昭和58年10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

Vol. 64 通巻 739号

特集● プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造

10
1983



日本建築協会

大阪ガス

寒くもなく
暑くもなく
なんと言う
床(ゆか)しい暖かさ
ふあぁ〜



お湯で床暖房(ゆか)——
足もとから暖かさがお部屋いっぱいに。

省エネタイプの快適マイルド暖房。

暖ライフの床暖房は、室外の暖房熱源機でつくられた約80℃の温水を床暖房パネルに送りこむ方式。床面を24〜32℃の低温で均一にあたため、しかも、そのフク射熱がからだを直接つつみこむため、効率良くソフトな暖かさが得られます。また、パネルの厚さは床面仕上げ材と同じなので、設計・施工もかんたん。家具をのせても安心です。

床暖房をはじめ、2室暖房が手軽に実現。

暖ライフは、放熱器の温風による2部屋暖房もできセントラルヒーティングの暖かさを低価格で実現します。暖房しない部屋には温水を送らない経済設計。

しかもお部屋から熱源機の操作ができるマルチコントロール方式です。コンパクトな熱源機は、据置、壁掛どちらでもできます。

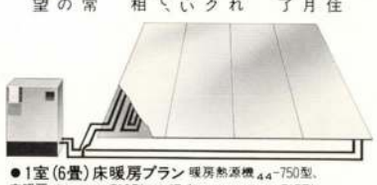
1室床暖房プランなら30万円で。

暖ライフは、機器価格と工事費用をまとめたお求めやすいパック価格システムです。ご希望にあわせて、プランはいろいろ。たとえば、1室(6畳)床暖房プランなら、30万円で実現します。

※この価格は、新築住宅で、昭和59年3月末までに施工が完了する場合です。
※パック価格に含まれない工事や、パック価格を適用できない場合がありますので、詳しくは係員にご相談ください。
※パック価格は、平常時の現金一括払いの場合の大阪ガス希望小売価格です。

床暖房をはじめ暖ライフのご相談は——
大阪ガス住設機器特約店・サービスショップ
風呂ショップへお気軽にどうぞ。

新温水暖房システム
暖ライフ



●1室(6畳)床暖房プラン 暖房熱源機$_{44}$-750型、床暖房パネル$_{49}$-710型×4、温度コントローラ$_{49}$-717型

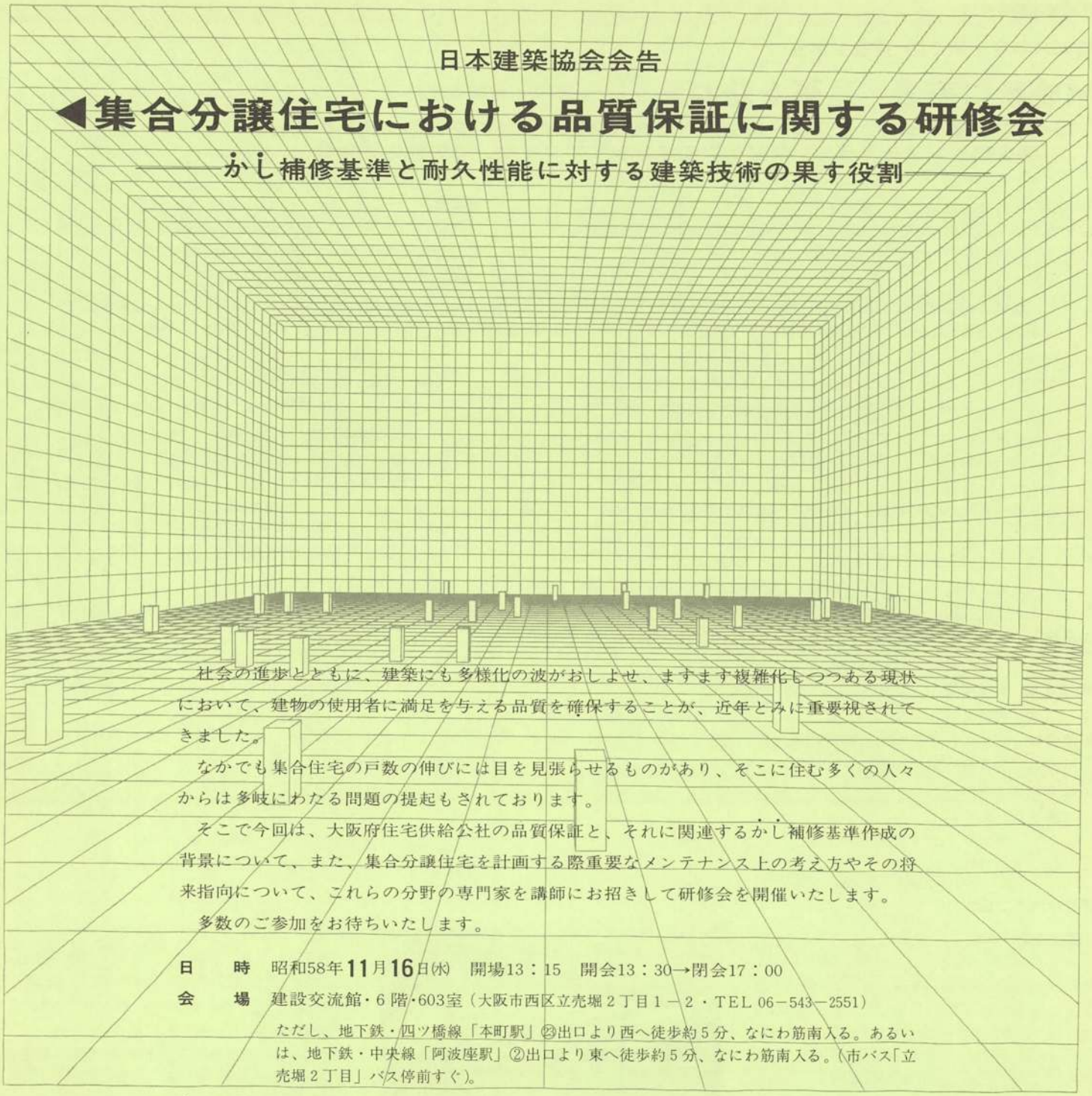
●暖ライフの資料をご希望の方は、請求券をハガキに貼り、右記までお送りください。〒541 大阪市東区平野町5-1 大阪ガス㈱営業開発部「暖ライフ」係

資料請求券 暖ライフ

日本建築協会会告

◀集合分譲住宅における品質保証に関する研修会

――かし補修基準と耐久性能に対する建築技術の果す役割――



社会の進歩とともに、建築にも多様化の波がおしよせ、ますます複雑化しつつある現状において、建物の使用者に満足を与える品質を確保することが、近年とみに重要視されてきました。

なかでも集合住宅の戸数の伸びには目を見張らせるものがあり、そこに住む多くの人々からは多岐にわたる問題の提起もされております。

そこで今回は、大阪府住宅供給公社の品質保証と、それに関連するかし補修基準作成の背景について、また、集合分譲住宅を計画する際重要なメンテナンス上の考え方やその将来指向について、これらの分野の専門家を講師にお招きして研修会を開催いたします。

多数のご参加をお待ちいたします。

日　　時　昭和58年11月16日(水)　開場13：15　開会13：30→閉会17：00

会　　場　建設交流館・6階・603室（大阪市西区立売堀2丁目1－2・TEL 06－543－2551）

ただし、地下鉄・四ツ橋線「本町駅」㉓出口より西へ徒歩約5分、なにわ筋南入る。あるいは、地下鉄・中央線「阿波座駅」②出口より東へ徒歩約5分、なにわ筋南入る。（市バス「立売堀2丁目」バス停前すぐ）。

定　　員　70　名

参加会費　会　員　6,000円（資料代含む）
　　会員外　7,000円（　〃　）
　　} 当日受付にていただきます。

プログラム及び講師

13：40→15：00「公社分譲住宅における品質保証」
　　中居誠之助氏（大阪府住宅供給公社建設部建設第1・2課長）

15：10→16：40「建築技術の果す役割と将来」
　　福嶋孝之氏（㈱長谷川工務店大阪支社常務取締役技術本部長）

16：40→17：00　質疑応答・閉会

申　　込　往復はがき1名に1枚とし、氏名・年齢・勤務先名及所属部課名・所在地・電話番号・返信用宛名・郵便番号・会員、会員外の区別を記入し、「集合分譲住宅における品質保証研修会」と明記の上、11月9日(水)までに建築協会事業課（大阪市東区北浜3－37．TEL 06-231-9640）へお申込み下さい。定員超過の場合、抽せんにて決定し、お知らせします。

昭和58年度・第２回 茶室見学会

◀晩秋に美濃・尾張を訪ねる……(懇親と見学の旅)

国宝茶室〝如庵〟と国宝・犬山城、志野・織部・瀬戸焼の安藤日出武氏の陶舎、開山窯インターセラム、サンゲツのインテリアプラザ、その他の見学会

本会恒例の茶室見学会は、20数年にわたり岡田孝男先生のご指導、ご案内で京・大和の主な国宝・重文級の茶室をほぼ見学して参りましたが、今回、念願の愛知県犬山の国宝茶室〝如庵〟を訪ねることにしました。

この機会に１泊２日の懇親をかねた小旅行を企画し、如庵をはじめ、犬山の名建築(犬山城、有楽苑内の書院及び復原茶室元庵など)と伝統のやきもの（志野・織部・瀬戸）の安藤日出武氏の陶舎並びに開山窯のタイル工場や、トータルインテリアをめざす壁紙のトップメーカー・サンゲツの名古屋本社新社屋（インテリアプラザ）を見学いたします。

また、自由行動の時間を設けて、話題の「リトルワールド」または「明治村」を選択見学とするなど、多彩な催しになりました。

久びさの東海地方の見学に、多数のご参加をお待ちいたします。

日　　時　11月11日㈮・12日㈯　１泊２日（晴雨不問）
集合11日㈮・８：00→解散12日㈯・19：00ごろ
（全行程　貸切バス利用）

集合場所　大阪、国鉄・大阪駅西口ガード下（中央郵便局の北側の高架下付近）・目標会旗

講　　師　岡田孝男氏（工学博士　帝塚山学院大学教授）

定　　員　40名（バス１台）

参加会費　会　員　15,000円
会員外　18,000円
（宿泊懇親会費、昼食(２回)、その他別に補助いたします。）

主なスケジュール

〈第１日〉
サンゲツ・インテリアプラザ、開山窯インターセラム工場、安藤日出武氏の陶舎見学

〈第２日〉
国宝茶室〝如庵〟並びに有楽苑内の名建築と犬山城の見学、「リトルワールド」または「明治村」の選択見学（自由行動）

宿　　舎　リバーサイドホテル「迎帆楼」・木曽川河畔(犬山城に近接)（国際観光旅館　TEL 0568－61－2205）

申　　込　往復ハガキ１名に１枚限りとし、ハガキには必ず氏名・年齢・勤務先名及役職・連絡電話番号・返信用宛名・郵便番号を記入し、「晩秋に美濃・尾張を訪ねる」と明記の上11月４日㈮までに建築協会事業課へ。定員超過の場合は会員優先にて抽せんの上お知らせします。

