コンベンション’87．「日本の美術館建築展」．「カタルニア賛歌—芸術の都バルセロナ」展——66

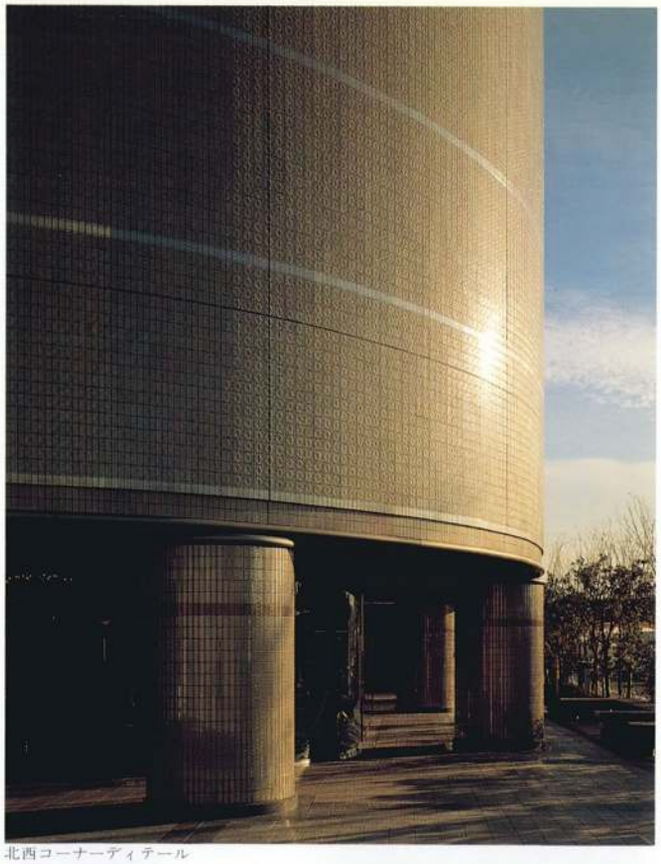
会　長　佐野正一
副会長　足立　孝・市川　宏
松村雄二・薬袋公明
編集委員会（昭和61年度）
編集委員長
◎井上　滉
編集理事
井上　滉　金井　弘次　金多　潔　小島　雄　城口　庸平　竹中　錬一　武田　恭一　長谷部朔郎　松村　慶三　渡辺　忠
編集委員
（特集小委員会）
■計画分科会
奥村　礼子　川前　勉　河端　秀直　佐野　潤一　清水　肇　芝吹　千昭　田附　尚
★田中　直人　高田　佳子　平岡　博　藤田　治彦　北條　誠　舟橋　國男
■構造分科会
和泉　一義
★阪本　隆敏　田中　茂樹　高垣　利夫　谷　明勲　向井　久夫　安田　光世
■設備分科会
磯田　憲生
★遠藤　進　柿内　隆雄　河津　隆之　久須美高朗　田中　脩　中尾　信之　桑　學
■施工材料分科会
★荒木　弘之
更ヱ　實男　水口　譲　山下　仁志　山田　敏捷　横井　征夫
■法令分科会
★押川　兼宏　松田　洋三　南出　和延　中島富三郎
（作品作風小委員会）
荒川　朱美　浦山　哲　小椋　豊久　加藤　力　黒川　省二　小林　正純　高瀬　由康　○寺本　敏則　中山　隆　林　浩二　◇松村　孝治　水川　尚彦
（投稿欄小委員会）
浅野　貴志　赤井　富弘　伊藤　郁郎　北村　恭一　高田　光雄　塚口　明洋　永原　守　堀畑　裕一　○増渕　昌利　吉本　安邦
（広告企画小委員会）
池渕　俊男　寛　秀明　北村　潤　鳴田　聖二　中井　進　西牧　惠吉　原田　常介　広田　和正　◇藤田　孝吉　山下　修司　◇吉田　健次　○渡辺　忠
◎編集委員長　○副委員長
◇副委員長代行　★幹事

編集人　松井昭光
印刷　昭和62年2月20日
発行　昭和62年2月25日
発行人　吉田悦二
発行所　（社）日本建築協会
大阪市北区梅田1-1-3-2100
電　06—348—0635
振替口座　大阪1-39975
印刷所　日本写植印刷株式会社
電　06—606—1111(代)
大信印刷株式会社
電　06—451—7631
株式会社研文社
電　06—314—0151
定価　950円（送料共）

ホテル ニューオータニ大阪

設計監理　日建設計
施　　工　竹中工務店

建 築 主　住友生命
所 在 地　大阪市東区城見１－４
敷地面積　47,508.67㎡
建築面積　11,082.00㎡
延床面積　74,810.00㎡
構造規模　S、SRC、18F、P２、B２
工　　期　昭和59年10月～昭和61年７月


北西コーナーディテール

撮影　東出清彦


メインアプローチ


The New Yuan
歩行者
自転車
専用



17階 スイートルームリビング



2階 宴会ロビー



3階 中国料理「大観苑」

昨年春ツイン21が完成して以来，OBPもすっかり大阪の新しい顔となった感がある。都心に近いという利便性と大阪を代表する景観を併せもったOBPの最大の特色は，スーパーブロック方式による開発で，今も着々とその街づくりが進行中である。

昨年9月にオープンした「ホテルニューオータニ大阪」も，こうしたスーパーブロックの一つ，一社所有の敷地としてはOBP最大の住友生命ブロックに，総合設計制度で得た総容積21万㎡の約⅓を使って建設された，名実ともに国際的なコンベンショナル・シティリゾートホテルである。

客室は30㎡のツインルームを主体に610室。4,000人が収容できる西日本最大の大宴会場はじめ合計20の宴会場，婚礼施設，18のレストラン・バー，テニスコート4面や屋内・屋外プールを備えたフィットネスクラブ，ヘルスクリニック，36店舗からなる高級ファッション専門店，ビジネスセンターなど，長期滞在にも対応できるあらゆる施設が完備していて，ホテルを街づくりとしてとらえるニューオータニのコンセプトがそのまま反映されている。

正面エントランスを入った低層部中央には，自然光を採り入れた4層分吹抜けのアトリウムを設けて，時間・天候・季節の変化も楽しめる空間とし，全体の要（かなめ）とした。ホテル1階には正面以外にも歩行者のためのいくつもの入口を設け，面的な人の動きを図った。

客室階には，災害時の客室2方向避難のため全周にバルコニーを巡らしたが，高所での不安感が和らげられる効果を生かして，低い窓台の大きなガラス窓と，脱出用を兼ねた換気窓を設けた。安心して眺望を楽しみ，あるいは新鮮な外気を採り入れるという従来の高層ホテルにはなかった贅沢を，緑に囲まれた大阪城と淀川支流の水面を一望できる絶好のロケーションで実現することができた。



右頁 4層吹抜アトリウムとロビーラウンジ

インテリアデザインでは，これまでの日本のホテルにはない，明るく爽やかで近代感覚にあふれた空間をつくり出したいと考え，素材を生かした細やかなディテールの表現，空間を際立たせるライティング，優しくさりげないカラースキームなどを，既成のホテルデザイン――インテリアデコレーション的デザイン――に囚われることなく展開してみた。また，ホテルを街づくりとして把えるコンセプトからも，それぞれの箇所に異なったテーマを掲げて，多彩なデザインを試みた。一部をデル・ケラー氏，ラン・チャン氏，石井幹子氏が担当したが，これらの国際的デザイナーと協動したことで，多くの刺激と示唆を与えられ，このことが，国際色豊かなホテル創りにつながったことは何よりも幸いであった。（横川隆一／日建設計）



吉本ビルディング

［大阪ヒルトンインターナショナル・ヒルトンプラザ］

設計施工　竹中工務店

撮影　東出清彦

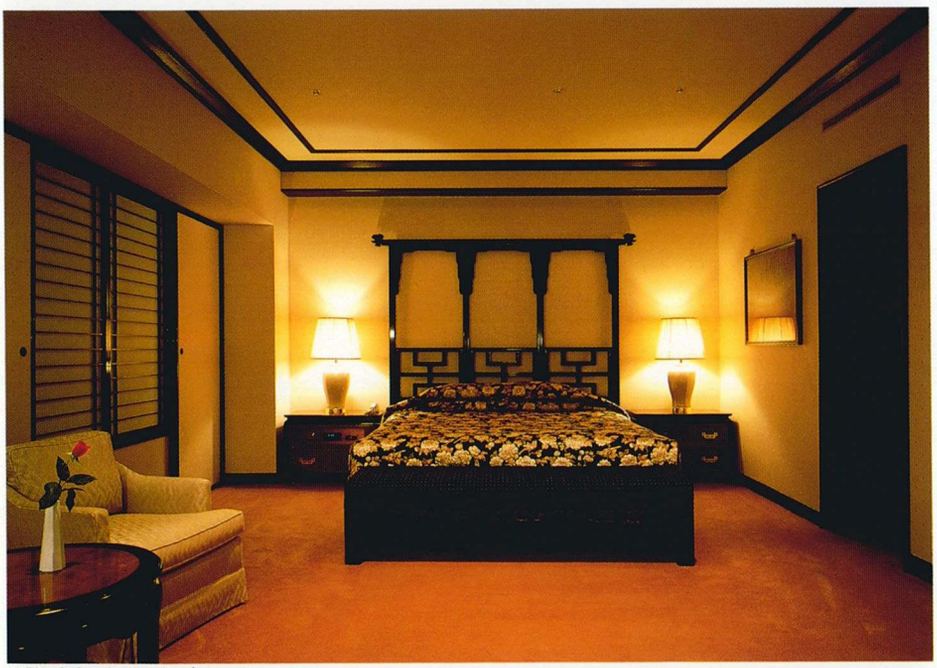


アトリウム


HILTON
THE
HILTON
PLAZA



34階 スカイラウンジ



32階 デラックススイートルーム

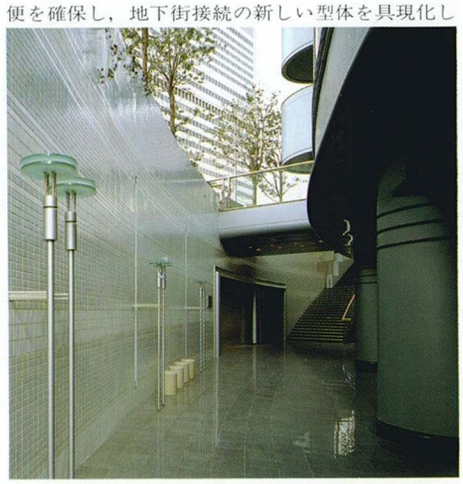


1階ラウンジよりホテルロビーをみる

この吉本ビルディングは国際都市大阪の発展に大いに貢献出来ること，また21世紀を十分思考したインターナショナルな場に通用するビルに，周辺環境と景観を十分考慮した先進的な外観と施設内容であることなど，ハート・オブ・ザ・シティーをテーマコンセプトに企画設計された。

都市，街区のオアシスとしての広場，都市空間のドラマの演出の場としてのアトリウム，吹抜空間を施設全体の中心とすることを当初の基本コンセプトとした。この吹抜空間を媒体として各施設空間を構成，都市施設のダイナミック性と華やかさとやすらぎとを演出することがブロックプラン決定のコンセプトである。

当敷地は四ツ橋筋と大阪駅前広場に面し扇状に拡がっている。ホテル高層棟（34階）を四ツ橋筋に面し，大阪の街の軸線に合せ南北に配置，客室からの視界を東西に確保した。高層棟の東側にホテルのパブリック部門，宴会場等を配置，屋上を庭園とテニスコートとしている。一方駅前広場側には店舗棟（９階）を配置，将来の第一生命ビルの建変えに対応させている。この２つの棟の間に扇状にアトリウム（床面積800㎡，天井高さ40ｍ）を配置，ビル全体のエントランスホールの役割を持たせると共に各施設への媒体空間としている。地下街との接続については，ビル地下階の四ツ橋筋と駅前広場側に面し，サンクンガーデンとした公共歩路を設け，双方の防災上の安全と利用者の利便を確保し，地下街接続の新しい型体を具現化し



右頁 ホテルロビー見下し

た。ホテルロビーはアトリウムに隔接，３層吹抜としアトリウムと空間的に一体感をなすよう配置した。この吹抜を中心にホテルの飲食部門を配置すると共に店舗街との回遊を考慮した。客室階には巾60cmの避難バルコニーを高層ホテルでは初めて設置，南北の特別避難階段へと連結している。店舗はアトリウムにバルコニーで接続，開放的な多層型ショッピングコンプレックスを造り上げている。エスカレーターをアトリウム側に設置し，各階のパブリック通路を口の字にレイアウトし，一部に円弧を採用，回遊性をより豊かなものとした。

（小川清一／竹中工務店）

所 在 地　大阪市北区梅田１－８－16
敷地面積　7,004.52㎡
建築面積　5,314.64㎡
延床面積　88,028.88㎡
構造規模　S、SRC、RC、34F、P２、B４
工　　期　昭和58年12月～昭和61年９月



大同生命大山ロッジ

設計施工　清水建設



ラウンジ　　ステンドグラス・三浦啓子作

大山国立公園内に位置する当地は，標高約700M，北東側に大山，南西側に米子市街と眺望豊かで，豪円山及び桝水高原スキー場をはじめ，ゴルフ場，放牧場，キャンプ場などが隣接し，自然の中，四季を感じながら年間通してのレジャーを楽しめる環境内にある。

平面構成はパブリックスペースであるラウンジ・食堂・バーコーナーを中心に，東側に宿泊ゾーン（１階―研修・厚生ゾーン，２階―宿泊室，３階―冬期用スキーヤーズベッドルーム），西側に管理ゾーンと分離している。

立面構成は１階を基壇的に扱って自然石貼とし，２階より上部は西欧の木造住宅様式であるハーフティンバーをイメージし，自然に溶け込みやすく，RC造を感じさせないやわらかな外観としている。

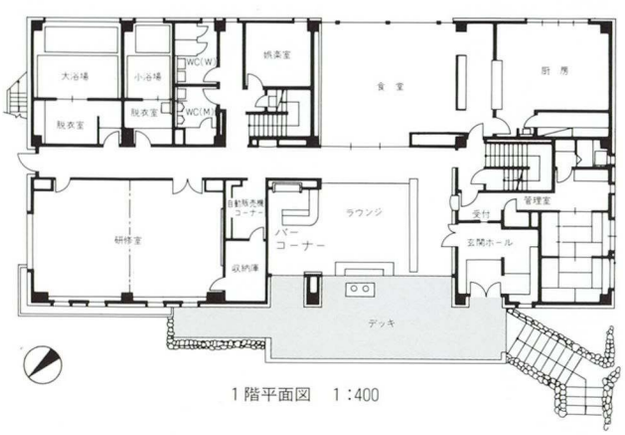
使用材料には木材・石材等，極力現地産の自然材料を選定し，外部の樹木や芝に関しても現地にマッチしたものを多く配置した。さらに，ラウンジ・食堂にも，内外部の融合部と考え，外壁材を内部にまでとり込んでおり，テラス・デッキとの一体感を作り出している。

夕陽がラウンジのステンドグラスを通して，暖炉廻りにやわらかなイルミネーションを注ぎ，なごやかな団欒の場になるであろうと考える。

（宮崎宗久／清水建設）

所 在 地　鳥取県日野郡溝口町金屋谷字桝水高原793―79.80
敷地面積　4,355㎡
建築面積　587㎡
延床面積　1,129㎡
構造規模　RC、B１、３F
工　　期　昭和61年４月～昭和61年11月
最 寄 駅　国鉄伯備線伯耆溝口駅

撮影　納崎雄二



１階平面図　１:400



２階平面図





西船場辰巳ビル

施　主　辰巳興業
設　計　東畑建築事務所
施　工　竹中工務店



外装仕上　正面：アルミパネルアクリル樹脂焼付　　正面外観



ホール

この建物が位置する江戸堀地区は，大阪中の島地区の隣接徒歩圏にありながら，旧来の民家・学校・中小ビル等が混在する地区である。近年市街化の波は西区方面へと延び，とりわけ四つ橋筋・なにわ筋を中心に新しい情報産業の業務ビルが多くみられる。このような立地と展望のもとに西船場辰巳ビルは全館貸事務室として計画されたテナントビルである。

前面道路より壁面を4.5Mセットバックさせ、ファサード空間にゆとりをもたせ，また独立型のタワーパーキングを内包させたプランニングとし，コア部分をその後方にまとめて整形な事務室空間を確保している。

内容的にはいわゆるインテリジェントビルを目差しており，光ファイバーによるLANのためのゆとりあるEPSを設け，全事務室を２重床のOAフロアーとし，OA化に対応出来るPS，EPS等の予備が施されている。又，ビル管理システムとして，無人管理ができるセキュリティーシステムにより共用部照明とドアロックの連動，個別空調機の時間外予約システム等が可能で，熱回収設備の導入とあわせて省エネルギー化をも目指している。以上の如く新しいオフィスビル即ちインテリジェントビルへの指向がダークグレーの端正なビルの表情にもうかがえるのではなかろうか。

（遠藤良介／東畑建築事務所）



1階平面図　1:400

所 在 地　大阪市西区江戸堀１―12―１
敷地面積　675.70㎡
建築面積　526.36㎡
延床面積　3,218.64㎡
構造規模　SRC、６F
工　　期　昭和60年12月～昭和61年11月
最 寄 駅　地下鉄四ツ橋線肥後橋駅

撮影　島 修一

電気・給排水・冷暖房　大阪電気暖房
左官　亀井組
塗装　三木塗装店
内装　大建工業
タイル　日陶窯業
造作　甲南木材工業
サッシ　三協アルミニューム工業
間仕切　コクヨ

エレベーター　大阪日立エレベーター販売
立体駐車設備　新明和工業
フリーアクセス　ニチアス 大阪支社
空調機　ダイキン工業
生コン　甲南建材興業
防水・外装材　大関化学工業大阪支店
機械警備　コスモ警備保障
反射ガラス　タミヤ製作所

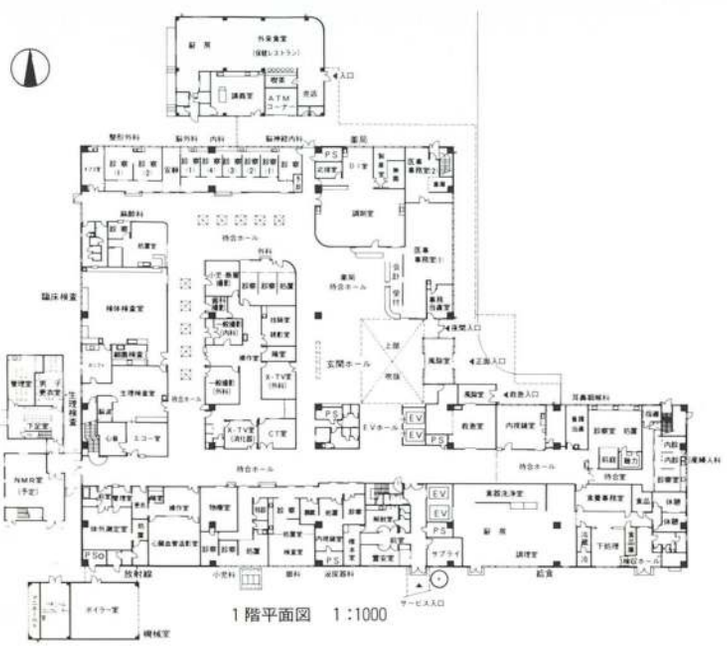


松江生協病院

設計監理　昭和設計

施　　工　大成建設・幸陽建設・林谷工業・東建設共同企業体





1階平面図　1:1000



4階平面図

病院建築における究極の課題はフレキシビリティと設備更新の要請への対応である。私共は今回この二つの課題に対して，フレキシブルプランの可能な，従来的柱は殆んどない大スパン架構の建築システムを提案した。併せて大スパンを支えるトラス梁のスペースを利用して，設備機器，配線，配管，ダクト等を納めるISS（INTERSTITIAL SPACE＝設備階）の設置を提案した。ISSは，設備の維持管理及び将来の変更，増設に容易に対応出来る，すなわち建築プランに対して設備が自由で独立した対応が可能なシステムである。具体的には1階から6階までの各階の間にISSを設置し，特に1階と2階（外来診療部門及び中央診療部門）の上部ISSは，梁成220cmを，その他は150cmを確保した。平面的には，基準スパン10m×(14m～17m)を採用し，内部に殆んど柱のない自由度の高い計画とした。

平面計画の特徴は，外来診療部門においては当病院のモットーである即時返しシステム（患者を長く待たせない，患者本位の診療，検査体制）の実践として，外来診療部門の中央に外来検査部門（X線・検査)を配置し，患者の動線及び検体の流れの短縮化を図った。病棟部では柱のない特徴を十分生かし，各ナースステーションをオープンカウンター方式にすると共に，病室の廊下側の壁に全て窓を設け，病棟全体としてオープンで明るく安心感が持てると共に，看護しやすい計画とした。今後，病院がこれらの特色を十分生かし，地域医療の中核病院として貢献されることを願っている。

（松島 清／昭和設計）

所 在 地　松江市西津田8－8－8
敷地面積　8,928.37㎡
建築面積　4,389.46㎡
延床面積　12,268.45㎡
構造規模　S(一部RC)、B1、6F、P1
工　　期　昭和60年12月～昭和61年11月
最 寄 駅　山陰本線松江駅

撮影　島 修一（一部を除く）



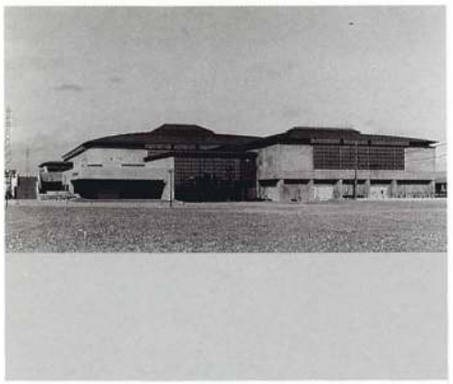
北側上空より（撮影：国際写真）


玄関ホール



4階北病棟のナースステーション

■写真と概要をどしどしお送り下さい。
凡例：a．所在地　b．敷地面積　c．建築面積　d．延床面積　e．構造規模　f．工期　g．最寄駅



1999 向日市民体育館

設　計：田中正造建築事務所
施　工：松村組・安井杢工務店JV
a．向日市森本町小柳23-1
b．9,406.88㎡
c．5,344.66㎡
d．6,694.00㎡
e．RC、屋根S立体トラス、2F、2棟
f．昭和60年９月～昭和61年９月
g．阪急京都線西向日駅



2000 鐘紡繊維美術館

設　計：竹中工務店
施　工：竹中工務店
a．大阪市都島区友淵町1-8-1
b．105,718.31㎡
c．　417.99㎡
d．　563.02㎡
e．RC、2F
f．昭和60年８月～昭和61年３月
g．地下鉄谷町線都島駅



2001 昭和アルミニウム彦根箔加工工場

設　計：昭和設計
施　工：大成建設
a．滋賀県彦根市清崎町60
b．233,193.00㎡
c．　5,546.17㎡
d．　6,320.41㎡
e．S、2F
f．昭和60年６月～昭和61年６月
g．国鉄東海道本線河瀬駅



2002 千趣会甲子園物流センター

設　計：昭和設計
施　工：竹中工務店・東洋建設JV
a．西宮市鳴尾浜1-3-11
b．15,116.00㎡
c．　5,892.14㎡
d．18,988.892㎡
e．S、5F
f．昭和60年２月～昭和61年７月
g．阪神甲子園駅



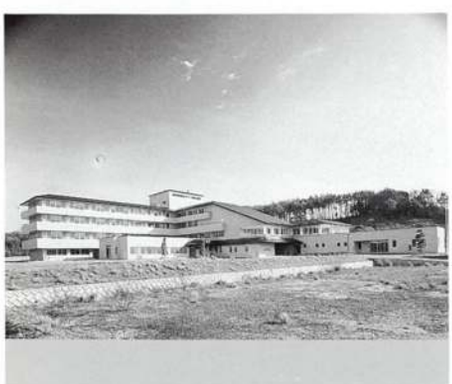
2003 江戸川区立一之江コミュニティ会館

設　計：奥野建築設計事務所
施　工：第一興業建設
a．東京都江戸川区一之江2-6-15
b．1,259.26㎡
c．　729.54㎡
d．1,153.79㎡
e．RC、一部SRC、2F、P1
f．昭和60年12月～昭和61年９月
g．都営地下鉄一之江駅



2004 六甲グランドヒルズ 3号館

設　計：住友不動産・大林組
施　工：大林組
a．神戸市灘区篠原伯母野山町1-1-3
b．10,290.84㎡
c．　1,885.27㎡
d．13,141.80㎡
e．RC、B1、9F
f．昭和59年７月～昭和61年８月
g．阪急神戸線六甲駅



2005 益田地域医療センター医師会病院

設　計：久米建築事務所
施　工：大成建設・豊国建設JV
a．島根県益田市遠田町3721
b．22,177.13㎡
c．　3,689.684㎡
d．　7,538.889㎡
e．RC、4F、P1
f．昭和60年４月～昭和61年３月
g．山陰本線山口線益田駅



2006 神戸学院女子短期大学林山学舎

設　計：レック建築設計事務所
施　工：戸田建設大阪支店
a．神戸市長田区林山町27-1
b．17,864.22㎡
c．　2,265.31㎡
d．　6,746.61㎡
e．RC、4F、P1
f．昭和60年３月～昭和61年４月
g．神戸電鉄長田駅



2007 コープ野村ウィンディ北千里

設　計：大林組
施　工：大林組
a．大阪府箕面市大字小野原2391
b．2,363.92㎡
c．1,033.33㎡
d．4,569.09㎡
e．RC、5F、B1
f．昭和60年12月～昭和61年８月
g．阪急千里線北千里駅

会員グループの頁

神戸市

■会員グループの発足

神戸市役所内における建築協会の会員は、現在13名おりますが、会員グループは結成されておらず、誰が協会の会員なのかもわからない状態でした。そこへ「会員グループの頁」の話があり、この機会をとらえて会員グループの発足を行い、会員間の親睦をはかると共に、このページの原稿のネタをさがす目的で昼食会を企画しました。

■初会合（昼食会）

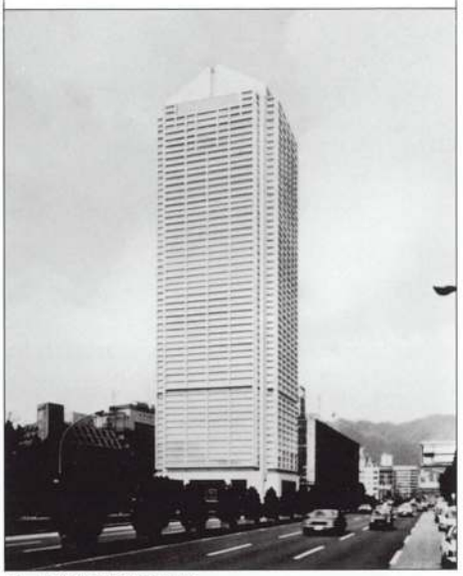
師走の土曜の昼下がりにビール付の昼食会ということで参加者をつのったところ、会費の安さ（原稿料の先食いや寄付金による）にひかれたのか、13人中９人が出席しました。顔を見合わせて思うことは、他の会員グループでも言われているように新入職員などの若い人の加入がなく、最年少者でも30歳を越えるといった高齢化が進んでいることでした。

会合の方は、当初の予定通り、月額50円割引や会費の自動振込みなどいくつかのメリットのある会員グループ結成の承認から始まりました。ビールも入ったところで、事前に調査・集計しておいたアンケート（右掲）をもとにして、「建築と社会」誌の批判、建築協会への叱咤激励など、言いたい放題の意見が飛びかい、場は最高潮を迎えました。そしていつの間にか話題は本旨をはずれて神戸市役所内部の話が中心になり、仕事をはなれて自由奔放な意見がいろいろと出されました。その内の一つを紹介しますと、神戸市役所内部で作品紹介や職場紹介などを掲載する季刊誌を発刊しようではないかという提案がなされました。とりあえず第１号としては、『有名公衆便所その後』として、今注目されている公衆便所にスポットを当てた企画がその席上で決められました。また取り上げる範囲も、まず住宅局を中心にして始め、ひきつづき都市計画局の話題も載せるように枠を広げたらどうか、四月になったら新規採用職員の紹介もしたらどうか、最新の建築技術情報（ex.「建築雑誌」の冒頭に載っている内容サマリー）を載せたら勉強にもなる、女性の建築職員特集も考えられる等々のアイデアが続々と出てきました。

そしてこの季刊誌がある程度たまった段階で建築協会に売りこみに行き、神戸市特集を組んでもらい、人間都市神戸のＰＲをすると共に、原稿料をもとでに、昼食会ではなく一杯飲み会でもと、取らぬタヌキの皮算用をしております。その節には建築協会様よろしくお願いいたします。

■会員を増やそう

このページの企画をきっかけに、会員グループが結成され、楽しい時を過ごすことが出来ました。会合を企画した時は、途中でしらけた雰囲気になったらどうしようと心配していた幹事の予想を裏切り、話が盛り上がったのですが、つたない幹事の文章ではそれを表現出来なかったことを残念に思います。



神戸市新庁舎完成予想図
工期（昭和62年１月～64年８月）



（順不同・敬称略）

次回の会合までには若い力を加入して、もっともっと盛り上がったものにしたいと思います。

最後に、こういったきっかけを作っていただいた「建築と社会」誌さんどうもありがとうございました。　（文責：河野泰則／神戸市）

■神戸市会員アンケート集計（回収13名）

１．会員期間	●５年未満	……４名
	●５～10年未満	……３名
	●10年以上	……７名
２．入会の動機	●上司・先輩のすすめ	……４名
	●友人のすすめ	……３名
	●学生時代の先生のすすめ	……２名
	●自主的に	……３名
	●見聞をひろめたい	……１名
３．協会の活動に参加したことがありますか	●見学会	……３名
	●編集委員会	……５名
	●投　稿	……６名
	●な　し	……６名
４．「建築と社会」を毎月どの程度読みますか	●一通り読む	……３名
	●ざっと目を通す	……８名
	●ほとんど見ない	……２名
５．興味ある記事は	●特　集	……11名
	●作品作風	……９名
	●建築の眼	……３名
	●この人	……３名
	●書評、会員グループ、新建材、設備、構造、法令コーナー	… 各2名

６．「建築と社会」についての意見

- 特集的編集に重点を入れる方が利用価値が高まるのではないか。
- 一般商業誌とは違った角度から、また建築士会近畿支部の「ひろば」のような地域特集的な内容とは異にしながら、関西を中心とした特色を出すこと。
- 特集テーマは、とても良い企画が多いが、出来れば「官公庁営繕行政の在り方」について取り上げて欲しい。
- グラビアの頁は厚紙で良いが、他の頁はもう少し薄紙にして欲しい。保存場所をとるだけだ。「建築雑誌」程度が良い。
- 雑誌送付の封筒が下側に切込みがあり、再利用するのに不便である。
- 特集を頑張って下さい。
- 創刊当時のユニークさ、格調の高さがなくなっている。「建築と社会」の社会のウエイトをもっと強めて欲しい。
- 建築専門外の人の眼を意識した幅広い企画が求められる。
- 昨年再入会し、学会の「建築雑誌」とは一味違った地元誌として、毎月楽しみにしています。
- 年間共通テーマを設定しては。
- 九州・北海道キャンペーンをしては。
- 大学生への入会案内を強める。
- 事業活動を強める。

終戦の40年

ヒルトンとニューオータニ、二つのホテルについて

加藤　力

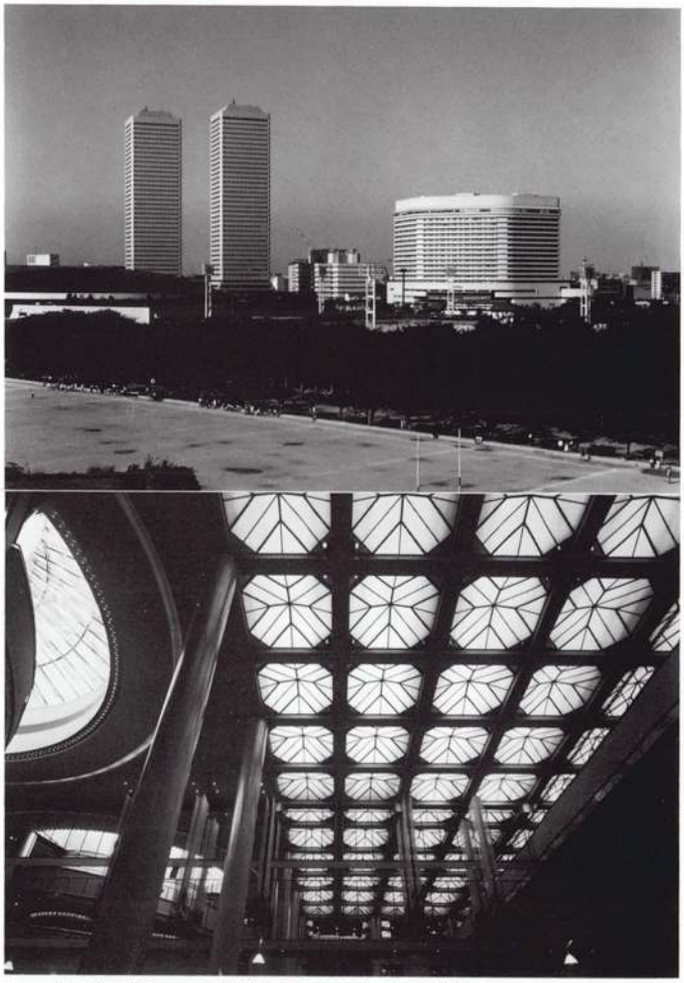
例えば、ヨーロッパに行く。遠い地に来たのだという実感がわくのはホテルに落着いてからである。人の目に見える事象は、絵ハガキであってもたいして変わらない。舌の感触も相当に片田舎の西欧料理法さえすでに日本で紹介つくされている感があって、ピッピッとした実感がわかない。音だって同じことが云える。ところが、ホテルのバーで腰掛に身を沈め一杯グビリとやる。葉巻の香りがほのかに身体にまとわりついて、ああ今、西欧の地に在るのだと、しみじみと感じる。深い影がホテルの室内のあちこちに棲みついて、部屋の空気の重き動きが身体になだれかかってくると、想いは一層強くなる。ここは遠い地なのだと、ゆったりとした気分にとらわれる。建物に泌みついた匂いの感触と、厚い壁を介在した光と空気の所在とが体感させるためである。空間の豊饒さは、身のいっとう確かな部分でたしかめることができる。時の厚さや、空間の刻みの深さのなせる技であろうか。

日本の情緒を味わうには日本旅館にかぎるが、面倒でおっくうとくる。最近はへんに洋風ホテル化していただけない。それに、それなりのところに泊まるには相当な身銭を切る覚悟がいる。会社持ちやらご接待では半分、身は浮いてしまって、充分味わうことなどかなわない。ここは一つ奮発してかからなければならない。旅のホテルと街のホテルとでは当然、様子は違う。が、ホテルもホスピタルも、ホステルもホステスさえも元をたぐれば皆同じである。終局、よい気分にさせることが肝心である。見栄、体裁を別とすれば、泊まるところであれば何処でも泊まれる。ホテルに停まるのは良い気分に浸る、このことに対しお金を払うことである。客の気持ちを捉えるにはサービスが第一であるが、空間の成り立ちもサービスの内に入る。気分よくすごせる空間を造るにはどうしたら良いか、ホテルに限らずこれは建築の永遠のテーマである。したがってホテルは難しい。このむずかしい課題に取り組みながらも、今日ホテルは日本中あちこちに溢れるほど建てられている。

＊　　＊　　＊

大阪にも二つのホテルが昨秋完成した。大阪ヒルトンインターナショナルとニューオータニ大阪である。大型のホテル、オープンの日もたいして違わないことから、何かと対比されつつ注目を集めた。ご承知の通りホテル系列のうちすでに全日空、日航など空港系のホテルは大阪進出を果たした。ヒルトンは外資系、ニューオータニは民族派。大阪進出に際してはエモーショナルな意味合いも当然含まれる。

ホテルは立地が全てといわれる。ヒルトンが大阪駅前の一当地を占めれば、ニューオータニは今をときめくＯＢＰ（大阪ビジネスパーク）。いささかヒルトンに地の便で有利と思われる。が、それはそれでニューオータニは、ＯＢＰのスーパーブロックを最大限に生かしつつ、大阪ロイヤルをしのぐ西日本最大の大宴会場やら、空間のゆとりを設けて敷地の広さを味方に引き入れる。両者がっちりと取り組んで譲らない。建物内容も双方、大きな吹き抜けのアトリウムを



ニューオータニ大阪　　上 遠景（左はツイン21） 下 アトリウム

設けるものの、ヒルトンが６階分の上に向かって吹き上げ、なおかつ外に開くのに対し、ニューオータニは平面を広く設け、４階分のヒューマンスケールを造り、内に囲んで拡がるアトリウム。ヒルトンが高さで勝負をかけ、六甲から大阪港への広大なる大阪の眺望と夜景をつかめば、ニューオータニは横にぐんわりとスプロールして、泉南沖から大阪城のシルエットをがっちりと借景に取り込んでしまう。両者、切磋琢磨してそれぞれに立地の特色を生かしつつ、競り合ってなかなかの見ものである。

設計も片やヒルトンはゼネコンの代表、竹中工務店の設計部。そして他方ニューオータニは設計界の頂点に立つ日建設計。否が応でも興味をそそり、ここは写真週刊誌によせる想いと同じ。つくる側も、利用する側も意識しないといえばウソになる。そこで少し内幕をばらせば、竹中が設計担当者にホテルのベテランを配せば、日建はホテルははじめてながら才腕気鋭。この設計者、互いに当ホテルの前の仕事が著名な美術館をそれぞれ担当して名を上げた二人である。一方がじっくり５年間かけて設計を進めれば、他方は実力に物をいわせて短期決戦。ボルテージ、ポテンシャルはますます上がる。

割りを喰ったのは従来からある在阪ホテル。取り残されるか生きぬくか瀬戸際に立たされた。鷹揚にかまえていたのでは商売はあがったりで、これが俗にいう大阪ホテル戦争である。戦争といっても、これは平和時での平和なビジネス上の争いである。

＊　　＊　　＊

しかし、考えてみればこの二つのホテルの建つ敷地は、実のところずーと長いことほんとうの戦後を引きずってきた土地である。戦後40年たって、空襲も焼野原も知らぬ存ぜぬの世代が過半数以上を



大阪ヒルトンインターナショナル　　左 外観　右 アトリウム

占めた。こう書く私も実は戦後の生まれで、貧しさの感触は持ち続けてはいるものの、飢え、混乱の記憶はない。

終戦の年、大阪は正月の３日から空襲にみまわれた。幾度とない爆撃によって、街は一面、赤い焼野原と化した。最後の空襲は玉音放送の前日、８月14日で、これは現在のＯＢＰあたり、大阪城の眼下、当時日本一を誇る陸軍砲兵工廠がねらいで、徹頭徹尾、爆撃、破壊された。市内で戦火を逃れたのは中之島の一部を含めわずか、他はコンクリート造りの建物の残骸を残し、崩れ、焼け落ち、爛れ、黒く毛氈敷きつめたかのように壊滅した。40年前の大阪の街の姿である。自失茫然、無化無力、虚無放心。

大阪の駅前には、しかし、戦争が終わるや否や、ムシロタタミ一枚だけを拡げただけの闇市がワラワラと自然発生的にわき出した。街のあちこちで生きることへの喧噪が始まっていたのである。ヤミ市はやがてテントに姿を変え、バラックへと体裁をつけてはいったが、如何せん、不法占拠、違法建築物であった。終戦の次の年には闇市は禁止されたものの、マーケットと名を換えただけで居すわり続けてしまった。例えば、そこではメチルなどが混入されたあやしげなドブロク・マッカリ、はては得体の知れぬ肉の煮込みなどが、空虚、空腹を誘うかのように、強い匂いを放って売られていた。

また一方、今のＯＢＰ・大阪城公園あたりは、すっかりと現代の風を孕んだ土地に様変わりしているけれど、もとはといえば旧陸軍砲兵工廠跡地。最後の爆撃で広大なる廃虚と化して、深いススキ野原になっていた。この茫漠たる荒地に、夜な夜な地中に埋もれた厖大なる鉄屑の残骸求めて、アパッチ族なるものが暗躍した。取り締まる者との間に、悲愴で、可烈、滑稽たるいたちごっこのゲームが続けられていたという。生きるためのエネルギーと悲哀とに満ちていた土地であった。終戦直後、大阪の街は不安と荒涼の極にあったが、生への活力がみなぎり始めていた。飢渇と虚無の果てにあったが、欲望への葛藤が生きづき始めていた。極貧と凄惨の淵に沈み込んではいたが、旺盛なる昂ぶりの予兆があった。

40年の時がすぎて、終戦を留保し続けてきた土地は鮮やかに、そして眩暈をおこすかのように様子を変えた。平面の何もなかったかのような土地が、立体的な幻影かと思わせるような光彩を放つ土地に変わった。生きていくことに精一杯であった時代から、すっかりと贅沢さを身にまとう時代になった。気分のよいことに金を払う時代になったのだ。戦後の喰うやくわずの中で、焼野原を少年少女の瞼指でみつめてきた年代の人々の息子や娘達が、今やこの豪華たるホテルの一室で、目も覚めるような衣裳を身にまとい、華麗なる食飯を目の前にして、結婚パーティーやらの美酒に酔い痴れている。どのような思いでこの光景をみているのだろうか？陶然か、戸惑いか、それとも憂想の咳やきか。

感傷に浸るのは焼け跡の年代にまかせ、インテリアを見よう。何分、ホテルはいい気分に浸るのが第一である。インテリアはしかし、共に外国人デザイナーが関与する。ヒルトンはボストン在住のインテリアデザイナー、ジョン・グラハムとの共同設計。大阪ヒルトンが203個めのプロジェクトだという大ベテラン。そして、ニューオータニはニューヨークの国際派、マニラホテルで名声を欲しいままにした、デール・ケラーを一部にまじえ、空間を分けての競合設計。ヒルトンが落ち着いたアダルト調でまとめオーソドックスで迫れば、ニューオータニは徹底的にコンファタブルモダン。日建設計特有の隅々まで目の行きとどいた肌理細やかな配慮で応対。

ホテルで肝心なのは客室。ともに国際的スタンダードの面積を確保して、スタンダードツインで30Ｍ²と、従来の日本のホテル客室に対し広めでゆったり。異なる点はヒルトンが外資系のホテルの宿命でキングサイズのダブルベッドを採用しているのに対し、ニューオータニはツインベッド。ただし、プランがヒルトンとは決定的に異なる。ニューオータニはルームサービスのできる独立型のライティングテーブルを持ち込んだ点。一般には小さな工夫と思えるけれど、相当思い切った試みで、研究の跡がある。が、一方ヒルトンもワゴンサービスのホスピタリティーでそれに対抗。

部屋のカラースキムも、ヒルトンがピンクとグレーの２色のコンビネーションでくれば、ニューオータニはベージュ、ローズ、エメラルドのパステルカラーの配色で対抗。防災上も避難バルコニーを共に部屋外に設計、安全装置を取りつけて完備する。

＊　　＊　　＊

一つひとつのインテリアの特色を取り上げてつづるには、紙面がとても足りない。ともにさまざまな豊かさがあり、おびただしい興奮がある。いくつかの空間が、それぞれの表状を映し出し、いろいろな愉しみと冒険に包まれている。

どちらのホテルがいい気分にさせてくれるか、これは当然、身銭切ってためすしか仕様のないことである。ともあれ終戦40年、日本の豊かさはホテルの有様が如実に示してはくれようが、身体の芯のところで感じる豊かさはほんとうのところは来ているのだろうか。気持ちのいいことだけに浸ってばかりではいられない。

