Vol. 65通巻745号

昭和59年4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 & SOCIETY

特集■建設産業とロボット開発

4

1984



日本建築協会

人の、おしりを洗いたい。



マイコン制御で、洗う、乾かす、暖める…と、すべてをコントロール。しかもビデ洗浄付です。新しいウォシュレットは、マイコンによる自動温度制御方式。洗浄、乾燥、暖房便座の温度は、すべてこのマイコンがコントロールしてくれます。だから室温、水温の変化に影響されず、春夏秋冬、いつもおしりは快適。お子様、ご老人、身体の不自由な方でも、ラクな姿勢で使え、痔や便秘にも効果的です。また、生理中、妊娠中、出産後など、ふだんより一層清潔に気を配らなければならない女性のために、ビデ洗浄も設けました。カラーも3色揃っています。特に注目していただきたい、2つのポイント。1.パネル1枚にすべてのスイッチを集めた新設計。ボタンは軽く押すだけのフェザータッチです。2.洗浄ノズルは使用時に伸び、洗い終ると縮んで便座の裏に隠れる伸縮式。用便時など汚物が付着しません。しかもノズルは43度(ビデは53度)の角度つき。理由はおしりをキレイに洗うため。60年のトイレづくりから得たTOTOの結論です。ウォシュレットGⅡ(TCF451)〔洗浄・乾燥・ビデ・暖房便座〕水道直結タイプ¥149,000(取付工事費別途)

もっと快適に、増改・取替

TOTO
ウォシュレット

写真はウォシュレットGⅡ(TCF451)

東陶機器㈱大阪支社　〒530 大阪市北区曽根崎2丁目3番7号 梅新第一生命ビル東館
☎(06)364-1181



おしりだって、洗ってほしい。

◀定時評議員会決議お知らせ

昭和59年３月21日開催の定時評議員会において、下記のとおり役員の改選、昭和59年度事業計画並びに収支予算が決まりましたので、ここに会告いたします。

(1)評議員会正副議長の選任

議長　高橋　保夫氏（錢高組）　**副議長**　荒木兵一郎氏（関西大学）

(2)会長、副会長、理事の選任

１．昭和59年度会長・副会長・理事（敬称略）

	新（重）任	留任
会長		福田　朝生（双星設計）
副会長	足立　孝（摂南大学） 佐野　正一（安井建築設計事務所） 市川　宏（東畑建築事務所）	松村　雄二（松村組）
理事	今井潤之介（住宅・都市整備公団）	今西　祥郎（大阪府住宅供給公社）
	岡本　行善（昭和設計）	大岡　昇（大林組）
	金多　潔（京都大学）	小林　清（新住宅社）
	小島　雄（鹿島建設）	多胡　進（大阪市立大学）
（技術）	長谷部朔郎（日建設計）	松岡　照夫（大成建設）
	平田　定男（平田建築構造研究所）	橋本　正章（小西設計）
	松村　慶三（浦辺建築事務所）	牧田　顕治（新井組）
	三品　哲夫（大阪市建築技術協会）	村上　秀夫（新日本製鐵）
	井上　滉（高松組）	八十島健二（竹中工務店）
（総合）	淺沼　茂夫（淺沼組）	大林　芳郎（大林組）
	板井　亨介（熊谷組）	奥村　俊夫（奥村組）
	今村祐三郎（大阪建設業協会）	宮武　保義（清水建設）
	鴻池　藤一（鴻池組）	錢高　善雄（錢高組）
	志賀　修一（フジタ工業）	竹中　錬一（竹中工務店）
	藤木　鐵三（藤木工務店）	前野慶太郎（あめりか屋）
	山口　道博（戸田建設）	
（電気）	小林　四郎（太陽工藤工事）	浅海　正雄（浅海電気）
	菅谷　健児（大阪電気暖房）	武田　恭一（近畿電気工事）
（管工）	木内　清三（精研）	蒲生　喜治（日比谷総合設備）
	伴　一郎（西原衛生工業所）	北澤　登（高砂熱学工業）
（建材）	川岸　繁夫（川岸窯業）	立野　一郎（ユニオン）
	渡辺　恵（東洋シャッター）	村上　二郎（サンエス石膏）

２．昭和59年度事業計画

本年度も昨年に準じた下記事業を行うが、本年は、関西における建築諸団体の現況に鑑み、本会諸事業の見直しと、新しい発想による新規事業の企画と、実施に取組む第１年とする。とくに会員の増強については、青年層の獲得に主力を注ぐとともに、建築界以外の周辺業務に携わる個人及び法人にも会員層を拡大する。

また、新事務所への移転を機に、サロンの設置、貸室サービス等会員相互の交流に役立つ雰囲気づくりに努める。

① **会誌「建築と社会」の発行**（Ａ４判変形・月刊）
② **「建築技術選書」の企画と第２シリーズのスタート**
③ **講習会などの実施**
　㈠建築工事実務講習会　㈡研修会　㈢建築技術選書講座
④ **建築写真パネルの展示**
⑤ **工高生デザインコンクールの実施**
⑥ **工高建築科優秀卒業生への表彰状授与**
⑦ **若い会員の集い**
⑧ **各種見学会**
⑨ **その他**

３．昭和59年度収支予算

収入の部　　単位千円

大科目	中科目	予算額	積算内訳
事業収入		**57,040**	
	会誌収入	46,000	普通号10回特別号２回
	契約々款売上収入	2,500	
	建築技術選書収入	2,800	企画料ほか
	集会収入	1,500	各種見学会ほか
	講演講習会収入	2,000	講習会・研修会
	広報収入	1,000	建築写真展示
	雑収入	1,240	
会費収入		**63,656**	
	個人正会員	30,780	本部・支部会員
	〃	2,040	地方会員
	団体正会員	30,800	会社・団体
	準会員	36	学生
寄付金収入	寄付金収入	**700**	
積立預金取崩収入	積立預金取崩収入	**3,000**	借入金返済
雑収入	雑収入	**2,000**	
収入合計		**126,396**	

支出の部

大科目	中科目	予算額	積算内訳
管理費		**65,540**	
	給料手当	42,200	本給・賞与・諸手当
	退職金	1,000	
	退職給与引当金繰入額	3,000	
	福利厚生費	4,700	各種保険料
	会議費	2,000	
	旅費交通費	1,900	
	通信運搬費	1,200	電話料ほか
	集金費	1,700	郵便振替手数料ほか
	消耗品費	360	
	修繕費	100	
	印刷製本費	360	
	光熱水料費	420	電気代
	火災保険料	50	
	租税公課	200	
	会館清掃費	250	
	借入金利息	1,500	
	雑費	600	
	管理費	4,000	第３ビル使用料
事業費		**56,800**	
	会誌発行費	44,000	印刷費・広告手数料
	契約々款費	1,500	印刷費・委員会費
	建築技術選書諸費	2,100	印税ほか
	集会費	2,300	
	講演講習会費	1,500	
	広報事業費	1,000	
	教育振興費	1,200	デザインコンクールほか
	助成金支出	1,700	支部費
	雑費	1,500	
借入金返済支出	借入金返済支出	**3,000**	
基金繰入	基金繰入	**700**	寄附金
減価償却費	減価償却費	**0**	
予備費	予備費	**356**	
支出合計		**126,396**	

日本建築協会サロン使用規程および会議室使用ご案内

大阪中之島の川沿い、大正建築の近畿建築会館から西日本一高い大阪駅前第３ビルの21階へ、昨年12月末に引っ越しました。窓に拡がる景色も、中之島中央公会堂から生駒・北摂の山並みに一変しました。

この事務所移転をきっかけに、日本建築協会ではサロンと会議室を広くとり、会員のみなさまの交流と親睦にご利用いただきたいと考えております。

この４月から、使用規程（下記参照）も整い、また碁盤や将棋盤も備えました。会議室は25人～35人ぐらいの大会議室と10人～16人ぐらいの小会議室とがあります。大会議室の机、椅子は、移動して、数人ずつの小グループごとに組み合わせが容易にできます。

本会の会議のない折は、会議室として借りきる(有料)こともできますし、また、サロンとして、気軽に使用できます。会議に、打ち合わせに、歓談に、ご利用下さい。

詳細は事務局までお問い合わせ下さい(電話06-348-0635)。

新幹線大阪～東京乗車券の販売お知らせ

日本建築協会では、会員サービス事業の一環として上記乗車券を割安価格にて販売いたしますのでぜひご利用下さい。

お申し込みは、社団法人日本建築協会総務課まで。なお、日曜日、土曜日、祝祭日は、本会の休日ですので、販売はいたしません。

大阪市北区梅田1丁目1番3－2100　大阪駅前第3ビル21階

電話06－348－0635

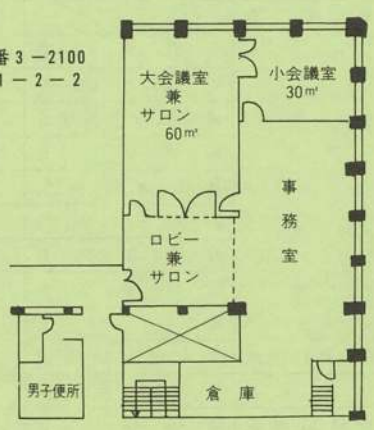
	本会頒価	駅売価格
普通車往復	**21,600円**	24,400円
グリーン車〃	**27,000円**	34,200円

＊協会で回数券を購入し、会員に原価でバラ売り。

社団法人 日本建築協会サロン使用規程

1．本会のロビー並びに大会議室は、サロンとして会員の親睦、交歓のために使用することができる。
　但し、大会議室については別に定める規程により、会議に使用される場合を除く。
2．サロンの使用時間は、９:30～20:00までとする。
　但し、土、日、祝日を除く。
3．サロンの使用者は、本会会員、並びに会員同伴者とする。
4．サロンの使用者は、備付の帳簿に記名するものとする。
5．湯茶等の利用は、原則として使用者のセルフサービスによるものとする。

大阪市北区梅田１丁目１番３－2100
大阪駅前第３ビル21階１－２－２



社団法人 日本建築協会会議室使用ご案内

大会議室並びに小会議室は、本会の諸会合に使用いたしますが、未使用時には、会員及び関係者の利便に供するため、下記によりご使用願えることになりました。是非ご利用下さるようお願い致します。

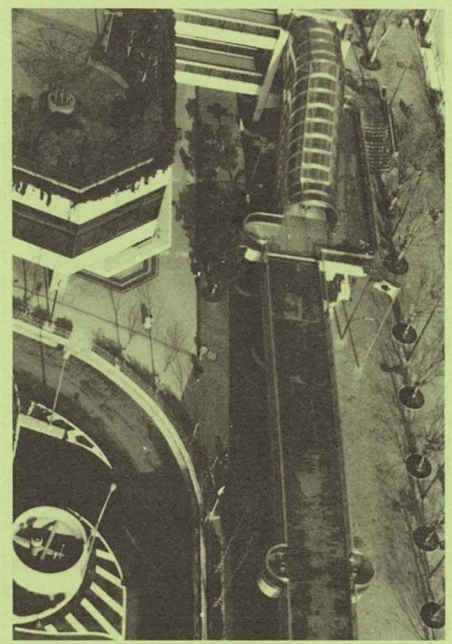
＊

1．会議室使用ご希望の方は、ご使用１か月前より申し込みを受付けますので、本会所定の申込用紙に必要事項ご記入のうえ、お申し込み下さい
2．使用時間の延長は、原則として認めておりません。
3．会議室の使用権の転貸は、固くお断りいたします。
4．ご使用の中止の場合は１週間前までにご連絡下さい。
5．お茶等については、申込時にご相談下さい。
6．会議室の使用料金は、当分の間下記のとおりです。

室別 ＼ 種別 ／ 時間帯	大会議室60㎡（30名）		小会議室30㎡（16名）	
	会　員	その他	会　員	その他
9:30～12:00	**6,000**円	8,000円	**3,000**円	4,000円
13:00～17:00	**8,000**	10,000	**4,000**	5,000
17:15～20:00	**10,000**	12,000	**6,000**	8,000
9:30～17:00	**12,000**	14,000	**6,000**	8,000
13:00～20:00	**15,000**	17,000	**9,000**	11,000



大阪駅前第３ビル―21階北東角が本会事務所



プロムナードを見下ろす



窓から北摂の山並みをのぞむ―左は阪急グランドビル



大会議室



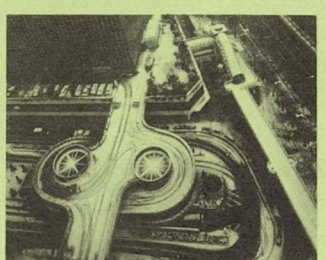
椅子を置きかえ、サロンとして利用



会議中



小会議室



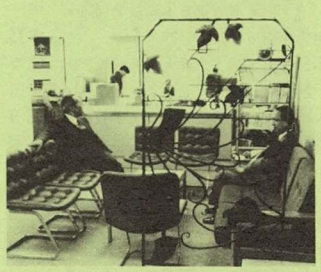
雪の日に見下ろす



碁と将棋盤



事務室



ロビー

◀「建築と社会」誌バックナンバーのおしらせ

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。郵送料は実費いただきます。さらに欠号が出てきておりますので、購入時にお確かめ下さい。

＊印は欠号

巻＼号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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ー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	消防火設備	みどりと人々	高齢化社会におけるケアシステム			

お知らせ

第4回京大建築同人展を5月に開催

同人5名で始めた京大建築同人展は、今年の出品者は23名にのぼり、出品点数も多くなりました。そこで、展覧会場は、大阪駅前第2ビルのアートプラザに移しました。梅田へ立ち寄られる折には、会場にもお立ち寄り下さい。

詳しくは、世話人の白石博三さん(京都市左京区松ヶ崎壱町田町1 電話075－791－3992)にお問い合わせ下さい。

記

会　期　昭和59年 5 月 17 日(木)～ 5 月 22 日(火) 11:00～18:00

会　場　大阪市北区梅田1丁目2-2-200 大阪駅前第2ビル2階
アートプラザ(電話06-344-6097)

出品者

安田　清(昭4卒　東日本建設業保証)
三宅　利男(昭6卒)
西山　卯三(昭8卒　京都大学名誉教授)
福留　繁(昭10卒)
山根正次郎(昭11卒　福井工業大学教授)
白石　博三(昭12卒　京都工芸繊維大学名誉教授)
角田　栄(昭12卒　トーヨーサッシ)
所　寅雄(昭12卒　協同機・共立建設)
入沢　二郎(昭13卒)
香取　礼三(昭14卒　大阪工業大学短期大学部教授)
近藤　義雄(昭14卒)
堀江　悟郎(昭15卒　関西大学教授)
木島　努(昭17卒　鹿島建設)
橋本敬次郎(昭17卒)
平田　定男(昭17卒　平田建築構造研究所)
扇田　信(昭20卒　奈良女子大学教授)
富家　宏泰(昭20卒　富家建築事務所)
向井　正也(昭20卒　神戸大学名誉教授)
小泉　豊(昭21卒　浜田建築事務所)
三沢　博章(昭26卒　三沢建築設計事務所)
久徳　敏治(昭32卒　竹中工務店)
三村　浩史(昭32卒　京都大学助教授)
後藤　通浩(昭33卒　日本電信電話公社)

お知らせ

建築積算学校関西校入学あんない

□履修課程(カリキュラム)合計 25.0単位

建築一般／建物の概念、材料構法
積算概説／積算業務、専門職能
数量積算Ⅰ／土工・地業
数量積算Ⅱ／コンクリート・型枠・鉄筋・壁式構造
数量積算Ⅲ／鉄骨
数量積算Ⅳ／仕上
積算のまとめ／集計、内訳書式
仮設の積算／直接仮設、共通仮設
設備の積算／冷暖房、空調、給排水衛生、電気
簡略積算法／概算法、統計の利用法
電算法／コンピューターの理論と積算への応用
建築経済／建築の経済性、施工契約、仕様、規格

□受講要領

1．期　間　昭和59年6月5日(火)～12月11日(火)
2．受講日時　毎週2日(火・金曜日)午後6時15分～9時
3．教　室　玉造文化会館(環状線玉造駅前)
大阪市天王寺区玉造元町1
4．受講料　一般 95,000円・日本建築協会会員 90,000円(テキスト代を含む)
5．聴講制度　1回(0.5単位)に付き3,000円。(テキスト代は別途)
6．受講資格　工業高校建築課程卒業程度以上の建築知識を有するもの。資格内容により入学試験を行う場合も有る。
7．定　員　35名
8．申込方法　昭和59年4月16日～5月26日まで受付。
所定の用紙でお申し込み下さい。
9．受付場所　(社)日本建築積算協会関西支部 TEL06(245)6645
〒542 大阪市南区鰻谷中之町62　市川ビル

建築と社会
©1917年創刊
第65集・1984

通巻745号 4

表紙デザイン：
濱野節朗(京都工芸繊維大学)

特集予告
■5月号／住環境と法制度
■6月号／まちの活性化と商業空間
■7月号／消防火設備
■8月号／みどりとそれをとりまく人々

会長　福田朝生
副会長　足立　孝・市川　宏
佐野正一・松村雄二
編集委員会（昭和59年度）
編集委員長
井上　滉
編集理事
井上　滉
今井潤之介
金多　潔
北澤　登
小林　清
竹中　錬一
武田　恭一
長谷部明郎
松村　慶三
渡辺　忠
編集委員
（特集小委員会）
■計画分科会
足立　啓
岡田　信幸
金澤　成保
榊　敏正
杉本　章子
＊田中　直人
中林　浩
藤本憲太郎
舟橋　國男
本多　友常
山根　勝利
横井　眞朗
■構造分科会
足立　直行
日下部　馨
西田　理
＊真塚　達夫
俣野　博
八尾真太郎
山田　裕治
■設備分科会
磯田　憲生
遠藤　進
川戸　敏雄
河津　隆之
中曽　暁尚
＊橋本　邦彦
◎副委員長　○副委員長代行　＊幹事
桒　學
■施工材料分科会
阿川　清二
荒木　弘之
田中　光紀
西牧　恵吉
水口　譲
＊横井　征夫
■法令分科会
広江　雅樹
＊松井　昭
南出　和延
未定
（作品作風小委員会）
浦山　哲
大泉　研二
◎加藤　俊明
北村　恭一
菊池　稔
黒川　省二
黒木　省二
志方　敬育
浜崎　彰
湯地　龍一
（投稿欄小委員会）
赤井　富弘
小林　正純
◎中馬　博良
堀畑　裕一
（広告企画小委員会）
◎伊藤　敬祐
池渕　俊男
木原　幹雄
駒田　哲男
清水　修平
田上　章
○田中　功
高橋　裕
原田　常介
平等　一之
本間　利雄
松村　孝治
◎渡辺　忠

編集人　松井昭光
印刷　昭和59年4月20日
発行　昭和59年4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㈹
大信印刷株式会社
電　06—451—7631
定価　950円（送料共）

会告
作品作風・新建築
スケッチブック
法令コーナー193
若い会員の集いレポート
新建材紹介コーナー88
読者の頁
建築と社会ニュース
東海だより
設計者のプロフィール
見学記
日本建築総合試験所だより
すまいづくり講座
都市気球16
建築の眼
特集
総論
各論
●土・杭工事
●鉄筋コンクリート工事
●鉄骨工事
●建物メンテナンス
構造の頁116
設備の頁115
施工材料の頁114
月報

JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

CONTENTS

ARCHITECTURE AND SOCIETY

特集●建設産業とロボット開発

SPECIAL FEATURES ON CONSTRUCTION INDUSTRY AND ROBOTS

定時評議員会決議お知らせ．日本建築協会サロン使用規程および会議室使用ご案内．新幹線大阪～東京乗車券の販売お知らせ．「建築と社会」バックナンバーのお知らせ．第4回京大建築同人展を5月に開催．建築積算学校関西校入学あんない．…… 1
日本生命京都三条ビル…… 6
設計監理：日本生命不動産部・大林組　施工：大林組
泉南市立図書館・文化ホール …… 8
設計監理：浪速設計事務所　施工：鴻池組
java group 本社ビル……10
基本設計・意匠設計監理：山口デザイン事務所　施工：不二建設
最近竣工した新建築9点(No.1748～1756)……14
3階建木造住宅簡易構造設計基準の解説(その2)／西山寛……15
〝家具を斬る〟—デザイナー・垂見健三に聞く—／垂見健三・樽本美鈴・山野達夫……16
貼紙防止用塗料「ザクロン」／松本英良……17
イギリスでの生活点描1—テレビモーニング・ショーを見て—／西村一朗．ふれあいの椅子展より……18
国立文楽劇場オープン．出江寛建築事務所が竣工．……19
愛知県高層建築物設計指針が示された．4月1日から愛知県安城市へ開発許可等の事務を移管…19
美濃吉昭氏(大成建設設計室長)を訪ねる／インタビュア・清水修平……21
音、舞いあがり響く—ザ・シンフォニーの体験—／加藤力……22
中型壁用耐火防火試験炉の設置……23
これからのすまいづくり・まちづくり(その1)／西野公・工藤厚治・古作敏男・永田幸夫・前田孝男藤野邦夫・竹本俊平……24
浮世絵にみる江戸幻想の諸相／川原郁雄……26
ござっぱりの美意識／鳴海邦碩．土木と建築／坂本　勉……28
無題－4－／田畑　弘．インテリア・コーディネーター／大墨　正

建設産業とロボット開発

建設産業とロボット開発……奥田修一……30
建設工事のロボット化の現状
水中捨石ならし機 ……成瀬俊久……35
トンネル用自動削孔ロボット……藤島政治……36
杭の自動打込み管理装置……平沢　要……37
コンクリート水平ディストビューター……高橋正明……38
ダム用コンクリートバケットの無線開閉制御 ……永井傭三……39
コンクリートの自動締固め工法 ……毛見虎雄／平賀友晃……40
鉄筋の高能率自動ガス圧接－複数継手同時圧接 ……横川孝男／村上保之……41
鉄骨の自動溶接 ……夏目光尋……42
建設知能型ロボットSSR－2 ……庄川選男……43
空調ダクト清掃ロボット……長友　隆……44
窓ふきロボット ……奥田安男……45

杭基礎を考慮したD値法／八尾真太郎……50
加湿器の種類とその構造(その1)／岡田和泰 ……51
パイプ端太を不要にした省力化型枠工法／平松明男……52
日本建築協会月間の動き(昭和59年2月分)……53

日本生命京都三条ビル

設計監理　日本生命不動産部
　　大林組
施　　工　大林組

三条通りより望む(南面)



撮影　ＳＳ大阪

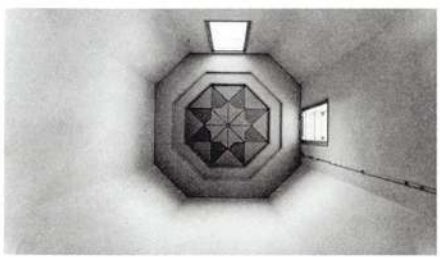
所 在 地　京都市中京区三条通柳馬場西入桝屋町75
敷地面積　759.7㎡
建築面積　506.0㎡
延床面積　2,584.8㎡
構造規模　ＲＣ、地上６Ｆ、Ｐ１
工　　期　昭和57年11月～昭和58年11月
最 寄 駅　京阪三条駅

外観のディテール（南面）



三条通りは、大正末期まで京都のメインストリートであり、通りには明治・大正の息吹きを今なお感じさせる洋風近代建築が点在している。

辰野・片岡建築事務所の設計で、大正３年に竣工した日本生命三条ビルの改築計画にあたり、街並みづくりの一つの核として、街角の象徴的なコーナータワーを含めて、通りに面した既存建物の１スパン部分を残すこととした。あわせて、貸事務所ビルとしての機能性と採算性の追求のなかで、新旧建物デザインの調和を図りながら現代建築としての再生を試みた。重厚な北木石貼りの保存棟と、白い磁器タイル貼りの新築棟との〝つなぎ〟の表現として、アルミニューム製カーテンウォールを挿入し、玄関ホール



へのゲートとして意味づけ、さらには１階レベルでの奥まった広がりを通りの坪庭（ポケットパーク）としてデザインした。天井の高い保存棟の室内空間には、街を歩く人々にも親しまれる、コーヒー店や画廊を考えており、三条通りの景観育成と活性化に働きかけることを期待している。旧い建物の保存再生がうたわれているこのごろですが、現実に、その設計にたづさわって、建築デザインの価値を問う前に、保存棟の厚い石壁、そこに施されたきめ細かなデザインと細工の一つ一つに、多くの職人の手と仕事への心意気が感じられ、現場に立つたびに、その重みに圧倒される思いがした。

（三谷幸司／大林組）



配置図　１階平面図　１：500



エントランスホール

撮影　島　修一（外観のディテール）

泉南市立図書館・文化ホール

設計監理　浪速設計事務所
施　　工　鴻池組



全景



図書館正面



文化ホール正面

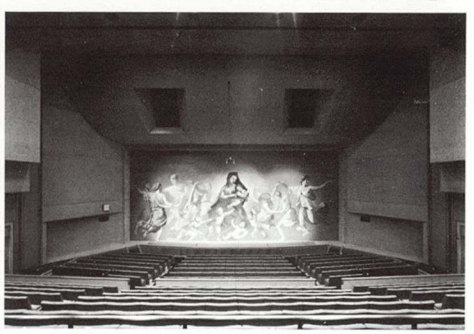
撮影：アリス・フォト

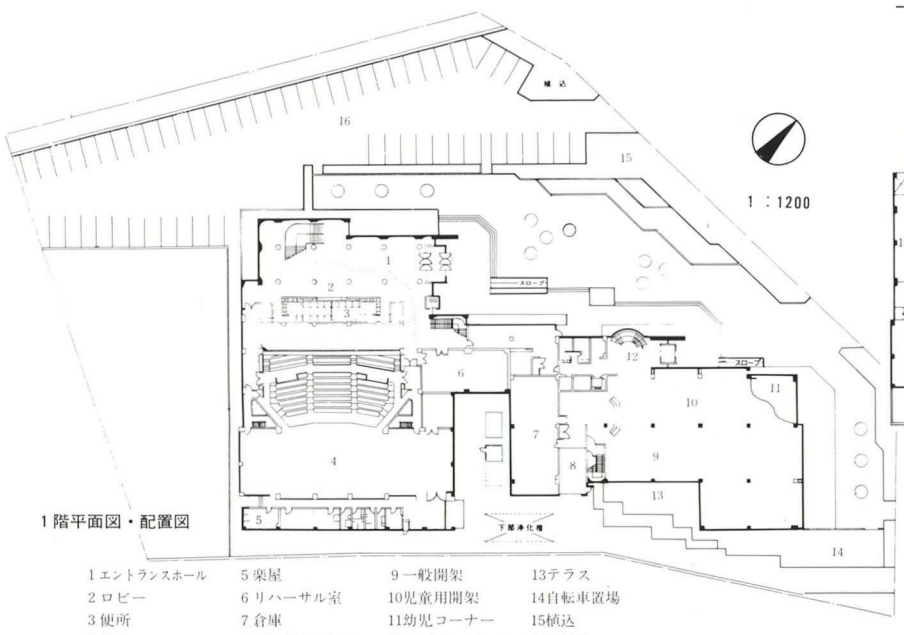
所 在 地　大阪府泉南市馬場740－1
敷地面積　8,880.00㎡
建築面積　2,804.12㎡
延床面積　4,730.45㎡
構造規模　ＲＣ(一部Ｓ)、３Ｆ
工　　期　昭和57年９月～昭和58年12月
最 寄 駅　国鉄阪和線和泉砂川駅、南海電鉄本線樽井駅

21世紀の西日本の玄関口である新大阪国際空港に接する泉南市は、今後の成長発展が期待されている大阪南部の地方都市である。
泉南市立図書館及び文化ホールは、市のほぼ中央に位置し、この施設を中心に将来の教育と文化の核となるであろう。
全体計画として、図書館の「静の空間」と文化ホールの「動の空間」とをいかに有機的に結合させるかということを考慮し、機能のグルーピング及び動線の明確化を図った。また、両施設の接点として、施設の前面に広い外部空間及び喫茶室を設け、市民のコミュニティーの場として寄与している。
外観は、教育と文化のゾーンの核となる建物ということを心掛けて、外壁の特殊山型二丁掛の白色タイルにし、外光を映し出すハーフミラーを組み込んだカーテンウォール等により四季の変化をよりかもし出すようにした。
平面構成としては、図書館棟を東側に、文化ホール棟を西側に配置し大きく２ブロックにより構成している。
図書館の特徴としては、２階展示室は、将来書庫として利用できるように構造的に考慮している。
文化ホールは、客席数512席を有する多目的小ホールで、音響計画については、特に、使い易いホールを心掛けて、ほぼ計画の目標が達せられたように思われる。
内部色彩の基調としては、淡い紫を用い、客席の天井、壁、椅子については、濃淡で変化をつけて、落付いた空間を出すよう考慮した。
また、エントランスホールの内壁（一部天井）は、全面にコンクリート小叩仕上げでまとめ、その面積は、実に延床面積の30%以上に当たる約1,700㎡にもなっている。　（鈴木隆志／浪速設計）


ロビー

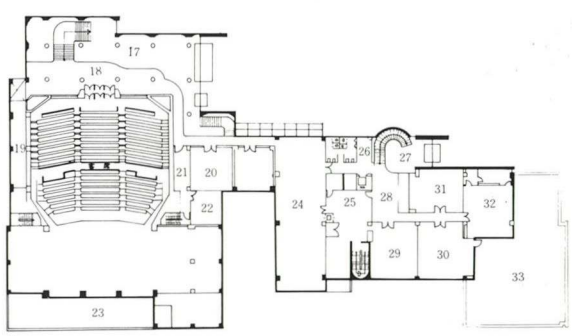

一般開架室


ホール



1階平面図・配置図

1エントランスホール　5楽屋　9一般開架　13テラス
2ロビー　6リハーサル室　10児童用開架　14自転車置場
3便所　7倉庫　11幼児コーナー　15植込
4舞台　8ブックモービル　12エントランスホール　16駐車場


2階平面図

17吹抜　23屋上　29資料室
18ホワイエ　24展示室　30資料閲覧室
19吹抜　25事務室　31会議室
20リハーサル室　26喫茶コーナー　32視聴覚室
21廊下　27吹抜　33屋上
22控室　28展示ホール



西面外観

撮影：黒田青巌

java group 本社ビル

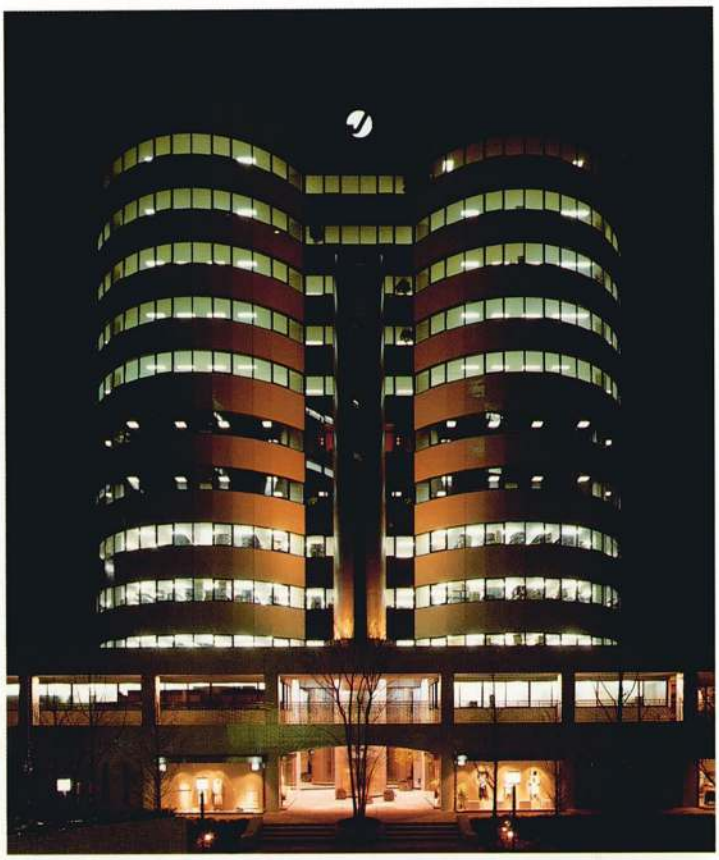
基本設計
意匠設計監理　山口デザイン事務所

施　　工　不二建設

北西面外観



正面外観夜景





7階玄関ロビー

java group 本社ビル

南西面外観





正面エントランス

神戸市が造成した人工島―未来都市ポートアイランド。シンボリックな建物が並ぶインターナショナルスクウェアー。その中央に位置するところにジャヴァファッションドミニアムがある。ジャヴァグループの基本理念である愛(ラブダイム)、感性(センソリアム)、創造(プリメッジ)３つのコンセプトを、３つの円形タワーの組み合わせで表現したものである。

軸線との一致は低層部で対処し、市民広場及ポートライナー市民広場駅さらにアベニューよりの「見え」も考慮した。市民広場側、アベニュー側に空間をとり商業スペースとして飲食―カフェテラス・レストラン、物販―ブティック（第二期）で構成している。又、反対車道側にはテニスコート一面、駐車場（64台）を配し、植栽、ベイブにより景観を考慮しビルの圧迫感を取り除いている。外壁は、型押タイル打込Ｐ.Ｃ.版、カーテンウォール及竪軸回転はめ殺し連窓は、熱遮断40%の熱線反射ガラス両面コーティングを使用し、エアーコンデションの効率化と外部の写り込みによるミラー効果をねらったものである。ファサードは、センターに円形展望用エレベーターを設け、来訪者は７階のロビー・インフォメーションに直接乗り入れることができる。外観からのイメージとは異なるロビーはニューアールデコ様式とし、シャンデリア、小物は1920年代の工芸家ルネ・ラリックの作品を使用している。

ロビーのある７階を中心に、ビルのもつ３つの機能、すなわち、低層部―デリバリー・インベントリー、中層部―エキスビジョンホール、上層部―オフィス・ミーティングルームへと導かれる。13階には社長室、会議室、ＶＩＰルームとしての和室（20帖）広縁をとり、３層の機能分担とともに、マネージメントの中枢機能をもたせている。

（山口義明／山口デザイン事務所）

主な協力業者(順不同)

シャッター	小俣シャッター工業 大阪支店	大阪市北区天神橋２－５－３ Tel 06－353－7377
サッシ	郷商事	大阪市北区梅田２－４－９ Tel 06－341－1251
電気	三機工業 大阪支店	大阪市東区北浜２－22 Tel 06－202－3071
給排水衛生	第一工業 大阪支店	大阪市北区西天満３－６－14 Tel 06－364－6661
空調	大気社 大阪支店	大阪市北区中之島３－２－18 Tel 06－448－5851
塗装	森塗装店	大阪市西区新町２－16－21 Tel 06－541－2851
防水	清水興業	大阪市北区鶴野町１－23 Tel 06－372－0251
ボード・軽鉄	明和軽鉄	大阪市北区西天満１－６－１ Tel 06－363－0551
カーテンウォール	ユニチカ通商	大阪市東区瓦町２－31 Tel 06－203－5364

所 在 地　神戸市中央区港島中町６丁目８の２
敷地面積　6,680.00㎡
建築面積　2,507.00㎡
延床面積　15,364.00㎡
構造規模　SRC、S、13F、P1
工　　期　昭和57年６月～昭和59年２月
最 寄 駅　ポートライナー市民広場前駅