〔備考〕(1)　１泊旅行のため、葉書には上記申込記載事項は必ず全部ご記入下さい。（会員・会員外の区別も明記のこと）
(2)　詳細スケジュール、参考資料は当日お渡しします。
(3)　会費は当日受付にていただきます。
(4)　宿舎での部屋割は恐縮ながら委員、事務局にご一任願います。
(5)　全行程貸切バスの関係上、移動・解散時間を多少変更する場合もあります。
(6)　無断欠席は厳禁。参加者で11月９日㈬までに欠席連絡のない方は欠席負担金（10,000円）を申し受けます。ただし、代人参加でも結構です。

◎今回は、下記各社のご賛助、ご協力により参加会費が必要経費の半額になっております。
誌上より厚くお礼申しあげます。
ご賛助会社名（五十音順・敬称略）
株式会社エービーシー商会・織部製陶株式会社
株式会社サ　ン　ゲ　ツ・八木惣株式会社

■見学先のご紹介

(1)国宝茶室〝如庵〟

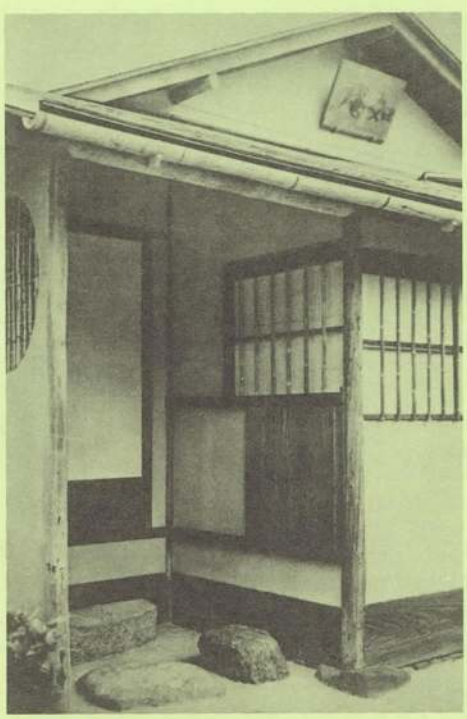
国宝の茶室四カ所のうち、妙喜庵の待庵は昨年秋、飛雲閣の憶昔亭は昨年春、そして大徳寺の龍光院の密庵は数年前に見学したから、残りの有楽好みの如庵もぜひ見たいという希望が多く寄せられたので、今回、これを見学することになった。

如庵は、信長の末弟で利休七哲の一人、織田長益有楽斎が元和４年（1614年）ごろ、京都建仁寺の塔頭正伝院の境内に隠居所として建てた書院に接続した３帖半向切り下座床の茶室で、腰張りに古い暦紙を張ったところから、「暦の席」ともいわれ、床脇の三角地板や中柱にとりついた隔板の火燈窓など、有楽の独創的な好みの多いおもしろい茶室である。

この書院と茶室は、明治初年、正伝院が廃されて永源院に合併してからは祇園町の宴会場となっていたが、明治41年、三井家が買収して東京の本邸へ、ついで大磯の別邸に移築された。

戦後、名鉄の有に帰し、昭和47年、犬山ホテルの前庭、有楽苑に再移築されたものである。

そして、有楽苑内には有楽好みの茶室を復原した長４帖主人床の珍しい元庵も新築されている。



如庵南面躙口

(2)国宝・犬山城

別名「白帝城」と呼ばれ、飛騨・木曽川国定公園の中心部に位置し、今から440年ほど前に築かれた城で、桃山風の天守閣は、日本最古のものといわれ、国宝に指定されている。

この木曽川南岸にそそり立った犬山城の展望台からは、木曽御岳をはじめ、美濃の山々、広大な濃尾平野、岐阜城までを一望し、見事な眺望である。

(3)安藤日出武(ひでたけ)氏(仙山陶舎)・昭和13年生

志野は日本で生まれた初めての白いやきもので、この純白な肌の美しさが桃山時代の茶人たちを魅了し、愛用されてきた。厚い豊かな器体にかけられた、たっぷりとした白の志野釉は、眺めて美しく、手にして茶のぬくもりを伝えて、心のなごみを覚える。



安藤日出武氏

日出武氏の志野釉は、美濃陶工の中でも最も白く、雪のような美し

◀本会事務所の移転について

昭和31年以来、大阪市東区北浜３－37、近畿建築会館に事務所を設けておりましたが、このたび、理事会、評議員会、総会の議を経て昭和58年12月下旬、大阪市北区梅田１－１、大阪駅前第３ビル21階の一隅に移転することになりました。

なお、次号にて新しい電話番号、事務室などにつきお知らせ申し上げる予定です。

◀「現代建築と空間造形」と「現代建築とステンドグラス」開催

主催／朝日新聞社　協賛／現代壁画研究所
後援／日本建築協会

●「現代建築と空間造形」セミナー

会　　場　建設交流館グリーンホール（定員300名・大阪市西区）
日　　時　昭和58年**11**月**15**日　午後１時～５時
●講演　　ルートヴィッヒ・シャフラット氏
●パネルディスカッション
シャフラット氏、光藤俊夫氏（竹中工務店設計部長）、ルイ・フランセ氏（現代壁画研究所長）ほか１名予定

●集中講座「現代建築とステンドグラス」

会　　場　建設交流館702号室（定員30名）
日　　時　昭和58年**11**月**16**日、**17**日、**18**日（３日間）
詳しくは、朝日新聞社大阪事業開発室（06－231－0131）へ。

◀建築技術選書第36号「日本壁―技術と意匠」(山田幸一著)発刊

かねてより刊行中の建築技術選書（企画：日本建築協会、編集発行：学芸出版社）の第36号として、標記図書が、この９月20日に発刊されました。

最近、木造建築の良さが、わが国風土環境のなかで、見直されてきている折柄、日本壁への関心が高まってきても良い時期にあると思われますし、新しい技術を加味して、その活性化をはかることも大切ではないでしょうか。本書は、その要望にこたえた手近な書です。

著者の山田幸一氏は、ご承知のように、神戸工高、京大で建築史学を専攻し、卒業後、大阪市立大学・関西大学で教えられるとともに、長年、左官工事の研究と実務に携わってこられた第一人者です。とくに、桂離宮の昭和大修理に参画、壁関係の技術指導をされて、すぐれた功績を残されていることは、その道ではよく知られています。

本書の内容はつぎの通りです。

１章：序論	６章：日本壁
２章：左官工事概説	７章：古代の壁
３章：左官材料について	８章：日本壁の成立
４章：下地	９章：職人芸の壁
５章：施工	10章：明日の左官工事

定価は￥1300です。全国の主要書店で販売していますが、日本建築協会事務局までお求めにこられた方には、￥100割引して￥1200で頒布しております。ご購読をおすすめいたします。

さといわれている。また瀬戸黒の釉調も漆のような黒のさわやかさに好感が持たれていると聞く。瀬戸の高名な陶芸家、加藤唐九郎氏に師事された新進気鋭の陶芸家である。

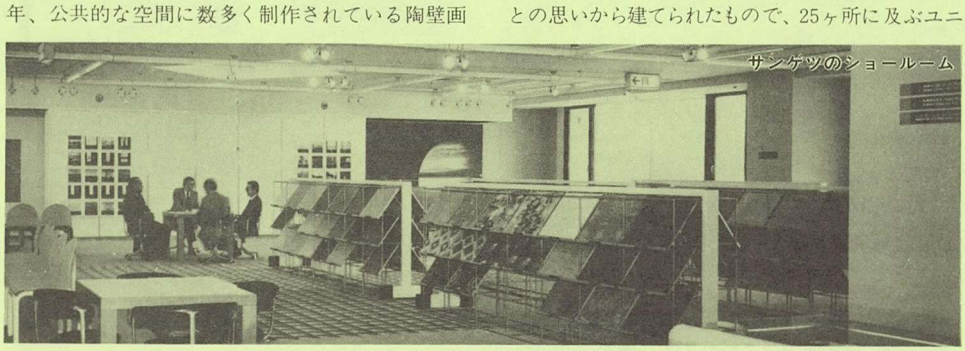
(4)開山窯インターセラム

タイルの原点である装飾性を追求し、志野・織部・瀬戸など伝統のやきものの風合いを現代に再現した味わいのあるタイルの創造をめざして躍進されている㈱開山窯インターセラムは、個性豊かなやきものの美しさを求めて、外壁タイル、室内装飾用インテリアタイルに新境地を開き、また近年、公共的な空間に数多く制作されている陶壁画の専門工房でもある。

(5)サンゲツの新本社「インテリアプラザ」

壁装材のトップメーカー「サンゲツ」は、昨年名古屋本社にショールーム「インテリアプラザ」を新築され、自ら定めた「サンゲツ３則」（創造的デザイン・信頼される品質・適正な市場価格）の規範をもとに、インテリアを総合的にコーディネートすることをモットーにして、トータルインテリアをめざして飛躍をつづけている。

このショールームは、「インテリアは実物を、実物のサイズで見て初めて効果がわかるもの…」との思いから建てられたもので、25ヶ所に及ぶユニークなモデルルームが設置され、ホテルの内部のような大規模な建物で、名古屋の新名所として評判になっている。


サンゲツのショールーム

(6)リトルワールド（人間博物館）と明治村

●リトルワールドは、世界各国から集めた豊富な民族資料と復元家屋を通じて、世界の人びとのくらしと文化を一堂に見られる野外民族博物館で、愛知県と岐阜県にまたがる123万㎡の広大な丘陵地にあり、今年４月に一部がオープンした。本館は日建設計の設計。

●博物館、明治村は、昭和40年に開村し、維新以後の欧米文化を取り入れた、明治の息吹きが聞えるような貴重な建物や資料を永久保存するとともに広く公開することを目的とした博物館で、100万㎡に及ぶ村内には、現在重文８棟を含む50数棟の由緒ある建物が移築されている。