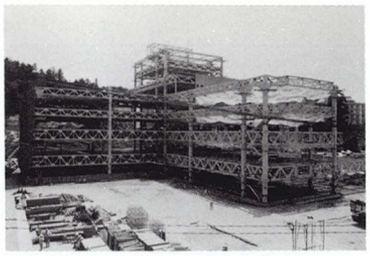
（かとう　つとむ／京都工芸繊維大学住環境学助教授）

――――作品は巻頭カラー頁に掲載

病院建築における ISSと大スパン架構システム

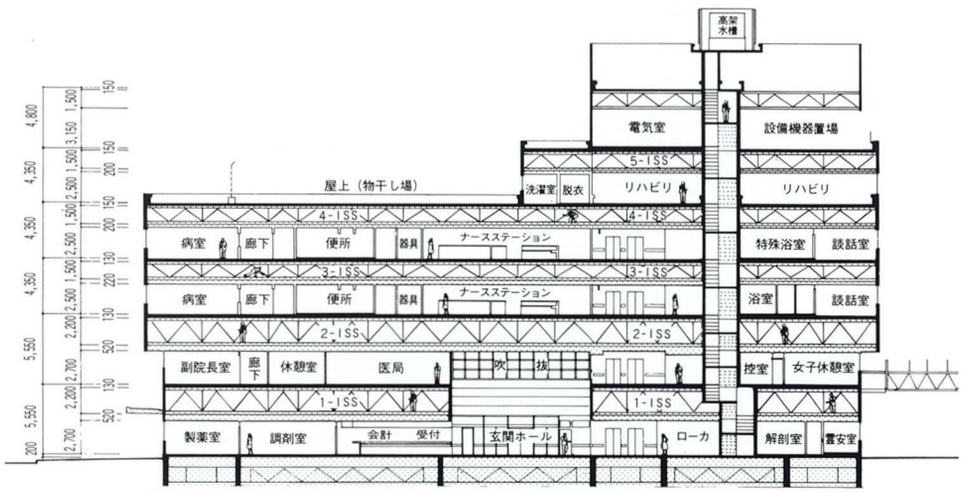
——松江生協病院——

松島　清

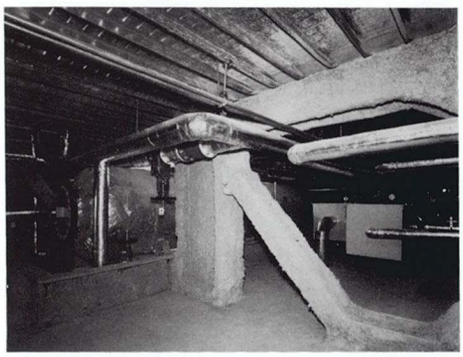


工事写真（鉄骨骨組完了時）

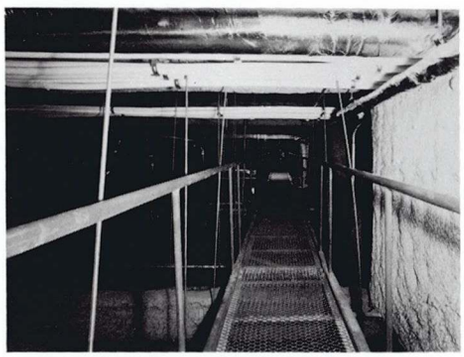
図－1　2-ISS平面図　1：800



図－2　断面図　1：600



1-ISS　ストレージタンク置場



2-ISS　キャットウォーク

はじめに

松江生協病院では、今回、ＩＳＳ（INTERSTITIAL SPACE＝設備階）と大スパン架構システムを採用したが、ここで改めて病院建築におけるＩＳＳ及び大スパン架構システムの有用性を述べると共に、過去の事例についてふれ、ついで松江生協病院における計画内容を具体的に述べる。

1．病院建築の持つ課題

いま、病院建築には、厳しい医療競合環境下で将来に亘って長く「病院として機能する建物」であることが求められている。そのためには具体的に以下のような問題点の解決が要求される。

1)建築躯体は60年程度は十分使えるのに比べて、設備（機器、配管、配線）は15年程度で老朽化し、その為に建物全体が使えなくなっているケース。

2)医療の進歩や需要の変化等によって、科目数が増えたり、部門毎の重みづけが変わったり、又、機器が変わった結果として、プランの変更を余儀なくされているにもかかわらず、柱や壁が邪魔になり、改造が困難になっているケース。

3)社会的価値感の変化に伴う法律上の変化への対応が難しくなっているケース。

これらをまとめると、病院建築に求められている究極の課題は、プランのフレキシビリティと、設備更新の要請へのスムーズな対応であるといえる。

2．機能集約方式とオープンエンド方式

病院をとりまく医療情勢や、敷地条件を考慮した場合、上記の課題に対する解決策として、建築計画として流れのまま外へ外へと無限に拡張出来るオープンエンド方式よりも機能集約方式すなわちコンパクトに計画しておき、時代の進歩発展、展開に応じて内部流動で対応するというフレキシブルな考え方が必要となる。

3．ＩＳＳと大スパン架構システム

上記二つの課題に対する解決策として、ＩＳＳと大スパン架構システムの併用が最も有効である。以下にそれぞれの特徴、メリットを記す。

1)ＩＳＳ

機能階（1、2階等の一般階）と配管、配線、ダクトなどを収める専用階（設備階）を交互または1層おきに積み重ね一つの設備階を、一つ又は二つの機能階から使う考え方である。階という名の如く、人が立って作業出来る有効高を確保するので、ダクト、搬送機、サブの空調機などを収容可能である。将来的な設備の変更や増設に対して最もゆとりをもつシステムである。

具体的には、

(a)日常的な設備機器、配管、ダクト等の維持、点検補修に対してスムーズな対応が可能である。

(b)建築プラン変更や医療的要請に伴う、設備機器、配管、ダクト等の変更に対して、診療活動に殆んど支障を来たさないで対応できる。即ち、将来の室の用途変更、設備補修あるいは設備更新の際に、それらに必要な作業をＩＳＳ内で行うことによって、建築の壁　床、天井などの撤去、斫り、補修などを最小限にとどめることが出来る。

2)大スパン架構システム

病院が本来備えるべきプランのフレキシビリティへの対応が最も理想的に行えるよう、内部空間に従来的柱を殆んどなくした建築システムである。

具体的には、柱を大スパンでとばすことにより、例えば人工透析室等の大きな部屋が無理なく計画出来る。又、刻々と変化する医療需要に伴うプランの変更にスムーズな対応が可能であり、かつスペースもより有効に使える。即ち標準スパン割（Ex.6ｍ×6ｍ）の場合に比して、間口寸法からくる画一的な部屋割りによる無駄をなくすことが

出来、省スペースプランが可能である。又病棟階においても、一般病室以外のまとまった大きさの部屋（Ex．ＨＣＵ：約90㎡）を比較的自由にレイアウトすることができる。

4．事例

上記二つの考え方を同時に採用し、病院建築としてまとめあげた事例について以下に述べる。

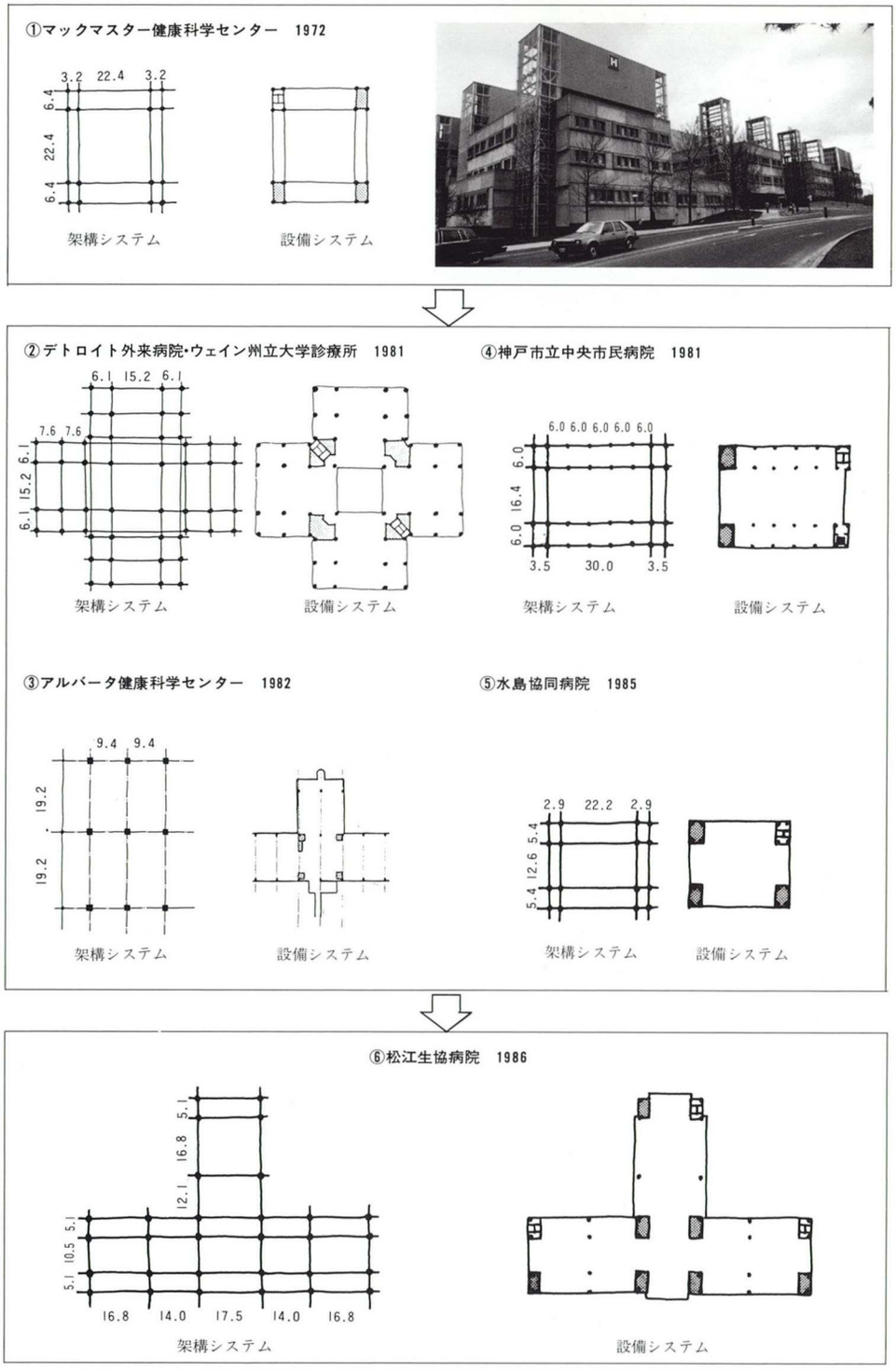
①マックマスター健康科学センター（設計：ザイドラー・ロバーツ・パートナーシップ、1972、カナダ、ハミルトン）：この方式を採用した最初の病院の一つである。４隅のコアを鉄骨の４本柱で構成した、22.4ｍ×22.4ｍの大スパン架構である。ＩＳＳは各階毎に設置しており、その梁成は235 cmである。タテ動線と設備シャフトは４隅のコアで処理している。

②デトロイト外来病院・ウェイン州立大学診療所（設計：ウィリアム・ケスラー・アソシエイツ他、1981、アメリカ、デトロイト）：大スパン架構のスパンをやや変形させ、１ウィングの中にもう一組の柱を設けており、経済スパン導入の考え方がうかがわれる。又、タテ動線と設備シャフトは、中央コア形式である。ＩＳＳは各階毎に設置している。

③アルバータ健康科学センター（設計：ザイドラー・ロバーツ・パートナーシップ他、1982、カナダ、アルバータ州）：構造的には完全にコア形式から脱却した形となり、プラン的には自由にどの方向へも増殖、あるいは、間仕切の変更が可能な計画である。設備シャフトは中央コア形式＋独立シャフト方式、タテ動線は外廻り独立タイプである。ＩＳＳは各階毎に設置している。

④神戸市立中央市民病院（設計：伊藤喜三郎建築研究所、1981）：構造的には、①のマックマスターをベースにした４隅コア形式であるが、コスト軽減等のためと思われるが、コアとコアの間に一方向（長手方向）のみに６ｍ間隔で柱を入れたプランである。又、ＩＳＳは低層部に２層設置しており、機能階２層に対して１層の形であり、トータルで被サービス階は４層である。又、梁成は285 cmである。

⑤水島協同病院（設計：昭和設計、1985、倉敷）：④と同様構造的には４隅コア形式であるが、この場合はコア柱をＳＲＣ造で構成し、コアとコアの間には一切柱を設けない、無柱空間の大スパン架構システムである。又、タテ動線と設備シャストは４隅のコアで処理している。ＩＳＳは各階毎に設置しており、梁成は病棟階の一層の150 cmを除いて220 cmである。



図－３

5．松江生協病院

図－３からわかるように、構造的には四隅コア形式ではなく、②や③の形式に近い。プラン的に１ウイングの長さが伸びたこともあり、経済性を考慮して中間に１対の柱を入れた。又、タテ動線と設備シャフトは４隅に設置した。

ＩＳＳは１階から６階までの各階に設置した。特に１階と２階(外来診療部門及び中央診療部門)の上部ＩＳＳは、梁成を220 cm確保し、その中に建築設備系統（空調、電気、給排水）はもちろん、医療ガスをはじめとする医療設備関係、さらに将来的には診療部門のカルテ、検体の搬送機が納まるよう設計した。３階以上（病棟部門）については、求められる機能とコストのバランス及び構造的な整合性を検討の結果、ＩＳＳとして機能する最小寸法と考えられる150 cmとした。ローコスト化を図るために、ＩＳＳ内の床は基本的にはコンクリートを打設しないで、メンテナンス等に対してはキャットウォークを設け対応している。ただし手術室の上部等、音が発生する設備機器を設置しているＩＳＳ部分は、遮音のためコンクリート床と遮音壁で区画した。ＩＳＳの梁成はコスト面での制約があったため、今回は上記寸法としたが、ＩＳＳ内の作業性、設備機器等の納まりの点から言えばあと30cm高くして250 cmとすれば、より有効に機能すると考えられる。

（※尚、ＩＳＳ内は設備機器等を全て上階のスラブにアンカーした吊り材で支持しているため、法的には天井裏の解釈である。――建築基準法上も、消防法上も階の解釈に該当しない――したがって、延床面積にも算入されないスペースである。）

また、建物全体としてローコスト化を図るため、主な設備諸室は地下に設けないで、別棟及び最上階に設け、それをＩＳＳ及び各病棟の４隅に設けたＰＳを駆使して病院全体へサービスしている。又、タテ方向のＰＳに関しても、四周どこからでもアクセスできる純鉄骨造のメリットを生かし、将来的な設備能力の変化に対応出来る余力を残した計画とした。

参考文献

「ａ＋ｕ」　1983年10月号　Ｐ71～Ｐ86

「Ａｒ」　1984年７月号　Ｐ24～Ｐ31

「日経アーキテクチュア」1985年12月２日号Ｐ128～Ｐ132

「病院」　建築思潮研究所編

「神戸市立中央市民病院」伊藤喜三郎建築研究所

（まつしま　きよし／昭和設計）

中部新国際空港を21世紀初頭に開港

佐藤秀男
(財)中部空港調査会
常務理事・事務局長

VS

中島　一
東海支部長・愛知工大教授



佐藤秀男

国際空港は中部発展の核

中島　中部圏の今後を考えると、一つは、国土庁の四全総（第四次全国総合開発計画）にもあるように、モノをつくる、生産の拠点・中枢圏としてこれからのあり方を考えなければならない。モノをつくるというのは、ただ手仕事か機械でつくるかといったことだけでなく、創造性・クリエイトに重要なポイントを置いて考えなければいけない。そういった意味からも、この地域では最近さまざまなビッグイベントが計画されています。例えば世界デザイン博だとかあるいは未来博のように夢のある博覧会など盛りだくさんあります。

そこでもう一つ、中部圏のこれからを考えると、国際化をはかるべきだという声が非常に高まってきています。外から人がたくさん来ていただけるようにする。また中部の人は外に向かって目を開いてゆく。そういった意味からも、これから21世紀にかけて重要な時機を迎え、なかでも中部新国際空港は一つの大きな発展への核としてあると思われます。そこで今日は、中部新国際空港についてお話しを伺いたいと思います。

まず開港のスケジュールですが、今のところ何年を目指しているのでしょうか。

佐藤　㈶中部空港調査会の三宅重光理事長は常々、遅くとも21世紀初頭には……と申しております。私ども事務局もその辺をいつも念頭におきながら調査を進めております。

中島　東京は政治経済の中心、大阪は商いの町、名古屋はモノをつくる産業の町といった位置づけがあります。東京には国際空港が羽田と成田に、大阪には伊丹のほかに関西新国際空港がこれから泉州沖につくられる。その東京と大阪の間に名古屋があるわけですが、中部新国際空港の位置づけというか、東京、大阪との役割分担はどういうふうに考えられているのでしょうか。

佐藤　昭和68年３月に関西新国際空港は開港予定ですし、またその頃までには、羽田の沖合展開、成田の２期工事も完成されるのではないでしょうか。しかし今後21世紀に向け、日本全体に国際化が加速度的に進み、ヒト、モノ、カネの交流がますます増えてくるでしょうから、国際空港が東京、大阪以外にも必要になってくるのではないか。では、どこにつくるのがいいのかとなると、日本の地理的中央に位置し、産業の集積が高い中部地域が最も適しているのではないか、と考えて進めているのが現状です。だから、日本の中で中部新国際空港がどのような役割・機能を担っていくのかといった位置づけの問題は、今後の研究課題だと考えており、現在、空港構想部会で調査・研究しているところです。

ここで、(財)中部空港調査会の組織を簡単に説明させていただきます。まず、理事会、評議員会があるわけですが、実際の調査・研究は専門委員会の先生方にやっていただいており、その専門委員会の下に、空港構想部会、空港立地部会、航空技術部会の三つの部会があるわけです。構想部会は、空港の必要性、役割、機能を考える。立地部会は、候補地の選定を行っていく。技術部会は、例えば立地選定するにも航空機材等の発展を考慮しなければできないことなので、機材そのものやレーダーなど航空機支援システム等の技術の発展を調査・研究しています。

このように私ども調査会は新空港について調査・研究を行っておりますが、このほかに推進団体として①中部新国際空港建設促進議員連盟（会長・江崎真澄衆議員議員）②中部新国際空港建設促進期成同盟会（会長・鈴木礼治愛知県知事）があります。

中島　立地場所の候補地について、以前に新聞か何かで見たのですが、常滑沖だとか四日市だとか書いてあったのですが、今現在は、立地についてどう考えておられるのでしょうか。

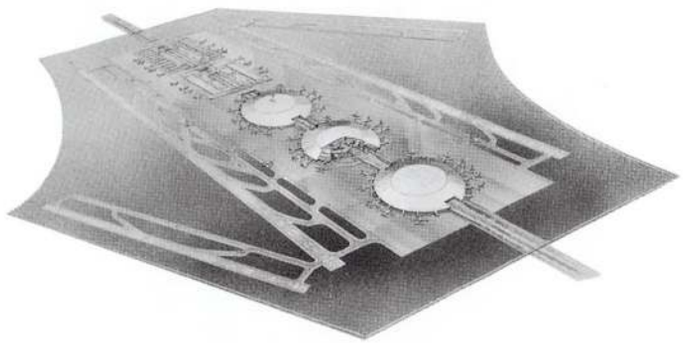
佐藤　調査会では現在、陸上と海上の両方を調査の対象にしておりまして、陸上では愛知、岐阜、三重の三県下を、海上は伊勢湾全域を調査しているところですが、まだ具体的な案づくりにまでは至っていません。

空港という発信基地を核に新しい都市づくりを

中島　空港というのは、ただ滑走路があってターミナルビルがあるだけではなくて、空港を核に新しい都市づくりがなされていくべきだと思うのです。そうなると中部圏の産業にも大いに寄与することになるでしょう。ところが、例えばシカゴのオヘア空港にしても、ロンドンのヒースロー空港にしても、ぽつんと空港だけがあって、周辺は広っぱになっている。外国の空港は、そういうのが多い。騒音のために、隔離したように空港を存在させているのでしょうが、どうも残念に思えてくるのです。せっかく空港という発信基地があるのだから、それを生かす道があるんじゃないかという気がするのです。その点、関西新国際空港の場合、空港自体は海の上にあって空港まで長いアプローチがつくわけですが、泉州地域はそれを核にして大規模な住宅や情報基地をつくろうとしていますね。



中島　一



中部新国際空港イメージコンセプト
中部新国際空港建設促進期成同盟会

佐藤　空港本島と同時に、対岸の泉州側も少し埋め立てて前島をつくり、空港関連の諸施設をつくり、さらに臨空都市と申しますか、周辺の都市開発を進めると聞いており、大変注目しているところです。

私ども調査会も海外の国際空港の現状、そして以上のような空港を核とする臨空都市等を調査するため、去る１月16日～28日に「アジア・オセアニア主要国際空港現地調査団」（団長：牛嶋正名古屋市立大学教授）を派遣したところです。

中島　世界のいろいろな空港を見ていると、まだまだ空港周辺の開発までいっていないようですが、わが国のように土地が少ないところで、産業の高度化をはかるためには、空港及びその周辺開発が重要な意味をもってくるでしょうね。

そのように空港というのは、単に空港ができるということだけではなくて、その役割を考えると広く社会の文化・生活情報にまでかかわってきますし、また自然環境の問題もあって、非常に大きな影響をもっていますからね。

ところで国際化というのは、日本人が外国へ出ていく国際化と、外から入ってくる国際化とがあるわけですが、四全総では、これから先の日本は、外国から人が入ってくる方が日本人が外国へ出ていくよりはるかに多くなっていくだろうといっています。それは、これから先ますます日本が諸外国から見て魅力的になっていくと予想しているのでしょう。ところが中部圏はどうかと考えてみると、つくられたモノは出す一方、おまけにヒトもどんどん外に出ていってしまう傾向にあると思います。例えば姉妹都市として、愛知県と中国の江蘇省、名古屋市と南京市が提携を結んでいるわけですが、これすらまだ航路が開かれていないというのは、愛知・名古屋に魅力がないということなんでしょうか。

佐藤　魅力がないというよりも、正確な言い方をすれば知られていないということではないでしょうか。

名古屋をもっと世界に知ってもらおう

中島　たしかにそうかもしれませんね。外国へ行ったときによく経験するのですが、残念なことに「名古屋ってどこにあるのですか？」と質問されるのです。豊田（トヨタ）の隣りだと言うと、ようやく理解してもらえる。この現状をなんとかしなければいけない。まず、愛知・名古屋をもっと世界に知ってもらわないといけませんね。できれば国際空港ができるまでに、いろんな手を打って……。

佐藤　たしかに名古屋を、中部をもっと外国にＰＲしていく必要があるでしょうね。

ただ中部空港調査会としては、まだスタートして約１年がようやく経過したところでして、新国際空港がなぜ必要なのか、どんな役割を担える空港にするのか、立地はどうか、といったいろいろな基礎的な問題を整理するために調査・研究している段階というのが現状です。

三宅理事長がいつも言われていることですが、21世紀には世界の中で日本の役割が今よりもっともっと大きくなっていくことでしょう。したがってより国際化していく中で人の交流の拠点として国際空港を整備しておくことが、近い将来に日本がより世界に貢献し得る道具だての一つになるだろうと考えているのです。成田、関西新国際空港だけで本当に対応可能なのかどうか、そのときのために、中部圏の地域性、経済力を考えた計画をたて、調査・研究しているところです。

中島　鉄道が道路の延長であるのと同じように、飛行機も道路の延長であります。そこには人の営みがあり、人と人との出会いがあるはずです。ところが鉄道の駅の楽しさ、気楽さに比べて、空港に行くときにはまだまだどこかかまえてしまうところがあるようです。もっと楽しく気軽に行ける空港をこれからは考えなければいけないんじゃないでしょうか。

佐藤　そのへんは、中島先生のような建築の専門の方に、例えばターミナルビルのあり方を、外観や入りやすさ、楽しさを考えてつくっていただく必要があると思いますが……。

中島　ターミナルビル及びその周辺の開発計画を十分に行い、楽しく人が出会える空港ができればいいですね。それに、建物・町づくりとともに、空港のネーミングも考えてほしいものですね。例えば外国の空港にはいろんなニックネームがついていますね。ところが日本の場合は、新東京国際空港となる。ローマだとレオナルド・ダ・ヴィンチ空港とか、パリではシャルル・ドゴール空港といって、それだけでも何か楽しさがありますよね。まずそのへんのイメージづくりから親しみのある空港計画をしていっていただきたいと思います。

今日はいろいろお話しいただきありがとうございました。

NEW WAVE, A SENSE OF LIFE
KOIZUMI



dazz
SPOT LIGHT SYSTEM

フォルムと機能。掛け合わせれば表情1000種。

ごらんのような6つのフォルム。フランジ・プラグ・パイプユニット・バイス・ダウンボックスの5種のパーツ。12Vと100Vの出力。それにオフホワイトとブラックのカラー。これがDAZZ(ダッズ)の全貌です。その組合せ数、実に1000以上。スポットライトをコンポーネント思考と時代のスタイルで見直して生まれた画期的なシステムです。

小泉産業株式会社
昭明事業本部　TEL.06-252-0861
〒541 大阪市東区備後町3丁目 長谷[illegible]
本　社　TEL.06-252-175[illegible]
〒541 大阪市東区備後町4丁目[illegible]
東京支社　TEL.03-863-2339
〒101 東京都千代田区神田佐久間町3丁目[illegible]

●各界が求める インテリア コーディネーター 新時代の職能！

通産省認定資格試験取得対策講座

●インテリアデザインコース
インテリアコーディネーター資格試験取得対策講座

●住居デザインコース
2級建築士をめざす方の資格取得対策講座

●パース・ドローイングコース
住居・店舗等のパース実務

■監　修／愛知工業大学工学部建築学科教授
中島　一 とインテリアスタディーグループ
CBCラジオ(ライフスケッチ)出演中

●協　力／松下電工㈱・㈱サンゲツ

学校法人 安達学園 ワールドファッションスクール

名古屋市千種区今池4丁目16番13号 〒464 ☎〈052〉732－5020 案内書郵送(〒140円同封)

中京テレビ放送新館

所在地　名古屋市昭和区高峯町154番
設計　伊藤建築設計事務所
施工　大林組
敷地面積　12,768.00㎡
建築面積　1,654.52㎡
延床面積　5,286.43㎡
規模　地下1階　地上3階　塔屋1階
構造　鉄筋コンクリート造
一部鉄骨鉄筋コンクリート造
竣工　1979年5月

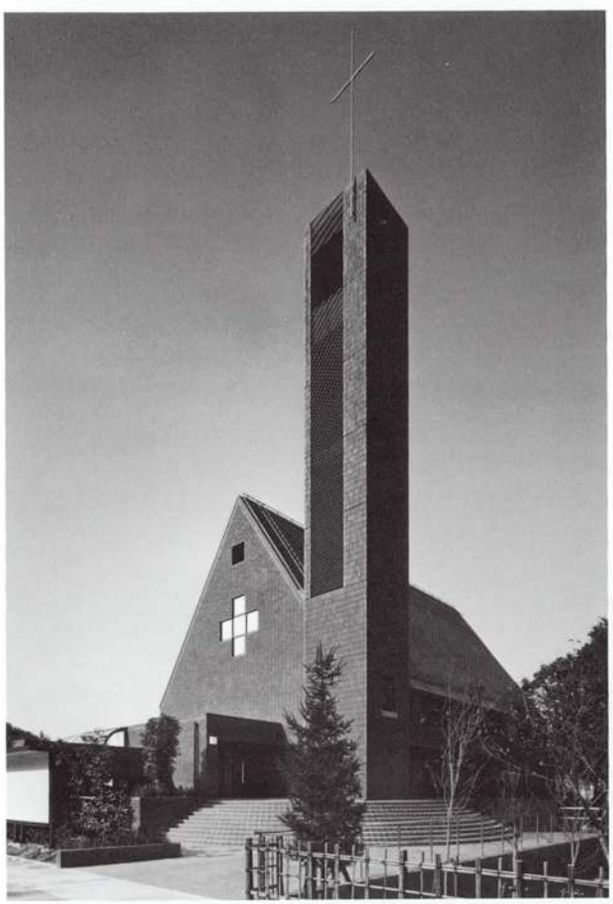


名古屋東部の大緑地帯「八事」の中心地にこの建物はある。この地帯は住居専用地域内の文教のまちとしての発展が顕著な地区の東西に細長い三角形の敷地に、南北を道路に囲まれ、この高低差は最も大きいところで約14mという地形のところに立地している。

この建物は、自然環境について、これほどまでに大切に考え，人びとに不快感を与えず、なお存在感があり、ここに文化環境を創出するためには、どうあるべきかということを深く掘り下げ、建物のもつ圧迫感にきめ細かい気配りがなされている。カーブを持つ斜面の道路に配慮し、解体した緑地を再びもとに戻し自然を創出する行為に深く留意し、自然環境の破壊を阻止することに努め、あらゆるテクノロジーを駆使した建物である。

本山から八事に抜ける道筋は、アップダウンの坂があり、大変心地よいみちを散索のみちすがら、赤松の小枝の向こうに見えかくれするこの建物は生きいきとして私どもを迎えてくれるのである。







名古屋学院大学チャペル

所在地　瀬戸市上品野町1350
設計　国分設計
施工　大成建設
建築面積　540.00㎡
延床面積　600.00㎡
規模　地上2階
構造　鉄筋コンクリート造一部鉄骨造
竣工　1982年9月

小高い丘の真ん中に比較的広く平らな台地となっている。これを囲むかのように松の緑が柔らかく包んでいる。ここに建つ白亜の低層の建物は創立20周年を迎えた名古屋学院で、形態と色彩は緑とほどよく調和している。この建築群のモニュメントとしての存在がチャペルである。教育の場として活用され親しまれているこの建物は、伝統的教会建築のもつ左右シンメトリーを尊重はされているものの、平面上も空間の面においても、見えがくれの美を求めようとした心のゆとりを創り出そうとした新しい感覚の教会建築である。またわが国最大のジングルベルを有する高い鐘楼は、一層キャンパスのモニュメント的建築としての位置を確立している。

書　評

「建築とは何か」を問う人へ

加藤邦男

建築にかかわる者はすべて、多かれ少なかれ「建築とは何か」という問いを問わない者はいないであろう。しかしながら、しばしば言葉と論理に導かれてこれを問うことは、敬遠されたり、また建築することにおいては有害とまではいわないにしても、かならずしも必要ではないという者も少なくない。しかし考えてみると、だれでもより良い建築を求めているには違いない。その問い方はいかようであっても、そのためのきっかけと手立てがなければならない。またその自覚も伴わなければならない。

しかし一方、建築への問いは、近代建築やポスト・モダン建築をめぐる論議のなかで、真剣に問われているといわれるかも知れない。現代社会は絶望的な人間疎外を招いているといわれてきた。自然保護、歴史的遺産保全、伝統的町並み修景などがそれを克服する手段であると思われている。また近代建築が地方的伝統的個別性を一般化して、抽象化、普遍化してしまったことを反省して、現代の建築はそれに対して特殊的個有性を重視する、というような単純な主張をする建築家もいる。一方、ノルウェーの建築学者ノルベルグ＝シュルツ氏は、ポスト・モダン運動が、人間的意味の奪還をめざして「具象的」建築を展開していると見る。これらは総じて、なにか世紀末的な喧噪が、いかにも明るい道を未来へ開いているかに思わせる。

「人間と空間」と「人間の棲家」

このような状況のなかで、建築への問いを自ら問うてみようとする者にとって、ボルノウは、まずもっとも親しみやすい導き手である。建築ということを、既製の観念からではなくて、さしあたって始源からあらわれいでくる空間的現象として注視することから始めるのが良い。これには多数の日本語訳が出されているボルノウの著書のなかで、「人間と空間」（大塚、池川、中村共訳、せりか書房、昭和53年）が、まず参照されるべきであろう。それは、広範囲にわたる詳細な空間的現象の記述を体系的に示しつつその人間学的な意味解釈をしている。そこで、住環境について、とくに地域、都市、住居の空間性を、具体的に教えてくれる。しかしこれらの具体的な諸局面を総べる全体的なスコープを与えるのは、むしろこの「人間の棲家」の方である。

本書は、1959年に日本の諸大学で「希望の哲学」という表題で行われた講義を、G．マルセンやハイデッガーらの訳者としても知られる小島威彦教授によって編集、翻訳されたものである。ここでは簡潔にボルノウ自身の言葉によって、彼の哲学が、形而上学的哲学や宗教などに通底する原体験を見つめようとして、それが何故に現代世界の「平癒の哲学」と呼ばれるのかが、理解されるようになっている。ボルノウの思想の道標となる、信頼、希望、安らぎ、の指示するところが、始めの各章であかされ、その根拠が故郷の章で示される。現代人の故郷喪失に関して、ボルノウのいう故郷、つまり人間の本質としての理性――それも対象化し、対象の把握をめざして概念的に組み立てる技術的な悟性verstandではなく、人間の共同性の媒介を意味する理性vernunft（互いに耳をかたむけあい話し合う理性）――への注目は意味深い。この理性の本質は、人倫の徳、節度という尺度の原理、あるいはまた包摂してゆく共同性の原理として、人間自身の本質と同居する、ヒューマンな故郷として特徴づけられている。真の人間的中心たる故郷・理性を道標にして、人間の空間性と時間性を、ただ閉ざされてあることから、囲まれて開かれた、つまり実践・論理（倫・理）としての、真に開かれた空間と時間についての二つの章で本書は終わる。



人間の棲家

オット・フレードリヒ　ボルノウ著
小島威彦編訳

明星大学出版部刊
1,200円

ボルノウの立場は、「生の劇的なものをして、そのまま記述的に語らしめようとする」ドイツ近代哲学のデルタイの生の哲学やフッサールの現象学の系譜を継ぐものである。それはサルトルらに代表される実存主義的ニヒリズムとは対照的に、むしろニヒリズムに向かう現代の絶望的な現象を具体的に目にみえるように顕にし、そのそこから人間の実存を可能ならしめる「解釈学的人間学の構築」へ向かうといわれる。詩、精神医学、民俗学、地理学、動物学などの諸学の知見に依拠しながら、もっとも根源的な生の始源――脈打つ心のおののきとか、直接的な感覚のような――へと目を向ける。それは、実存的不安と人間が本来的に憧れる安らぎへの願望との両義的緊張のなかに己が身を持しつつ、そこに「安心立命、泰然自若」たるものを打ち立てる道を切り開こうとするのである。

ボルノウの哲学を導く論理は、線的な弁証法的克服すなわち解消、もしくは超越の論理ではない。矛盾対立の緊張そのものを行持する決意にもとずく、半ば論理をこえた論理でなければならない。人倫としての、信頼と希望の徳の哲学といわれる所以である。（論理については、「真理の二重の顔」、森田孝訳、理想社、昭和53年を参照）

サルトル、ハイデッガーそしてボルノウ

大著たる「人間と空間」と本書は、併せ読まれるべきものである。しかしコンサイスな本書から読み始めることも良い。ボルノウの全体的な展望をまず手にいれて、それから、われわれの生きられている空間の具体相が見られうるからである。サルトルとは対照的なボルノウはまた、実存の究極に震憾し恐愕しながら深く静かに詩的に思索するハイデッガーとも立場が違う。むしろG・マルセルに近く、問題を問い、対話しながら、現代人をその本来の故郷・棲み家へと連れ戻す可能性を探る。教育学的、実践的なのである。ハイデッガーの思索は魅惑に満ちて人をその詩的世界へと誘いこむ。ボルノウは、記述し、解釈し、説得する散文の世界である。現代を代表する哲学の、こうした二つの方向をともに含んだ、第三の道を夢想することに誘われるが、いまはとりあえずわれわれはこうした哲学に刺激されて、真摯に建築することに専念することから始めるほかはないのである。

本書は最新刊ではないが、現在のわれわれの切実な知的要望に応えてくれる。それは難解な書ではない。もし難解だと言うならば、素朴に生の現実を注視することを忘れた者の方に、その原因がある。学問的ではないと言うならば、それは自然科学的見方に捕らわれ過ぎているのかも知れない。根源的な意味で、己が内からも外からも、発想の転換が迫られている今、価値のある一冊ではある。

尚、本書は、1976年初版、1979年再版発行後、発行を中止していますので、入手の困難が予想されます。図書館か日本建築協会でも貸出を受付けていますので、せいぜいご利用下さい。

書評委員（敬称略）
伊藤郁郎（日建設計）
伊従　勉（京都大学教養部助教授）
太田隆信（坂倉建築研究所大阪事務所長）
加藤邦男（京都大学建築学科助教授）
橋本敏子（生活環境文化研究所所長）
増渕昌利（神戸市営繕課）
山形政昭（大阪芸術大学建築学科講師）

私が読んだ本

James Clavellの作品

笹田剛史（大阪大学環境工学科助教授）

この冬は大陸高気圧の勢いがつよい。この傾向は昨秋、随分とはやくからあらわれていた。強い偏西風は太平洋線の航空機の飛行時間に影響を与える。その日、ＵＡ115 サンフランシスコ大阪直行便は14時間の飛行時間が予想されていた。フライト・スケジュールより２時間、早いときにくらべると４時間も余計にかかる計算になる。

長かった飛行もそろそろ終りにちかづき、あと１時間くらいになったころ、スチュワーデスのひとりが「本を読むのが好きか」と声をかけてきた。サンフランシスコをたってからずっと本を読み続けていたのが眼にとまったのだと思う。

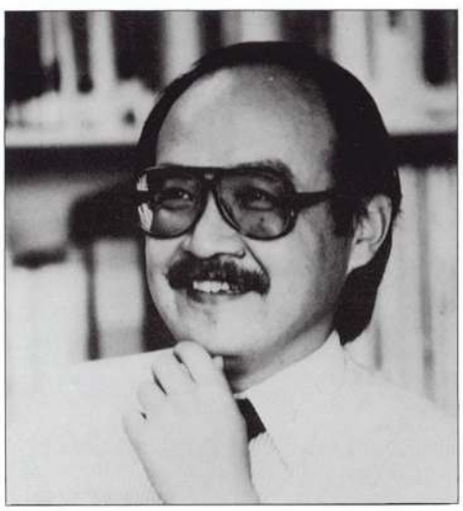
全米大ベストセラー「Whirlwind」

その時読んでいたのは、James Clavell の最新作で、ホメイニによる政変直後のイランの１カ月を扱ったWhirlwindだった。彼の作品は常に大作であることで知られており、旅行に持ち歩くにはいささか勇気がいる。その最新作 Whirlwindもハードバックス、Ａ５版で1,100 ページ以上にもなり、大変重く、かつかさばり、機内持込用のバッグに詰め込むためにわざわざカメラをスーツケースに移しかえたほどであった。

Whirlwind はその頃全米で大ベストセラーとなっていた。行く先々の各都市の書店で店頭にうずたかく積み上げられ、新聞の書評にもしばしば登場していたから、最初に見付けたときから何度も買おうと思った。しかし２週間の間に全米の６都市をこの大部な本をかかえて移動することを考えるといささか気が重く、やっと最終の訪問地であるサンフランシスコで手に入れたばかりであった。

James Clavell はその最初の作品、Tai-Pan 以来、アジアを舞台にした大作を次々と発表し、しかもそれらがすべてベストセラーとなったことで知られている。なかでもShogunは舞台が日本であること、テレビ映画化されたことなどで、我が国でもよく知られている。

Shogunを続んだのは８年ほど前のことになる。ペーパバックス版で1,200 ページにもなる大作で、当時のニューヨーク・タイムスの書評にあったように『一度読みはじめたら止められない』くらい面白く、スケールの大きい舞台の設定の中でまさに『読者は自分が誰で、どこにいるのかわからなくなる』くらいに興奮した。一度読んだだけではもの足らなくて、読み終わるとすぐにもう一度読み返したのを覚えている。



Clavell はイギリス人の作家である。そして Shogun は、16世紀に日本に流れ着いた一人のイギリス人の船乗り、後の三浦按針、の話である。そこでは当時のヨーロッパ文化と日本文化との決定的な違いがことこまかに主人公の眼を通して語られる。簡単に言ってしまうと、この作品は二つの文化の余りの違いに当惑するばかりであった主人公が次第に異文化に共感するようになり、最終的には日本人よりもはるかに日本人らしい日本人になってゆく過程をあつかっている。そして、日本人よりもはるかに日本人らしいという主人公の像が、じつはイギリス人である Clavell によってつくられているところに、この作品の日本人にとっての特別の面白さがある。

Shogun と King Rat

「Clavell では何より Shogun が一番面白かった。」と言うと、そのスチュワーデスは「違う違う、Clavell の最高の傑作は King Rat である。」と断言した。

「何をいうか。Shogunが最高である。」

「違う。」

「そう言うところをみると、君は中国系アメリカ人に違い無い。」

「そのとおり。私の先祖は中国人である。そして Shogun の好きなあなたの祖先は日本人であろう。」

「実に見事な推理である。確かに私は日系日本人だ。ときに、君はこのWhirlwindを読んだか。」

「残念ながら買ったばかりでまだ読んでいない。今もフライト・バッグの中に入っている。私はそれを面白いと期待してよいであろうか。」

「いままで読んだところは、大変面白い。しかし、君はあまり期待しないほうが良いと思う。なぜなら我々は二人ともイラン人の先祖を持っていないようだから。」

「それは言える。うれしいことに我々は初めて意見の一致をみたようだ。」

などと話しているうちに飛行機は大阪国際空港への最終アプローチに入った。窓の外に見える大阪は完全に夜になっていた。

ささだ　つよし
1941年　広島市生まれ
1964年　京都大学工学部建築学科卒業
　　大学院修士、博士過程を経て
1968年　京都大学工学部建築学科助手
1970年　大阪大学工学部環境工学科に転出、講師を経て
1973年　大阪大学助教授、現在に至る
（1973年～1974年　カリフォルニア大学ロサンジェルス校（ＵＣＬＡ）客員）
専門　ＣＡＤ(計算機援用設計)
著書　Reflections on Computer Aids to Design and Architecture, ed. N. Negroponte, Petroceli &Charter, N. Y.