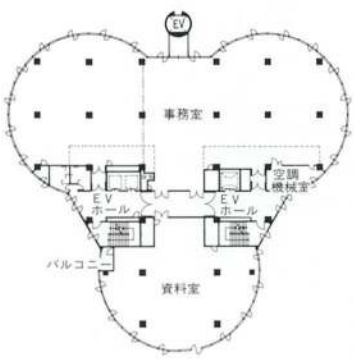
6階展示室


コミュニティーホール

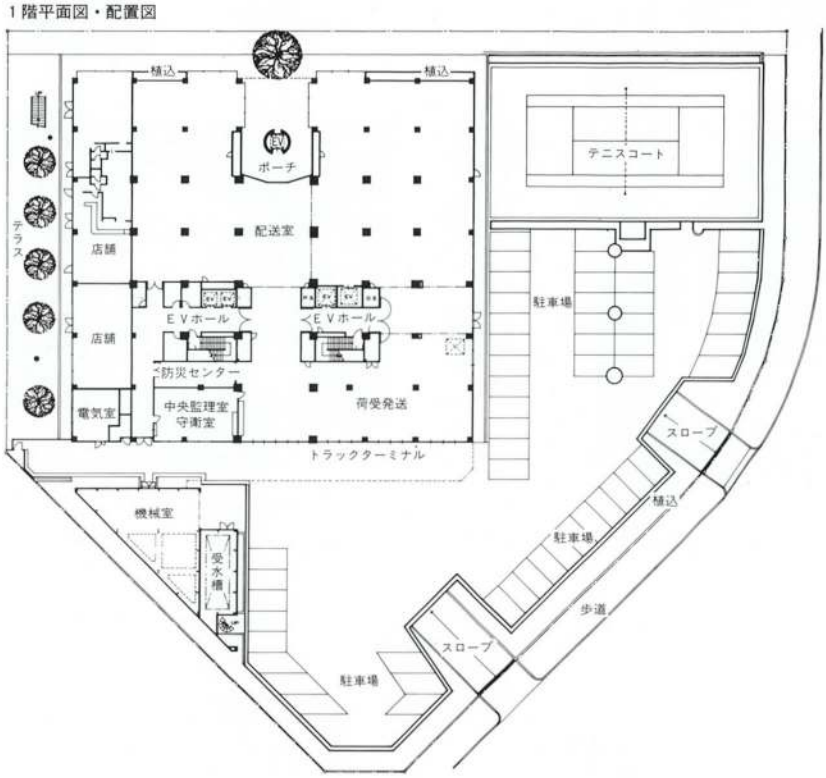

会議室


社長室

8階平面図



1階平面図・配置図



1:900

■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



1748 倉敷市立展示美術館・自然史博物館・中央図書館
設　計：浦辺建築事務所
施　工：大林組・山宝建設JV
a．倉敷市中央２丁目６－１
b．14,819.00㎡
c．㊊2,324.72㎡ ㊋ 941.40㎡ ㊌1,399.54㎡
d．㊊6,825.85㎡ ㊋3,769.04㎡ ㊌4,382.98㎡
e．㊊RC, 3F, B1, P2 ㊋RC, 3F, B1, P1 ㊌RC, 4F, B1
f．昭和57年10月～昭和58年８月
g．国鉄倉敷駅



1749 北六甲カントリー倶楽部
設　計：東畑建築事務所
施　工：笠谷工務店
a．神戸市北区大沢町上大沢1982
b．32,619.00㎡
c．　2,241.30㎡
d．　3,161.90㎡
e．ＲＣ（一部Ｓ）、２Ｆ
f．昭和58年３月～昭和58年６月
g．国鉄福知山線三田駅



1750 川西市斎場
設　計：大林組
施　工：大林組
a．川西市柳谷鷹尾山柿木谷10－1
b．44,155.62㎡
c．　932.93㎡
d．1,061.24㎡
e．RC、２Ｆ
f．昭和57年５月～58年５月
g．阪急宝塚線川西能勢口駅



1751 宝塚市立病院
設　計：宝塚市立病院建設室、昭和設計
施　工：奥村組
a．宝塚市小浜４丁目287
b．32,614.09㎡
c．　6,985.38㎡
d．19,636.72㎡
e．ＳＲＣ、８Ｆ、Ｐ２
f．昭和57年７月～昭和59年１月
g．阪急宝塚線宝塚駅



1752 シンフォニー松三館
設　計：佐野利文設計事務所
施　工：竹中工務店
a．愛知県豊川市牛久保駅通５丁目14－1
b．1,816.80㎡
c．　959.97㎡
d．1,489.90㎡
e．Ｓ、ＲＣ、２Ｆ
f．昭和58年１月～昭和58年９月
g．国鉄飯田線牛久保駅



1753 蒲生第２施設併存分譲住宅
設　計：大阪市住宅供給公社、AAA総合設計
施　工：真柄建設
a．大阪市城東区中央１丁目25
b．1,449.34㎡
c．　970.08㎡
d．5,986.01㎡
e．ＳＲＣ（一部ＲＣ）、13Ｆ
f．昭和57年１月～昭和59年１月
g．京阪野江駅



1754 パレ北加賀屋
設　計：大林組
施　工：大林組
a．大阪市住之江区北加賀屋２丁目３－４,3-5
b．1,993.19㎡
c．　498.39㎡
d．4,279.69㎡
e．ＳＲＣ、10Ｆ、Ｐ１
f．昭和57年２月～昭和58年３月
g．大阪市地下鉄四ツ橋線北加賀屋駅



1755 鴨川保養所「黒潮荘」
設　計：梓設計
施　工：竹中工務店
a．千葉県鴨川市貝渚字南八岡道下2565
b．9,424.26㎡
c．1,714.42㎡
d．3,762.48㎡
e．ＲＣ、３Ｆ
f．昭和57年10月～昭和58年10月



1756 スタミナ食品 本社・工場
設　計：昭和設計
施　工：戸田建設
a．西宮市鳴尾浜１丁目22－1
b．3,849.43㎡
c．2,164.72㎡
d．4,583.44㎡
e．Ｓ、３Ｆ
f．昭和58年１月～昭和58年９月
g．阪神甲子園駅

日本建築協会法規委員会

法令コーナー

質疑などの投稿をお待ちしております。

193

3階建木造住宅簡易構造設計基準の解説（その2）

第5　構造耐力上主要な柱

1．柱の樹種は、すぎ又はこれと同等以上の耐力を有するものとしなければならない。

2．柱の張り間方向及びけた行方向の小径は、1階にあっては、13.5cm以上、2階又は3階にあっては、12cm以上としなければならない。

3．柱は次のイからハに掲げるところにより配置をしなければならない。

イ．耐力壁線の交点には必ず設置すること。

ロ．耐力壁線の間隔が、3,640 mmの場合にあっては、柱相互の間隔が 2,730mm以下となるように耐力壁線交点上の柱の中間に柱を設置すること。

ハ．ロに規定する柱は、各階1個所についてのみ省略することができる。

4．隅柱は通し柱としなければならない。ただし1階から3階に達する隅柱で次のイからハまでのすべてに適合するものについては、この限りでない。

イ．1階から2階までは通し柱とし、当該通し柱と3階の管柱とは金物等により緊結すること。

ロ．隅柱から張り間方向又はけた行方向に 910 mm離れた位置に、2階から3階までを通し柱とし、1階管柱と金物等で緊結した柱を設けること。

ハ．イの柱及びロの柱の外壁に開口部を設けないこと。

V　柱について

1．一部に2又は1階建部分を有する場合、2又は1階建部分の1階の構造耐力上主要な柱の小径は13.5cm以上としなければならない。

2．柱同士の緊結は、たんざく金物ボルト締め等とする。

第6　耐力壁等

1．耐力壁は、令第46条の規定に基づき、つりあいよく配置しなければならない。

2．火打土台及び火打ばりは、原則として全ての隅角部に設けなければならない。

VI　耐力壁等について　省略

第7　はり及びけた

1．はり及びけたの樹種は、あかまつ又はこれと同等以上の耐力を有するものとしなければならない。

2．小屋ばり及び小屋げたの断面寸法は下表に掲げる数値以上としなければならない。

名　称	柱間隔 (mm)	一般地 (cm)	多雪地 (cm)	はり間隔 (mm)
小屋ばり	1,820	12×12 又は末口13.5	15×18 又は末口21	3,640 以下
	2,730	12×15 又は末口16.5	16.5×21 又は末口24	
	3,640	12×21 又は末口21	21×27	
小屋げた	1,820	12×12	12×12	
	2,730	12×15	12×18	
	3,640	12×18	12×22.5	

3．床ばり及び床げたの断面寸法は下表に掲げる数値以上としなければならない。

イ．柱の位置が上下階で一致している場合

名　称	階	柱間隔 (mm)	一般地 多雪地 (cm)	はり間隔 (mm)
床ばり	3、2	1,820	12×12	1,820 以下
		2,730	12×18	
		3,640	12×21	
床げた	3、2	1,820	12×21	
		2,730	12×22.5	
		3,640	12×27	

ロ　柱の位置が上下階で異なる場合又は下階に柱を設けない場合

名　称	階	柱間隔 (mm)	一般地 (cm)	多雪地 (cm)	はり間隔 (mm)
床ばり	3	1,820	12×21	12×27	1,820 以下
		2,730	12×24	12×33	
		3,640	12×28.5	13.5×36	
	2	1,820	12×25.5	12×31.5	
		2,730	12×31.5	13.5×36	
		3,640	13.5×33	——	
床げた	3	1,820	12×21	12×25.5	
		2,730	12×25.5	12×28.5	
		3,640	12×30	13.5×33	
	2	1,820	12×28.5	12×31.5	
		2,730	13.5×33	13.5×36	
		3,640	——	——	

VII　はり及びけたについて

1．はりは、その中間に集中荷重を受けない横架材をいい、けたはその中間にはりによる集中荷重を受けるものをいう。（張り間方向、けた行方向による区分ではない。）

2．小ばりははりとして扱うものとする。

第8　もや及びむな木

1．もや及びむな木の樹種は、すぎ又はこれと同等以上の耐力を有するものとしなければならない。

2．断面寸法は下表に掲げる数値以上としなければならない。

名　称	一般地 (cm)	多雪地 (cm)	もや間隔 (mm)
もや	12×15	18×18	一般地　1,820 以下 多雪地　1,350 以下
むな木	12×15	18×18	

VIII　もや、むな木、たる木等について

1．軒の出は900mm未満（多雪地においては600mm未満）設計した場合においても、もや、むな木、たる木の断面寸法を減少させることはできない。

第9　たる木

1．たる木の樹種は、すぎ又はこれと同等以上の耐力を有するものとしなければならない。

2．断面寸法は下表に掲げる数値以上としなければならない。

名　称	一般地 (cm)	多雪地 (cm)	たる木間隔 (mm)
たる木	4×5.5	6×7	455以下

IX　たる木　省略

第10　屋根

1．屋根形状は切妻としなければならない。

2．屋根の勾配は、おおむね4寸勾配としなければならない。

X　屋根について

1．切妻以外の屋根形状は認めていない。

2．屋根勾配の「おおむね4寸」とは、3寸～5寸程度の範囲とする。

XI　3階建木造住宅簡易構造設計基準チェックリスト　省略

（おわり）

（兵庫県建築士会法規委員長　西山　寛）

お知らせ

木造建築士資格の創設に伴い、大阪府ではその資格取得試験が下記のとおり行われます。詳細は、大阪府建築部建築振興課（06－941－0351）へお問い合わせ下さい。

＊

試験日：学科7月22日(日)
　　製図9月16日(日)
受　付：5月14日(月)～18日(金)
　　（用紙配布：5月4日から）

昭和58年度・第5回若い会員の集い

"家具を斬る"

—デザイナー・垂見健三に聞く—

レポート

自分自身の構文法



垂見　健三

技術や材料はとどまることなく進歩発達してゆく。基本的な技術も多角的に影響を受け、変わる部分と変わらない部分とがでてくる。この辺の見極めが大変むづかしい問題である。新しい技術や材料のもつ力は、切る、削る、接合する、接着するなど必要最低限の目的は確実に実現してくれるようになり、その結果は合理性、経済性のみが先行して、デザイナーが、創らなければならないものの本質を誤ることすら起こるのである。

新しい技術や材料が可能にしてくれるデザイナーにとっての造形言語は、同じ機能のものにいままでとは異なる形態を可能にする。しかし言語のみが先行し本質を誤った表現になっている場合が多いことも否定できない事実である。

分野の異なる技術や材料の接触・交流によって、また新しい側面が展開される。木材を基本とする技術・材料の領域をこえたところで新しい動きが起こり、一元的から多元的になり、デザイナーも幅広い対応が要求される。

同じ形態であっても従来の構成法とは全く異なる方法で形づくることも可能になり、形として表現する最終的な文章は同じではあるが構文(構成)法が多様化する。これまでの本質すら否定されることにもつながるかも知れないのである。

ものがもつべき本質のとらえかたもいろいろな要素の変化の中で変わることもあり、変わらないこともあるであろうが、変化する力に流されることなく冷静に見極めることが重要となる。

デザイナーにとって、技術や材料を完全にコントロールして、使うことの可能な造形言語をしっかり把握し、自分自身の構文法でものに形を与えること……、これはきわめてむづかしいことではあるが努力はつづけてゆかねばならない。

(垂見健三デザイン事務所)

大阪府立文化情報センター・セミナー室にて



技のコントロールと適素材への切り替え

大阪でこの冬初めての銀世界到来の1月19日、"家具を斬る"—デザイナー・垂見健三に聞く—の講演会が家具メーカーの設計、建築意匠設計の方を集め、催されました。

昔は木取りからのすべての工程を同じ場所で手順を追いながら造っていましたので、接合部はほとんど固定され、材はすべて木製で組み立てるもの、と決まっていました。今は木工機械の普及で正確な接合面の加工が可能になり、部材化された各種の大量のパーツを簡単に細工できるため、以前のように人と人が鉢合う、物と物がクロスすることもなく、出来上がったパーツ類を見ながら適切な素材に再現することも可能になりました。また強度の増加と品質の安定のためとして接着材、釘、ボルト、緊結金具等も用意されており、木製品であっても着脱自由な家具、明解なノックダウン(分解)家具も多く造られています。ですからライン上の良さは、材料、パーツ類の管理等すべてを含めて経済的で効率よく出来ることにあり、垂見氏は"良いと思われるライン上の家具は無理のない取り扱いのたやすい形で部品化されたものである"と説明されました。

またライン上の効率がよくなった理由の一つに、太枘(ダボ)接合の機械が西独から導入され、今まで枘(ホゾ)と枘穴(ホゾアナ)で留めていたT型接合部に、一番強いと言われる枘(ホゾ)接合を、この機械が代用している点にあります。しかし"太枘(ダボ)には因果関係がないため、接着剤に頼ることになる"とは愉快です。"お友達になってしまいそうな言葉"の裏に接着剤の再考を指摘されました。"打ちやすいがゆえに仇(アダ)になっているタッカーどめ"も同様、枠の本質繊維やウエービングテープがギザギザに切られるまで"丈夫だろう"と必要以上に打ってはだめですよと注意されています。

それはさておき、最近の家具に求められる価値観はファッション性に富み多目的で、木工技術の知識は"ゆるい"のですが、適切な素材への柔軟な切り替え対応がなされていて、素晴らしい種々の家具を生んでいます。ですから今後の新しい技法として、今ある技術のコントロールと、適素材への切り替えをどうまとめてゆくかが重要なポイントになろうと暗示されました。

またスライド解説ではジオ・ポンティのSuper Leggera Chairをはじめ、ヴィコ・マジストレッチのイス、ジョージ・ナカシマのイスと箱物、アアルトのスタッキングスツール、ハンス・ウェグナーのイスetc……、世界中のスーパースターが並びました。なかでもジオ・ポンティのイスの実物材、一辺が15㎜の三角形の脚部仕口、背もたれ貫6㎜厚を前にし、解説時に垂見氏がつけ加えられた一節を思い出しました。"西洋人はポジティブな考え方をしている。必要な長さに対し必要な枘穴を取るというキッチリとした仕事をやり通す"と……。"日本人のあいまいな仕事とは違って…"は、思い出したくなかったが……。

レポータ・樽本美鈴／K・Kモーリショップ

仕口の表現の再認識

日頃、われわれは何気なくイスに坐ったり、テーブルで書物を読んだり書いたりしているが、ふと「いいイスだな」とか、「デザインがいいな」と気づくときがある。しかし、デザインのみや機能性のみの単一性では家具は構成されず、それは、総合的な技術、デザインや社会的要求などにより製作されている。そして、家具製作の根底には木工技術の変遷、進歩が常にデザインに影響を及ぼしている。

講演会においては、この木工技術にスポットを当てながら、最近の家具製作は実は木工技術以外の製作技術によって多様に製作されていると示唆されている。垂見健三氏は、木工技術により製作された家具と量的に充足された機械生産による家具は必然的にデザイン的に異なり、機械生産においては素材の微妙な性質の相違には対応できない。しかも、最近の家具は合板の多使用により家具生産されるが、真に合板でよいのかソリッドでよいのかの適性な判断に疑問があると指摘されている。また、木工技術により生産される家具は量的には主流であるが、他の技術、たとえばプラスチック、金属等の素材を使用した場合でも満足され、木工技術により製作される家具は競合性においては徐々に弱くなっており、最近の傾向は木製品でなければならない範囲の製品が認識され始めていると述べられた。

講演ののち、スライドが上映された。スライドの中では、氏は、ほとんどの家具のジョイント部は切断する以前に予想されるが、イタリアのジオ・ポンティをはじめ、ジョージ・ナカシマのイスや、アルヴァ・アアルトのスツールなど、多種の有名なデザイナーのデザインした家具を紹介されていたが、この家具の全体のデザインもさることながら、仕口の表現はデザイナーの重要な表現ポイントとなると再確認させられる。そして、デザイナーにとっては技術の信頼度、接着材の信頼度が多様なデザインを可能にしている。

スライドでは最近の接合部で使用される金具、また機械技術が可能にしたVカット工法による接合の紹介と、家具の新しい流れとして、木工技術とは無縁のカバーリング家具について紹介があった。カバーリングとはパイプフレームとクッション材で構成され、従来の家具とは異質の服飾的要素が備わったもので、素材も幅広く使用でき、ハイブリッドになっている。氏はデザイナーの立場として伝統的な木工技術も大切にしなければならないが、新しい素材・技術でもって意欲的に製作していきたいと述べ、精力的な講演を結ばれた。

レポータ・山野達夫／滝沼組

日　時　昭和59年1月19日(木)　開会18:30→閉会21:10
会　場　大阪府立文化情報センター・セミナー室
講　師　垂見健三氏(デザイナー・垂見健三デザイン事務所々長)
参加者　42名
スケジュール

18:30	開会あいさつ	樽本主査
18:40→19:40	講演	垂見講師
19:50→21:00	スライド上映	〃
21:00→21:10	質疑応答、閉会	

日本建築協会建材委員会

新建材紹介コーナー

《新建材紹介 No.109》

貼紙防止用塗料「ザクロン」

関西ペイント株式会社
本社事務所／大阪市東区伏見町5丁目27番地　TEL 06－203－5531
東京事務所／東京都品川区東大井5丁目24番15号　TEL 03－472－3111

■はじめに

街に氾濫する不法ビラを防ぐ決め手、「ザクロン」が登場したのは昭和50年1月だった。都市美を守る画期的な塗料としてマスコミに報道され、社会的反響を呼んだ。その後、全国各地で積み重ねた実績が高い評価を得、最近では梅田地下街の柱新聞の一掃に一役買って話題になった。ザクロンは凹凸面をもった塗装仕上げで、耐久力の優れたポリウレタン樹脂を基剤に、ガラスビーズ（強い衝撃では球状のまま脱落して通行人の安全性が考慮されている）と貼紙防止剤を混入したもので、スリック性（なめらかさ）を有する。通常入手できる「のり」、「粘着テープ」、「ホッチキス」では貼紙ができず、又「のり」が乾くと自然にはがれたり、簡単に取り除くことができる。

■特長

- 貼紙に対する心理的抑性効果が優れている。
- スリック性があり、貼紙されても簡単に除去できる。
- 種々様々な形状・素材に施行できる。
- 部分的な施工が可能で、補修も経済的にできる。
- 付属品にも、同時に施工でき、塗装不要個所は塗り残すこともできる。
- 素材の小さな凹凸は目立ちにくくなる。
- 各色仕上げができ、美粧・保護効果がある。
- 乾燥が早く（水溶性は別）、現地施工が容易である。
- 素材への付着性が優れている。
- 耐アルカリ性、耐水性が良好である。
- 排気ガスなどによる空気汚染の影響も受けにくく、水洗も可能である。

■ザクロンの種類と用途

開発後も種々様々な用途に展開を進め、現在、表のような品種をそろえている。以下に用途に対応したザクロンの製品を紹介する。

(1)透明ザクロン（クリヤー）

初期のザクロンは主として貼紙の心理的抑制効果を狙ったタイプで、凸部が1.5㎜～2.0㎜であったのを美粧効果を加味し、凸部を1.5㎜～0.5㎜にしたLM、M、S、SSの4タイプを用意している。電柱、橋脚、照明ポール、壁、信号柱等貼紙の多い場所にザクロンが採用されたので、無防備な場所に対して貼紙の侵略がはじまった。例えば透明性を必要とするFRP板やアクリル板の目かくし板、生地を生かしたいアルミやステンレスの照明ポール、御影石の構築物、塗りつぶしのできない案内板・広告板などへの侵略である。これらの用途に適するようにクリヤー仕上げにしたのが透明ザクロンである。

(2)光反射型ザクロン

従来から、電柱を自動車接触事故から防護するために、保安用反射シートおよびテープが使われている。しかし、その面に貼紙をされると光を反射しなくなって危険であるばかりか、シートもテープも高価である。そこで透明ザクロンに高屈折率のガラスビーズを組み合わせることで、光反射型ザクロン〝レフライト〟を開発した。現在では電柱に巻きつける鉄・アルミ・プラスチック性の防護板にはこの光反射型ザクロンが工場塗装されている。

(3)水性ザクロン

路上の施設にザクロンが塗装された箇所では、それまで貼紙が割合少なかった地下道、高架下が狙われ出した。そこでは、塗装時に、より低臭気で引火性のないタイプが要望され、ザクロンW（水溶性エポキシ樹脂系）を開発した。このタイプは塗装中の通行人によるタバコ火災防止の点から、人通りの多い駅周辺によく採用される。

(4)磁器タイル用ザクロン

以上(1)(2)(3)の商品で対応しきれない地上と地下を結ぶ出入口の磁器タイル面に貼紙が増加した。そこでタイルに直接塗装して付着がよく、耐アルカリ性・耐水性に優れたザクロンE（エポキシ樹脂系）が商品化された。

(5)落書き退治用ザクロン

ザクロンにより貼紙ができなくなると、今度はエアゾールラッカーによる落書きが氾濫し出した。これまでのザクロン各種は、いずれも通常の塗膜よりもはるかに落書きしにくいが、一層落書きしにくく、清掃しやすいタイプとして、ザクロンSSRを市場に出している。

SSRは落書き退治機能とともに車の排気ガス・媒煙なども付着しにくく、付着しても除去が容易なことから高架の花壇用レンガ面に塗装されたケースもある。

(6)防蛇用ザクロン

貼紙防止の需要とは別に、山間部で送電鉄塔に蛇がよじ登ってショートし、大停電するのを塗料で防止したいとのニーズがあった。これに対しては使用するガラスビーズの粒径の選定と上塗塗料のスリック性との兼ね合いでその効果があることを度重なる実験でつかみ、防蛇ザクロンを完成した。又、これを機に鉄塔の亜鉛メッキ面への塗装を2回塗り（これまでの方法では3～4回塗り）に短縮可能なザクロンASを追加した。

■まとめ

以上のようにコンクリート、モルタル、鉄以外に本来塗装を必要としなかったFRP板、アクリル板、磁器タイル、レンガ、などにまでザクロンが塗られ、他の貼紙防止材（塩ビシート、網など）などもザクロンに塗り替えられるだけでなく、反射シートや反射テープの分野にまでザクロンが広がっている。

ザクロンの塗装実績は国内で約20万㎡に達し、国外でも成約が見込まれている。効果の持続性もあり、初期のものが10年目を迎える現在でも貼紙防止効果は減少せず、塗装剤も含む貼紙防止材の中で、効果の持続性は群を抜いている。

表　ザクロンの種類と用途

呼称	仕上色 着色	仕上色 透明	用途および仕上げ（主な被塗物）	樹脂名（希釈剤）
LM	○	○	モルタル、コンクリートなど粗面の大粒子仕上げ（高架橋脚、電柱、塀など）	ウレタン系（溶剤）
M	○	○	鉄、スレート、プラスチックなど平滑面の中粒子仕上げ（歩道橋、街灯、照明柱、信号機など）	ウレタン系（溶剤）
S, SS	○	○	木、アルミ、ステンレスなど美粧小～極小粒子仕上げ（広告板、ゴミ箱、ポールなど）	ウレタン系（溶剤）
SSR	○	○	落書き退治兼用、極小粒子仕上げ（公衆トイレ、地下道、壁など）	ウレタン系（溶剤）
レフライト		○	夜間反射型兼用、中～小粒子仕上げ（電柱、標識板など）	ウレタン系（溶剤）
E		○	タイル、レンガ、御影石の中～小粒子仕上げ（建築外装、地下街出入口など）	エポキシ系（溶剤）
W	○		水溶性、大～小粒子仕上げ（屋内壁、駅通路、地下道など）	エポキシ系（水）
AS	○		亜鉛メッキ面、水性中～小粒子仕上げ（信号柱、ボックス、照明柱など）	アクリル系（水）
防蛇用	○		防蛇兼用、小～極小粒子仕上げ（電柱、鉄塔など）	アクリル系（水）



ザクロンのおかげで柱新聞が消え、スッキリと生まれ変わった大阪の梅田地下街

建材委員／松本英良（㈱竹中工務店 設計部）

読者の頁

〝私のらくがき〟募集

○タイトルを適当におつけください。またスケッチ場所などを含めて200字程度のコメントをつけて下さい。
○サイズは150×200ミリ程度の白紙に、できるだけ黒インキで書いたものとします。（ハガキ大でも差しつかえありません。）
○掲載分には規定の稿料をさしあげます。原則としてスケッチの原稿の返却はいたしませんが、返却希望の場合はその旨特記下さい。
○氏名、住所、職業、年齢を明記して㈱日本建築協会編集部宛お送り下さい。

イギリスでの生活点描 1

テレビ—モーニング・ショーを見て

西村一朗

私が滞英中、テレビで二つの新しいことが起こりました。一つは、今まで3チャンネル（BBC−1, BBC−2, ITV）しかなかったのに、一つ増え四つになったことです。

それは、Channel-4 と言って ITV (Independent Television)系列の民放で、BBC-2と良く似ており教育的硬派の番組を放送するものです。

もう一つの新しいことは、BBC-1とITVで早朝番組が始まったことです。ITVは6時から9時半、BBC-1は6時半から9時ごろまで放送します。この間は、それまで放送がなかったのです。さて、イギリス人は伝統的にBBCを愛好しているようで、6時半から9時までは、圧倒的にその『Breakfast Time』の視聴率が良いと発表され、ITVの同様の『Good Morning Britain』の担当経営者（別会社がITVのチャンネルを借りて放送している）が更迭される程でした。私達もBBC-1の『Breakfast Time』を見ていました。日本に帰ってからNHKで朝7時から8時40分までの番組（ニュース・ワイド）を見てみて、これと似ているな、と思いましたが、どこか違っているのです。それは何か——すぐに分かりました。内容はさておき、放送している人が、日本の場合、男性はスーツとネクタイ、女性はスーツ着用なのですが、『Breakfast Time』では一度もそういう堅苦しいスタイルに出会わなかったのです。日本に帰ったのが8月の暑い盛りだったのでNHKのきちっとしたネクタイ姿がよけい暑そうに感じたのかもしれません。『Breakfast Time』に登場する人物は、それぞれスポーツ・シャツやセーターなど思い思いのスタイルで、リラックスして自由にしゃべっているようでした。特に8時半すぎに登場する芸能レポーターは、太っちょの三枚目で毎日「あっ」と驚く奇抜な服装であらわれ（例えば、日本風ハチマキにカミシモといった不思議な姿もありました）、早口でまくしたてるので内容はもう一つよく分かりませんでしたが、妻と一緒に笑いながら見ていました。又、いろいろ登場するキャラクターの組み合わせも面白く、毎日同じようなことを言っているのに、「今日は、どんな格好で出てくるかな」「どういうジョークのやりとりをするかな」というのが楽しみでした。リラックスしているというと、ソファの横のサイドテーブルにはかぐわしい湯気の立っているコーヒー・ポットが置いてあり、テレビカメラが移動している間にそれを飲みながらの放送のようでした。



「ブレックファスト・タイム」のメイン・キャラクター（真ん中がセリナ・スコット）

有名人に毎日「新聞」の短評をやらせるコーナーがあるのですが、保守系「The Times」から共産党の「Morning Star」紙まで批評対象として登場しています。それも批評者とキャラクターがそれらをソファの上に広げ、リビング・ルームで語り合っているような格好です。天気予報を担当している「お兄ちゃん」「お姉ちゃん」も腕組みをして解説です。日本で、もじこんなことをすると、口うるさいオバちゃん連や「政府筋」から圧力がかかることでしょう。

メイン・キャラクターの一人は、チャーミングな頭の良さそうな女性で、NC9の宮崎さんほど硬くはなく（彼女も魅力的ですが）、柔らかくスラッとした足を組んでブロンズの髪をさり気なくなで、相手の話に膝に肘をついてフムフムとあいづちを打ち、時々「チクリ」とやって「オヤッ」と思わせ、人を引きつけ、ついにアメリカの放送部門のオスカーか何かを受賞してしまいました。サッチャー女史とは、残念ながら紅茶を一緒に飲みたいとは一度も思いませんでしたが、BBC-1の『Breakfast Time』の彼女 (Selina Scott) とは、一度でいいから一緒に「飲んでみたーい」と切に思う程でした。BBC-1の視聴率が良かったのは、実は彼女のせいだったかもしれません。

『Breakfast Time』を楽しみながら見ていて、老大国イギリスもなかなか若々しいところもあるな、イギリス流民主主義の厚みとはこんなことかもしれないな、と思いました。（続く）

—今月からしばらく、毎号掲載の予定です—

（にしむら　いちろう／奈良女子大学助教授・住居学）

MONDAY tv

BBC 1

6.30 am
Breakfast Time

Nick Ross and Selina Scott are the *Breakfast Time* hosts to people and personalities making today's headlines.

Timetable:
***News* with Debbie Rix at 6.30, 7.0, 7.30, 8.0, 8.30 with headlines on every quarter hour.**
***Weather* with Francis Wilson at 6.31, 6.57, 7.27, 7.57, 8.27**
***Sport* with David Icke at 6.42, 7.18, 8.18**
***Regional News*, weather and traffic at 6.45, 7.15, 7.45, 8.15**
***Review of the Papers* and a look ahead to the day at 7.32 and 8.32**
***Getting Britain Fit* with Diana Moran between 6.45 and 7.0**
***Tonight's TV* between 7.15 and 7.30**
***Consumer Holiday Feature* between 7.30 and 7.45**
***Your Stars* with Russell Grant between 8.30 and 8.45**
***Food and Cooking* with Glynn Christian between 8.45 and 9.0**
For special offers see page 80

「レディオ・タイムズ」の「ブレックファスト・タイム」番組内容例（1983. 3. 14）

ふれあいの椅子展（近畿建築士会協議会出催）より

磯崎　新（日本）



永井敬二氏の世界の椅子コレクション「ふれあいの椅子展」が去る3月20日—26日大阪の大丸ミュージアムで開催されました。
氏は、「建築自体の空間が、そこに置かれている椅子や家具に逆に支配されている」といった光景をしばしば経験されました。
みなさんはどうですか。

Warren Platner (U.S.A.)