●今回は特別に、移築工事中の旧帝国ホテルを見学いたします。

上記２ヵ所は自由選択見学とし、当日希望見学先を募ります。

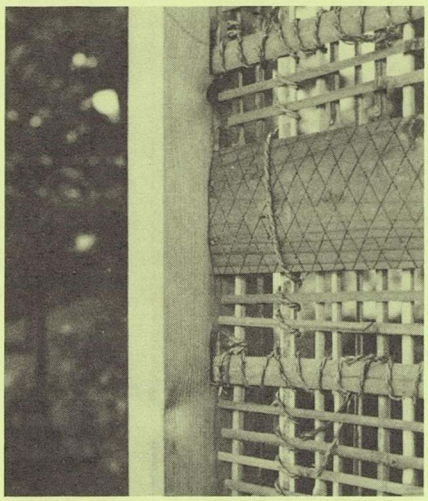
日本壁

技術と意匠・山田幸一著

日本建築協会企画

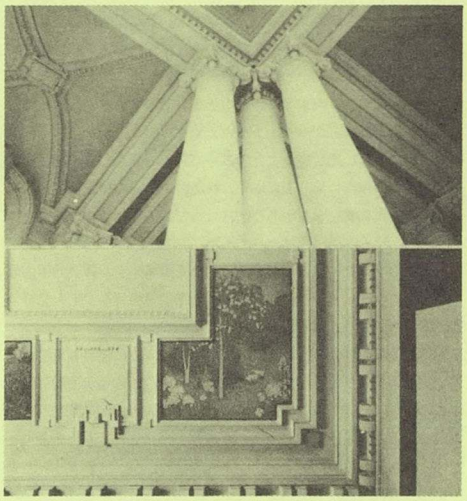
建築技術選書 36

A５判・160頁・定価1300円



木舞下地の詳細（桂離宮昭和大修理の試作壁）

序論　壁とは何か　壁の構成　日本の左官工事
左官工事概説　左官工事の長所　左官工事の問題点
左官材料について　塗壁材の構成　固結材　骨材　補助材料（苆，糊，モルタル混和材）
下地　軀体下地と組立下地　木舞下地と木摺下地　下地一般の注意
施工　施工面での問題点　施工上の一般的注意　養生と工期
日本壁　日本壁の概要　荒壁土と中塗土　ちり回りと貫伏せ　中塗までの施工　上塗　木舞以外の下地を用いたときの日本壁
古代の壁　法隆寺の土壁　高松塚の漆喰
日本壁の成立　城郭の壁　茶室の壁　桂離宮の壁　壁の技術革新　大阪土と聚楽土
職人芸の壁　角屋の壁　入江長八の漆喰彫刻
明日の左官工事　セメントモルタルと木舞下地土壁の比較　左官工事の未来像



三井銀行旧京都支店

〈目録進呈〉

学芸出版社　京都市下京区木津屋橋通西洞院東入　☎075-343-0811

日本建築協会企画

建築技術選書 35

高層集合住宅の維持管理

――建築技術の果す役割と将来――

長谷川工務店常務取締役

福嶋孝之著



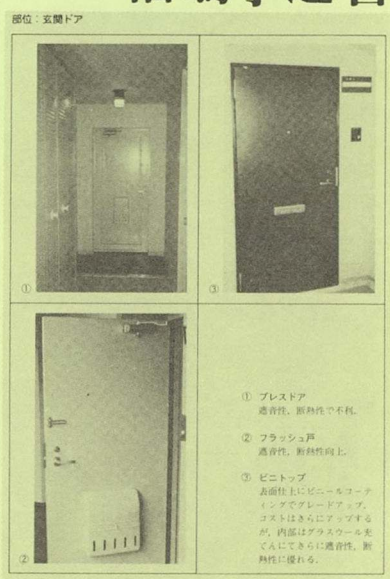
設計者が明かした建築技術からみた維持管理

マンションの維持管理に関して，今日まで設計者はどのような役割を果してきたのか．建物を良好に保つための修繕のやりやすさをどう配慮してきたのか．長年マンションの設計に携ってきた著者によってはじめて明かされた，建築技術と維持管理の重要な関わり．

主要目次

1．５つの課題
2．高層分譲集合住宅の維持管理の原点
3．メンテナンスフリーへのあゆみ
4．設計仕様の変遷
5．災害と補修
6．将来の維持管理の形態をさぐる
7．高層分譲集合住宅の維持管理の担い手

A５・176頁・定価1400円



〈目録進呈〉

学芸出版社　京都市下京区木津屋橋通西洞院東入　☎075-343-0811

建築と社会
©1917年創刊
第64集・1983

通巻 739号 10

表紙デザイン：
水野哲雄（京都芸術短期大学講師）

特集予告
■11月号／第30回青年技術者
大阪城国際文化スポーツホール
■12月号／集合住宅と音
■1月号／21世紀への関西―魅力あるまちづくりを問う―
■2月号／関西の超高層ビル

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58年度）
編集委員長
横山　誠一
編集理事
今井潤之介
金多　潔
北澤　登
小林　清
竹中　錬一
武田　恭一
長谷部朔郎
松村　慶三
横山　誠一
渡辺　忠
編集委員
（特集小委員会）
○福田　晴虔
●計画分科会
江口　崇
岡田　信幸
柏木　浩一
＊田中　直人
竹本　俊平
手嶋　純一
轟　泰輔
富川　薫
藤本憲太郎
舟橋　國男
船越　暉由
宮口　恒樹
山口　繁雄
●構造分科会
足立　直行
田渕　基嗣
＊高橋　尚
中西　尚晃
原　克巳
八尾真太郎
●設備分科会
磯田　憲生
川戸　敏雄
河津　隆之
中曽　暁尚
＊橋本　邦彦
秦　学
●施工材料分科会
阿川　清二
荒木　弘之
＊西牧　恵吉
三浦　康夫
横井　征夫
吉村　桂造
●法令分科会
＊坂　雅勝
西山　寛
南出　和延
三木　俊介
（作品作風小委員会）
浦山　哲
○小野　為一
小野知佳子
加藤　俊明
北村　恭一
黒木　省二
志方　敬育
苫名　正
能丸　弘毅
浜崎　彰
（投稿欄小委員会）
池口　和雄
磯部　正
嘉積　俊一
中馬　博良
○羽生　克彦
早田　平
（広告企画小委員会）
池渕　俊男
倉橋　岩夫
駒田　哲男
清水　修平
田上　章
△田中　功
棚橋　和夫
原田　常介
平等　一之
福井　喜朗
本間　利雄
松村　孝治
○渡辺　忠
○副委員長　＊幹事　△副委員長代行

編集人　松井　昭光
印刷　昭和58年10月20日
発行　昭和58年10月25日
発行人　吉田　悦二
発行所　（社）日本建築協会
大阪市東区北浜3－37
電　06－231－9648
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187
新建材紹介コーナー84
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
都市気球10
建築の眼
特集
PC構造建築作品
総論
各論 1
2
3
作品点描
データシート
構造の頁110
設備の頁109
施工材料の頁108
月報

JOURNAL OF THE ARCHITECTURAL ASSOCIATION OF JAPAN

CONTENTS

ARCHITECTURE AND SOCIETY

特集●プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造

SPECIAL FEATURES ON PRESTRESSED·REINFORCED·CONCRETE STRUCTURE

集合分譲住宅における品質保証に関する研修会―かし補修基準と耐久性能に関する建築技術の果す役割―，晩秋に美濃・尾張を訪ねる…国宝茶室〝如庵〟ほか，本会事務所の移転について，建築技術選書第36号「日本壁―技術と意匠」発刊，セミナーと集中講座開催…… 1
ゴールドプラザ……設計監理：安井建築設計室　施工：藤木工務店大阪本店…… 6
兵庫内本町ビル……設計監理：安井建築設計事務所　施工：山田組……10
天理市立総合体育館……設計：桝谷設計　監理：住宅、都市整備公団　施工：奥村組……12
大阪府モーターボート競走会会館……設計監理：森京介建築事務所　施工：松村組大阪本店……14
同和火災海上保険株式会社千葉支店…設計監理：赤松菅野建築設計事務所　施工：地崎工業……16
最近竣工した新建築9点（No.1712～1720）……18
新設・浄化槽法の経緯と内容（その2）／森田通……19
大型美術陶板／松本英良……21
アメリカ建築巡礼記（その10）ハイヤットレージェンシー（ダラス）／小竹達也．海外工事のワンポイント（その4）気をつけたい横文字の使い方・その1／乾哲……22
書評・「かたちと空間―多次元世界の軌跡」（宮崎興二著）／荒木兵一郎……23
東海環状都市帯構想―交通網整備に強い期待，産業博物館など提案―愛知県環状都市計画で―，鉄線入りガラスを用いた乙種防火戸について……23
高口恭行氏を訪ねる／インタビュア・本間利雄……25
一心寺廻遊／加藤力……26
受託試験におけるコンクリート圧縮強度の調査結果（昭和57年度）／吉本重明……29
千分の一の夢想／大石真理子……30
居住環境の創出に向けて／中島　一，瓦／西方輝始
民藝と建築Ⅱ／辻野純徳．中之島遊歩道／田村真二……32

プレストレスト（鉄筋）コンクリート構造

住友電気工業伊丹製作事務棟……34
設計：日建設計／大阪　監理：日建設計／大阪・住友電気工業　施工：鹿島建設大阪支店
橿原運動公苑陸上競技場メインスタンド……40
設計：福本設計　監理：奈良県桜井土木事務所　施工：中尾組　PC施工：フドウ建研
プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の現状と将来への発展……鈴木計夫…43
プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の設計……下伊豆隆三…51
プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の設計例
小学校体育館のPC構造……松井克俊／山本剛史…54
香川県営野球場スタンド棟のPC構造……石ヶ谷充…56
ハウス食品工業㈱小牧物流倉庫のPRC構造…松谷輝雄／佃安弘／中出弘光…58
ニッタムーア名張工場と日本材料学会会館のPRC構造…須賀好富／関口恭子…61
PC構造、PRC構造のコスト……須賀好富…63
PC構造、PRC構造による建築作品10点……66
安威川淀川右岸流域下水道組合中央下水処理場電気センター棟／福岡歯科大学3号館／三洋電機住道工場カラーテレビ工場／米子高島屋立体駐車場／THS－78住宅公団栗生団地／コープ野村北千里／須磨「パティオ」2番館スイミングスクール／愛知県立一宮興道高校／四国電力西条火力発電所石炭サイロ設備／西濃運輸尼崎トラックターミナル
PC構造、PRC構造のための工法・材料……70
●ポストテンション工法―SEEE工法、アンボンド工法用シーストPCストランドおよびCCL工法機器類、FKKフレシネープレストレッシング、建築用SMアンボンド工法、OBC工法、重層プレキャストSPC構造システム・重層PC構造システム・重層プレキャストPC構造システム
●プレテンション工法―シルバークール工法、シングルT版・ダブルT版、PC埋込型枠PC合成スラブ、カルバンWTスラブ

補強れんが造の話（その1）補強れんが造の性状／若林實……81
事務所における照明の問題点とその対策（その2）―OAを導入した事務所照明／栗田昌延……82
カーボンファイバーコンクリート（CFRC）／秋浜繁幸・阿川清二……83
日本建築協会月間の動き（昭和58年8月分）……85