新刊寸評

水辺と都市　カラッポの復権

上田篤十世界都市研究会著

水網都市・ホタル狩り・ザリガニつり・ジョギングコース・デートの穴場・草ラグビー・河川敷公園・珈琲艇・海辺のマンション……。水辺を生活空間として取りもどそうという、とってもロマンチックな本だ。ウォーターフロントの整備が叫ばれ、親水機能の整備事例が報道される今日、近畿圏に於ける水辺と都市の関わりを考えるのに絶好の一冊といえよう。

あえて注文をつければ、依然として河川改修工事の主流と思える治水機能一本槍の河川行政へのアプローチが不十分な点だ。

増渕昌利（学芸出版社刊　1,200円）

縁の都市学　どないしまひょー京のまち

久保道・波多野進・三輪泰司・吉村元男著

京都のまちの良いところは、時流にとらわれず自由闊達な活動の中で、文化・伝統・学問・歴史といったものが独自の流れの中で守り・発展しつづけてきた事にあると思う。少なくとも70年前半までは東京に対抗し、それを凌ぐ情報発信の基地であったのも事実である。地方復権がいわれる中で地盤沈下を起こしているかにみえ、その京都から最近は何も起こらないことに危機感を抱き、京都を盛りあげようと議論されまとめられたこの本は、その題名からしてユニークで興味を惹くものである。

伊藤郁郎（都市文化社刊　1,500円）

一体成型大型ＡＬＣパネル

へーベルグランデ

中日本旭化成建材株式会社
大阪市北区堂島浜１－２－６　TEL06－347－3847

1．はじめに

へーベルグランデは、これまでのＡＬＣパネルを単に組み合わせた大型パネルとは異なり、新しい製法による『一体成型の大型ＡＬＣパネル』です。パネルの特性は、従来のへーベル素材がもつ諸特性をそのまま有しており、建築の質の向上をはじめ、デザイン性・施工性・経済性など、ＰＣ版を超える素材として注目をあびています。

2．特徴

●デザイン性

これまでのＡＬＣ建築の600モデュールを一新し、大型化によるダイナミックな壁面構成で、イメージアップを計ることができます。また仕上げは従来のへーベルパネルと同様の幅広い仕上げが可能で、創造意欲に十分お応えします。

●耐震性

パネルに埋め込まれたアンカーと、免震性が考慮された特殊なファスナー（イナズマ金物）を用いて取り付けるカーテンウォール工法です。面内の変形追随性が高く、すぐれた耐震性があります。

●施工性・工期の短縮

取り付け精度が高く、現場施工は簡単・安全・確実で管理も容易です。また施工の機械化も計れ、工期を大幅に短縮することができます。

●省エネルギー性

へーベルグランデは多孔質で断熱性は極めて高く、熱伝導率はコンクリートの約1/10です。ＲＣやＰＣ版の建築にくらべ、外気温度の影響が少ない快適な空間を創り、かつ冷暖房費を低減する省エネ時代にマッチした建築材料です。

●軽量性

へーベルグランデは絶乾比重0.5です。これは同じ大きさのＰＣ版の1/4の重さであり、耐震構造に必要な建築の軽量化に力を発揮します。

●耐火性・耐久性

無機質なので耐火構造部材として極めて良く、また品質はオートクレーブ養生により高い安定性をもち、ＲＣ同様、耐久性にもすぐれています。

●経済性

軽量ですから建物重量を軽減でき、基礎や構造躯体を節減できます。また揚重機容量や輸送トラック台数なども少なくてすみ、ＰＣ版などにくらべ経済性の向上を実現する特性をもっています。

3．設計上の留意点

①パネルは所定の風荷重で設計されているカーテンウォール（帳壁）部材です。したがって、
(a)面内せん断力は、へーベルグランデ以外の構造部分に負担させるようにします。
(b)〈へーベルグランデ開口付パネル〉を使わない開口部には構造金物が必要です。
(c)看板・樋・メンテナンス用丸環などの重量物は、構造躯体に直接取り付けるようにします。
(d)特に大きな衝撃を受ける場所での使用は避けてください。
②パネルと躯体とのクリアランスは、パネル建込みや取り付けファスナーの出入調整などのため、タテ壁で40mm、ヨコ壁で100㎜の逃げが必要です。これ以上の大きなクリアランスの場合には、持ち出し金物が必要です。
③パネル長さの最大実寸法は4180㎜です。したがって、階高（ヨコ壁の場合は柱間隔）は、それ以下の寸法で計画します。
④パラペット部のはね出し長さは、版厚の６倍以下とします。これを超える場合には別途構造金物が必要となります。
⑤下り壁のはね出しについては、別途構造金物が必要です。
⑥常時、土または水に接する部分での使用はできません。布基礎はＲＣ造とし、高さはＧＬより300㎜以上必要です。
⑦パラペット等の最上部防水立上りは、別部材とすることが必要です。
⑧建込みについては、ＰＣと同様にすべてクレーン等による重機作業となります。

4．製品規格

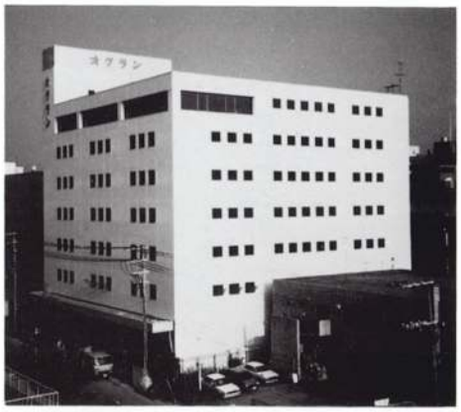
	幅(mm)	厚(mm)	長さ(mm)	許容荷重(kg／㎡)
標準品	900 1,200 1,500 1,800	125	2,000～4,200 (10mmピッチ)	120 ・ 200
		150	2,000～4,500 (10mmピッチ)	
特注品	900～1,800 (10mmピッチ) (上記標準品を除く)	125	2,000～4,200 (10mmピッチ)	120 ・ 200
		150	2,000～4,500 (10mmピッチ)	
(注)	①許容荷重は風荷重（短期）です ②寸法は呼寸法。実寸法は目地分として幅については20mm、長さについては20mm差引いた寸法で製作されます ③長さ実寸法の最大は、厚さ125mmで4180mm、厚さ150mmでは4480mmとなります。 ④長さ2,000mm未満のパネルについては、別途御相談下さい。 ⑤価格は、特注品および幅狭になる程割高となります			

ヘーベルグランデ
一般パネル



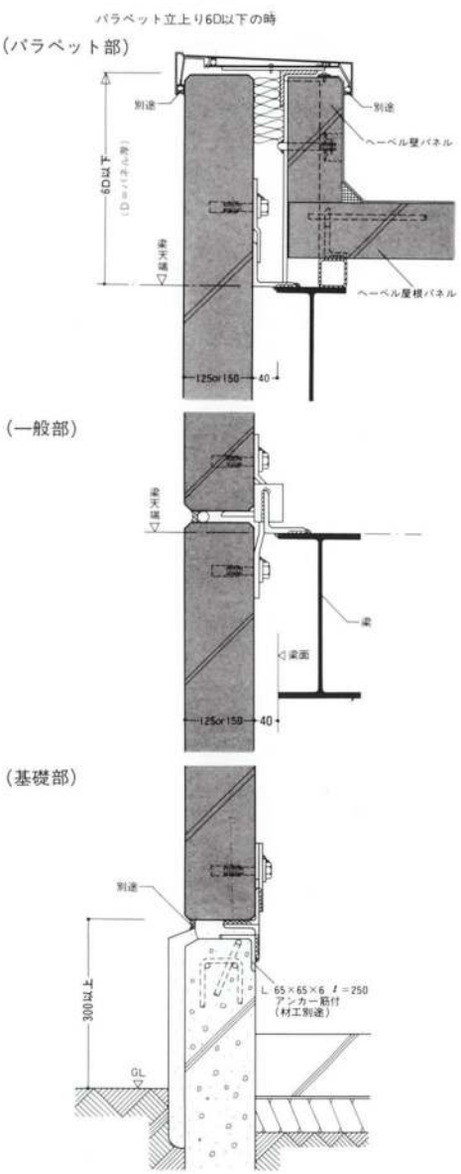
ヘーベルグランデ
開口付パネル





オグラン流通センター（大阪府茨面市）　楠山設計／フジタ工業

5．標準詳細図（タテ壁工法）



建材委員／轟　泰輔（熊谷組）

タイルはく落防止工法

スタッコ・ベースネット工法

日本スタッコ株式会社
本社　滋賀県甲賀郡石部町　TEL.0748－77－3155
大阪　TEL.06-353-6971　札幌　TEL.011-842-1788
東京　TEL.03-863-6601　福岡　TEL.092-572-4528

■概要

ビルの外装仕上材にはタイルが古くから使用されている。タイルは、装飾性、耐久性、そして建築物の保護など優れた面が多く、将来ますますその需要が増大するものと考えられる。しかしながら、いかに望ましい材料であっても、タイルが剝落すると人命事故にもつながりかねないことから社会問題化し、今までにも種々の対策が講じられてきた。

タイルの剝落事故防止対策として、「ＰＣ板先付工法」・「型枠先付工法」・「タイル裏足の適正化」・「伸縮目地の配置」など努力が続けられているが、安全性、経済性、作業性など、まだ未解決な部分が多く指摘されている。

ここに紹介するスタッコ・ベースネット工法は、コンクリート壁面にベースネットをポリマーセメントで張り付け、これを下地としてタイルを張る工法で、十分な接着耐久性を得ることができ、更に万一張り付けモルタルを含めタイルが剝離してもベースネットの働きにより剝落を未然に防止することができる。また、作業面では在来の後張り工法のため意匠性・工費の節減・工期の短縮にも寄与できる画期的な工法である。

■特徴

1．タイル張り付けモルタルがコンクリート躯体面より万一剝離しても、不織布の繊維がからんでいるため剝落しない。（図－１参照）

図－１



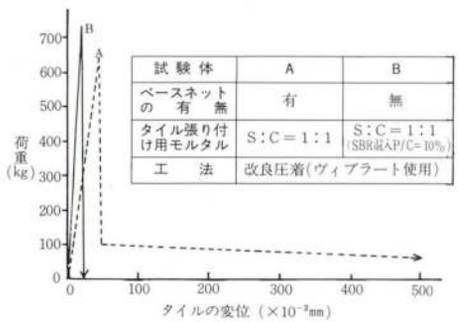
タイルが剝離しても剝落を防止できる。

2．ベースネットの貼り付け材料がコンクリート躯体と一体化しやすい。

表－１　接着試験　（建研法）

No.	kgf/cm²	破　断　状　態
1	14.6	ベースネットを含む材料破断
2	13.8	〃
3	16.0	〃
4	16.6	〃
5	14.8	〃
平　均	15.1	

図－３　タイルの剝離と変位の関係



3．躯体および外的な歪みを吸収緩和する。

4．不織布は保水性が高いため、タイル張り付けモルタルのオープンタイムを延長できる。

5．タイル裏面へのモルタル充填率が高まり、タイルがずれにくい。

6．タイル意匠性・工費の節減・工期の短縮が可能となる。

■材料

ベースネット：耐アルカリ性繊維を素材とするポリプロピレン製不織布

ネット貼付材料：ＳＢＲ系混和液入りポリマーセメントペースト

■施工要領

施工手順は図－２のとおりである。

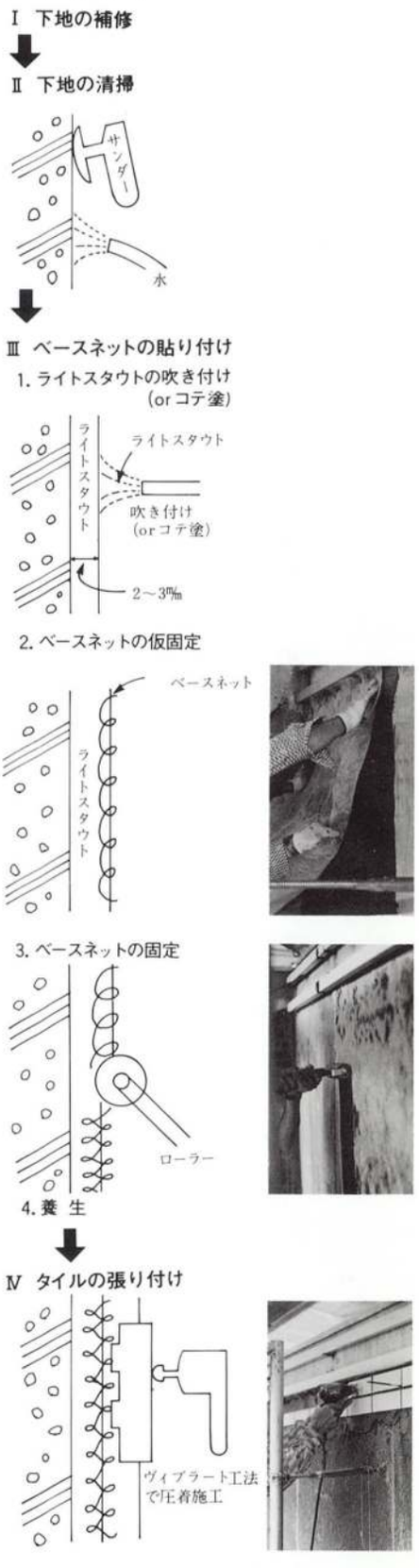
■性能

接着強度は表－１のとおりである。

タイルの剝離と変位は図－３のとおりであり、ベースネット使用の場合剝落しない。

建材委員／尾松一夫（大林組）

図－２　施工手順



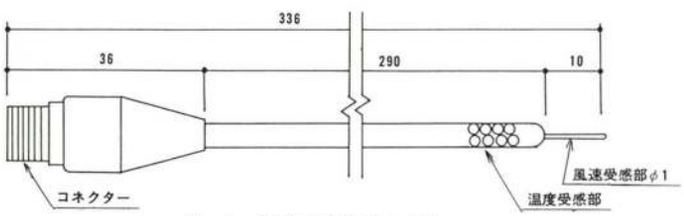
熱式無指向センサーを用いた風速計

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

1．はじめに

風洞実験に使用される風速計は、それ自身が周囲の風を乱さない程度に小さい必要があり、熱線風速計やサーミスタ風速計が用いられる。いずれも、発熱体から周囲空気に発散される熱量が風速と一定の関係がある性質を利用しており、雰囲気温度の変化によって出力値が変化する可能性がある。温度補償のなされる風速計であれば較正をしなくとも長時間の連続測定が可能となる。また、ビル風を対象とした周辺気流の測定では、通常の測定点付近の風は乱れており、風速センサーは指向性のないものが望ましい。以上の理由から、白金巻線を使用した無指向性熱式風速計(以下、熱式風速計と呼ぶ)を周辺気流の測定に用いようと考え、その性能を検討したので以下にご紹介する。

使用した風速計は日本科学工業㈱製MODEL 6141 で、**図－1**に示す無指向センサーを接続したものである。受感部は白金巻線抵抗素子で作られているが、ステンレスの保護管で守られているため取扱いが容易である。反面、応答速度が鈍くなるのは已むを得ず、約2Hz以上の風速変動は測定できない。プローブの先端は直径1㎜φと小さいので、プローブ自体が周囲に与える影響は無視できる程度と考えて差しつかえない。



図－1　熱式風速計プローブ

2．風速計の性能

2．1　直線性

一様流中において風速を変化させ、ピトー静圧管により検出される速度圧から風速を求め、熱式風速計の出力との比較を行なった。測定結果を**図－2**に示す。測定レンヂは0～1m/s、0～10m/s、0～50m/sの3段階が用意されているが、当試験所所有の風洞で制御できる風速範囲は2～30m/sであるので、0～10m/s、0～50m/sの2レンジにおいて測定した。仕様書に示されている測定精度は測定レンヂフルスケールの±5％である。測定結果によれば、0～10m/sレンヂにおける測定値は、ピトー静圧管による値と比較的良く合っている。0～50m/sレンヂでの測定値は±5％の精度（±2.5m/s）内に入ってはいるが、10m/sの風速時で1m/s程度の誤差を覚悟しなければならない。**図－2**中の曲線は0～50m/sレンヂの測定値をテイラー近似したものである。0～50m/sレンヂで測定した値を用いる時はコンピュータ内で近似値に置換えると精度の良い値が得られそうである。

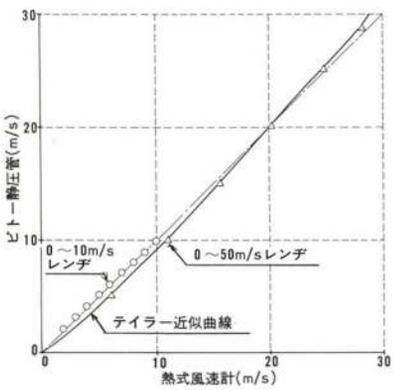
2．2　温度補償

風速約8m/sにおける、熱式風速計と乱流測定用熱線風速計それぞれの出力の経時変化を**図－3**に示す。乱流測定用熱線風速計は温度補償回路が付いていないため、雰囲気温度の変化に敏感であるが、熱式風速計は出力値が温度補償されているために経時変化が少なく、長時間の連続測定が可能である。

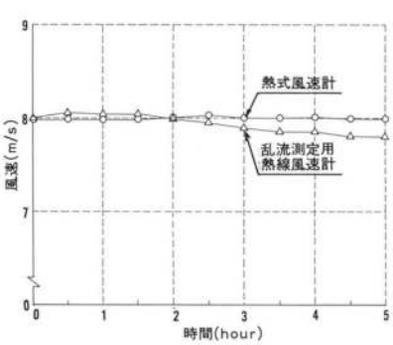
2．3　指向特性

熱式風速計無指向プローブの指向特性を**図－4**に示す。プローブ軸を鉛直の姿勢で使用する場合における、水平面内の風向角による出力値の差は一風向時の直線性と同程度の精度内にあり、この程度の指向性は容認できるであろう。また、軸を含む鉛直面内では、プローブ先端から根元に向けて風が当たる場合には出力は大きくなり、逆にプローブ根元から先端に向けて風が当たる場合には出力は小さくなる。気流に傾きがあると思われる場合には注意を要するであろう。

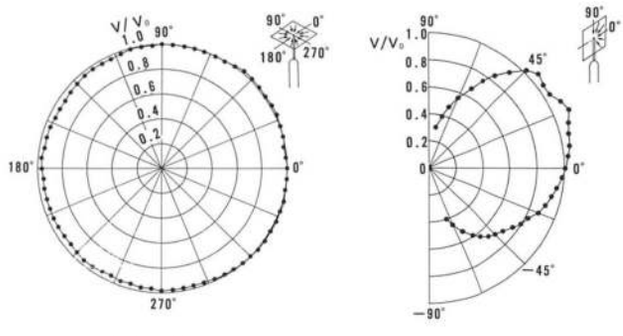
研究員　西村宏昭



図－2　風速計の直線性



図－3　風速計出力の経時変化



図－4　熱式風速プローブの指向特性

第18回中部建築賞

昭和61年度（第18回）中部建築賞の入賞作品（一般部門８点、住宅部門１点）および入選作品（一般部門15点、住宅部門２点）が決まった。中部建築賞は、昭和61年３月31日までに中部圏で竣工した作品を対象とし、応募数は、一般部門が91作品、住宅部門が18作品であった。

入賞作品 （一般部門８点）



豊田産業文化センター　豊田市小坂本町　設計／東海設計



岐阜市歴史博物館　岐阜市大宮町　設計／日本設計事務所



安城市中央図書館　安城市安城町　設計／石本建築事務所



静岡県立美術館　静岡市谷田　設計／静岡設計連合ＪＶ



コンピュータ総合学園ＨＡＬ　名古屋市中村区　設計／清水建設



グランディア芳泉　福井県芦原町　設計／山崎泰孝ほか

（住宅部門１点）

下長野の家　長野市旭町　設計／渡辺 明





ホテル百万石南館　加賀市山城温泉　設計／五井建築設計研究所



神宮徴古館新館　伊勢市神田久志本町　設計／設計事務所ゲンプラン

入選作品

住宅部門（２点）



蔵口の家



井上　邸

（一般部門15点）



愛知県自治センター



名古屋銀行協会会館



岡谷鋼機ビルディング



瀬古会館



星稜幼稚園



多治見市総合体育館



浜松プレスタワー



浜松科学館



公立学校共済組合富山宿泊所高志会館



八尾公民館・曳山展示館



入善町民会館



開運堂松風庵



松本市音楽文化ホール



フェニックス・プラザ



赤福本店・五十鈴茶屋





巽　和夫
京都大学教授
古林敏郎
広島県土木建築部都市局営繕課長
谷　淳之介
東畑建築事務所設計部長
美濃吉昭
大成建設建築部設計担当部長
1月号から6月号まで上記の4氏が担当

都市生活享受型居住立地限定階層

ニューヨーク・タイムズスクェアの夕方は、どこからともなく現われた正装の紳士・淑女達で華やかな賑わいをみせる。淑女はロングドレス、紳士のなかにはタキシード姿も見受けられる。これらの紳士・淑女達も８時までには街路上からすっかり消えてしまう。ミュージカルや演劇が８時にいっせいに幕を開けるからなのだ。正装して観劇するのはひとつのエチケットであるわけだが、服装をあらためて出かけること自体に、昼間の仕事とははっきりと一線を画してレジャーを心から楽しもうという姿勢がうかがえる。

この人達はいったい何処に住んでいるのだろうか。仮りに５時に仕事を終えたとして、いったん帰宅してシャワーを浴びて軽い食事をすませて８時までに都心にやって来ようとすれば、通勤に１時間以上もかかる郊外に居住できる筈はない。多分、マンハッタンの市街地に、したがってきっと都市型集合住宅に住んでいるのに違いない。こういう人達こそまさに「都市生活享受型居住立地限定階層」なのだ！

わたくしはいま、このきわめて独断的な推理をひとり楽しんでいる。　（K・T）

現場の気くばり

商店街の散策は、別に買うあてもなく人の流れるままに足のおもむくままにウインドショッピングを楽しむといった具合である。ふと新しいビルの出現に出合うと、どれ位の単価の材料だろうか、どこのメーカーだろうかとか、いらぬおせっかいな事が気になる場合があるが、これも職業柄致し方ない事かも知れない。建設現場に出くわすと、工事用の安全柵が周囲にめぐらされて、遮断されるが本来の目的は通行人の危害防止や、工事の安全のための仮り囲いであるが、その囲いに花の絵や鳥や動物が描かれているのに出くわすと、その建設業者の心の暖たかさを思わずにはおられない。

とにかく殺ばつとした建設現場であるが、近隣住民への騒音、日影、排水や雨水の処理、工事用車輌等々の配慮をしながら、小さくなって第一線の現場を統括する現場の所長の気概を思うとき、周辺の商店にもあまり違和感をもたせず、明るいムードをかもし出す事は、だれ一人反対するものはいないでしょう。宣伝（ＰＲ）の世の中にあって、会社名も出さず、街並みの美化に協力しているこれらの建設業者に拍手をおくりたい。

学校

我家の子供達の通う小中学校や、通勤途上で見かける校舎等、私達の身近かにある学校施設に接して感じることであるが、それらがあまりに画一的でこれといったデザインが為されていない様で気がかりである。建設予算や設計消化量、そして何よりも学校施設に関する規準、標準等、多くの枠組によってがんじがらめになっているのがその原因であろう。建物は本来、時間と空間とのかかわり合いの中でつくりあげられるものではなかろうか。その土地柄や敷地の諸条件、建物を使う人々の様々な希望、創る人々の思い入れなどによって。学校は子供達がその生活の過半を過す大切な空間である。学校での空間体験は、将来彼等の人生観、美意識等に大きな影響を与えると思われる。光と陰、風の音、緑、形、素材の味わい等、彼等の生活や感性に語りかけるような空間を用意してやりたい。

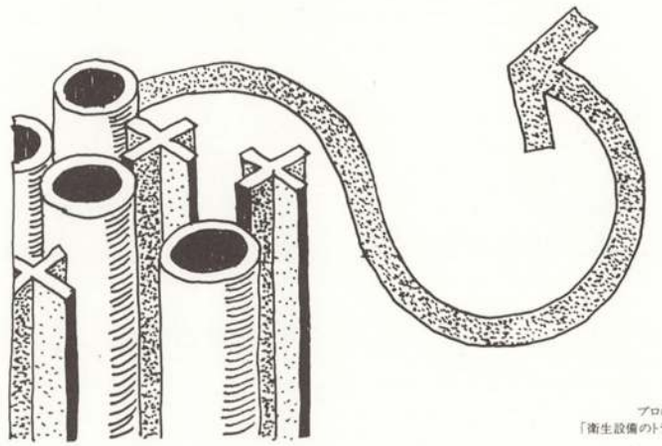
昨今の一般公共建築や民間商業建築にかけられる建設コストやデザインにかけられるエネルギーには目を見張らせるものがあり、経済大国日本もここまで来たかと驚かされる。このエネルギーの一端を是非子供達のより良い空間づくりにふり向けたいものである。　（J・T）

ライフサイクル

あちこちとゴルフクラブを訪れて、感じた事である。オープンから20年に近い年月を経ると、コース内の植樹は成長し、すでに自然の景観として収っており、それぞれ個性のある佇いを見せている。ハウスえの進入路も、並木がトンネル状に繁り、すでに在るが儘の姿であり、オープン当時、添え木のあった苗木の面影はない。時を経た、自然の力と美しさがある。しかし、ハウスに近づくと事は逆転するケースが多い。竣工当時のピカピカの姿のままで維持するのは無理な話だが、建物として時を経た持味とか、佇いが感じられず、外壁の汚れと、くたびれた風情が目立つ。ライフサイクルの違いが決定的なものか？、と調べてみるとグリーンの芝は10年前後で貼り替えられており、フェアーウェイの芝の寿命も60年ぐらいといわれている。やはり充分な手入れと、土地の環境に合せた配慮は欠かせていない。

建物についても、手入れは欠かせていないと思うが、それなりの寿命は美しくまっとうさせたい。その為にも手入れの出来る限界をわきまえた、自然環境に追随できる、素材と構造（デザイン）にしたいものである。　（Y・M）

特集●腐食



プロのノウハウシリーズ
「衛生設備のトラブル50」表紙より

大字典によれば、腐食とは「腐りて形のかくるること」とある。しかしそのさまは、今の表記にはない腐蝕という字がピッタリしている。

私達の身の周りには、蝕まれていくといった腐食現象が随所に見られるようになった。60年はおろか、いうに半永久と考えられていたＲＣ造の躯体にしても、鉄筋の意外に早い腐食速度で、築後４年にして梁の亀裂が始まった例もある。設備においても例外ではない。

これらは、より激しくなった大気環境・土壌環境の悪化や、水質の変化に起因しているのかも知れない。そして材料・工法の変わりようも一役買っているだろう。

それでは、腐食に対し今後、どう対処していったらよいのだろうか。

やはり、難しいことだが、腐食の生ずる原因を知り、それに合った予防手段を取ることが、最も賢明な手立てだろう。

記事は、紙数の制約もあって、建材関係は割愛し、設備に焦点を絞った。設備を専門としている方々以外には、多少難解な字句があるかも知れない。しかし、概念は摑んでいただけると思う。

この特集により、計画時点や施工時点で、少しでも適確な予防措置が可能になれば、企画をした甲斐があったというものである。（編集委員・**河津隆之**）

総論

建築設備の腐食・防食概論―金属材料の腐食・防食―／宮瀬淳

腐食のメカニズム／門井守夫

各論

管材の腐食と対策／松野徹朗

機器の腐食と対策／辻忠男

電食とその対応／佃進

配管の防食技術／新納清憲

建築設備、配管と水質管理／足立健治郎

本特集号編集幹事

遠藤進・柿内隆雄・河津隆之・久須美高朗・田中脩・拳學

総論●1

建築設備の腐食・防食概論
—金属材料の腐食・防食—

宮瀬　淳

建築設備の腐食となると、主に給排水管の腐食とその対策になるが、これらについては専門の方々が記述されるので、本稿では建築物や機器・配管に使用される金属材料の腐食・防食の一般的なことを、簡単な概論にまとめて述べる。したがって、きわめて説明不足となることをお許し願いたい。

腐食と防錆防食の必要性

現代における人類の生活は、金属のすぐれた物理的・機械的性質を利用して成り立っているといっても過言ではない。

ところが、金・白金などの貴金属は別として、一般に使用されている金属は化学的に不安定で、安定な化合物に変化(腐食)しようとする欠点をもっている。これは、当然のことながら、鉱物として安定であった金属化合物を、強制的に還元して単体としてつくり出した（精錬）ことによるものであり、もとの安定な化合物に戻ろうとする自然現象である。

すなわち、金属腐食は金属体の表面に接する環境中の物質との反応によって、表面から変質して厚さが減り消耗していくことをいう。しかし、消耗の速い金属材料もあれば、きわめて遅いものもある。前者の代表は鉄鋼であり、後者の代表はステンレス鋼などである。大気中で、鉄鋼は、環境を遮断し得ない多孔質の安定な化合物（鉄さび）層を表面につくるので腐食が進行して消耗するのに対し、ステンレス鋼などは、表面にち密で安定な化合物層ができて環境を遮断して腐食が進行しなくなるのである。このような現象を不働態化したという。

今日、各方面に使われている金属材料の中でもっとも多く使用されているのは鉄鋼材料であり、全金属生産量の約96%を占めている。そして、このうち70%までが大気中で用いられている。鉄鋼はわずかな化学組成の変化や、熱処理、冷間加工などで、硬さ、粘さ、強さなど必要とする機械的性質がたやすく得られ、強度は数十kg/mm²以上もあって、単位体積当たりの強度は他の材料に比べてきわめて大きく、そして安価である。したがって、鉄の生産が始まった約3500年前から引き続いて、現代はまだ鉄器時代であるといえよう。しかし、この鉄鋼は、大気中において何らの防錆対策を施さずに使用すれば、木材よりも早く腐って、使いものにならなくなる。厚さが1%減ると、強度は5～10%減るほど、腐食は恐ろしいことを認識してもらいたい。

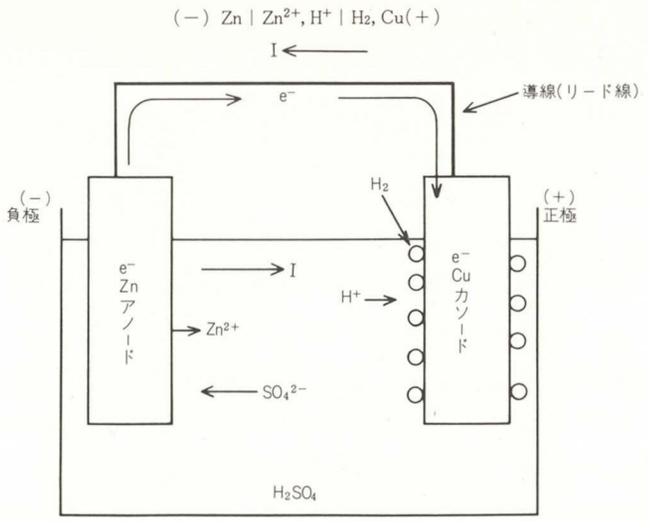
腐食を防止する、いわゆる防食は、金属製品の使用期間を延ばし、破かいの危険をさけ、時間的・経済的な損失を減じ、生産性を向上するために必要であり、今日では、防食は設備技術における重要な仕事の一つになっている。

設備技術を分けると、計画・製造・管理・保管・使用・実施となるが、このうち計画・管理・保管がとくに防食に関係する。機械・装置・施設などの不良の原因として、設計・製作・組立・据付・調整・保全・取扱・異常・劣化・災害などがあげられるが、このうち異常・劣化は腐食によることが多い。したがって、設計の段階で取替・改造・補修などにおいて、防食の立場から処理しやすくしておくべきである。

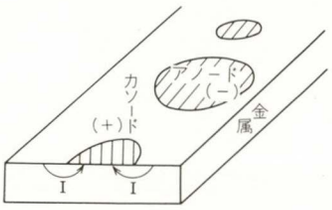
腐食の機構と局部電池の形成

金属表面には、**図－1**に示すボルタ電池と同じ構成の電池が、**図－2**のような局部電池（腐食電池）を形成し、アノードで金属がイオン化（$M \rightarrow M^{n+} + ne^-$）して腐食が進行する。図－1のボルタ電池の$H_2SO_4$水溶液を環境（電解質水溶液、土壌など）に置きかえ、リード線を金属体とし、カソードを水素電極の還元反応（$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$）よりも酸素電極の還元反応、すなわち溶存酸素の還元反応（$2H_2O + O_2 + 4e^- \rightarrow 4OH^-$）に置きかえると、より実際的な局部電池ができ上がる。

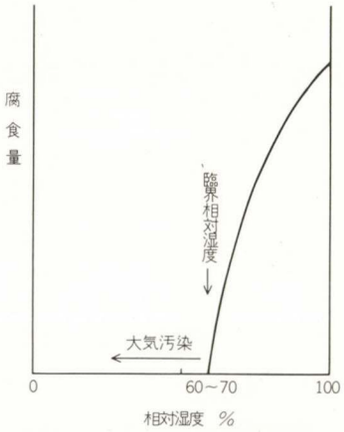
図－3に示すように、清浄な大気中においても、相対湿度が60～70%になると、空気中のH_2Oが表面に水膜をつくって局部電池のアノード・カソードが活動し始めて腐食が進む。したがって大気中における腐食も、電解質水溶液中と全く同じ電気化学的機構で腐食は進行する。腐食が始まる点を臨界相対湿度と呼んでいるが、大気が汚染（海塩粒子、炭素、じんあい、炭化



図－1　ボルタ電池



図－2　金属表面に構成された腐食電池(局部電池)



図－3　相対湿度と腐食の関係

水素のような有機物ガス、二酸化炭素のような無機物ガスなど）されるとどんどん下がり、相対湿度30%でも腐食した例がある。

局部電池が形成される原因には、以下のものがある。

①金属側における不均一性（異種電極電池、たとえばマクロ的には銅管と鉄管の直結接続、金属表面の酸化皮膜（カソード）と亀裂・ピットなどの欠陥部(アノード)、応力分布の不均一、ミクロ的には不純物の介在、組織など〕

②溶液側の不均一性〔酸素濃淡電池、たとえばすき間腐食（すき間がアノード)、さびこぶ(こぶ下がアノード)、孔食(ピット内がアノード)、イオン濃淡電池〕

腐食にともなう金属材料の機械的性質の劣化

(1)　加工硬化の影響

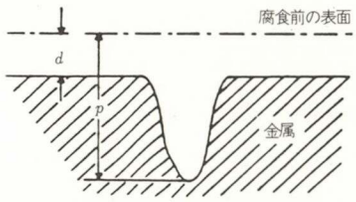
一般に、冷間加工によって硬化した金属は腐食速度を大きくするが、それよりも、後述の割れや脆性をおこしやすくすることに対して大きく影響する。

(2)　応力腐食割れ

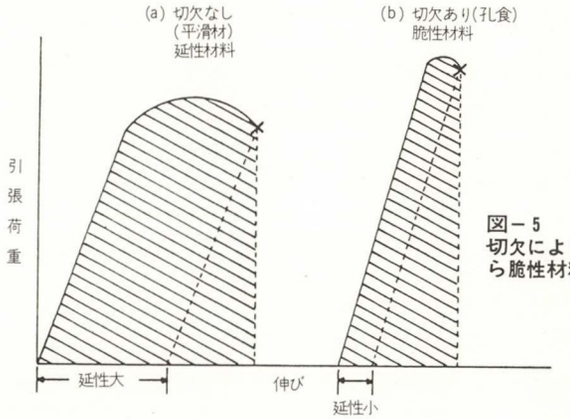
金属や合金の種類によって異なるが、特殊な環境、たとえば鉄鋼における炭酸塩・重炭酸塩、オーステナイトステンレス鋼（たとえば18Cr－8Niステンレス鋼）における塩化物、黄銅における NH_4^+ の存在する環境中で、引張応力（外部応力でも残留応力でもよい）によって応力腐食割れが発生し、破かいまでに至ることが多い。圧縮応力下ではおこらない。

(3)　局部腐食

局部腐食や孔食の程度は孔食倍数＝p/d であらわすが、**図－4** に示す d の測定は実際上困難であるから、実用上は、孔食倍数＝最大侵食深さ／平均侵食深さ、であらわす。数値が大きくなるほど典型的な孔食となる。ピットが深いほどすなわち孔食倍数が大きいほど、**図－5** に示すように、破かいに要するエネルギー（斜線部の面積）が小さくなる切欠脆性をおこして強靱性を失う。すなわち、延性・衝撃値は大幅に低下して、延性材料が脆性材料に変わる。



図－4　孔食



図－5
切欠による延性材料から脆性材料への遷移

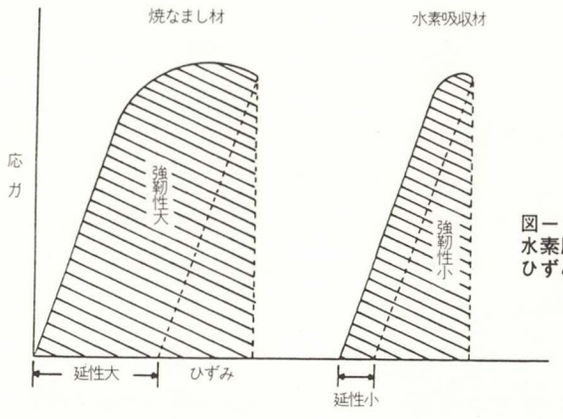
表－1 に、各種環境中における軟鋼（ＳＳ41、一般構造用鋼材で引張強さ41kg/mm²以上、もっともよく使用されている鉄鋼材料）の孔食倍数を示す。

表－1　各種環境中における軟鋼の孔食倍数

環境	金属	孔食倍数
大気	軟鋼	2～10
海水	軟鋼	2～30
	鋳鉄	2～15
	ステンレス鋼	数百～数千
淡水	軟鋼	2～5
土壌	軟鋼	2～25

(4)　水素脆性および水素脆性割れ

腐食すると、局部電池のカソードにおける還元反応過程中に $H^+ + e^- \rightarrow H$ がおこり、この水素原子の一部が内部の金属結晶の

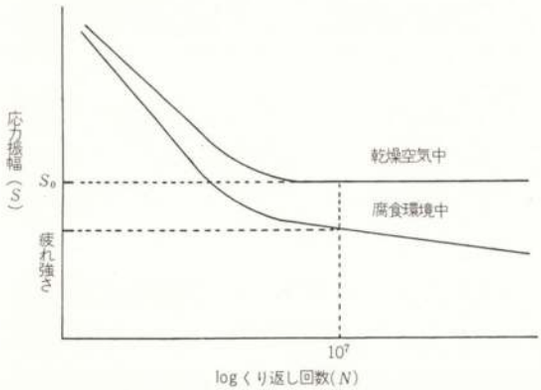


図－6
水素脆性と応力－ひずみ線図

格子間に侵入し、**図－6**の右図に示すように強靱性を失い水素脆性をおこす。外部からの応力や残留応力が大きいと割れに至る。金属体内部の水素濃度が低いと、長期間後に遅れ破かいをおこす。水素脆性をおこしやすいのは鉄鋼材料や、Niを含有しないクロムステンレス鋼であり、オーステナイトステンレス鋼はほとんどの条件下で割れを生じない。

(5) 腐食疲れ

くり返し応力あるいは交番応力をうけて破かいする現象が疲れであるが、非腐食性の環境中では、**図－7**に示すように疲れ限度（S_0）が必ず存在し、この応力振幅以下では破かいはおこらない。しかし、腐食環境中では疲れ限度は存在しないので、腐食疲れでいつかは必ず破かいがおこる。したがって、金属材料の耐腐食疲れ性は、一定のくり返し回数（$10^5 \sim 10^7$）における応力振幅を疲れ強さとして相対的に判断している。



図－7 腐食疲れの S－N曲線

表－2に示すように、一般に疲れ限度（S_0）は引張強さが大きくなるほど大となるが、腐食疲れ強さでは関係はなくなり、材料が耐食性であるほど、また腐食環境が弱いほど腐食疲れ強さは大きい。屋内といえども相対湿度が60%を上廻ることが多いわが国では、金属が引張・圧縮の交番応力をうけていれば、いつかは必ず腐食疲れ破かいをおこすと思わなければならない。

表－2 各種環境中における金属材料の腐食疲れ強さ

金属材料	引張強さ kg/mm²	疲れ強さ（10^7） kg/mm²		
		空気中、S_0	清水中	塩水中
炭素鋼	36	18	12	4
〃	46	25	14	5
〃	97	52	11	−
18−8 ステンレス鋼	72	34	34	−
青銅	34	14	11	14

防錆防食の基本方法

(1) 適正金属材料の使用

環境に対して裸金属表面を使用する場合には、腐食による侵食度の限度をきめ、それに合う金属材料を選ばなければならない。通常、実用上耐食性ありとする基準は、平均侵食度0.15mm/y とする場合が多い。

さらに、局部電池形成の原因となる異種金属の接触・材質の不均一・環境作用の不均一・すき間の存在・応力分布の不均一などがないように、組み立て設計上注意しなければならない。

(2) 環境処理

a)相対湿度を減少させる　屋内の空気を清浄にして、相対湿度を55%以下にする。

b)溶存酸素の除去　常温で水1ℓに溶解する酸素量は6.4 mℓ（9 ppm）であり、これが局部電池のカソード反応を活発にして、腐食が大きくなっている。空気開放であると、たえず水面から酸素が供給されるので、密閉して空気が供給されないようにするのが望ましい。しかしステンレス鋼のような不働態金属の場合は、逆に酸素の供給が不働態を維持するのに必要である。

c)酸分の除去　酸性の水は腐食性が強いので、石灰による中和は効果的であり、ランゲリア指数を正にして、防食性の水質に変えることがある。

d)インヒビタの添加　金属面と反応して不溶性の安定化合物の薄層をつくる物質（腐食抑制剤、インヒビタ）を水に添加する。給水系統の鉄管防食にはヘキサメタ燐酸ナトリウムや珪酸ナトリウムの添加が効果的である。

e)電気防食　金属表面に電解質側から電流を流入させて、表面全部をカソードにする陰極防食は、もっとも完全な防食法である。電位の卑な金属（マグネシウム、亜鉛、海水ではアルミニウム）と接続する流電防食法や、外部直流電源から電流を供給する方法がある。設計上許されるならば、陰極防食は行うべきである。

(3) 環境遮断

金属体表面に、環境中で変質しにくい金属または非金属の物質を層としてかぶせて密着させる環境遮断は、一般によく行われている。部品の保管、貯蔵、輸送の短期（2年以下）環境遮断には、防錆油や可剥性プラスチックスが用いられる。長期(数年）環境遮断には、ガラス・ホウロウ・セラミックスの被覆、有機質の塗装、塗装より厚く1㎜以上のプラスチックライニングが用いられる。腐食しにくい金属を被覆して、母材金属と環境を遮断するめっきは有効な方法である。めっきの厚さは、厚くても100 μまでである。鉄鋼に対する亜鉛めっきを例にとると、鉄面が露出しても卑電位の亜鉛が陰極防食して鉄を保護することのみが強調されているが、大気中において、亜鉛は鉄鋼の10倍以上の耐食性をもっていることが知られている。防錆防食のための金属めっきは、環境中で母材金属より耐食性であり、母材金属が露出してもめっき金属が陰極防食する性質をもつことが望ましいのである。錫めっきが、ジュースや果物の缶詰用として多用されているのは上述の理由からである。

引用文献

1）山本洋一：防錆防食入門、(1971) 日本防錆技術協会出版局
2）H.H.Uhlig：Corrosion and Corrosion Control, (1963) John Wiley & Sons, Inc.
3）宮瀬　淳他：電食防止対策の手びき（第3版）、(1980) 関西電食防止対策委員会

（みやせ　すなお　大阪府立大学総合科学部教授・工学博士）

総論● 2

腐食のメカニズム

門 井 守 夫

近年、建物の給水設備の腐食によって漏水事故などが多くなり、建物保全面からなおざりにできない問題となってきた。腐食環境としては、淡水域（給水給湯、冷温水、冷暖房関係等）と土壌埋設域に分けられる。給水設備は、受水槽、高置水槽、給水ポンプ、衛生器具、配管類、バルブ、水栓などである。これらの腐食問題に関しては、金属側の材質面にも一部問題となる点は見られるが、給水設備は非常に大量の水を搬送して使用するため、この水の水質、埋設土壌の性質、貯水槽の構造や材質、配管類の材質に影響されているところが多い。

都市の上水道によって供給される上水の水質は、その供給を受ける建物側サイドでは何らコントロールを行い得るものでなく、搬送された水質をそのまま、飲料水やその他の目的で使用することである。このためこの水質によっては大きな影響を受けることになる。

埋設土壌について見るに、現状では、ほとんど自然の土質に埋設されることは少なく、客土や地下水位の高い箇所に埋設される件数が多く、その材質、施工方法によっては腐食による漏水事故に至る。

今日、上水を利用する限り、腐食性のない水は考えられないが、水質が持っている腐食因子が複雑な組み合わせで腐食環境を形成している。この腐食環境と給水設備の腐食関係を究明することにより、水の管理をいかにしたらよいか、またこれを基礎にして使用材料に何を選択するのが良いかが決定されるわけである。

給水設備の腐食と水質、土質の関係を明確に示すことは、環境側、材料側ともに多くの因子を含むため、なかなか困難である。また、給配水設備の耐用年数、給配水の能率維持を目的とした場合の使用材料の保守、選択もむずかしくなっている。このような現状において、できるだけ長い寿命の構造物あるいは構成材料の節約等が必要ならば、技術者は、どうして配管材料（主として金属材料）に腐食が起こるか、その原因と過程を理解するうえに一般的な知識としての腐食のメカニズムを知らなければならない。

腐食現象

腐食現象は大別して、水分の存在しない環境で起こる〝乾食〟と、水分の存在下で起こる〝湿食〟とに分けることができる。乾食は高温の空気による酸化、反応性の強いガスによる腐食などの場合であり、ここではこれを除外し、設備関係の腐食としての水分の存在下における場合について述べることとする。水分の存在下における腐食は、水分の存在だけでなく、環境中に存在する酸素が必要であり、腐食が進行するためには、この二つの要因は必要条件となる。

大気中の腐食は金属面に凝結した水の薄層の存在下で進行するものであり、土壌中に埋設される金属体も土壌中の水分によって腐食するものであるから、いずれも、本質は湿食と考えることができる。このことより、水質、大気中の成分、土質中に含まれる他の成分は、腐食の促進因子として重要な役割を果たすものである。

腐食現象は本質的には乾食と湿食とに大別されるが、その作用機構に基づいて、つぎのように分類することができる。①純化学作用、②電気化学作用、③生物作用、④機械作用等がある。天然水、塩類水溶液、酸、アルカリ等などの環境で起こる湿食の大部分は電気化学作用、すなわち電池構成による腐食が中心で、後述するように金属表面における電位の不均衡に基づいて分布する陽・陰極とこの二極間に発生する電流に伴うものである。これに対し、このような電流の授受を伴わない純化学作用のみで進行する腐食現象も実在し、非水液体による腐食や乾食がこれに相当する。