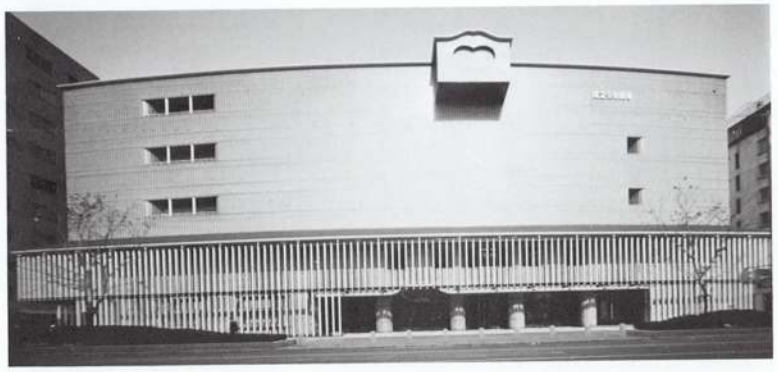
永井敬二氏のプロフィール
・1948年2月
佐賀県唐津市に生まれる。
・高校卒業後、家具などのデザインを独学で学ぶ。
現在インテリアデザイナーとして活躍中。
・椅子の収集を始めて17年。
現在コレクションは400点近くにのぼる。
今回はそのうちから160点が展示された。

Charles Rennie Mackintosh (Great Britain)



建築と社会 ニュース

ニュース原稿をお送りください。



国立文楽劇場オープン

大阪は、文楽にゆかりの深い高津の地に、待望の国立文楽劇場が、去年10月に竣工し、この4月6日に初日の幕をあけた。こけらおとし、ご祝儀の「寿式三番叟」に続いて、通し狂言「義経千本桜」が上演され、満員の観客に喜びを与えた。

この劇場の設計は黒川紀章、工事監理は建設省近畿地建、施工は竹中工務店・錢高組共同企業体である。

地上5階、地下2階、塔屋1階、建築面積約3,925㎡、延床面積13,211㎡、高さ29.2mの建物で、外装は黒灰色の磁器タイル仕上げである。

客席は、2階の劇場が全席753席、花道設置の場合677席、出語り床設置の場合731席で、3階の小ホール（総稽古室）が159席である。総工事費約65億で、うち9億円をつぎこんだ舞台は、厚さ4.5cmの吉野ヒノキ材で構成され、直径13.6mの回り舞台が、1分間に1.5回転するようになっている。大小の迫りは電動式、ボタン操作で自在に上げ下げできる。左手の客席を収納すると、長さ20.7m、幅1.5mの花道が電動で床下から姿を現すようになっている。照明もコンピューター制御で、明るさ、色調が加減できるように、最新の設備をもっている。



この劇場が、文楽だけでなくあらゆる上方芸能の拠点として、その発展が期待されている。

出江寛建築事務所が竣工

出江寛建築事務所の新社屋竣工披露パーティーが、さる3月15日の夕方から、大阪市北区南森町の新事務所で開かれた。会場の新事務所は、亜鉛びき鉄板、スレートなどで造られた鉄骨の三階建てのもので、出江寛の設計だけに、素材をいかし、簡素美にあふれた作品。



披露パーティーには、建築家の安藤忠雄氏、渡辺豊和氏、水谷頴介氏などと、工芸家の流政之氏、写真家の村井修氏ら百数十名が雨にもかかわらず出席、会場を埋めつくす賑わいであった

東海だより



日本建築協会東海支部

愛知県高層建築物設計指針が示された

愛知県特定行政庁連絡会から標記について周知方の連絡があったのでその要旨を紹介する。

I　**適用範囲**：この指針は、建築物の高さが20mをこえ60m以下の建築物に適用する。ただし特別な調査、研究等に基づき建築物の安全が確められた場合または建築基準法、同施工令及び告示、通達により関連する事項が示された場合、それらによるものとする。

（運用）－省略－

II　**基本事項**－省略－

III　**構造設計要領**

1．原則として、地震時のラーメン部分の分担率は30%以上とする。なお、連層耐震壁の周囲の柱、はりで構成されているフレームについては別途考慮してよい。

（運用）－省略－

2．鉄骨鉄筋コンクリート造の場合、柱・梁については原則として存在曲げ応力の40%以上を鉄骨部分に負担させること。

（運用）－省略－

3．高さが20mをこえ31m以下の建築物は、下記の事項を満足する場合は全層または上部5層の範囲内(階高の特殊なものについては別途考慮)を鉄筋コンクリート造とすることができる。

－省略－

4．高さ20mをこえ、31m以下の建築物で昭和55年建設省告示第1790号による壁量等（Σ25AW＋7AC≧ZWAi）を満足する階は前項の規定にかかわらず鉄筋コンクリート造としてよい。

5．高さが45mをこえる建築物は㈱日本建築センター等の構造技術に関する評価等をうけること。

（参考）

構造種別 / 規模(高さ)	鉄筋コンクリート造	鉄骨鉄筋コンクリート造	鉄骨造
高さが20m以下の建築物	可	可	可
高さが20mをこえ31m以下の建築物	不可（条件付で可）	可	可
高さが31mをこえ45m以下の建築物	不可	可	可
高さが45mをこえ60m以下の建築物	日本建築センター等の評価等		
高さが60mをこえる建築物	大臣認定		

4月1日から愛知県安城市へ開発許可等の事務を移管

安城市は昨年4月1日、いわゆる限定特定行政庁として発足し、建築基準法に基づく事務の一部を執行しているが、本年4月1日から、都市計画法に基づく開発許可などの事務についても、愛知県からの委任を受けて同市が行うことになった。

なお、移管事務の内容と事務引継ぎに伴う取扱事項は次のとおり。

1．移管事務の内容

(1)　都市計画法に基づく事務：開発許可、建築許可、既存宅地確認、監督処分に関する事務など。

(2)　租税特別措置法に基づく事務：土地譲渡益重課制度及び長期譲渡所得課税の特例制度に係る優良宅地等の認定事務。

2．事務引継ぎに伴う取扱い事項

(1)　都市計画法に基づく事務

ア）開発許可、建築許可及び既存宅地確認の事務については、3月31日までに市の窓口で受け付けた申請書は市で執行する。

イ）したがって4月2日以降、安城市へ提出する上記の事務に関する申請書は市長あてとし、手数料は市に対して納めること。

(2)　租税特別措置法に基づく事務：(1)の都市計画法に基づく事務と同様の取扱い。



〈ザ・シンフォニーホール・エントランス〉設計・施工：大成建設

出逢いの場。
この空間の演出に情熱を燃やしつづける多くの設計家。
日本ペイントは、情熱を感動へ導くお手伝いをします。

●単層型弾性仕上材

DANユニトーン

弾性塗膜が壁面を保護、光沢ある豪華な凹凸仕上げ

DANユニトーンは、複層型の優れた性能を受け継いだ単層型弾性仕上材です。伸びのある塗膜がコンクリートやモルタルに発生するクラックに追随し、いつまでも美しい外観を保持します。吹付用として特に開発した塗料ですので、平吹き、模様吹き、共に施工作業性に優れ、美しい光沢が得られます。新築はもちろん塗替えにも最高の条件を備えたDANユニトーン、経済性にも優れた新時代の塗料です。

DANユニシリーズ

- **DANユニトーン** 豪華な吹付凹凸仕上げ
- **DAN ユ ニ** ハイグロスなローラー仕上げ
- **DANユニマイルド** おちついた、つやけしローラー仕上げ
- **DANユニリシン** ソフトな砂壁状仕上げ



Basic & New
日本ペイント
大阪市福島区福島6―8―10 〒553 ☎(06)458-1111
東京都品川区南品川4-1-15 〒140 ☎(03)474-1111

設計者のプロフィール　21　関西の昭和生まれの建築家

美濃吉昭　大成建設

聞き手・編集委員　清水修平（安井建築設計事務所）
プロフィール撮影　島　修一（STUDIO　A・T）

略　歴

生年月日	昭和11年2月13日（48歳）
出身地	香川県
最終学歴	大阪市立都島工業高等学校建築科昭和29年卒業
職場	大成建設大阪支店建築部設計室室長
代表作品	ホテルプラザ（大阪市） よみうり文化センター（豊中市）　ザ・シンフォニーホール（大阪市）　日清食品本社ビル（大阪市）
趣味	絵画、モダンジャズ、ゴルフ
感動した空間	システナ礼拝堂（バチカン） ケルン大聖堂（ドイツ）





よみうり文化センター



日清食品本社ビル

大空間への想い

近年の話題作、建築界のみならず、音楽界からも注目を集めた、ザ・シンフォニーホールの設計者である。「近ごろの建築は、空間をつくらせてもらえなくなった」というが、ところがどうして、ザ・シンフォニーホールでは見事な内部空間を演出している。現代建築ではめったに見られなくなった、見上げるような大空間がこのホールの響きの秘密であると同時に、特色となっている。「大阪で育ったので、旧住友ビルの営業室の大空間が好きだった」というが、まさにうってつけの設計者であった。ザ・シンフォニーホールはコンサート専用、しかも〝残響２秒〟というこれまでの日本には存在もしなかった音響空間である。

設計にあたってはそれなりの苦労があった。設計に関する資料、文献、データは豊富であっても、実際のその場の雰囲気や音がつかめない。そこでアメリカ、ヨーロッパなど本場の長い伝統に培養われた著名なホールを、ほとんど見学をし、音を聴いて廻った。しかも、計画発表から竣工までわずか３年足らずという超過密スケジュールの中での設計であった。ホールの設計もできていない段階で着工、地下駐車場の工事を進めながら、ホールの〝かたち〟を決めていったという。「いったん、足場をはずすと、あと戻りはできない」という状況の中で迷わずに決断していった」。結果は良く鳴り響くホールと、また、演奏者のためにも充実した控室や設備がととのっていると大好評である。

現在、施工会社の設計室長という肩書である。繊細、とくに施工会社での設計という立場での活動について尋ねると、ザ・シンフォニーホールのような短期間でしかも技術力が要求される仕事には、設計施工はうってつけという。音響設計には模型をいくつかつくり、レザー光線などを用いて技術研究所が支援する。工程をにらみながら設計を決めていく。施工会社ならではの体制を語る。しかし、一方、設計を進めていくうえで、会社のもつ〝施工技術〟に足を引っぱられることも多いと悩みもある。

さて、ザ・シンフォニーホールのあるＡＢＣセンターは、朝日放送本社とタワー、それにホテルプラザとこのホールとで構成されているが、このすべての仕事にタッチしてきた。朝日放送が30歳、プラザホテルが32～33歳でチーフとしてまとめる。そして今回のザ・シンフォニーホールである。大阪の超一流どころを一手に設計してきた感がある。このほかにも千里の〝よみうり文化センター〟など、担当した作品はいずれも都心部に位置して、公共性の高い建物ばかりである。しかも複雑な機能をもつもので組織の力をフルに使って高密度にまとめあげられている。

ところで、趣味が絵画、音楽、ゴルフなどと幅広い。「自分は散文的な男」というが、若い頃には設計よりも現代詩に熱中していたそうだ。ところが仕事が忙がしくなるにつれ、次第に、遠ざかり、建築空間と人の心とのかかわりを、建築の中に詩を求めるようになったと語る。音楽もじつはクラシックよりもモダンジャズが好きであった。それが、このほど、ザ・シンフォニーホールの計画にあたって、各国のホールでコンサートを聴いているうちにクラシックが好きになったという。「響きのよいホールで聴くと、生の音楽の良さがわかる」と語り、「このホールで音を聴くと、きっとクラシックのファンになる」と一言つけ加えた。

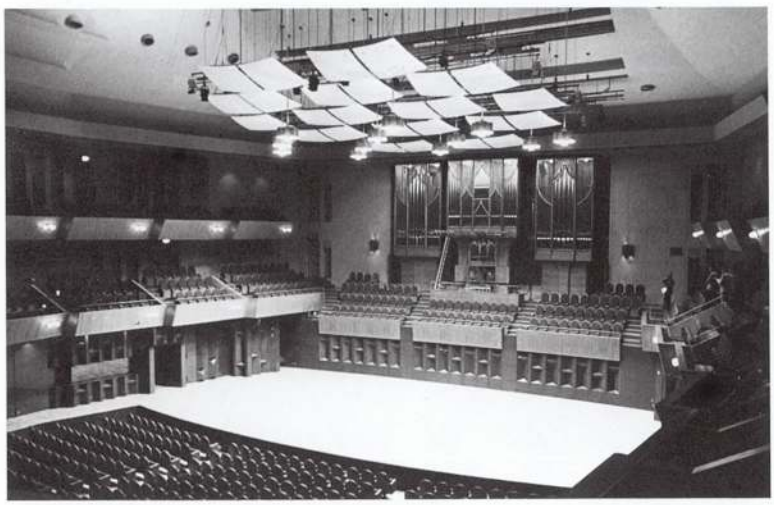
「絵かきになりたかったが〝絵かきでは食べていけない〟という伯父の言葉」で建築の道に進んだ。〝残響２秒〟の、ザ・シンフォニーホールの大空間の天井に、当初はバロック建築のように絵を描きたかったという。しかし音響的には拡散板が必要であった。この天井部分は迷いなやんだという。最終的には大空に鳥が飛びかうような拡散板が取りついた。このデザイン発案は若いスタッフからであった。ザ・シンフォニーホールの成功も「仕事を一緒にした若いスタッフが優秀であったから」と、スタッフを誉めることを忘れない。最後に、「つねに真摯な態度で取り組んでいる。設計に対しても、総合的な判断のもとで、若い人の意見を取り入れてくれる」という部下の評があった。

〔次号の登場者は山本達哉氏（山本西原建築事務所）〕

音、舞いあがり響く

ザ・シンフォニーホールの体験——

加藤　力



大阪駅の南にかけての一帯は、今はもうわずかに茫漠とした匂いを残すだけとなって、静穏さがすっかり身についてしまっている。電車からかい間見える光景も、さほど大きな混乱もなく、見方によっては流暢、流麗な都心の姿そのものである。欲望、活力、興奮、好奇、喧噪といった人間のたくましさをむき出しにして、はみ出させていた部分は、すっかり地上から身を潜め、場所をずらして跡を消している。再開発という行為によって整備された都市の表層は爽やかでもあるが、一面、冷徹さも秘めている。華やかさもあるが憂愁はそのぶん影を深くしている。視線の広がるさきの風景も悪くない、むしろ美しいくらいでもある。毅然としたその風景に、一瞬胸は高まりもするが、その昂揚は、しかしあつくなるまでには至らない。何が原因かはさだかではない。形なのか、スケールなのか、表面の材の問題なのか、これと指摘するものもない。ただ捉えどころもない寂莫がある。その寂寥は統合された感を失なった人間の寂しさである。環境を断面ごとにしか感じえぬもどかしさである。街の中で、人の目は確かに都市の風景を追いかけてはいるが、しかし耳は別のものを捉えている。嗅覚にも何もかぎとれるものもなく、感触にも呼応するものも少ない。感覚は別々のところに在り、意識もまた他の場所を占めている。空間を体の芯の部分で感知しないもどかしさがある。ビニールシート1枚を界してものに接するようなもどかしさである。環境を全感覚で統合できぬ空虚さである。身体も、意識も、感覚も、それぞれに別々のところをさまよっているような漠然とした状態にある。

人は街を再構成するうえで基本的なあやまちを犯したと思うが、それを望んで犯したのだから誰をせめるわけにもいかない。技術的な欠点をせめたところで、罪は同じである。人はそれぞれの心象と感覚の中で、それぞれに自己の小さな空間を抱えて、小さく生きている。いびつな空間の意識の中で聴く音も、また喧噪と反響のみである。共有する空間も意識も感覚もない空間が街の中に生まれていく。

ザ・シンフォニーホールで音を聴いた。演奏会はありふれたものであったが、空間は経験もしたことのない音を響かせて鳴り渡った。人が街の中で失ないかけた空間の本来もつ統合された感覚の実感を味あわせてくれた。

残響時間2秒（満席時）——それがこのホールで果された最大のテーマであった。そうした音の響きをもつホールは、じつのところわが国でははじめてだという。過去いくつものオーディが建設されてはきたものの、そのほとんどが多目的で、音の質に対しては幾ばくかの不満を残してきた。時を経て、ある判断の中で、ここはコンサート専用のホールとして民間の手で作られたものである。響きの奥深さを得るためには、それに見合った内部容積が必要である。都心の限られた敷地では、建物のボリュームは当然大きくなる。そこでここでは地下に駐車場や機械室などを埋め、地上に近い部分にホワイエや控室を配す．さらにその上にホールをのせて、狭い敷地の中でコンサートホールの機能をじつにコンパクト、見事にまとめている。地上にあらわれた部分は、全体の3分の2ほどで、その大きな身を縮めるかのように表面は白い磁器タイルでおおわれている。開口部も極めて少なく外からの音をかたくなに防御しているかのようである。ただ公園に接した一面を、3階まで大きく開いて入口を示し、外との関係を保っている。何本か立ち並ぶ円柱をみやって、数段、階段をかけあがると、もうそこは外の印象とは異なって、やや古風なつくりのホワイエである。じつはこのホールの客席部の入口は4階の高さに位置しており、聴衆は地上からそこまで導びかれることになる。ホワイエ正面壁に大きく貼られた鏡に映し出された紫雲のようなシャンデリアの輝きを見上げ、視線をうつし変えながら、階段をあがる。さらに3階のグランドホワイエの天井の光に目と足を止め、エスカレーターをあがると、もうそこは4階座席の入口ロビーである。人を導びきあげるいくつかの空間の仕掛けは、設計者の意図どうり成功して、ほとんど経路の長さを意識させない。むしろ上昇する空間の位置に従がって、気分の昂まりすら用意させる。いったん、空間は狭ばまって、やがて扉を開くと、一瞬、空間の定位の感覚が剝奪される。身は高さ、巾、奥行とも20メートルほどの大空間に包まれて、すべてが解放される。外観のもつ硬さとは逆転して、視界に入る部分の材質はすべてが木質、楽器のそれに近い。天井に近い部分からは間接照明に映し出された反射板が、鳥が飛びたつがごとくに取りつけられている。正面にパイプオルガンが据えられて空間は壮重、壮厳である。プロセニアムアーチもなく、いちばん低いところに舞台が置かれ、そのぐるりを客席が取り巻くアリーナ形式のホールである。客も奏者も空間も、光も音もすべてが混然、一体となるような形式がとられている。

演奏が始まる前の噪音がややあって、やがて短かい空白の間の後、音が発せられた。凜と緊張した空気の中を音は体験もしたことのない響きをもって鳴り響いた。空中を砕くような音でもなく、つき射すような音でもない。空間の充満した空気の中をいっぱいにふくらんで拡散していった。体の芯が熱くなるような響きがあった。耳で聴くという人の生理は、じつはあやまりではなかったかという思いにかられた。音に視えている部分があった。身体にあるあらゆる感覚と部分で音を感受しているところがあった。未開発の聴覚野を新らたに切り開かれたような感覚があった。音と空間と身体と意識とが、共振して感応していた。音は舞台から溢れ、流れ出し、舞いあがった。空中を走り、ゆらぎ、降りそそいだ。あるいは崩れ、なだれ込んで、とどまる時もあった。音が音を追い迫り、重なり合い、混合して空間を一つに満たしていった。音を発する演奏者の動きはたしかにあるが、音はそこからは達していなかった。全体が鳴り響いていた。そこには言葉も、嘆きも、苦痛も、抑制も、怒りも、欲望も、好奇も、性も、すべてが不必要であった。身体は音で飽和されていた。そこには統合された感覚の充溢があった。

空間の本質は音とともにある。ここではマイクもスピーカーも機械仕掛けの音は不要である。発せられた音は、空間で増幅されて、じかに身体の中に浸みとおっていった。

外に出ると、外装の白いタイルが、いささか火照った身体をひんやりと冷やすように目に映った。

（かとう　つとむ　京都工芸繊維大学住環境学科講師）

撮影　島　修一

中型壁用耐火防火試験炉の設置

当試験所の昭和58年度施設整備事業として、試験業務の迅速化、能率化及び試験範囲の拡大ということで、計画を推進していた中型壁用耐火防火試験炉（以下中型壁炉という）も昨年11月末に完成し、試験炉としての調整も終り、本年３月より本格的に稼動の運びとなりましたのでその概要を報告する。

この中型壁炉は、有効加熱面積がW＝2.0m、H＝2.7mと既設の大型壁用耐火防火炉（有効加熱面積：W＝2.4m、H＝3.0m）より若干小型ですが、炉の奥行を80cm（大型壁用耐火炉の奥行は17cm）と大きくすることにより、今まで不可能だったひさし付外壁、出窓、シャッターケース付シャッター、窓とコーナー部等の試験が可能となりました。また加熱温度は、プログラム制御による自動コントロール方式でＪＩＳ（ＪＩＳ Ａ 1301、ＪＩＳ Ａ 1302、ＪＩＳ Ａ 1311に定める防火用１級、２級、３級加熱及びＪＩＳ Ａ 1304に定める耐火用４時間までの加熱）及び建設省告示で定める耐火防火用加熱等が全て可能です。この中型壁炉は、調整段階の結果、ＡＬＣ版（厚さ：100㎜）の試験体で加熱条件的に厳しいと思われる防火用屋外１級加熱及び、耐火用４時間加熱の能力が充分あると実証された。また非加熱側への熱放散の著しい鋼板製（厚さ：2.5㎜）の試験体では、防火用屋外１級加熱は熱放散が大きく無理であったが防火用屋外２級加熱は、余裕をもって能力があることが確認された。当試験所の耐火炉（柱用耐火炉、梁、床用耐火炉及び大型壁用耐火防火炉）は、加熱温度を全体１ゾーンで制御しているが、中型壁炉は、加熱温度を上下２ゾーンで制御しているので、温度測定点の温度差が極めて小さくなり、試験体に対して均一な加熱を行うことが可能となり、今後かなり広範囲の試験体に対して防火耐火試験を実施できるものと思われる。もちろん壁構造及び防火炉等の耐火防火試験は、既設の大型壁炉と併行して使用できますので、依頼者の皆々様に、時として試験実施まで長くお待ちいただく等の不便も今度は、かなり解消できるものと確信します。

以下に中型壁炉の仕様、図面及び写真を示す。

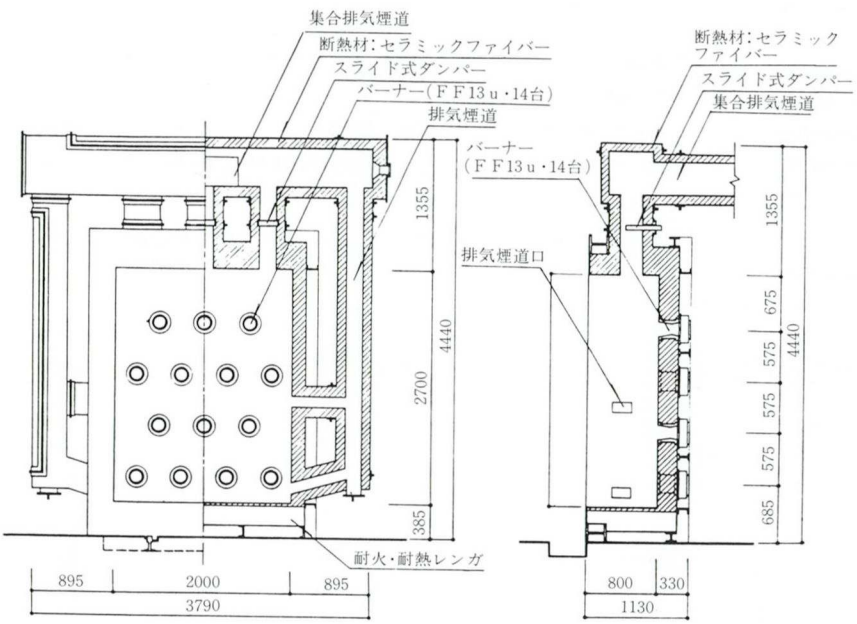
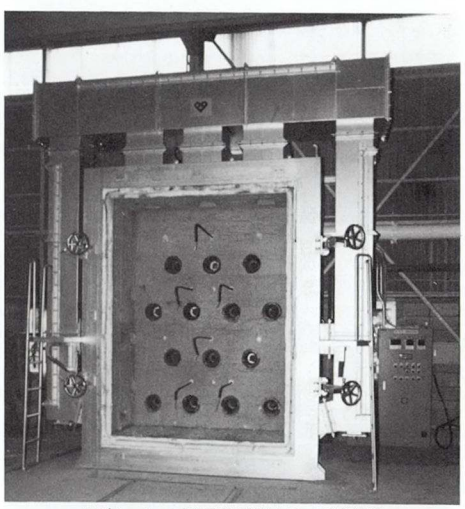


図　中型壁用耐火防火試験炉



写真－１　中型壁用耐火防火試験炉



写真－２　加熱温度制御盤

仕　様

1．構　造

- 有効加熱面寸法：W2.0×H2.7m(奥行80cm)
- 炉内の断熱：壁・天井〈セラミックファイバー使用〉
  下部〈耐火耐熱レンガ使用〉
- 排　気　口：炉の上部及び側壁下部に設定
- 排気煙道の断熱：セラミックファイバー使用

2．燃焼装置

- バーナ：フラットフレームバーナ　FF-13u
  改造型12,000Kcal/H×14台
- 熱　源：都市ガス 11,000 Kcal/m³
- 燃焼用ブロア・ブースター：既設設備使用
- 点火装置：点火トランスによる自動点火方式

3．温度コントロール

- 最高使用温度：1,150℃
- 昇温曲線：JIS A 1311 に定める防火１級・２級・３級加熱
  JIS A 1304 に定める耐火４時間までの加熱
- 制御盤：プログラム制御

本試験所●所 在 地……〒565 吹田市藤白台５―125（阪急北千里駅より北西約１km、国立循環器病センター西隣）
●電　　話……(06) 872―0391(代)
●営業時間……平日：午前９時～午後５時、土曜日：午前９時～正午

これからのすまいづくり、まちづくり

――住宅・都市整備公団の住宅建設事業の目ざすもの――

西野公／工藤厚治／古作敏男／永田幸夫／前田孝男／藤野邦夫／竹本俊平

はじめに

来る昭和60年は、当公団の前身「日本住宅公団」が創設されて以来、30年になります。青年期を終えて30才台の壮年期を迎えるわけです。その日本住宅公団が、去る昭和56年に「住宅・都市整備公団」へと再生して今年は3年目。新公団としての展開の模索期を終え、いよいよ新公団としてのフィロソフィを確立して事業展開を計っていく時期ともなりました。

その公団を取り巻く日本の住宅事情は、住宅数が世帯数を上まわり「いよいよ質の時代」と高らかに叫ばれはじめて、すでに5年以上経過しました。

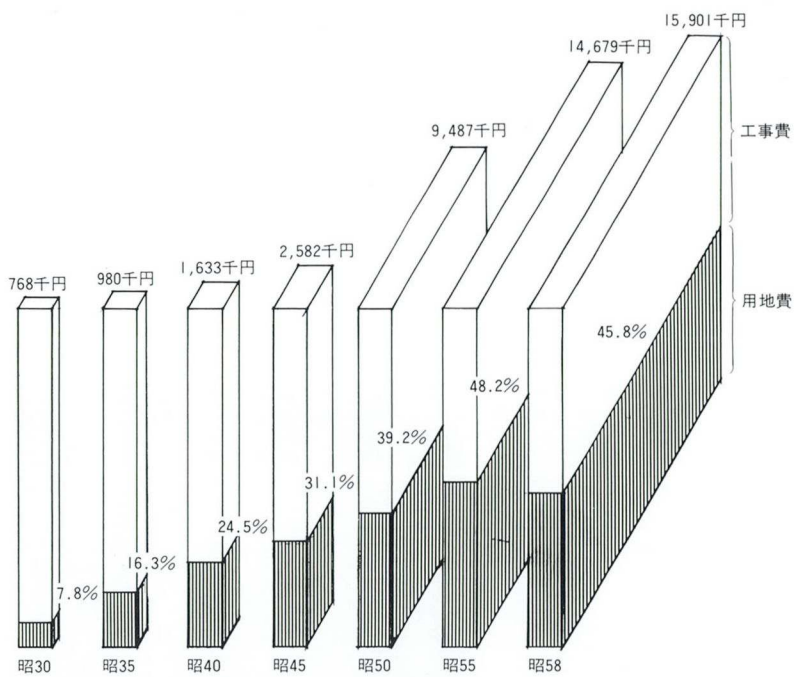
この時期において、過去28年間の公団のすまいづくり・まちづくりの経験の中から、明日へのすまいづくり・まちづくりに役立つノウハウをピックアップして連載することにいたしました。ハードからソフト面に至るまで幅広く掲載の予定で、その内容は、すでに公団事業の中に生かされているものから、講座担当者自身の、これからのすまいづくり・まちづくりに対する提案も含まれています。今後、約1年半にわたり連載の予定ですので、ご愛読下さい。

（住宅・都市整備公団のすまいづくり・まちづくり講座編集委員会）

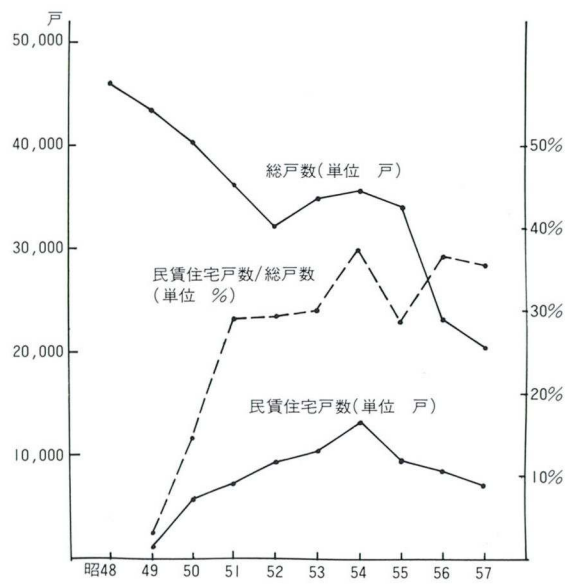
1．需要対応の住宅供給

住宅・都市整備公団の前身、日本住宅公団が発足した昭和30年から昭和50年頃までは、戸数優先と環境優先の住宅供給を行ってきましたが、その背景には、住宅の絶対数が不足しており、そのためマスプロ供給を行う必要性がありました。また、住宅産業振興、景気対策という意味合いも強くありました。その結果として、団地から、ニュータウンという未経験なマス（集団）としての住宅供給のあり方が追求され、環境優先のすまいづくり・まちづくりが志向されてきたわけです。

昭和47年以降、列島改造論に刺激され、一億総不動産屋の時代を迎え、住宅産業の成長や住宅向け金融緩和とも相まって、住宅供給量が大幅に増大した結果、質の問題は別として、昭和50年代半ばには住宅の絶対数不足は解消されるに至りました。そのため、戸数優先の拠りどころはなくなり、一方、住宅適地不足から地価の大幅な



図－1　団地中層住宅1戸当たり建設費（予算）



図－2　年度別公団住宅建設戸数（総戸数および民賃住宅戸数ならびに民賃住宅戸数／総戸数）

住宅・都市整備公団協力業者（PR）

鹿島建設株式会社
常務取締役大阪支店長 奥村吉朗
大阪支店　大阪市西区靱本町1－11－7　電話06－448－3311

清水建設株式会社
取締役大阪支店長 宮武保義
大阪支店　大阪市西区土佐堀1－3－37　電話06－443－5431

上昇を見、環境優先の住宅供給では、用地費のハネ返りが大きく、そのコスト高を招くに至りました（**図－1** 参照）。そのため、住宅供給市場の中で公団は競争力を失う結果となり、昭和50年代半ばより経営採算を考慮し、かつ需要対応の住宅供給へと方針を転換し、あわせて建設費のコストダウン、住宅の質の向上を計りました。その結果、「民間活用型」の民営賃貸向特定分譲住宅制度から、「手づくり型」のグループ分譲住宅制度まで、幅広く事業を拡大し、とくに地価を顕在化しない前者は旺盛な民間エネルギーを集約することができ、公団全事業量でのウエイトの大幅な増加をみるに至っています（**図－2** 参照）。

2．地価を顕在化させない住宅供給

民営賃貸向特定分譲住宅制度（通称「民賃制度」）による住宅建設が盛んである理由は、住宅建設と管理・経営に関する公団の豊富な技術力や助言を地主の住宅経営エネルギーに生かすことができるからであると言えますが、住宅経営面からみて重要なことは、地価を顕在化させない（地価を住宅価格に反映させる必要がない）住宅供給ができることです。これをさらに発展させたとも言えるのが、昭和58年度に創設された「特別借地方式賃貸住宅制度」です（ひとくちメモ(1)参照）。地主が不馴れな住宅経営に意欲を持ちにくいのは当然ですが、その地主になり替わって、公団が積極的に住宅経営の役割を担当し、地主には、長期安定的な地代収入を保証するものです。

ひとくちメモ(1)

■特別借地方式賃貸住宅制度の概要

◆20年後の建物譲渡――土地所有者が希望する場合には、建物工事完了から20年経過以後に建物を時価で譲渡する。譲渡代金の支払いは、土地所有者が賃貸住宅として経営を行う場合には、低利な10年割賦を利用できる。

◆土地の買い取り――土地所有者が希望する場合には、借地契約締結日から5年以内に限りその土地を更地価格で買い受ける。

《借地条件》

◆借地期間――建物建築期間に70年を加えた期間。期間満了後、土地所有者に無償で返還する。

◆借地権利金――権利金は支払わない。

◆地代――類地の地代を基準に算定する。

◆地代の改定――3年ごとの固定資産税の評価替時に、その税額の上昇率に応じて改定する。

◆登記――賃借権設定の登記を行う。

《敷地要件》

◆地域――三大都市圏および政令指定都市の通勤圏。

◆規模――おおむね2000㎡以上（既成市街地は、おおむね1000㎡以上）

この場合、賃貸住宅の家賃は土地費分は借地料を計上するだけで、高価な土地を取得するに要する民間からの借入金の金利分を家賃により回収する必要性がなく、地価を顕在化させない住宅供給方式と言えます。

3．ユーザーのニーズを100%生かし、公団の技術力を100%生かした住宅供給

後者のグループ分譲住宅は、持家希望層にターゲットをしぼり、公団の標準的な住宅供給を払拭した手づくり住宅の供給を可能にしています。公団の技術的指導と助言のもとに自ら作成した設計図書を使用するため、ユーザーのニーズを住宅設計にズバリ生かした住宅供給制度として評価をうけています。民賃制度にしろグループ分譲制度にしろ、公団が昭和30年以来蓄積してきた住宅設計・建設・維持管理という多方面のノウハウや公団資金を最大限利用して計画をすすめることができる上、建設そのものを公団が責任をもって実施するため、社会的にも住宅政策の中での公共住宅の供給という重要な位置が与えられるメリットもあります。

4．スタンダード型供給プラス多品種少量供給方式

住宅供給は住宅を求めている個人のニーズそれぞれに100%フィットしていることが望ましいことは、先に述べたグループ分譲住宅の評価が高いことから判断できます。しかしある一定の家族構成、収入水準、職業等からみますと、本当に住みやすい住宅は（とくにプラン構成をみれば）根本的に異なった万を越えるタイプになることは経験的にあり得ないことが判っています。学問的にも、いわゆる住まい方調査によっていくつかのパターンに区分けができることが知られています。そのパターン分けによって公団が過去に具体的に実施してきたのが標準設計システムでしたが、それが実際の運用面では、効率的大量供給の時代では、ほんのひと握りのタイプに集約して供給したため、選択の余地が全くない御仕着せの「チキンゲージ」という批判を与えられたものとなってしまいました。

効率的大量供給の必要性のなくなったこれからの住宅供給においては、過去の極端な標準設計のみの供給から脱皮し、本当に住みやすい住宅を公団のおすすめ品として「スタンダード型住宅」とし、併せてできるだけ数多く（立地によってその数は当然異なる）のバリエーション型住宅を用意して住宅供給を行うことが必要と考えられます。このような供給をすれば、住まいを求める人にとって選択の可能性が与えられ、取捨選択の結果、スタンダード型を選ぶに至っても、住み手が選択過程の中で自ら判断を下した、という満足感をもたせることができます。住宅供給の中では、このように住宅というものに関する公団の永年にわたる経験から生まれた主張を盛り込んだ住宅を供給する中で、住宅を求める人の満足感を充たす方法を織り込むことが必要だと考えられます。

現在、公団がすすめているバリエーション型住宅としては、ＫＥＰ住宅（ひとくちメモ(2)参照）、プランメニュー方式、ハウスプラン選択方式のほか、一団地に十数タイプのプランを用意するなど、さまざまな試みを実施しています。

ひとくちメモ(2)

■KEP住宅

KEPとは、〝Kodan Excellent interior Planning system〟の略称。住宅生産の合理化・工業化の中で、住宅の相当部分をオープン部品によって構成するシステム。(1)多様性、(2)可変性、(3)互換性、(4)合理性、(5)省力化の5つのメリットを追求しており、関西支社では、神戸ポートアイランドで建設。好評を博している。

大成建設株式会社

専務取締役大阪支店長 松岡照夫

大阪支店　大阪市東区本町4―27　電話06―262―1131

株式会社 竹中工務店

取締役社長 竹中統一

大阪市東区本町4―27　電話06―252―1201

都市気球16

浮世絵にみる江戸幻想の諸相

川原　郁雄

化政期（19世紀初）の江戸は人口140万にちかい（c.f. ロンドン85万）世界一の巨大都市であった。そこには歌舞伎、浮世絵、狂歌など広汎な大衆文化が成立していた。それらに貫かれていた美意識を九鬼周造は、「『いき』の構造」（1930）で論理化した。川原氏は同書の各パートが閉鎖系をなしていて、その間の脈絡が薄く、静態的な議論になっていることを批判しつつ、しかし九鬼の美意識を信頼しながら、それを動態的な構造論へと再構築したいという抱負をもっている。このエッセーは、その一環として、浮世絵の中の「柳腰」と「縞」およびそれを表現する線の技法に着目し、その本質が非日常界の美（媚態・エロス）の日常化された様式的表現であることを論証し、これは非日常が日常化する「都市」というムーブメントであったと論じている。
ところで、現代でも非日常界の美は、日常生活に過剰なまでに浸透しているが、そのような様式美を生むプロセスとは何如なるものだったのか。
（疋田　正博）

〈柳〉　傾城の賢なるは此柳かな

一見、客の言いなりになっているようで、実は芯が強く賢い傾城のような柳――。

九鬼周造の『いきの構造』の草稿ノートにこの美角の句がある。九鬼は、柳に、従順さと頑なさという二元性が相反補足的に調和した媚態を見ようとした。それがいきの形相因、諦めと意気地との関係に対応するからだ。しかし、草稿の柳についてのとても詳細な検討は殆んど本文では採用されない。

〈柳腰〉 姿が細っそりして柳腰であることが、「いき」の客観的表現の一つと考え得る。

九鬼は、本文でこのように柳腰に言及して、歌麿から文化文政にいたる美人画の典型が、懐月堂派の描いた丸味をおびた元禄美人（図1）と異なっていることを指摘している。

しかし、柳腰というほっそりとした姿態美を追って浮世絵史を遡ると、錦絵創始の明和の鈴木春信（図2）、漆絵時代の奥村利信の細判、江戸初期の遊楽美人図のいわゆる寛文美人など頻繁に目にふれる。柳腰も、元禄美人とは好対照をなすものの、やはり宝暦以降の美意識に限って評価したものではないことになる。この点『いきの構造』の本文で大きく採り上げられた縦縞のように、〝江戸的なるものが上方文化を圧倒した中期以降の大都市江戸に成立した〟といった歴史的な裏付けを、柳腰には求められない。九鬼が柳に関する詳細な検討を本文では採り上げなかったのには、一つにはこのような問題があったのかもしれない。

九鬼の柳への追求は、このあたりで途絶えているようだ。しかし、海の向こうに学者ではないが、柳についてある意味でもう一歩踏み込んでいた人物がいた。

〈ウィロー〉　その装飾は線的で、完全に二次元的で、細部は様式化された蕾や豆を想起させる。また、流れおちる涙の滴りのシルエットに身を包み、あるいは線的な模様で縁取られた、たおやかな女性像を導入している点も、この派の特色をよく表わしている（注1）。

グラスゴー派の代表者マッキントッシュは、浮世絵を通して日本の木造建築からヒントを得たことでも知られている（注2）。彼の代表作であるグラスゴーの美術学校の中に、彼はウィローというティールームをデザインした（図3），ウィローとは柳のことである。

上の紹介文はS.T.マドセンによるものであるが、これを浮世絵から見なおすとマッキントッシュの意図が明確になる。すなわちウィローの流れおちる涙の滴りのシルエットとは柳腰であり、様式化された蕾や豆とは、リアルとは決していえない浮世美人の丸い小さな手である。線的な模様で縁どられた、たおやかな女性像とは、正に彼女たちの着物姿と言えよう。

マッキントッシュがウィローを通して踏み込んでいるのは、柳の線の問題である。

彼が柳を象徴化するのに用いた線分は、下端あるいは上端にゆるやかな曲線を伴った垂直にはしる直線である。どこまでが直線なのか、どこからが曲線なのか判然としない線分である。そして、柳の枝と同様、線分全体に直線と曲線という二元性の相反補足的な微妙な均衡をみることになる。さらに厳密にヴォリンガー流に、アールヌーボーの蔓のような曲線と対比して説明することもできる。