吹抜よりの見上げ

外装仕上：アルミ電解２次着色パネル張一部花崗石張

撮影：Photos　U

正面玄関附近



ゴールドプラザ

設計監理　安井建築設計室
施　　工　藤木工務店大阪本店

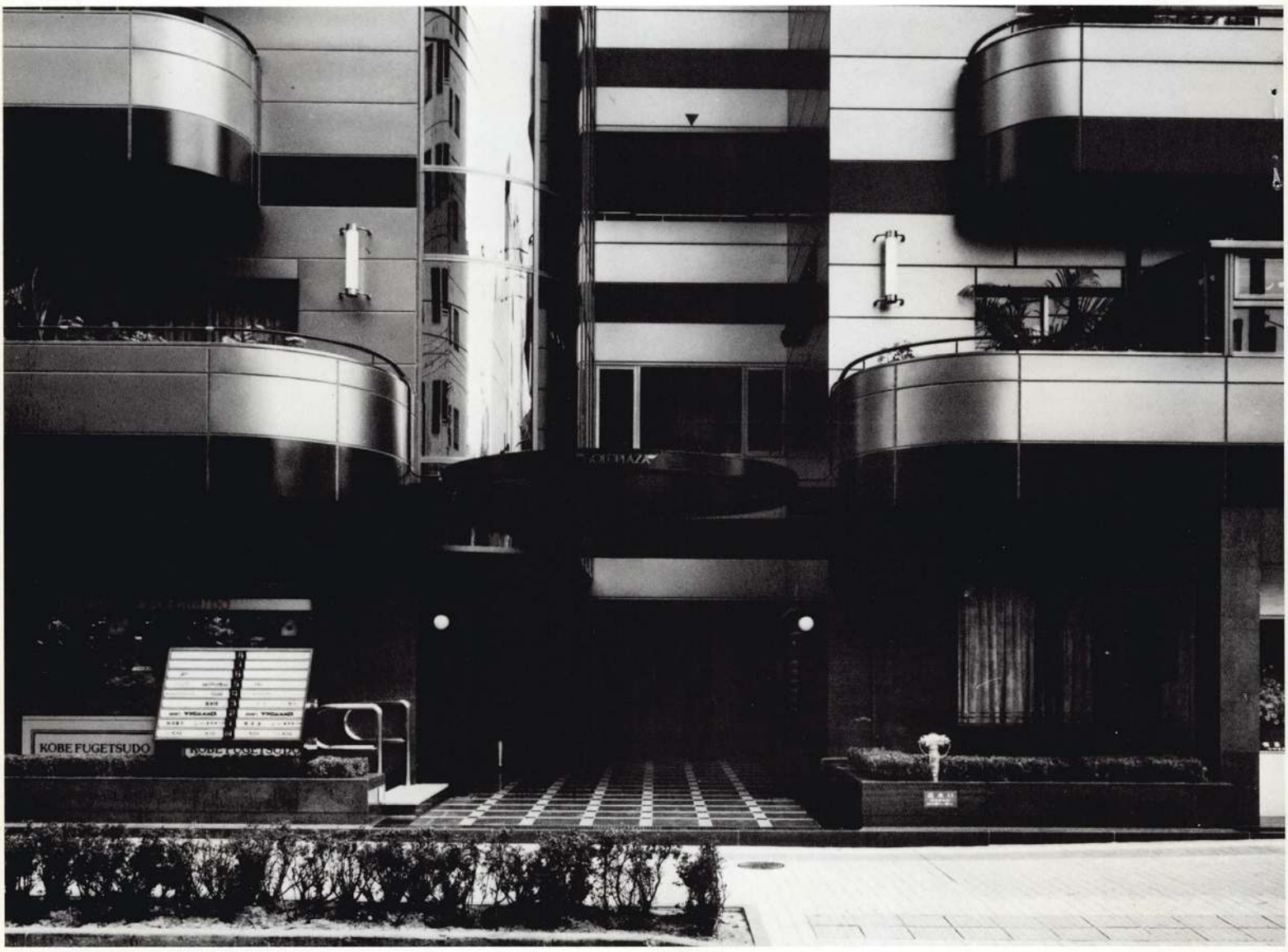


道路よりの正面

所 在 地　神戸市中央区加納町4丁目7－4
敷地面積　355.35㎡
建築面積　289.19㎡
延床面積　1,997.85㎡
構造規模　SRC、B1、8F
工　　期　昭和57年9月～昭和58年9月
最 寄 駅　阪急(阪神・国鉄)三ノ宮駅

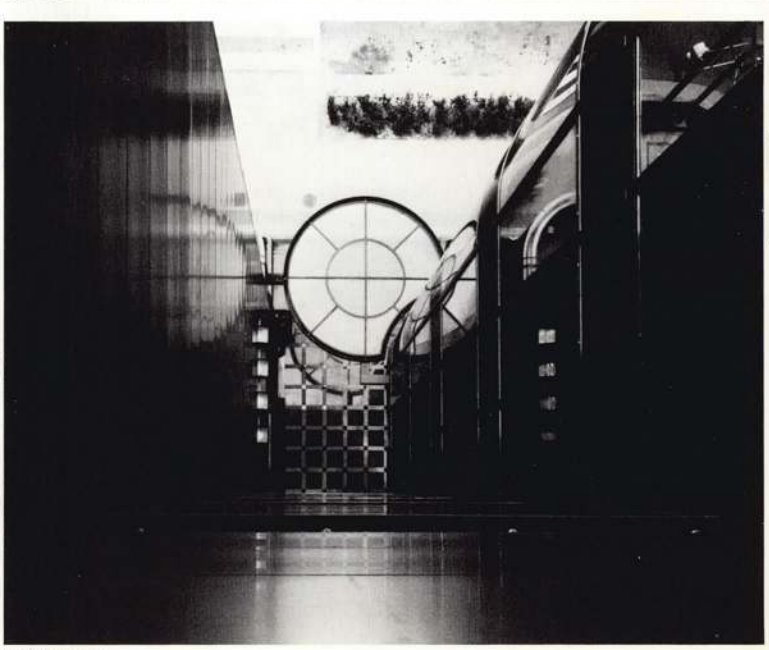
ゴールドプラザ

正面玄関

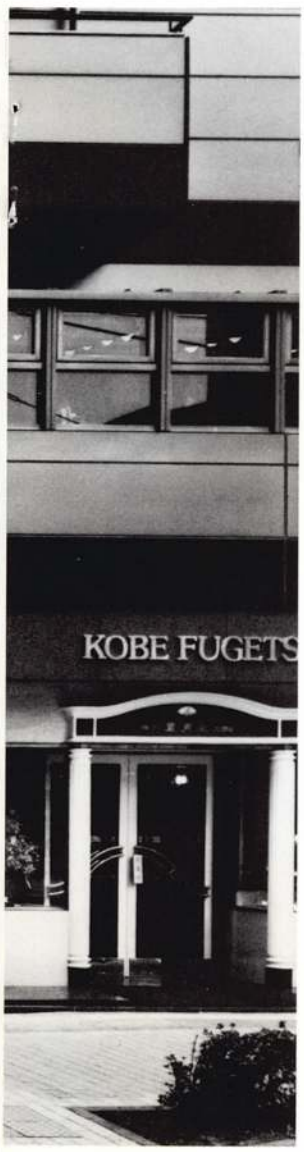




吹抜をみあげる



吹抜をのぞく



街の移り変わりの現象は、その都市の計画によって、人の流れが移動したりまた、新しい鉄道の駅や道路の設定などによっても、大きく変貌する場合がある。

この北野坂も永年神戸市の計画によって山手に通じる幹線になったようで、そのために東門筋よりの人の流れが移行したように思われ、特に夜の街としての北野坂界隈の繁栄はメインストリートとしての様相を呈している。

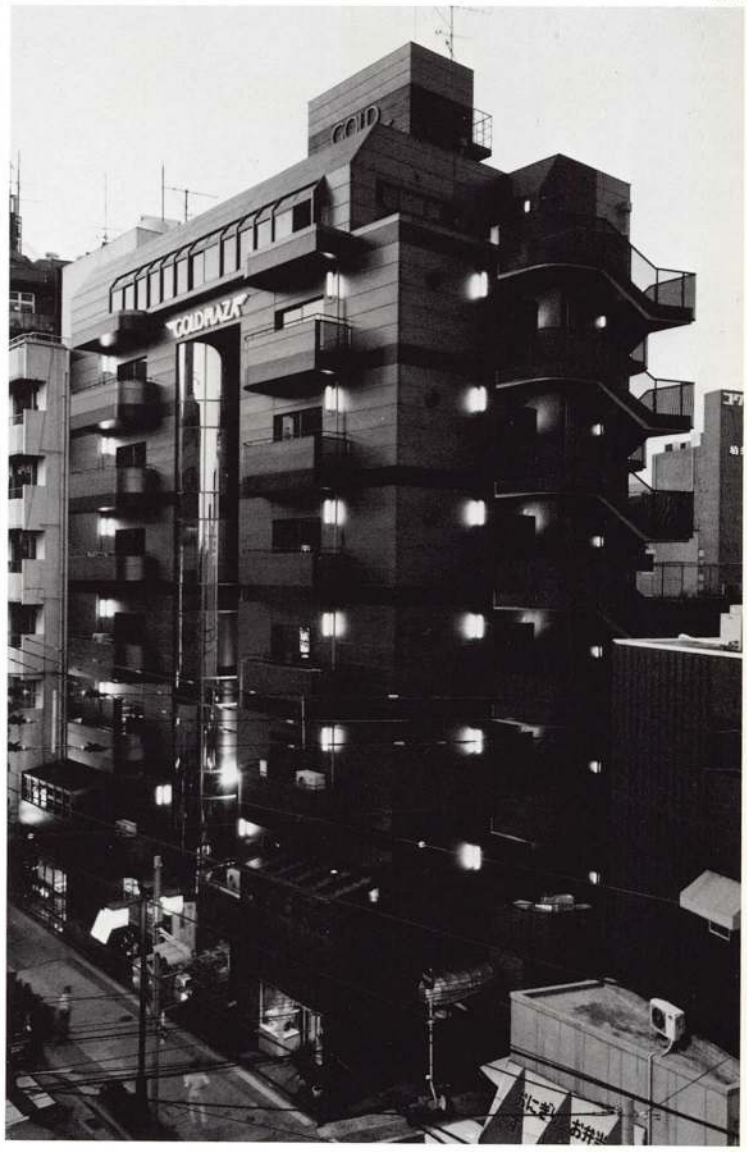
ここに計画したGOLD PLAZAビルは、総合レジャービルとして企画したもので、神戸の地域、環境の向上に、いささかの影響を提供することに意義を持っている。

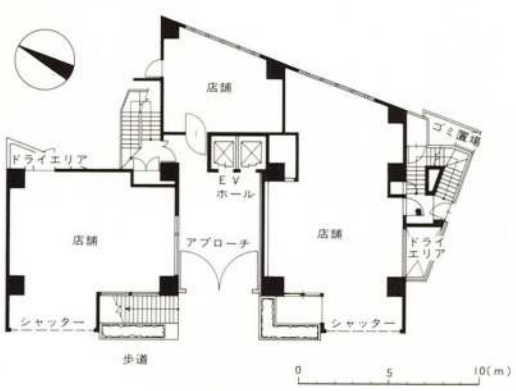
建築物の性格上、各々のテナントのメンテナンスを効果的にする配慮を部分部分（ベランダの設置およびメーターボックス廻り等）に採用することによって、防災上の問題解消と、ビル全体の機能の向上および従来のレジャービルの不調性の部分を改善する方向に考慮した。外装の問題については、アルミの電解発色のパネルを採用した点については、われわれの創り出すイメージを先行しながら何時までも、美しい姿でありたい願いとメンテナンスの配慮からである。

建築物の性格上、各々のテナントのメンテナンスということが重要になり、たとえばメーターボックスの点検については共用部から行うことが出来る。また、空調の室外機も専用のバルコニーを設けた。同時に工事についてもテナント工事の設備とビル本体の設備は同一の業者で行う等配慮を行った。また上記のバルコニー、オープン廊下、2つの外部階段等を採用し、防災上の問題解消と、ビル全体の機能の向上、および従来のレジャービルの不調性の部分を改善する方向に配慮した。