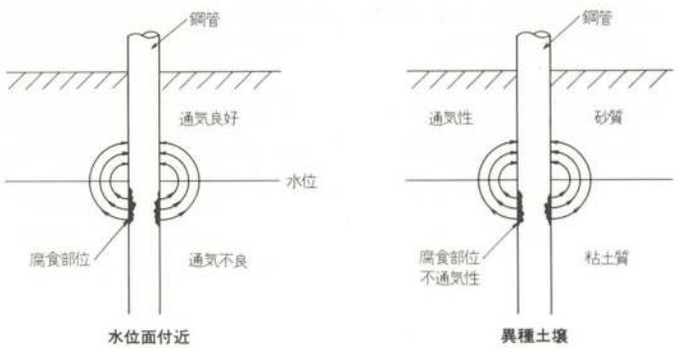
水中および土壌中における腐食の場合、嫌気性細菌や鉄バクテリヤなどの繁殖によって促進される細菌作用の関与する腐食も知られている。さらに応力や摩耗のような機械作用が関与する腐食現象もあり、流体が関与する場合にはキャビテーション、エロージョン等の名で呼ばれているが、最近ではこの場合も電気化学作用が重要な役割を果たしていることが明らかにされている。

大気中における腐食作用は電気化学的な要素が少ないので、腐食もそれほど短期間に進行することは少ないが、電解質を多く含む環境に接する場合に環境の含む成分に左右されるよりも、使用材料の組み合わせ、施工方法によっても腐食を促進させる事項が多く上げられる。しかしこれも電気化学的な要素が大きく関係していることは明らかである。その事項としては、(1)濃淡電池腐食（塩濃度差による）と通気差電池腐食（酸素濃淡による）、(2)異種金属接触腐食（ガルバニック腐食）、(3)躯体接触

腐食（コンクリート－土壌系）、(4)電食（迷走電流による腐食）が上げられる。

濃淡電池は、溶液中、土壌中の環境において陽イオンでも陰イオンでもその濃度差によってできる。「すきま」のある場合も、溶液中の溶存酸素の濃度差によってできる通気差電池も濃淡電池の一種である。金属表面に触れている溶液中のイオン濃度に濃淡があると、淡い溶液に接している部分で腐食されるといわれている。実際にこのようなイオンの濃淡電池は流動している液中の銅および銅合金の腐食で見られる現象である。一方、通気差電池について見ると、液中の溶存酸素の濃度が異なる場合に形成されることが多いので、別名、酸素濃淡電池作用ともいわれている。すなわち高濃度に接した金属部分がカソード（陰極）となり低濃度に接する部分がアノード（陽極）となる。この間に電池を構成し腐食が進行し、アノード側の金属が侵食される。しかし腐食電流は最小抵抗側に従うので、境界に近い部分に腐食が集中することになる。

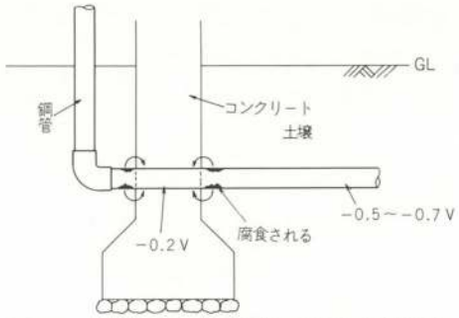
界面で起こる腐食すなわち水線腐食もこの通気差電池の代表であり、液面下の金属体で起こることになる。このメカニズムも同様であり、土壌中の埋設管も地下水面下の少し下(**図－1**)、海底に打ち込んだ杭も海面下の土壌中部分が濃淡電池作用によって侵食される。



図－1　通気差による腐食概念図

つぎに、異種金属接触腐食について見るに、各種金属が各環境において示す異なった電極電位は、金属や合金が接触するときに生じる電池（セル）の構成である。原理的には、2種の金属の電位化列に占める位置が遠く離れていればいるほど、電池構成は強くなり、発生電流も多くなるので、陽極側となる金属の腐食は大きくなるはずであるが、これ以外につぎの4つの諸因子からも影響を受けるので一概にはいえない。(1)接点の電気抵抗、(2)環境の比抵抗、(3)陽陰極の面積比、(4)分極作用であり、実際に起こる腐食速度は2種の間に生じる電流の大きさによる。一般には電気伝導度の低い液中では、液抵抗が大きいため遠くまで及ばないので、接触による電位分布が急勾配となるので、接触部に近い所が局部腐食を起こす。

一例として黒ガス管の腐食について見ると、管表面の黒皮の成分は鉄の酸化物すなわちFe_3O_4であり、電位的に約＋0.2Vと貴になり、一方黒皮下の鋼は－0.65Vを示すので、黒皮の破損下では溶液中で大きな電流を発生し、マクロセル腐食といわれる腐食を示す。これも一種の異種金属接触腐食とみなせる。

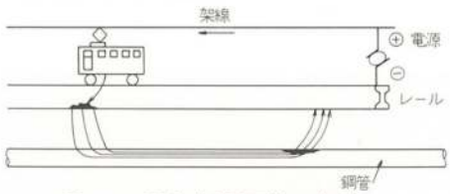


図－2　コンクリート貫通部の腐食と電位分布

最近多くなった躯体接触腐食（コンクリート－土壌系）について見ると、配管材料および防食法が近年大きく異なってきた。たとえば防食テープといわれる絶縁性の高い有機皮膜で覆う防食法が用いられ（**図－2**）、これが埋設時にコンクリートを貫通する工法が多くなった。一般に裸の鋼管がコンクリート中に存在すれば、その表面はコンクリート中のアルカリ成分によって表面が貴となり、－0.2V 程度まで電位が上昇する。一方土壌中の鋼管は普通－0.5～0.7Vの電位であるため、この二極間に0.3V～0.5Vの電位差が生じ、土壌側の金属が陽極となり、腐食が進行する。これもマクロセル腐食である。

電気抵抗値の大きな被覆は、これに傷がつかないかぎり防食効果は大きいが、一カ所でも小さな傷がつくとその部分が陽極となりやすく、陽陰極の面積比より、陽極への腐食が集中する。

腐食といわれるものの一種で、電気化学的な電池構成による腐食としばしば混同されるものに、電解腐食すなわち電食(Electrolysis)がある。この現象は、電鉄の軌条から地中に流出した迷走電流による障害のように外部から流入した直流が金属体を導体とし再び土壌中に流出する個所に限り局部的孔食を生ずるもので、自然に起こる腐食現象とは根本的に区別されるべきである(**図－3**)。最近では電鉄以外の直流電源のものも多く、一部、交流電流による腐食も取り上げられつつある。



図－3　電食（金属配管の腐食）

腐食の様式

実地における腐食を防止するには、その発生原因を知ることが必要であるが、腐食の様式を見極めることにより、その原因をある程度判定できる。

通常現れる腐食の様式を分類すると、つぎのごとくである。

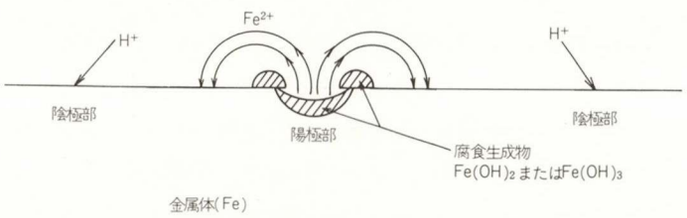
(1) **全面腐食**　腐食が金属の全面にわたってほぼ均等に生ずるもので平均化されているため進行はあまり急速でなく、実害はそれほど深刻ではない。大気中の腐食は一般にこの型式に属し、また純化学腐食や強酸中における鉄の溶解もこれに属する。その腐食速度を mm/y という値で示すことができる。設備関係

に用いられる実用材料はこのような腐食をせずに、つぎのような局部腐食をするものが多い。

(2) 局部腐食　腐食が金属表面の一部に集中するもので、つぎのような数種の型があり、いずれも小面積に集中するため、早期の窄孔や亀裂を起こして、はなはだ有害である。これは主として金属面に分布する陽陰極の面積比で、陽極部が小さい場合にこの部分に集中するためである。また、金属面における電位差が場所によって均等でないことが原因で起こる場合で、つぎの5つが上げられる。①孔食（pitting）、②粒界腐食、③選択腐食、④接触腐食（ガルバニック腐食）、⑤隙間腐食。

水による腐食の機構

腐食の電気化学説は理論ではなく、幾多の実験研究によって確かめられた事実である。この理論によれば、液中の金属表面には種々の原因によって電位（差）を異にする部分が実在し、その結果、無数の局部的短絡電池が形成され、**図－4**に示すように陽極部に相当する金属表面が腐食されているという。



図－4　局部腐食と局部電池（水溶液中）

このような腐食電池を形成する要因としては、数多く上げられる材料側の内部因子としては金属の組成、組織、表面状態、内部応力(残留応力)、温度差など一切の不均一性がこれであり、ことに表面において異種金属相が接触して存在する場合は、その典型的な腐食電池構成に相当する。

つぎに環境側の外部因子としての溶液側に起因するものとしては、金属表面と接する溶液が部分的にイオン濃度溶存酸素量、温度、流速などに差異を有するときの局部電池である。なお水素よりもイオン化傾向の大きい（低電位）金属の場合は、いわゆる置換作用により金属が溶出し、液中の水素イオンが放電し水素が発生すると同時に金属が溶出するので腐食が起こる。このような置換作用は金属表面の局部電池によって助長されるが、根本的には水素イオンの放電する高電位の陰極部分と金属がイオンとなって溶出する低電位の陽極部分とによって構成される広義の局部電池の作用に帰すことができる。

このような局部電池作用または置換作用に基づき、水中で鉄が腐食する基本的反応は次式で示すことができる。

陽極部：$Fe-2e^- \rightarrow Fe^{2+}$　(1)

陰極部：$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$　(2)

または　$2H^+ + 2e^- + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O$　(3)

腐食が電気化学反応によるものである限り、電荷の均衡が保たれるため、上記の陽極反応(1)と陰極反応(2)、(3)とは同時に同量だけ進行することが必要である。すなわちこの両種の電極反応のいずれか一方が進行を停止すると他方も停止する性質のものである。

一般の水の場合、陽極反応は比較的速やかに進行するが、陰極反応の速度は遅いので、これが全体の反応速度を決定する。この場合、酸性が強いと(2)で表されるH_2の発生反応を伴う水素発生型の腐食となるが、その他の場合は(3)で示される酸素による復極反応に支配される酸素復極型の腐食が起こる。

以上の電気化学反応による過程に引き続き、水質が酸性でない限り、金属水酸化物（水和物）の生成などの純化学反応による過程が随伴する。したがって状況によっては、これが全体の腐食速度を決定する。すなわち陽極反応で生じた金属イオンと陰極反応の結果生じた水酸イオンとは次式のごとく反応する。

$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$

生成した水酸化第一鉄は、溶液中の溶存酸素と反応して水酸化第二鉄、すなわち〝赤さび〟を沈澱する。

$2Fe(OH)_2 + 1/2O_2 + H_2O \rightarrow 2Fe(OH)_3$　(5)

$2Fe(OH)_3 \rightleftarrows Fe_2O_3 + 3H_2O$　(5)′

赤さび（$Fe_2O_3 \cdot xH_2O$）は鉄の腐食生成物であるが、組成は複雑であり、酸素の到達量が十分でない場合はその中間的生成物の磁性酸化鉄（$Fe_3O_4 \cdot xH_2O$）すなわち〝黒さび〟を生ずることもあり、最終的には$xFeO + yFe_2O_3 + zH_2O$という組成であるといわれている。電位系列において水素より貴な金属（たとえば銅）の場合は陰極部で水素イオンの放電は起こりえないで、次式で示す反応が起こる。

陽極部：$Cu - 2e^- \rightarrow Cu^{2+}$　(6)

陰極部：$\frac{1}{2}O_2 + H_2O + 2e^- \rightarrow 2OH^-$　(7)

このように陽極部に金属イオン、陰極部に水酸イオンを生ずることは変わりなく、引き続いて溶液中で$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$のイオン反応により水酸化物を生ずることは卑金属の場合と全く同様である。

まとめ

腐食の進行、腐食の様式について少しく述べたが、大気腐食、土壌腐食と環境についての腐食のメカニズムがある。また腐食におよぼす諸因子の問題、腐食と水質の相関性、配管材料の選択および防食等について述べることができなかったが、参考書、文献が多く報告されているので、設計者、施工者はこれらを参照して、腐食のメカニズムの知識を持ってもらいたい。

参考文献

門井：水道水による腐食、防食技術、21－2（昭46）、P51

門井：給水タンクにおける貯水の水質変化、空調学会誌、58－2（昭和59）、P145

門井：水質と配管の腐食について、建築と社会、50－5（昭44）、P70

門井、種田：設備配管の腐食と対策、リフォームと耐久計画、昭61、理工評論

（かどい　もりお　日本大学理工学部工業化学科助教授）

各論●1

管材の腐食と対策

松　野　徹　朗

建築設備配管に対する要求品質は、建物構造・用途・生活環境による使用条件などで異なり、近年、建築設備の腐食事故が多くなり、建築の保全面から設備機器や配管の耐久性の向上が強く要望されるようになってきた。

建築設備配管における腐食が社会的問題として表面化してきたのは昭和35年頃であり、関西の日本住宅公団（現在の日本住宅・都市整備公団）の団地で「給水管の蛇口から赤水が出る」、「水道メータが錆詰まりで廻らない」といった事故が続出し、上市されて間もない「硬質塩化ビニルライニング鋼管」が着目されて、昭和38年に奈良・大阪地区の団地（306戸）に初めて採用された。

しかし、世間一般ではまだ赤水や腐食に対する認識は浅く、昭和40年頃までの建物は、亜鉛めっき鋼管がほとんどであった。現に日本住宅・都市整備公団が給水管に塩ビライニング鋼管を全面的に採用するようになったのは、昭和43年のことである。また、実際に腐食に対する認識が高まったのは、受水槽問題が取り上げられた昭和45年の「ビル衛生管理法」が制定されてからである。それも赤水・赤錆に対する問題意識であり、設備機器や配管ラインとしてのシステム全体の耐久性が真剣に考えられだしたのはごく最近のことである。このために現在でも腐食問題に苦慮している状況であるが、幸いなことに、数年前から腐食問題の実態を正しく認識し抜本的対策を進めるべく、建物および設備配管の耐久性向上に関する調査研究が政府（建設省、通産省）をはじめ各種の団体・協会および民間企業でも積極的に取り組まれるようになってきた。また、業界でも設備の設計・積算に当たり、イニシャルコストのみでなく・メンテナンス費・寿命も含めたライフサイクルコスト（L・C・C）の考え方が浸透しつつある。

本稿では、建築設備配管の耐用年数の実態、並びに今後ますます増大すると考えられる耐食配管材料および配管工法について述べる。

建築設備配管の耐用年数の実態

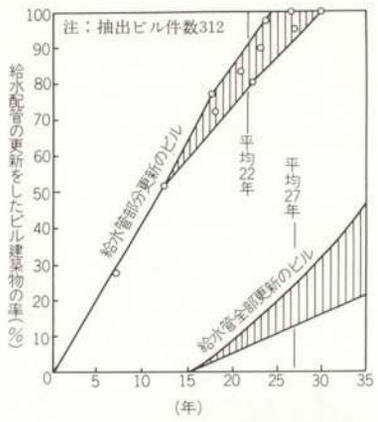
建築設備配管の耐用年数に関する調査データは少ないが、一部報告されているものを見てみると、給水配管では、**図－1**のように12～13年経過した建物のうち約半分の50%の建物は給水配管の一部更新が行われ、20年経過した建物の10%程度の建物が給水配管の全部を取り替える結果となっている。なお全部取り替えるまでには部分更新が行われ、その頻度と費用の面から対応しきれなくなったということであり、メンテナンス費用がかなりかかっている。

また給湯配管の耐用年数を見てみると、**図－2**のように用途によって異なり、湯温が高く使用頻度も多く、さらに湯量の多いホテル、病院、事務所ビルの順に耐用年数が短くなっていることがわかる。このように、耐用年数は用途とともに使用条件によって大きく異なり、非常にバラツキの大きいことがわかる。

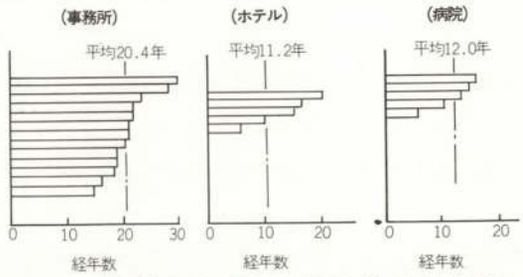
いずれにしても、建物の寿命に対して設備機器、配管の寿命は短く、メンテナンス費が非常に大きいことが**図－3**、**4**からもわかる。

このことから、経営者も高度成長期の建て替え（スクラップ・アンド・ビルド）時代が過ぎ去ったことを悟り、建築および設備の耐久性の向上やライフサイクルコスト（L・C・C）を考慮した建築設計の重要さに気づき始めている。

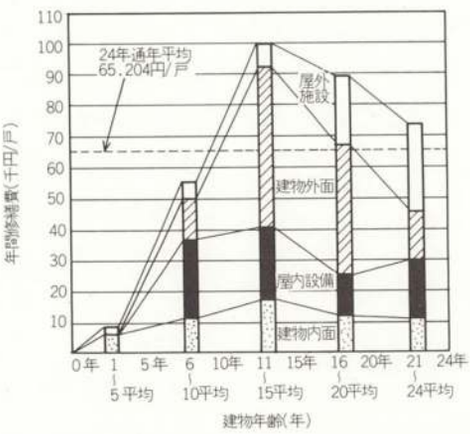
今後は、建物と設備の耐用年数の相違やシステムの将来性から、それぞれの寿命の係り合いを理解して部分的リフレッシュによって、建物が老朽化することなく、いつまでも初期の機能を保持させるこ



図－1　竣工後、経年数と給水配管の部分更新ビルと全体更新ビルの割合（笠原氏）



図－2　給湯管を全部更新した使用用途ビル別建築設備（笠原氏）



図－3　集合住宅（60㎡/戸）年間修繕費の経年推移



図－4　昭和49～59年度完成施設事後調査件数と故障件数の比較

とを考えるべきであり、建て替え時代に代わって、建物のリフォーム時代へとますます移り変わっていくものと思われる。

配管材料の耐久性

配管材料の耐久性は、管をとりまく環境や施工の優劣等によって異なるものの、配管材料の腐食についていえることは、プラスチック管材は腐食しないが、金属管は程度の差こそあれ腐食するものと考えなければならない。

このことはプラスチックの場合、電気抵抗値が約10^{15} Ω cmと大きいために腐食原因の電流は発生しないが、金属管の場合、抵抗値が約10^{-16}Ω cmと非常に小さく、わずかな電位差でも管表面の小さな欠陥部に大きな腐食電流が流れるためである。電位差の発生要因としては、異種金属の接触、金属加工時のバラツキや管をとりまく環境の濃淡（酸素濃度、土壌の組成変化など）がある。管表面の欠陥とは、金属表面には10Å～30Å程度のごく薄い耐食被膜層（不働態層）を有しているが、管表面と接触する環境の変化（流速、塩素、pH、温度、バクテリアなど）によって発生するものであり、これらを防止することは難しいといえる。したがって、優れた耐食管材とするには、プラスチック管またはプラスチックライニング等の複合管とすることが得策である。

しかしながら管と継手、管と機器類との接合部は、人的要素が介入するため、この部分が配管ラインとしての耐久性を決めるといっても過言ではない。

このように、配管材料の耐久性は管内水の水質・水温・流速および管外面の環境、さらに配管施工の優劣などによって大きく変わるため、耐用年数を決めることは難しく、実績から推測することも必要である。

昭和60年11月の建設省から発表された建築物の耐久性向上技術の開発概要報告書によると、建物の寿命に対し設備配管の寿命が短いことを前提として、耐用年数をどの程度期待するかを**表－1、2、3**に示す。

表－1　建物別の標準的な耐用年数　（単位：年）

建物用途 ＼ 配管用途	住宅（集合を含む） 専用部分	住宅（集合を含む） 共用部分	非住宅 24時間系統	非住宅 12時間系統	備考
給水管	20	30	20	20	防錆剤の注入、水質管理はしない。
給湯管	20	30	20	30	同　上
排水管	30	40	40	60	厨房系統は清掃を、年１回行う。
冷・温水管	－	－	20(30)	20(30)	水質管理はしない。
冷却水管	－	－	15(20)	20(30)	同　上
蒸気管	－	－	20(30)	20(30)	同　上
還水管	－	－	15	15	
消火管	－	40	60	60	湿式で、水の流動のない場合

注：（　）内は水質管理を行った場合を示す。

表－2　配管位置による標準的な耐用年数　（単位：年）

耐用年数	60	40	30	20	15
配管位置	1.土間コンクリート内 2.舗装の下部 3.シンダーコンクリート内 4.床・壁埋め込み 5.ブロック積シャフト内	1.ボード張りシャフト内 2.プレハブ天井内 3.床下ピット内	1.二重天井内 2.仕上げ材の交換が想定されている部位	1.全面開扉シャフト内 2.配管用ユニット内 3.蓋付き全面ピット内	1.機械室内 2.屋上露出 3.土中埋設 4.器具内
建築物改修	建築構造の破壊を要す。	仕上げ材の取り外しを要す。	仕上げ材の交換と同時に行う。	点検用扉などの交換を要す。	特に必要としない。

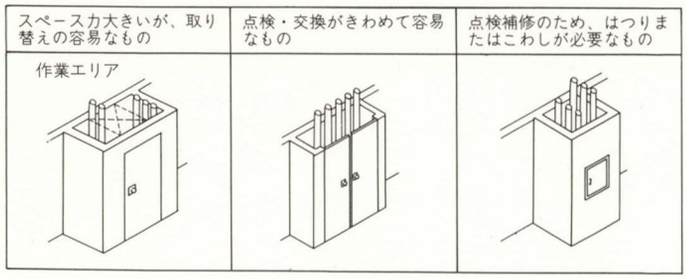
表－3　用途による標準的な耐用年数（期待値）　（単位：年）

用途および工法 ＼ 配管材料	用途：給水	給湯	排水	通気	冷却水	冷・温水	蒸気	還水	消火	給油	接合：ねじ込めっき継手	溶接・ラッピングフランジ*1	溶接・材料溶着	溶接・電気溶接	溶接・TIG溶接	ハンダ・硬ろう	ハンダ・軟ろう	機械的接合・ゴム止水	機械的接合・引抜阻止	機械的接合・ノーハブ接合	その他・接着剤	その他・鉛コーキング
鋳鉄管	60		60															40		40		60
水道用めっき鋼管	20				20	20					15							30	30			
配管用炭素鋼鋼管（白）	20		30	40	15	20			30		15			30				30	30	30		
配管用炭素鋼鋼管（黒）						15	20	15	20	30				30				30	30			
塩ビライニング鋼管	40	40			30						15	60						30	30			
ポリ粉体ライニング鋼管	30				30						15	60						30	30			
屋内配管用ステンレス鋼管	30	30	30		30	30		30						30	40			30	30			
銅管	30	20	30	40		30			60			*2 60				40	30	30	30			
水道用鉛管	40																60					
排水用鉛管			60									*2 60					60					
硬質塩化ビニル管	40		40	60	40								40							30	30	
耐熱性塩化ビニル管		40				40							40								30	
水道用ポリエチレン管	40												40						30		30	

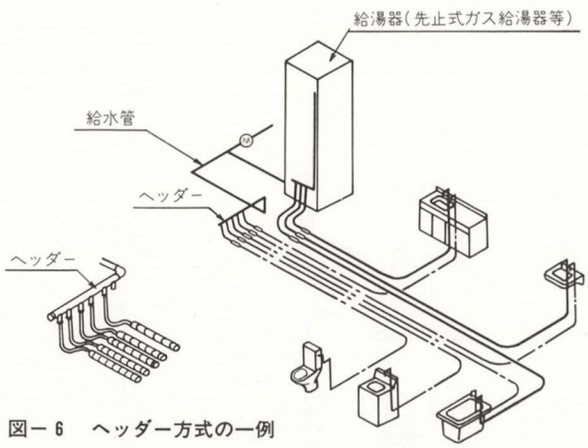
建設省：建築物の耐久性向上技術の開発概要報告書（昭和60年11月）による。　注）*1.管端コア使用　*2.フレア継手を意味する

表－4　集合住宅における建築設備の現況

部位		配管・機器名	主なる問題点	代表的な配管材料 金属管	代表的な配管材料 複合管	代表的な配管材料 合成樹脂管	考慮すべき事項
配管	住戸部	給水管	赤水、腐食漏水、錆詰まり	鋼管 ステンレス鋼管	塩ビライニング鋼管（フランジ、リング付き）	塩ビ管 耐衝撃性塩ビ管	耐久性のある材料、互換性のあるシステム、信頼性の高い工法
		給湯管	腐食漏水、施工ミス漏水	銅管 ステンレス鋼管	耐熱性塩ビライニング鋼管	耐熱性塩ビ管 架橋ポリエチレン管	
		排水管（横枝管）	汚物詰まり	鋳鉄管 鋼管	排水用塩ビライニング鋼管	塩ビ管	適切な排水勾配と口径、清掃可能な掃除口とトラップの設置
		（立主管）	汚物詰まり	同　上	同　上	同　上	耐久性の高い材料、清掃（高圧洗浄）可能な配管計画と掃除口の設置
	共用部	給水管	赤水、腐食漏水、錆詰まり	鋼管、銅管 ステンレス鋼管	塩ビライニング鋼管	耐衝撃性塩ビ管	点検、更新可能なスペース内に布設、取り替え可能な継手の採用
		排水管	汚物詰まり	鋳鉄管、鋼管	排水用塩ビライニング鋼管	塩ビ管	耐久性の高い材料、清掃（高圧洗浄）可能な配管計画と掃除口の設置、点検可能なスペース内に布設
機器		水槽類	スケール、腐食	ステンレス	樹脂コーティング	FRP	定期点検清掃の簡易化、耐久性の高い材質（FRP製）等の採用
		ポンプ等動力類	消耗品の摩耗				定期点検と消耗品の交換
		変圧器	オイルの定期点検、交換				乾式パッケージタイプの採用
		照明器具	球切れ、照度低下				規格品の採用、白熱灯に比し、寿命の長い蛍光灯の採用、清掃、取り替え可能な位置に設置
		防災機器	機能不良、消耗品交換				定期点検、部品交換、蓄電池交換
		熱源機器	加熱部の老化機能不良				部品交換、本体更新可能なスペース内に設置



図－5　パイプシャフトの形式



図－6　ヘッダー方式の一例

3で示されている。各配管システムと建物自身の期待耐用年数との間に差がある場合は、数回の更新等の対策が行われることになるので、初期計画段階で更新等が容易に行われるように配慮する必要がある。

更新性を考慮した配管工法と配管材料

最近の、建築設備の耐久性について検討が盛んに行われている集合住宅の現状は**表－4**のとおりであり、腐食による漏れ、錆詰まり、赤水等の問題を解消するためには、プラスチック管、またはプラスチックと金属との複合管の採用がますます増えるものと考える。

配管材料の要求品質は、縦引き、横引き配管あるいは住居部、共用部などの配管場所・位置・状況によって異なり、配管システム等については、前述の更新計画によって決まる。

たとえば縦引き配管の場合、耐震性、耐火性、耐食性、座屈強度等が要求されることから、フランジ付きまたはリング付き塩ビライニング鋼管が多用されている。今後は、更新の際に建物の躯体や内装を傷めることなく、容易に取り替え工事ができるように、**図－5**に示すようなパイプシャフトの形状・スペース、配列などを十分に検討することが大切である。

横引き配管については住居内配管ということもあり、今まではイニシャルコストの安い分岐配管が主流を占めていたが、最近は更新性の点から接続箇所の少ない**図－6**のようなヘッダー配管が検討されている。このシステムの具備すべき条件として、下記項目がある。

(1)　配管材料としての条件

①飲料水に適した材料、システムであり、腐食劣化や赤水・青水の発生等により、水を汚さない。

②継手等の接合部が少なく、管はフレキシブルな長尺物で運搬が容易であり、任意の配管ルートで自由に施工できる。

③適当にして均一な水量が得られ、ウォーター・ハンマー、伸縮などによる騒音、振動などが発生せず、住環境を悪化させない。

④火気や特殊な治工具の必要がなく、施工精度が安定して得られる。

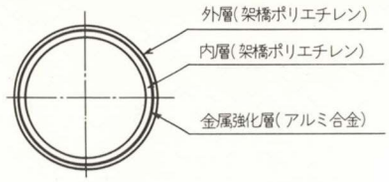
⑤保温・結露・凍結に対しての配慮がいらない。

(2)　計画段階で考慮すべき事項

表－5　エスロメタックスの寸法規格

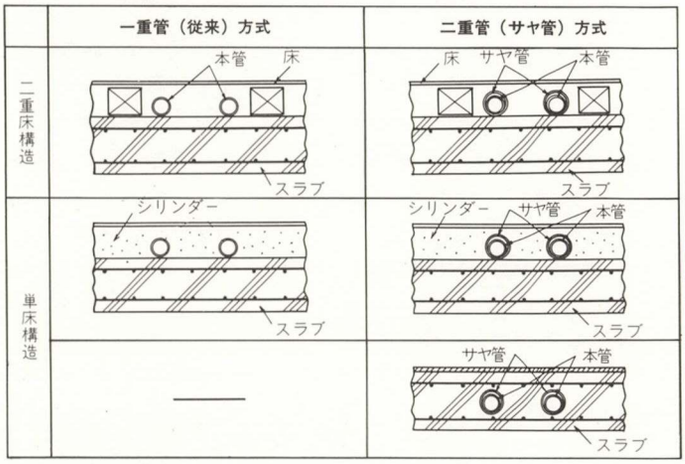
呼び径				
	A（mm）	10	15	20
	B（in）	3/8	1/2	3/4
外径		15.7	19.1	25.8
内径		11.5	14.5	20.6
管厚		2.1	2.3	2.6
長さ(m/1巻き)		25	25	25

備考　管表面はアイボリー色、内面は乳白色



図－7　エスロメタックスの構造

表－6　管布設箇所と工法



①更新時に躯体や内装の解体がなく、更新性に優れている。

②漏水時の早期発見ができ、修理が容易である。

③住宅の平面プラン上の制約を受けないシステムである。

④新設時、更新時の工事費が安価である。

ヘッダー方式は決して新しいシステムではなく、空調配管に軟質銅管でもって適用されていたものである。しかし腐食の激しい衛生配管のために、プラスチック管である架橋ポリエチレン管やポリブデン管等によって盛んに検討が進められている。

積水化学工業では、このヘッダー配管材料として、**表－5**、**図－7**に示すような、軟質銅管に類した特性をもつフレキシブルにして長尺、軽量な金属強化複合プラスチック管「エスロメタックス」を上市し、すでに実績を重ねつつある。

ヘッダー方式にも配管の布設箇所等により、**表－6**のように分類されるが、将来的には配管システムとしての信頼性、更新性、経済性などの面から、電気のコンジェットチューブと同様の躯体（スラブ内）にサヤ管を布設する方法が増えるものと推測される。

おわりに　建設省ではセンチュリーハウジングシステムが遂行され、通産省では高耐久性管材の研究が行われているものの、建物と設備との耐用年数の相違による設備配管のリフォームについての現状は、更生管法か耐食管材による配管替えの方法しかなく、重要な問題となってきている。これからの設備配管は、用途に応じて耐久性、メンテナンス性、更新性等を十分に考慮し、トータル的な信頼性を向上させた配管システムを構築することが肝要である。

今後、これらの研究、開発をさらに進めるにあたり、皆様からの忌憚のないご批判、ご提言をお願いする次第です。

参考文献

1.「建設省総合技術開発プロジェクト建築物の耐久性向上技術の開発概要報告書」建設省　昭和60年11月発行

2.建設大臣官房官庁営繕部監督課：完成施設事後調査の集計結果（昭58年度）

3.橋本正五：集合住宅の維持管理実績と建築物耐用年数の判断基準　建築設備Vol.35、No.9

4.建築設備技術の動向と展望　建築設備士第7巻第8号　昭和60年8月

（まつの　てつお　積水化学工業株式会社管工機材技術センター）

各論●2

機器の腐食と対策

辻　　忠男

はじめに　建築設備機器の腐食に関して、室内、室外設置を問わず数々の報告がなされている。さらに建築物のライフサイクルが大きく取り上げられる今日、調和のとれた対策が求められるようになってきた。とくに空調機の場合、空冷化が大きく進む中で（エアコンでは約90%）、その屋外機の設置環境から塩害腐食が顕在化し、ダイキン工業では数多くの研究を行っている。その一端と対策をご紹介する。

防食の必要性

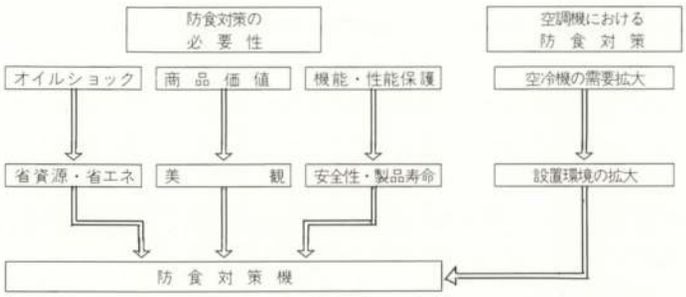
空調用屋外機（主熱交換ユニット）には、加工性、強度、コスト等の要素から、鉄を中心とする金属が多数使用されている。

わが国は四方を海で囲まれた島国でもあり、海塩粒子による塩害が腐食の主要因となっている（工場地帯や下水処理場近傍では腐食性ガス要因もある）。また降雨量も比較的多く、湿った環境も、この腐食要因を助長している。大気中の平均的な鉄の腐食量は、わが国では0.16mm/年と言われ、米国の0.12、アラブ諸国の0.002の値から見ても防食の重要性、必要性が求められている。

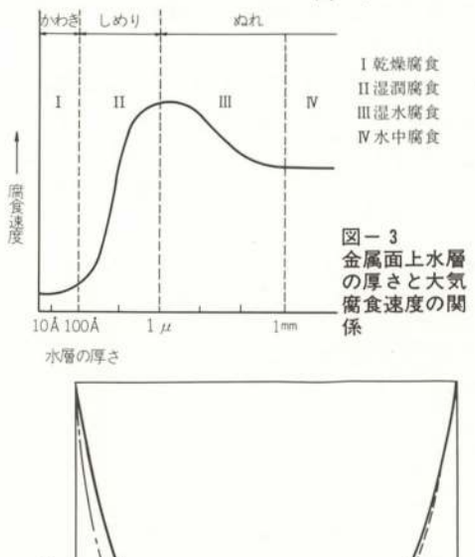
防食は、一般に直接的利益を生み出すとか商品価値をアピールするとかのプラス面は少なく、マイナス要因を補うことから、力の入りにくい分野である。しかし鉄の腐食を減らして倍長持ちさせれば、関連の生産エネルギーは½になり、省資源、省エネルギーの大きな柱であることも明確である。まとめると**図－1、2、3**になる。

防食仕様の決定

防食仕様の決定に当たっては、その費用対効果を十分にする必要がある。素材開発の進んだ現在、経済感覚なしで見れば相当のものは考えられるが、やはり建物全体のバランスを見て適切な対策を行うべきである。腐食対策費を増やせば損失額は急激に減少するが、損失額と対策費との比が屈折点をもって存在し、両者の合計費用の最低点をもって決定されるべきである（**図－4**）。その要因としては耐久性、用途、地域、取り扱い、設置状況等複雑な絡みがあり、一



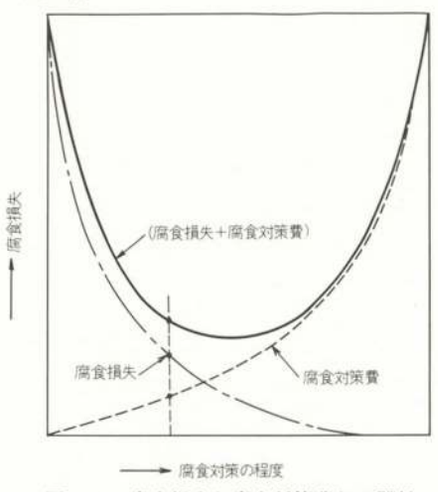
図－1



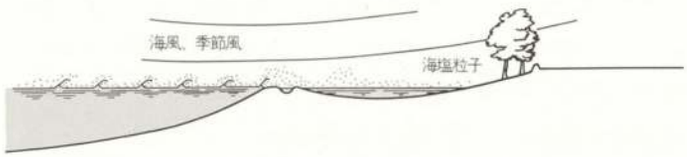
図－3　金属面上水層の厚さと大気腐食速度の関係

表－1　各種防食方法

防食方法	一次的防食方法	合金	
		耐候性鋼材	
		ステンレス鋼材	
	二次的防食方法	被膜法	防錆油
			塗装
		金属被膜	メッキ
			溶射
			クラッド
		各種ライニング	ゴムライニング
			プラスチックライニング
			グラスホーカーライニング
			コンクリートライニング
			塗装ライニング
		化成処理	
		電気防食	流電陽極方式
			外部電源方式



図－4　腐食損失と腐食対策費との関係



- 台風、季節風によって塩分が持ち上げられて海塩粒子が発生する。
- 環礁岸壁等で波がつぶれて海塩粒子が発生する。
- 海水中に含まれる気泡が水面近くで破裂し海塩粒子が発生する。

図－2　海塩粒子の発生機構

表－2　塗膜の寿命の推定

塗装仕様＼項目		試験体膜厚(μ)	沖縄地区 膜厚減少(μ/年)	沖縄地区 耐用年数(年)	本土(推定) 膜厚減少(μ/年)	本土(推定) 耐用年数(年)
焼付型	粉体エポキシ	60	15	4	8	7
	粉体ポリエステル	60	6	10	3	20
	粉体アクリル	60	6	10	3	20
常乾型	ウレタン下塗＋ポリウレタン上塗	60	7	8	4	15
	エポキシ下塗・中塗＋ポリウレタン上塗	120	12	10	6	20
	エポキシMIO＋ポリウレタン上塗	130	12	10	6	21

表－3　標準機と防食機の仕様の違い

適用個所＼区分	標準機	防食機(E_1)	重防食機(E_2)
外板類	塗装用亜鉛鉄板 粉体ポリエステル塗装(40μ)	塗装用亜鉛鉄板 粉体防食ポリエステル塗装(80μ)	塗装用亜鉛鉄板 ジンクリッチペイント＋エポキシMIO＋ポリウレタン塗装(180μ)
底フレーム	熱間圧延形鋼 粉体ポリエステル塗装(60μ)	熱間圧延形鋼 ジンクリッチペイント＋厚膜形変性エポキシ塗装(115μ)	熱間圧延形鋼 ジンクリッチペイント＋エポキシMIO塗装(150μ)
熱交換器	銅管－アルミフィン クロム酸被膜化成処理	銅管－アルミフィン アクリル樹脂コート	銅管－アルミフィン 特殊アクリル樹脂メタリックシルバー
プロペラファン	アルミ翼	アルミ翼 防錆処理：防錆剤30μ	アルミ翼 非黄変性ポリウレタン上塗
ファンカバー フィンガード	軟鋼線材 樹脂コーティング	軟鋼線材 樹脂コーティング (紫外線吸収剤入)	軟鋼線材 樹脂コーティング (紫外線吸収剤入)
小ネジ ボルト	機械構造用炭素鋼 ダクロメタル処理	ステンレス鋼(SUS304) 防錆処理：防錆剤30μ	ステンレス鋼(SUS304) 防錆処理：防錆剤30μ

言でなかなかわかりにくい面もある。当社では、防食仕様機としての仕様確立と設置の目安を作成したので紹介する。この目安も今後の技術開発で変化はするが、現状での考え方を示す。

(1) 防食仕様　金属の防食方法を**表－1**に示す。空調機の場合では美粧性、加工施工性、選択性、経済性等より塗装による方法が取られている。塩害防食の塗装決定に当たっては、

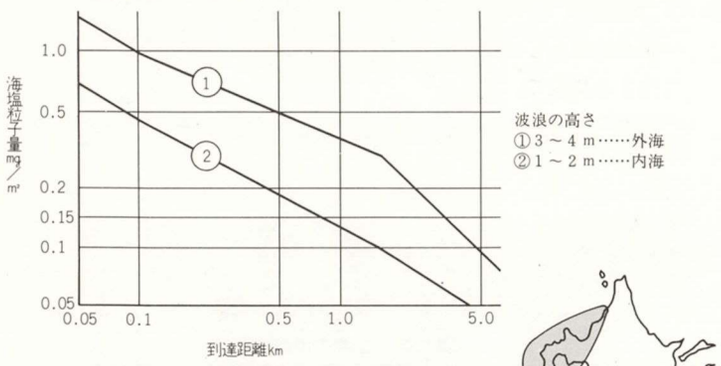
・屋外暴露試験（サンプルピースを海岸にさらし、膜厚減少やクロスカット部のふくれ、割れ、はがれ等を評価する）

・耐候性試験（自然現象の劣化要因の中で、光を中心として湿度、風、雨の条件を附加し、試験片の変退色、光沢度などの劣化に対する評価を行う）

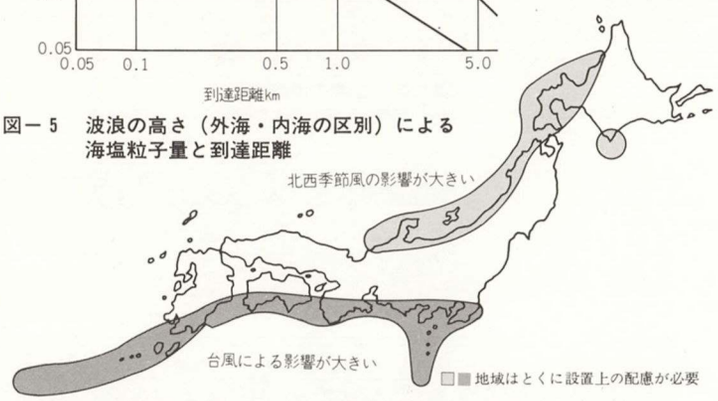
等を素材別、下地処理別、塗料別、塗料メーカ別に行って、性能の評価を行っている。これらの種々の試験結果をもととして塗装、仕様の決定と、そのおのおのの塗膜の寿命の推定を行った。とくに沖縄地区では、海塩粒子が地形の関係からも多量に発生するので評価値を変えている。結果を**表－2**に示す。

同様にして屋外機の各構成部品の防食性能を評価し、標準化が行われている。防食仕様機はE_1とE_2の2機種とし、設置の状況に合わせた選択を行っている(**表－3**)。

(2) 防食機設置の目安　塩害防食の原因は海塩粒子であり、地形、風向、風連、建屋の状況、海岸からの距離により粒子径、粒子量も



図－5　波浪の高さ（外海・内海の区別）による海塩粒子量と到達距離



図－6　海岸付近の設置の目安－季節風・台風による影響の大きな地域－

異なったものとなる。一例としての値を示すと**図－5**のようになる。

日本においては冬季の北西季節風、秋季の台風による影響が顕著であり、地域性を考慮して設置仕様は決定すべきである(**図－6**)。離島では風向が定まることはなく、全方面から海塩粒子の影響を受けるので、とくに注意し設置環境を配慮する必要がある。

防食機の設置の目安をまとめると**表－4**のようになる。これは一般的な状況であり、障害物の有無、他の空気汚染要因(工場、道路)等により位置付けを変えてみる必要がある。また直接塩風が当たる場所とは、塩分を含んだ水が直接あたる場所ではない。

表－4　海岸付近の防食機設置の目安

	直接塩風が当たる場合			直接塩風が当たらない場合		
	標　準	防食機E_1	重防食機E_2	標　準	防食機E_1	重防食機E_2
離　島	×	×	全域	×	全域	不要
外洋沿岸	2km以上	100m～2km	100m以内	1km以上	1km以内	不要
内海沿岸	500m以上	50m～500m	50m以内	300m以上	300m以内	不要

注）設置環境により条件は変わる。

防食対策を向上させるポイント

防食に関しての機器部分についての対応を述べてきたが、それだけでは決して完全ではなく、むしろ機器の設置計画、据付施工、据付後の管理が防食性能を大きく左右することになる。われわれは定時的に防食仕様機の納入後の追跡調査を継続して行っているが、それらの経験により得たことを述べて参考に供する。

(1) 設置計画　屋外設置機の場所を選定する場合、通常チェックポイントのほかに、防食機についてはつぎの点に注意する。

・機器の設置は建物の風下にし、できるだけ直接海風が当たるのを避ける。

・やむをえず海岸側になる場合でも、防風板を設ける。

・周囲は点検、補修スペースを十分にとること。

・将来の交換や大修理時の搬入経路、スペースを確保しておくこと。

(2) 据付施工　機器の据付施工に関しての注意点はつぎの通り。

・水はけの良い据付を行い、とくに下部の据付面には水の溜まらないように注意する。

・搬入時、外装部にキズや変形が生じた場合速やかに交換や補修を行う。塗装面の擦り傷は、小さくても完全に補修しておくこと。

・基礎ボルトで固定した部分は、グリス等を塗り込んで水の浸入防止を行う。

・工事材料等で錆びやすいものを置いたり、取り付けたりしない。周辺の工事にも注意し、鉄粉、残材などが残らないようにする。

(3) 防食管理　われわれの実機調査の結果では、防食管理の有無が寿命、性能に大きく影響を与えていることがわかった。すなわち、海岸附近に設置されているものは、無対策機では5～7年が一つの限界と考えられ、機能的障害が発生している。防食仕様機を設置した場合は7～8年経過後も障害なく使用されている。