蔓のような曲線の場合、私たちは線分を視線で辿り、その眼球の筋肉運動が螺線的であるために、その動的ニュアンスを追体験する。

一方、ウィローのような微妙な線分の場合、私たちはまず線分全体をとらえ、無意識の内に架空の直線を想定する。これと実際の線分との比較において、直線らしいが実は微かな曲線であることを知る。それは、直線と曲線という二元性の微妙な相反と補足性を脳裏で再構成することで、厳しい平衡関係による線分の静的ニュアンスを追体験していることに他ならない。

〈縦縞〉　縦縞には重力と共に落下する小雨や「柳條」の軽味がある。

この九鬼の縦縞論の再解釈を試みよう。

彼は縦縞を無機的で抽象的なものとして、論を進めている。しかし私は、縦縞の着物そのものではなく、女の体にまとわれた縦縞の着物に九鬼が着目していることを指摘したい。



初期の美人画は、豊満で堂々としており、描く線も肥痩の度合が大きい。懐月堂度繁画「女郎花模様衣裳」18C初。（図1）



元禄期以前にも、柳腰が登場するが、化政期のと比べると、メルヘンチックなきゃしゃな幼い女性である。鈴木春信「螢狩」18C中。（図2）

柳腰に縦縞の着物がまとわれた場合、裁断の無機的な直線と肉体のほのかな丸味の有機的な曲線とによって、相反補足的は調和が現出する。その時、縦縞の一本一本は記号表現としてウィローと同様の線分となり、その効果を高めるのである。

縦縞の着物もまた、女の身体をときには隠しときには際立たせる。したがってその意味内容は、九鬼が身体の透ける襦袢などのうすものに見出した肉体への通路封鎖と通路開放という、媚態をめぐる二元性に通じるのである。

〈線描〉　都市美人は線が細い(私見)。

美人画の線描にあらわれたウィローの線分（これをいきの線分と呼ぼう）に着目したい。

元禄美人を描いた懐月堂派は、版画に反抗して肉筆画への固執を示した。着衣の線画は力強く、太い細いという肥痩の度合を大きくして絵師の息吹や筆致の流速を表現しようとした。一方、いきの線分はその繊細な形が命である。清長や歌麿はそこに細心の注意を払い、彫りと摺りの偉大な技術向上の上に肥痩の度合の小さい多彩な線分を展開させたのである。歌麿の美人大首絵には、はえ際の髪の一本一本までが描かれている。

勿論、いきの線分にとって技術の向上は必要条件ではあったが十分条件ではない。

明和の春信の頃には、いきの線分の効果的使用は、下半身の垂れる着衣に稚拙な形で見られるのみである。おっとりとした少女のような容貌には、いきの線分は似合わない(図２)。

事実、菱川宣信以降の王朝文学的な舒情性の内に大和絵的表現を求める志向性から、九鬼の主張する媚態を質量因とするいきを求める志向性へと移行して、艶っぽい清長美人やうりざね顔できりっとした歌麿美人が出現するにいたって、初めていきの線分が全体的に効果的手法として使われたのである。

そこでは、蚊屋や障子の桟、櫛や髪ざしなど、現実の垂直線や幾何学的曲線との対比により、いきの線分の繊細な曲率を映えさせるという考え抜かれた構図も展開されている(図４)。

人物描写におけるいきの線分の記号表現は、役者絵にしては誇調のない豊国のスナップ写真のような画法の中で大系化されて様式化した。芸術的には、形式主義に堕したと言われるのは、このあたりである。しかし、豊国は女形の描写をへて、伝法肌の今様美人(図５)というどこか両性具有のにおいのする新たな二元性相反補足的な意味内容の構造をもつ魅惑域へと辿りつくのである。

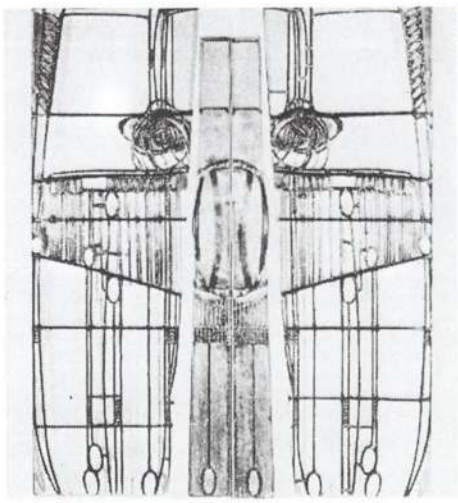
〈都市〉　女性の美しさは、都市の一部です。

九鬼は、大都市として成立した中期以降の江戸に、いきの構造をみようとした。しかし彼は縦縞を論じるとき女の身体にまとわれていることを意図的に無視し、平行線という模様についての静態論にとじこもっていた。それゆえ柳については、縦縞との深い関連を予感しながら本文では捨てざるを得なかった。それは、彼が都市という動態を把える枠組を持っていなかったということではないか。都市現象としてのいきは記号表現の構造と意味内容の構造という次元を異にした両輪の相乗的交錯を伴った加速関係であったと私は考える。加速を可能にしたものは、非日常的な魅惑の数々を組織化する市場社会であり情報社会である都市そのものである。

美人画、役者絵、そして春画。浮世絵の流通が江戸のマスメディアであったことは言うまでもない。現代の女性が最新のメイクアップをテレビで知るように、江戸小町は人気の女形を真似る。それが新たな今様美人を生み、絵師は再び新たな特集を組む。処女に娼婦に淑女に悪女。そんな謡の文句のような美人画の意味内容の変化に従い、記号表現の構造が変更したり尖鋭化する様は、今も昔もかわりない。某化粧品会社のＣＭコピーを待つまでもなく、女性の美しさは都市の一部であった。

（注１）　Ｓ・Ｔ・マドセン（アール・ヌーボー）
（注２）　平凡社版世界大学選書　高階秀爾・千足伸行訳

（かわはら　いくを　乃村工藝社クリエイティブセンター・プランナー）



マッキントッシュのデザインしたウィロー・ティー・ルームの扉。流れおちる滴りのような線と様式化された蕾は、柳腰の浮世絵美人からの連想であるといわれている。（図３）



化政期の浮世絵美人は柳腰で、肥痩の度合が小さい細い線で描かれている。喜多川歌麿「婦人泊り客之図」19Ｃ初。（図４）



中後期の役者絵様式の完成者歌川豊国の「今様美人合」。伝宝肌という少し男っぽいニュアンスに、いきの線分が効果的に使われている。（図５）



けんちくの目

鳴海邦碩（なるみくにひろ）
大阪大学工学部助教授

坂本勉（さかもとつとむ）
近畿地方建設局営繕部長

田畑弘（たばたひろし）
日建設計大阪本社取締役副代表

大墨正（おおすみただし）
東洋リノリューム株式会社
西日本営業開発部長

1月号から6月号まで上記の4氏が担当

こざっぱりの美意識

うるおいのある街づくりや町並み景観の改善が喧伝される昨今である。しかし、うるおいとは何かとか、望ましい景観とはどのようなものかという議論になると、俄然イメージが貧困になる。そこで調和とか統一性といった概念がもちだされるわけだが、それが何を指しているのか疑心暗鬼がつきまとう。

日本人は調和とか統一性といったことよりも、「見苦しくなくこざっぱりしている」ことにより明確なイメージをもっている。絢爛豪華ではなくても、汚れや破損がなければさっぱりしているし、風呂に入って着替えるだけでもさっぱりする。このようたさっぱりとは手入れ・整頓がいきとどいているときや、またそうした状態に変化するときに感じる美意識で、定常的状態に対する美意識ではないようだ。

自分の家の中や家のまわりは、掃除や修理、色の塗り替えなどでこざっぱりとすることができる。ところが町並み景観や地域的な環境になるとそうはいかない。せいぜい美化運動で放置看板を撤去したり掃除したりするぐらいが関の山である。そこで調和とか統一性といった定常性をもった美意識がもち込まれるわけだが、まだ確固としたものにはなっていないようである。（K．N）

土木と建築

近未来の都市では、土木構築物と建築の領域がさらにオーバーラップするであろうと予測される。大阪市で阪神高速道路の高架下に船場ビルがつくられたのは、もう10数年前であり、そのころからこの予測は、そうとうなリアリティをおびてきている。にもかかわらず「土木」と「建築」というそれぞれのことばと、これにあらわされる行政や生産のしくみは、容易に融合しようとしていないのが現実である。とくに建築家の土木構築物に対する発言の弱さが、その一因になっているといっていい。都市内のハイウェイは巨大な土木構築物ではあるが、それを構成する断面ディテールはなにも建築家が拒否反応をおこすほどのスケールではないし、横断歩道にいたってはなおさらである。ハイウェイや横断歩道の存在の是非といった本質論は、また異った次元で把握しなければいけないとしても、苛酷な各動荷重に万全で、そのうえに建築家のもつデザインの目というフィルターをろ過した美しいハイウェイや横断歩道があらわれてよい時代だと考える。

「大学には土木工学科があり、建築学科があります。こうした建築教育のしくみにまでさかのぼって考える必要がありますね」。先月対談した建築家K氏のこのことばが印象にのこっている。（T．S）

無題— 4

サラエボのつぎはロサンゼルスオリンピック、ロスが終れば神戸ユニバーシアードと国際的な若人の祭典が、いよいよ神戸にやってくる。大会のための会場整備や建設は今が最盛期。それらのいくつかはこの秋からのリハーサル大会に備え、10月にはあいついで完成する。私たちが設計に参加したのは、大会のメイン会場となる神戸総合運動公園の陸上競技場で、東京の国立競技場につぐ規模をもち収容人員約6万人。公園内施設の意味からもメインスタンドは構築物であるが、バックスタンドはうまく地形を利用したスタンドとし周辺地形と一体化した競技場として設計を進めた。

1985年ユニバーシアード大会の会場として神戸に決定したのが昭和56年11月末、ポートピアが成功のうちに幕を閉じた3ヶ月後のことであり、はやくも神戸市はつぎのイベントを発表したのである。ポートピアで磨かれた腕まえは今回もいかんなく発揮され、資金面も早々とメドが立ったとか、経済波及効率はポートピア以上とか、すごい勢いである。総務財政担当の実行委員でもある宮岡神戸市助役のお話しの中に〝ポートピアもユニバーシアードも同じで、イベントを通して街づくりを進めてゆく……。〟とたいへん強く印象深いお言葉があった。（H．T）

インテリア・コーディネーター

通産省、住宅産業局の肝入りで新しく「インテリア計画に係る消費者相談業務に関する知識及び技能審査事業認定規程」によるインテリアコーディネーターの資格試験制度が発足した。第1回の1次試験が3月18日、2次が4月22日で、公的な肩書きとして「インテリアコーディネーター」が生まれるのは多分この夏頃と思われる。この制度のねらいは、冷え込んでいる住宅産業の活性化と、街のインテリアショップの店主をはじめ、この業務に従事する方々のレベルアップにあると聞いている。

このねらいはまことに結構なことで、家を建てようとする人や、改造を考えている人は、多額の出費をする。しかも簡単にやり直しがきかないからそれなりによく勉強し、場合によっては消費者の方が街のインテリア店の説明に満足しないことが起っているからだ。この資格制度ができたからといって急にレベルが高くなるとは限らないが、今回の発足が業界に投じた波紋は意外と大きい。このような資格制度は省庁局の別によって建築関連だけでもいくつかあるが、このインテリアコーディネーターの有資格者が、ねらい通りに十分に機能して消費者の役に立ち、社会的地位の向上につながり、豊かな収入が得られるようになるよう願っている。（T．O）

特集

建設産業とロボット開発

もう、すでに工場だけでなく、
身近な生活施設へのロボットの
アイデアを募集する段階にまで
社会が達してきた。
当然、わが建設産業にあっても、
多くの工事現場でロボット化されてよいものが、
開発されてきているし、開発されようとしている。
本号ではそうした
現段階における建設産業、とくに土工・施工・維持管理面での
ロボット化の背景と開発現状を紹介し、あわせて
その将来展望をさぐろうとした。



総論
建設産業とロボット開発／奥田修一
各論
建設工事のロボット化の現状
●土・杭工事
水中捨石ならし機／成瀬俊久
トンネル用自動削孔ロボット／藤島政治
杭の自動打込み管理装置／平沢要
●鉄筋コンクリート工事
コンクリート水平ディストビューター／高橋正明
ダム用コンクリートバケットの無線開閉制御／永井傭三
コンクリートの自動締固め工法／毛見虎雄・平賀友晃
鉄筋の高能率自動ガス圧接―複数継手同時圧接／横川孝男・村上保之
●鉄骨工事
鉄骨の自動溶接／夏目光尋
建設知能型ロボットＳＳＲ―２／庄川選男
●建物メンテナンス
空調ダクト清掃ロボット／長友隆
窓ふきロボット／奥田安男

本号特集編集幹事
阿川清二・荒木弘之・西牧恵吉・三浦康夫・横井征夫・吉村桂造

総論

建設産業とロボット開発

奥田修一

最近のエレクトロニクス技術の著しい進歩はＯＡ、ＦＡをはじめホビーまでさまざまな形でわれわれの生活に着実に浸透し、影響を与えてきている。この大きなうねりは今後も確実に進行し、深く、大きな変化を社会全体にもたらしていくものと考えられる。

すでに製造業においてはこのエレクトロニクス化の波はＦＡ(ファクトリーオートメーション)といった形で生産工場に大きな影響を与えてきており、NC工作機、産業用ロボット、CAD／CAM、FMSと次々に新技術が工場に入り込み、人にかわって生産の主役になろうとしている。

建設産業においても管理業務や構造解析などでは早くからコンピュータが利用され、設計におけるCADシステムや、部品レベルでのCAD／CAMが実用化の段階に入るなど、いわゆるOAやFAに近い部分ではエレクトロニクスの利用がはかられてきている。しかし、従来労働集約型といわれてきた現場施工の分野においても建設機械の自動化、ロボット化に手がつけられてきており、新たなCA(コンストラクションオートメーション)とでもいうべき動きが始まろうとしている。建設省においてもエレクトロニクスを建設事業に適用し、安全性、生産性、品質・精度の向上をはかるため、総合技術開発プロジェクトの課題として「エレクトロニクス利用による建設技術高度化システムの開発」をとりあげ、昭和58年度から５ヵ年計画で研究開発に着手している。

ここでは、製造業におけるＦＡ化の現状と、建設産業におけるロボット開発の背景、現状および今後の展望などについて概観するとともに、建設省のプロジェクトの内容について紹介する。なお、狭い意味でのロボットにこだわらず、広く自動化までを含めて考えていく。

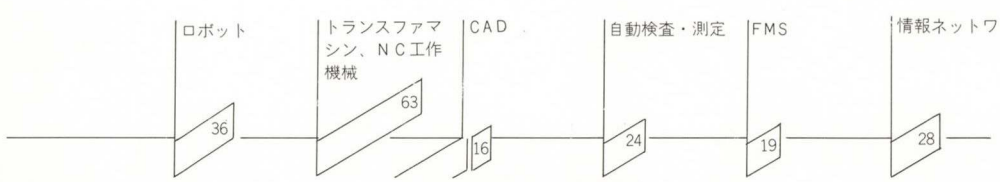
１．製造業におけるFA化の現状

製造業におけるＦＡ化の波も、その源流をたどればエレクトロニクス技術の著しい進歩が背景となっている。ＩＣの発明によりＭＥ（マイクロエレクトロニクス）時代が始まったわけだが、その後もLSI、超LSIと集積度、性能の飛躍的な向上が続けられてきている(**表－１**)。これにより、機械の制御方法が著しく向上し、高度成長期の画一的な大量生産システムから、市場ニーズの多様化や変動に

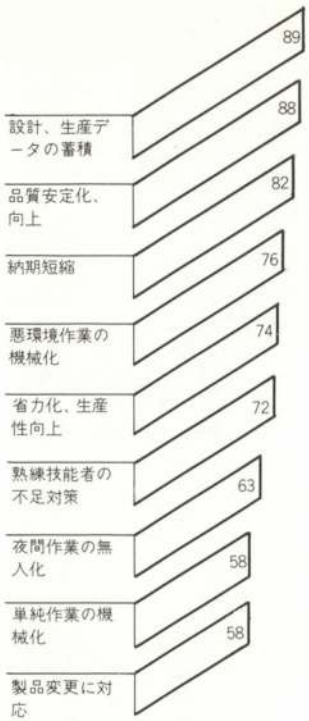
表－１　半導体技術革新の歴史

基本ハードウエア（電子計算機の世代）	真空管（第１世代）	トランジスタ（第２世代）	マイクロエレクトロニクス時代		
			IC（第３世代）	LSI（第3.5世代）	超LSI（第４世代）
時代	明治40（1907）～	昭和30（1955）～	昭和40（1965）～	昭和45（1970）～	昭和55（1980）～
複雑さ（素子の数）	１個	１個	30～50個	1,000～10,000個	数百万個
能力(メモリ換算)	１ビット以下	１ビット以下	10ビット	4,000ビット	数百万ビット
与えるインパクト	ラジオ テレビ	トランジスタラジオ	人工衛星 コンピュータ	マイクロコンピュータ	FSコンピュータ
10cm角の立方体に入る数（部品換算）	4　～　5	～ 150	500万	１　億	数十億～百億

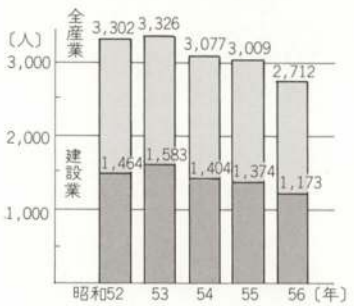
資料：(財)日本情報処理開発協会「マイクロコンピュータの雇用に与える影響調査報告書」より



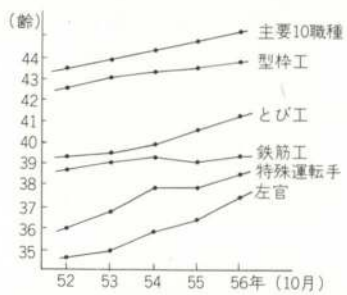
図－１　FA機器の普及率



図－2　FA化満足度（単位%）



図－3　死亡労働災害発生推移



図－4　主要職種別平均年齢推移

対応した多品種少量生産システムへの急速な転換がなされてきている。

「日経メカニカル」の行ったアンケート結果から、機械工場におけるＦＡ機器の普及率を**図－1**に示すが、工作機械についてはＮＣ化がかなり進んで定着した技術となっている。ロボットについては36%の工場が導入をはかっている。いまのところ単体利用が多いが、自動生産システムに組み込んで使用している例も登場しはじめている。一方、システム技術であるCADやFMSの導入はまだ10%台であるが、生産システムを全体として高度化していくために必要な技術であり、今後も伸びが期待される。

ＦＡ化の効果についてはほとんどの工場が認めているが、目的別の満足度でみると項目ごとに若干の差がみられる（**図－2**）。また、今後のＦＡ機器の導入についての意欲もきわめて高く、ロボット市場の動向をみても、1990年には５千億を超す市場になることが予測されている。

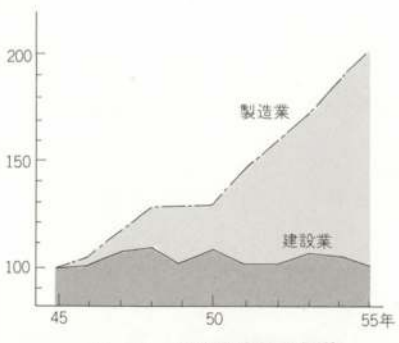
製造業におけるＦＡ化成功のポイントは、投資に見合う仕事量を確保すること、前後工程との連係を円滑にするなど工場全体をシステムとしてとらえる必要があることといわれているが、これは建設業における自動化、ロボット化を考えていくうえでも参考になる。

2．建設産業における自動化、ロボット化の背景

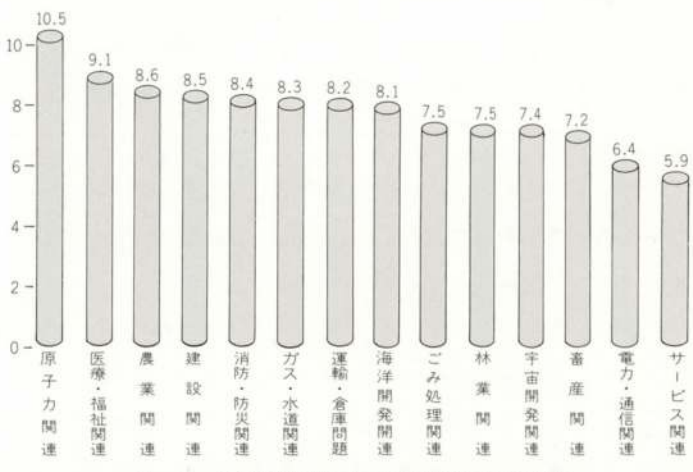
建設産業における自動化、ロボット化の背景としては、１．で述べたような技術的な進歩とともに、受け入れる側の建設産業の抱える安全性、労働者の高齢化、生産性などのいくつかの問題点があげられる。

まず、安全性の問題についてみてみると、建設工事が現場作業であり、土圧、水圧、空気圧を受ける深所やトンネルでの作業、ダム、高架橋、ビルなど高所での作業、あるいは重機を用いての大土量、大重量を取り扱う作業など危険を伴うものが多い。**図－3**の死亡労働災害発生推移をみると、安全管理の徹底により年々死亡者数は減少しているものの、全産業に占める建設業での死亡者の割合はここ数年変わらず、４割強を占めている。これは、建設産業従事者が全産業の約１割であることを考えるとかなり高い率となっており、また、死傷者数に対し、死亡者数が多いのが建設業の特徴となっている。このため、就労者の危険作業からの解放による安全性の向上が強く望まれている。

つぎに、建設労働者の高齢化の問題がある。ベビーブームによる団塊の世代に代表される年齢別人口構成のいびつさから、今後かつてない急速な高齢化が予想され、労働力の内訳においても若年層に対する中高年層の相対的な増大が進んでいくものと考えられる。**図－4**の主要職種別平均年齢推移に示すとおり、建設業においても労働者の高齢化はここ数年来着実に進行している。また、高学歴化による若年労働者の建設現場への入職低下などを考えると、現在の慢性的な技能労働者不足は今後一層深刻化するものと予想される。このため、若年層が魅力を感じるような作業環境、あるいは高齢者でも危険のない、負担の少ない作業環境をつくりだすことが望まれている。



図－5　労働生産性の推移



図－6　非製造業用ロボット開発の重要度評価

つぎに、生産性に関しては、ここ十年来建設業における生産性の低迷が指摘されている。**図－5**に昭和45年を100 とした建設業と製造業の労働生産性の推移を示すが、製造業においては、ここ10年間に生産性を約2倍に伸ばしているのに対し、建設業はほぼ横ばいになっている。これについては、生産性そのものの算出、評価方法についての議論や、建設業の労働者の吸収調整機能など別の側面もあるが、製造業、とくに輸出産業においてはこの10年、自動化、省力化に対し徹底した努力を払って生産性向上を図ってきたこともまた見逃せない。また、1．で述べたように製造業においては、今後もＦＡ化に対する努力が続けられていくものと思われる。

建設業においても第一次石油ショック以前の高度成長期には機械化施工により大きく生産性を向上させている。このため、今後新たな形で自動化、ロボット化を進めることにより、一層の生産性向上がはかられることが期待されている。また、**図－6**に非製造業における今後のロボットの需要動向調査によれば、建設業は原子力、医療・福祉、農業などとともにロボット開発の重要性の高い分野にあげられている。このように、建設産業側の事情もエレクトロニクス導入に対する強いニーズを示している。

3．建設産業におけるロボット化の現状と問題点

現在、建設産業におけるロボット化は、建設機械の部分機能の自動化といった段階のものが多いが、最近はかなり高度なものも開発されつつある。個々の詳細な説明は次章以下にゆずるとして、ここでは代表的な例について列挙する。

まず、土木工事関係では人の近づけない箇所での作業を行う海底調査ロボット、リモコン水中ブルドーザやラジコンショベル、危険な箇所や苛酷な作業環境下での作業を行う橋梁塗装ロボット、トンネル工事におけるさく孔作業用ロボット、コンクリート吹付ロボット、ケーソンにおける機械掘削システム、シールド工法における各種制御システムなどが開発されている。

建築工事に関連する自動化、ロボット化の例としては、工場内での鉄骨溶接ロボットや鉄筋自動加工システム、地中連続壁の自動制御システム、スライディングフォーム自動化システム、タワークレーンブーム衝突防止システムなどが実用化されているほか、最近では耐火被覆吹付ロボットやコンクリート水平ディストリビュータが発表され注目を集めている。また、実現には至っていないが、日本産業用ロボット工業会で中高層建築内外装組立自動化システム、鉄筋組立て作業労働安全システム、建築用コンクリート打込型枠のハンドリング組立自動化などの先進的な研究成果も発表されている。

維持保全の分野では、高層ビルの窓清掃や橋梁の自動塗装、また小規模だがユニークなものとして空調ダクト清掃ロボットや自走式の外壁タイルはく離検知器などが開発されている。

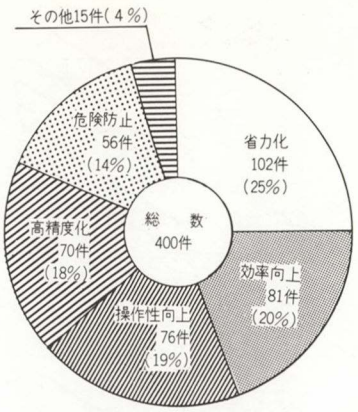
特殊な分野では、現在注目を集めている原子炉の解体がある。運転を終了した原子炉の炉心近くは残留放射能の影響で人が立ち入って作業できないため、解体にあたっては遠隔操作が必要で、このための技術開発がなされている。

これらの自動化、ロボット化に関する技術開発の目的について、1983年3月に建設省においてとりまとめたアンケート調査の結果からみてみると、**図－7**に示すとおりであり、建設産業側のニーズに対応している。

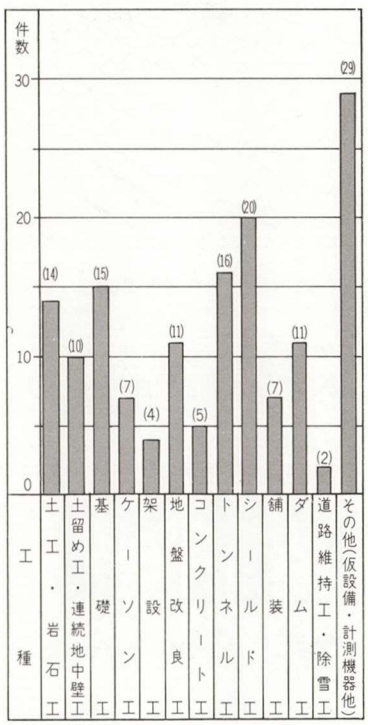
また、同調査から、工種別の自動化技術開発件数をみてみると、シールド、トンネル、基礎といったところが多くなっており、省力化もさることながら、やはり安全性や作業環境といった要素が強く読みとれる（**図－8**）。

つぎに、自動化、ロボット化を考えていくにあたって、製造業とは異なる建設業の特殊性に起因するいくつかの問題点についてみてみる。

まず、建設工事は現場作業が主体となるため、振動や埃、温度変化や風雨に対する配慮が必要であり、また工事現場がその都度移動するので運搬が容易なように小型軽量化が望まれる。同一工事現場



図－7　目的別件数



図－8　工種別件数

内であっても作業箇所が常に移動するので作業をする〝腕〟だけでなく、移動をするための〝足〟が必要となり、足場が必ずしも良くない現場内で位置ぎめを行う困難さが伴う。

作業単体についてみてみると、ひとつの工事現場で必要とされる作業の種類が非常に多いので、個々の作業での付加価値が低く、また繰り返し性が少ないこともあり、工程との関連から設備稼動率が低いといった問題点がある。

ハンドリング重量が大きいということも建設工事での大きな特徴となっている。

このほか、建設業における生産は単品受注生産であり、周辺環境や、地形、地質等の条件もその都度異なるので、規格化、標準化が困難な面がある。

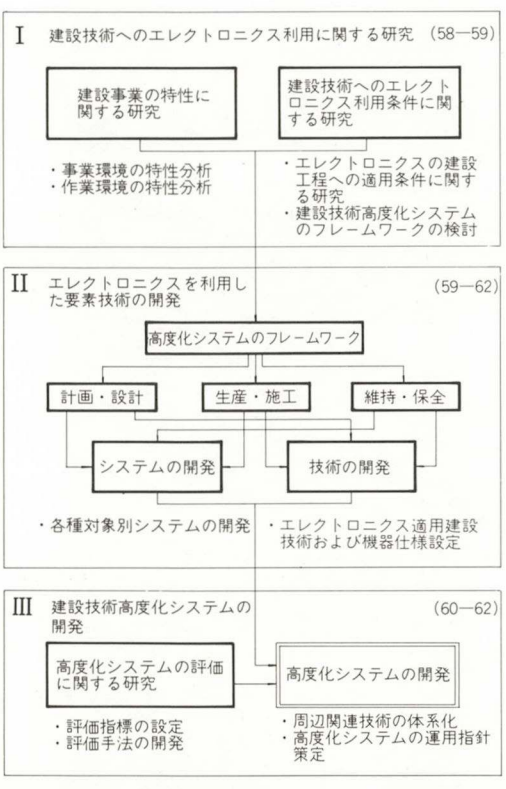
また、計画、設計、施工、維持保全とそれぞれ実施主体が異なることが多いため、施工、あるいは維持保全部門での情報が設計にフィードバックしづらく、計画、設計段階での施工や維持保全の効率化に対する配慮が必ずしも十分でない。

以上のような問題点を克服して自動化、ロボット化を進めていくためには、メカトロニクス関連の個別技術の問題点を解決していくのはもちろんであるが、建設業そのものについてもその生産形態や産業構造についての見直しを行い、将来の方向を探っていく必要がある。

4．今後の技術開発

建設産業における自動化、ロボット化についてはやっと緒についた段階であり、当面は建設機械の部分的自動化や単一の作業工程の自動化、危険な作業、苛酷な環境下での作業の自動化に関する技術開発が中心になっていくものと思われる。これとともに、将来の本格的な自動化、ロボット化へ向けての基礎となる技術開発、すなわち作業の標準化、システム化などのソフト面あるいはセンサやアクチュエーク開発などのハード面での技術の蓄積が必要である。これらの基礎の上にはじめて生産性向上に向けての本格的な技術開発の段階に入っていくことが予想される。建設分野でのロボット化課題を日本産業用ロボット工業会の行った調査を参考に**表－2**に示す。

つぎに建設省のプロジェクトについて紹介する。建設省では、建設行政を推進するうえで重要性、緊急性の高い大型の建設技術について総合技術開発プロジェクト（総プロ）として取り上げ、1テー



図－9　研究開発フロー　（　　）は研究年度

表－2　建設分野におけるロボット化課題

1 高層ビル等建設現場においてボルト締め、リベット打ち、溶接塗装などの鉄骨建方作業を行うロボット	9 住宅建設現場でクロス貼り内装作業を行うロボット	17 港湾工事等における圧気ケーソン中で掘削作業等を行うロボット
2 ビル等建設時に用いる足場を組み立て、分解するロボット	10 不要となった鉄筋コンクリート建物の内部あるいは外部において適宜移動しつつ、コンクリートを圧砕したり鉄筋等を切断し、建物を解体するロボット	18 垂直大口径坑の掘削時、孔底にたまるスライムを除去するロボット
3 建設・土木工事現場においてコンクリートの突き固め作業を行うロボット	11 一般家屋の基礎工事現場で、ホースをもって移動しながら型枠の中にコンクリートを流し込む作業ロボット	19 トンネル工事現場、地下採鉱現場などで、採掘物の収集、移載作業、人や障害物を避けながらのずり出し作業を行うロボット
4 高層ビル等建設現場において、内外装パネルの組み付け作業を行うロボット（日本産業用ロボット工業会が昭和53年に「中高層建築内外装組立自動化システム策定研究」として研究を行っている）	12 たとえば、2×4工法などの建築現場で、規格化された部材やパネルをプログラムどおりに組み立てるロボット	20 石油タンク、LNGタンク等の溶接、および溶接部の検査を行うロボット（日本産業用ロボット工業会が昭和56年度事業として研究を行っている）
5 建物の外壁面の吹き付け作業、タイル・モルタル貼り、シール作業、クラックの点検補修などの作業を行うロボット	13 シール工法等によるトンネル作業現場において、鋼製あるいは鉄筋コンクリート製のセグメント組み立て、覆工作業を行うロボット	21 鉄塔や鉄骨梁のサビ落とし、再塗装、補修作業を行うロボット（日本産業用ロボット工業会が昭和53年に「橋梁塗装自動化システム策定研究」として研究を行っている）
6 ビル床面のタイル張り、左官仕上げ等の作業を行うロボット	14 NATM工法等によるトンネル作業現場においてコンクリート吹付け、ロックボルトの打ち込み等の作業を行うロボット	22 交通量の多い道路などで、路面修理、線引き等の作業を行うロボット
7 ビル等建設現場で、冷暖房用配管、ガス配管等の鋼管を溶接・検査したり、またその周囲にグラスウール等の断熱材を巻きつけ、固定する作業ロボット	15 土木工事現場、鉱物資源採掘現場等においてダイナマイト充てん用穴あけおよび充てん作業を行うロボット	23 上下水道等に用いる大口径管のハンドリング、ジョイント部の接合、埋設等の作業を行うロボット
8 ビル等建設現場において、配管部品、内装材等の障害物を避けながら運搬するロボット	16 土木工事現場、鉱物資源採掘現場等において、発破作業後、残存火薬の有無をチェックするロボット	

マについて国費３～５億円を投じ、５年がかりで産・学・官の協力体制のもとで研究開発を進めている。58年度からはこの総プロの一環として、最近著しい進歩を遂げているコンピュータやロボット等のエレクトロニクス関連技術を建設事業に適用すべく「エレクトロニクス利用による建設技術高度化システムの開発」に着手している。

このプロジェクトの研究開発計画は**図－９**に示すとおり大きく３段階に分かれている。

第一段階は、建設技術へのエレクトロニクス利用に関する研究で、建設事業の特性に関する研究と建設技術へのエレクトロニクス利用条件に関する研究が行われる。

ここでは、建設資材の生産・流通形態、建設労働者の職種別、年齢別、熟練度別の構成や動向、高所、深所、圧気中等さまざまな労働環境における作業実態、施工技術の現状等建設事業の実態を調査し、技術的に改善すべき分野、エレクトロニクス関連技術を適用すべき分野を検討、抽出する。

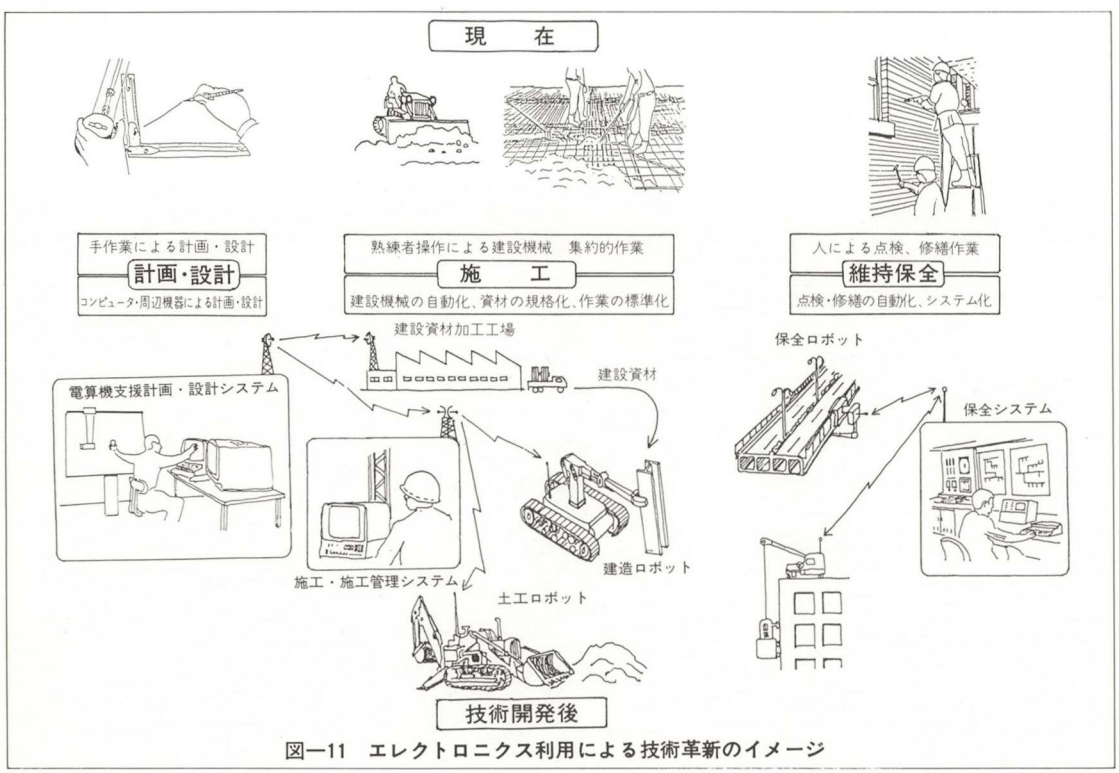
一方、エレクトロニクス関連技術（コンピュータ、センサ、レーザー、リモコン、ロボット等）の作動特性、能力、性能、容量等についても調査を行い、これらを総合してエレクトロニクス利用による建設技術高度化の全体的な枠組みを検討する。