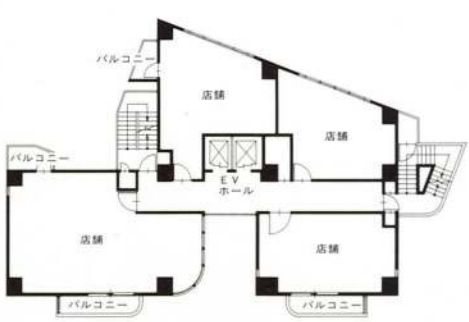
（山中六郎／安井建築設計室）

夜景

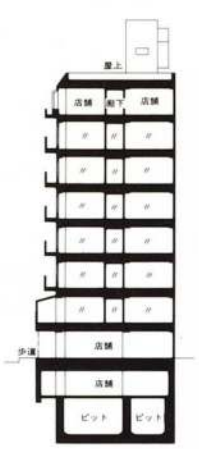




1階平面図



基準階平面図



断面図

主な協力業者(50音順)

石	大塚石材工業所	〒664 伊丹市池尻4-50-1 TEL 0727-81-0326	電気設備	河野電機興業	〒652 神戸市兵庫区東山町1-11-2 TEL 078-511-3667	パネル・サッシ	三協アルミニウム工業大阪支店	〒550 大阪市西区靱本町1-9-15 TEL 06-448-5461
給排水衛生空調設備	不二熱学工業	〒542 大阪市南区南船場2-1-1 TEL 06-261-2436	エレベーター	菱電エレベーター施設大阪支店	〒540 大阪市東区谷町2-1 TEL 06-944-1071	店舗内装	インテルニテラサ	〒650 神戸市中央区国香通2-3-8 TEL 078-242-1881
店舗内装	高島屋大阪支店装飾部	〒542 大阪市南区難波5-1-5 TEL 06-632-3091	店舗内装	大丸装工事業部	〒542 大阪市南区鰻谷中之町38 TEL 06-252-0642	店舗内装	三越大阪支店関西建装部	〒541 大阪市東区高麗橋2-63 TEL 06-203-1331



交差点からの全景（撮影：河野　豊）

外装仕上：アルミ製カーテンウォール（二次電解着色）

兵庫内本町ビル

設計監理　安井建築設計事務所
施　　工　山田組

所 在 地　大阪市東区内本町２丁目３番～６番
敷地面積　425.04㎡
建築面積　375.82㎡
延床面積　3,032.30㎡
構造規模　S、９F、P１
工　　期　昭和57年８月～昭和58年８月
最 寄 駅　地下鉄谷町線谷町４丁目駅
　　または堺筋線堺筋本町駅

兵庫内本町ビルは、大阪都心を東西に走る本町通りと玩具卸しで名を知られる松屋町筋の交差点に面している。この周辺は、堺筋の業務街と大阪府庁を中心とした官庁街の中間にあたり、都心ながら古くからの低層家屋が多く残っている地域である。ここ数年来、交通の便利さや比較的良好な生活環境などの立地条件が見直されて、マンションの建設が盛んに行なわれている。

このビルが建つ場所も北側と東側にマンションが建設され、道路とマンションに囲まれた形で、いずれも50坪足らずの４区画の土地が残されていた。これらの土地を一体化して有効に利用することを狙い、貸事務所として計画・建設されたのがこのビルである。

計画にあたって目標としたことが二つある。一つは貸ビルとして経済効率の良い建物であり、いま一つは交差点という目につきやすい立地にふさわしい個性のある建物である。

この敷地は台形で、しかも間口に比べて奥行きが浅い。そこで平面計画においては、コア・タワーパーク等を片側にまとめ、非常階段を反対側の鋭角部分に設けて、その間にまとまった形の事務空間を最大限確保した。

立面計画は、交差点に面して連続する１枚のガラスの壁として扱い、玄関廻りには陰影のあるディテールを施こして、ビルの個性と親しみ易さを生み出そうとした。　（安井建築設計事務所）



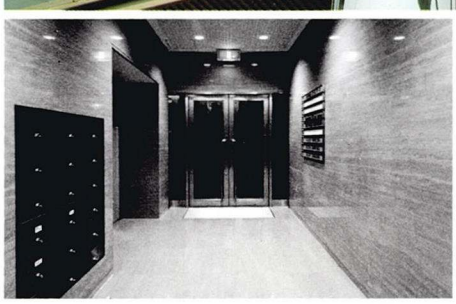
北面外観〔リブ付ＡＬＣ版(吹付タイル)〕（撮影：ＳＳ大阪）

主な協力業者（50音順）

立体駐車場 設備	石川島播磨重工業	540	大阪市東区本町５丁目15－７ TEL 06－251－6695
昇降機 設備	神奈川電気（三菱電機㈱代理店）	542	大阪市南区松屋町７－７ TEL 06－762－3511
給排水・衛生・空調設備	須賀工業	550	大阪市西区土佐堀1-2-30 TEL 06－441－5171
電気	太陽工藤工事	553	大阪市福島区福島７－22－８ TEL 06－452－1151

コーナー部見上げ（撮影：ＳＳ大阪）

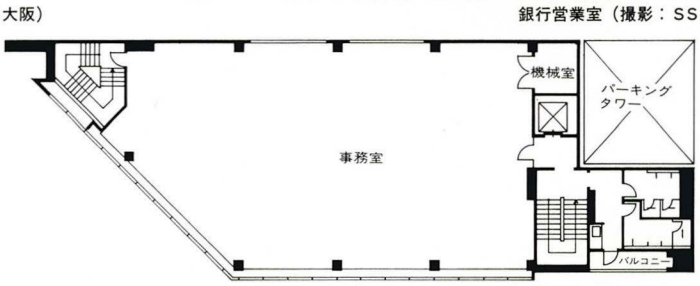




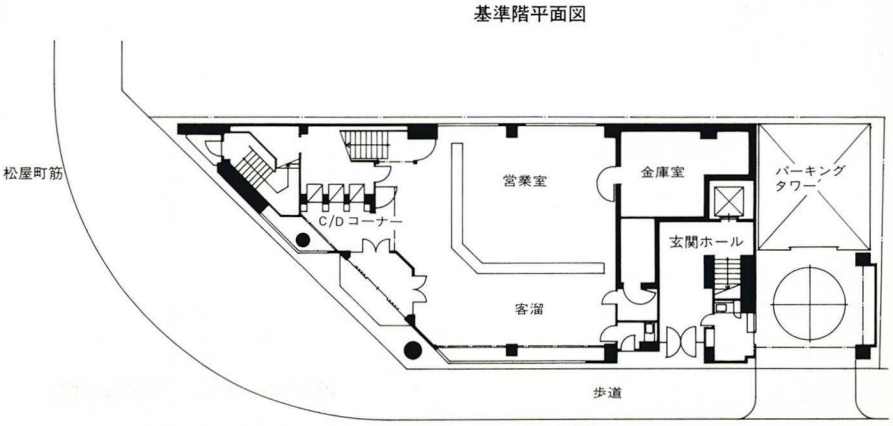
玄関ホール（撮影：ＳＳ大阪）



銀行営業室（撮影：ＳＳ大阪）



基準階平面図



１階平面図・配置図　（１：400）

天理市立総合体育館

設計　桝谷設計
監理　住宅・都市整備公団
施工　奥村組(建築)・近畿電気工事奈良支店(電気)

外観西面





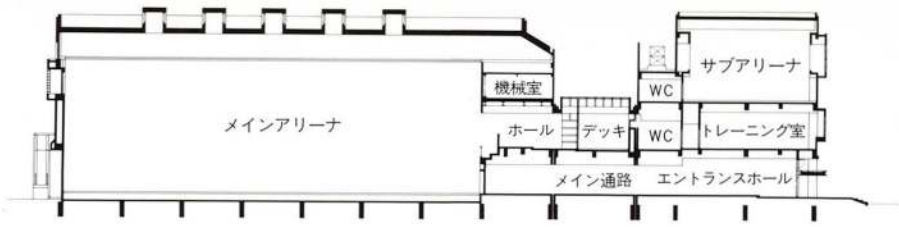
デッキ階段廻り



デッキ廻り

撮影：SS大阪

所 在 地　奈良県天理市西長柄町595
敷地面積　14,500㎡
建築面積　3,069.45㎡
延床面積　5,328.32㎡
構造規模　RC一部SRC、3F、軒高20m
工　　期　昭和57年3月～昭和58年5月



断面図 1：800

長柄運動公園にはすでに、総合グランド、市民プール、テニスコートなどの屋外施設が整備されているが、当体育館は、都市公園法に基づき、建築面積を5％以内に抑えるという条件と、また、市民スポーツの中心的な機能をもち、明るくて、広がりのある空間を充しつつ、かつ運動公園のシンボルとなる施設として計画されたものである。

機能性を重視してブロック単位毎に集積し、メインアリーナを核とする棟と、管理・サブアリーナを核とする棟の2棟にわけて、重層型体育館とした。共用スペースを極力抑えることを目的にして、棟間の相互動線は、1階（メイン通路）のみとし、2、3階は、それぞれ独立性をもたせて共用部分の集約化を計っている。

観客と競技者との動線的位置づけを明確にするため、観客はすべてアプローチデッキより、直接2階観覧席へ導びかれている。

明るく、広がりのある空間を重視し、可能な限りの開口部を設置して自然採光の導入を計っている。また、アリーナ中央部へは、越屋根より補足し、アリーナ全体に自然採光をとり入れ、昼光時の省エネ対策としている。

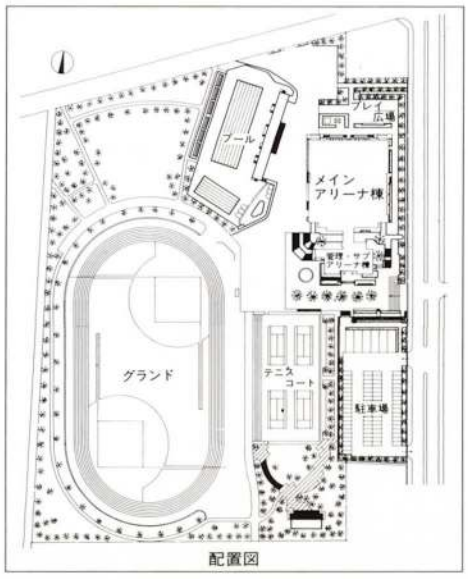
アリーナ照明は、高圧ナトリウム灯（700W）および、マルチハロゲン灯（220W）を1基当り4～5台ミックスして使用し、最高1754Lxをもつ、8段階の照度調整を指導員室よりコントロール可能としている。