防食管理を行っている場合、外観上もその美観を保ち、機能的にも劣化は全く見られない。防食管理は塗装面の保護が主で、ワックス塗りや塗装補修を定期的に行っている。防食性能を定量的に評価することは困難であるが、一つの見方として、**表－5**のような基準を作成して実機の調査を行った。この結果をみると、やはり相当の差が認められた。

表－5　防食機調査結果

(1)調査年月
　初回　　昭和57年7月～9月
　再調査　昭和60年5月～8月
(2)調査台数　31台
(3)評価

評価点	錆　の　状　況
5	新品同様、サビの発生なし
4	多小サビ有り、塗装メンテまでは不必要
3	サビ有り、塗装メンテが必要（上塗程度）
2	サビ多い、重メンテが必要（下地処理後塗装）
1	使用に耐えない、ケージング等の交換が必要

(4)結果

		S.57年調査	S.60年調査
平均経過年数		2年6カ月	5年4カ月
海岸からの平均距離		539m（10m～3km）	
評価点（平均点）	総合	4.03	3.52
	補修メンテナンス有り	4.20（17台）	3.75（19台）
	補修メンテナンス無し	3.82（14台）	3.17（12台）

まとめ　塩害防食については、空調機のみでなく、他の建築屋外機器にも同じことが言える。防食対策は、機器側のみでなく、計画上、施工上、管理上、おのおのの連係をもって成り立つもので、これらの点を建物使用者側に十分納得してもらう必要がある。

（つじ　ただお　ダイキン工業株式会社空調営業本部システム開発室長）

各論●3

電食とその対応

佃　　進

地中に埋設された金属は当然のことながら腐食を伴う。とくに迷走電流による電食は流れる電流も大きいため、他の自然腐食に比べて腐食速度も桁違いに速い。したがって、迷走電流の存在する環境に埋設された各種配管や地下構造物の腐食を防止するには、迷走電流やその他の腐食性環境の実態を正確に把握し、その状況に応じた適切な防食対策を実施する必要がある。

ここでは電食およびその対応について概要を述べる。さらに、コンクリート／土壌（C／S）系マクロセルをはじめとする種々の局部電池作用による電解腐食も電食と呼ばれることもあるので、これらの自然腐食についても若干述べたい。

電食と自然腐食

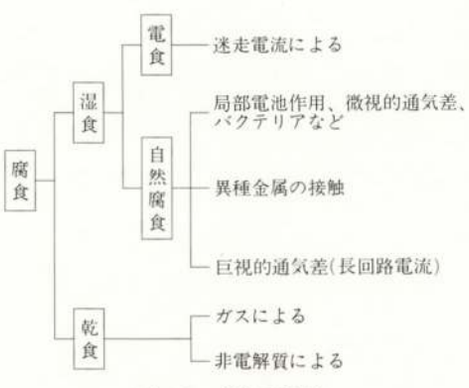
金属の腐食形態を分類する方法は種々考えられるが、現在では**図－1**のような分類が一般的である。

地中における金属体の腐食は、迷走電流の電解作用によって生ずる電食と、迷走電流が存在しない環境で生ずる自然腐食に分けられる。しかし自然腐食も、種々の要因で金属表面に形成される局部電池作用により陽極部から腐食電流が流出し、電気化学的反応によって、金属体がそれをとり囲む環境の土壌や水などの電解質中にイオンとなって溶け出していき腐食が進行していくものであり、電解腐食あるいはこれを略して単に電食と呼ぶこともある。

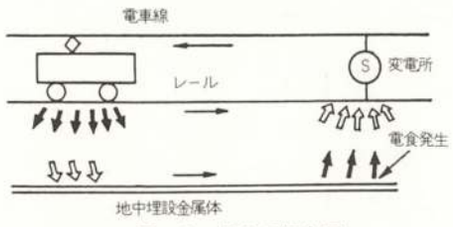
通常は電鉄や各種の直流電気設備から漏れた人為的に生じた迷走電流によって生ずる腐食を電食、それ以外を自然腐食としている。

1．電食

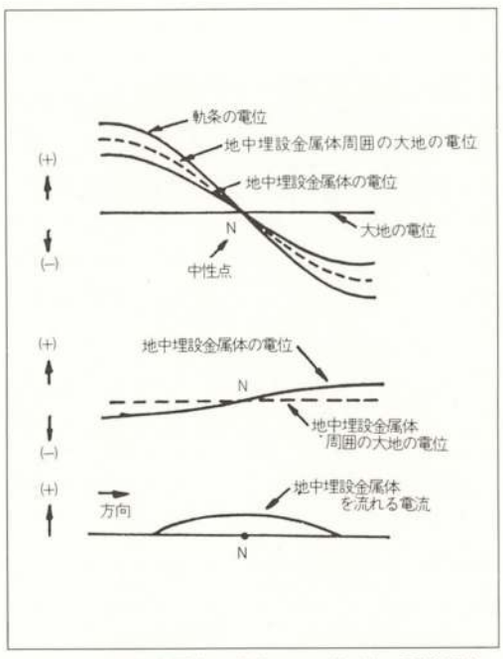
電食は主として電気鉄道の軌条から大地へ漏れた迷走電流によって生ずる現象で、**図－2**に示すように地中を流れる迷走電流がいったん埋設金属体に流入し、別の場所で再び地中に流出する所で激しい電気分解、すなわち電食が起きる。またこの時の埋設金属体、軌条、および周囲の大地の電位分布を示したのが**図－3**である。すなわち、電車の位置付近は軌条の電位が高く、大地へ電流が漏れ、さらに埋設金属に流入して軌条電流とともに変電所の方へ流れていき、変電所付近では軌条電位も大地電位も低いので、迷走電流は埋設金属体から大地、それから軌条へと帰っていく。したがって電食を受けるのは変電所付近が多いが、必ずしも変電所付近だけでなく、**図－4**あるいは**図－5**のように、軌条付近で流入した漏れ電流が土壌抵抗率の低い河川横断部や配管の末端部などで土壌中に流出し電食を生じることもあり、押し出し現象と呼んでいる。



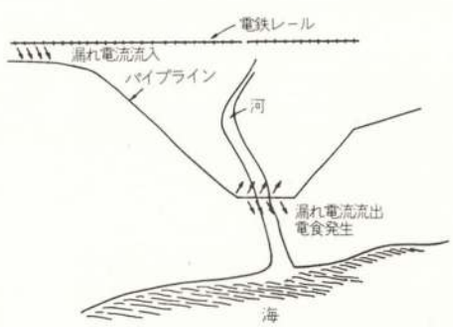
図－1　腐食の分類



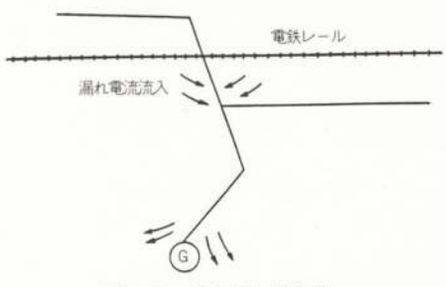
図－2　電食の概念図



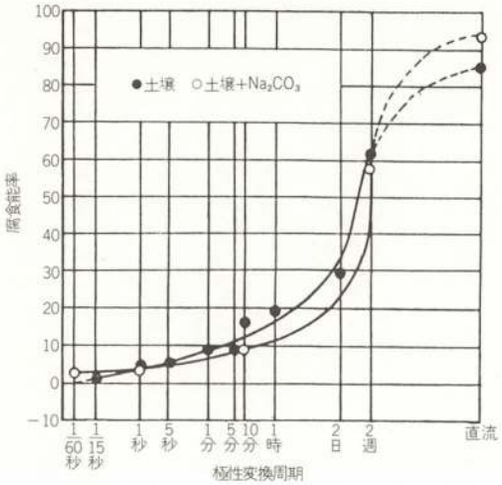
図－3　埋設金属体、軌条および大地の電位分布



図－4　押し出し現象(A)



図－5　押し出し現象(B)



図－6
交流に対する
腐食能率

このような図は説明を簡単にするために単純化しているが、実際には多くの変電所が並列運転されており、ある変電所付近では軌条電位が(－)にならない場合もいくらもあるし、系統の違う電鉄が入りこんでいる場合もあるので、大地中の電位、電流の分布はもっと複雑である。さらに、地中にはガス、水道、電気、通信など種々配管が埋設されているため、電食状態は個々に異なるのが普通である。

しかし、埋設金属体の対地電位の挙動が正しく把握され、迷走電流の概要がわかれば、周囲の土壌の性質とから、その埋設物の腐食あるいは防食の状態を知ることができる。

なお、交流の漏れ電流による影響については、**図－6**に示すように50Hzあるいは60Hzの交流による腐食は同量の直流による電解量の約1％程度にしか過ぎず、現実にはほとんど無視できると考えてよい。

2．自然腐食

地中における金属の自然腐食は、種々の要因で金属表面に形成される局部電池による電気化学反応であり、その腐食速度は陰極反応と陽極反応を支配する因子によって左右される。これらの因子として土壌の成分、含有塩類の種類と量、pH、含水率、抵抗率、通気性、温度、細菌などがあり、いずれも地盤の性質や構造に依存し、かつ相互に関連している。

一般に塩類含有量が多いほど、また pH が低く抵抗率が低いほど

表－1　土壌の腐食性と抵抗率の関係

腐食性		抵抗率（Ω cm）			
No.	程度	F. O. Waters	L. M. Applegate	V. A. Pritula	E. R. Shepard
5	激しい	0～900	0～1,000	0～500	0～500
4	やや激しい	900～2,300	1,000～5,000	500～1,000	500～1,000
3	中	2,300～5,000	5,000～10,000	1,000～2,000	定め難い
2	小	5,000～10,000	10,000～100,000	2,000～10,000	
1	きわめて小	＞10,000	＞100,000	＞10,000	

腐食性は大きくなる。とくに抵抗率の影響が大きく、多くの学者が土壌抵抗率の大きさと腐食程度を関連づけており、いろいろな説が述べられているが、抵抗率が1000Ω・cm以下の土壌の腐食性が大きいという点では、おおむね意見が一致している。**表－1**に、土壌の腐食性と抵抗率の関係を示す。

つぎに環境側および金属側の要因で形成される局部電池を模型的に図示する。これらはいずれも陽極部が腐食する。

図－7はミルスケールが局部的に剝離し、鉄の地肌が露出した部分が陽極、ミルスケールで覆われた部分が陰極となり、局部電池が形成される状態を表す。

図－8は旧い管が腐食生成物で覆われて貴な電位を示し陰極となり、卑な電位の新しい管が陽極となって局部電池が形成される状態を表す。

図－9は配管にネジ部やキズ跡がある場合、部分的な応力差よりネジ部やキズ跡が周囲に比べて陽極となって形成される局部電池を表す。

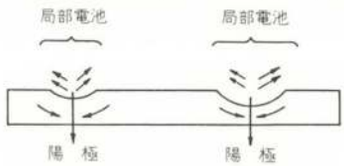
イオン化傾向の異なる金属が電気的に接続された場合、たとえば**図－10**に示す鋼管の間に砲金製バルブなどを接続した場合、鋼管が砲金に比べて卑な電位であるため陽極となって腐食する。

図－11、12とも、土質の差により通気性に差があれば、通気性の良い部分が陰極、悪い部分が陽極となって局部電池が形成される状態を表す。

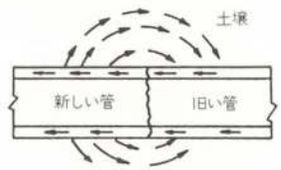
図－13のように配管が土壌とコンクリート中にまたがって埋設されている場合、両環境の水素イオン濃度の差によって生ずる電位差により、土壌に接する配管部分が陽極となって腐食する。

コンクリート中では、そのアルカリ雰囲気の中で鋼は不働態被覆に覆われて－0.2Ｖ程度の貴な電位となり、周囲の土壌中での鋼の自然電位－0.5～0.65Ｖとの間に0.3～0.4Ｖの電位差を生じる。さらにこの配管がコンクリート中の鉄筋と接触していると、鉄筋の表面積も加えて陰極面積が大きくなり、陽極となる壁際の土中部分の配管が激しく腐食される。このような腐食をコンクリート／土壌（Ｃ／Ｓ）系マクロセル腐食といい、最近、集合住宅や学校、病院などのガス、水道、消火配管の建物壁貫通部付近で、建築後１～２年といった短期間で腐食漏れが発生するケースが頻発している。

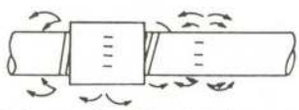
表－2は、昭和51年１月に川崎市で起きた多量のガス漏洩事故に



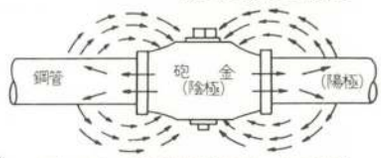
図－7　ミルスケールの部分的剝離による腐食



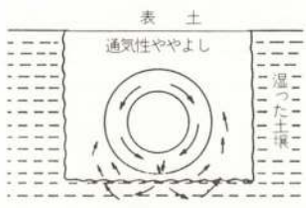
図－8　旧い管と新しい管を継いだ場合の腐食



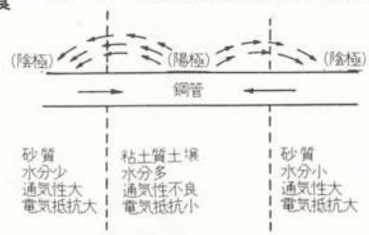
図－9　ネジ部やパイプレンチのキズ跡がある場合の腐食



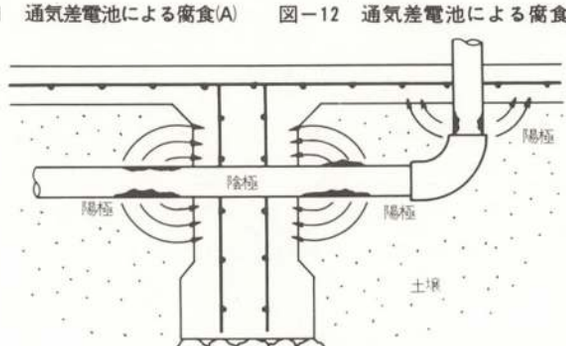
図－10　異種金属接触による腐食



図－11　通気差電池による腐食(A)



図－12　通気差電池による腐食(B)



図－13　コンクリート貫通部付近の腐食

表－２　学校等における埋設管緊急一斉点検結果

対象施設	対象戸数	漏れ戸数	講じた措置				ガス漏れ原因			
			新規配管	復旧[4]	暫定[5]措置	その他[6]	腐食	地盤沈下	工事不良	不明[7]
学校関係[1]	34,592	738	251	188	288	11	281	107	30	320
病院関係[2]	15,520	206	100	48	56	2	90	33	7	76
公会堂関係[3]	7,517	51	17	11	23	0	25	9	0	17
合　計	57,629	995	368	247	367	13	396	149	37	413

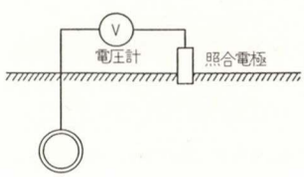
1）学校関係：幼稚園、保育園、小・中・高等学校
2）病院関係：病院、診療所
3）公会堂関係：公会堂、図書館、博物館、美術館
4）復　　旧：改善措置後埋設しなおしたもの
5）暫定措置：予算措置ができるまで個別供給または使用中止しているもの等
6）そ の 他：都市ガス、電気への変換によりＬＰガスの使用をやめたもの等
7）不　　明：腐食、地盤沈下等の判定ができないもの
＊　一般住宅等については、主としてガスメーターによる漏洩点検を３月末までに実施し、この結果については販売事業者の保管する保安台帳に記載させており、都道府県が立入検査を行う際、確認することにしている。

（昭和57年４月20日までに通商産業省に報告された数値）

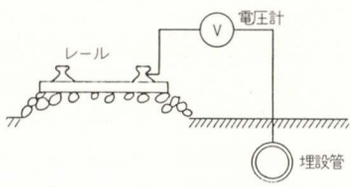
伴い、通産省が学校、病院などの公共施設におけるＬＰＧ配管について一斉点検を指示し、その結果を発表したものである。

腐食環境調査

埋設金属体が迷走電流の影響を受けているかどうかは、**図－14**に示すような方法で対地電位を測定することによって確認することができる。この場合、一般に電圧計は高感度直流電圧計、照合電極には飽和硫酸銅電極が用いられる。埋設管が迷走電流の影響を受けない場合は、－0.5～－0.65Vのほぼ一定した電位を示すが、迷走電流の影響を受けていれば時間的に変動し、迷走電流が埋設金属体に流入している区域では自然電位より卑（－）側に、流出している区域



図－14　管対地電位測定



図－15　管対軌条電位差測定

では貴（＋）な電位を示す。また同一場所でも、時間帯によって流入区域になったり、流出区域になる場合もあり、当然ながら流出時間帯において電食が進行する。

迷走電流の影響を受けていることが分かれば、軌条と埋設体が接近している場所で**図－15**のような方法で両者の電位差を測定することにより、その付近の迷走電流の流出入傾向およびその程度の推定ができる。さらに、管内電流や地表面電位傾度などを測定することにより、ある程度定量的な電食傾向を把握することができる。

なお、迷走電流の影響は配管延長の長いものが受けやすく、一般に建物周辺の小延長配管や継手ごとに絶縁される鋳鉄管は電食を受けにくい。しかし、建物周辺では迷走電流の影響はなくても、前述のＣ／Ｓ系マクロセルによる激しい腐食を受けることが多いので、壁貫通部での鉄筋との接触の有無や、付近の土壌、地下水の抵抗率、ｐＨ、土壌の酸化還元電位など十分な腐食環境調査が必要である。

防食対策

埋設金属体の電食および自然腐食の防止対策として、ライニングやテープ巻きのような被覆防食と、陰極防食法や選択排流法などの電気防食、あるいはステンレス鋼やチタン等の耐食性金属を使用する方法がある。

１．被覆防食法

電解質中での金属の腐食は、すでに述べたごとくいずれも電気化学的反応によるものであるから、金属表面に絶縁性の高い塗覆装を施し、接する環境と電気的に隔離する方法がとられる。被覆材料としてはアスファルト、コールタールといった瀝青質の塗覆装が施工性、経済性の面より古くから使用されてきたが、近年の化学工業の発達によりポリエチレン、エポキシ、塩化ビニルなどのプラスチック系の塗覆装材に置きかわりつつある。

被覆防食は経年劣化や施工中に生じる部分的な損傷や欠陥が避け難く、腐食はこのような欠陥部分に集中するので、塗覆装のない裸の配管よりも短期間で孔があくこともよく経験される。被覆防食の適用に当たっては、電気防食との併用などの細心の注意が必要である。

２．電気防食

電気防食は、防食対象面に適当な大きさの直流電流を供給し、その表面における電位を平均化して腐食反応を停止させるもので、流電陽極法、外部電源法、選択排流法、強制排流法の４つの方式がある。

(1)　流電陽極法　流電陽極法は、**図－16**のごとく、埋設金属体にそれより電位の低い（卑な）金属を取り付けて、異種金属間の電位差を利用して大地を介して電池を構成させ、流電陽極の犠牲により防食電流を得るもので、陽極材料としてはＭｇ合金、Ａℓ合金、Ｚｎ合金などがあるが、地中埋設体の防食には通常有効電位差が大きくとれるＭｇ合金陽極が使用されている。

(2)　外部電源法　外部電源法は、**図－17**のごとく、埋設金属体に地中に設置した耐久性電極から直流電源装置により防食電流を供給するもので、耐久性電極としては主として高硅素鉄電極、黒鉛などが使われる。

電極装置は防食電流分布の均等化、他埋設物に対する干渉の防止、施設用地の縮小化といった観点より、**図－18**に示すような地表面下50～120ｍまでのボーリングを行い、最低部に電極を設置する深埋式（ディープグラウンドベッド）が多く採用されている。

電極深度による地表面電位差は、**図－19**で明らかなように、電極を深くすると地表面の電位差があまり生じないので、付近の埋設体に対する干渉は心配ないことがわかる。

(3)　選択排流法　選択排流法は電食防止対策として古くから行われているもので、**図－20**のごとく電鉄変電所の負極または負き電線あるいは電位の低い区間の軌条に対し、排流器を介して、埋設金属体に流入した迷走電流を大地に流出させずに一括して電鉄帰線に帰流させる。電流方向を選択性とするために、現在一般にシリコン排流器が使われている。

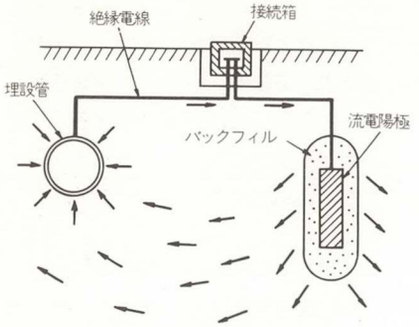
(4)　強制排流法　強制排流法は、選択排流法と外部電源法とを組み合わせたもので、**図－21**のごとく軌条と埋設管を結ぶ回路に直流電源を入れ、レール電圧の状況により埋設管からの排流が思わしくないときでも、外部電源の力を借りて軌条を接地陽極として埋設管に防食電流を供給する方法である。軌条付近で流入した迷走電流が軌条から遠く離れた所で埋設管から流出し通常押し出し現象と呼ばれる電食を生じることを防止する方法として有効である。

３．耐食性材料の使用

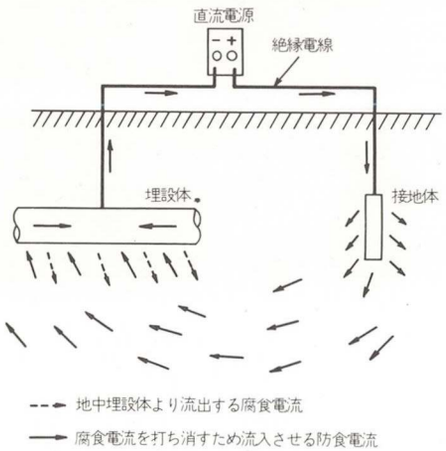
金属の耐食性とは、あくまでも限られた腐食環境においてのことで、いかなる環境でも腐食しない金属は存在しない。

一般に埋設管に使用される耐食性材料としては、機械的強度、加工性、経済性の面からステンレス鋼が使われることが多い。最近では水道、ガスなどの需要家内への引き込み配管に使用されている。

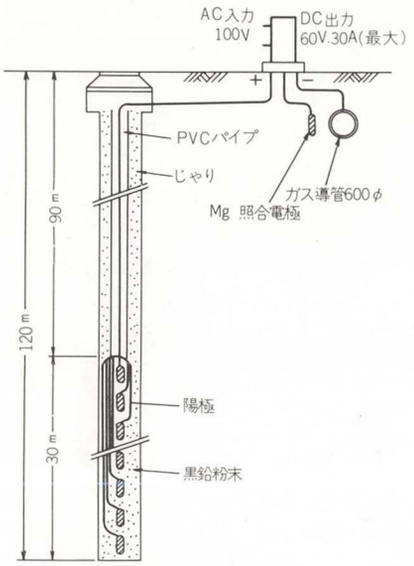
ステンレス鋼は、それ自体が耐食性を持っているのではなく、表



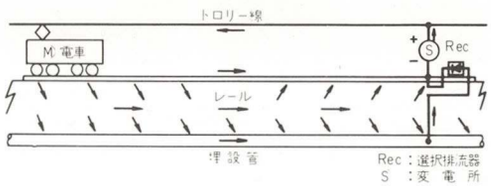
図－16　流電陽極法



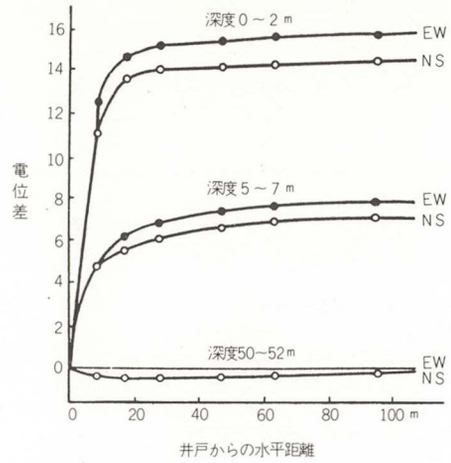
図－17　外部電源法



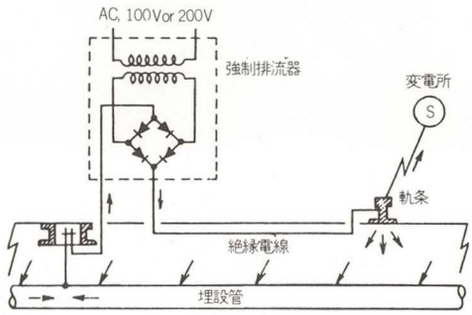
図－18　深埋式防食井



図－20　選択排流法



図－19　地表面電位分布（5 A通電時）



図－21　強制排流法

面に生成された酸化皮膜（一種のサビ）が保護皮膜となって腐食性環境との接触が遮断され、腐食反応の進行を妨げるもので、このような状態を不働態という。しかし、均一な酸化皮膜が生成されないような環境、たとえば酸素が十分に供給されないような構造上の隙間や土壌環境では良好な酸化皮膜ができないため、皮膜の欠陥部に孔食を生じる。ステンレス鋼の埋設管にさらにテープ巻きや塗装を施すこともあるが、これは酸素の流通を阻害し酸化皮膜が生成されないような状況を作ることもあるので、ステンレス鋼に被覆防食を行うことは好ましい方法とはいえない。また、塩素イオンは酸化皮膜を破壊する働きがあり、塩素イオンを含む土壌環境では不働態が維持できなくなってステンレス鋼は耐食性を失う。

土壌中でのステンレス鋼の耐食性データは少なく、外国ではＮＢＳ（米国標準局）が米国内の各種土壌中で行った長期埋設試験があるが、日本国内ではわずかに西川、小林らの実験報告があるだけである。これによれば、ステンレス鋼は土壌が均一であれば広い範囲の土壌環境中で優れた耐食性を示すが、縦配管などで管の上下間で土壌に湿潤差があれば、この間でマクロセルが形成され、SUS304鋼では土壌中の腐食性因子と相まって孔食を生じることがある。ただし、このような場合SUS316鋼を使用するか亜鉛陽極を用いた流電陽極法による電気防食の適用で腐食を防止することができると報告されている。

電気防食効果の確認

電気防食を設置した埋設金属体の防食効果確認は、一般に対地電位を測定し、その値が防食基準電位である飽和硫酸銅電極の－0.85Ｖより卑であれば防食状態に保たれていると判定している。

中性土壌中の鋼の電位は、迷走電流や防食電流の流出入がなければ－0.5～－0.65Ｖの自然電位を示す。埋設金属体に防食電流が流入すると、陰分極により対地電位は卑な方向に移行し、その値が、－0.85Ｖよりも卑になれば、完全防食が達成される。迷走電流の影響を受けて対地電位が変動する区域であっても、対地電位の最貴値（最も電位が貴となる時間帯の対地電位）が－0.85Ｖより卑であれば良い。

選択排流法により防食している施設では、過大な排流電流が流れ、迷走電流の流入区間では過防食状態となって管の塗覆装を傷めたり、近接する他埋設物に干渉を与えるなどの弊害を及ぼすこともあるので、排流を抑制するなどして、管理上は対地電位は－0.85～－2.5Ｖの範囲を適正防食電位とする。

なお、防食効果確認のための電位測定は年間１～２回頻度に行われている。

おわりに　土壌中における金属の腐食はさまざまな要因によって起こり、腐食環境も場所によって大きな差があるため、腐食の進行状況も異なる。

腐食は日常目に触れない地中で進行するので、ガス事業法、石油パイプライン事業法、消防法に関する政令、危険物の規制に関する規則など、法的に電気防食や塗覆装による防食措置が義務付けられている危険物輸送の埋設管や屋外タンク底板、地下タンクだけでなく、それ以外の埋設物についても、施設が置かれた場所の腐食環境を正しく認識し、おのおのの状況に応じた防食対策が望ましい。

参考文献
1）朝倉他：学校等における埋設配管の腐食事例：腐食防食協会：腐食と対策事例集
2）金刺、小林他：土壌中におけるステンレス鋼の耐食性：腐食防食協会：腐食と対策事例集
3）電気学会：新版、電食・土壌腐食ハンドブック
4）電気防食法の基礎と設計施工技術の実際：日本防蝕工業㈱技術資料No.250
5）山室他：タンクおよび配管の腐食と防食：日本防蝕工業㈱技術資料No.251
6）早川：土壌に関する腐食、防食：日本防蝕工業㈱技術資料No.263

（つくだ　すすむ　日本防蝕工業株式会社大阪支店技術一課課長）

各論●4

配管の防食技術

新　納　清　憲

既設配管の防食技術で、現在実施されている方法としては、磁気水による防食技術、オゾン水による防食技術、ライニングによる防食技術の3種がある。磁気水またはオゾン水による防食技術は、管内を流れる水を物理的に処理するいわゆる一種の水処理技術である。いずれの方法にしても、老朽化した配管の対応策としてよりも、予防保全的に使用されてきた実績がほとんどである。

ここでは、既設建築物の配管の腐食に対して速効的な対応技術として、気流式ライニングによる防食技術について述べる。

管更生による防食技術

管更生すなわちパイプライニングによる防食技術は、管内の錆を除去するクリーニング技術と、管内に防食塗膜を塗布するライニング技術からなりたっている(**図－1**)。クリーニングにおいても、ライニングにおいても、空気が用いられることに大きな特長がある。

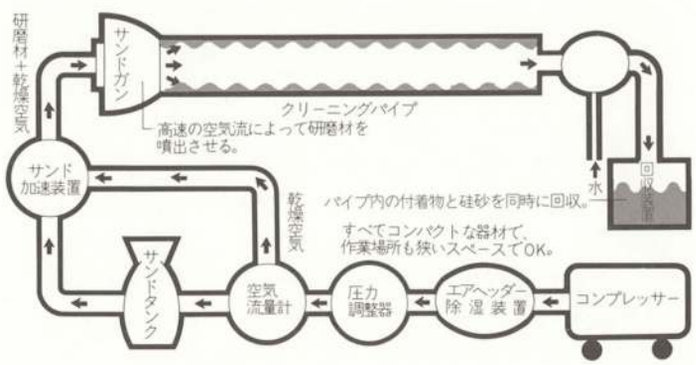


15年経過したパイプ　　クリーニング後　　ライニング後

図－1

1．クリーニング技術

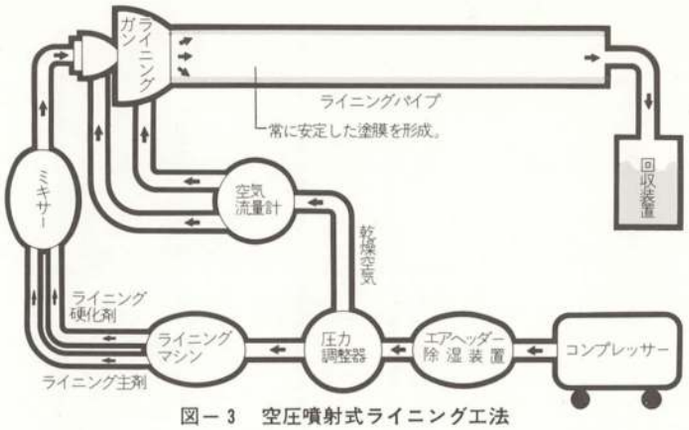
クリーニングは、研磨材を高速の空気流にのせて管内に圧送し壁面を研磨する方法を用いるため、複雑な曲がりの多い建築物配管に適している。原理を**図－2**に示す。



図－2　サンドクリーニング工法

2．ライニング技術

ライニングは、高速空気流によって二液性エポキシ樹脂塗料を管内に流動させて、全面に塗布する方法を用いる。クリーニングと同様に、曲がりの多い複雑な配管であっても、部分的に切断することによって、埋設のまま施工できるという大きな特長をもっている。



図－3　空圧噴射式ライニング工法

原理を**図－3**に示す。塗布されたエポキシ樹脂塗料は大体8～12時間後には硬化し通水可能になるため、工期が大幅に短縮される。

3．完成検査

気流式ライニングによる防食技術は、工期、経済性から見ると今後の老朽管対策としてきわめて有効な技術であるが、問題点がないでもない。その理由は、管内面という目に見えない部分の施工であるということと、施工技術の高度な熟練性を必要とするという点にある。いいかえると、品質のバラツキが大きいために、施主側に立った十分な完成検査が必要である。とくに施工上において発生しやすい問題点は、研磨不十分による塗膜のハクリと、塗り残しによる赤水の発生である。いずれのトラブルも、配管の継手部（エルボ、レジューサー部）に集中するため、検査箇所の選定が重要である。



ファイバースコープによって、目でパイプ内を確認。錆や硅砂が残っていた場合は、再度研磨する。また膜厚が薄いと判断した場合は、再度ライニング。

図－4　ファイバースコープによる目視検査



施工の成果を確認するため、塗膜が硬化した時点で、パイプの入口と出口の膜厚を調べる。0.3㎜未満なら再度ライニングを行う。

図－5　膜厚検査

検査方法としては、施工完了後

(1)ファイバースコープによる管内目視（**図－4**）

(2)膜厚計による塗膜の厚み測定（**図－5**）

(3)採水による衛生上の安全確認

等が用いられている。

施工の工程

パイプライニングを施工する場合、つぎの工程に分けられる。

(1)準備工事（**図－6**）

①建物内で水を必要とするところに、仮設給水管を設置し、パイプを断水して切りはなし、残留水を除く。水は仮設配管を通って給水される。

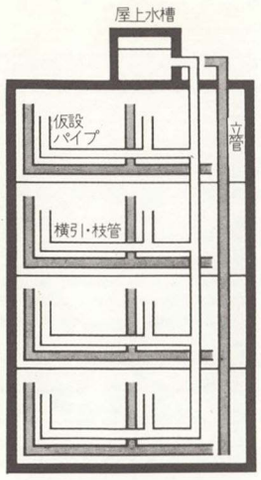
②立管と横引き枝管を各階ごとに切りはなし、立管のカット部分にメクラを取り付け、枝管の末端器具をはずす。

(2)立管のクリーニング（**図－7**）

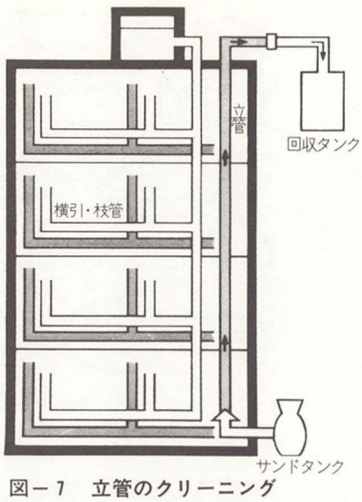
③立管の下端にサンドガンを取り付け、上端に回収ホースを設置。

④乾燥した空気を送って管内を乾かしたのち、エアテスト、流量測定など、クリーニングする前の点検を行う。

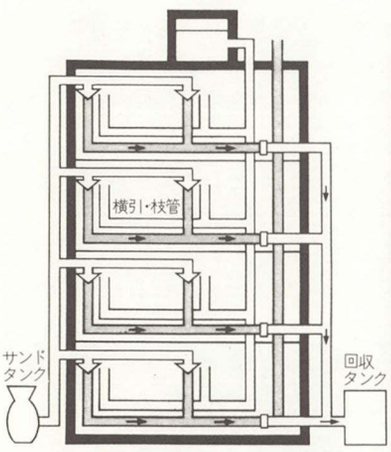
⑤管内が十分に乾燥してから研磨材を圧送し、クリーニングを行う。



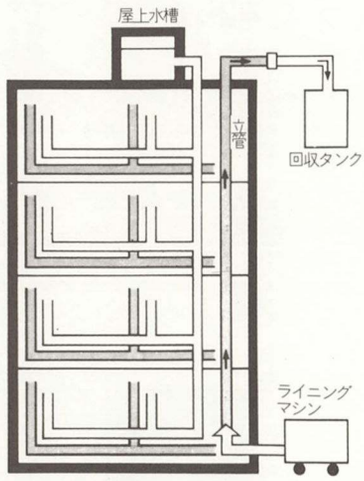
図－6　準備工事



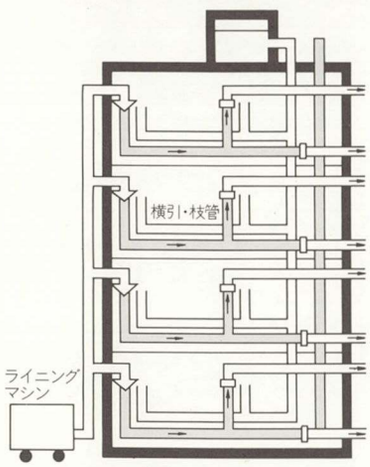
図－7　立管のクリーニング



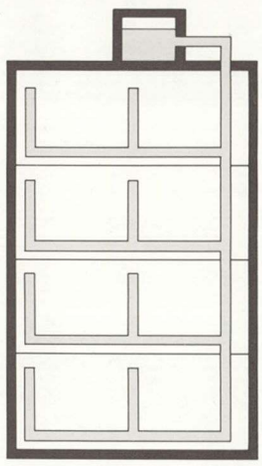
図－8　横引・枝管のクリーニング



図－9　立管のライニング



図－10　横引・枝管のライニング


図－11　検査および復旧作業

⑥クリーニングが十分にできたかどうか確認してから、フラッシング（管内の残留物を取り除く作業）を行う。

⑶横引・枝管のクリーニング（**図－8**）

⑦作業順序は立管と同じ。

⑧枝管の場合、各管末端の小口径部にそれぞれサンドガンを取り付け、研磨材を圧送し、口径の大きい方へ回収するようにする。

以上で、クリーニングは終了する。

⑷立管のライニング（**図－9**）

①立管の下端にライニングガンを取り付け、上端に回収ホースを設置する。

②漏洩点検、流量測定によって異常のないことを確かめた後、乾燥空気にて管内を乾かす。

③適正に調整された空気流量と塗料をライニングガンにより噴出。排出口より塗料の回収を確認して、作業を停止する。膜厚調整を行って、立管のライニングは終了する。

⑸横引・枝管のライニング（**図－10**）

④作業の流れは、立管の場合と同じ。

⑤横引・枝管の場合、管の小口径側の１ヵ所にライニングガンを取り付け、他のカット部および口径の大きい方にバルブ、回収ホースを取り付ける。

⑥ライニングガン取り付け部に近い排出口より、順次バルブを開いてライニングを行う。

以上の作業で、ライニングは終了する。

⑹検査および復旧作業（**図－11**）

⑦ライニング終了後、塗料の自然乾燥を十分にしてから、水圧テスト、漏洩点検、膜厚検査、ピンホールテストなど、さまざまなチェックを行う。異常がない場合には、切断、取りはずし個所の復旧を行う。

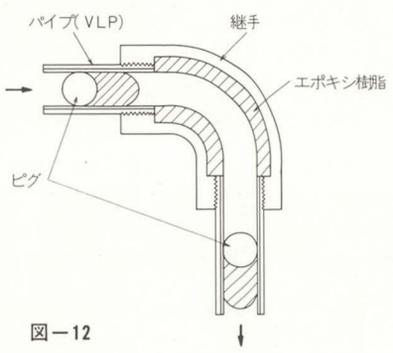
⑧管復旧後、漏水試験、水質検査を行う。異常のないことを確認の後、仮設配管を撤去およびその他の復旧作業を行う。

塩ビライニング鋼管の防食技術

今まで述べたのは、亜鉛メッキ鋼管等の腐食対策の一方法であるが、現在は塩ビライニング鋼管を用いた既設管が多く、それに関連したトラブルが増加しつつある。

塩ビライニング鋼管（ＶＬＰ）は、10年ほど前より各建築物に採用されているが、発生トラブルの大部分は、継手部附近の腐食によるものである。すなわち、塩ビライニング鋼管は鋼管内部に塩ビの厚膜加工したもので、防食性に優れたものであるが、継手部のところで防食塗膜のない管の切断面があり、そこから腐食が進行している。この場合、管と継手の段差が大きく、前述の気流式ライニングによる防食技術では、十分な防食塗膜を形成することはむずかしい。

最近、ＶＬＰの既設配管トラブル対策として、液相法によるライニング技術（ＰＩＰ工法）が開発され、注目されている。この工法は、高粘度の二液性エポキシ樹脂塗料を、球形の弾力性をもった物体で圧送する方法で、球形の物体（ピグ）を移動するのにやはり空気圧が用いられる。原理を**図－12**に示す。下地処理は、従来のようにサンドクリーニングによって行われる。



図－12

要するに、継手部の段差の部分をエポキシ樹脂で完全に埋めてしまって、ＶＬＰの塩ビ塗膜と連続の塗膜を形成する方法で、仮に継手部の下地処理が不十分で錆が残っていても、厚さ３～５㎜の膜厚でかためてしまうため、施工後のトラブルが発生しにくい。ＶＬＰの利点を生かした防食技術として期待される。

まとめ　パイプライニングによる防食技術の一部を紹介してきたが、管種、管径によって、もっとも適切な方法を採用することが大切である。いずれにしても、施主と施工者の間に立って工法を決定し、完成検査を行う専門業界の確立が早急に望まれると同時に、品質の安定した施工技術の開発を期待したい。

（しんのう　きよのり　日本軽金属株式会社開発技術本部技術コンサルタント）

各論●5

建築設備、配管と水質管理

足立健治郎

建築設備および配管と水質管理の関わりは深く、さらに広く、きわめて重要なテーマである。水といっても建築設備に関連する水の種類は飲料水、給湯水、冷却水、冷水・温水、ボイラ給水、ボイラ水、復水と多く、そして最近では雨水も貴重な水資源の一つとして注目されていることもあり、人権ならぬ水権というものを与えられてきた。もちろん、これらの水のすべてを語ることはきわめて困難で、エッセンスのみの紹介となる傾向はまぬがれないことは承知いただきたく、とくに腐食に関連した内容を中心とした。

各水系統における水に起因する障害とその対策

水に起因する障害といっても、実際には水を使用する設備がもつ特性、たとえばボイラであれば、そのボイラ水は高温、高圧であるという物理的特性とさらにボイラ水は蒸気を発生することによって、自らはその中に含まれる不純物（塩類や固形物）をボイラ内に残し、かつ濃縮していく…等々、これらの条件が複雑にいりみだれて障害要因を創造しているわけである。つぎに詳細を述べる。

1．飲料水・給湯水系統

(1) 障害および要因

飲料水、給湯水ともに飲料水基準によってそれらの水質は制限されているが、この飲料水基準そのものは腐食を意識して設定されたものではないので、この基準値をクリアーしておれば腐食は発生しないというわけではない。また、最近の飲料水、給湯水配管は塩ビライニング鋼管や銅管が多くなってきたために、以前の亜鉛メッキ鋼管に比べて腐食に対する心配が薄れてきていることは明らかである。つまり、以前は飲料水や給湯水の赤水障害はホテル等では致命的な障害となっていたが、最近の新しいホテルをはじめとするコンプレックス、コマーシャルビルではみることはなくなってきている。

そのかわりといっては語弊があるが、深刻な問題として、飲料水・給湯水の銅配管および給湯用ステンレス製ストレージタンクの腐食障害がクローズアップされていることは承知の通りで、後者のステンレス製ストレージタンクのピンホール、クラック障害は電気防食やステンレスのオーステナイトからフェライト系への材質変更による対策がすすんでおり、水質管理の域ではなくなってきているものの、前者の銅配管のピンホール腐食はいまだにその原因が定かでないことから、注意を要するところである。

銅配管の腐食は、その水質にあるとされることが多く、確かに腐食障害例が地域的な関わりをもっていることから、多分に使用されている水のイオンバランスが影響を及ぼしていることも考えられるが、すべてではない。