第二段階は、エレクトロニクスを利用した要素技術の開発ということで、第一段階での検討をふまえて道路、橋梁、堤防、建築物等の各種対象別、設計、施工、維持保全の各種工程別の個別システム、あるいはその部分的要素となる個別技術や機器の開発を行う。ここでは、コンピュータ利用の施工管理システムや、建設施工ロボットなど、具体的な問題が取り扱われることになる。

第三段階は、建設技術高度化システムの開発ということで、第二段階で開発する個別のシステム、技術、機器について、安全性、適用性、経済性等の観点から評価する手法を開発するとともに、個別システム、個別技術を総合し、設計、施工、維持保全を通じて、有機的に機能する高度化システムを開発し、適用のための基本方針を確立する。

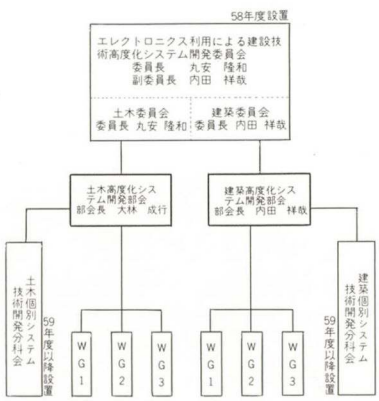
以上が研究開発計画の概要であるが、これを実施する体制としては**図－10**に示す委員会を組織し、産・学・官の力を結集して現在研究開発が進められている。

いずれにしてもこれらの研究開発はまだ緒についたところであり、今後も多くの試行錯誤を経て実用化されていくものと考えられるが、エレクトロニクスはあらゆる分野で今後の技術革新の核になるものであり、建設事業においても新たな展開が期待される（**図－11**）。



図－11　エレクトロニクス利用による技術革新のイメージ

図－10　委員会組織



（おくだ　しゅういち　建設省建設大臣官房技術調査室）

●土・杭工事

水中捨石ならし機

成瀬俊久

港湾における護岸や防波堤などの基礎となる捨石マウンドのならし作業は、高い施工精度が要求されるため現在まで潜水夫手作業にたよって行われてきた。しかしながら、水深によって作業時間が大幅に制限されるなど作業能率が悪く、また危険も伴う作業であり、工事のネックになっているのが現状である。

さらに、近年工事が大規模・大水深化しつつあり、潜水夫工法では対応困難であることから、潜水夫に代わって安全かつ能率良く作業できる捨石ならし機械化施工法の開発が強く要請されていた。

このため、小松製作所は数年前から捨石ならしロボット化のテーマに取り組んでいたが、このたび、これまでに開発した水中ブルドーザや海底調査潜水機の技術を生かし、水中捨石ならし機を開発、施工面で豊富な経験を持つ五洋建設㈱の協力を得て世界に先がけてその実用化に成功した。

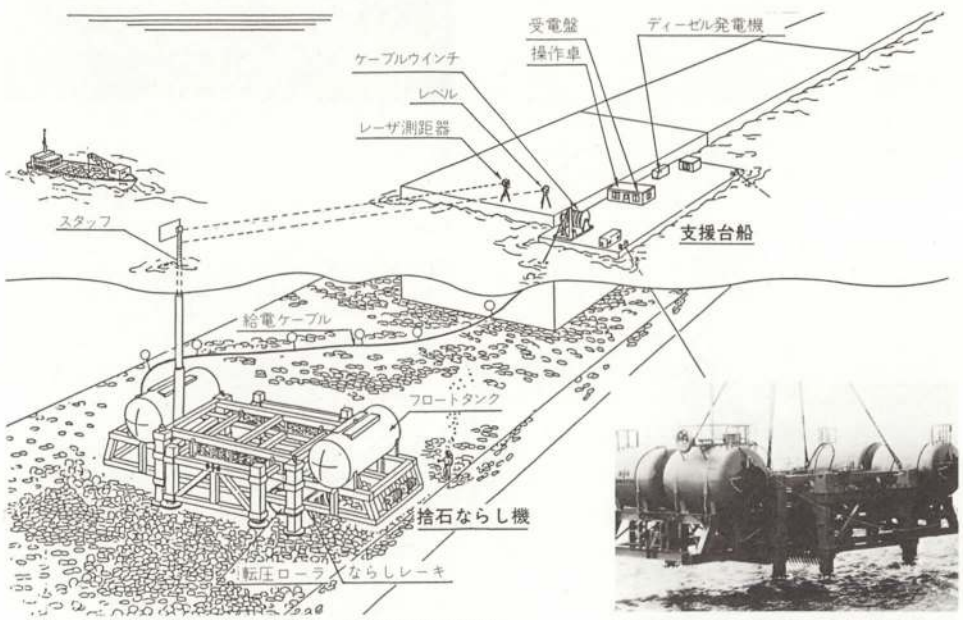
この捨石ならし機は、海中における捨石ならし作業をすべて海上からリモートコントロールで行うもので、水深30mでも作業することができる画期的な海中作業ロボットである。

本機の全体システムは、**図－1**のように、海底で作業する本体と海上支援台船上の支援装置およびこれらを結ぶ1本の給電ケーブルで構成される。

本体は電動油圧駆動の8脚歩行式で、脚を伸縮させて凹凸の大きい捨石の上でも姿勢を水平に保ちながら前後左右に歩行移動できる。ならし作業は、本体が海底の捨石マウンドの上に乗り、海上の操作卓からの遠隔操作により、①レーキを水平送りして捨石表面の凹凸をならし、②転圧ローラをかけることによって均一に仕上げ、③前後左右に歩行移動しながら、下図に示すように①、②の作業をくりかえす。

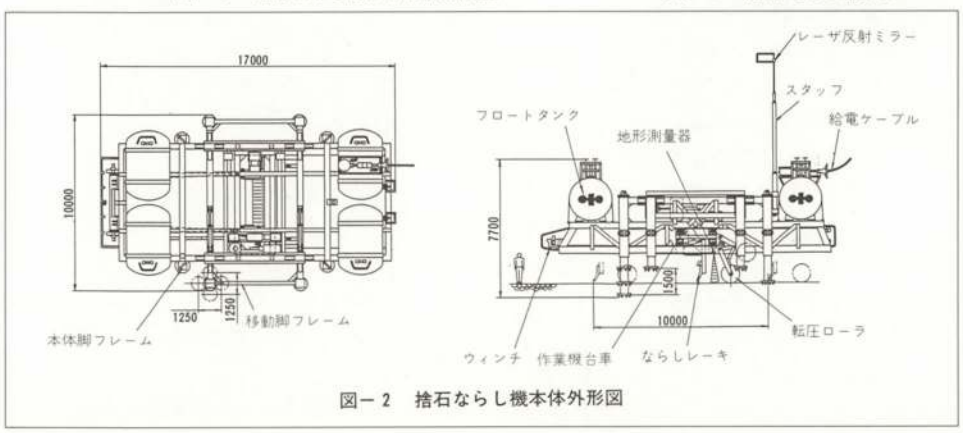


作業手順



図－1　捨石ならし機海中作業想像図

写真－1　捨石ならし機本体



図－2　捨石ならし機本体外形図

性能と本体仕様

水中捨石ならし機の性能を**表－1**に、本体仕様を**表－2**に示す。

表－1

最大作業水深	30m	ならし精度	±5cm
捨石の大きさ	30～100kg	作業能力	200m²/日

表－2

重量	気中72t 水中58t	レーキ	幅5m×ピッチ0.2m
外形寸法	全長17m ×全幅10m ×全高7.7m	ローラ	幅4m ×径1m
脚伸縮量	1.5m	水平制御精度	●ならし時 ±0.14°以内 ●歩行時 ±1°以内
歩行移動量	1.25m/回		
歩行速度	25m/h		
ならしストローク	10m	主電動機	油浸形海中電動機 440V×55kW
最大ならし力	20t		
最大転圧力	20t		

なお、水中捨石ならし機の外形は**写真－1**、**図－2**に示す。

特長

(1)　海底でのならし作業をすべてロボット化したので、大水深下でも安全・確実に施工できる。

(2)　潜水夫人力作業の20～40倍の高い作業能力をもつので、大規模工事での急速施工が可能である。

(3)　脚でならし高さを精密に調整し、転圧ローラで強力な転圧仕上げを行うので、ならし面が均一で精度が良い。

(4)　コンピュータを使用して運転操作を大幅に自動化したので、運転が簡単である。

(5)　仕上げ面の凹凸状況を計測・記録する超音波式地形測量器を装備しているので、仕上がり検測が自動でき、施工管理が大幅に省力化できる。

(6)　本体にフロートタンクを装備しており、自力で潜水・浮上可能であるので、現場移動が容易である。

実用化へ向けて

本機は、試作機の陸上ならし実験を行った後、五洋建設の協力を得て2ヵ所の港湾工事現場で海中実験工事を実施した。この結果、短期間で（延べ作業日数約40日）約11,000m²のならしを完了し、仕上げ面も±5cm以内という高いならし精度を実現した。また、操作性・信頼性も良好で、実用化の目途を得た。

この水中捨石ならし機の実用化により、これまで困難とされていた大水深下での捨石ならし作業が可能になったばかりでなく、一般水深でも大幅な省力化により安全性・経済性の向上が見込まれる。

こうしたことから、今後、一般の港湾工事だけでなく次第に大規模・大水深化する沖合人工島建設などの海洋土木工事に広く活用されていくものと確信している。

（なるせ　としひさ　株式会社小松製作所技術研究所）

●土・杭工事

トンネル用自動削孔ロボット

藤島政治

トンネル工事におけるロボットの開発では、単に生産性や作業効率の向上による直接的なメリットばかりでなく、さく岩作業という特殊環境下の、安全性や労働力の確保についても考えを加える必要がある。

このような背景をもとに、ロボット化によって、削孔精度と施工速度の向上による品質の確保、施工のコストダウン、劣悪な作業環境での安全性向上と作業員の解放を目的として、昭和51～53年にかけて研究開発が進められ、55年に地下発電所工事において自動削孔ロボットが実用化された。現在、本機は地下発電所および道路、鉄道トンネル等の工事に使用中である。

機構としては、技術者があらかじめ削孔パターンを自動削孔ロボットにティーチングし、あとはロボットを搭載しているベースマシンをトンネル掘削面（切羽）の所定位置へ移動し、スタート操作を行うだけで、ティーチングされた削孔パターンにしたがって、無人削孔を行うロボットである。

自動削孔ロボット使用のメリット

削孔作業の自動化が開発されたことにより、つぎの点が改良された。

(1) 安全性の向上：自動削孔ロボットの採用により切羽作業時間の短縮、切羽作業員の少数化、粉塵・騒音・振動による外乱等の対策が容易になって、より安全性が向上した。

(2) 労働力の補充：切羽作業に従事する労働力不足は毎年深刻化するとともに、機械が高度化しても作業者の技術力が追従していかない。本削孔ロボットは、熟練技術者の操作をそのまま記憶し、それを再現する方式（プレイバック方式）を採用している。したがって一度模範的な作業をおぼえ込ませれば、これを何度も再現でき、オペレータの技能に関係なく、最大の効果を発揮することができる。

(3) 生産性の向上：直接的なメリットとして、ロボットは記憶している削孔パターン通りに行動するので、削孔断面の拡大による余掘量の増大防止が可能である。トンネル工事においては、通常、削孔―発破―ズリ出しのあとコンクリート巻きを行う。とくにNATM工法においては、コンクリートの吹き付けを行うため、トンネル断面の余掘量は施工上の大きな問題である。

(4) 省力化：現在、掘削断面の余掘りを極力少なくするため、切羽に削孔点をマーキングすることがあるが、この作業には時間と労力を要する。本機は、削孔位置を記憶しているので、台車の芯出しを正確に行えば、この作業は5～10分程度で完了するので、これらに要する機材、機具は一切不要である。



写真－1　トンネル用自動削孔ロボット全体

自動削孔ロボットの特殊機能

自動削孔ロボットは、油圧式クローラジャンボにプレイバック方式の自動制御機能（ミニコンピュータ搭載）を付加したトンネル機械の本格的ロボットである。

表－1　自動削孔ロボットの本体仕様と電気仕様

本体仕様					
全長	約11,200mm	ポンプユニット	電動機	30KW×4P×400V/440V×2台
全幅	2,000mm			
全高	約2,990mm		ポンプ	3連ギヤーポンプ×2台
全重量	約17,500kg		タンク容量	500ℓ
フィードセル 型式	HA323－AD		付属品	オイルクーラーサーモスイッチ
フィードセル 全長	4,352mm			
フィードセル フィード長	2,300mm			レベルスイッチ温度計圧力計
ドリフター	TH 350			
ブーム	THRB－EX－AD			
使用ケーブル	50SQ×4芯×90m			
登坂能力	17度			
走行速度	0～1.5km/h			
電気仕様				
ADの制御装置		一式		
制御方式		プレイバック方式		
記憶パターン		マルチパターン/ブーム		
記憶・点数		100点/パターン		
付属機能		孔尻調整機能		
		さく孔長指定機能		
ADの装置の電力		1KVA		

(1) 本機は、4つの削孔パターンを記憶できるので、岩質の変化、異なる断面にも速やかに対応でき、オペレータの癖や勘に左右されずに削孔できる。

(2) 削孔作業を始めるにあたり、前回削孔した孔尻が切羽に残る場合がある。この孔尻にビットを取られたり、また残留火薬を打撃したりすることを避けなければならない。本機は、相互に孔尻を回避した2つのパターンを記憶でき、交互に削孔することによりこのような事態をなくすことができる。

(3) 削孔した孔の底を掘進方向に直角な面にそろえることは、①切羽の引立面が良くなる、②火薬効率の向上、③削孔時間の短縮による掘進率のアップ、④残留火薬の減少、等のメリットがある。この孔尻調整は、従来オペレータの技能にたよっていたが、本機は自動で行う機能を持っている。

(4) 岩質にあわせてドリフターの送り（フィード力）操作が自動的に制御でき、オートフィード機構と、削孔が完了すると自動的に打撃を停止するオーストップ機能を備えている。

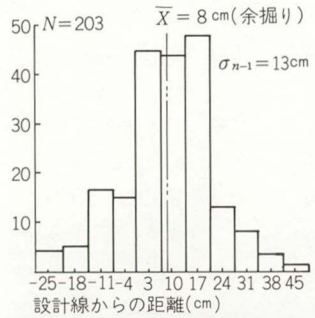
自動削孔ロボットの実績

(1) 実施例

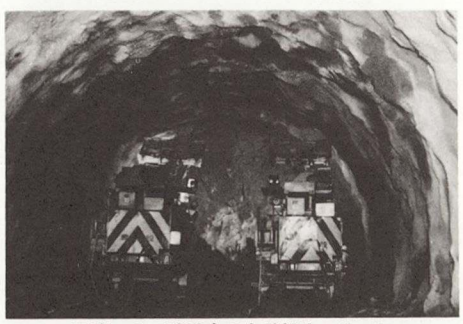
・Aトンネル工事／本機1台、掘削量15000m³
・Bトンネル工事／本機1台、掘削量5000m³
・Cトンネル工事(途中)／本機2台、掘削量30000m³

表－2　ロボットの削孔時間

項目	時間（分）	備考
さく孔時間	65	さく孔速度：13m／分
ブーム移動時間	10	ブーム移動時間：20秒
さく孔長		2.8m
計	75	75分÷61孔≒25分／孔



図－1
断面測定によるヒストグラム



写真－2　稼動中の自動削孔ロボット

(2) 実施データ

トンネル断面積34m²、削孔数61孔のアーチ導坑を施工したときの施工データを**表－2**、**図－1**に示す。

表－2は削孔に要した時間の一例を、図－1は掘削精度をチェックするために、断面測定器で設計線からの側壁の位置を測定した結果の一例である。この資料は、特定のトンネル施工の一部分についてのデータをまとめたもので、データ数が少ないため、本機そのものの性能があるとは言えないが、従来のオペレータによる操作方式に対し、効果は十分あると考えられる。

将来性

建設業における現在のロボット化は、主に施工上のニーズから開発が進められているのが特徴で、件数としてもごく少ない。その中でも本機は初めてのプレイバック方式のロボットであり、精度、施工速度についても従来機に比べて数段の向上が見られたが、今後は走行の自動化、高熱・有毒ガス等、危険、苛酷、悪環境下トンネルにも対応できる遠隔操作化をも施していく必要がある。

（ふじしま　まさはる
鹿島建設株式会社大阪支店機材部専門課長）

●土・杭工事

杭の自動打込み管理装置

平沢　要

既製杭の打撃工法における施工管理は古くて新しい問題で、従来の杭打ち管理は、人手による最終打ち止め付近の打撃数測定と、打ち止め時の貫入量曲線の記録をもとにしており、1打撃当たりの貫入量を動的支持力公式に代入して許容支持力を算定し、許容支持力と対比して打ち止めの妥当性を確認している。

この管理方法の限界として、貫入量データのバラツキが大きいことがあり、その原因の中には、施工機械や施工精度が含まれる。貫入量データのバラツキが大きい場合、杭が所要の耐力をもつべく施工されたのかどうかの判断は、かなりの部分を主観の入り込む判断により行うようになる。しかも、そのデータは10打撃分の記録に基づくといったように、数10mの中のごく短い区間の打ち込み情報であるため、設計杭長を打ち終わってなお打ち止めに不安が残る場合、さらにどれだけ杭長を打ち増すかといった判断を、杭打ち現場で直ちに下すことは難しい。

自動計測管理システムは、杭全長の打撃数の変化から支持層貫入を確認する、いわゆる支持層で杭の打ち止めを管理する方法である。すなわち杭打ちの進行と同時に打撃数の記録および貫入量、支持力の記録をテレビ画面に表示し、そのデータから支持層への確認をして打ち止め管理する方法である。この方法では、データのバラツキが少ないうえ、杭を打ち止める深さの判断で迷うことがない。

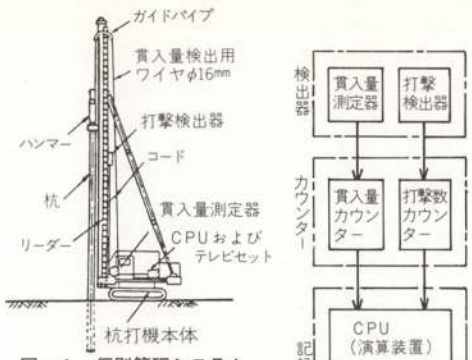
この管理システムは、①現場でも手間がかからずに杭全長の打撃記録が取れ、②その計測データを杭打ちの進行に合わせて即刻テレビに表示して監視でき、③その現場の土質と設計条件に合わせた判断基準を一度決めると、テレビ画面の記録を見て、簡単に支持力確認＝打ち止め決定ができる、などの利点がある。

計測管理システム

計測管理システムは、杭打機1台ごとに管理する個別管理システムと、複数の杭打機を集中的に管理する集中管理システムとがある。

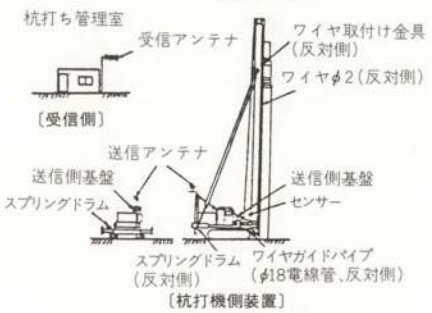
(1)装置のシステム

個別管理装置の構成を**図－1**、**2**に示す。貫入量測定器は、ϕ1・6㎜のワイヤーの一端を衝撃クッション作用をもつ取り付け金具を介してハンマに固定し、他端はスプリング式ワイヤドラムに取り付け、ドラムの回転量を信号化するものである。一方、打撃検出器は、



図－1　個別管理システム

図－2　計測機器の構成



図－3　集中管理システム

ディーゼルハンマの場合はセンサーをリーダに取り付け、周波数フィルター、レベル設定器と時限設定器によって、リーダに伝達される加速度が、それぞれの設定値の範囲内にあるときに打撃信号を出力する。油圧ハンマの場合は、ハンマ操作盤からの制御信号を変換し、それぞれ演算プログラムに従って演算され、その結果が順次ディスプレイに表示される。杭1本ごとの打ち込み記録はCPUに記憶しておき、一日の作業終了時点で、カセットテープレコーダにより磁気テープに読み込ませて回収し、現場事務所に設置したCPUとプリンターを用いて印刷記録する。

集中管理装置は**図－3**に示すように杭打機側と管理室側との装置から構成されており、杭打機側は貫入量測定器、打撃検出器カウンター、FM送信機、送信アンテナ、管理室側は受信アンテナ、受信機、CPU、フロッピーディスク、表示用テレビおよびプリンターから構成される。杭打機側の機能は個別管理装置と同一とし、異なる点は計測値を二進符号化し、管理室へ電送している部分である。管理室では、受信した生データをCPUで演算処理したあと、モニターテレビにディスプレイする。

(2)測定と記録

自動計測システムの使用は、**図－4**の手順で行う。

杭番号をインプットし、スタートボタンを押すとシステムは計測を開始する。このあと人手を要するのは、杭打ち終了かどうかを知らせるエンドボタンのみである。測定結果は現場でブラウン管のディスプレイによって知ることができ（**写真－1**）、磁気テープに記録されたあと、データ処理室でCPUとプリンターによってアウトプットする。プリントアウトしたものは、そのまま工事報告書として利用できる。

計測記録のフォーマットを**図－5**に、プリンターで打ち出した実例を**図－6**に示す。杭番号、ラム重量、施工年月日は入力データで、そのほかは自動的にCPU内で処理する。打ち止め貫入量は、最終の一定区間貫入長さを、その区間の打撃数で除した値を打ち出す。ラムインターバルタイムは、ラムの落下高を推定するのに検出し、グラフ表示の区間打撃数に対応する平均値を示す。ディーゼルハンマでは打ち込み途中の落下高の変化を、油圧ハンマではラムストロークの設定を記録することになる。



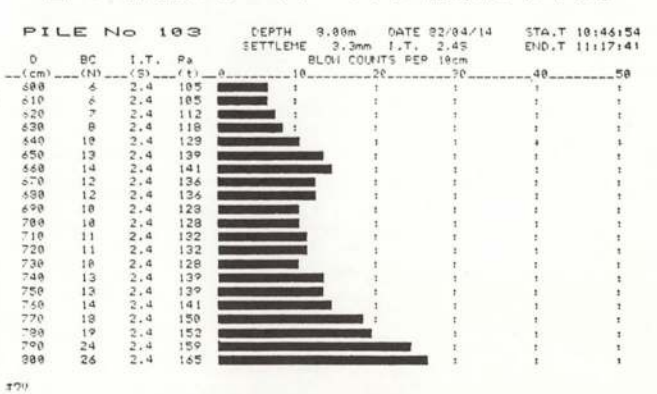
図－4　管理作業の手順



写真－1　杭打ち管理装置の本体



図－5　計測記録フォーマット――ブラウン管表示、プリント共通



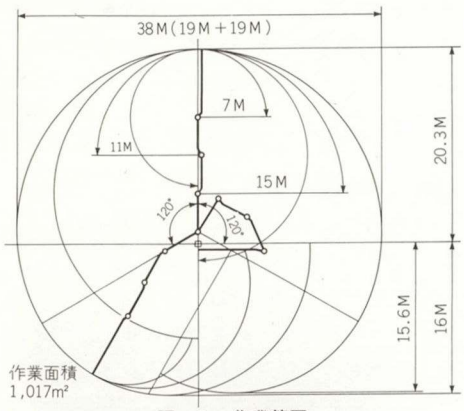
図－6　支持層に根入れをした場合のアウトプット例

（ひらさわ　かなめ　株式会社大林組KPI工事事務所建築主任）

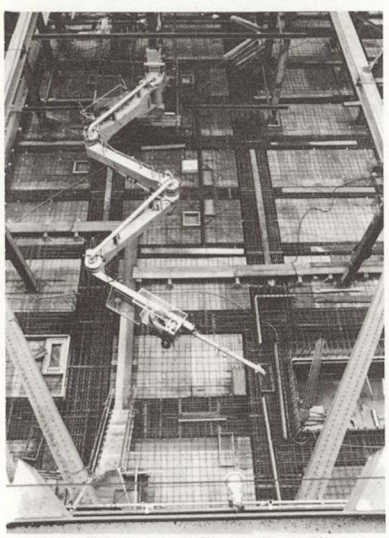
●鉄筋コンクリート工事

コンクリート水平ディストリビューター

高橋正明



図－1　作業範囲



写真－1　打設装置の使用状態

コンクリート打設工事は昭和40年代にポンプ車が導入され、以来ポンプによる圧送工法が多く使われている。圧送工法は、生コンクリートを打設階まで圧送したあと、鋼製の水平配管と筒先フレキシブルホースによって分配される。この分配方法は人力による作業であるため、いろいろの不具合点があった。しかしこれまで適切な改善がなされないまま今日に至っている。

竹中工務店では、この分配作業の自動化にとり組み、以下に述べる効果を得たので概要を紹介する。

開発のねらい

ポンプ工法の問題点を分析し機械化による開発を目指したもので、装置は躯体の重要品質（鉄筋・コンクリート）を確保することを最優先し、打設能率の向上や作業員の肉体的労力の軽減をねらいとしたものである。

開発装置の概要

表－1　主要諸元

型式		極東ＰＥ20－82
ブーム本体	全長	20m
	重量	3,500kg(ブームユニット)
		800kg(取付台)
	支柱モーメント	28TON・m(静的最大時)
	運搬時寸法(運搬台は含まず)	1,500㎜(高さ)
		2,200㎜(幅)
		5,200㎜(長さ)
駆動制御	作動方式	４軸駆動、先端ホース上・下
	軸駆動	油圧モータ・ウォーム減速機
	油圧ポンプ	２連可変ピストンポンプ
	動力	5.5kW、３相、200Ｖ
	操作	ワンマンコントロールおよびリモートコントロール操作
コンクリート配管		５Ｂ
取付柱		800㎜角(柱寸法により対応可能)

打設装置の使用状態を**写真－1**に、主要な諸性能を**表－1**に示す。

(1) 装置本体　装置は、本(仮)設柱やクレーンマストなどに取り付ける。

本体は水平面内に四つの関節（自由度）を持つマニアル・マニピュレーター型の機構である（**図－1**）。動作は、任意の位置で任意の方向に移動ができ、きわめて作業性の高いものである。このため鉄骨の柱や梁のある狭あいな場所や、地下工事にも十分対応できる（**図－2**）。

(2) 運転　運転は、アーム先端に備えたオペレーター席の、コントロールボックスで行う。また特別な場所などでは遠隔操作もできるように配慮した。

アームの速度は、どの関節を操作しても先端部で0.6㎞以下の周速度として、作業の安全性や作業員への影響にも留意した。

(3) 適用範囲　ディストリビューターを使用する作業所としては、つぎに述べる要件を備えていることが必要である。

①取り付け位置まで装置を吊り込むクレーンがあること。

②装置を固定するもの（鉄骨柱・梁、タワークレーン支柱、地下部では構台杭などの利用）があること。

③施工コストの面から、ある程度以上のコンクリート量があること。

使用実績

ディストリビューターは、現在東京と大阪で稼働中である。ここでは最近打設の一事例を示す。

建物構造はＳＲＣ、階数８Ｆ・ＰＨ１、建築面積6595m²、延床面積 40,415m²、階高5.5ｍ、コンクリートスランプは15㎝・18㎝の二種を打設した。

コンクリート打設はフロアを４工区に分けて、２台のディストリビューターを配置した。取り付けは、本設鉄骨柱に局部補強を施し利用した。打設結果を**図－3**に示す。

導入の効果は打設能率で30％の向上、省人化率でも30％の効果を上げ、コスト面にも好成果を得ることができた。

将来展望

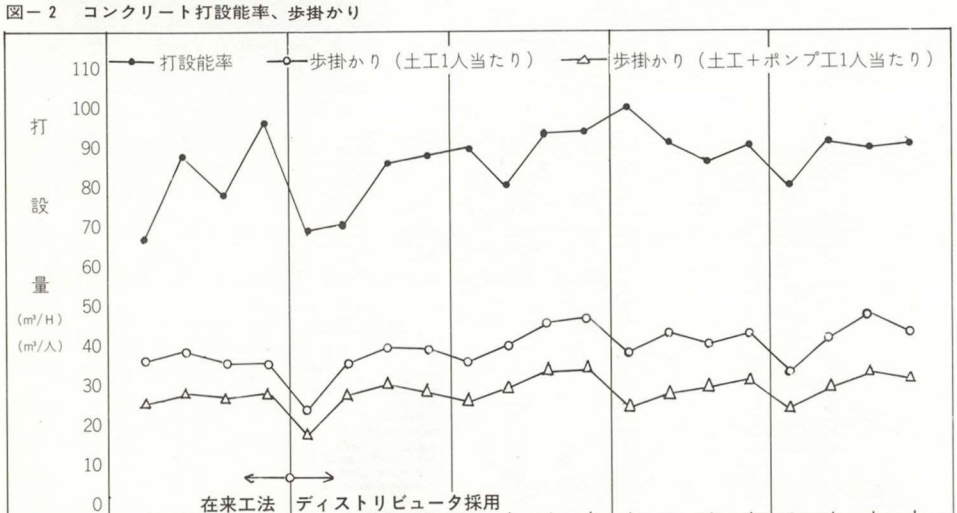
本開発によって、コンクリート打設の分配作業を大幅に改善することができた。しかし依然として人力による作業(締固め、仕上げ)などの付帯作業が数多く残されている。

今後、コンクリート工事全体をトータル的にとらえ、一つのシステムとしての研究開発を推し進めていく方針である。

なお、本機は極東開発工業㈱との共同開発によったものである。

（たかはし　まさあき　株式会社竹中工務店技術部機械課長）

図－2　コンクリート打設能率、歩掛かり



打設階工区	A1 A2 B1 B2	A1 A2 B2 B1	A1 A2 B2 B1	A1 A2 B2 B1	A1 A2 B2 B1
	1F	2F	3F	4F	5F
打設能率階平均	80.0m³/H(100) ※	87.7m³/H(110)	93.5m³/H(117)	92.8m³/H(116)	89.6m³/H(112)
歩掛かり(土工)階平均	39.2m³/人(100) ※	37.6m³/人(96)	44.9m³/人(115)	41.6m³/人(106)	44.6m³/人(114)
歩掛かり(土工+ポンプ工)階平均	30.2m³/人(100) ※	29.2m³/人(97)	33.6m³/人(111)	31.2m³/人(103)	32.6m³/人(108)

※（　）内数値は在来を100とした場合の比率

建設工事のロボット化の現状

●鉄筋コンクリート工事

ダム用コンクリートバケットの無線開閉制御

永井傭三

ダムコンクリート打設における一連の機械設備は、一本のラインと考えることができる。原石山、砕石プラント、バッチャープラント、バンカー線の運搬台車、ケーブルクレーンまたはジブクレーンそしてコンクリートバケットによる打設がそれである。そしてこれら一連の各機械設備は、能力的にも安全性においてもバランスがとれていないとシステムとしての効率化が期待できない。どこか1個所でもウィークポイントがあれば、その部分の処理能力によってシステム全体の効率が低下し、サイクルタイムが延びて、現場の生産性を損なうことになる。

昨今の機械電気技術の進歩により、各種プラント、クレーン設備等はその性能においても、運転特性においても、また安全性においても長足の進歩発展を遂げており、計画を密にすれば、また保守管理を十分にすればまず問題はないと思われる。しかし最終段階のコンクリートバケットの操作についてはあまり進歩がなく、問題点をかなり抱えたままにされてきた。すなわち従来のコンクリートバケットの開閉方法はコンクリート打設場所において、バケットの開閉機構であるエヤーシリンダー操作用バルブの引紐を作業員が直接手で引っ張ったり、放したりして行っている。

この方法ではつぎの問題点がある。

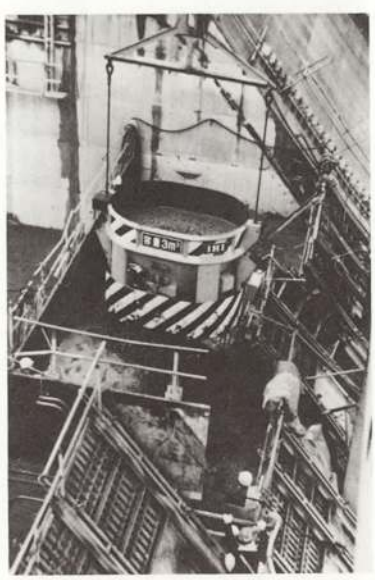
(1)バケット開閉が作業員による直接操作であり、その安全確保のため、バケットの位置決めや振れ止めにクレーン制御の慎重さと高い精度が要求され、時間がかかる。

(2)バケット開閉操作時に飛散するコンクリートにより、作業員への危険性が高い。

(3)コンクリート放出とともに荷が軽くなり、バケットがジャンピングし、作業員の危険性が高い。(ケーブルクレーンではとくに顕著である)

(4)コンクリート放出時のジョギングモーションは作業員に対して危険であり、コンクリートの放出量の調節が困難となり狭隘部や特殊場所のコンクリート打設に問題がある。

そこでこれらの問題点を解決するため、無線によるコンクリートバケット開閉の遠隔制御装置を開発した。

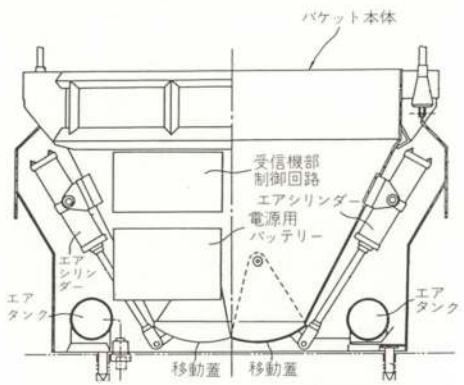


写真－1 ダムコンクリートの無線遠隔制御による打設状況

コンクリートバケット無線開閉制御装置の概要と操作方法

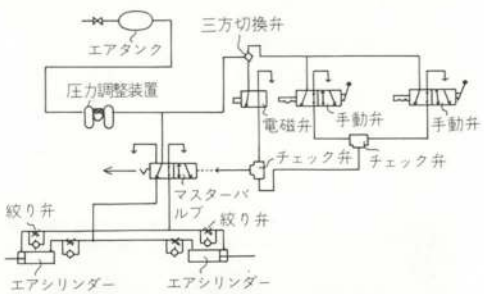
本装置は、コンクリートバケット開閉装置に関し、とくにバケットの開閉を遠方から無線制御で行う開閉装置である。

以下この装置を添付図に基づいて説明する。



図－1　コンクリートバケットの全体図

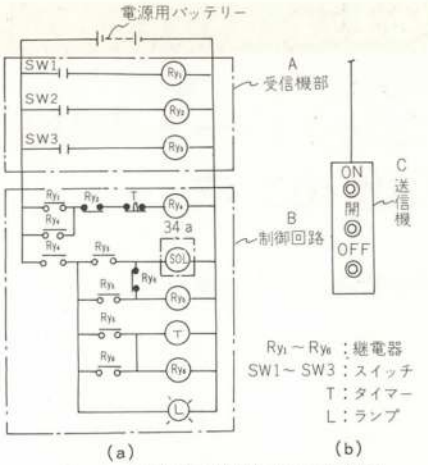
図－1は開閉装置の全体を示す説明図で、同図に示す開閉装置は、両端が開口したほぼ漏斗状のバケット本体の下方開口を蓋する一対の移動蓋を自在に開閉するものであって、一対のエアシリンダーを後述する空気および電気回路によって制御することでなされる。