アリーナ換気装置は、3階機械室よりダクトにて、ノズルよりアリーナに強制給気し、アリーナ床部より外部へ押し出し、床下の通気をも計っている。

メンテナンスを考慮して、温水、給水、排水等の配管をすべてピット内配管とし、将来的な増設等を計っている。

屋外附帯整備も、昭和59年「わかくさ国体」をめざして急ピッチで進行中である。

（桝谷設計）



配置図

メインアリーナ

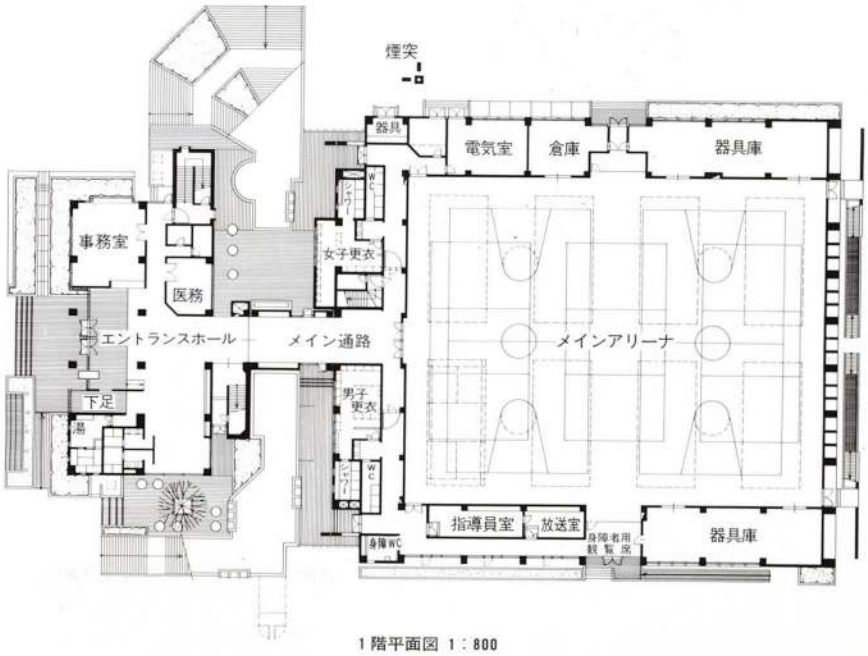




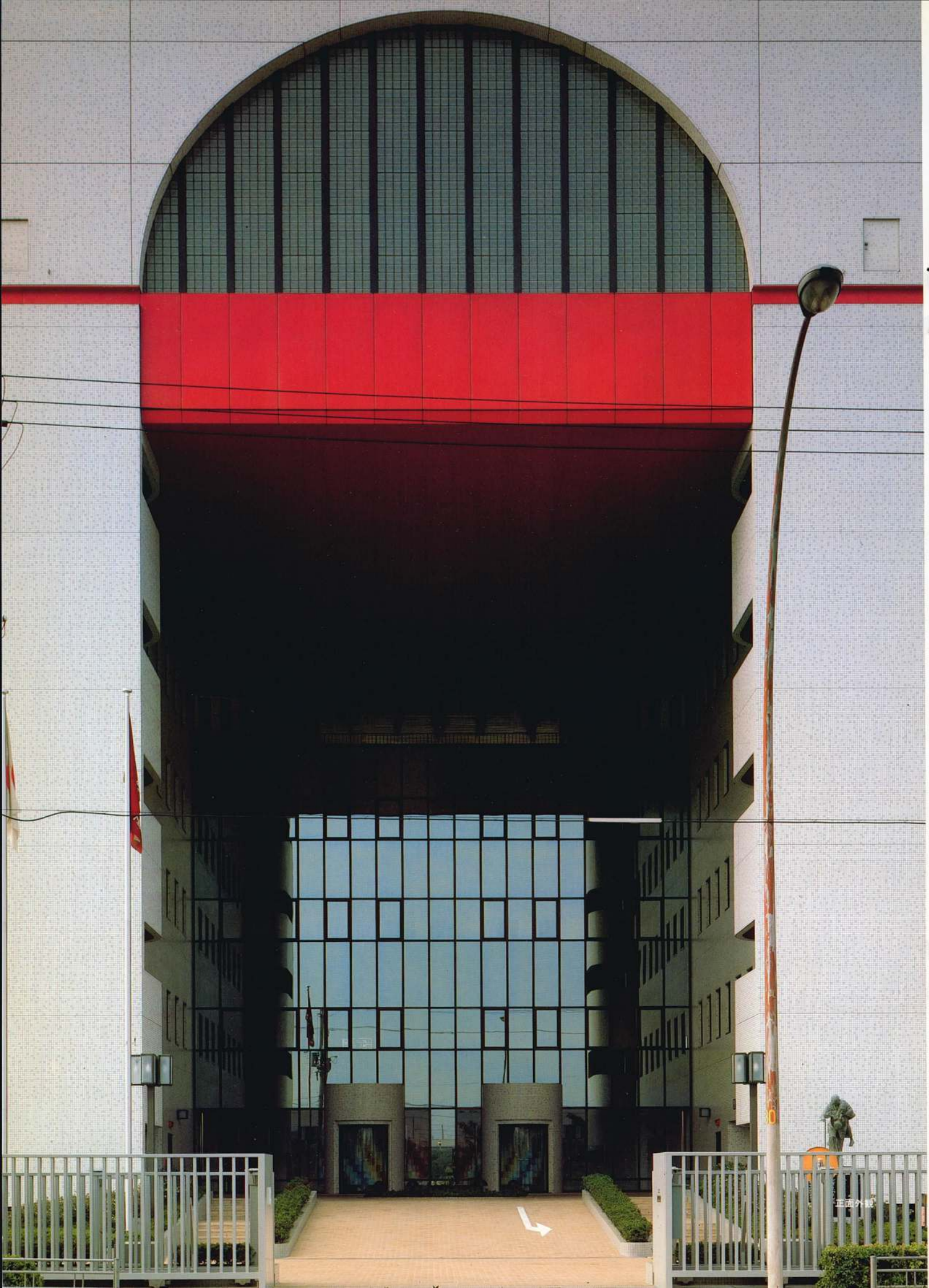
玄関ホール



サブアリーナ



1階平面図 1：800



正面外観

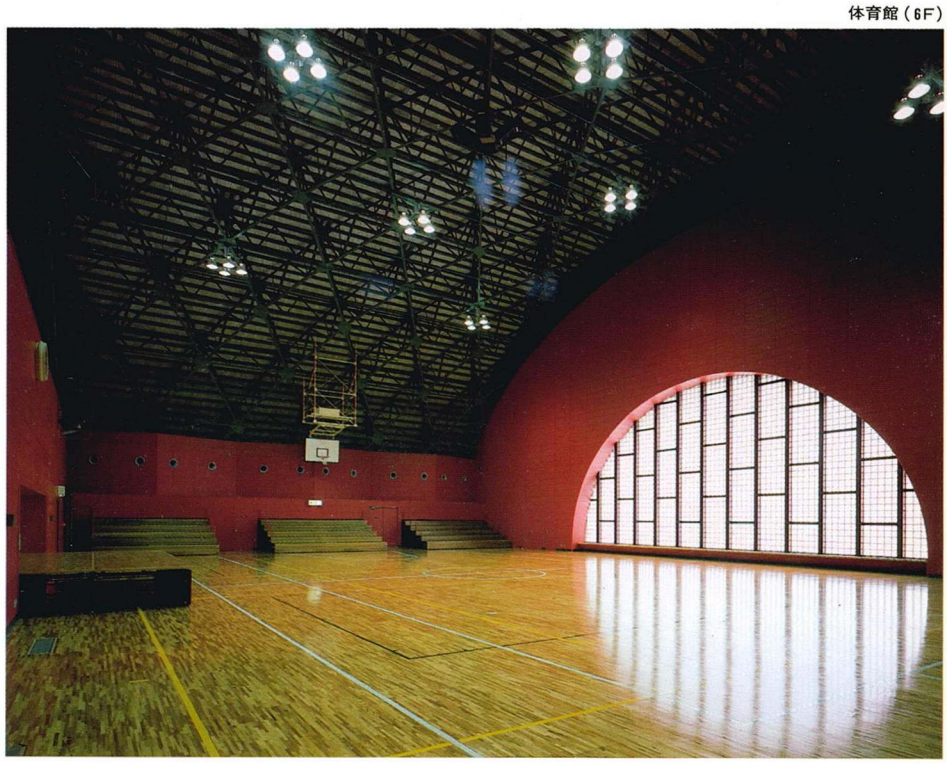
大阪府モーターボート競走会会館

設計監理　森京介建築事務所
施　　工　松村組大阪本店

所 在 地　大阪市住之江区新北島8丁目1－60
敷地面積　2,808.42㎡
建築面積　1,319.67㎡
延床面積　7,017.61㎡
構造規模　SRC（一部S）B1、6F、P1
工　　期　昭和56年5月～昭和58年4月
最 寄 駅　地下鉄四ツ橋線住之江公園駅下車
　　ニュートラムに乗り換え平林駅

この会館は、モーターボートの選手達の宿舎と、協会の事務センターおよび同役員諸室を包含する建物であるが、特に選手強化のための体育施設は、地域社会にも開放されることを前提としている。
建物の敷地が限られており、体育館施設はその平面積を充分に取るため最上階に設け、2棟のビルの上にまたがらせた形を取らざるを得なかった。
この発想の基に、半地下パーキング、1階パーキング、中央ロータリー等の計画が、全体として建物に造形的独創性をもたらすことになったと思っている。
体育館のシリンダー状の屋根は、球技の弾導を最も有効に受け入れられる形状であり、また観覧席は可動で完全にしまい込めるコトブキロールバックスタンドを用いた。小さいが、テニス・バスケットボール等に有効に用いられる、魅力ある体育館が出来たと思っている。
また音響的には、かまぼこ型ドームは非常に不利であるが、吸音材やスピーカーの配置等を苦心して、音響的にもまあまあの状態になったと思われる。
外観の仕上げは、外壁タイルの白色にコントラストを与える、僅かな真紅と金属部のつや消シルバーを用いたが、新鮮なイメージが造れたと考えている。
正面突き当たりロビー壁面は、岩田糸子女史にデザインして戴き、水のしぶきの輝きをロビー一杯に広げ、この建物に近づく人々に印象を強く与えている。　（森　京介）