銅配管の腐食が生じやすい水質とは、

(a) 水中のM－アルカリ度（HCO_3^-イオン）に対する〔SO_4^{2-}〕と〔Cl^-〕の比が多い。

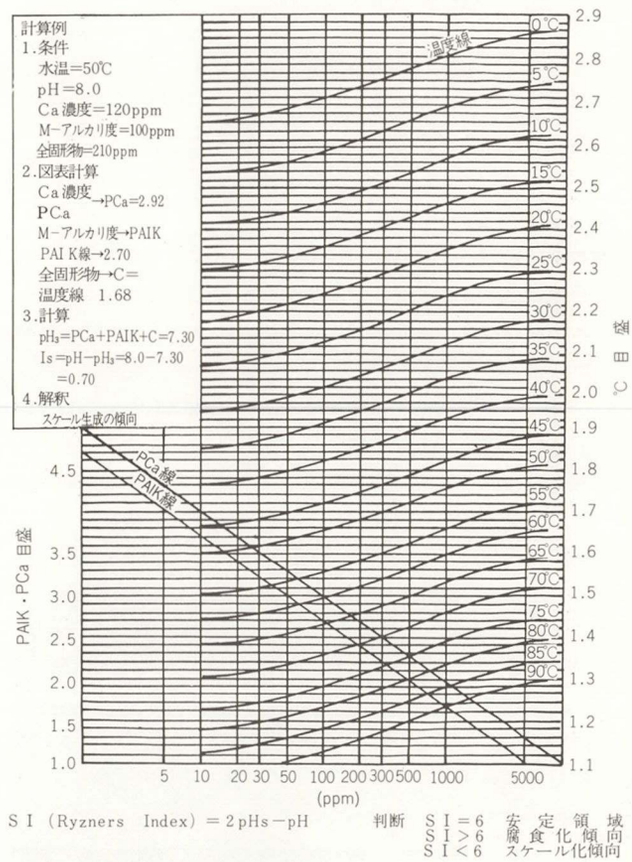
(b) pHが低く、M－アルカリ度が高い。すなわち水中の遊離炭酸が多い。

(c) 残留塩素濃度が高い。

等の条件が考えられるが、最も(c)の要因が水質面では有力とされている。つまり、飲料水・給湯水中には残留塩素が検出されなければならず、その濃度を一定に保持することは困難であることから、若干高めに保持されるのが常である。残留塩素の存在は銅表面の電位を上昇させ、約100日を経過するころから孔食を発生させるに至る再現がなされることからもうなずける。（詳細は、循環水中における金属材料の腐食防止に関する研究；金属材料技術研究報告集6を参照されたい）

(2) 飲料水・給湯水系の水処理

本系は、飲用を目的としたり人体と接触する水だけに、軽がるしく薬剤添加で処理することは危険である。厚生省もこの給水用防錆剤に関しては神経質になっており、その使用基準も定められている。



図－1 Ryzners' Index



写真－1 TSステリライザー

この給水用防錆剤はむしろ配管が鋼管である場合に用いられることが多く、銅配管には天然物であるフイチン酸の添加が有効であると報告されている。また、給水のpHが低い場合は気曝したり、炭酸水素ナトリウム（$NaHCO_3$）の添加が実施されるが、筆者の意見としては、障害が発生しやすい地域においては、耐熱塩ビライニング鋼管を適用すべきであると主張したい。

したがって飲料水・給湯水配管

の材質を検討するに当たっては、十分な給水水質の検討を必要とするといえる。腐食しやすい、しにくいという指針を判断する方法として、**図－1**にRyzners' Indexを紹介しておく。

Ryzners' Indexとは、水が温度および水中の塩類濃度が変化した場合に、その水が腐食化傾向を示したり、逆にスケール（水アカ生成）傾向を示したりする傾向を判断するもので、その絶対量値を示すものではない。ただし、その数値から傾向の大小を知ることができるので、給水の判定のみならず、後述する冷却水処理でも多く使用されている。

さらに、飲料水の残留塩素濃度コントロールはむずかしく、腐食抑制および味、臭いの面で濃度制御されることが望まれる。

ＴＳステリライザーは受水槽から高架水槽に、または受水槽から直接ユースポイントまで送水される場合に、その送水中の残留塩素を自動測定し、設定した濃度以下であれば薬注装置に運転信号を与え、自動注入させるもので、ムダな塩素剤の過剰添加を防止するものである。

写真－1は、ＴＳステリライザーの外観を示す。

(3) 飲料水・給湯水系の水質管理

腐食を対象として、滅菌用塩素剤の添加が過剰とならない範囲に調整されるべきで、定期的に残留塩素を測定することが望まれる。また赤水障害は水質分析では濁度、色度、全鉄としてその障害性を示すが、外観でおよそ判断できるので、目視管理でも可能である。

2．冷却水

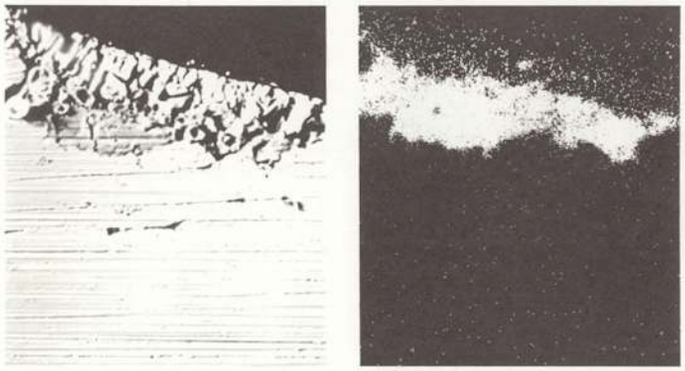
(1) 障害および要因

冷却水系の腐食障害は、鋼管製冷却水配管、冷凍機チューブやパッケージクーラーのコイル等で発生することが多い。配管は、主配管よりも枝配管にその障害例が多く、パッケージクーラーが複数に設置されている場合に多い。これは冷却水の流速に大きく影響されており、また薬剤による防食処理を行っている場合でも各パッケージクーラーの負荷が異なり、とくにテナントビルでは、運転しないパッケージクーラーもあったりで、その系統の中でも腐食障害が発生しやすい傾向となるわけである。

冷凍機、パッケージクーラーのチューブは銅または銅合金が多く、飲料水・給湯水系の銅配管と同様、ピンホール障害が発生しているが、冷却水の方が飲料水等に比べて条件が厳しいといえる。それは、冷却水が開放型冷却塔で曝気される際に起こる蒸発によって濃縮されることで、冷却水中の不純物が濃縮によって過飽和になり、析出されるからである。この析出物はスケールと呼ばれ、伝熱作用が加わるコンデンサー部でとくに顕著に表れる。**写真－2**はスケールが付着したコンデンサーチューブにピンホールが発生したもので、共存障害を示している。このスケールとピンホールのどちらが先かという答えはむずかしく、腐食発生箇所の断面をＸ線マイクロアナライザーで検索して判断することもある。**写真－3**はその例を示すもので、孔食が先で、スケールがその上に析出した傾向がよくわかる。



写真－2　障害発生チューブ



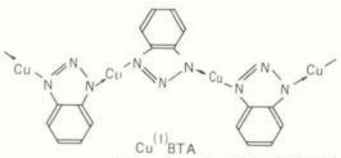
左が断面拡大、右が塩素イオンの電子反射像を示す。

写真－3　障害箇所の断面のＸ－ＭＡ写真

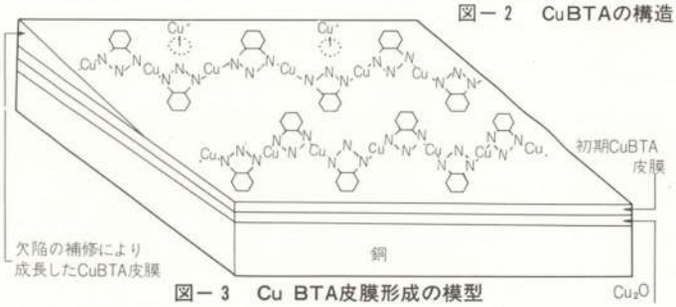
(2) 冷却水の水処理

(a)スケール防止処理　冷却水が異常に濃縮されないように、ブロー管理を行う。

(b)防食処理　冷却水の場合は、積極的に防食剤を添加することが可能であり、配管および冷凍機管板の鋼材を対象とした鉄用防食剤成分とコンデンサーである銅および銅合金用防食剤成分がブレンドされたものを添加することによって満足できる。この銅用防食剤の成分はＢＴＡ（ベンゾトリアゾール）で、銅表面付近で、**図－2**に示されるCuBTAで皮膜を形成する。**図－3**は、その皮膜形成を示す模型である。

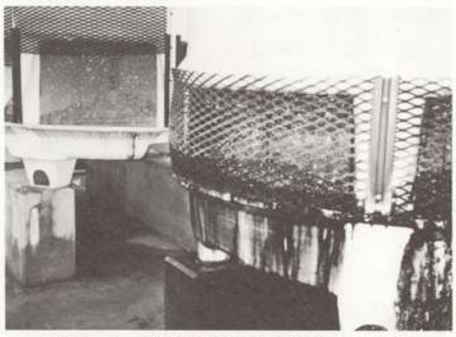


図－2　CuBTAの構造



図－3　Cu BTA皮膜形成の模型

(c)微生物処理　冷却水中に発生する微生物は細菌類、藻類がほとんどで、冷却水自体が微生物の繁殖に適した温度と豊富な酸素および冷却塔での太陽光線の照射等の条件が満たされていることに起因する（**写真－4**）。微生物と腐食との関連は大きくはないが、無いわけではない。硫酸塩還元菌は汚染海水を使用している場合に腐食を起こすことがあり、また防食処理を行っている場合は、他の硝酸菌（ニトロバクター）に代表されるバクテリアが防食剤成分を酸化し、防食剤の効果を低下させることもある。したがって、その冷却水に適合した微生物処理を実施する必要があるわけで、冷却水の場合、塩素剤または有機窒素硫黄化合物が使用されている。



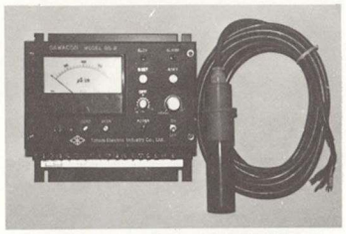
写真－4　微生物障害が発生した冷却塔

(3) 冷却水の水質管理

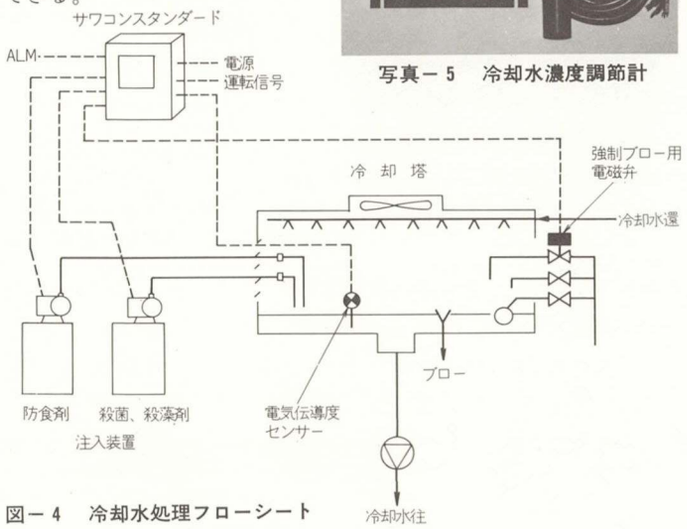
冷却水の水質管理は、**図－4**の冷却水処理フローシートおよび**写真－5**に表されるように、冷却水の電気伝導度を中心とした管理システムが採用されている。

構成は電気伝導度検出による自動ブローと防食剤、スケール防止

剤、殺菌・殺藻剤を自動注入するシステムで、冷却水処理を自動化できると同時に、ムダな補給水を削減することができる。



写真－5　冷却水濃度調節計



図－4　冷却水処理フローシート

表－1　補給水と冷却水水質例

	補給水	冷却水(1)	冷却水(2)	冷却水(3)
pH	7.2	7.9	8.6	5.7
比電導度(μs/cm)	155	760	1600	810
M-アルカリ度($mgCaCO_3/\ell$)	32	150	300	10
P-アルカリ度($mgCaCO_3/\ell$)	0	0	10	0
全硬度($mgCaCO_3/\ell$)	45.5	225	415	205
塩化物イオン($mgCl/\ell$)	16	78	190	70
硫酸イオン($mgSO_4/\ell$)	18.2	96	220	150
シリカ($mgSiO_2/\ell$)	5.5	25.6	42	20
全鉄($mgFe/\ell$)	0.05	0.11	0.31	2.12
所見	－	冷却水として良好な状況。約5倍濃縮。	濃縮過大で約12倍濃縮にもかかわらず、硬度、M－アルカリ度が低く、スケール析出気味。	近くに煙道があり、燃焼ガスを冷却水が吸収して硫酸を生成し、低pHで腐食が発生。

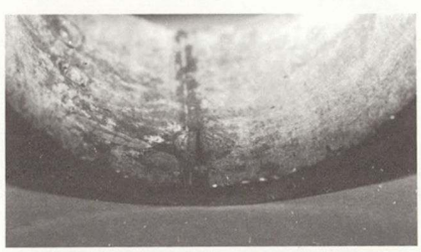
表－1は、冷却塔補給水と循環している冷却水の水質を示したものであるが、この水質から種々の障害性を推定することができる。

3．冷水・温水

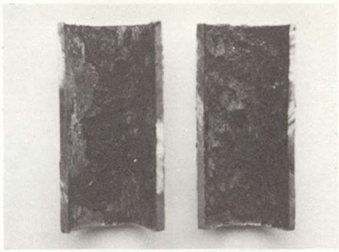
(1)　障害および要因

冷・温水系の障害は、その系が密閉サーキットか開放かによって異なる。ともに冷・温水の循環である限り、冷却水のように濃縮することがないので、濃縮によるスケール障害はきわめて稀で、障害のほとんどは腐食である。

(a)密閉サーキット　密閉サーキットと称しても密閉でないサーキットが多いことは、その腐食障害の事例（**写真－6**）から容易に判断できる。つまり、冷・温水配管を密閉化したまでは良いのであるが、循環ポンプをグランドパッキン仕様とすることによって、微量のリークが比較的保有水量の少ないサーキット水の水の入れ替えを強要することになる。新たに補給される水には溶存酸素が含まれており、腐食反応を促進する起爆剤となることは概論で述べられた通りである。比較的小規模なサーキットで、よく赤水でドロドロになった冷水・温水をみることがあるが、それらのほとんどは、密閉サーキットの意味をはきちがえたものになっているのである。



写真－6　電縫配管内に発生した局部腐食



写真－7　蓄熱槽温水枝管

(b)開放サーキット　開放サーキットとは、主に蓄熱槽を有するシステムで、蓄熱槽において大気と接触することから、密閉サーキットのように酸素が入り込むというどころではなく、常に酸素は飽和に近い状態にまで溶解されている。この状態で腐食が起こらない方がおかしいくらいで、現実に腐食障害は多く、とくに50～60℃で循環する温水配管の枝管に障害例が多い（**写真－7**）。これは枝管の流量調整はきわめて困難で、ホテルや病院等のように部屋数が多く、かつ個別温調が必要となる場合は、致命的で、ファンコイルシステムの流量調整弁が設備されている場合は、流量が抑制されるのみならず、夾雑物の詰まりもその障害の一因となるので注意を要する。

(2)　冷・温水の水処理

(a)密閉サーキット　水処理を行う前に、循環ポンプをメカシール仕様とする計画が望まれ、他にサーキット内に大気が混入しないようにエアー抜き場所とトラップの選定には十分注意する必要がある。現に、自動エアー抜き弁から逆にエアーが吸引されている状況にあったサーキットをみたことがあるが、せっかく密閉化を目差していても、これでは何にもならない。どうしても密閉化がはかれないという条件で、防食剤の添加が必要となり、配管材質、密閉度を勘案して防食剤成分を決定することが重要である。

(b)開放サーキット　酸素が飽和状態にある限り、腐食を抑制する方法としては、防食剤の添加以外に道はなく、配管コストが許されれば、ステンレスや塩ビライニング配管とすべきである。しかし、配管は不銹化できても、冷凍機コンデンサーや温水熱交の銅および銅合金は障害性を含んでいることから、銅用の防食剤を添加することを基本的には考慮しておくべきである。

(3)　冷・温水の水質管理

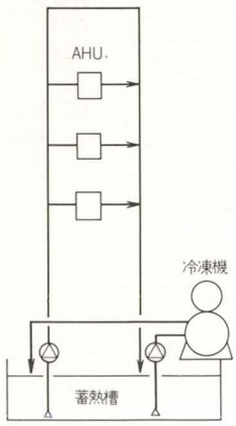
冷・温水の水質管理は、防食剤の添加による処理に依存されるが、密閉と開放サーキットで、その水質は大きく異なる。**表－2**は良好な水処理が実施されている場合の各サーキットでの水質を示すが、

表－2　実際の冷・温水性状

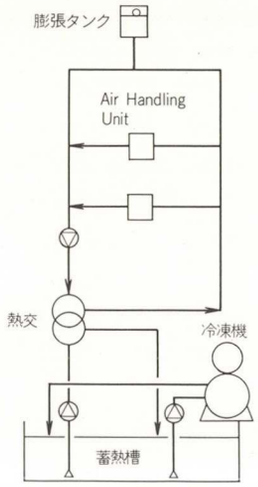
	補給水	密閉	開放
pH	7.2	9.6	7.8
比電導度(μs/cm)	155	180	216
M-アルカリ度($mgCaCO_3/\ell$)	32	47	35
P-アルカリ度($mgCaCO_3/\ell$)	0	7	0
全硬度($mgCaCO_3/\ell$)	45.5	26	68.0
塩化物イオン($mgCl/\ell$)	16	17	18
硫酸イオン($mgSO_4/\ell$)	18.2	19	18
シリカ($mgSiO_2/\ell$)	5.5	3.0	4.0
全鉄($mgFe/\ell$)	0.05	0.08	0.82

密閉サーキット水で最も重要な項目はpHで、このpHが高い条件とは、きわめて密閉度が高いことを意味し、逆に密閉サーキットであるにもかかわらずpHが補給水と同程度ということになると密閉度は悪く、サーキットから冷・温水がリークしているか、大気と接触したり、混入したりしていることが予想される。その場合、全鉄値が高いことが多く、すなわち防食処理が良好に行われていないということになる。

開放サーキットでは、密閉のようにpHが上昇することはなく、防



図－5　従来の蓄熱槽水サーキット



図－6　蓄熱槽水間接熱交サーキット

食処理の判断は全鉄が低値で安定している状況か否かによって行う。とくに開放サーキットの場合、冷・温水配管が白ＧＰのことが多く、新築の運転開始が温水であることが、後の配管の寿命に大きく影響を及ぼすと考えられる。これは、亜鉛メッキ自体が温度40℃以上の開放条件下で異常な溶出傾向を示し不活性化されることで、さらに鉄の溶出（腐食）を助長することに起因する。

また蓄熱槽の場合、蓄熱槽のコンクリートから溶出されるアルカリ成分が蓄熱槽水に影響を及ぼすことはすでに多く報告されていることで、腐食とは逆のスケール障害が発生する。最近の蓄熱槽は、モルタル表面にビニールライニングを施すことが多く、スケール障害は発生しないが、今度は腐食が発生することとなり、どちらにしても開放サーキットの処理は難しいという結論になりそうである。

システムとして、蓄熱槽水の水を熱交換器で熱交し、空調機、ファンコイルへの系統を密閉化する設計が水処理を行う条件では有効で、スケールの問題、および腐食も防食処理が完全な形で実施できることから今後増加すると考えられる。**図－5、6**は、それらのシステムを示す。

今後の防食と水質管理

今後の防食管理は設備および配管計画において、その最も適切と思われる材質の選定が主となり、もちろん経済性を無視した材質選定は行われるべきではないので、防食処理も基本的には必要になる。

従来の防食管理は実設備および実配管の水と接触していた金属部を観察することによって行われており、水質を管理しながらその概要を推定することも現実には行われているが、かなりの相違がみられることも事実である。そこで、設備や配管と同材質のプルーブを各系にセットし、その系内での実際の腐食がどのように進むか、または抑制されているかのデーターを即座に得ることができる方法がある。これが腐食速度計なるもので、直線分極抵抗法（LPR）と呼ばれる方法で、２個の同材質電極間の微小電位差から生じる電流を測定することにより、化学的腐食率を測定するものである。

金属の化学的腐食とは金属原子が酸化されることで、**図－7**に示されるように、酸化は金属から酸化剤への電子の移動なので、この移動の率つまり腐食電流で腐食率を測定することができる。直線分極抵抗法とは、液体に接触している金属の微小電位変化と電流密度との間に直線相関関係が存在することを基本にしている。

他に腐食環境にさらされた金属面は、腐食によってその電導面積が減少すると、抵抗か増加することを基本原理とする測定法もあるが、前者の直線分極抵抗法の方が、

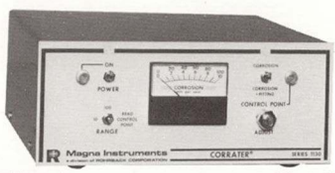
①即座に腐食率を得ることができる。

②ピッチング腐食の傾向を測定・モニタリングすることができる。

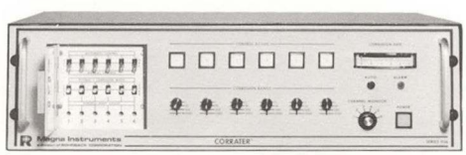
等の優位性が高い。

写真－8、9は、その腐食速度計の例で、それぞれに測定値を記録計やコンピューターに連続出力を与え、この出力を警報設定器に入力すれば腐食率がある設定以上になったところで警報信号を発することができ、さらに防食剤の添加に利用することもできる。

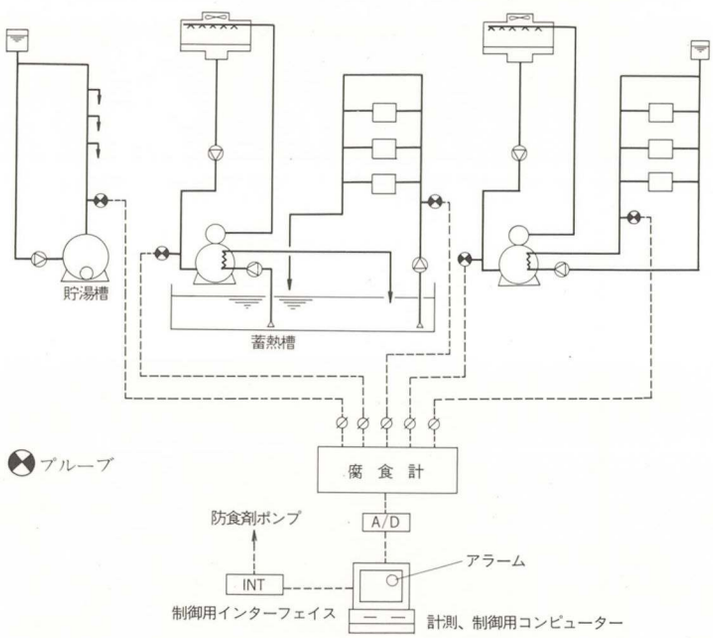
図－8は腐食制御を行うシステムフローで、今後普及していくことが考えられる。



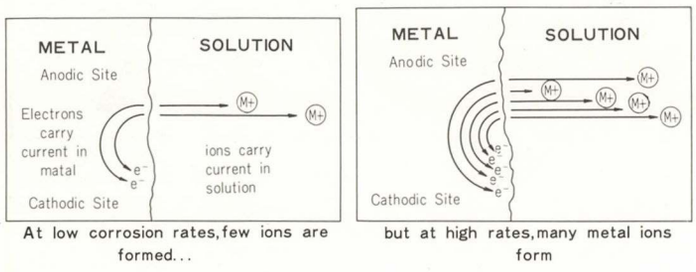
写真－8　１チャンネルタイプ腐食計



写真－9　６チャンネルタイプ腐食計



図－8　防食管理制御システムフロー



図－7

おわりに　腐食事例に対し、その原因そしてその機構はまだ明らかにされていないことも多く、対策に困ることもあるが、おおむね処理法は確立できているとすべきであろう。今後の水質管理は、さらに従来の受動的な防食管理から、能動的な防食管理に推移するにつれて繊細な管理へとかわっていくことが予想され、とくに空調設備・配管計画時に、同時に水処理設備の検討も行われる必要性がさらに望まれるであろう。

（あだち　けんじろう　東西化学産業株式会社生産技術本部技術部）

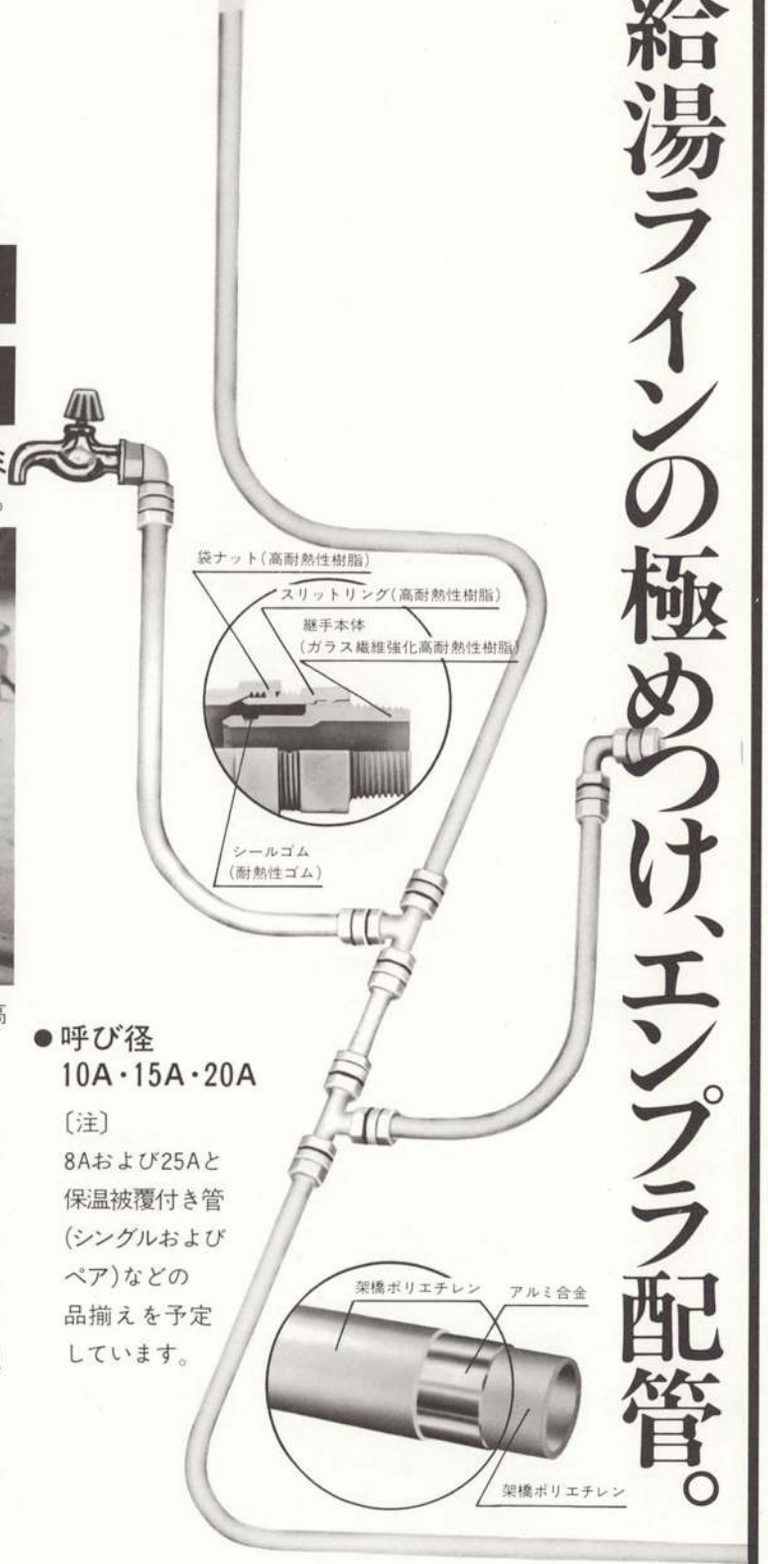
給湯ラインの極めつけ、エンプラ配管。

常用温度100℃

常用圧力10kgf/cm²

エスロメタックスは架橋ポリエチレンをアルミ合金で強化したフレキシブルな複合管材です。





1. 常用温度100℃、常用圧力10kgf/cm²という高温・高圧領域で長期間にわたって安定して使用できます。
2. 架橋ポリエチレンは電気化学的腐食や水質による腐食が全くなく、アルミ合金は流水に触れることがなく、管・継手ともオールエンプラ製ですから配管ラインとしての耐食性は殆んど万全です。
3. 管は曲げ加工ができますからエルボを殆んど使わずに配管でき、経済的です。(管の最少曲げ半径＝管径の5倍、5倍以下で曲げる場合はエルボが必要です)
4. 1巻きが25mの長尺管ですから接続なしで長い配管ができます。切管は塩ビカッターでで き、いくら切管しても余り配管ができないので経済的です。
5. 1巻きの重量は被覆銅管の約⅓で、20Aでも僅か5.3kgしかないので高所への運搬が楽にできます。

●呼び径
10A・15A・20A

〔注〕
8Aおよび25Aと保温被覆付き管(シングルおよびペア)などの品揃えを予定しています。

エスロン®

■金属強化複合プラスチック管……特許出願中

エスロメタックス

セキスイ 積水化学工業株式会社
特殊管事業部

お問合わせは下記営業所へ
●札　幌(011)737－6330●仙台(022)222－4115●東京(03) 434－9163
●名古屋(052)583－6111●大阪(06) 365－4502●広島(082)264－5221
●高　松(0878)21－1388●福岡(092)271－1451

中之島公会堂の保全再生のために—テレフォンカードの図案募集—

このたび、明治建築研究会は大阪市中央公会堂の保全再生に取り組むこととなり、募金活動のためテレフォンカードを作成することになった。

これは、保全再生のための募金者に謝礼として贈るもので、図案のアイデアを広く一般から募ることとした。

応募方法　ハガキ（15cm×7.5cm）を使い、ハガキ大に入るようデザインする。題材はイラスト、写真何でも自由。キャッチフレーズを入れることも可。

応募要領　封書での郵送も可。応募者の住所・氏名・年齢・職業・電話番号を明記する。

送付先　明治建築研究会事務局
（〒588　堺市大美野155－13
Tel 0722－36－3357）

締切　昭和62年3月25日(水)

採用　応募案の中からすぐれたものを採用。採用者には『近代大阪の建築』（大阪府建築士会編集）を贈呈

「…ゆたかな生活用具…」第27回世界のグッドデザイン展開催

"あれば楽しいスグレもの"の観点で、サンフランシスコ、ニューヨーク、シカゴから集められた生活用具（食卓、キッチン、事務、インテリア、DIY用品）が、3月に阪神百貨店で展示される。

会期　昭和62年**3月5日～3月10日**

会場　**阪神百貨店**8階催場（大阪市北区）

主催　大阪府立貿易館、JETRO大阪本部

「建築物と風」講習会

—日本建築学会主催—

日時　昭和62年**3**月**17**日(火)9：30～16：30

会場　建設交流館8Fグリーンホール
（大阪市西区立売堀2－1－2
Tel 06－543－2551）

定員　300名

協賛　日本建築協会ほか9団体

参加費　10000円（日本建築学会会員）
11000円（協賛団体会員）

申込締切　昭和62年3月10日（先着締切）

申込先　日本建築学会近畿支部（Tel 06-443-0538）

●プログラム

自然風と風圧／桂順治（京都大学）

小規模空気膜構造と塔状構造物／川村純夫（大阪市立大学）

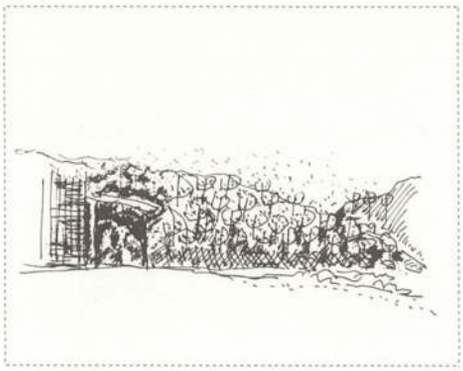
高層建物の風による応答／谷池義人（京都大学）

剛な大スパン屋根に働く風圧力の性質について／松本武雄（金沢工業大学）

大スパン構造物（大規模吊屋根、空気膜）耐風性状／木本英爾（大阪市立大学）

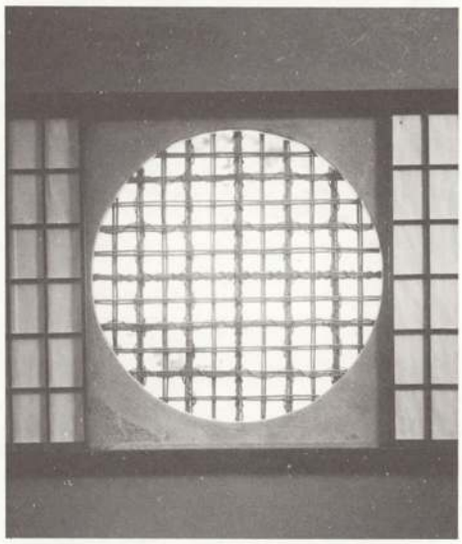
ビル風の予測と対策／西村宏昭（日本建築総合試験所）

まとめ／石崎潑雄（近畿大学）



INAXギャラリーの企画・3月

竹と建築展—空間演出のバイ・プレーヤー



栗林公園　掬月亭（高松）

期間　昭和62年3月9日(月)～4月30日(木)

会場　INAX大阪ショールーム2F
（大阪市西区新町　Tel 06-532-1956）

監修　中村昌生（京都工芸繊維大学教授）

協力　㈱安井杢工務店

*

竹を、建築との関係の中でとらえなおしてみた今回の企画では、妙喜庵・待庵（京都）の天井、有楽苑・如庵（愛知）の下地窓、有楽窓の複製、ししおどし、棚、雨どい、縁、垣根など竹を使った意匠の数々の実際が展示される。

東京のINAXショールーム2F（東京都中央区京橋3－6－18）では、植松奎二展—布と枝による構成・倒置—（3月2日～3月29日）、同じくオランダ・タイル展（3月4日～5月24日）を企画している。

建築新技術ツアー情報

建築と新技術の研究・出版を行う㈱デルファイ研究所（東京都渋谷区桜ケ丘町3－6　大和田第2ビル）企画、近畿日本ツーリストの旅行主催で、来る5～6月にヨーロッパ、アメリカに向けた、建築と新技術に関する4コースのツアーが催される。現在、参加者募集中。詳細はデルファイ研究所（Tel 03－476－4191）へ。

1　国際ファシリティマネジメント会議参加とヨーロッパ・オフィス環境とFMに関する調査団

期間　昭和62年5月24日(日)～6月7日(日)

訪問先　ストックホルム～オスロ～アムステルダム～アップルドン～パリ～ミュンヘン～フランクフルト～ケンブリッジ～ロンドン

団長　栄久庵祥二（GK研究所長）

現地講師　Francis Duffy（英国DEG所長）

募集人員　15名

参加費用　¥780,000

2　Facilities'87参加と米国ファシリティマネジメントに関する調査団

期間　昭和62年6月21日(日)～7月5日(日)

訪問先　ニューヨーク～ボストン～ワシントン～イサカ～シカゴ～ロスアンゼルス

団長　野田一夫（立教大学教授）

コーディネーター　山口重之（京都工芸繊維大学助教授）

現地講師　Marshall A. Graham（グラハム・コンサンタンツ）

募集人員　15名

参加費用　¥970,000

3　Intellibuild '87参加とインテリジェントビルの企画・マネジメントに関する訪米調査団

期間　昭和62年6月21日(日)～7月5日(日)

訪問先　ニューヨーク～ボストン～ワシントン～クリーブランド～シカゴ～ロスアンゼルス

団長　松本文郎（NTT建築部建築技術開発室長）

現地講師　Piero Patri（Whistler Patri Architect, President）

募集人員　15名

参加費用　¥970,000

4　A／E／C SYSTEMS'87参加と建築CAD・CGプレゼンテーションに関する訪米視察団

期間　昭和62年6月21日(日)～7月5日(日)

訪問先　ニューヨーク～ボストン～ワシントン～イサカ～シカゴ～ロスアンゼルス

団長　笹田剛史（大阪大学助教授）

コーディネーター　Stephen J. Gregorio（GREEGSON ASSOCIATES）

募集人員　15名

参加費用　¥970,000

構造の頁

144
粒状氷コンクリート

鈴木敏郎 / 滝口克己

製造法

この粒状氷コンクリートとは、コンクリートの練り混ぜを開始するときに、調合水にかえて粒状氷を用い、粒状氷の性質とその融解過程を利用して製造するコンクリートである。練り混ぜ開始時に調合水の様態を一時的に変化させるもので、氷は融解すれば水になる。単純で、明快な技術であるが、粒状氷の利用で、コンクリートの製造過程で必要な種々の特性が改善できる。

基本特性

粒状氷コンクリートの基本特性は、

① 固相（疑似固相）で混合を開始するために、均質混合が容易である。

② 粒状氷の融解に伴い、混練（混合）物の粘度が変化する。

③ 低温になる。

ことである。粘度が変化することにより、骨材分離が生じにくくなり、各種の混合剤・混合材の均質混合が容易になる。各種の混合材の均質混合が容易になるということは、たとえば混合材として繊維を考えた場合、繊維の種類によって均質混合に都合の良いコンクリートの粘度があり、粒状氷の融解によりコンクリートの粘度が変化し、均質混合に都合の良い粘度になり得ることによる。粒状氷の融解に伴う変化のなかで、最も都合が良い状態が得られるということは、粒状氷を融解させるだけでよく、他の制御を必要としないということである。

粒状氷の大きさ

粒状氷の大きさは、上述の基本特性のうち、どの特性を重視するかによって定めればよい。均質混合が最も重要である場合は粒状氷は小さい方がよいであろう。低温になるという効果だけで十分な場合は、粒状氷は相当大きくてもよいであろう。粒状氷の融解時間、粘度変化のスピードは、粒状氷の大きさ、および骨材等の温度と関係する。ただし、粒状氷の大きさや形状は、まさにその概略を定めればよく、粒状氷の大きさや形状に、それほど高い精度はいらない。コンクリートに混入された粒状氷は適当に不安定であり、適当に安定である。スライスされた氷、クラッシュされた氷、リキッドアイスのように小さな粒状氷として製造された氷等々、種々の方法によって製造された粒状氷を用いることができる。雪の利用も考えられる。

適用範囲

練り混ぜ開始時に、調合水にかえて粒状氷を使用するという簡単な手法であり、有効な特性をもっているので、この粒状氷コンクリートは、各種のコンクリートへ有効に適用することができる。

たとえば水量の少ない高品質コンクリート（基本特性の①混合性能、および基本特性の③低温効果を利用）、重量骨材コンクリート（基本特性①②③を利用）、繊維混入コンクリート（基本特性②を利用）、高分子材料混入コンクリート（基本特性①②を利用）、加圧非排水成形コンクリート（基本特性①を利用）、長時間輸送しうるレディミクストコンクリート（基本特性③を利用）等である。

一般的な表現として、調合水を粒状氷にといっているが、高分子材料混入コンクリートを製造するとき、水溶性の高分子材料を含んだ粒状氷、あるいは反応促進剤を含んだ粒状氷を用いる場合があることはいうまでもない。

粒状氷コンクリートは、材料の様態を一時的に変化させるだけのものであるから、他の技術との組み合わせも容易である。たとえば、混和剤を添加するコンクリートへこの手法を適用した場合を考えれば、温度の問題以外の化学的問題は生じ得ない。

暑い時期のコンクリート

暑い時期の現場打込みコンクリートに、この粒状氷コンクリートを用いれば、相当な効果が期待できる。従来より、低温コンクリートの利点とされていた主要なものは、つぎの２点である。低温であるために、スランプロスが小さくなり、それだけ単位セメント量、単位水量が少なくできること。低温であるために温度ひびわれが発生しにくくなること。この２つの利点は粒状氷コンクリートも当然のことながら有している。実験室のミニプラント、および生コンプラントにおける暑い時期の粒状氷コンクリートの実験では、予想以上にスランプの大きいコンクリートが製造できている。暑い時期に、単位水量の少ない低温コンクリート、すなわちひびわれの生じにくいコンクリートの製造が可能である。

寒い時期のコンクリート

寒い時期の現場打込みコンクリートにとって、初期凍結による性状劣化は重要な問題である。水セメント比が小さく、よく練り混ぜられたコンクリートは初期凍結による性状劣化が生じない。練り混ぜ性能の良さを利用し、初期凍結の問題のないコンクリートを粒状氷コンクリートで製造しようというものである。むろん、コンクリートの打ち込み時には、粒状氷は完全に融解している必要があるので、骨材温度は高めにしておくことが望ましい。骨材温度を高くして粒状氷を用いるのはエネルギーの無駄といわれるかも知れないが、筆者らは、初期凍結の問題のないコンクリートの利点の方がはるかに大きいと考えている。

やりやすいように

暑い時期、寒い時期のコンクリートについて述べたが、暑い時期には低温効果、寒い時期には混合効果を主として利用している。したがって暑い時期には大きめの粒状氷で十分な効果が得られ、寒い時期には小さめの粒状氷を用いる方がより効果的である。比較的温度の高い環境下では小さな粒状氷は不安定すぎて取り扱いが相当に困難である。条件によって比較的取り扱いやすい程度の粒状氷を用いればよいということになる。やりやすいようにやればそれなりの効果がある。安定性が粒状氷コンクリートの大きな特色の一つである。

仕上げ時間・初期強度

低温になることの問題点として考えられることに、仕上げまでに要する時間が長くなるのではないかということ、および、初期強度が小さくなるのではないかということがあった。しかしながらこれまでの実験では、この２点は全く問題にならないという結果を得ている。

仕上げ時間の問題であるが、実大のはり付きスラブのコンクリート打ち込み実験において、通常のコンクリートの仕上げ終了までに要した時間が６時間であったのに対し、同一調合の粒状氷コンクリートのそれは4.5時間であった。通常のコンクリートと粒状氷コンクリートではブリージングの様子が相当異なる。初期強度の問題であるが、これまで、24時間以上養生したものの比較実験しか行っていないが、24時間以上養生したものに関しては、通常のコンクリートと粒状氷コンクリートの強度は同一であると考えてよい。

*

粒状氷コンクリートが大いに利用されることを望んでいる。

〈関連資料リスト〉

1）鈴木、滝口「小氷塊を用いたコンクリート製造法の発想と特性」日本建築学会東海支部研究報告集、第24号、昭和61年２月
2）同上「かき氷コンクリート」新建築、1986.4
3）同上「水のかわりに“氷”を使えばコンクリートがよく混ざる」日経アーキテクチュア、1986.4—21/263号
4）同上「小氷塊を用いたコンクリート製造法」第８回コンクリート工学年次講演会論文集、1986
5）鈴木、滝口、堀田「小氷塊を用いて製造するコンクリートの特性」同上
6）鈴木、滝口「小氷塊コンクリート」建築東京、Vol.22、№260、1986.6
7）同上「コンクリートとかき氷」建築雑誌、Vol.101、№1249、1986.8

（すずき としろう 東京工業大学建築学科教授
たきぐち かつき 同 助教授）

設備の頁

147 アンダーカーペット配線システム

増岡　信雄

インテリジェントビル等、これからの高度情報化社会に対応するため、高度にＯＡ化が進んだオフィスを持ったビルの新築、インテリジェント化のための改装の事例が増加している。

こうしたオフィス内では、各種のＯＡ機器等の電源やデータ伝送用、電話、ファックス等の通信用ケーブルや電線等が多数配線されることとなり、大部屋方式のオフィスでは床面からの配線方式が主流となる。従来はフロアダクトによる配線が主であったが、この場合、配線の取り出し点が固定的点状分布であり、かつオフィスレイアウトの変更がしばしばなので、どうしても床面露出配線が増加し、オフィス環境の悪化、安全上、効率上問題となる。

こうした床面露出配線を皆無化し、機器の増設・移設に対しても自由に対応できる床面配線方式として注目され、広く採用されているのがアンダーカーペット配線システム（電気設備技術基準―電技第200条、平形保護層工事として61年３月規定）である。

平形保護層工事

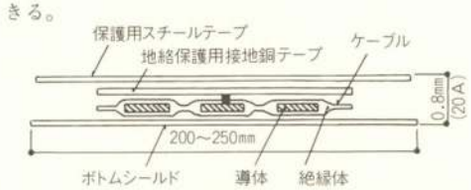
アンダーカーペット配線システムは、ＯＡ化が先行している米国でのオフィス床配線システムとして開発され、わが国では日立電線㈱により昭和57年に初めて導入実用化されたが、新しい工法で電技に規定がないため、各件名ごとに通産省への特認申請を行って使用する必要があった。