図－2　エアシリンダーの空気制御回路

図－2は上記コンクリートバケットを開閉する一対のエアシリンダーの空気制御回路を示すものである。

同図において、それぞれのエアシリンダーは絞り弁を介してマスターバルブに接続される。このマスターバルブは、後述する無線制御によって駆動される電磁弁によりチェック弁を介して矢印方向に駆動されるとともに、三方切換弁を手動側に切り換えることで一対の手動弁を同時に作動させた場合にのみチェック弁を介して駆動される。



図－3　電磁弁の制御をする電気回路

つぎに、上記電磁弁の無線制御による作動について、図－3の電気回路に基づいて説明する。

同図(a)の符号34aは上記電磁弁を駆動するソレノイドであり、Aは送信機Cからの電波を受ける受信機部を模式的に示しており、各スイッチ(SW1～SW3)は、同図(b)に示す送信機C側のON・OFF・開の押し釦スイッチに対応して動作し、送信機Cは発信回路が内蔵されていて作業者が携帯する。

制御回路Bでは、まず送信機C側のONスイッチが押されるとランプLが点灯し、作業者にコンクリートの排出がこれからなされることを警告する。

次いで送信機の開スイッチが押されると電磁弁を駆動し、コンクリートの排出が行われる。ここで電磁弁は、送信機のONおよび開スイッチが同時に操作されている場合にのみなされる。

タイマーTは設定された時間後に作動し、バケットが閉止される。一方、コンクリートの排出が行われているときあるいはコンクリートの排出が完了した場合に送信機のOFFスイッチを押すと、タイマーの作動時と同様に、バケットの閉止が可能となる。また、バケットのコンクリート排出中、送信機の開スイッチを開放すると、バケットを閉止して排出を中断でき、コンクリートの排出量の調整が可能となる。この場合排出、中断を何度繰り返しても、タイマーTは始動から設定時間経過後に確実に作動させることができる。

上記送・受信機間の使用電波は、一般に使用されている電波、船舶無線、あるいは自然界に発生する雷等の電波との混信による誤動作を防止するため、基本搬送周波数70～92MHz、副搬送周波数55～97.5KHz、トーン周波数850～1200Hzの多重変調波を使用する。

(ながい ようぞう　株式会社大林組東京機械工場機械課長)

建設工事のロボット化の現状

●鉄筋コンクリート工事

コンクリートの自動締固め工法

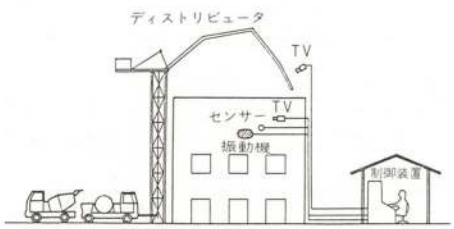
毛見虎雄／平賀友晃

コンクリート工事に関連した施工技術は、材料の開発や工法の機械化を中心に作業の合理化がなされ、生産性の向上が推進されてきた。たしかにコンクリートの製造や運搬は、生コン製造の自動化やコンクリートポンプの普及によって生産が大幅に向上した。しかし締固め作業については、振動機の大型化と高周波化が計られたものの、棒状振動機が型枠内に挿入できなかったり、手作業の部分がほとんどで、経験やカンに頼るため、人為的なバラツキが目立ち、品質確保の面でしばしば問題となる。

こうした問題を解消するため戸田建設では、締固め作業の省力化と構造体コンクリートの品質性能向上を目的として、小型軽量型枠振動とコンクリート検知センサーを用いた自動締固めシステムを開発した。

自動締固め工法の概要

本工法は、型枠にセットした高感度な検知センサーと高性能な小型軽量振動機を連動した特殊な制御装置および複合材料の採用によって構成され、現場事務所の操作室において、短時間にコンクリートの一括大量打ち込み締固めと、任意の再振動が自由に操縦できる特徴を持ったシステムである（**図－1**）。



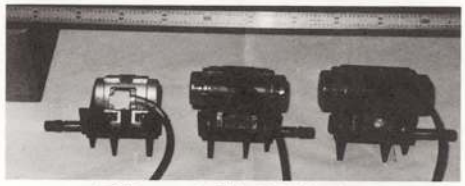
図－1　打ち込み締固めのシステム工法

1．工法の仕組み

①　型枠にセットした検知センサー（二端子間の微少電流を応用）が打ち込み状況をキャッチすると、これに連動した振動機（**表－1、写真－1**）がコンクリートの軟らかさ、部材の形状・寸法・凝結時間に応じて振動数と振動時間は自動調整される。壁などの振動範囲は約20～30m²/台である。

表－1　型枠振動機の諸元

型式	遠心力	電圧	電流	振動数	重量
FRV 100	100 kgf	48V	0.8A	3,000～9,000 Vpm	2.5kg
FRV 200	0～200		2.0		6
FRV 400	0～400		2.4		8



写真－1　小型軽量型枠振動機

②　センサーは、操作室の作動表示盤（**写真－2**）に打ち込み状況の表示、その位置の指示のほか、充てん性確認センサーにも応用でき、これが作動すると振動機は自動的に停止する。この操縦は半自動と全自動とができる。



写真－2　制御システム

③　1時間当たり100 m³以上のコンクリートを締固める。

④　超凝結遅延剤の使用によって一括締固めでき、分離しない範囲で何度でも再振動できるので、強度がアップ、密実性が向上する。

2．工法の効果

①　人為的なバラツキが少なく、品質が均質化する。

②　短時間に大量打ち込みができ、工事が省力化する。

③　労務対策と人件費の軽減で、将来的なコストダウンが可能。

3．工法の適用範囲

①　打ち込み高さが大きい場合や、型枠形状の凹凸が多い場合の、ジャンカなどの打ち込み欠陥が除去できる。

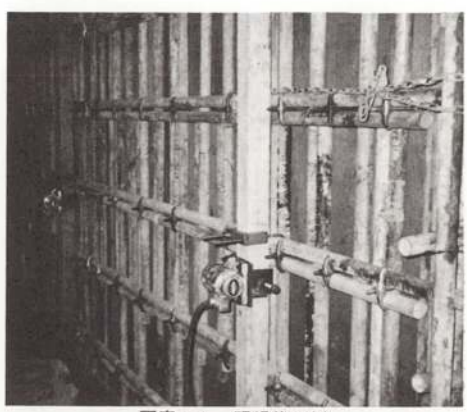
②　棒状振動機が挿入できない過密配筋の部分、鉄骨梁の下端、開口部などにも充てん性が得られる。

③　先付けタイルや、先付け断熱工法にも最適である。

④　スランプ15cm程度の中練りコンクリートを打ち込め、ひびわれの低減につながる。

⑤　超凝結遅延剤の使用で、打ち継ぎの少ない構造物が施工できる。

あとがき



写真－3　現場施工例

本工法は、一般的な型枠剛性があれば、従来の施工順序や段取りに変わりなく、出来上がりの品質も精度も高い。施工実績は、昨年来20数件の現場で実証してきたが、好評を得ている。近春、本格的な全自動で一括大量打ち込み、締固めを施工する予定である。

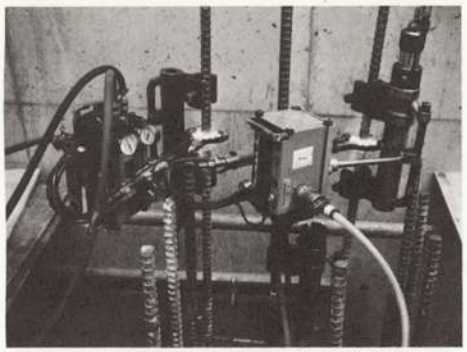
（けみ　とらお　　戸田建設技術研究所所長・工学博士
ひらが　ともあき　　同上　主任研究員・工学博士）

建設工事のロボット化の現状

●鉄筋コンクリート工事

鉄筋の高能率自動ガス圧接 —複数継手同時圧接—

横川孝男／村上保之



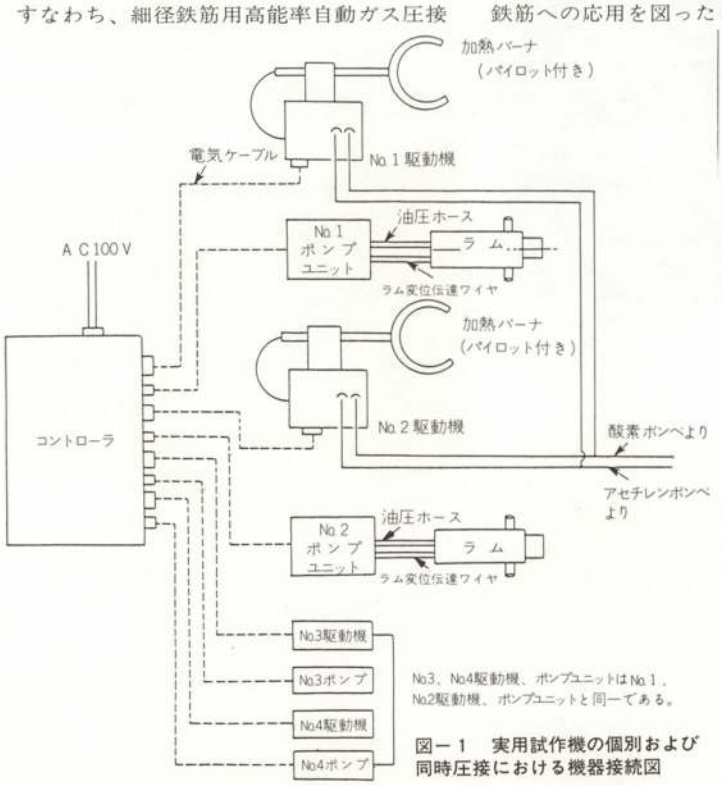
写真－1　建築施工現場の複数同時圧接作業（D25）
（日本大学塩原研修所新築工事）

開発の背景・目的および経過

鉄筋継手工法にはいろいろあるが、ガス圧接工法はその簡便さと経済性から鉄筋継手の主流を占めてきた。しかし、従来のガス圧接は手作業である上に、圧接器具の改善・標準化がおくれているなどの理由から、ややもすると継手品質にバラツキを生じやすく、とかくその信頼性に不安感をもたれてきたのが実情である。しかも近年工事規模の増大に伴い、工期短縮のため作業能率向上の必要にせまられている。一方、ガス圧接に代わる各種継手工法が次々に開発実用化され、とくに太径鉄筋のガス圧接領域に進出するに至り、遠からず細径鉄筋にも波及するのではないかとの危機感が圧接業界の中に台頭し始めた。このような背景にあって、全国圧接業協同組合連合会（会長・土屋隆・略称全圧連）は、すでにD51などの太径鉄筋継手工法として開発実用化され、しかも建築関係者から細径鉄筋への適用拡大を要望されている自動ガス圧接工法に着目し、業界の危機を克服するため、つぎに述べる開発研究へと発展した。

すなわち、細径鉄筋用高能率自動ガス圧接の研究（主任研究者・横川孝男）に対し、通産省の昭和55年度中小企業技術改善費補助金の交付を受け、研究実行機関として連合会の中に技術委員会を組織した。この委員会に建設省関係担当者をはじめ多くの委員の参加を得て、D19～D25の細径鉄筋を対象に、複数継手同時圧接等の新規着想を内容とする自動ガス圧接の研究を開始した。自動ガス圧接装置、継手品質および作業能率の検討を通じ、いずれも所期の研究成果を収めることができた。**写真－1**に、研究用自動ガス圧接装置をそのまま建築現場に適用した同時圧接の施工例を示す。引き続き通産省、建設省の行政指導に基づき、全国中小企業団体中央会の助成による昭和57年度活路開拓ビジョン調査事業（委員長・横川孝男）を遂行した。これは鉄筋用高能率自動ガス圧接機の実用化調査研究推進を中心に、日本圧接協会はじめ関係者の参加協力によって前述の研究成果の実用化を図ったもので、本調査事業を通じて高能率自動ガス圧接の実用試作機を完成した。

本装置は新日本製鉄の太径鉄筋を対象とした自動ガス圧接の基礎研究と実用化研究、および数多くの施工実績の成果を基盤に、細径鉄筋への応用を図ったものであるが、マイコン制御による複数継手同時圧接等の新機能を可能にした世界で初めてのガス圧接システムである。



図－1　実用試作機の個別および同時圧接における機器接続図

実用試作自動ガス圧接機の概要

本装置の構成は**図－1**に示すように加熱装置、加圧装置および制御装置からなり、従来の1個1個圧接する方法を改良して、2～4個の個別圧接（時間差をおいて次々に圧接する方法）、および同時圧接を可能にしたものである。

(1)　加熱装置　従来の自動ガス圧接機の場合と本質的に変わりはないが、同時圧接の機能を果たすため、バーナは自動点火用パイロット付きとし、バーナ駆動機は作業性向上のため、従来より軽量小型化を図った。

(2)　加圧装置　従来の加圧装置と同様である。

(3)　制御装置　上記(1)(2)を制御するもので；1台のコントローラにより2～4台のバーナ駆動機および油圧ポンプを制御して圧接を行うことができる。自動圧接モードは「個別圧接」「同時圧接」の2種類とし、必要に応じて選択でき、コントローラ盤面に新しくプリンターを具備することにより、設定圧接条件（各圧接工程の設定条件、設定縮み代）および圧接結果（圧接時間、加圧時間、縮み代）を全数プリントアウトできるようにした。なおコントローラ盤面における圧接条件設定は従来のデジスイッチをキーボード方式に改善した。

先組み工法への応用と適用鉄筋サイズ

建築においては、近年鉄筋をあらかじめ柱および梁の部材として配筋した状態に組み立てたものを施工現場に持ち込んで、大組立て（建方）してゆく工法が行われるようになった。このような鉄筋継手にはガス圧接が不可能と考えられていたが、自動ガス圧接の一つの特徴である正確な縮み代のコントロールが可能なことと、このたびの複数同時圧接の開発成果と相まって、先組み工法による鉄筋構造部材のプレハブ化への応用が可能となり、大手設計事務所、大手ゼネコン関係者の検討を経て、すでに実施工に入っている。

なお本装置の開発段階ではD19～D25を対象に研究を進めてきたが、本研究成果が発表されるに及んで、むしろD38～D51のような太径鉄筋への適用について、建築・土木両分野から強い要望があり、これに応えて実用機についてはD19～D51の全サイズに適用可能なものとなっている。

今後の展望

鉄筋のガス圧接工事業が昨年11月18日、中小企業近代化促進法（国民生活との関連が高い業種であって、中小企業が大半を占めるものの近代化を助成する法律）に基づく指定業種の指定を受け、目下、建設省が近代化計画を策定中であるが、建設省は圧接業界近代化目標の筆頭に新技術・新工法（高能率自動ガス圧接機等）の導入による生産物（注：圧接継手を指す）の信頼性と施工性の向上を取り上げており、本開発研究の成果が建設業界の合理化にどのように生かされるか、今後の成り行きが注目される。

よこかわ たかお　全国圧接業協同組合連合会技術顧問
日鉄商事株式会社技術主幹工学博士
むらかみ やすゆき　全国圧接業協同組合連合会事務局長

●鉄骨工事

鉄骨の自動溶接

夏目光尋

鉄骨の総発注量は、建設省から発表される着工面積から換算して求められる。それによると、鉄骨造と鉄骨鉄筋コンクリート造を合わせた鉄骨の総発注量は、昭和54年772万t、55年718万t、56年672万t、57年642万tと年々低下してきている。昨年は679万tとわずかに回復した。

一方、鉄骨加工業者は多く、大手から零細まで含めると、加工能力の総量は1,000万tともそれ以上ともいわれている。必然的に過当競争となり、受注単価も低迷し、業者は非常に厳しい状況におかれている。鉄骨の生産は労働集約的な生産であり、コストの低減にも限りがある。

生産の自動化については、小型ワークを多量生産する分野では早くから進められてきたし、中型ワークの建設機械メーカなどでも近年かなり自動化されている。これに対し、橋梁や鉄骨のような大型ワークを扱う分野では、一般に自動化は進んでいない。

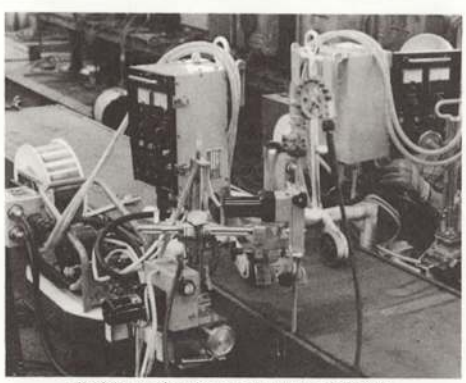
これはワークが大型であるだけでなく、多品種少量生産あるいは一品生産に近く、自動化には技術的・経済的制約があるためである。

しかし、鉄骨の生産については、このような制約のあるなかでも、近代化の努力はなされている。たとえばコンピュータを利用したCAD／CAMシステムが開発されており、鉄骨の一般図・規準図・組立詳細図・単品図などの作図と、加工手順表・型板・定規などの生産情報の作成が自動化できるようになった[1]。

これらはすべて共通のデータから作られるので、従来からの人手による移しかえ的な作業は省け、これによるミスもなくなる。また鉄骨においては変更・修正が多いが、それにも能率よく対応できるようになっている。

さらに、この共通データからNC（数値制御）指命テープを作り、これを用いて罫書き・切断・孔明けのいわゆる前加工をNCにより自動化できる途が開かれている。しかし、組立・溶接の後加工にまで進展させることができるかどうかはこれからの課題である。

言うまでもなく、溶接作業は鉄骨加工の全作業のうちの大きな割合をしめる。このため、溶接の能率向上にはこれまでも努力してきており、サブマージアーク溶接は言うに及ばず、エレクトロスラグ溶接も導入されてすでに久しい。このエレクトロスラグ溶接は消耗ノズル式が開発されると同時にボックス柱のダイヤフラムの溶接に用いられている。最近では、非消耗のノズルによるエレクトロスラグ溶接（直流、細径ワイヤ）も用いられている（**写真**）。これはノズル代がかからないばかりで



非消耗ノズル式エレクトロスラグ溶接

また、この10年間にCO_2アーク半自動溶接が普及し、手溶接が少なくなってきており、溶接能率の向上に寄与している。

近年、アーク溶接ロボットは種々の業種で活躍している。溶接協会のロボット研究委員会が鉄骨建設業協会のメンバーに対しアンケート調査した結果[2]では、わずかではあるが、鉄骨溶接にもアーク溶接ロボットが導入されている。また導入していないところでも近い将来導入することを検討しており、その適用したいところとして、仕口部の溶接をあげている事業所が多い。

この仕口部には、レ形開先の多層溶接継手が多いが、最近このような多層溶接をする可搬式の自動溶接機も試作された。これは予め実験などにより積層法を決めたものをシーケンスにしておき、セットすればあとは監視する必要がないので、一人で複数台扱える。しかし十字柱の狭あいな部分も含めて適用できるわけではない。

現在市販されているアーク溶接ロボットはティーチングプレイバック式である。ティーチングには一般にかなり時間がかかる（溶接時間の数10倍）ので、多量生産には向くが、一品生産的な鉄骨に、いちいちティーチングして用いるわけにはいかない。

ティーチングしない方法としては、視覚ロボットが理想的であるが、まだまだ先のことになろう。また、NCロボットにすれば、直接ティーチングしなくてすむ。NC指命テープは前述のCAD／CAMシステムによって作ることができる。そしてハード面では仕口部の狭あいなところにも入ることができるロボット手首と溶接トーチが必要となり、さらに多層溶接ができるようにしなければならない。

しかし、このようなロボットは開発費も含めるとかなり高価になるであろうから、低付加価値の鉄骨に適用しても経済的に引き合うかどうかが問題となる。

溶接ロボットに造詣の深い中村孝博士は、「むつかしい溶接は、何も無理して高度なロボットを作ってこれに溶接させなくとも、すばらしい能力をもった人間がやればよい」と述べておられる[3]。ロボットフィーバの中にあって注目すべき見解である。

このように考えてみると、仕口部のすべてをロボットで溶接させようとするのは今のところ無理であろう。まずは仕口部の一部に、前述のような可搬式の自動機で溶接させる程度になると思われる。

ところで、自動化の目的はいろいろあるが、まず第一にあげられるのは省力化である。鉄骨生産で省力化を考えるとき、溶接量が適正かどうかにも目を向けたいと思う。鉄骨の鋼重当たりの溶接長（サイズ6㎜の隅肉溶接換算）は、ほとんどの場合100m／tを超えており、150m／t以上のものも多い。これまで慣例的に決められていたようなところの溶接のディテールについても、過剰になっていないかどうかの検討が望まれる。

参考文献

1）花村・北條・椎名・大泉、トータルシステムにおける鉄骨生産の情報処理システム〔Ⅰ〕、横河橋梁技報、No.9(1979)、57～66.

2）溶接協会ロボット研究委員会、建築鉄骨に関するアーク溶接ロボットについてのアンケート、1984、未発表.

3）中村孝、アーク溶接ロボットの現状（1序説）、溶接学会誌、vol.51(1982)、No.7、3～8.

（なつめ　みつひろ
株式会社横河橋梁製作所研究所次長・工学博士）

●鉄骨工事

建設知能型ロボット SSR－2

庄川選男

SSR-2 (Shimizu Sites Robot-2)は、建築工事では初めて、判断と自走機能を持った知能型ロボットである。昭和57年10月に清水建設が開発し実用化したSSR-1 をレベルアップしたもので、耐火複覆吹付け工事に使用した。

開発の経緯

耐火被覆吹付け工事は、火災時の高温による鉄骨部材の強度低下を防ぐために行われるもので、半湿式吹付けロックウール工法が一般に用いられている。しかし、この工法は、建設作業の中でも屈指の苦渋作業で、一般作業階の20倍にもなるロックウール粉塵から身を守るために、夏でも肌をさらさないような服装をし、マスクをかけるなどの重装備で仕事をする。このような悪環境から作業者を解放したいという現場からのニーズがこのロボット開発の端緒であった。

57年10月に実用化されたSSR-1 は、本体のロボット（一般産業用塗装吹付け用プレイバックロボットを改良）に自走牽引車をつけ、床上に誘導ワイヤーを設置し、その上を走らせる方式とし、制御はＣＰＵ内蔵の制御盤によった。

東京三田43森ビルで施工(約2000㎡吹付け)の結果、成果として、①吹付け場所から30ｍ（油圧ホース分）離れて施工可能、劣悪な環境から解放された。②３人１組が２人１組で作業できる目途がついた。反省として、①誘導ワイヤー設置やロボットの上階移動等のロボット導入による付帯作業に人手がかかる。②吹付け厚さの確保がむつかしい。③ロボットが大きく牽引式のためこまわりがきかず、吹けない所ができる。④ロボットのアームが重く、ティーチングがしにくい。

SSR－２の概要と施工結果

SSR-1から得た反省とデータをもとに、つぎのような改良、レベルアップを行ったのがSSR-2である。なお改良期間約６ヵ月、㈱神戸製鋼所との共同開発である。

①SSR-1では人手によったが、吹付ける鉄骨梁からの距離と角度を位置確認用センサーで測定し、自己補正できる知能を備えた。②走行は自走式となり、走行距離センサーを備えているので、所定場所までの移動や旋回はＣＰＵの指示により自動的に行われる。③アームを改造し、軽く動くようにした。④SSR-1より大きさは約¾、重さは20%減り、かつその場で90°旋回できるし、高さも可変（最大50cm）となった。⑤吹付け材料の供給装置にバイブレータや撹拌羽根をつけて、材料の安定供給を図った。

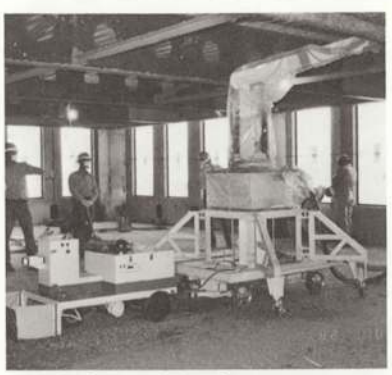
以上の改良をしたSSR-2 は、東京浜松町駅前の東芝ビルディングおよび新潟万代シティ伊勢丹ビルで約5000㎡の吹付け作業を行った。

施工の結果、SSR-1での問題点はつぎのように解決された。①自走式となり、位置や距離検出用センサーを備えたため、付帯作業はロボットの上階移動だけとなり、人手は約¼に減った。②吹付け厚さは、材料の安定供給化、アームの軽動化によるティーチングのやりやすさ、ロボット位置決め精度の向上により、熱練工と同等になった。③コンパクト化し、旋回機能も備えたので、施工可能範囲が拡がった。

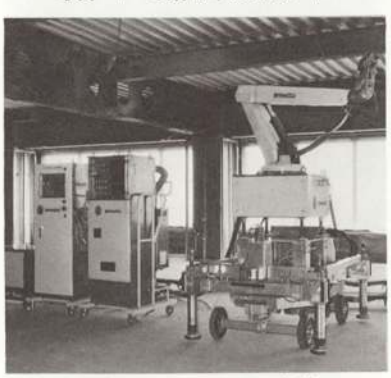
その他、データにより単純吹付け作業だけなら、ロボットは、人間より約２倍吹付けることがわかった。しかし､アームはティーチング時の４倍まで速くなるので、ロボットの能力を十分使いこなしてはいない。今後、さらに実用化を図るためには、材料の安定した大量供給、ティーチングの容易化、ロボットの働きやすい建物の設計と施工の標準化を推進する必要があろう。

表－１　SSR－２の仕様

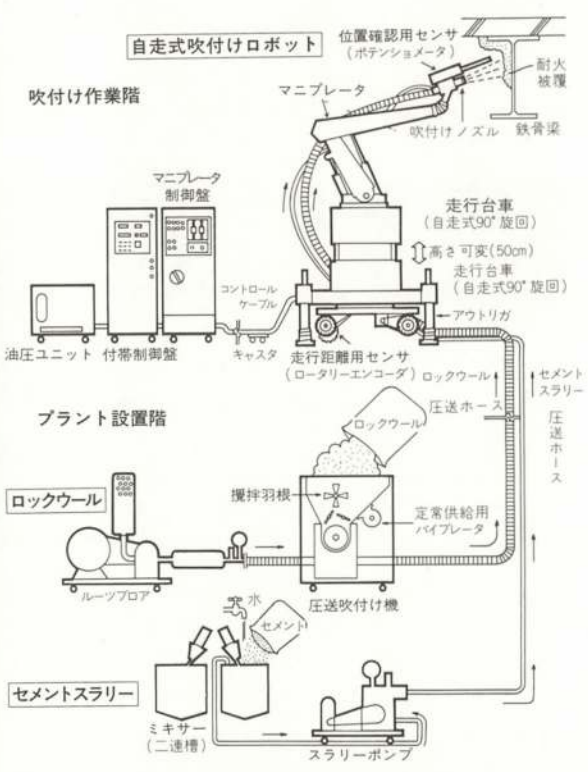
走行装置	自由度		3（走行、旋回、昇降）
	走行機能	駆動方式	油圧
		走行速度	低速1.2m/min、高速６m/min
		停止精度	±５mm
	旋回機能	駆動方式	油圧
		旋回角度	±102.5°(手動) ±90°(自動)
		旋回速度	低速0.4rpm、高速２rpm
		旋回精度	±0.5°
	アウトリガ昇降機能	駆動方式	油圧
		昇降速度	200mm/min
		昇降精度	±１mm
	可変高さ		最大500mm
	制御方法		走行距離と旋回位置をプログラミングすることによる自動走行方式
	位置補正機能	位置確認精度	精度±５mm
		位置補正方法	ロボットアームの先端に取り付けた位置確認センサ（ストローク200mm)によりロボット自身の位置を検出し、補正する自動位置補正方式
マニプレータ	自由度		6（腕の旋回、前後、上下。手首の上下、左右、回転）
	繰り返し精度		±５mm
	制御方式		電気・油圧サーボによるＣＰおよびPTP制御
	記憶容量		CP：４～128分 PTP：3800ポイント
その他	重量		805kg（マニプレータ335kg、走行装置470kg）
	寸法		全長：1750mm　全幅：1350mm 全高：2500～3000mm
	安全装置		テーブスイッチによる衝突防止装置 光学式障害物検出装置 回転灯による警告装置



写真－１　吹付け中のSSR－1



写真－２　SSR－２の構成



図－１　SSR－２使用機器構成図

まとめ

SSR-2は、建設現場で初めて自走し知能を持ったロボットとして、実用化の域に入ったものとの評価を得ている。国内では日経・年間優秀製品賞（'83年度機械部門）、国外ではアメリカの建設技術雑誌ENR (Engineering News Record) 誌から '83年度建設産業に功労があったと表彰されたのはその一例である。しかし、他産業から比べれば、やっと歩き出した赤ん坊のようなロボットと言えよう。今後も、SSR-2をさらに実用化するとともに、現場のニーズにあったロボットを１台でも多く作り出したいと願っている。

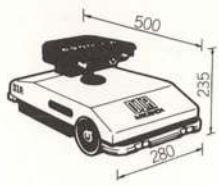
（しょうかわ　ともお
清水建設株式会社建築本部技術部主任部員）

建設工事のロボット化の現状

●建物メンテナンス

空調ダクト清掃ロボット

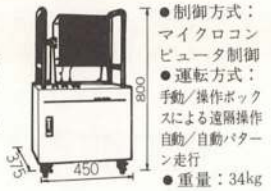
長友　隆



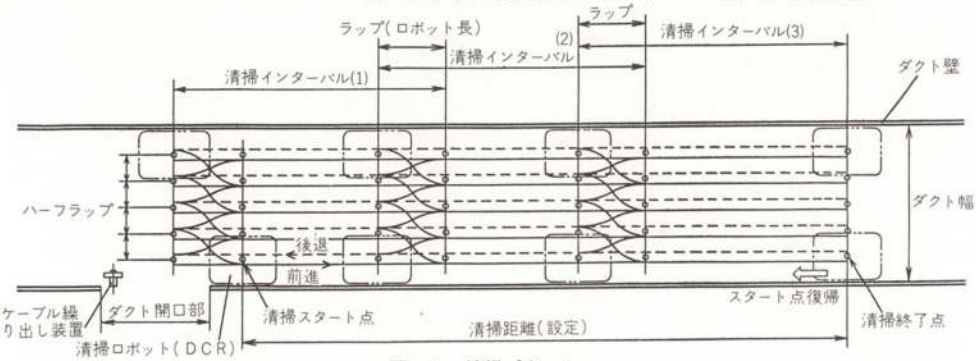
図－1　ダクト点検ロボット(DIR)



図－2　ダクト清掃ロボット(DCR)



図－3　制御装置



図－4　清掃パターン

空調システム清掃の必要性

省エネルギを目指す現行のビル空調システムでは、一般に、30%の外気と、70%の室内空気とを混合調節して冷暖房を行っていると言われる。昨今、環境衛生学の分野から、空気汚染による病害がいろいろ研究発表されているが、この原因は空調システムに起因するものと考え、風道（ダクト）がその発祥地とみて対策を検討した結果、塵埃を室内側に飛散することなく回収する「空調用ダクト清掃ロボット」を考案して、今春より実用化を計ることとなった。

清掃ロボットのシステム構成

清掃ロボットは、遠隔操作により自動または手動運転で清掃作業を行うが、点検ロボット（ＤＩＲ）と清掃ロボット（ＤＣＲ）をそれぞれ制御装置により作動させる。

ＤＩＲは作業開始に先立ち、ダクトの形状や構造を調査することと、清掃前のダクト内部の汚れ程度を点検するが、清掃後の検査にも役立てることとした。搭載しているＩＴＶ（工業用テレビ）カメラは、180°回転して機器前後のダクト内部を実写し、地上局のモニタにより確認する。運転要領は手元の操作ボックスにより、点検または調査が自由にできるように手動式とした。（**図－1**）

ＤＣＲによる清掃方法は、直線方向で行うことが基本で、超音波距離センサを前後左右に配列し、自動運転の場合は、ダクト側壁に対し平行移動させる。またダクト底部が傾斜している場合は、床研磨用のブラシ装置部が柔軟に作動し、登坂下降（15°）走行がスムーズに行えるよう設計してある。（**図－2**）

ロボットをコントロールする制御システムの構成は、制御装置、操作ボックスおよびケーブル繰り出し装置であり、この頭脳として、８ビットのマイクロコンピュータを使用して、その機能を具現した。ロボットの走行は、この制御装置によってＩＴＶモニタに映像されるので、両機器の連動性による作業を効率化のため一体化して、また移動作業も簡便にするよう図った。（**図－3**）

運転操作と清掃要領

ＤＣＲによる清掃は、ＤＩＲの点検結果に基づき、清掃パターンと速度を設定する。ダクト床面の塵埃の堆積量とその付着状態を観察し、清掃インターバルを選択して、制御装置を調整する。清掃パターンがセットされて、操作ボックスのスイッチを押すとＤＣＲは自動運転を開始する。

自動運転は**図－4**のとおり清掃インターバルの単位で行い、ダクト側壁に平行に前進または後退を繰り返す。また進路変更の場合、ＤＣＲ幅の約半分を移行させる。後退時は真空ブロワ並びに回転ブラシを停止して、適度な速度で移動させる。これを対向する側壁まで往復して、最初のインターバルが終了する。さらに設定されたつぎの清掃インターバル分だけ前進し、同様な動作を繰り返すが、ＤＣＲの全長分だけラップして移行し清掃をする。以上の清掃動作は予定の清掃距離に至るまで行い、作業開始点付近まで機器が戻ってきて、清掃作業を完了する。

清掃中にＤＣＲの集塵槽が満杯になったときは、自動的に清掃スタート地点に戻り、警報を発して運転者に知らせる。集塵槽を処理した後にスタートボタンを押すと、ＤＣＲは集塵槽が満杯となった地点の清掃インターバルの始点近傍に戻り、清掃を再開する。

ＤＣＲの手動運転はＩＴＶモニタ監視による運転操作となる。ロボットの方向・速度のコントロールは操作ボックスにある１本のレバーによって行う。レバーの傾き加減によって走行方向が決まり、傾き深度により走行速度が決まる。真空ブロワ・回転ブラシは個別にオンまたはオフすることができる。操作ボックス上には、運転開始点からの走行距離とロボット側のタッチセンサの状況が表示される。これによってロボットの位置と、ダクト側壁に対面する状態を知ることができる。ＩＴＶモニタを併用すれば、さらに正確な運転が可能である。

清掃ロボット開発上の問題点

建築設備が近代化し、ダクトの寸法・形状の設計も多角化し、またエアーフィルターも性能とその種類が増加し空調機能を高めてきたなかで、空調設備の機器保守と清掃は、当然の課題としながらも人の手のとどく範囲で終わっている。このロボットの開発では、未開拓分野のダクトまで延長し、保守管理の高揚を図ることとした。

しかし試行の段階では、ダクト底面を主体に考えて進めたが、つぎの４点を補正し、清掃効果をあげることとした。

(1)長方形ダクトの形状変化による上部・側部清掃

(2)小型または円形ダクトの清掃

(3)清掃工程に拭きとり仕上げ法

(4)微生物や病源菌防止のため薬剤散布方式

また、今後の課題としては、

(1)コンピュータ室、精密機械室、病室、食品研究所等における空調ダクト清掃

(2)吹出口廻りの清掃（ガラリ部分、システム天井等）

(3)ダクト曲折部（枝管）、高低差の大きい部分の清掃

(4)油脂等の付着する厨房ダクト清掃

(5)ダクト点検口または掃除口の設置(設計上)

この開発は昭和48年以来の構想であり、57年２月、㈱電気通信共済会が、㈱明電舎に発注して試作したもので、59年３月に実用化の運びとなった。省エネルギー型のビルは気密度が高く、空調でも、換気回数や外気取り入れ量を節減する傾向にあり、空調ダクトの陳腐化による室内空気の汚染化は必至と考えられる。57年11月、厚生省告示で、「空調設備に関する維持管理技術基準」が通達されたが、そのなかでは適当なダクト清掃機器のないことを示唆しているのではないのだろうか。このロボットによって、快適な室内空気環境の醸成に役立たせれば幸甚である。