体育館（6F）





玄関ホール



4階より中央ロータリーをみる

会議室（3F）

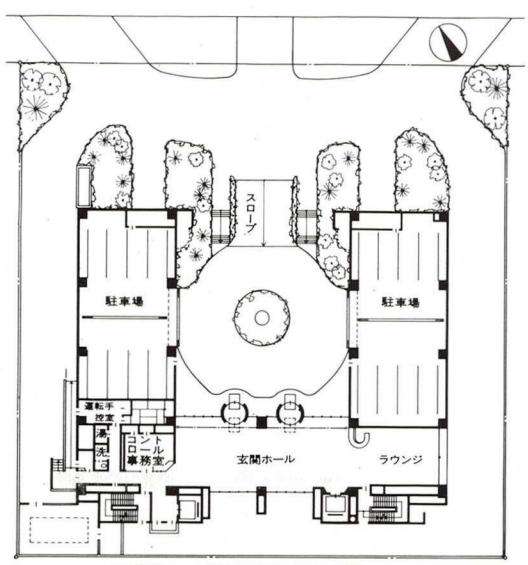




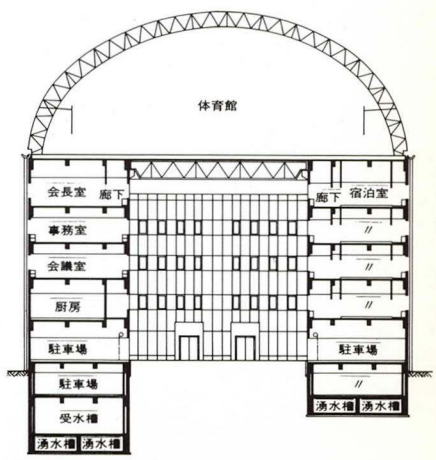
外観

外壁：磁器質タイル貼り
屋根：着色ステンレス横葺き
窓　：着色アルミ製サッシ

撮影：河野　豊



配置図・1階平面図（1：800）



断面図（1：800）

同和火災海上保険株式会社千葉支店

設計監理　赤松菅野建築設計事務所
施　　工　地崎工業

所在地　千葉県千葉市神明町542－1
敷地面積　1,122.00㎡
建築面積　366.30㎡
延床面積　1,993.90㎡
構造規模　ＳＲＣ、６Ｆ
工　　期　昭和57年８月～昭和58年５月
最寄駅　国鉄千葉駅



外観正面（外壁：47角2丁掛タイル貼、アルミ製カーテンウォール電解着色仕上、熱線反射ガラス⑦8㎜　屋上：アスファルト防水（歩行用）軽量コンクリート押え、一部アスファルト露出防水）

撮影：ＳＳ東京

千葉市街地の南西に位置し、千葉港の埋立地を走る国道14号線に面する敷地は何か砂漠のように殺伐とした環境である。千葉支店は県下の営業業務の起点としての機能を持ち、地域社会に開かれた空間、施設を有する建物をクライアントと共に求めた。

配置計画においては、敷地北西部に建物を配し南西中央部に駐車スペースを設け、敷地周辺部に多く樹木を植えることにより周辺環境を整備し、また5階フロアーは市民ホールとして開放されている。

外装は事務空間に出来得る限りの自然光を得るために全面アルミカーテンウォールガラス貼とし、サンコントロール性能を考慮し熱線反射ガラスを採用した。

両サイドのコアの仕上は明るい社風にマッチするため白色の47角二丁掛タイルでまとめた。

平面計画では建物の持つ特性、すなわち県下の起点であり、将来の営業拡張により事務スペースの増大と変化に対応するために、ダブルコア形式の無柱空間の事務室をつくりあげ、平面グリッドを 1.8mとし、照明、空調等もシステム化を計り機能的に処理した。

（加藤慶二／赤松菅野建築設計事務所）



1階玄関ホール



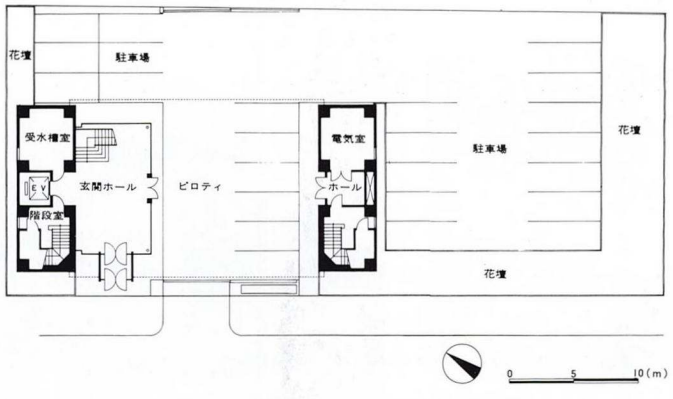
階段室



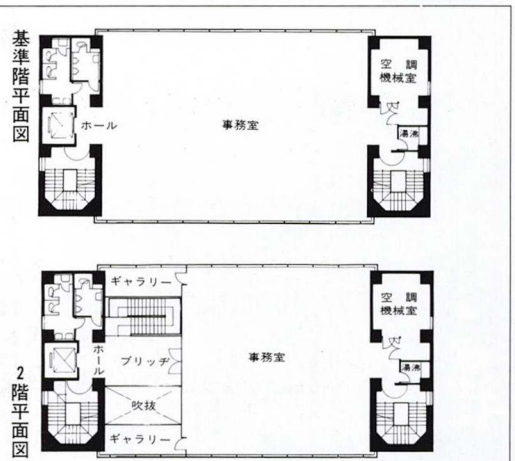
2階事務室



基準階事務室



配置図・1階平面図



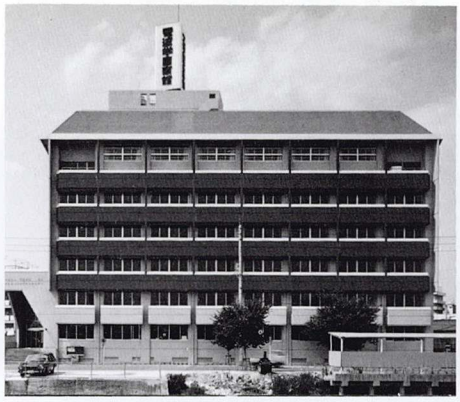
主な協力業者（50音順）					
石	佐藤石材	141 東京都品川区大崎1-1-14 Tel 03－491－0101	硝子	カガトラ硝子	160 東京都新宿区北新宿4－34－14 Tel 03－371－8511
鉄骨	新興産業	136 東京都江東区大島5-34-7 Tel 03－681－9116	電気設備	山陽電気工事	102 東京都千代田区二番町9 Tel 03－265－6187
昇降機設備	東芝エレベーター販売	105 東京都港区虎ノ門1-23-7 Tel 03－595－1031	金属製建具	神鋼ノースロップ	104 東京都中央区京橋2－1－2 Tel 03－278－4007
タイル	美創タイル	176 東京都練馬区小竹町1-36 Tel 03－958－7251	空調衛生設備	東芝空調	101 東京都千代田区神田須田町2-25-2 Tel 03－257－5580
			左官	真下建材興業	170 東京都豊島区巣鴨5－16－7 Tel 03－918－6576

■写真と概要をどしどしお送り下さい。
凡例：a．所在地　d．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



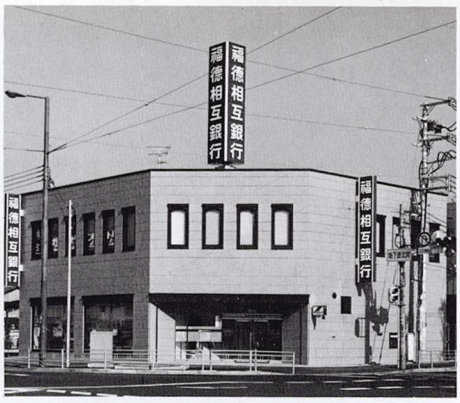
1712 あすけ地域消防組合消防庁舎

設　計：長谷部建築設計事務所
施　工：石田組
a．愛知県東加茂郡足助町大字桑田和
b．8,696㎡
c．　666㎡
d．1,091㎡
e．RC、2F（訓練塔P3）
f．昭和56年8月～昭和57年3月



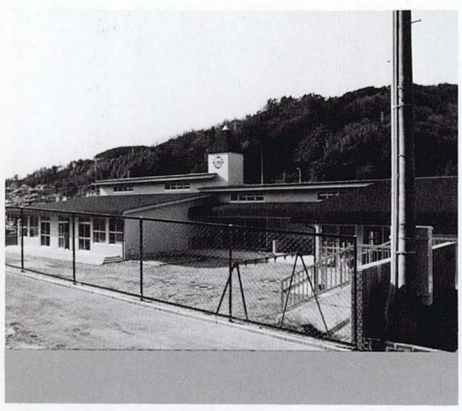
1713 学校法人電波学園南館・名古屋電気通信工学院高等部

設　計：三共建築設計事務所
施　工：熊谷組名古屋支店
a．名古屋市熱田区図書町3丁目1－15
b．1,799.31㎡
c．1,553.78㎡
d．7,622.12㎡
e．SRC、8F（1部9F）
f．昭和56年7月～昭和57年5月
g．地下鉄名城線熱田傳馬町駅



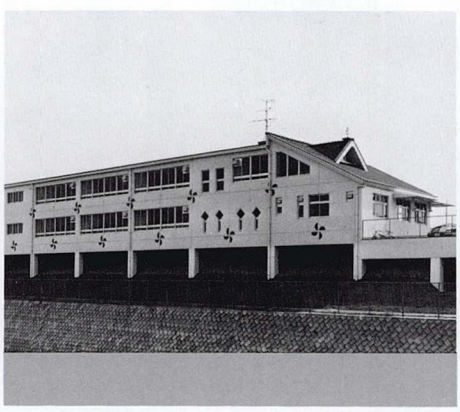
1714 福徳相互銀行巽支店

設　計：泉沢建築設計事務所
施　工：フジタ工業大阪支店
a．大阪市生野区巽北4丁目81－1
b．550.62㎡
c．259.33㎡
d．502.05㎡
e．RC、2F
f．昭和57年7月～昭和57年11月
g．地下鉄千日前線北巽駅



1715 足助町立足助保育所

設　計：長谷部建築設計事務所
施　工：大啓建設
a．愛知県東加茂郡足助町大字岩神
b．1,716㎡
c．　661㎡
d．　636㎡
e．S、1F
f．昭和57年9月～昭和58年3月



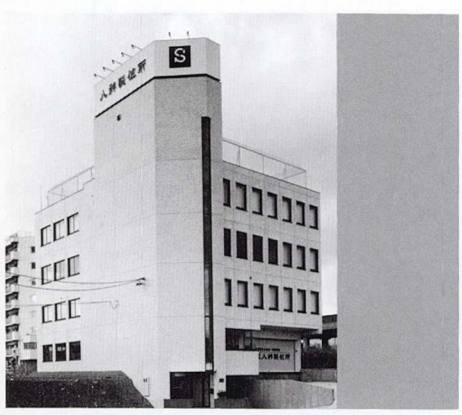
1716 学校法人いづみ学園砂川第二幼稚園

設　計：A．R．I建築事務所
施　工：村本建設
a．大阪府泉南市新家4527－1
b．2,659.62㎡
c．　638.88㎡
d．　980.62㎡
e．RC、2F
f．昭和57年9月～昭和58年3月
g．国鉄阪和線新家駅



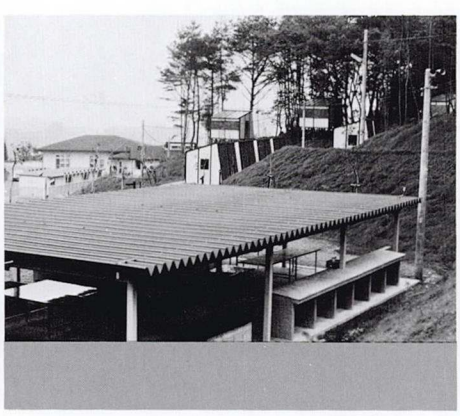
1717 サンパティオII

設　計：泉沢建築設計事務所
施　工：金山工務店
a．吹田市江坂町1丁目18－3，18－4
b．1,430.32㎡
c．　857.89㎡
d．4,284.67㎡
e．S（一部RC）、B1、4F
f．昭和57年2月～昭和57年12月
g．地下鉄御堂筋線江坂駅