しかし国内のＯＡ化の流れの中で合理的な配線方式を求める強いニーズのもと、400件以上におよぶ実用実績となり、昭和60年11月にはJIS C 3652「電力用フラットケーブルの施工方法」が新規制定され、さらに電技が改定され「平形保護層工事」として追加改訂された。さらにシステムを構成するフラット絶縁体やコンセントボックス、端子台等については電気用品取締法に基づく㊒マークの取得も完了し、昭和61年３月以降は特認申請なしに、非居住部分の低圧分岐回路として自由に施工できるようになった。

また電技では、施設場所の区分として「点検できる隠ぺい場所」としているため、床面の仕上げ材としては自由に取りはずしのできるタイルカーペットとの併用が前提となるが、最近のオフィス環境の向上の流れのなかで、インテリジェントビルでは必須条件の一つと言えるほど使用され、一般ＯＡオフィスでもタイルカーペット化の比率が急速に拡大しており、この配線方式の適用に好適な周囲条件となっており、時代の流れに合ったオフィス環境と機能の両方を満足するシステムと言える。

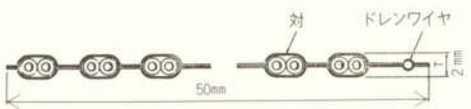
システムの仕様と構成

本システムは、床面に敷設されたタイルカーペット（裏面にバッキング層を持ち一般に500㎜角）の下に、フラットな電力、通信、データ用のケーブルを布設し、表面に設置したコンセントや変換接続ボックスを介して機器に結線されるシステムである。代表的なケーブルの断面構造図および種類を**第１図**に示すが、厚さは電力用、通信用で１㎜程度、データ用でも２㎜程度であり、タイルカーペットの表面に違和感が現れることなく布設できる。



電力用３導体

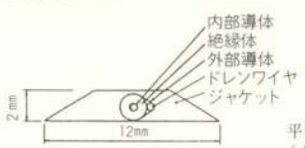
３導体（単相2線＋接地）20Ａ　５導体（単相2回路＋接地）20Ａ
〃　〃　30Ａ　〃　〃　30Ａ



通信用10ペア

2対(0.4×4＋ドレンワイヤ)　2カッド(0.4×8＋ドレンワイヤ)
4対(0.4×8＋　〃　)　5カッド(0.4×20　〃　)
6対(0.4×12＋　〃　)
8対(0.4×16＋　〃　)
10対(0.4×20＋　〃　)

データ用同軸



同軸タイプ（インピーダンス　50Ω）
〃　（　〃　75Ω）
〃　（　〃　93Ω）
〃　（　〃　125Ω）

平衡同軸
（インピーダンス　100Ω）
平衡多対
（2対、6対、10対、18対）
光ファイバー
（GIファイバー、1心、2心）

第１図　フラットケーブルの断面図および種類

電力用ケーブルは表面が保護用スチールテープで覆われるため、機器多数配置時に懸念される通信、データ等弱電回路との接近や交叉も、スチールテープ上での直交が誘導障害防止上や法規上からも全く問題なく自由に行えるため、レイアウトの設計上も制約がない。またこのような薄いケーブルの安全性についても、静荷重１ton/㎠以上で問題なく、キャスターの移動や歩行による衝撃荷重も全く問題なく、万一の誤作業によるドリル等による貫通事故時にも電源側に設置が義務付けされている漏電遮断器により、感電の危険はない。

このようにして床面上には配線は全く露出することなく、すぐれたオフィス環境のもと、配線の機能性を達成することができる。

一方、機器へのコンセントやリード線用の変換接続ボックスは、**第２図**に示すように機器の直下等任意の位置に設置できるとともに、このシステムの最大の特徴である必要な場所への増設や移設がタイルカーペットを剝ぎ取るだけで自由にアクセスできることになる。電力用コンセントについては、当社独自の特殊工具を使わないでネジ３本の締め付けだけでフラットケーブルへの着脱が自由に行える方式が好評であり、さらに最近では、オフィス環境にマッチするように国内有数の工業デザイナーによるコンパクトな形状（**第３図**）とタイルカーペットや家具の色により選択できる国内初の多色化を実現している。



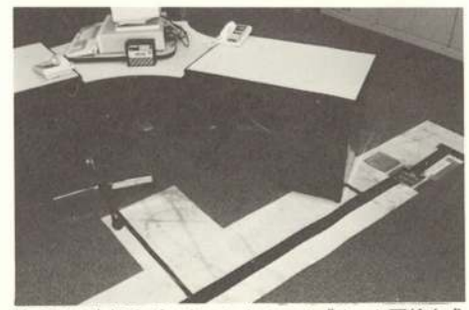
第２図　コンセント等の設置状況



第３図　15Ａアース付２連および４連用カラフルなコンセント

ハイブリッド化とフリーアクセスフロア

本システムは床部分にのみフラットケーブルを用いるので、前後は丸導体ケーブルと接続されるケースが多いが、その変換接続をうまく行えば、合理的なシステムとなる。たとえば室内に適当数小型の床埋込ボックスを設置し、そこまでは電線管配管により結線しておけば、そのボックスから任意にフラットケーブルで配線できるため、将来予測も満たし、きわめて経済的なシステムとなり、多くの新築ビルで採用されている（**第４図**）。



第４図　床埋込ボックスによるハイブリッド配線方式

このほかセルラーダクトやフロアダクトと組み合わせる方式、負荷側も配線機能付きローパティションと直結するなど各種のハイブリッド方式が実用化されている。

最近、ＯＡオフィスを対象に各種の簡易型フリーアクセスフロア方式が製品化されているが、露出配線を皆無にできフレキシブルである点は本システムと共通しているが、実施の場合、床全面施工で大きな初期投資が必要で、配線替えも意外に手間がかかるようである。本システムは、これに対し必要なときに必要な場所にのみ必要な数量だけ布設でき、その配線替えもきわめて容易であり、一般のＯＡ化オフィス用としてはトータルの経済性では格段にすぐれていると言える。

（ますおか　のぶを　日立電線株式会社IB推進本部本部長）

HITACHI

OA時代のオフィス内電力、データ伝送、電話配線方式に最適です。

●自由な配線レイアウトが可能。●布設が簡単で追加、変更も容易。
●美観にすぐれている。●トータルコストおよび建築コストの低減。



●アンダーカーペット配線システム

日立バーサトラック

日立電線株式會社

本　社／〒100 東京都千代田区丸の内2-1-2（千代田ビル）電話・東京03(216)1611〈大代表〉
営業所／大阪・福岡・名古屋・広島・日立・札幌・仙台・富山・高松　●カタログをご希望の方はお申込みください。

企画：日本建築協会



プロのノウハウ

……建築に携わる人へのヒント

知りたくても知るすべがなかったこと，書きたくても公には書けなかったさまざまなトラブルの事例・原因・対策から，その解説・ヒントまで——

最新の設備や技術ゆえに起こるトラブルから，いつも失敗をしながら明確な解決策が出されなかったトラブルまで，現場サイドの技術や知識に裏付けられた，実際に起こった事例とその対策の数々．トップレベルの技術者たちの知識と勇気を結集してまとめた．空調設備や衛生設備で失敗しないための方法や技術をすべて盛り込んだ，画期的なトラブル解消のトラの巻である．

空調設備のトラブル50

四六・224頁・定価1800円　建築設備トラブル研究会著

●内容概略
1　熱特性にまつわるトラブル
2　梁と天井裏スペースにまつわるトラブル
3　シャフトまわりのトラブル
4　ガラリまわりのトラブル
5　屋上・屋外設置機器まわりのトラブル
6　空調機械室まわりのトラブル
7　居室内のトラブル



衛生設備のトラブル50

四六・224頁・定価1800円　建築設備トラブル研究会著



●内容概略
1　地中・床にまつわるトラブル
2　シャフト・壁・便所にまつわるトラブル
3　浴室・外壁にまつわるトラブル
4　地下・屋上にまつわるトラブル
5　腐食にまつわるトラブル
6　給水・給湯にまつわるトラブル
7　排水にまつわるトラブル

〈目録進呈〉

学芸出版社

〒600 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入
TEL 075(343)0811

施工材料の頁

146
P-JOISTスラブ構法

中山　康志

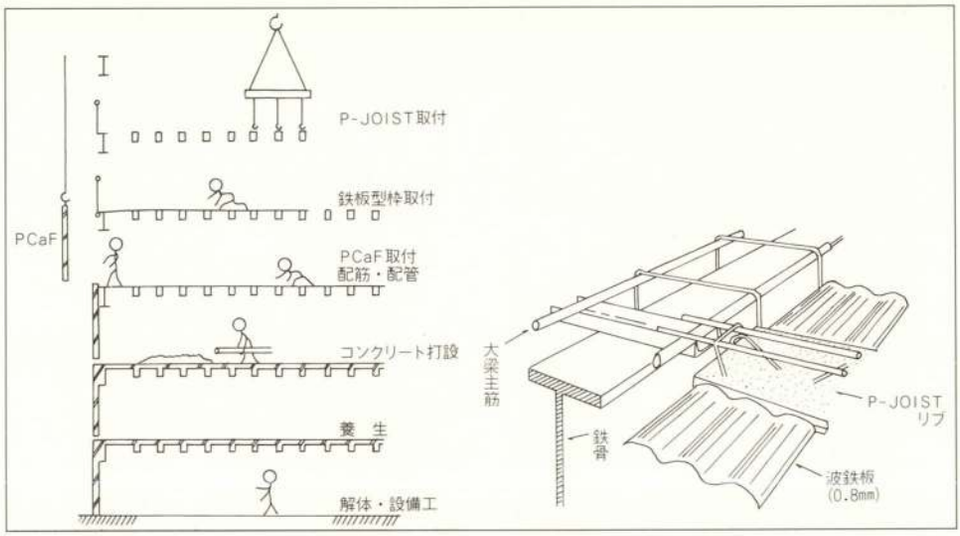


図2　複合化工法の概要

概要

図1は断面であるが、全体の床断面はリブスラブである。リブの部分をプレキャスト化し、プレキャスト部分にはトラス筋を利用し、プレストレスが導入されている。端部は上筋を大梁主筋に架け、リブ間に鉄板型枠などの捨型枠をのせ、上部のコンクリートを打設する。プレストレスが導入されているので、支保工は不要である。現在のところ、リブ成にもよるが、スパン7～9mまで可能である。

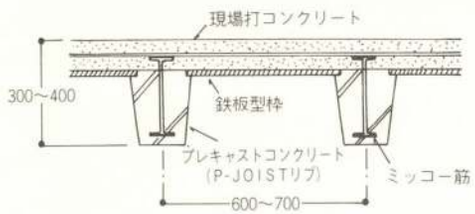


図1　P-JOISTスラブの断面

製造方法

製造方法は、あらかじめそりのついたトラス筋を製作し、鉛直荷重を加え、そりが平行になるまで押さえる。導入すべきプレストレス量は、トラス筋のそりと剛性により決まる。つぎに、トラス筋を押さえたままコンクリートを打設し、脱型強度が発生したら荷重を解除して、プレキャストリブにプレストレスが導入される。

表1に、リブの製造順序を示す。

表1　製造順序

	概　　要	断　面
1	所定のそりのついたトラス筋（ミッコー筋）の製作を行い、型枠にセットする。	
2	トラス筋に鉛直荷重を作用させて、正の曲げモーメントを与える。(平行になるまで押す)	
3	押さえた状態でコンクリートを打設する。(プレフレクション)	
4	コンクリートが所定強度に達したら、トラスに与えておいた荷重を解除し、脱型する。(リリース)	

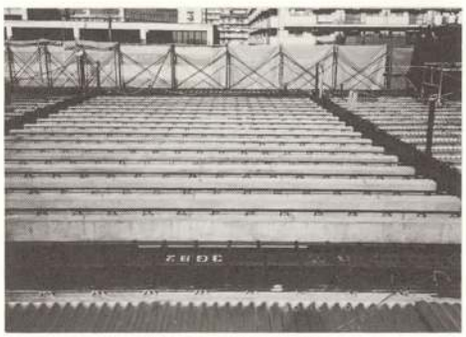


写真1　リブの架設



写真2　鉄板型枠の架設

本構法の特長

本構法の設計・製造・施工における主な特長を以下に列記する。

設計面からみて

(1)　ひびわれが起きにくいので、長スパン小梁なしの形式が可能になる。

(2)　他部位との納まりが容易で、床の高低差にも対応しやすい。

(3)　リブのピッチが自由に変えられるので、割り付け、壁との納まりが良い。

製造面からみて

(1)　簡単に大きなプレストレスが導入でき、特定の工場でなくても製造が可能。

(2)　製造および管理が簡単なので、サイトプレファブ化が可能。

施工面からみて

(1)　無支保工で長スパン床が施工できる。

(2)　型枠作業が大幅に低減できるとともに、支保工がないので壁型枠がやりやすい。

(3)　先行取り付けにより、作業床として使用可能。

(4)　解体工事が全くないので、後続作業の障害とならない。

P-JOISTスラブを用いた複合化工法

複合化工法の概要を図2に、スラブ架設状況を写真1、2に示す。

主な実施効果は下記の通りである。

工程――く体工程は10日／Fとなり、計画工程に対し4日／Fの短縮、全階で約1か月の短縮ができ、仕上の早期導入により前効果を含め1.5か月の工期短縮が実施できた。

コスト―従来のミッコースラブに対し、400円／㎡程度のコストダウンが可能となった。

省力化―仮設工事の諸口工数では0.3人／㎡となり、事務所ビルの平均0.7人／㎡に対し、0.4人／㎡の省力化が可能となった。

おわりに

複合化工法の構成技術として開発したP－JOIST スラブは、外壁の代表的工法であるPCaF工法とうまく組み合わされ効果を上げており、今後採用の増加が予想される。新技術・新工法は実施を通じての継続した改良・改善が必要で、P－JOIST スラブはもとより、他の構成技術についても開発・改良を進め、よりよい作業環境を目指した複合化工法の推進を支援したいと考えている。

(なかやまやすし　株式会社竹中工務店技術研究所主任研究員)

昭和61年度・第3回若い会員の集い

〝解剖台上の私性群〟

―建築家池上俊郎の5年間の仕事―

「カテゴリーを超えて」
「スケールを超えて」

― 講演会 ―

レポート

今回は、建築・インテリア・家具の分野で幅広く活躍されています池上俊郎氏を、日本建築協会のラウンジにお迎えし、イメージの創り方や設計主旨など、作品の持つ意味を中心にしてお話を伺うことができました。

講演会のテーマにもなっています「解剖台上の私性群」について、氏は「空間は私性（個性を持った、ばらされてもそれだけで存在することができるもの）の集合で創られる。形態を中心にした思考対象を造形化することによって生み出された個々のものが集まることにより、新たな意味を持つ空間が創り出される」と説明されました。「造形は、〝場・機能・形態（構造性・言語性・スタイルが伴う）〟の三つをベースとしてそこにベクトル（位置・大きさ・方向性）を与えることによって生み出されるが、そこには必ず、物語性を持った心理的風景の拡大や時代主張が背景にある」というお話を聞き入るにつれ、「建築設計を社会の重要な部分にしたい」という氏の熱意が、次第に強く感じられました。

プロローグを終えて、これまで手掛けられた数多くの作品を、スライドを交えて紹介していただきました。

シンボル・軸線・角度・不整形な線といった形の要素と素材や色によって、心理的な距離を誘発させることは、狭い空間をそうと感じさせないための手法として、氏が空間創造の基本にされていることの一つです。《ミヤタケ》では、つぎに何かしら起こることを予想させる不整形で未完の壁を造り、コンクリート・アルミ・H鋼を同時にエクステリアに用いることで相互間の距離を視覚的に生ぜしめ、《アーバンハウス》では、石のテーブルや床、木製のエンタシス等の素材が持つ〝実体〟と、FRPの柱、アルミ、ガラスの放つ〝虚構〟を同時に表現し、《本みやけ》では、金色のもみじを象ったオブジェの持つ拡散性を鏡の効果で一層強め、《チクマ》では、ディスプレイ、受付、通路といったテリトリーの違いを床の色を変えることだけで人に意識させています。

壁の位置や角度が、空間を創造する大切な要素であることは、池上氏の作品の中においても表現されています。《City Frag》では、角度を持った外壁が都市における建築の象徴性を醸し出し、《幸福相互銀行三原支店》では、古典的オーダーを持つ柱のある壁とその前に立つ1枚の壁との間に、建物と都市との緩衝空間が設けられ、《坂本歯科医院》では、ピラミッド状の壁で囲まれた事務コーナーによって、中心の存在が意識され、《浅井医院》でのパースペクティブな壁とそのアイストップにあるブルーの壁は、奥行きを感じさせるための手法でありましょう。

作品を紹介されていくうち、池上氏の創作活動に、テーマ性とは言い切れない何か仕掛けのような意味のあるデザインが展開されていることを感じました。《山本歯科》のアーケードには、従来あるもの（鳥居のような）の形として予想されることを裏切る、あるいは全く別のものであってもそれを連想させることで、従来のものとの違いを意識することから緊張感を生み出す、といった心理的手法が展開されています。「心理的風景」という言葉を思うと、《オイディプス王》の舞台装置は、まさにそれを表現しています。シンボルとしての中央の神殿とそこから左右に延びる連柱、破壊を示す壁とが、その四章からなる舞台劇の真髄を一目にして物語らなければならないわけです。《大月真珠店》では、無機物と有機物をテーマにしたインテリアディスプレイ、《朝日放送・ニュースキャスターの背面》には、「輻輳する社会と放送という場の使命を表現しました」と言われました。

建物が都市へ発言する一要素と考えられるとき、都市景観への応答は、たとえば《御影の建物》のテラスの形状変化による〝インプレッション〟の表現や、《岩岳のホテル》の不整形な線で〝ジャンクション〟を造ることなどによって表現されています。また、デッドコーナーや何も無いスペースに〝インプレッション〟を持ち込むことが可能であるという思いを《格子状の椅子》に託して表現されました。

《堺市のモニュメント》では、環境彫刻のあり方を空間のポテンシャルに関連付けて説明されました。「都市空間に参加する、高さの低いもの〈舞――人・歴史〉をヒエラルキーの高い所に、高さの高いもの〈飛――将来の展望〉をヒエラルキーの低い所に持ち込んで人を集め、その物の中に立ったときに見える形態で何かを表現したい」という、人々が参加して初めて有意義なモニュメントを提案するところは、ヒューマニスティックな、また建築を創造しながら都市に発言していく上で不可欠な思考プロセスでありましょう。

池上氏の言う「私性」の意味する「思考対象を造形化することによって生み出された個々のもの」が「材質を持つ床、壁、天井」あるいは「家具」であるならば、その集合によって新たに創造された空間とは「インテリア」または「建築」であり、「個々のもの」が「建築」あるいは「環境彫刻」であるならば、創造された空間とは「都市」であるから、そういった意味で「解剖台上の私性群」の展開は「カテゴリーを越えて」「スケールを越えて」実行されていることが、数多くの意欲的作品の紹介も終わりに近づく頃、目の覚めるような新鮮さを持って認識されました。

レポータ・**大塚慶子**／㈱大林組設計部









日　時　昭和61年12月6日(土)開会18:30→閉会21:15
会　場　日本建築協会・ラウンジ
　　（大阪駅前第3ビル・21階）
講　師　池上俊郎氏（アーバンガウス研究所・
　　池上俊郎建築事務所　代表）
参加者　54名
スケジュール
18:40　開会のあいさつ及び講師の紹介　松本委員
18:45　講演「解剖台上の私性群」　池上講師
　　――スライド2台併用（約200枚）――
21:00　質疑応答
21:15　閉会
※12月6日(土)～12日(金)まで同所にて池上俊郎氏の作品展を開催。観覧者数400名。

日本建築協会

月間の動き

昭和61年11月分

理　事　会

常任理事会
26日　4時～5時　於本会会議室
出席者　佐野会長ほか11名
議事　(1)　第9回電子計算機利用シンポジウム後援の件
(2)　事務局職員下期賞与支給の件
(3)　創立70周年記念事業に関する件
(4)　入退会者承認の件
(5)　報告事項

編　集　委　員　会

第9回「設計者のプロフィール」幹事会
4日　6時～9時　於本会会議室
出席者　加藤幹事ほか3名
議事　「設計者のプロフィール――関西の昭和生まれの建築家」臨時増刊号編集企画
第8回 作品作風小委員会
5日　4時～7時　於本会会議室
出席者　松村副委員長代行ほか5名
議事　(1)　掲載状況報告と新建築調査表選定
(2)　「Gallery」内容報告・検討
(3)　作品探訪記
(4)　作品頁レイアウトについて
第10回「設計者のプロフィール」幹事会
7日　6時～9時　於本会会議室
出席者　西川幹事ほか5名
議事　「関西の昭和生まれの建築家――設計者のプロフィール」臨時増刊号編集企画
昭和62年1月号特集座談会「入浴物語」
10日　12時半～2時半
テーマ「風呂と入浴物語」
出席者　大場修(京都府立大学助手)、高田公理(愛知学泉女子短期大学助教授)、西井弘和(大一取締役社長)、田中直人(神戸市・司会)
傍聴者　奥村礼子・高田佳子・河端秀直委員
第3回「官公庁営繕と行政建築家」特集幹事会
10日　4時～8時　於本会会議室
出席者　巽幹事ほか8名
議事　昭和62年8月号(予定)特集編集企画
第3回法令分科会
11日　2時～3時45分　於本会会議室
出席者　押川委員ほか1名
議事　法令コーナーと「用語解説コーナー」の企画
第9回施工材料分科会
11日　4時～6時半　於本会会議室
出席者　荒木委員ほか3名
議事　昭和62年4月号特集「室内の仕上床」の企画
第8回編集委員会
13日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　井上委員長ほか5名
議事　(1)　「第33回青年技術者」特集報告
(2)　「インテリア・イクステンション―これからのリニューアルの方向」特集経過報告(11月号予定)
(3)　12月号「腐食」特集経過報告
(4)　昭和62年1月号「入浴物語」特集報告
(5)　2月号構造特集「保管・貯蔵施設」の企画
(6)　3月号創立70周年記念号の企画
(7)　4月号施工材料特集「室内の仕上床」の企画
(8)　小委員会報告、その他
(9)　収支状況報告
第11回「設計者のプロフィール」幹事会
14日　6時～9時　於本会会議室
出席者　加藤幹事ほか11名
議事　(1)　「設計者のプロフィール――関西の昭和生まれの建築家」臨時増刊号の発行企画
(2)　同発行記念事業
「日本建築協会創立70周年記念」特集広告企画幹事会
18日　3時～5時　於本会会議室
出席者　山下・筧委員
議事　昭和62年3月号記念号広告企画
第8回広告企画小委員会
25日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　井上委員長ほか4名
議事　(1)　11月号「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」特集、「不二建設創立40周年記念」広告収入報告
(2)　12月号「腐食」特集広告収入報告
(3)　正月号「入浴物語」特集・「謹賀挨拶広告」・「作品作風・新建築」広告経過報告
(4)　2月号「東海支部」、「倉庫」特集広告企画
(5)　3月号「創立70周年記念」特集広告企画
「入浴物語」打合会
25日　6時～8時半　於本会会議室
出席者　田中幹事、北條・河端・佐野・高田各委員
議事　「入浴物語」特集ルポ記事のまとめ
「保管・貯蔵施設」特集第2回編集幹事会
26日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　和泉委員ほか3名
議事　昭和62年2月号特集の企画
第7回投稿欄小委員会
27日　4時～6時　於本会会議室
出席者　増渕副委員長ほか5名
議事　(1)　「読者の頁」「この人」「大先輩に聞く」の企画
(2)　アンケートの検討

事　業　委　員　会

第5回若い会員の集い小委員会
4日　6時半～8時45分　於本会会議室
出席者　石川副委員長ほか8名
議事　(1)　前回の事業委員会の報告
(2)　第2回企画「みどり学習会」
(3)　第3回企画「個展の企画」
(4)　第4回以降の企画
(5)　本会70周年記念事業の企画
第6回広報小委員会
5日　6時～8時20分　於本会会議室
出席者　原見副委員長ほか7名
議事　(1)　前回事業委員会の報告
(2)　第3回「レーザービジョン利用」の企画
(3)　第4回以降の企画
第5回見学会小委員会
6日　6時～7時40分　於本会会議室
出席者　伊東副委員長ほか6名
議事　(1)　前回事業委員会の報告
(2)　9月、10月の見学会の実施報告
(3)　本年度茶室見学会
(4)　12月以降の見学企画
若い会員の集い企画分科会
12日　6時半～9時半　於本会会議室
出席者　大川主査ほか2名
議事　(1)　「出江寛氏の個展」の企画経過報告
(2)　「池上俊郎氏の個展と講演会」について
第5回事業委員会
14日　12時半～2時　於本会会議室
出席者　西村委員長ほか4名
議事　(1)　各小委員会の事業報告並びに事業企画
(2)　本会創立70周年記念事業について
みどり学習会(第12回)
―日本の森林を学ぶ―紅葉黄葉の私市植物園にて
8日　1時～5時
講師　安藤萬喜男氏(大阪市立大学講師)
見学地　私市植物園(大阪市立大学理学部附属植物園)
参加者　39名
広報レーザービジョン放映(ポストモダン建築 in USA)
28日　6時～7時半　於本会会議室
参加者　13名

教　育　委　員　会

第32回工高生デザインコンクール表彰式
22日　2時～5時　於本会会議室
設計課題：「テニスクラブハウス」
出席者　宮崎一の会・七星建築懇話会代表、徳岡審査委員長ほか3審査員、片倉・崎山教育正副委員長ほか1名

見　学　会

昭和61年度・茶室見学会
奈良の茶室八窓庵を訪ねる
29日　1時半～4時
講　師　岡田孝男氏(帝塚山学院大学教授・工学博士)
見学先　奈良国立博物館の茶室「八窓庵」と同博物館
参加者　35名

建　材　委　員　会

20日　3時～5時半　於本会会議室
出席者　牧田委員長ほか10名
材料説明　「プラスウォール」担当：猪野委員
「パリックFP100」「ヒビガード」担当：中原委員
議事　今後の検討建材

出　版　委　員　会

25日　5時～6時　於本会会議室
出席者　須賀委員長ほか6名
議事　(1)　選書とプロのノウハウの経過報告
(2)　今後のテーマと執筆者選定

創立70周年記念事業

第1回「住まいの絵本」編集委員会
4日　10時半～12時　於本会会議室
出席者　北浦委員長ほか12名
議事　「住まいの絵本」の編集・刊行について
「住まいの絵本」ワーキング会議
10日　2時～4時　於本会会議室
出席者　大森主査ほか4名
第2回式典・表彰小委員会
11日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　三品小委員長ほか3名
議事　(1)　前回総務委員会の報告
(2)　式典・表彰式の準備
第2回講演・祝賀会小委員会
14日　2時～3時40分　於本会会議室
出席者　西村小委員長ほか4名
議事　(1)　前回総務委員会の報告
(2)　講演・祝賀会の準備
「住まいの絵本」ワーキング会議
27日　1時～4時　於本会会議室
出席者　大森主査ほか4名

建　築　ク　ラ　ブ

朝食会
11日　8時半～10時　於大阪グランドホテル
演題「ヒゲ辻の野球人生」
講師　野球評論家　辻　佳紀氏
出席者　70名

建築防災関係法令研究連絡会

21日　2時～4時　於東京建築家会館
出席者　構成団体各委員
議事　各資料の検討

忘　年　懇　親　会

第2回実行委員会
4日　3時～5時　於大阪府建築士会
出席者　共催団体選出委員、事務局
第3回実行委員会
21日　4時～5時　於大阪府建築士会
出席者　共催団体選出委員、事務局

11月の入会者　(敬称略)

〔団体会員2社〕
アイビ産業㈱　小泉産業㈱名古屋営業所
〔個人会員2名〕
妹尾正治(妹尾正治建築事務)　高城国和(大林組名古屋支店)
〔准会員1名〕
中山豊(大阪工業大学)

日本建築協会

月間の動き

昭和61年12月分

理　事　会

定例理事会
12日　5時～5時半　於本会会議室
出席者　佐野・足立正副会長ほか26名
議事　(1)　通常総会開催の件
(2)　創立70周年記念事業の件
(3)　入退会者承認の件
(4)　報告事項

編　集　委　員　会

第10回施工材料分科会
1日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　荒木幹事ほか3名
議事　(1)　昭和62年4月号施工材料特集「室内の仕上床」の企画
(2)　「施工材料の頁」の企画と確認

第9回作品作風小委員会
3日　4時～7時　於本会会議室
出席者　寺本副委員長ほか5名
議事　(1)　最近の掲載状況報告
(2)　新建築調査表の選定
(3)　作品頁レイアウトについて
(4)　「Gallery」内容報告・検討
(5)　作品探訪記

「官公庁宮繕と行政建築家」特集幹事会
8日　4時～6時　於本会会議室
出席者　巽幹事ほか9名
議事　昭和62年8月号「官公庁宮繕と行政建築家」特集編集企画

第6回計画分科会
9日　6時～8時半　於本会会議室
出席者　舟橋委員ほか3名
議事　3月号「創立70周年記念号」全体の進行状況と計画分科会による企画

第12回「設計者のプロフィール」幹事会
10日　6時～7時半　於本会会議室
出席者　加藤幹事ほか12名
議事　(1)　「設計者のプロフィール――関西の昭年生まれの建築家」臨時増刊号の発行企画
(2)　発行記念事業

第9回編集委員会
11日　4時～5時　於本会会議室
出席者　井上委員長ほか2名
議事　(1)　12月号「インテリア・イクステンションとリニューアル」特集経過報告
(2)　1月号「入浴物語」特集経過報告
(3)　2月号「腐食」特集報告の件
(4)　3月号「70周年記念号」経過報告
(5)　構造特集「保管・貯蔵施設」の報告
(6)　4月号施工材料特集「室内の仕上床」の企画報告
(7)　そのほか

臨時増刊号原稿打合会
15日　6時～8時　於本会会議室
出席者　山形政昭氏ほか2名
議事　「関西の昭和生まれの建築家――設計者のプロフィール」原稿内容打合せ

第8回投稿欄小委員会
18日　4時～6時　於本会会議室
出席者　増渕副委員長ほか6名
議事　(1)　「読者の頁」の企画
(2)　「この人」「大先輩に聞く」の企画
(3)　アンケートの検討

70周年記念号年表作成打合会
19日　6時～9時　於本会会議室
出席者　田中直人幹事、安田孝(大阪大学)ほか4名
議事　「創立70周年記念号」の年表作成

第9回広告企画小委員会
23日　4時～5時
出席者　井上委員長ほか2名
議事　(1)　12月号「インテリア・イクステンションとリニューアル――これからのリニューアルの方向」特集広告収入報告
(2)　正月号「入浴物語」特集・「新建築・作品」・「謹賀挨拶」広告収入報告
(3)　2月号「倉庫」特集広告収入報告
(4)　3月号「創立70周年記念号」「東海支部」特集広告途中経過報告

事　業　委　員　会

広報小委員会
レーザービジョン映写会(第2回)
「アントニオ・ガウディ」
3日　6時～7時半　於本会会議室
参加者　15名

若い会員の集い小委員会企画分科会
23日　6時半～9時45分　於本会会議室
出席者　松隈主査ほか2名
議事　「東孝光氏の講演会」の企画について

建　材　委　員　会

委員会
18日　3時～5時半　於本会会議室
出席者　牧田委員長ほか20名
材料説明：「ヘーベルグランデ」／担当・轟委員
：「スタッコ・ベースネット工法」
／担当・尾松委員
議事　今後の検討建材

若　い　会　員　の　集　い

「解剖台上の私性群」
■池上俊郎氏講演会「解剖台上の私性群」・スライド併用
12月6日　6時～9時15分
会場：本会ラウンジ
参加者　54名
■展覧会「建築家池上俊郎の5年間の仕事」
12月6日～12日
会場：本会ラウンジ
観覧者　400名

創　立　70　周　年　記　念　事　業

第3回式典・表彰小委員会
10日　4時～5時　於本会会議室
出席者　三品小委員長ほか2名
議事　被表彰者の記念品選定について

第2回「住まいの絵本」編集委員会
16日　10時～12時　於本会会議室
出席者　北浦かほるほか10名
議事　「住まいの絵本」編集方針について

日本建築協会賞協議会
18日　3時～4時　於本会会議室
出席者　東畑選考委員長
佐野会長、薬袋委員長ほか8名

建築関係団体合同忘年懇親会

打合会
5日　4時～5時半　於太閤園
出席者　共催団体委員及事務局
議事　忘年懇親会の諸準備について

懇親会
12日　6時～7時半　於太閤園
出席者　285名

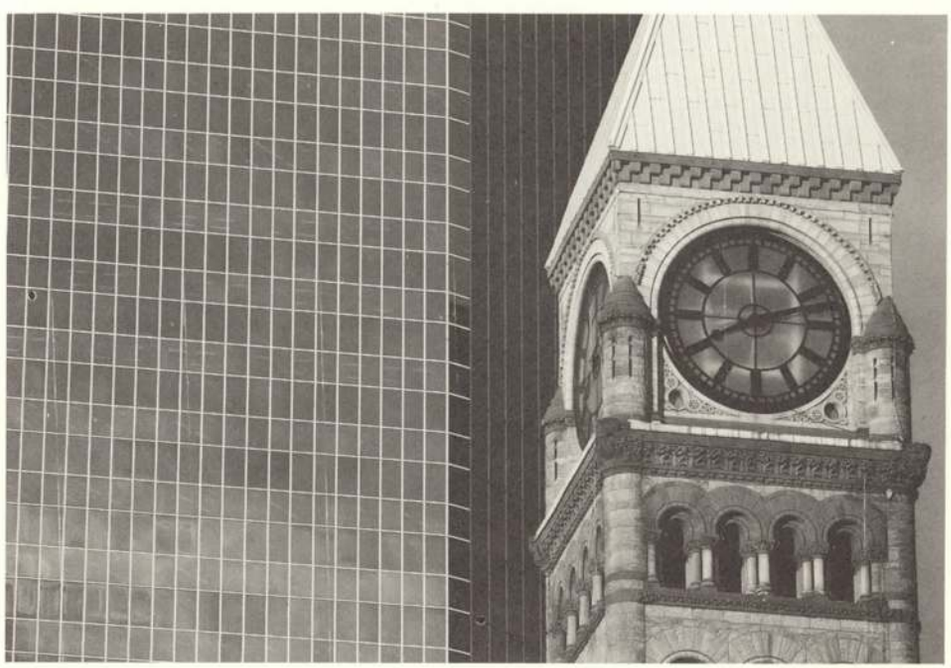
建　築　ク　ラ　ブ

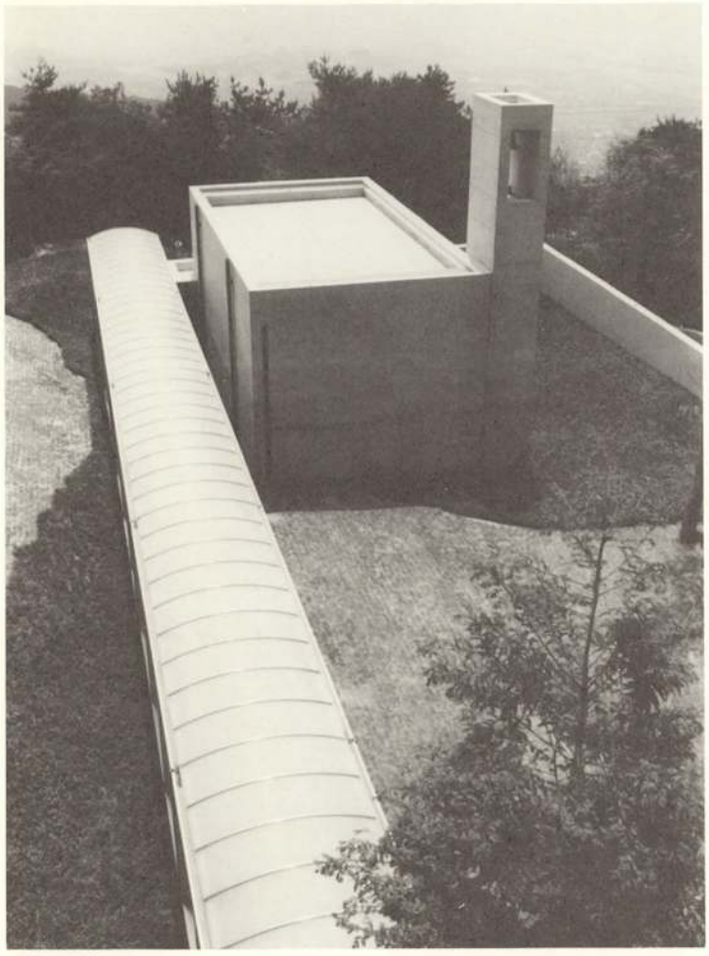
朝食会
9日　8時半～10時　於大阪グランドホテル
演題　「中高年の心の健康」
講師　元・松下電器健康管理センター副所長
小西輝夫氏
出席者　60名

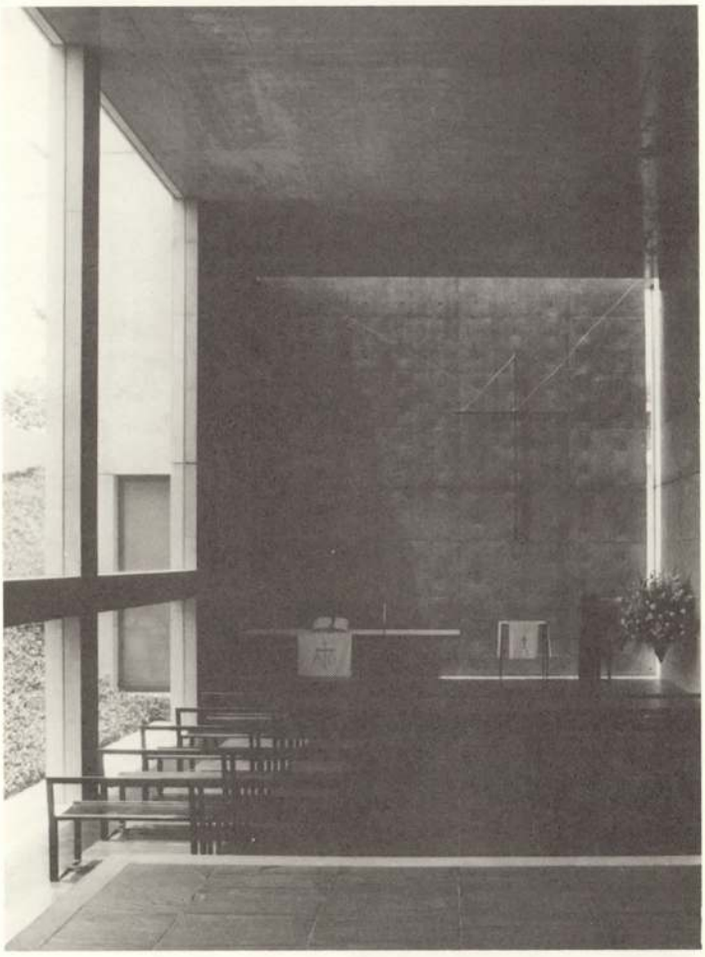
12　月　の　入　会　者　(敬称略)

〔個人会員10名〕

池上　明(アーバンガウス研究所)
大屋昌弘(神戸新交通)
栗山貴稔(栗山組)
桜井則雄(大林組)
田井中利定(神戸製鋼所)
本城邦彦(竹中工務店)
丸山　茂(多井建築研究所)
三木ちえ子
宮崎洋司(プラス社会計画センター)
山本俊輔(スペースクリエーション)







六甲の教会

安藤忠雄さん、第28回毎日芸術賞を受賞

話題作を発表し続けている安藤忠雄さんが、1986年度の第28回毎日芸術賞を受賞した。受賞作品は「六甲の教会」である。

彼は「六甲の集合住宅」「フェスティバル」「TIME'S」など場所性を据えた作品をつくり続けている。一貫して、現代の均質化に対して抵抗する姿勢を見せている。建築は歴史や伝統、風土を背景として成立するものであろう。しかし、今や経済合理性という考え方によって、それらは廃棄されつつある。その結果、世界中に画一的な建築が建ち並び、都市は面白味のない平板なものとして拡がっていく。そのような状況の中、場所性を手がかりに、手づくりの表現を追求しようとする彼の作風は実にさわやかである。

彼の眼差しは、常に敷地の固有の力を捉えようとする。そして、場所性を高度に抽象化し、建築へと昇華させるのである。



Alessandro Mendiniと岡山伸也の SEI MOBILETTI（六つの家具）展示会

1987年3月7日～28日　SINYA Gallery 大阪市南区上汐2-4-2 ☎06-763-1081

西山先生を囲む新春コロキウム

去る1月15日、京都の平安女学院短期大学において、西山夘三先生を囲む新春コロキウム（談話会）が開かれ、門下生数十名が参加した。

コロキウムのテーマとして、これからのすまいや四全総の批判を含む国土のあり方について、塩崎賢明氏(神戸大学)、片方信也氏（京都大学）の話題提供があった。「住宅憲章」や「民主的国土づくりの憲章」の実現へ向けての意見も強調された。参集した人たちからも談話・意見が交わされた。

年頭所感として、西山夘三先生より、産業構造の社会化に伴って生活様式と住宅の型との関連をするどく指摘される話があった。司会は、西村一朗氏と中島明子氏。

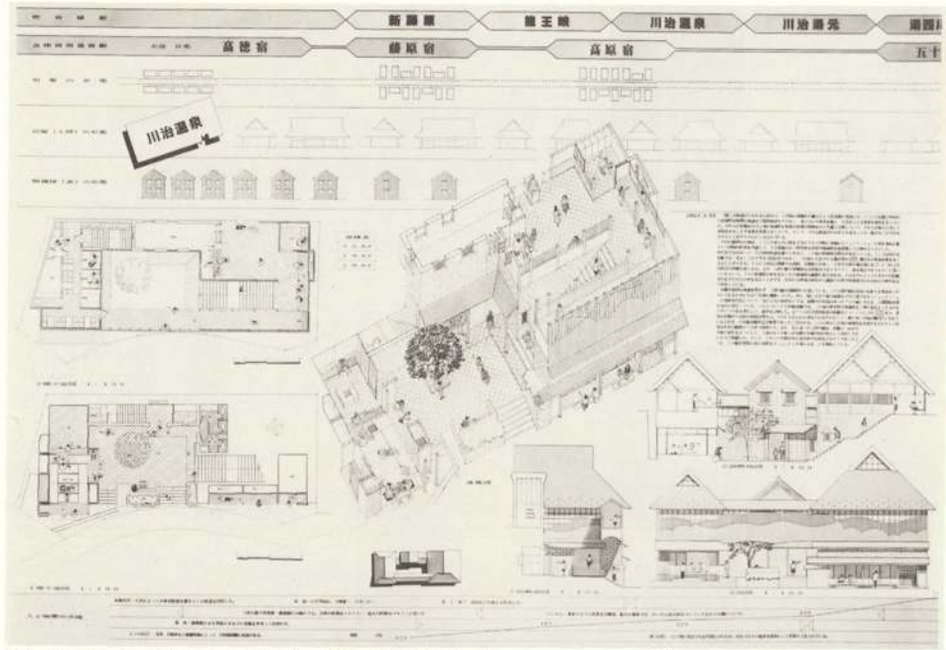
コロキウム終了後、近くのパレスサイドホテルで新年宴会が開かれた。

大ヴァチカン展—2月20日から大阪・そごうで開催—

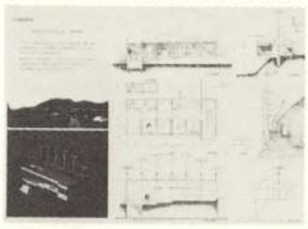
カトリックと文化，芸術との密接な結びつきを、カトリックの総本山ヴァチカンの秘宝，美術品の数々で示そうという「大ヴァチカン展」が、2月20日から3月18日までそごう百貨店で開かれる。

出展総数約157点、中世～現代にわたる彫刻、絵画、レリーフ、宗教祭具、宝飾品などの門外不出のバチカン市国のコレクションが展示される。

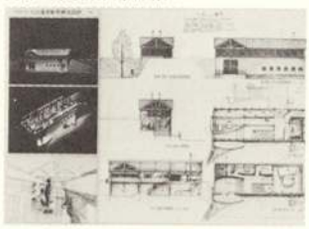
川治温泉駅 ——— 金賞　武田洋/中山繁信/村山隆司(東京都)