（ながとも　たかし
財団法人電気通信共済会東京支部建築課長）

建設工事のロボット化の現状

●建物メンテナンス

窓ふきロボット

奥田安雄

開発の背景

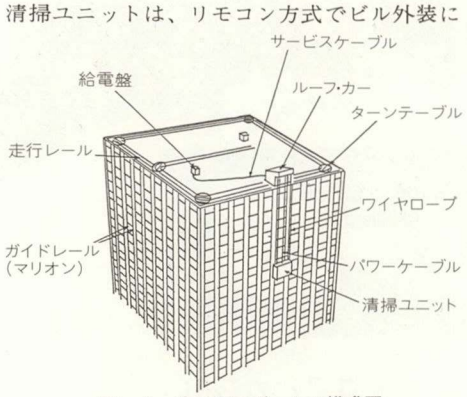
都市中心街区においては、多くの高層ビルが建築されている。これらの高層ビルは、地震、火災、風雨などに対しては、高度な技術で安全性が保障されているが、ビル外側の窓ガラスふき作業は、いまでもゴンドラを使用した人の手による危険な作業が残されている。

わが国のビルで最も高い池袋のサンシャイン60などの超高層ビルでは、窓ガラス面積が、10,000㎡を超えるようになり、人手作業では難しくなってきたので、外装清掃の改善が強く要望されてきた。

窓ふきロボットは、立ち遅れていた建物外装のメンテナンスの合理化をはかることにより、高所での危険作業の解消、省力によるビル管理費の低減、清掃ひん度の増加による居住環境の向上（快適さ）など多くの効果をもたらしている。

システムの概要

この窓ふきロボットは、**図－1**に示すように屋上にルーフ・カーを配置し、無人の清掃ユニットをワイヤロープで吊り下げている。清掃ユニットは、リモコン方式でビル外装に



図－1　窓ふきロボットの構成図

設けたガイドレールに沿って昇降し、窓ガラスおよび外装の汚れを清掃する。窓ふきロボットは、ルーフ・カー、清掃ユニット、走行レール（なかには、走行レール不要のタイヤ形式もある）から構成される。

屋上を走行するルーフ・カーは、オペレータの操作で「連続―位置決め」スイッチを切り換え、所定の清掃窓列へ連続走行し、窓列への位置決めを自動的に行っている。

清掃指令の押ボタンスイッチ操作により、清掃ユニットをビルのガイドレールにセットし、横揺れしないように安定させてから昇降し、下降中に清掃作業を行っている。清掃ユニットは、洗浄液（通常は水道水）をノズルから窓ガラスに吹き付け、ガラスの汚れと一緒にスクイジィ（ゴム雑布）で拭き取る。洗浄液は、ヘッド部分から回収し、フィルタを通して循環再使用するので1日中洗浄液の補充の必要がない。

窓ふきロボットは操作性の容易さのほかに、高層ビルの屋上および外装面で稼動することから、突風、地震などの環境条件を考慮して、ルーフ・カーの転倒防止、過速度防止（定格下降速度の130%以下）、ワイヤの張力検出による切断防止、窓ふき性能の異常表示などの十分な安全機能を持っている。

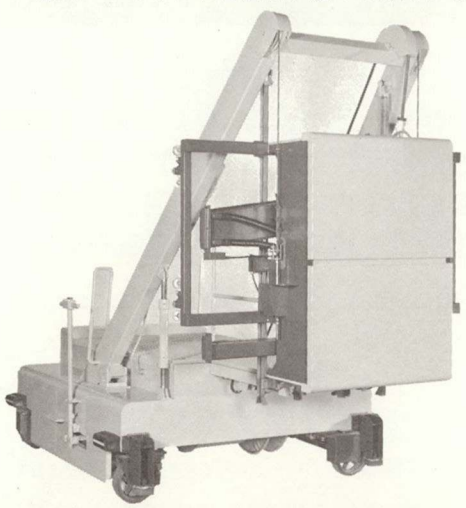
高層ビルの窓ふき作業をゴンドラに乗って人の手で行った場合は、通常2～3名の作業者で20日間程度の日数が必要であるが、窓ふきロボットでは、オペレータ1名で4～8日間の短い日数でビル全体の清掃ができる。窓ふきロボットを採用することで得られる最も大きなメリットは、省力による経済性の向上であり、ビル管理面でのサービス向上も期待できる。

適用範囲

窓ふきロボットを導入する際には、ビルの外観設計の段階から、システムがうまく適用できるような構造をあらかじめ考えておく必要がある。

清掃ユニット昇降用のガイドレールは、欠かすことができない。ガイドレールは、アルミ製のマリオンが利用されたり、プレコン壁面の溝を用いられることが多い。ガイドレールは、清掃ユニットを安定するとともに窓ガラス清掃の位置決め基準になっており、地震、風の条件を加味すると車輪1輪当たり約100kg程度の荷重が加えられる。ビルの窓は、同一窓列の中に幅の異なる窓が混在しない方が望ましい。通常対応可能な窓の寸法は、幅が1000～3000mm、奥行き（窓面と腰板の段差）が350mm程度である。

清掃ユニットは、外装面に沿って昇降するので、とくに看板、玄関屋根、バルコニー、航空障害灯、排煙窓などの障害物と干渉しないような配慮がいる。



図－2　窓ふきロボット外観(エコノミィタイプ)

窓ふきロボットは、超高層ビル以外の中高層ビルにおいても採用されることが多くなり、最近、**図－2**に示すような機能性、経済性を考慮したエコノミィタイプ（適用ビル高さ75mまで）も用意されている。

設置の状況

わが国で窓ふきロボットは、超高層ビルから中高層ビルまで広く採用されており、およそ40台の実績があり、建築計画段階で採用検討中のビルも数多い。

三菱電機が納入した窓ふきロボットは、**表－1**に示す通りである。

表－1　窓ふきロボット納入ビル（当社の例）

ビル名称	階数(FL)	ビル名称	階数(FL)
サンシャイン60	60	三田国際ビル	26
新宿センタービル	54	住友生命名古屋ビル	26
新宿住友ビル	52	※大和生命本社ビル	26
新宿野村ビル	51	※泥江再開発ビル(仮)	26
※ヒルトンホテル	37	大阪駅前第4ビル	25
大阪駅前第3ビル	34	三菱銀行本店ビル	24
東邦生命本社ビル	32	新呉服橋ビル	21
第一勧銀本店ビル	32	住友生命岡山ビル	20
日比谷国際ビル	31	幸ビル	16
インペリヤル・タワー	31	東京銀行本店ビル	12
新宿NSビル	30	日本リクルートセンター	11
大阪ターミナルビル	29		

注）※印は、製作中または据え付け中のもの

今後の課題と将来展望

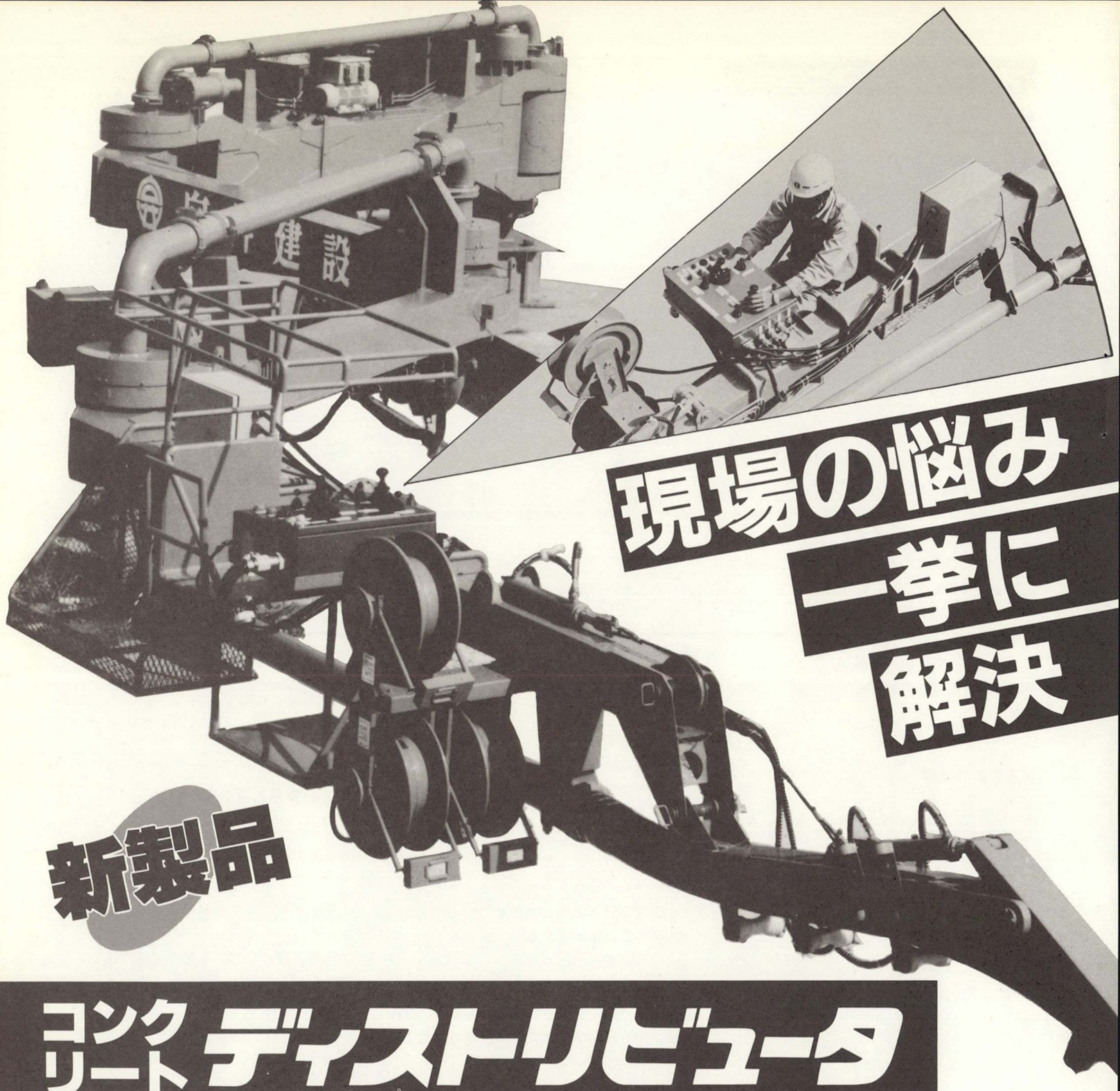
窓ふき作業の自動化が進むにつれて、建物のさまざまな形態への対応が求められており、さらに省エネ、省力を押し進めるうえから、小形軽量で、より経済的なシステムへの拡がりが要望されている。

その手段として、小形軽量化にはシステムの見直しをはかり、エレクトロニクスの導入による制御機能の最適化、新素材を採用して大物構成品を簡略化、軽量化することで、より経済性の高いシステムとして、ユーザ・ニーズに応える必要がある。また、清掃機能についても改良の余地があり、人の手作業を機械化した範囲のメカニズムから脱却して、新しい分野の洗浄様式を採り入れる必要がある。

屋上のルーフ・カーに一人のオペレータが乗って清掃する現在の作業方法をさらに発展させ、屋内管理室（防災センター）からの遠隔操作を可能にしたい。

ビル管理の中で清掃作業は大きな比率を占めており、作業者に対する危険の排除、作業自体の楽しさなど、ビル計画段階でビルのメンテナンスの重要さを十分配慮されることにより、一層多くのビルで窓ふきロボットが活躍するものと確信している。

（おくだ　やすお
三菱電機株式会社稲沢製作所開発部ロボット製造課）



現場の悩み 一挙に 解決

新製品

コンクリート ディストリビュータ

- ●コンクリート打設時に、作業員の移動やホースの移動で配筋を踏み荒したり乱すことがない
- ●配管や、ホースを移動させる重労働作業、汚れ作業がなくなり、作業環境の改善がはかれる
- ●１日の打設量が従来の方法に比べ約1.3倍になり、作業効率が大幅に向上できる
- ●水分の少ない硬めのコンクリートを打設でき、強度が安定した高品質コンクリートが得られる
- ●自由に水平屈折移動ができ、狭い場所でも簡単にビーム先端を近づけることができる

極東開発工業株式会社

西宮市甲子園口６－１－45 〒663 ＴＥＬ(0798)66－1001

お問合せは最寄の営業所まで／札幌、釧路、青森、盛岡、仙台、秋田、郡山、水戸、高崎、千葉、東京、大和、新潟、富山、松任、福井、松本、静岡、小牧、四日市、西宮、松江、岡山、広島、高松、松山、福岡、北九州、熊本、大分、宮崎、鹿児島、那覇

極東開発

ロボット時代の建設機械

コンディスクレーン KCDC-2020

時代が求めるニーズに対し、先進の技術、開発力を誇るコシハラは、ジブクレーンとコンクリートディストリビュータのいずれの機能をも確保された新世代の“複合機能クレーン”としてコンディスクレーン2020を世界に先がけ完成しました。



●コンクリート打設の
大幅な能率アップ
品　質　向　上
経　費　節　減　に
打設範囲 0m～26m

●クレーンにも併用
2 ㌧～20m
1 ㌧～30m

(国内・外特許出願中)

■主要仕様 (本仕様は予告なく変更させていただくことがあります。)

定格荷重		2,000kg	2,500kg	2,800kg	旋回	型式	油圧モータ方式、MRH-40、2基
作業半径		20m	15m	10m		速度	0～0.5rpm
起伏角度		0～83.6°(クレーン作業時15°～76°)			クライミング	型式	油圧シリンダー方式、ストローク 2.5m
旋回角度		360°				速度	上昇1.15m/min　下降1.68m/min
マスト自立高さ		31m(ベース上)			安全装置		渦巻、旋回、起伏各リミットスイッチ
揚程		50m					過荷重リミット、クライミング誤操作ロック装置、クライミング時本体落下防止装置
巻上	出力	15/1.9kw 6/4P					
	速度	50Hz 21/2.5m/min：60Hz 25/3m/min			操作方法		リモートコントロール(レバー式)
	鋼索	12.5φモノロープ、4×F(a+30)C種			コンクリート・ディストリビュータ使用時において		
起伏	型式	油圧シリンダー方式 2基			最大旋回半径		26m
	速度	40°/min(15°～70°)：20°/min(70°～84°)			旋回角度		360°
油圧原動機		22.5KW(15KW+7.5KW)			配管(φ)		125A

株式會社コシハラ

本社・工場　〒559　大阪市住之江区南港東2丁目3番11号　TEL06(612)3301代表　FAX06(612)3307　TELEX526-7422
東京支店　〒107　東京都港区赤坂5丁目4番14号(トレード赤坂ビル7階)　TEL03(586)2312代表　FAX03(587)0865
東京サービス工場　〒343　埼玉県越谷市川柳町2丁目541番地　TEL0489(86)2351代表
名古屋営業所　〒453　名古屋市中村区則武1丁目10番6号(側島ノリタケビル507)　TEL052(452)5361代表　FAX052(452)2257
福岡営業所・サービス工場　〒812　福岡市博多区東比恵3丁目27番23号　TEL092(451)8671代表　FAX092(471)6681

ニッテツ溶接材料

今、溶接はSF旋風！



半自動・自動ワイヤの最高峰

溶接技術、溶接材料の進歩に常に努力してまいりましたニッテツが開発いたしました SF-1 は、発売以来、ソリッドワイヤの高能率性と被覆アーク溶接棒の使いやすさを兼ね備えた、その特長で皆さまのご好評をいただいております。

SF-1 の特長

- 送給性にすぐれ、長尺フィーダでもOK
- スパッタが少ない
- ヒュームを減少
- オールポジションが容易です
- 安定したアークできれいなビードが得られます

CO_2溶接用シームレスフラックス入りワイヤ

SF-1

日鐵溶接工業

本社：〒104 東京都中央区築地3-5-4中川築地ビル
☎03-542-8611代表
営業所：札幌/仙台/新潟/小山/東京/千葉/横浜/静岡/名古屋
富山/大阪/姫路/高松/広島/北九州/長崎

★産業界の幅広いニーズにお応えする…

ダイヘン溶接機

★溶接・切断の総合技術を皆様にお届けする―

ダイヘン

大阪変圧器・溶接機事業部

〒564 摂津市南千里丘5番1号 電話 06(381)7041(大代)

National

―技術でひらく世界の繁栄―

作業能率の向上!

決め手

品質の均一化!



適応スタッド径
12～22mmφ

ナショナルスタッド溶接装置

松下産業機器㈱溶接事業部 豊中市稲津町3丁目1番1号 TEL 大阪(06)862-1121

ナショナル 松下電器

日本建築協会企画・建築技術選書37

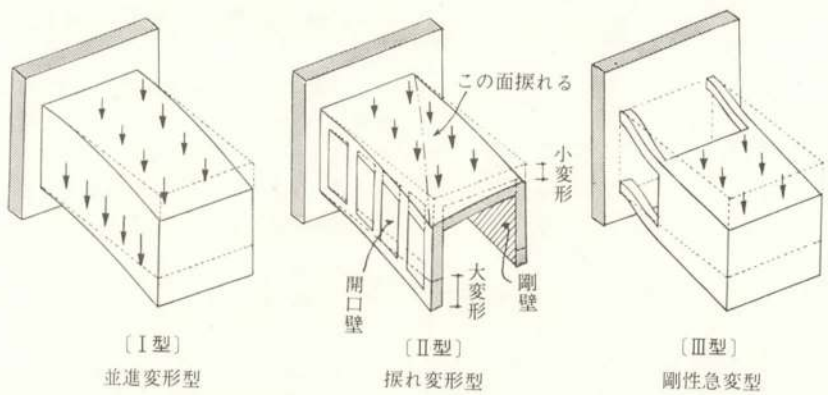
身近な耐震設計法

――専門家以外の人にもわかりやすい耐震思考法の手引き――

村野、森建築事務所
前川陽一 著

新耐震設計法が施行されて2年を経過し，近年震害予防に対する社会的関心は非常に高まっている．しかし，その耐震設計技術は専門家以外の人たちには理解しにくい内容と頭から思われてしまい，本来の目的を達し得ていないようである．

本書は，地震と建築のかかわり合いの過程から，耐震設計の考え方を一般の建築家向きにわかりやすく説明した．耐震技術とは，ハード面の問題のみならず，ソフト面の物の考え方と運用の仕方に最も大きな意義があることを説く．



〔Ⅰ型〕並進変形型　〔Ⅱ型〕捩れ変形型　〔Ⅲ型〕剛性急変型

■内容概略
- 耐震設計法はどのように発展してきたのか
- その過程でモーメントになったものとは何か
- 耐震設計原理とは，また，その意味とは何か
- 耐震設計法に残されている課題を探る

■目次
第1章 狼がついに姿を現した
第2章 地震に問題のある建築物のパターン
第3章 応答という物の考え方
第4章 震度とせん断力係数という概念
第5章 先人の大きな遺産
第6章 貴重な地震災害の教訓を生かす
第7章 新耐震設計法の関所と通行手形
第8章 構造家に要望される能力

A5・176頁・1400円

〈目録進呈〉 ☎075-343-0811 学芸出版社 京都市下京区木津屋橋通西洞院東入

構造の頁

116
杭基礎を考慮したD値法

八尾　真太郎

杭を上部構造体の延長と考える

地震時に杭基礎が破損すると、上部構造体が傾斜したり、不同沈下によって大きな付加応力が発生して、大被害の誘因となりがちである。杭基礎の耐震設計については、地盤中のことは不明な点が多いからということで等閑視されてきたために、近年その悪弊が祟って杭基礎に係った震害がさまざまの形で顕れている。

このような事態に対処するために、杭体および杭頭接合部の設計を、上部構造体と同じレベルの設計手法の中に組み込んでしまうことが、一つの方法として考えられよう。

本稿では、地震時応力を解析するD値法（武藤清の略算法）[1]を、上部構造体と杭を一体とした系に対して拡張適用する方法について述べることとする。

Chang式による杭応力と変形

図－1 (a) に示すように、単杭、または等価置換された単杭の杭頭が上部構に剛結され、かつ杭の挙動は弾性支床上の梁（Chang式）[2]として取り扱うこととすれば、杭頭剪断力Qに関して、式(1)が得られる。

$$Q=2\beta M-2EpIp\beta^2\theta \quad \cdots\cdots(1)$$

ここに、

$$\beta=\sqrt[4]{\frac{Es}{4EpIp}}$$

Ep：杭材のヤング係数
Ip：杭断面２次モーメント
Es：β^{-1}の深さまでの地盤のヤング係数
M：杭頭曲げモーメント
θ：杭頭回転角

今、杭頭を固定（$\theta=0$）とした場合には、式(2)が得られる。

$$M=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\beta}\right)Q \quad \cdots\cdots(2)$$

式(2)および後述する式(6)の形は、杭頭から$\frac{1}{\beta}$の深さを固定とし、以浅があたかも自立杭であるかのような等価クリアースパンが想定されることを示唆しているので、本稿では図－1 (b)に示すようなモデル化を試みることとし、さらに上部構における剛比と同様に考えて杭の等価剛比k_pを式(3)のように定義することとした。

$$k_p=\frac{e\cdot Ip\cdot\beta}{K_0} \quad \cdots\cdots(3)$$

ここに、

$$e=\frac{Ep}{E} \quad \cdots\cdots(3)$$

E：上部構造材のヤング係数
K_0：標準剛度

つぎに杭頭の回転θを考慮したときの各杭のD値を、上部構造と同様に考えて式(4)とする。

$$D=a\cdot k_p \quad \cdots\cdots(4)$$

ここに剛性係数aは、図－2に示す構造モデルより求めた結果を基本として、式(5)のように求めた。

$$a=\frac{0.5+\bar{k}}{2+3\bar{k}} \quad \cdots\cdots(5)$$

$$\bar{k}=\frac{k_{F1}+k_{F2}}{k_p}$$

k_{F1}, k_{F2}：左右の基礎梁の剛比

したがって、式(4)から得られたD値を用いて、各杭頭に作用する剪断力Q_iは、杭頭変位δが全杭ともに等しいという前提のもとに式(6)によって計算できる。

$$Q_i=\frac{D_i}{\sum_j D_j}\cdot\bar{Q}$$

$$\bar{Q}=\sum_k P_k \text{（基礎部層剪断力）} \quad \cdots\cdots(6)$$

つぎに杭モーメントの反曲点位置を求めるためには、杭頭からの等価反曲点位置y_p（図－１参照）を式(7)のように定義することとした。

$$y_p=\frac{Mi}{Qi}=\frac{1}{\beta}\left\{\frac{1}{2}-\frac{2+\beta h}{4(1+6\bar{k})}\right\} \quad \cdots\cdots(7)$$

ただし、式(7)の右辺は図－２に示す構造モデルより求めた結果である。式(7)において、杭頭完全剛（$k_F=\infty$）のときには$y_p=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{\beta}\right)$となって、図－１(b)のモデル化が妥当であることを示している。

まとめ

以上に述べた杭基礎を考慮した場合のD値法の計算手順を今一度まとめると、以下のようになる。

1）上部構造体に関しては従来の方法を適用する。ただし図－１(b)のようにモデル化して基礎梁の剛比も考慮する。

2）式(3)(4)(5)によって各杭のD値を算定する。

3）基礎部層剪断力$\bar{Q}$を算出し、式(6)より各杭頭剪断力Qを算定する。

4）式(7)より反曲点位置y_pを計算する。ただし隅柱の場合はk_Fの一方を０とする。

5）$M=Q\cdot y_p$より、各杭頭モーメントを算定する。

6）基礎梁モーメントは、杭頭モーメントと最下階の柱脚モーメントの和を左右の剛比に比例配分する。

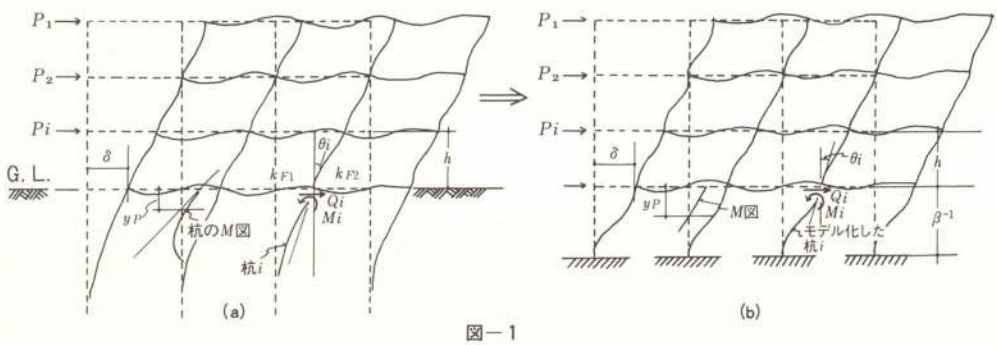
このようにして求めた杭基礎周辺の応力解の厳密解に対する精度は、上部構造体がD値法によった場合の最大誤差である12%未満に収まっている。図－３には、本法による一計算結果を示し、併せて厳密解の結果も示しておいた。

本稿を草するに際し、関西大学学生水門弘行君の助力を得たことを記して感謝する。

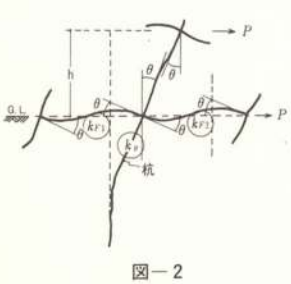
文献

(1) 日本建築学会、"鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説"、丸善、1982、p. 581.
(2) 日本建築学会、"建築基礎構造設計規準・同解説"、丸善、1974、p. 255.

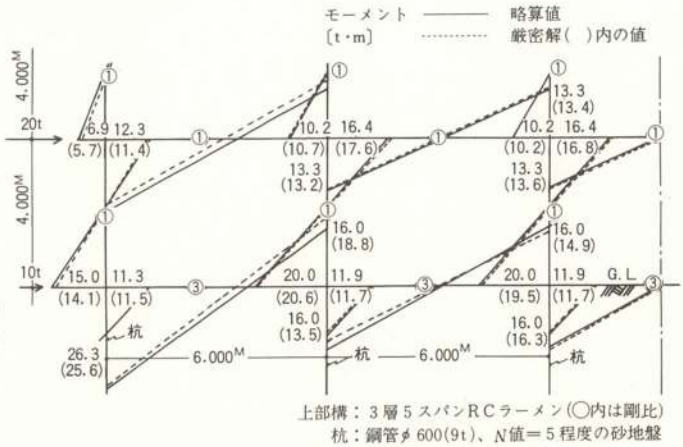
（やお　しんたろう　関西大学助教授・工学博士）



図－１



図－２



図－３　ラーメン――杭系の応力解析例

設備の頁

115

加湿器の種類とその構造
（その1）

岡田　和泰

1．空気調和と加湿

空気調和には四つの要素がある。すなわち、空気の温度、湿度、清浄、気流をその場所の使用目的に適するように保持することが空気調和であり、冷やしたり暖めたりするだけではなく、空気をきれいにし、流れを整え、必要な湿度を保持することが大切である。

この空気調和を大きく分けると、①快感空気調和、②産業空気調和の2種類となる。前者は、事務所や住宅などで快適に仕事や生活をするためのもの、すなわち人間を対象としたものであり、後者は、工場や実験室内での最適条件を作るためのもの、すなわち物品あるいはその加工を対象としたものである。

この空気調和において冬期暖房をした場合、湿度は大きく低下する。たとえば0℃、50%の空気を20℃まで暖めると湿度は約13%となり、これは砂漠なみの乾燥した空気といえる。この乾燥した空気はノドや鼻を乾かし風邪をひきやすくするなど、人体に悪影響を与えるだけでなく、家屋、家具、絵画の割れの原因となる。また産業面においても静電気発生による危険性や、精密機器、コンピューターに対しても悪影響を与えることがある。

これらの悪影響を防止するためには、湿度を一定に保つことすなわち加湿が必要であり、一般のビル事務所はもとより、産業空調の分野においても、空気設備の一端として加湿装置は不可欠のものとなっている。

2．加湿源と加湿方法

加湿とは空気中に水分を補給する操作をいうのであるから、加湿源は水である。この水をどのような状態にして空気中に拡散させるかによって加湿方法が異なり、大きく分類すればつぎの3種の方法がある。

①水微粒子噴霧
②蒸気（強制蒸発）
③自然蒸発

水微粒子噴霧とは、文字どおり水を微細な粒子にして空気中に噴霧散布し、水の粒子は空気との接触で蒸発潜熱を受けとり蒸発するものである。この場合の蒸発量すなわち加湿量は、水の粒子の大きさ、水と空気量との比、空気の温度湿度、接触速度および時間などいろいろな要素に影響される。

蒸気を空気中に出して加湿する方法は強制蒸発式ともいい、室内が乾燥したときヤカンでお湯を沸かして湯気を出しておくのと同じ理屈である。業務用としては、ボイラーで蒸気を発生させて調節弁を経て空気中に噴気させるもの、水槽内に電熱ヒーターを入れて蒸発させるものなどがある。

金網、紙、ウレタンなど吸水性、通気性のあるものに水を吸収させ、その加湿網に温風を送り温風の通過する際に水分を蒸発させ加湿するものを自然蒸発式という。

上記各方式の加湿器が、能力および用途によりいろいろ選択されるわけであるが、現在、一般空調用として最も多く採用されているのは、超音波式、高圧スプレー式、およびパン型である。

3．加湿器の種類

加湿器の分類は、前記の加湿方法によるもののほかに、用途による分類、据え付け場所による分類、加湿方式による分類などがある。

まず用途により大きく分類すれば、つぎのとおりとなる。

①家庭用
②一般空調用
③産業空調用

加湿器の据え付け場所により大きく分類すれば、つぎのとおりとなる。

①空調器内組込型
②空調ダクト内組込型
③室内直接噴霧型

さらに加湿方式により分類すると、その主なものはつぎのとおりとなる。

①超音波式
②高圧スプレー式
③強制蒸発式
④自然蒸発式
⑤遠心式
⑥蒸気噴射式
⑦赤外線式

ここでは加湿方式による分類にしたがって、それぞれの加湿器の構造、特長などを述べる。

4．超音波式加湿器

水槽の底面に超音波振動子を取り付け、水面に向けて超音波を放射させると、水面に噴水状の水柱が形成され、その先端部から非常に微細な水粒子が発生する。この原理を応用して、水槽内で水を常温のまま霧化しファンの風などで送り出して空気中に拡散蒸発する。

家庭用加湿器はほとんどこの方式のもので、住宅の気密化、暖房のクリーン化に伴う必需品として大量に使用されている。また業務用としても節水、省エネルギーの面から多くの分野で使用されている。

この加湿器の特長はつぎのとおりである。

①噴霧の粒子が非常に小さく、ほとんどガス状を呈し、室内に直接噴霧しても床がぬれない。
②常温で霧化するので危険がない。
③消費電力が少なく、電力料金が安い。
④スケールがたまらず、寿命が長い。
⑤加湿信号に対する応答性が速い。
⑥必要な保守作業が少なく、管理が容易である。

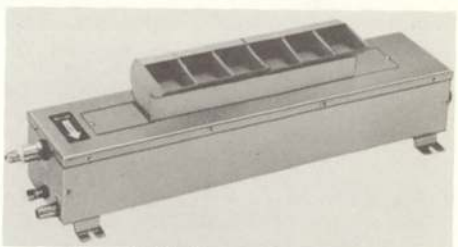


写真1　超音波式加湿器（空調器内組込型）



写真2　超音波式加湿器（室内直接噴霧型）

*

本稿においては、空調と加湿、および加湿器の種類に関する概論と、超音波式加湿器の構造特長について述べた。高圧スプレー式以下6種類の加湿器の構造特長などについては、次号にゆずることとする。

（おかだ　かずやす　ウエットマスター株式会社製造部長）

施工材料の頁

114

パイプ端太を不要にした省力化型枠工法

平松　明男

昭和39年に型枠用合板が発売され、以降目覚ましい普及ぶりで、20年後の今日では建築型枠の主流として定着している。当初は素板工法でスタートし、それまでの桟木に16㎜のバラ板を取り付けた型枠に比べ、加工性、重量の面で飛躍的な進歩であり、型枠工法の革命といわれた。しかしそれもパネル接続金物（Hジョイント等）やバタ仮止用金物（U錠等）を必要とする建て込みの煩わしさや、精度の限界、およびパネルの転用回数低下等が原因で後退し、現在では縦桟木を打ち付けた縦パネル方式が通常となっている。

この工法も最近の現場環境の悪条件による近隣問題の発生や、より高度な躯体精度の要求、また工事価格の低下からくる型枠工事の採算割れ等の不合理が生じ、型枠工法のより省力化が望まれることとなり、永年型枠工事を業としている三浦工務店（東京都）社長三浦次男氏によって一昨年新工法が考案された。それが三浦式特許「ピーレス工法」として昨年より全国で実用化されている。

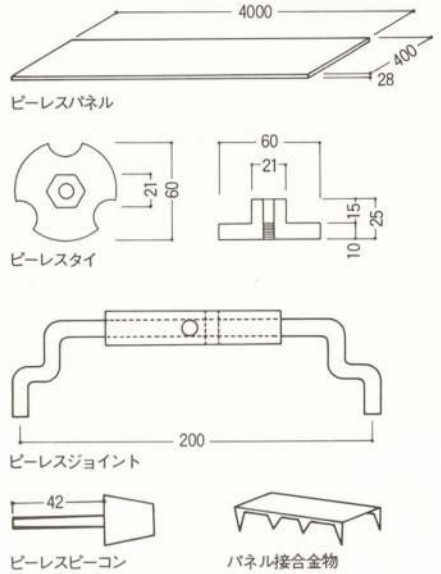
ピーレス工法とは、改めて説明するまでもなくパイプレスの意味であり、在来工法において多量に使用される鋼管バタ材のもたらす不経済な点を解消するため、極力使用せずに型枠を組み立てようと考案された工法である。すなわちピーレス工法は、バタ材や桟木を使わず、特殊パネル（ピーレスパネル）とシンプルな締付金具（ピーレスタイ）で型枠を形成するため使用部材が少なくて済み、型枠の建て込み、解体作業が大幅にスピードアップされるうえ、在来工法との組み合わせも自在という省力化工法である。

使用材料と施工方法

ピーレス工法の使用部材は図－1のように、①ピーレスパネル（仕様＝表－1参照）、②ピーレスタイ、③ピーレスジョイント、④ピーレスピーコン、⑤パネル接合金物（コンパネフック）から構成されている。

表－1　ピーレスパネルの仕様

規　格 （単位㎜）	28×400×4000 28×400×3000（準レギュラー）
接着剤	特類（フェノール）
樹　種	アピトン・カポール
塗　装	ウレタン2回塗装
重　量	平均 7.5kg/m



図－1　ピーレス工法の使用材料

施工方法の概略はつぎの通りである。

1．パネルの割り付け・加工図の作成

各階ごとに最下階より最上階まで、幅、高さ等を検討し、パネルの無駄が少なくなるように割付図・加工図を作成する。（基本的にはパネルは縦割り付けとする）

2．パネルの切断・接合

壁高により上記割付図に基づいて長さを揃える。

3．パネルの穴あけ

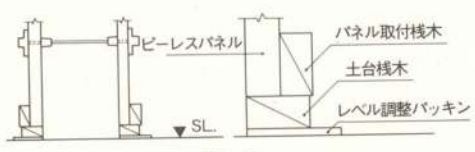
セパレーターの穴あけはパネル小口に施すため、溝切り土台を使い、20枚くらいをならべミゾキリカッターにより幅10㎜、深さ8㎜の溝掘を行う。ピーレスジョイント用穴あけはパネルの長さの中間に小口両端より100㎜入った所に直径12㎜、深さ20㎜の穴をドリルであける。

4．土台の取り付け

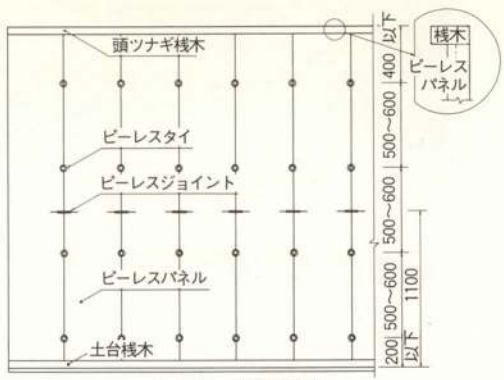
型枠建て込みの段取りとして、墨出し後に、約500㎜間隔でレベルを取り、調整パッキンを取り付ける。さらに、パネル取り付け桟木を土台桟木に取り付け、調整パッキンにのせ、固定し、土台取り付けを完了する。（図－2参照）

5．壁型枠の建て込み

建て込みをととのえ、従来通りに1枚目を建て込む。2枚目からはピーレスジョイントで連結しながら建て込み、5枚目くらいになったとき、上部を桟木でつなぐ。つぎに中ほどのピーレスタイを締め付け、ピーレスジョイントは取りはずして転用してもよい。返し壁はピーレスジョイントで



図－2



図－3　建方詳細図

連結し、ピーレスタイを締めながら建て込み、終わったら、頭つなぎを取り付ける。（図－3参照）

6．通り直し

中段の型枠締めを、1段片側のみフォームタイを使用し、パネルじかに横バタを取り付け、通り直しを行う。

工法の特長

1．省力化によるコストダウンがはかれる。

- バタ材、桟木、釘等が大幅に節約できる。
- ピーレスパネルは従来のコンパネより数倍の転用が可能である。
- バタ材が減少するため、運搬コストが低減する。
- 建て込み、解体が大幅にスピードアップするため、労務費が節約できる。

2．工期短縮

- ピーレス工法では、在来工法に比較して約50%ぐらい施工能力がアップするので、使用範囲が多いほど、工期短縮に貢献できる。

3．安全および工事公害の防止に寄与する。

- バタ材の使用量が少なく、金具が軽量のため、落下による危険が減少する。
- 組み立て、解体時の金属騒音公害等の防止に役立つ。

4．躯体精度が向上。

- 金具とパネルが密着するので、ナットの締め過ぎによる型枠の変形がなく、パネルが厚く強いことと、ジョイント部分をピーレスタイで締めるので、型枠の目違い、コンクリート打ち込みによる型枠の変形がなく、ハツリ等の補修費が節約できる。

以上がピーレス工法の主な特長といえるが、他にも在来工法との取り合いの容易なこと、資材管理が楽なこと、隣接構造物と型枠の間隔が狭い場所でも施工が容易（型枠組立厚53㎜）、等があげられる。しかし、パネル重量が重いことや、加工性が悪く、梁や柱等には使用しにくいなどの欠点があり、これらが改善された場合には、在来工法に変わり型枠工法の主流となり得る要素をもっている点が注目されている。

現在のところ、このピーレス工法は、壁構造における壁面、妻壁、事務所建築等の外部に役物がない外壁、マンション等の間仕切り壁、擁壁、地中梁、各種土木用型枠等にとくに適しているといえる。

（ひらまつ　あきお
諸橋工機株式会社ピーレス工法販売促進部部長代理）

日本建築協会

月間の動き

昭和59年2月分

総会

通常総会
22日　5時10分～5時半　於本会会議室
出席者　福田会長ほか13名
議事 (1) 監事2名選挙の件（2年任期1名、1年任期1名）
(2) 本部所属評議員21名選挙の件
(3) 役員重任承認の件

評議員会

技術部門評議員懇談会
3日　11時～12時　於本会会議室
出席者　大下評議員ほか2名
議事　技術部門選出評議員の選考

理事会

定例理事会
22日　3時～4時半　於本会会議室
出席者　福田、足立正副会長ほか19名
議事 (1) 定時評議員会開催の件
(2) 寄付金受領に関する件
(3) 友好団体事業後援名儀使用承認の件
(4) 企画委員会の報告について
(5) サロン及び会議室の使用規程について
(6) 入退会者承認の件
(7) 報告事項

総務・会計理事会・総務委員会
29日　0時～1時半　於本会会議室
出席者　福田、佐野、足立正副会長ほか8名
議事 (1) 借入金返済に関する件
(2) 昭和59年度事業計画作成の件
(3) 昭和59年度収支予算作成の件

企画委員会

10日　11時～0時半　於本会会議室
出席者　三品委員長ほか3名
議事 (1) 報告書梗概の理事会提出案の審議
(2) サロン及び会議室の使用規程案作成の件

編集委員会

第3回「設計者のプロフィール」幹事会
1日　1時～2時半　於本会会議室
出席者　加藤幹事ほか6名
議事 (1) 2月号「設計者のプロフィール」寺本敏則（日建設計）作品見学会について
(2) 59年5月号～59年9月号までの登場者の順番と広告企画
(3) 59年10月号以降の登場者選定
(4) 本企画臨時増刊報告

「設計者のプロフィール」見学会、懇親会
1日　2時半～8時
見学先／「ザ・シンフォニーホール」
懇親会場／梅田新道「大同門」
出席者　美濃吉昭氏ほか13名

5月号「住環境と法」特集第4回編集幹事会
2日　1時半～4時半　於本会会議室
出席者　片倉特別幹事、坂幹事ほか3名
議事　5月号「住環境と法」特集の企画

6月号「都市（まち）の活性化と商業空間の可能性」特集第2回編集幹事会
3日　6時～9時　於本会会議室
出席者　香川特別幹事、田中直人幹事ほか5名
議事　6月号特集企画のためのフリートーキング

委員会
9日　4時～6時　於本会会議室
出席者　横山委員長ほか5名
議事 (1) 2月号「関西の超高層ビル」特集経過報告
(2) 3月号「ビルのリフレッシュ—内外装補修技術の現状と発展」特集報告
(3) 4月号「建設産業とロボット開発」特集報告
(4) 5月号「住環境と法制度」特集報告
(5) 6月号「都市（まち）の活性化と商業空間の可能性」特集の企画
(6) 7月号設備特集の企画
(7) 8月号計画特集の企画
(8) 9月号計画特集の企画
(9) そのほか
(10) 収支状況報告
(11) 来年度編集委員会の構成

第2回設備分科会
16日　4時～6時　於本会会議室
出席者　橋本幹事ほか3名
議事 (1) 次年度設備分科会の構成
(2)「設備の頁」6月号以降の企画
(3) 7月号設備特集の企画

6月号「都市（まち）の活性化と商業空間の可能性」特集第3回編集幹事会
17日　6時～9時　於本会会議室
出席者　香川特別幹事、田中直人幹事ほか5名
議事　6月号特集企画のためのフリートーキング

6月号特別企画「京都駅南口市街地再開発事業施設—アバンティ」編集打ち合せ会
20日　2時半～7時
於　京都駅南口市街地再開発事業施設工事事務所
出席者　谷田庄司氏（東畑建築事務所）ほか2名
事務局1名

第3回構造分科会
23日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　高橋幹事ほか4名
議事 (1)「構造の頁」5月号以降の企画
(2) 構造特集の報告
(3) 次期構造分科会の構成

第11回広告企画小委員会
28日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　横山委員長ほか7名
議事 (1) 3月号「ビルのリフレッシュ—内外装補修技術の現状と発展」特集広告収入報告
(2) 4月号「建設産業とロボット開発」特集広告途中経過報告
(3) 5月号「住環境と法制度」特集広告企画
(6) 6月号「都市の活性化と商業空間の可能性」特集広告企画
(5) その他
(6) 収支状況報告

出版委員会

14日　4時～6時　於本会会議室
出席者　小林委員長ほか8名
議事 (1) 建築技術選書売上報告
(2) 選書低迷の問題点
(3) 類似シリーズの検討
(4) 新シリーズのスタート
(5) 共同執筆者グループ
(6) 次回委員会

建材委員会

16日　4時～5時半　於本会会議室
出席者　牧田委員長ほか12名、近畿薬品工業4名
材料説明「キンカラー」
議事 (1) 今後のメインテーマについて
(2) 今後の新建材紹介コーナー

見学会

大阪YMCA会館とニチメン本社ビルの新築工事の見学
25日　1時～5時20分
参加者　103名

（大阪YMCA会館）
所在地　大阪市西区土佐堀1丁目5－6
建築主　大阪YMCA
設計監理　株式会社　竹中工務店
施工　同上
構造規模　B3S造、10FSRC造・S造、PH2S造

（ニチメン大阪本社ビル）
所在地　大阪市北区中之島2丁目15-2、13-乙、13-丙
建築主　ニチメン株式会社
設計監理　株式会社　大建設計
施工　鹿島建設・大林組共同企業体
構造規模　B3SRC造、15FS造、PH2S造

建築クラブ

朝食会
14日　8時半～10時　於大阪グランドホテル
出席者　73名
当日は、シャープ㈱取締役総合デザイン本部長の坂下清氏より「エレクトロニクスとデザイン」と題して、最先端技術の核をなすエレクトロニクス、その進展の中でのデザイナーの機能、デザインの発展過程などにつきお話を伺った。

建築業務基準委員会

21日　2時～4時　於日本建築士会連合会
出席者　谷委員長ほか構成団体各委員
議事　建築業務基準について（継続）

建築防災関係法令研究連絡会

21日　2時～4時　於日本建築家協会
出席者　構成7団体各委員
議事 (1) 7団体連絡会の組織に至る経緯の説明
(2) 小嘗委員のメモ提出
(3) 中村委員のメモ提出
(4) 建築士会連合会の意見
(5) 今後の進め方
(6) 関係官庁との話し合い
(7) 次回の連絡会

2月の入会者（敬称略）

〔団体会員1社〕
いづみ内装工業㈱
〔個人会員4名〕
大墨　正　　木田　實　　佐藤　慎治
浜崎　郷広
〔准会員1名〕
梅野　吾朗

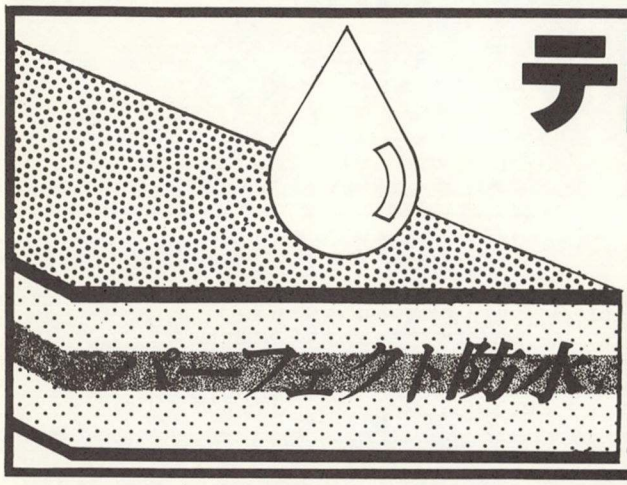
■訂正
前（3月）号11ページ11行目と23行目の「没年」を「設計」に、13行目の「空洞」を「空調」に、お詫びして訂正します。

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　コーバータイト　新工法
オクロン防水帯　プレノテクト吹付工法

●お申込次第カタログ進呈

奥山化工業株式會社

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

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

防火 構造認定(防火第404号)

モルタルクラックが大幅に減少
工期の短縮が図れる左官用高級スタッコ

シンコー白モルタル

地震に強い家をつくるモルタル下地合板

ロダラスカット

左官作業の近代化
一発で特殊「白モルタル」スタッコ仕上

スーパーローラー

(株)新興建材工業所
〒550　大阪市西区南堀江4丁目32—11　☎(06)538—2951(代)
営業所　明石・中国・四国・高槻・東京・新潟・仙台

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

取締役社長　齋藤　博

本　社　大阪市北区西天満3丁目13番20号　電話 06－363－1371
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0822－47－4535
福岡市中央区大名2丁目4番22号　電話092－761－3795
出張所　青森・秋田・宇都宮・横浜・福井・京都・神戸・松江・高松・下関・沖縄

空調・衛生
防災・汚水処理　設計施工

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

---

cleanair
一年中 秋のすがすがしさ！

創業1901
須賀工業株式会社

大阪市西区土佐堀1丁目2番30号 TEL.06－441－5171（大代表）〒550

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　大阪市西区江戸堀1丁目9番25号　〒550 電話（06）441－8231（大代）
本　社　東京都中央区銀座2丁目2番17号　〒104 電話（03）535－5251（代表）
支　社　大阪・東京・名古屋・福岡
支　店　札幌・仙台・新潟・金沢・天理・岡山・広島・高松
営業所　帯広・函館・青森・秋田・盛岡・前橋・千葉・横浜・静岡・豊田津・富山・長野・福井・京都・神戸・徳山・松山・高知・北九州熊本・鹿児島・那覇
出張所　旭川・福島・徳島・長崎
海外支店　シンガポール・ホンコン

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2階）
郵便番号542　電話 大阪（06）768－5031代表
メンテナンス部　大阪市大淀区豊崎4丁目5番21号
郵便番号531　電話 大阪（06）374－0571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　塗装設備　公害防止関連設備の設計・製作・施工

本社・東京支店　東京都新宿区西新宿2-6-1　☎03－344－1851（大代）　大阪支店☎06－4ﾄｰ－5851（代）
名古屋支店☎052－211－1535（代）　九州支店☎092－431－2147　営業所：札幌・仙台・横浜・京都
神戸・広島　出張所：新潟・金沢・大宮・静岡・豊田・岡山・松山・熊本・鹿児島・沖縄・バンコク

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　玉置　純治郎
取締役支店長　杉浦敏郎

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1-35-8　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
大阪市西区靭本町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㈹

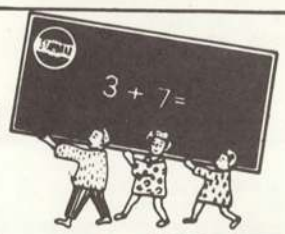
給・排水・衛生・消火・暖冷房設備
㈱西原衛生工業所大阪店
大阪市大淀区中津6丁目8番4号　電話大阪(458)3531番
支店・営業所　福岡・京都・天理・川西

Carrier
冷暖房は CARRIER キャリア
東洋キャリア工業(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
高砂熱学
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
フタバ黒板
〒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　サンブレザー(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・大臭用)
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㈹
日本写植センター　〒892 鹿児島市名山町4-7 三宝ビル　☎0992 (26) 4371
津山写植センター　〒708 津山市大手町8番5号 横範店会館　☎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20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

総合設備工事〈設計・施行〉
建築・電気・アンテナ・送電線・プラント・計装・空調・土木

太陽工藤工事株式会社

取締役会長 小 林 四 郎
取締役社長 代 谷 正 元

本 社 大阪市福島区福島7－22－8
TEL(06)452—1151(大代)
事業所 東京・名古屋・広島・福岡

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

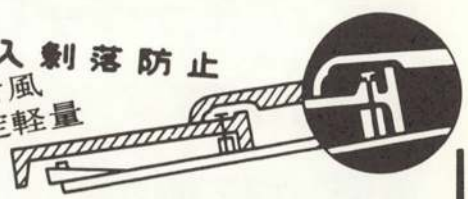
本社工場 〒535 大阪市旭区中宮1丁目10番9号 電話(06)954-6661代表
京都工場 〒610-03 京都府綴喜郡田辺町大住 電話(07746)2-0374
岡山工場 〒709-04 岡山県和気郡和気町大字原 電話(08699)3-1365

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 大阪市西区西本町1－13－33(靱本町バス停前)
電話 大阪 06(532)代0461 〒550
天理営業所 天理市丹波市町新町50

雨水浸入剝落防止
耐震耐風
安定軽量



ナニワ緩勾配瓦

3寸緩勾最適軽量水止付(空葺)瓦

ナニワ瓦株式会社
大阪市浪速区元町一丁目七四二番地41五〇六五

飛 鳥 野 瓦(意匠登録549771号)
渡辺式緩勾配安定瓦(実用新案登録出願中110750 110751) } 製造販売
各和洋瓦全般・カラーベスト・モニエル瓦・セキスイカワラU

創業67年 綜 合 施 工 卸

久保田鉄工㈱・松下電工㈱・日本モニエル㈱・積水化学工業㈱・富士スレート㈱・特約代理店

瓦寅工業株式会社

本 社 大阪市生野区林寺1丁目5番14号 〒544
電話 06(715) 0 2 0 1 代表～5番
営業所 大阪市平野区 工場 兵庫県三原郡(淡路島)

文化庁・宮内庁・各府県庁
国宝 重要文化財 社寺・天理教教会本部 御 用 達

株式会社 瓦宇工業所

代表取締役 小 林 麻 造

〒630 奈良市西新在家町17番地
電話 奈良(0742)26－2901番(代表)

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

岡田ペーパー株式会社
O.P.Co
大阪市西区北堀江２丁目５番20号
ＴＥＬ　06－531－4601(代)
06－541－2305(代)
フロアーサンディングシステム関連商品
研磨材料 & 研磨機器
布紙ペーパー & ジスクペーパー

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
(株)特殊技研

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

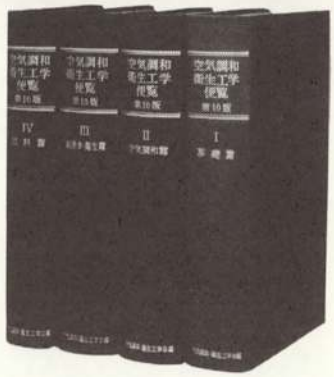
デンカCSA　デンカセメント
セキサンバイル(S M.AC.PC.RC)
カネライトフォーム.ALC.鋼材
建築材料一式
浜宗産業株式会社
代表取締役 濱岡　浩
本　社　〒629-31 京都府竹野郡網野町字網野
ＴＥＬ　(07727)2－２２２０(代)
舞鶴営業所　〒624　舞鶴市福来１６０-１
ＴＥＬ　(0773) 76－0133(代)

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

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)
●デンカキューデックス……コンクリート軀体の漏水補修に
(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
金森藤平商事株式会社
TEL 大阪（０６）３３２－６８６１
TEL 東京（０３）２７２－８５０１
小浦産業株式会社
TEL 大阪（０６）４４３－６１８１
光洋物産株式会社
TEL 大阪（０６）２５２－６０００
株式会社トーゴー/本社
TEL 滋賀・守山（０７７５）８３－２３８１

建築・設備エンジニア必携の書！　好評発売中

第10版 空気調和・衛生工学便覧



Ⅰ巻－基礎篇
第1編　基礎　第2編　総合計画
第3編　汎用機器および電気設備
第4編　材料と施工　付録　法規・規格

Ⅱ巻－空気調和篇
第5編　空気調和計画・設計
第6編　空気調和機器
第7編　空気調和応用

Ⅲ巻－給排水・衛生篇
第8編　給排水・衛生計画
第9編　給排水・衛生機器
第10編　給排水・衛生特殊設備
第11編　給排水・衛生応用
第12編　上下水道

Ⅳ巻－資料篇

価格　セット価格（Ⅰ＋Ⅱ＋Ⅲ巻）　分冊価格（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ各巻共）　Ⅳ巻資料篇は1冊
空衛学会員価…37 000円　空衛学会員価…13 000円　空衛学会員価…5 000円
定　価…44 000円　定　価…16 000円　定　価…7 000円

送料

地　域	1冊	2冊	3冊	4冊
全国均一	1500円	2000円	2500円	2800円

申込方法　現金書留または本学会指定の振込用紙にてセット数明記の上，代金・送料をご確認のうえ，最寄りの郵便局または銀行へお払込み下さい。

社団法人 空気調和・衛生工学会　〒160 東京都新宿区北新宿1－8－1（中島ビル）　TEL東京（03）363－8261（代表）
郵便振替口座　東京9－37842番　振込先銀行　三和銀行大久保支店㊟0053986番

各種建築構造の計画・設計に役立つ
建築構造計算資料集
（全8巻）中川　淳　編著
いろいろな建築構造の計画や設計に役立つ実用便覧として、最新の情報をふんだんに盛り込み、一貫した方針のもとでまとめたわが国建築界はじめての構造計算資料集。
1巻 鉄筋コンクリート構造篇(1)　B5・240頁 定価3,800円
2巻 鉄筋コンクリート構造篇(2) 品切れ
3巻 鋼構造篇(1)　B5・225頁 定価3,200円
4巻 鋼構造篇(2)　B5・256頁 定価3,500円
5巻 鉄骨鉄筋コンクリート構造篇　B5・208頁 定価3,200円
6巻 基礎構造篇　B5・249頁 定価3,800円
7巻 終局耐力篇　B5・247頁 定価3,800円

建築構造実務者を対象とした
山形骨組の応力計算
簡井助幸 著
A5・210頁　定価3,200円・送料300円

工事検査方法を解いた唯一の指導書
新版 **建築工事検査の実際**
亀田泰弘 監修　上巻 B5・453頁 定価6,000円　下巻 B5・535頁 定価7,000円

設計・施工に必要な接着工法の決定版
建築の接着工法
西　忠雄 監修
B5・430頁　定価3,000円・送料400円

快適な住環境を造成するための技術資料
住宅団地の土木設計
小池正次 著
B5・113頁　定価1,600円・送料250円

計画➡設計➡施工➡技術の綜合誌
月刊 建築技術
No.393　5月号予定目次　特別定価 ¥1,180

特集 建築工事の基本
はかる道具の活用法！
簡単なスケールからレーザー，ファイバースコープ，超音波といった先端技術を応用したものまで，20余の省力型・経費節約型計測機器類を集めました。

- 住環境をどのように評価するか……河中　俊
- 研究廃棄物処理施設……岡崎　一郎
- 建築ライブラリ・プログラム(3) DEMOS 構造設計プログラム…深井　豊ほか
- 建築技術者のためのわかる電気(18)……井上　博
- 構造物の動的解析(34)……石丸　辰治
- 構造計算データシート(102)…構建設計研究所

●建築経済統計図表●フォトニュース●トピックス●建築家の良識●読者コーナー●海外の話題●建材の動向　その他

直接購読ご希望の場合年間予約金　¥12,000（送料共）

専門技術者のための
建築構造問題快答集
新刊 4 A5・340頁 定価3,700円・送料300円
1 A5・430頁
2 A5・385頁
3 A5・373頁
各巻共 定価3,800円・送料300円

納まりやすく施工しやすい配筋の指導書
建築 **配筋読本** ●改訂版
井上　博・北小路宏 共著
B5・162頁　定価3,200円・送料300円

設計者と現場マンのためのわかる溶接
増補 **溶接読本**
井上　博 著
B5・149頁　定価3,000円・送料300円

目と手で確かめた水と土の記録
増補 **最新場所打ぐい工法**
北中克己 著
A5・341頁　定価3,500円・送料300円

建築技術者並びにビル管理者のための
建築工事 **内外装の損傷と補修**
同編集部 編
B5・289頁　定価3,600円・送料300円

建築技術者のためのわかる設備
建築 **設備読本** Ⅰ給排水衛生設備篇
井上　博 著
B5・171頁　定価3,200円・送料300円

専門技術者のための
建築型わく工法マニュアル
高橋　昌 著
A5・216頁　定価2,600円・送料300円

㊟160 東京都新宿区北新宿1-8-1 中島ビル8F　建築技術　振替口座 東京0-72417番 ☎東京（363）4211（代）

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・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)〕
ホーンタイト(防音壁)・其の他

※ 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)
営業部　〒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(東洋建材工業．株)
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

BE建築設備月刊

電気・空調・衛生など各種設備分野の記事が１冊の雑誌に！

都市＋建築＋設備＋機器＋材料を
総合するユニークな専門誌



～充実した実務家のための内容～

■視点・随筆　業界，学会，社会，文化について，学識経験者の見解を発表
■新建築・新設備　注目すべき建物の建築と設備を紹介
■特　集　業界，社会のニーズにこたえる諸テーマをとらえて，必要知識を紹介
■講　座　建築，建築設備，機器，材料に関連し実務上必要とする基礎知識を連載
■特別講座　業界，社会のニーズにこたえ，時代的テーマに関し実務上必要とする知識を連載
■ニュース　国内・海外ニュース，機器・文献ニュース
■会社だより，研究所だより　その他

雑誌B5判・100頁・定価1000円——申込次第見本送付

社団法人　建築設備綜合協会　〒104 東京都中央区銀座1-6-10(皆川ビル) ☎03(535)6690・(561)1765

最大の敵。

貴重な資源"水"も建物にとって最大の
敵となることもあります。
日本アスは多年の経験と実積を生かして
完全防水に取り組むプロ集団です。



地区	会社名	所在地	電話
北海道	トーフジ工業株式会社	札幌市	TEL011(822)0331
	日本防水総業株式会社	札幌市	TEL011(231)7511代
	日本防水総業㈱旭川出張所	旭川市	TEL0166(47)1050
	日本防水総業㈱釧路出張所	釧路市	TEL0154(23)2056
	日新建工㈱札幌出張所	札幌市	TEL011(663)1525代
	大和工業㈱苫小牧出張所	苫小牧市	TEL0144(34)3358
	大和防水工業株式会社	札幌市	TEL011(641)1717
東北	開発株式会社	秋田市	TEL0188(24)2233
	北原建材工業㈱仙台営業所	仙台市	TEL0222(96)6768代
	協和建材工業㈱仙台支店	多賀城市	TEL02236(6)1136
	日新建工㈱仙台支店	仙台市	TEL0222(73)1921代
	日新建工㈱青森出張所	青森市	TEL0177(22)3155
	日新建工㈱秋田出張所	秋田市	TEL0188(65)0341
	日新建工㈱郡山出張所	郡山市	TEL0249(23)1677
	日新建工㈱盛岡出張所	盛岡市	TEL0196(41)7888代
	日新建工㈱山形出張所	山形市	TEL0236(41)5891
関東	葵工業株式会社	江東区	TEL03(632)3385代
	伊藤建材株式会社	台東区	TEL03(842)1431代
	金岡工業株式会社	新宿区	TEL03(363)4341代
	北原建材工業株式会社	調布市	TEL03(307)1661代
	木下工業株式会社	墨田区	TEL03(634)0821代
	協立工業株式会社	足立区	TEL03(889)6235代
	大東スレート株式会社	足立区	TEL03(883)3131代
	株式会社東京シングル	練馬区	TEL03(994)3861
	東京瀝青株式会社	荒川区	TEL03(803)3481代
	合資会社中西商会	板橋区	TEL03(961)1924代
	日新建工株式会社	足立区	TEL03(870)6231代
	日本綜合防水株式会社	渋谷区	TEL03(403)0171代
	野口工材株式会社	北区	TEL03(903)4151-2
	鍋田工業株式会社	千代田区	TEL03(263)4861代
	富士工材株式会社	江東区	TEL03(634)0163代
	藤瀝青興業株式会社	中野区	TEL03(367)1611
	フタバ興業㈱東京営業所	港区	TEL03(591)2491代
	古川株式会社	台東区	TEL03(834)4151代
	北條瀝青工業株式会社	江東区	TEL03(643)3963代
	大和工業株式会社	荒川区	TEL03(802)4751)
	瀝青建材株式会社	千代田区	TEL03(861)2706-8
	有限会社神守建材社	横須賀市	TEL0468(22)4288
	金港瀝青株式会社	横浜市	TEL045(421)6521-2
	不二防水工業株式会社	横浜市	TEL045(231)4461
	北原建材工業㈱千葉営業所	千葉市	TEL0472(22)3161代
	日新建工㈱千葉出張所	千葉市	TEL0472(52)0707代
	三和工業株式会社	市川市	TEL0473(57)5153代
	糖信瀝青株式会社	船橋市	TEL0474(38)4511
	石田建材工業株式会社	高崎市	TEL0273(27)3302代
	石田建材工業㈱大宮支店	大宮市	TEL0486(51)1251
	石田建材㈱小山出張所	小山市	TEL0285(23)5011代
	瀝青建材㈱宇都宮出張所	宇都宮市	TEL0286(22)9737
	株式会社奈良屋	水戸市	TEL0292(41)5141代
	茂興業株式会社	新潟市	TEL0252(28)0351
信越	鹿住防水工業株式会社	上越市	TEL0255(24)3402
	株式会社仙嶺	松本市	TEL0263(58)3188代
北陸	株式会社折橋政次郎商店	高岡市	TEL0766(22)0999
	㈱折橋商店金沢営業所	金沢市	TEL0762(47)4139
	一公工業株式会社	高岡市	TEL0766(23)0391
	日精工業株式会社	金沢市	TEL0762(40)1101代
	マルセ化建株式会社	金沢市	TEL0762(42)5151

地区	会社名	所在地	電話
北陸	石橋建材株式会社	福井市	TEL0776(23)0775・0885
東海	協和建材工業株式会社	清水市	TEL0543(45)2221代
	三井工業株式会社	静岡市	TEL0542(85)9151-2
	三信建材工業株式会社	豊橋市	TEL0532(45)8211代
	合資会社清谷商店沼津支店	沼津市	TEL0559(21)9610
	大池建工株式会社	名古屋市	TEL052(211)1855代
	重喜防水工業株式会社	名古屋市	TEL052(991)0111代
	辰己防水工業株式会社	名古屋市	TEL052(501)1401代
	中央建材工業株式会社	名古屋市	TEL052(761)6181代
	東京建材工業株式会社	名古屋市	TEL052(411)6621
	東海物産株式会社	名古屋市	TEL052(721)2211代
	日本建材鋼業株式会社	名古屋市	TEL052(571)5541代
	宮崎建材株式会社	名古屋市	TEL052(331)1531代
	名瀝工業株式会社	名古屋市	TEL052(721)5381代
	株式会社岩昇	一宮市	TEL0586(24)0505・1678
	株式会社名神防水	岐阜市	TEL0582(71)7459
	吉田防水店	恵那市	TEL05732(5)3297
近畿	池田瀝青工業株式会社	大阪市	TEL06(699)5757-9
	株式会社神原商店	守口市	TEL06(909)1433・(908)1282
	国際工事株式会社	大阪市	TEL06(211)6385-6
	清水興業株式会社	大阪市	TEL06(372)0250-3
	日新工材株式会社	大阪市	TEL06)541)3785-6
	日新建工㈱大阪出張所	大阪市	TEL06(326)3845-6
	日本綜合防水㈱大阪支店	大阪市	TEL06(361)0471-5
	ヒカリ工業株式会社	大阪市	TEL06(395)1051代
	フタバ興業株式会社	吹田市	TEL06(385)2781代
	有限会社丸藤商店	大阪市	TEL06(351)2150代
	久下商店	京都市	TEL075(311)2044-5
	東洋建材株式会社	京都市	TEL075(672)5351-5
	中村瀝青工業株式会社	神戸市	TEL078(681)5412代
	棚田建材有限会社	神戸市	TEL078(841)3551代
	有限会社ミサキ商会	和歌山市	TEL0734(22)3922
中国	株式会社三洋技建	大竹市	TEL08275(2)5155代
	三和防水工業株式会社	広島市	TEL082(283)3366代
	豊永建材株式会社	広島市	TEL082(264)1223代
	大和工業㈱広島出張所	広島市	TEL082(264)2761
	株式会社巴商会	宇部市	TEL0836(21)0760
	和光工業株式会社	松江市	TEL0852(37)1321代
四国	大三工業株式会社	高松市	TEL0878(51)6811代
	徳島大三工業株式会社	徳島市	TEL0886(31)4161代
	株式会社マルマス河野商店	今治市	TEL0898(32)5000代
	㈱マルマス河野商店松山支店	松山市	TEL0899(22)2121
	株式会社山本商会	松山市	TEL0899(31)6261代
	大三工業㈱高知支店	高知市	TEL0888(45)4800代
北九州	安藤工事株式会社	福岡市	TEL092(561)7012代
	加茂装備株式会社	福岡市	TEL092(864)6051代
	草野工業株式会社	北九州市	TEL093(922)7631代
	日建工材株式会社	福岡市	TEL092(801)7822代
	株式会社工材社	北九州	TEL093(371)1468代
	株式会社三宮工材	大分市	TEL0975(36)2326-7
	安藤工事株式会社	長崎県	TEL09588(2)2450
	山崎工業株式会社	北九州	TEL093(941)5441
南九州	株式会社大二商会	宮崎市	TEL0985(47)6155代
	日新興業株式会社	延岡市	TEL0982(33)2455代
	株式会社北原建材商会	鹿児島市	TEL0992(23)9395代
	株式会社沖縄装美工業	那覇市	TEL0988(87)3847

協力組合員

北海道	クレミス工業株式会社	札幌市	TEL011(882)1232代
	株式会社互建防水工業	帯広市	TEL0155(25)5776代
	株式会社昌興建設	砂川市	TEL01255(4)1166代
	株式会社ソロ防水北海道	札幌市	TEL011(751)1736代
	株式会社防水センター	札幌市	TEL011(683)5616代
関東	有限会社荻野防水工業所	八戸市	TEL0178(22)8386・(43)7947
	株式会社建工	天童市	TEL02365(5)4400
	大興工業株式会社	泉市	TEL0222(52)4920代
	株式会社鐵屋本店	福島市	TEL0245(22)6106代
	合資会社東日本制水	いわき市	TEL0246(26)3588代
	有限会社飯田産業	猿島郡	TEL0280(98)1274代
	有限会社鹿島建工	富津市	TEL0439(87)0272代
	勝美瀝青工業株式会社	板橋区	TEL03(930)2350
	株式会社コムナ	板橋区	TEL03(972)0281
	クリステル工業株式会社	中野区	TEL03(372)2451代
関東	有限会社児島防水工業	川崎市	TEL044(299)2481代
	新防水株式会社	足立区	TEL03(605)1855
	株式会社大二商会	荒川区	TEL03(803)2651-2
	日瀝工業株式会社	甲府市	TEL0552(32)5477
	マサル工業株式会社	江東区	TEL03(643)5911代
中部	伊藤防水工業有限会社	名古屋市	TEL052(503)1172代
	小野建材株式会社	岐阜市	TEL0582(31)7158
	長登工業株式会社	名古屋市	TEL052(751)8141
	合資会社明光建材	名古屋市	TEL052(524)1411
	北陸瀝青工業株式会社	魚津市	TEL0765(22)4523
関西	株式会社太陽エポックス	大阪市	TEL06(302)2492
	マルフジ工業株式会社	枚方市	TEL0720(57)3293代
	松村建工㈱滋賀支店	滋賀県	TEL07494(6)1277
	有限会社和研防水工業	和歌山県	TEL0739(43)1161代

■建設省東計第240号認可

日本アスファルト防水工業協同組合

本部	東京都足立区千住東2－23－4	☎(870)5051－2
関東支部	東京都足立区千住東2－23－4	日新工業内 ☎(882)2424(代表)
中部支部	名古屋市千種区千種通り2-19(岐阜正ビル)	日新工業内 ☎(741)6257(代表)
関西支部	大阪市西区新町1－12－2	日新工業内 ☎(533)3191(代表)
九州支部	福岡市博多区博多駅前1－24－10	日新工業内 ☎(451)1095(代表)
北海道支部	札幌市中央区南3条西13-319(柴田ビル4F)	日新工業内 ☎(281)6328(代表)

製造元 日新工業株式会社

建築と社会　第65輯第4号
昭和59年4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
社団法人　日本建築協会　〒530
大阪市北区梅田1-の1-の3の2-100　電話大阪06（348）0635
（表紙デザイン・濱野節朗）
振替口座大阪一三九七五番
正会員の購読料は会費に含めて徴収
定価九五〇円（送料共）

健康優先

世の中、無公害化へ。　Cタイルを貼った床からは……
公害物質が発生する　おそれは　なくなります。



健康上、有害とされているアスベストを含む床材は好ましくありません。すでに欧米では、アスベストの全面ないし段階的な使用禁止など、厳しい勧告がなされています。そのアスベストをまったく使用していない無公害床材が、新開発のCタイル。床材のノンアスベスト化にGPフロア（クッションフロア）で先行、先進技術をもつタジマの新しい自信作です。手入れが簡単で寿命が永いPタイルの良さを受けつぎ、しかも時代にマッチしたクリーンな環境づくりにお役立ていただけます。Pタイルを超えたCタイル。これからは床材もノンアスベストを前提にご選定ください。

新発売　ノンアスベスト　無公害床材

タジマ　プラスタイルクリーン（Cタイル）

■規格
●半硬質ノンアスベストビニル床タイル
●厚さ2.0㎜×304.8㎜×304.8㎜　●色数16色

■特徴（Pタイルと違う点）
●新しいデザイン傾向にそったクリアな色調で、明るい雰囲気をつくります。　●耐光性に優れ、退色しにくい。●アスベストを使用しておらず安全。　●性能はPタイルと同等以上。

■用途（Pタイルと同じ）
学校、事務所、店舗、病院、他

床を創る
TAJIMA
田島応用化工株式会社
田島グループ　田島ルーフィング㈱
東京■〒101東京都千代田区岩本町3-11-13
☎03（866）6101代表
大阪■〒550大阪市西区京町堀1-10-5
☎06（441）5951代表