銀賞　川崎昭夫/川村信之/佐取徳隆(埼玉県)



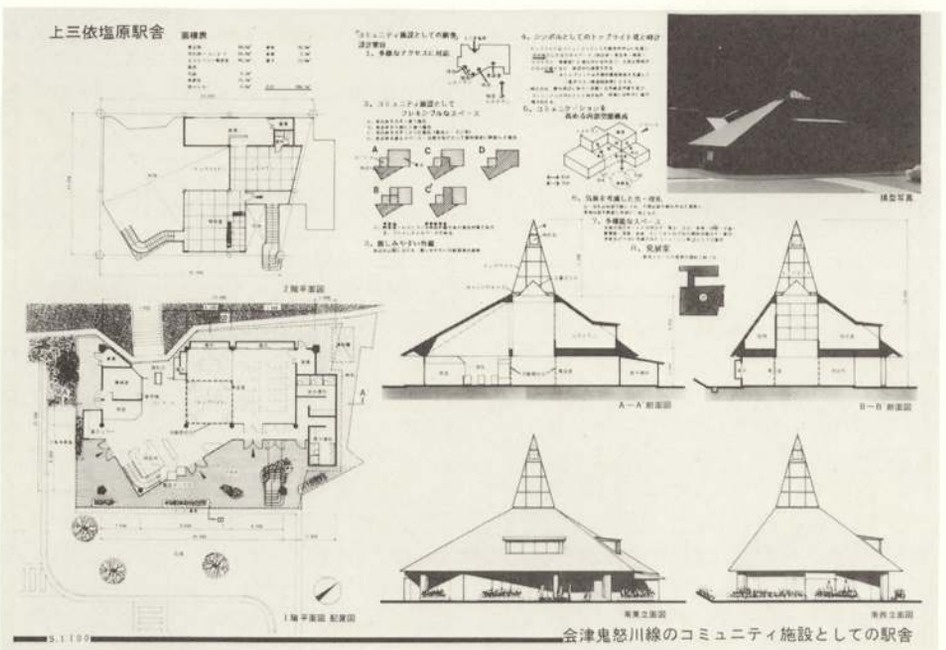
銅賞　内海慎介(京都府)



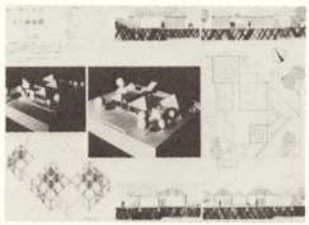
銅賞　野沢正光(東京都)



上三依塩原駅 ——— 金賞　池尻満(東京都)



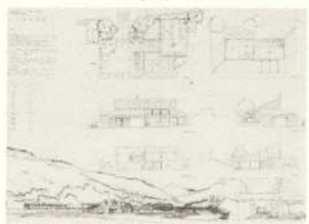
銀賞　山本公也/池田昌隆/野沢弘樹(神奈川県)



銅賞　武田洋/中山繁信/村山隆司(東京都)



銅賞　秋山東一(東京都)



「会津鬼怒川線のコミュニティ施設としての駅舎」設計プランの実現に向けて

温泉があり、自然に恵まれた栃木県の山村・藤原町に地域のシンボルとなる楽しい駅舎の建設を！と、わが国初の第三セクターによる鉄道・野岩鉄道会鬼怒川線の昨年10月の開通を契機に、新設される7駅のうち川治温泉駅、上三依塩原駅の公開設計競技が、藤原町の主催で行われた。

両駅合計561点の応募があり、地形・気象条件の配慮の有無、実現性、魅力などをポイントに審査した結果、左に示すプランが入賞した。

この審査には、内井昭蔵氏を委員長に、宮脇檀、林雅子、宮沢鉄蔵、鮎川一哉、鈴木傳、星光二・藤原町長の各委員が当たった。

金賞入選プランの、川治温泉駅駅舎は62年4月、上三依塩原駅駅舎は63年4月から着工される予定である。

大阪市立工芸高校教師の山田さん、韓国観光公社から表彰される

20年間に50回も韓国を訪れて古寺を探訪、ガイドブックまで出版した山田修さん（大阪市立工芸高校建築科長）が、国営韓国観光公社から表彰された。

建築法規と構造設計を専門分野とし雑誌・図書に執筆するかたわら、「韓国古文化研究会」も主宰する山田さんが初めて韓国へ行ったのは昭和41年。古寺や石造遺物を見てまわるうちに韓国のトリコになってしまい、これまで訪韓すること50回。車も入れないような山奥の寺まで尋ね歩いた。3年前には単行本「韓国古寺探訪」を出版、建築家の視点から描いたユニークな内容は評判を呼んだ。

「大阪の町よりソウルの方が詳しい」と自認する山田さんは、「微力でも、友好のために」と意気盛んだ。

国際デザイン・コンベンション'87

昭和62年秋を中心に開催される第3回国際デザイン・フェスティバルのプレ・イベントの第一弾として、大阪、名古屋で「国際デザイン・コンベンション'87」が開催される。

●大阪でのコンベンション

テーマ：「デザインの新潮流」

日　時：昭和62年2月26日(木)10:00～17:30

会　場：朝日生命ホール
（大阪市東区高麗橋5丁目50番地 ☎06-202-3919）

参加費：一般7,000円(募集人員は250名)

講　演：福田繁雄(グラフィックデザイナー)

討　論：豊口　協(東京造形大)、永井一正(グラフィックデザイナー)ほか蘭、英、仏のデザイナー

主　催：(財)国際デザイン交流協会(☎06-271-5211)

「日本の美術館建築展」

—世田谷美術館で2月21日～3月22日に開催—

日本の近代美術館の足跡をたどるとともに、個々の建築家の手になる美術館建築の傑作の数々を、その運営も含めて総合的に紹介しよう。—世田谷美術館では下記20館余りの美術館の展観、および講演会(3月1日)と映画会(3月21・22日)を行う。

Ⅰ. 近代美術館・前史
Ⅱ. 近代美術館（設計者）
神奈川県立近代美術館／坂倉準三
東京国立近代美術館／谷口吉郎
兵庫県立近代美術館／村野藤吾
栃木県立美術館／川崎　清
林原美術館・東京都美術館・熊本県立美術館・山梨県立美術館・福岡市美術館・宮城県美術館・国立西洋美術館新館／前川國男
群馬県立近代美術館／磯崎　新
埼玉県立近代美術館／黒川紀章
福島県立美術館／大高正人
世田谷美術館／内井昭蔵
京都国立近代美術館／槇　文彦
横浜市立美術館／丹下健三
Ⅲ. 個性的な小規模美術館
大和文華館／吉田五十八
田部美術館／菊竹清訓
渋谷区立松濤美術館・静岡市立芹沢美術館／白井晟一
土門拳記念館・資生堂アートハウス／谷口吉生
松崎町立「伊豆の長八」美術館／石山修武
田崎美術館／原　広司
平福記念館(仮称)／大江　宏
Ⅳ. 博物館・資料館
瀬戸内海歴史民俗資料館／山本忠司
釧路市博物館・釧路市湿原展望資料館／毛綱毅曠
佐野市郷土博物館／戸尾任宏

会　期　1987年2月21日～3月22日
A.M. 10：00～P.M. 6：00
休館日—2月23日、3月9日
会　場　世田谷美術館（東京都世田谷区砧公園1－2　電話03－415－6011）
出品内容　ドローイング、図面写真、模型、ビデオ

「カタルニア賛歌—芸術の都バルセロナ」展

—兵庫県立近代美術館で4月11日～5月17日に開催—

ピカソ、ダリ、ミロ、ガウディなどの巨匠を次々と輩出し、20世紀美術の革新に決定的な影響を与えたカタルニアの、世紀末からスペイン内戦に至る時期の芸術運動とその風土、さらにその中核となったバルセロナの都市の全像を浮き彫りにしようとする初めての試みが、兵庫県立近代美術館(神戸市灘区原田通　電話078－801－1591)、さらに5～6月に神奈川県立近代美術館、7～8月に岐阜県美術館を巡回する。

ピカソの「青の時代」の絵画、カタルニアの風景や自然をモチーフとしたダリやミロの絵画、彫刻家フーリオ・ゴンザレス、ガルガーリョの作品、さらにガウディの町バルセロナの建築群、そしてデザイン、家具、工芸なども紹介される。



ピカソ「四匹の猫」のメニュー

「南から新しい光が—大阪大学創立50周年記念・南太平洋学術調査写真集」刊行される

1985年から1986年にかけて行われた大阪大学各分野10チームの調査結果をまとめた写真集が刊行された。南太平洋の自然・社会・文化の様相を興味深く伝えるもので、内容はつぎの通り。

●調査地域：イースター島、メラネシア、ミクロネシア、ポリネシア、インドネシア、オーストラリア、南アメリカ

●執筆者：木村重信、山口修、谷村晃、杉本侃、常光旭、米田該典、紙野桂人、越田豊、三輪谷俊夫

上記図書は1冊5,000円で市販されているが、大阪大学の建築工学科紙野研究室に申し込めば、実費価格（1冊3,500円）で頒布している。

●連絡先　大阪大学工学部建築工学科紙野研究室(〒565　吹田市山田丘2－1　電話06－877－5111内線4971)

本誌連載〝すまいづくり講座〟1冊にまとまる

25回にわたり「建築と社会」誌に連載してきた〝すまいづくり講座〟(住宅・都市整備公団の企画)が、住宅・都市整備公団の手により1冊の冊子にまとめられた。題して「すまい・まちづくり講座」。

体裁は、タテ220㎜ ヨコ255㎜、総頁53Pで、内容は連載されたものそのものであるが、1冊にまとまると、公団のすまいづくり・まちづくりに対する取り組み姿勢がわかりやすく伝わってくる。

非売品。ただし残部があるので、入手希望者は下記に申し込まれたい。送料のみ申込者負担。

●申込先　住宅・都市整備公団都市再開発部・竹本俊平専門役

編集後記メモ

■「モゝ栗三年　柿八年　ユズの大馬鹿十八年」

現代かな書の巨匠といわれた日比野五鳳遺作展を京都岡崎の美術館に見に行きました。上記のほか、多数の万葉集や一茶俳句などのかな書が展示されていて、書というより、絵を見ているようでした。書と、建築とのからみでいえば、篠田桃紅さんの書です。いつだったか、京都国立国際会議場で、キリリとしまった姿で仕事にはげんでおられた様を思いだします。壁書というべきか、絵書というべきかよく分かりませんが、書のもつ一面を、日比野遺作展で垣間見た思いです。

京都近代美術館（槇文彦設計）での「大正期の細密描写」展も、岸田劉生の有名な「麗子」の絵や小野竹喬の「春耕」など多数展示されていて、印象に残るものがありました。

いずれも、1月のある日曜日、粉雪の舞い踊る寒い日でした。

八瀬にも足をのばしましたが、木々は雪桜を見る思いで、ここでの雪景色の山と渓流も忘れがたきものがありました。雪と書と絵。この三点セットを京都に感じた一日でした。

■今年は「国際居住年」と国連で提起された年です。今後10年間、ホームレスの人々のためのシェルターをどうつくりあげていくかの提起です。とくに発展途上国の問題は深刻に考えなければならないといいます。正月以来、この問題は、新聞に雑誌に、大きくとりあげられてきましたが、現実に身の廻りをふりかえってみると、住宅は政府統計のいうように甘いものではありません。劣悪な状況におかれています。「ウサギ小屋」というのも、フランス語の直訳で、日本ではニワトリ小屋のようなものです。そのニワトリ小屋から脱出すべく、ある質的水準をみたす住居を手に入れても、一生ローンで苦しまねばならない現実のかこくさにさらされている点は、「究極」的にみて、ホームレスと似たようなものです。やはり、大量の公共的賃貸住宅の建設にふさわしい社会にきりかわってほしいものです。住居は人権であるという「住宅憲章」をつくろうという運動が日本住宅会議を中心に進められているのも、こうした現実のきびしさを見つめた結果だと思います。

■本号の本文特集は、少し毛色の変わった面をとりあげました。設備技術者には悩みの種である「腐食」の問題です。一般建築の技術者にも分かるようにと、配管等の腐食のメカニズムにも言及していただいているのですが、少し専門的になったようです。けれど、建築設備の骨脈をなす種々の配管・機器に、腐食が進行していくことは、さけられないのでしょう。その対策が必要になる所以です。本特集は、そういった意味で、かたいけれど、ほっておけない問題として提起されたものです。

（松井記）



◀「建築と社会」誌バックナンバー一覧【昭和42年～61年】

バックナンバーがそろっております。購入ご希望の方は日本建築協会まで(電話06―348―0635)お申し込み下さい。バックナンバーは特価以外¥ 750(58年4月号以降は¥ 950)です。なお、郵送料は実費いただきます。年間購読のお申し込みも応じます。

＊印は欠号

巻＼号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
昭和42年(48集)	＊国立劇場	建設機械	日本建築協会50周年記念号	社会と建築	都市と流通空間	住宅と設備	生産施設	モントリオール万博	建設資金	最近の外装	第14回青年建築家	建築と生命
昭和43年(49集)	都市生活	都市のいこいの場	＊50周年記念事業記録号	＊幼児施設	＊教育施設	＊医療施設	都市交通施設	都市供給処理施設	群としての住居	都市のアクセサリー	第15回青年技術者	新都市計画法の諸問題
昭和44年(50集)	＊建築産業の構造と方向	鉄筋コンクリート構造耐震設計の再検討	計画と住民―中部からの報告	老人とすまい	建築史の方向―現代によみがえる過去―	建築行政に期待するもの	転換しつつある住宅生産	＊解決をせまられる公害問題	＊海洋開発	＊民家の系譜と保存計画	＊第16回青年技術者	＊九州からの報告
昭和45年(51集)	現代社会とは何か	建築と安全	＊日本万国博と技術開発	＊設計のシステム化	＊グッドデザイン運動	高層建築問題	欧米における契約	建築家の課題と責任	＊工事計画	ディベロッパー	第17回青年技術者	＊山陽・山陰からの報告
昭和46年(52集)	住宅―60年代の総括と70年代の展望	都市エネルギと無公害化ビル	建築基準法	都市生活とみどり	＊企画と設計のプロセス	解体工学	都市と港湾	転換期のニュータウン	＊軟弱地盤と震災	変貌する建築生産	第18回青年技術者	＊自然とレジャ空間
昭和47年(53集)	冬季オリンピックと札幌	600号記念号	インテリアデザイン	＊都市交通問題	＊水利用	量産住宅の設備	＊一般号(桂中学)		都市住環境へのアプローチ	＊都市防災	第19回青年技術者	北陸の新建築
昭和48年(54集)	建築教育	＊泉北ニュータウンのコミュニティ施設	＊大阪大林ビルディング	＊レジャーと施設	＊大阪国際ビルディング	＊老人コミュニティ	住宅―建築家のすまい	＊新用途地域制と環境	構造と施工	仕上と材料	第20回青年技術者	＊ヨーロッパのまちづくり
昭和49年(55集)	歴史的環境保全	明日の建築はどうなるか	保養所作品	既成市街地の住宅地整備の方策	北摂ニュータウン計画	建築生産と流通機構の変容	ビルの省エネルギ化	高層プレハブ住宅の構造設計	＊みどり	＊屋根防水工事の失敗例とその対策	第21回青年技術者	ビル防災に関する12章
昭和50年(56集)	図書館	＊東海の新建築	＊インテリア	PC板を使用した工業化住宅	＊社会・建築・法	都市の景観と施設	建築とプレストレストコンクリート	生活排水処理施設のあり方	＊人間環境としてのターミナル	騒音対策と防音材料	第22回青年技術者	＊集合住宅の設備
昭和51年(57集)	証言'76―建築デザインの動向	＊建築基礎構造の問題点	医療施設	＊床工法と材料	＊建築防災と法	＊市街地整備	工場建築と設備	鉄骨構造のジョイント	集住体のハードとソフト	＊結露防止対策と断熱材料	第23回青年技術者	設備からみた建築の問題点
昭和52年(58集)	＊デザインの動向―部分と全体	兵庫県―その風土と建築・建築界	●日本建築協会60周年記念号 ●ニュータウンの管理	コンクリートの品質管理と行政指導の方向	＊日影規制と法	＊身障者施設	照明設備	埋立地における構造問題―大阪南港と芦屋浜を例として	日本住宅公団と建築作品	ミニ乱開発から計画的ミニ開発へ	建築における省エネルギー化	第24回青年技術者
昭和53年(59集)	デザインの動向―新旧のコントラスト	＊水	医療施設―病院建築と情報システム	外壁塗装材料	＊電波障害と建築	組合方式による集合住宅計画	住宅設備	新しい耐震設計	CAD―設計とコンピュータ	＊一般号	第25回青年技術者	ビル環境
昭和54年(60集)	＊転換期の再開発	大阪南港ポートタウン	商業空間	コンクリートのひびわれ	日影規制	ホテル建築と情報システム	＊農村施設の変貌	建物の終局強度の検討	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
昭和55年(61集)	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	設計のための新耐震設計法
昭和56年(62集)	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
昭和57年(63集)	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)	音とホール建築	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
昭和58年(64集)	＊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
昭和59年(65集)	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(アバンティ)	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
昭和60年(66集)	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 ●日建設計作品	●村野藤吾の一断章 ●東海特集	第32回青年技術者
昭和61年(67集)	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	21世紀の住居と設備	●開発 ●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

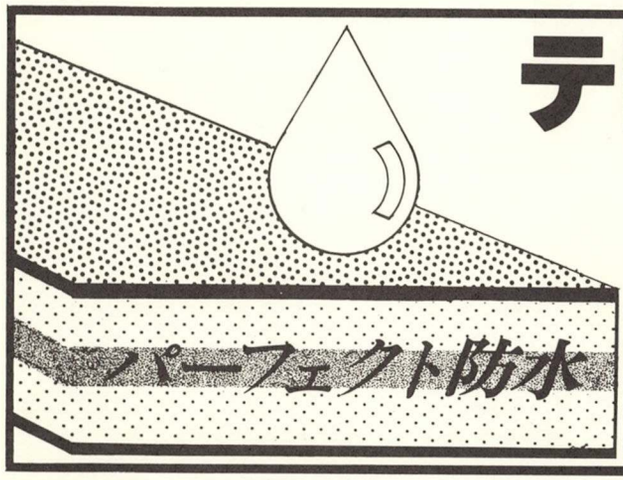
室谷

内装不燃材

室谷商事株式会社

本社　神戸市中央区北長狭通4丁目2番4号(英和ビル)
電話　神戸(331) 0881～3
支店　大阪市北区西天満2丁目6番8号(堂ビル5階)
電話　大阪(364) 2031～4
倉庫　神戸市東灘区御影石町4丁目(電話811-3610)

テトカッパー防水層



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

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

●お申込次第カタログ進呈

奥山化工業株式會社

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

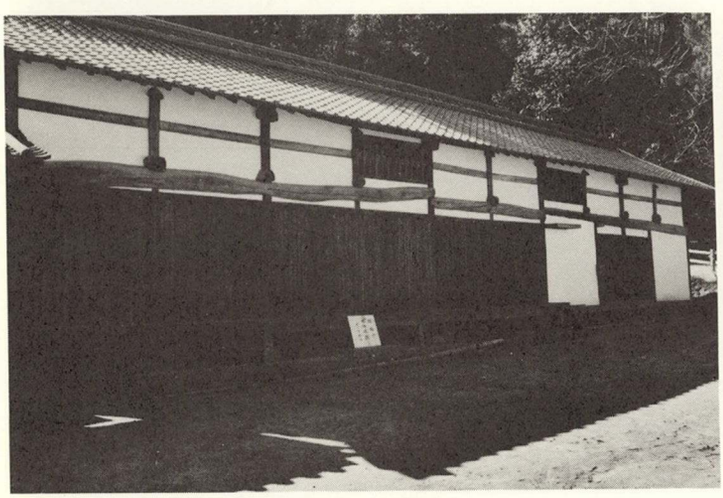
防火・防煙から避難装置まで
建築防災の総合メーカー

豊かな経験
最新の技術

東洋シヤッター

東洋シヤッター株式会社

本社：大阪市東区両替町1—12 日生ビル　☎（943）6571代表
東京・横浜・盛岡・仙台・水戸・静岡・岡崎・名古屋・富山・大津・京都・神戸・広島・高松・福岡他全国主要都市





空気調和・給排水・衛生・防災設備　設計・施工

株式会社 朝日工業社

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

空気調和・衛生設備 設計施工

株式会社 三晃空調

本　社　大阪市東区城見ツイン21MIDタワー　電話 06－949－1371
東京本店　東京都新宿区西新宿　新宿住友ビル　電話 03－344－1911
大阪本店　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話 06－363－1371
支　店　仙台市大町2丁目2番10号　電話0222－61－3002
名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号　電話052－581－8571
広島市中区紙屋町1丁目2番22号　電話082－247－4535
福岡市中央区大名2丁目4番22号　電話092－761－3795
出張所　札幌・青森・秋田・盛岡・宇都宮・千葉・川崎・横浜・富山・福井・京都・神戸・松江・高松・下関・熊本・鹿児島・沖縄

空調・衛生 設計施工
防災・汚水処理

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

大阪市北区角田町2番15号 電話 大阪372局7151（代）
京都市東山区大和大路正面上ル 電話 京都561局4944（代）
神戸市中央区下山手通6－2－8 電話 神戸341局5892



電気・空調・衛生・防災・産業廃水設備
設　計　施　工

大阪電気暖房株式会社

本店・大阪本社　大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　〒550 電話（06）441－8231（大代）
東京本社　東京都中央区銀座2丁目2番17号　〒104 電話（03）535－5251（大代）
支　社　名古屋・福岡
支　店　札幌・仙台・新潟・大宮・千葉・横浜・金沢・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・京都・神戸・徳山・松山・高知・北九州・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・松江・徳島・長崎・宮崎
海外支店　シンガポール・ホンコン・スリランカ

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　大阪市南区瓦屋町2丁目11番16号（オートセンタービル1,2階）
郵便番号542　電話 大阪（06）768－5031代表
メンテナンス部　電話 大阪（06）768－1655 1代表
東京支店　東京都千代田区九段南2丁目2番5号（九段ビル2～4階）
郵便番号102　電話 東京（03）262－3241代表

■給排水衛生　■冷暖房
■空気調和設備　■その他管工事一切の設計・施工

斎久工業株式会社

本　社　東京都千代田区大手町2-6-2（日本ビル）
電話 03-(270)-7411(代)
大阪支社　大阪市北区中之島4-2-38　電話 06-(443)5041(代)
支　店　札幌・岡山
営業所　仙台・千葉・横浜・名古屋・金沢・四国・広島・福岡
出張所　福井・倉敷・松山・宇都宮・静岡・苫小牧

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　遠装設備　公害防止関連設備の設計・製作・施工

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

空気調和設備
給排水・衛生水道
電気設備
厨房

環境衛生施設
荷役運搬機械
化学鉱山機械

三機工業株式会社

取締役社長　白谷清二
取締役大阪支店長　堀亀久治

大阪市東区北浜2丁目22番地　電話 大阪（202）代表3071
本　店　東京・日比谷・三信ビル
支　店　名古屋・九州・北海道・中国・東北・北陸・四国・シンガポール
営業所　横浜・静岡・豊田・岡山・金沢・新潟・香港

空気調和
給排水衛生

搬送機設備
設計施工

第一工業株式会社
大阪支店

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

空気調和設備
衛生設備 設計施工

三建設備工業株式會社

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

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

大晃設備株式会社

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

MODAIR
空気調和設備
換気・除塵設備 設計施工
東洋熱工業株式会社大阪支店
大阪市西区靱本町3－1－27　TEL(443) 8071
本社　東京都中央区京橋2丁目9　TEL(562) 1351
支店　名古屋・福岡

空調・衛生・防災設備　設計並施工
日本管工業株式会社
本社及京都支店　京都市南区西九条豊田町20番地の1
電話(681) 5101～5・夜間専用(691) 1045
大阪支店　大阪市北区天満1-5-20　電話(06)352－3501㈹
三重支店　津市栄町2－111　電話(0592)26－3610㈹
四日市営業所　四日市市西末広町　電話(0593)53－7431㈹
滋賀営業所　大津市中央2丁目4-28　電話(0775)22－9738㈹

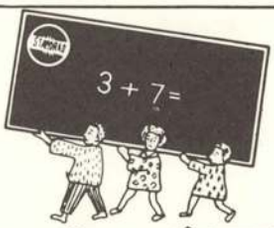
給・排水・衛生・消火・暖冷房設備
㈱西原衛生工業所大阪店
大阪市大淀区中津6丁目8番4号　電話大阪(458)3628番
支店・営業所　福岡・京都・天理・川西

Carrier
冷暖房はキャリア
CARRIER
東洋キヤリア工業(株)デストビューター関西地区
日本冷熱工産株式会社
本社及大阪営業所　吹田市豊津町40番38号
電話大阪(384)1201－7

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工
髙砂熱学
大阪支店　大阪市北区芝田1丁目4-8(北阪急ビル9階)
電話大阪(372) 2511(代表)
本社　東京都千代田区神田駿河台4丁目2番地

営業種目
空気調和・衛生設備工事・設計・施工
平山工業株式会社
大阪市西区江戸堀1丁目22番7号
☎06－441－1994・443－0331

"屋根改修工事には府板ルーフ66を"
通産大臣認可　全日本板金工業組合連合会　大阪支部
建設大臣認可　社団法人日本建築板金協会　大阪支部
知事認可　**大阪府板金工業組合**
理事長　福本大元
〒530 大阪市北区西天満4丁目2番4号　電話 06－364－3774㈹



Standard　Board&Slate
フタバ工業
〒547　大阪市平野区加美北3－4－5　TEL 大阪06(792)5858㈹

白あり
木材保存のトップメーカー
サンヨー
住まいのガン細胞、しろあり公害を未然に防ぎましょう。
◉シロアリ予防・駆除・施工(10ヶ年保証付)
◉製造販売｛サンプレザー（予防剤認定）
サンソイル（土壌処理剤）
ＰＧスケヤー(加圧注入防腐木材・土台・大臣用)
山陽木材防腐株式会社
大阪営業所　〒541 大阪市東区北浜3丁目7信愛ビル　☎06-231-6406
化成品部　〒101 東京都千代田区神田須田町1-26 芝信神田ビル　☎03-254-0831

活字のない印刷
日本写植印刷株式会社
代表取締役　神田都義
本社　〒545 大阪市阿倍野区阪南町7-5-30　☎06(606)1111代
日本写植センター　〒892 鹿児島市名山町4-7 三宝ビル　☎0992(26)4371
津山写植センター　〒708 津山市大手町8番5号 模範店会館　☎08682(4)1771
沖縄写植センター　〒900 南風原村兼城 沖縄印刷団地　☎0988(55)6100





電気・計装工事 設計施工

栗原工業株式会社

取締役社長 栗 原 信 英

大阪市北区角田町1-1 東阪急ビル TEL06-313-1101
支 店 東 京・名 古 屋・舞 鶴・京 都・天 理
大 阪 南・神 戸・広 島・四 国・九 州

電気設備 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山 本 貴 士

本 社 大阪市北区中之島３－２－４ 朝日ビル TEL 大阪06 (385)1361(代)
大阪営業所 TEL 大阪06(385)1361(代) 京都営業所 TEL 京都075(311)1185(代)
東京営業所 TEL 東京03(574) 0 6 6 5 福岡出張所 TEL 福岡092(771) 6 1 6 8

電気工事設計施工

株式会社 三 興 社

代表取締役 土 井 敏 裕

本 社 大阪市北区西天満２丁目６－８(堂ビル７階)
電 話 (361) 3 6 7 1 (代)
支 店 東京都中央区日本橋箱崎町20番５号
電 話 (671) 1 4 7 8 (代)
出張所 川 崎・相 模 原・堺・滋 賀

電気設備工事設計施工

東光電気工事株式会社

大 阪 支 社

大阪支社長 横 田 幸 一

大阪市東区高麗橋五丁目二八番地 電話大阪 (202)0325～９番
本 社 東京都千代田区西神田１丁目４番５号
支 社 札幌・仙 台・丸 ノ 内・名 古 屋・福 岡
営業所・出張所 全国主要都市2 ヶ所

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

三宝電機株式会社

取締役社長 嘉 納 伝 三

本 社 〒530 大阪市北区西天満２－６－８(堂ビル) TEL 06(364)１４７１
TELEX 523－３２８７
東京支店 〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル) TEL 03(504)０２３１
TELEX 222－６７２４
名古屋支店 〒462 名古屋市北区金城三丁目12－14 TEL 052(991)５１３１
神戸支店 〒657 神戸市灘区岩屋中町1-2-9(エビスビル) TEL 078(881)５５７１

電気・計装・空調工事 設計施工

ヤマト電気エンジニアリング株式会社

取締役社長 山 本 永 造

本 社 大阪市北区西天満５丁目１番３号
TEL 06－364－3056 (代)
支 店 東京・神戸・広島・岡山
事業所 名古屋・岡山・札幌・苫小牧・浜松・滋賀
京都・高砂・三原・徳山・松山・新居浜・福岡・沖縄

――誠実と技術でお応えする――

住友電設

取締役会長 小 林 四 郎
取締役社長 代 谷 正 元

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

営業種目 設計・施工・監理

●電力工事
発変電設備工事
架空送配電線工事
地中送配電線工事

●設備工事
ビル電気設備工事
工場電気設備工事
防爆電気設備工事
計 装 工 事
空 調 工 事
給排水衛生工事
特 殊 配 管 工 事
消防施設設備工事

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

内外産建築用大理石　テラゾーブロック
花崗岩・其ノ他石材　テラゾータイル
ネオパリエ　各種カラー平板

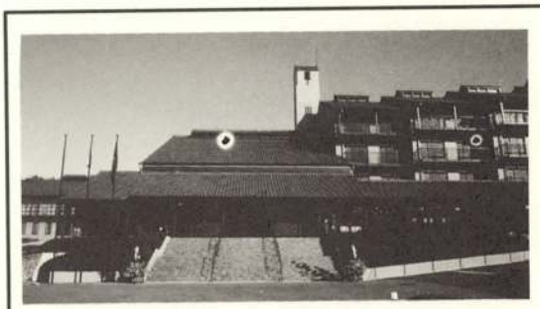
株式会社 旭大理石工作所

本社工場 〒535 大阪市旭区中宮１丁目10番９号 電話(06)954-6661代表
京都工場 〒610-03 京都府綴喜郡田辺町大住 電話(07746)2-0374
岡山工場 〒709-04 岡山県和気郡和気町大字原 電話(08699)3-1365

奉仕感謝の店
タイル工事施工

株式会社 川岸窯業商店

本 社 〒550 大阪市西区西本町１－13－33
電話 大阪 06(532)代0461 〒550
天理営業所 天 理 市 丹 波 市 新 町 50



ファックス 五六一～七五四五
〒556 大阪市浪速区塩草一丁目二番三号
五六一～七四一六

ナニワ瓦株式会社

あらゆる屋根工事の相談は、

模型製作

石 膏 模 型・アクリル模型 製作

宮岡建築模型製作所

〒103 東京都中央区日本橋浜町3 14 11
電 話 (03)669 7565 FAX (03)669 7565

造 園 設 計 施 工

富士造園土木株式会社

〒665 宝塚市山本東２－６－17
電話 0797－88－0501(代)

特殊壁装材製造販売　和室に最適

●聚楽壁紙●ホクシノン(無機質壁紙)

(株)ホクシンクロス

〒583 大阪府羽曳野市島泉８－173－1
TEL(0729)39－3610

工場　〒580　大阪府松原市三宅中8丁目1番9号
第一　〒639-11奈良県大和郡山市小泉町2744
第二　〒597　大阪府貝塚市王子５０１

建設業界をアシストする

ポゾリス

■コンクリート用混和剤　■無収縮グラウト材
■鉄筋コンクリート用防せい剤　■工業用特殊床材

製造元　日曹マスタービルダーズ株式会社
販売元　ポゾリス物産株式会社
本　社/東京都港区六本木3－16－26 ☎ 03-582-8811
大阪営業所/大阪市東区北浜３－７ ☎ 06-202-3294

営業種目

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

大阪市北区末広町３－２１
星和地所扇町ビル201 S
TEL 06(315)0701

㈱特殊技研

省エネルギー時代の断熱用シート防水材

日立バイナリーシートP

日立バイナリーシートPは，日立防水シートに発泡ポリエチレンを独自の貼り合わせ技術で積層した，二重構造の断熱兼用二重防水シートです。

日立電線株式會社　本社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号(千代田ビル)

デンカCSAファミリー製品

●デンカCSA……コンクリートのひびわれ防止に
（膨張性混和材）

●デンカタスコン……鉄骨ベース、逆打部の充填モルタルに
（グラウト用無収縮材）

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

●デンカES……地盤補強用薬液注入
（土質安定用急硬材）

●デンカΣ1000……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
（製品用超高度混和材）

電気化学工業株式会社

近畿地区販売店

浜宗産業株式会社

TEL 本社・京都・網野（07727）2－2220
舞鶴（0773）76－0133

金森藤平商事株式会社

TEL 大阪（06）332－6861
TEL 東京（03）272－8501

小浦産業株式会社

TEL 大阪（06）443－6181

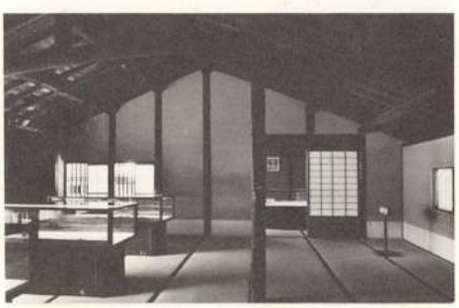
光洋物産株式会社

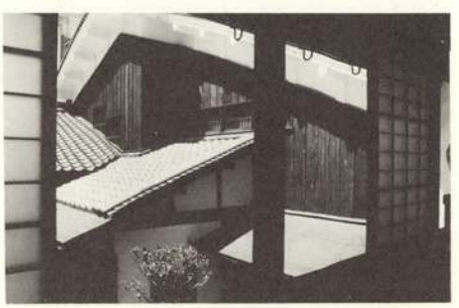
TEL 大阪（06）252－6000

株式会社トーゴー/本社

TEL 滋賀・守山（0775）83－2381







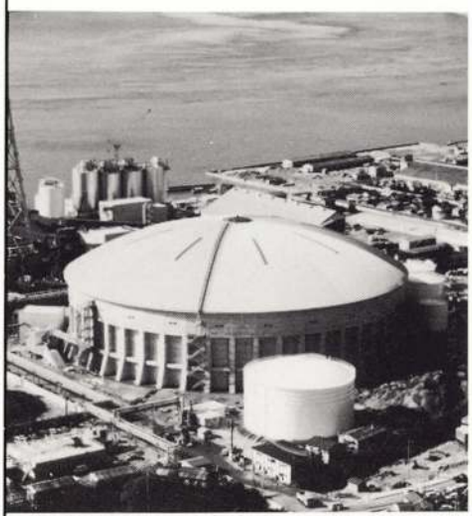
特　許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

オリエンタルメタル

半世紀の実績が誇る技術とアフターケアー！

長尺物・色彩豊富・責任施工

品　種・オリエンタルカラースーパーメタル(CSPM)
・オリエンタルスチールライト(ＳＴＬ)
・オリエンタルメタル(ＯＰＭ)



電発竹原火力石炭庫屋根に採用

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

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

オリエンタルメタル製造株式会社

大阪本社　〒660　尼崎市昭和南通り３－26 松本ビル　電話大阪(06)412－5131(代)
支店及工場　大阪・九州・名古屋・広島・東条・刈谷・姫路

東京本社及工場　〒335　蕨市塚越５丁目６番32号　電話 蕨(0484)42－3115(代)
支店及工場　東北・東京・関東・熊谷

建築技術出版案内

お待たせしました。建築構造計算資料集②
増補 鉄筋コンクリート構造 (2)

建築の構造計算は非常に煩わしい手間のかかる仕事ですが、本書の図表を活用することによってこのような煩雑さから解放され、能率の向上をはかることができます。しかも一貫した方針のもとにシリーズとしてまとめた意欲的な実用便覧で、構造計算書作成に強力な武器となります。
中川　淳　編著　　B５判・234頁・定価3800円

インテリジェントビル Q&A　新刊
ことばがわかる！ 仕組がわかる！
これからのオフィスビルの設計

監修：沖塩荘一郎　B５判・144頁・定価2300円
近年の情報化の進展や社会環境の変化から、オフィスの内容は急激に変わりつつある。オフィス空間に電子機器が大量に入りこんできている。オフィス空間に対する要求も大幅に変化してきている。配線処理、セキュリティ対策、ＶＤＴに対応した照明・採光、機器発熱への対応、休憩室などの整備、面積など、在来のオフィス計画とは多くの面で違いがでてきている。この本は、オフィスビルの変化と対応策を判りやすく解説している。
(監修者のことばから)

月刊 建築技術 2

No.426　全国書店で好評発売中！　特別定価 1380円

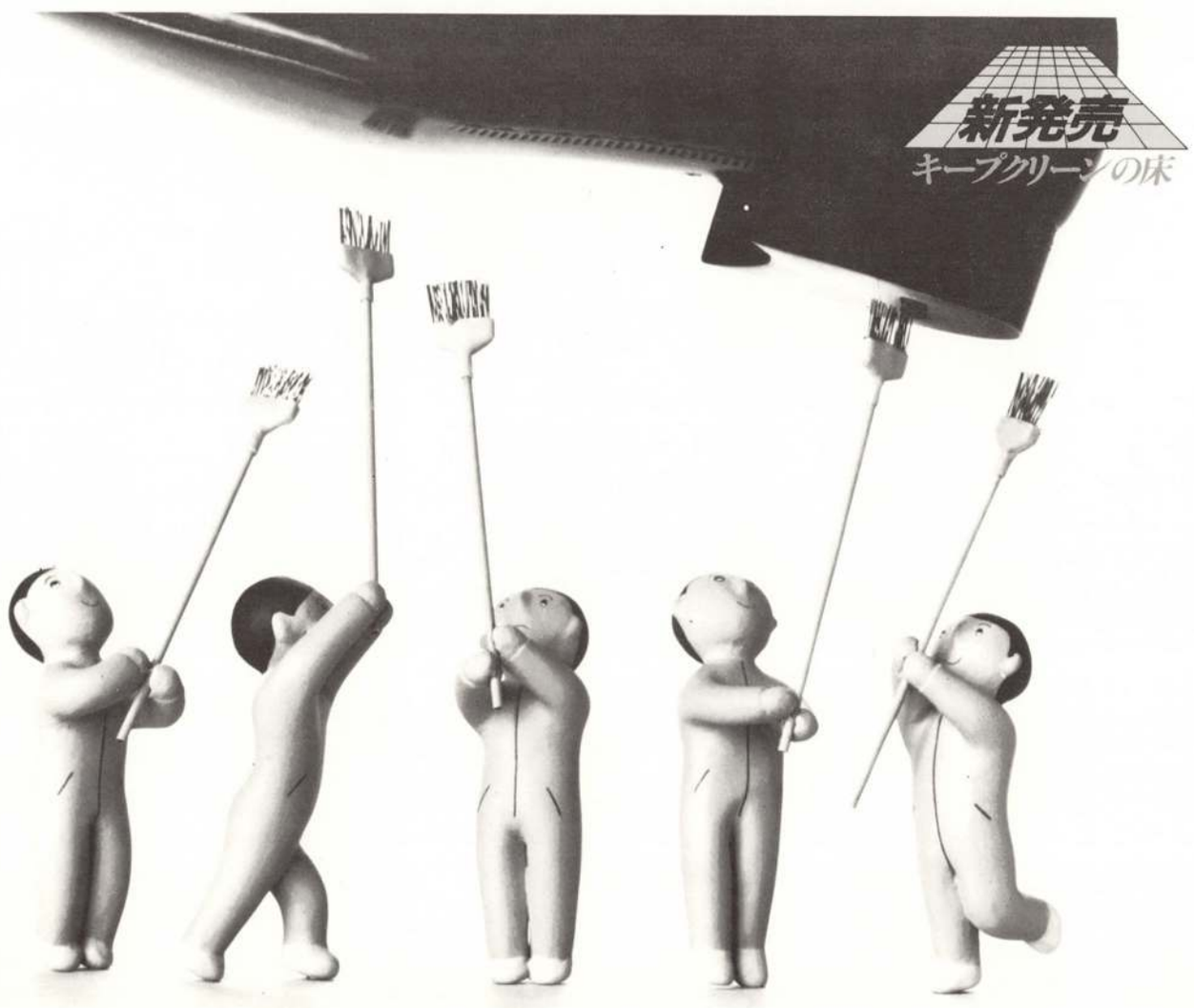
特集 わが国の建築技術の国際性〔II〕

前号に引続き、実務者の海外での体験を中心にわが国の建築技術の国際性を検証してゆく。
■建築技術の国際性（座談会）
一線で活躍する設計者の考える国際性とは？
■海外の材料事情
海外での鉄鋼やセメント、骨材の事情は？
■海外設計事例（南アジア・西アジア・アフリカ・ヨーロッパ・中南米・アメリカ　編　28例）
海外で設計者は何を悩み、何を得たか？
■カリフォルニアの構造技術
■東南アジアの建設事情……ＲＣ造からＳ造へ
人と建築……この地球上に豊かな空間を

□材料と工法（特別連載企画）
■補修・改修／旧塗膜のはがしと下地づくり
補修・改修にあたって、劣化した旧塗膜をはがす作業は騒音やほこりを伴い、意外とやっかいなもの。高圧水や薬品を使ってスマートにはがす方法を多数紹介。
■建築ソフト／ＣＡＤ(1)パース・ボリュームスタディ編
パソコンを用いた簡易パースについて解説し、市販ソフトを中心にコンピュータへの入力方法から、出力された図の品質程度、さらに手書き、模型等による場合とを比較検討しながら上手な利用法等について紹介。

〒160 東京都新宿区北新宿1-8-1中島ビル　株式会社 建築技術　TEL03(363)4211　FAX03(366)3876

建築と社会　第68輯第2号
昭和62年2月25日発行（毎月1回25日発行）
昭和24年3月19日第3種郵便物認可
定価九五〇円（送料共）
正会員の購読料は会費に含めて徴収
表紙スケッチ・吉田隆一（説明目次頁）



気にしないで、「土足さん」。

靴底の汚れと水をカットする
センイ床タイルの極太タイプ(50cm角)

汚れた靴底は、玄関からエレベーターホールや階段への動線に集中します。もし、ここで汚れをカットしてプールできたら建物全体の床は、もっと容易に"クリーン"を保てます。こんな願いを解決するのが、50cm角センイ床タイルのプローチェです。タジマならではのバッキング技術が極太繊維をしっかり支えている、キープクリーンへの新提案です。

用途

- ●オフィス・庁舎・病院・店舗・ホテルなど、あらゆるビルの玄関、エレベーターホール。
- ●スポーツ・レジャー施設のパブリックスペース。

タジマ プローチェ

●プローチェ断面図



●仕様　パイル/BCF ポリプロピレン100%（極太単糸）
バッキング/P.V.C 特殊コンパウンド＋ガラス繊維不織布（積層）
寸法／500.0×500.0mm　全厚／9.5mm　色数/5色
設計価格／9,900円/㎡（材工共300㎡以上）

特徴

- ●強じんな極太パイルが靴底の土砂を払い落とし、パイルの中に沈ませて表面をいつもきれいに見せます。
- ●パイルの土砂は、電気掃除機で容易に吸いとれます。
- ●コーヒー、コーラなどの汚れも水洗いで簡単に落とせます。
- ●少しの勾配と排水口さえあれば、マンションなどの外廊下にも大丈夫。乾湿が繰り返えされてもガラス繊維で補強された塩ビバッキング層は伸び縮みがありません。
- ●耐久性、褪色性、制電性に優れています。

床の光は心の光
TAJIMA

見本帳をお求め下さい。
株式会社　タジマ　東京営業所
〒101東京都千代田区岩本町3-11-13☎03(866)6101
●大阪☎ 06(441)5951　●札幌☎011(231)8261　●盛岡☎0196(22)3532
●仙台☎0222(22)6413　●北関東☎0486(51)9721　●東関東☎0472(48)0635
●多摩☎0425(27)8132　●横浜☎045(681)4835　●新潟☎0252(65)0261
●北陸☎0762(31)5741　●長野☎0263(27)1841　●静岡☎0542(81)8931
●名古屋☎052(571)6361　●神戸☎078(232)0132　●広島☎082(246)9436
●高松☎0878(62)5285　●福岡☎092(712)9141　●鹿児島☎0992(51)6556