1718 ㈱八神製作所名古屋分室

設　計：野口良一設計事務所
施　工：眞柄建設名古屋支店
a．名古屋市名東区猪高町大字上社
b．　357.13㎡
c．　210.00㎡
d．　1,000㎡
e．RC、B1、4F
f．昭和57年1月～昭和57年8月
g．地下鉄上社駅



1719 知多市立岩村野外教育センター

設　計：長谷部建築設計事務所
施　工：佐藤工業名古屋支店
a．岐阜県恵那郡岩村町高松482
b．48,214㎡
c．　921㎡
d．　911㎡
e．S（屋外便所W）
f．昭和57年10月～昭和58年3月



1720 上新電機王寺店

設　計：A．R．I建築事務所
施　工：鴻池組
a．奈良県北葛城郡王寺町王寺2丁目3463－2,7
d．1,858.00㎡
c．　556.19㎡
d．1,042.52㎡
e．S、2F
f、昭和57年8月～昭和57年12月
g．国鉄関西線王寺

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。

187

新設・浄化槽法の経緯と内容（その2）

4．浄化槽法の要綱

1．目的（第1条関係）

この法律は、浄化槽の設置、保守点検、清掃および製造について規制するとともに、浄化槽工事業者の登録制度および浄化槽清掃業の許可制度を整備し、浄化槽設備士および浄化槽管理士の資格を定めること等により、浄化槽によるし尿等の適正処理を図り、生活環境の保全および公衆衛生の向上に寄与することを目的とすることとした。

2．定義（第2条関係）

この法律において、浄化槽とは、便所と連結してし尿をまたはし尿と併せて雑排水を処理し、下水道法に規定する終末処理場を有する公共下水道以外に放流するための設備または施設であって、同法に規定する公共下水道および流域下水道並びに廃棄物処理および清掃に関する法律に基づき市町村が市町村の区域におけるし尿を処理するために設置したし尿処理施設以外のものをいうこととした。

3．浄化槽によるし尿処理等（第3条関係）

(1) 何人も、下水道法に基づく公共下水道および流域下水道並びに廃棄物の処理および清掃に関する法律に基づくし尿処理施設で処理する場合を除き、浄化槽で処理した後でなければ、し尿を公共用水域等に放流してはならないこととした。

(2) 浄化槽を使用する者は、浄化槽の機能を正常に維持するための浄化槽の使用に関する厚生省令で定める準則を遵守しなければならないこととした。

4．浄化槽に関する基準等（第4条関係）

(1) 浄化槽の構造基準に関しては、建築基準法並びにこれに基づく命令および条例で定めるところによることとした。

(2) 建設大臣は、浄化槽の構造基準を定め、または変更しようとする場合には、厚生大臣に協議しなければならないこととした。

(3) 浄化槽工事の技術上の基準は、厚生省令・建設省令で定めることとした。

(4) 都道府県は、地域の特性、水域の状態等により、(3)の技術上の基準のみによっては浄化槽工事に伴う生活環境の保全および公衆衛生上の支障を防止し難いと認めるときは、条例で浄化槽工事の技術上の基準について特別の定めをすることができることとした。

(5) 浄化槽の保守点検の技術上の基準は、厚生省令で定めることとした。

(6) 浄化槽の清掃の技術上の基準は、厚生省令で定めることとした。

5．浄化槽の設置等の届出、勧告および変更命令（第5条関係）

(1) 浄化槽を設置し、またはその構造もしくは規模の変更をしようとする者は、厚生省令・建設省令で定めるところにより、その旨を都道府県知事（保健所を設置する市にあっては、当該市長。(2)、17(1)および(2)並びに18において同じ）および当該知事を経由して特定行政庁（建築主事を置く市町村の長、その他の場合は都道府県知事をいう）に届け出なければならないこととした。ただし、当該浄化槽に関し、建築基準法の規定による建築主事の確認を申請すべき場合等においては、この限りでないこととした。

(2) 都道府県知事は、(1)の届出を受理した場合において、当該届出に係る浄化槽の設置または変更の計画について、その保守点検および清掃その他生活環境の保全および公衆衛生上の観点から改善の必要があると認めるときは、(1)の届出が受理された日から21日（認定を受けた型式に係る浄化槽については、10日）以内に限り、その届出をした者に対し、必要な勧告をすることができることとした。ただし、次項の特定行政庁の権限に係るものについてはこの限りでないこととした。

(3) 特定行政庁は、(1)の届出を受理した場合において、当該届出に係る浄化槽の設置または変更の計画が当該浄化槽の構造に関する法律並びにこれに基づく命令および条例の規定に適合しないと認めるときは、(2)の期間内に限り、その届出をした者に対し、当該届出に係る浄化槽の設置または変更の計画の変更または廃止を命ずることができることとした。

(4) (1)の届出をした者は、(2)の期間を経過した後でなければ、当該届出に係る浄化槽工事に着手してはならないこととした。

6．浄化槽の設置後等の水質検査（第7条関係）

新たに設置され、またはその構造もしくは規模を変更された浄化槽については、その使用開始後6月を経過した日から2月間に、厚生省令で定めるところにより、当該浄化槽の所有者、占有者その他の者で当該浄化槽の管理について権限を有するもの（以下「浄化槽管理者」という）は、厚生大臣または都道府県知事が指定する者（以下「指定検査機関」という）の行う水質に関する検査を受けなければならないこととした。

7．浄化槽管理者の義務（第10条関係）

(1) 浄化槽管理者は、厚生省令で定めるところにより、毎年1回（厚生省令で定める場合にあっては、厚生省令で定める回数）、浄化槽の保守点検および清掃をしなければならないこととした。

(2) 政令で定める規模（501人以上）の浄化槽の浄化槽管理者は、厚生省令で定める資格を有する技術管理者を置かなければならないこととした。

(3) 浄化槽管理者は、浄化槽の保守点検を条例で浄化槽の保守点検を業とする者の登録制度が設けられた場合には当該登録を受けた者その他の場合には浄化槽管理士に、または浄化槽の清掃を浄化槽清掃業者に委託することができることとした。

8．定期検査（第11条関係）

浄化槽管理者は、厚生省令で定めるところにより、毎年1回（厚生省令で定める浄化槽については、厚生省令で定める回数）、指定検査機関の行う水質に関する検査を受けなければならないこととした。

9．浄化槽の型式の認定（第4章関係）

(1) 浄化槽を工場において製造しようとする者は、製造しようとする浄化槽の型式について、建設大臣の認定を受けなければならないこととした。ただし、試験的に製造する場合においては、この限りでないこととした。

(2) 前項の認定は、5年ごとに更新を受けなければ、効力を失うこととした。

(3) 建設大臣は、(1)の認定の申請に係る型式の浄化槽が、建築基準法およびこれに基づく命令で定める浄化槽の構造基準に適合すると認めるときは、認定をしなければならないこととした。

(4) 建設大臣は、(1)の規定により浄化槽の型式の認定をしたときは、その旨を厚生大臣に通知するとともに、官報に公示しなければならないこととした。

10．浄化槽工事業者の登録等（第5章関係）

(1) 浄化槽工事業を営もうとする者は、当該業を行おうとする区域を管轄する都道府県知事の登録を受けなければならないこととした。ただし、建設業法に規定する土木工事業、建築工事業または管工事業の許可を受けている建設業者については、この限りでないこととした。

(2) (1)の登録の有効期間は、5年とすることとした。

(3) 建設大臣は、浄化槽工事業者の登録に関する建設省令を定め、または変更しようとする場合には、厚生大臣に協議しなければならないこととした。

11．浄化槽設備士の設置等（第29条関係）

(1) 浄化槽工事業者は、営業所ごとに、浄化槽設備士を置かなければならないこととした。

(2) 浄化槽工事業者は、浄化槽工事を施工するときは、これを浄化槽設備士に実地に監督させ、またはその資格を有する浄化槽工事業者が自ら実地に監督しなければならないこととした。

12．浄化槽清掃業の許可（第6章関係）

(1) 浄化槽清掃業を営もうとする者は、当該業を行おうとする区域を管轄する市町村長の許可を受けなければならないこととした。

(2) (1)の許可には、期限を付し、または生活環境の保全および公衆衛生上必要な条件を付することができることとした。

（浄化槽から引き抜いた汚泥、スカム等の収集、運搬については、現行法どおり廃棄物処理法第7条の許可を必要とする）

13．浄化槽設備士免状および名称使用制限（第42条および第44条関係）

(1) 浄化槽設備士免状は、次の各号の(1)に該当する者に対し、建設大臣が交付することとした。

①浄化槽設備士試験に合格した者

②建設業法に基づく管工事施工管理に係る技術検定に合格した後、厚生省令で定めるところにより厚生大臣および建設大臣が認定した講習会の課程を修了した者

(2) 浄化槽設備士でなければ、浄化槽設備士という名称を用いてはならないこととした。

(3) 厚生大臣は、(1)②の厚生省令を定め、または変更しようとする場合には、建設大臣に協議しなければならないこととした。

14．浄化槽設備士試験（第43条関係）

(1) 浄化槽設備士試験は、浄化槽工事に関して必要な知識および技能について、建設大臣が行うこととした。

(2) 建設大臣は、厚生大臣および建設大臣の指定する者に浄化槽設備士試験の実施に関する事務の全部または一部を行わせることができることとした。

(3) 浄化槽設備士試験の試験科目、受験手続、浄化槽設備士試験委員等に関し必要な事項は、建設省令で定めることとした。

(4) 建設大臣は、(3)の建設省令を定め、または変更しようとする場合には、厚生大臣に協議しなければならないこととした。

（大阪府建築指導課設備係　森田　通）

浄化槽法の要綱のつづきは次号に掲載します。

屋上の
防水改修工事の合理化を
実現した新工法誕生！

リベットルーフ® FL工法

接着剤不要浮かし張り工法　特許出願中

ここが違う

リベットルーフFL工法は、従来、直接接着剤で防水シートを下地に貼りつけていたのに比べ、絶縁シートを置敷きし、FLプレートをビス固定、その上にFLシート(防水シート)を特殊溶剤で完全溶着する全く新しい「浮かし張り工法」。施工がよりスピーディに確実に行えます。

下地選ばず　下地の状態、含水率に関係なくいつでも施工できます。

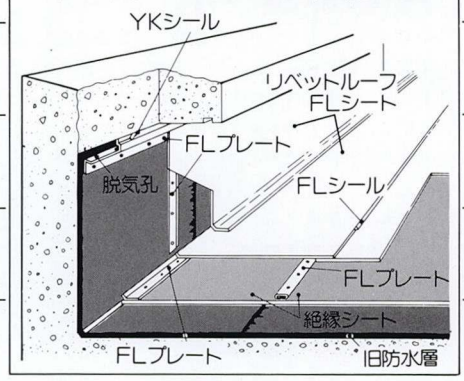
工期短縮　下地層の撤去・養生などの工程は一切不要です。

経済的　下地の撤去・処理経費、接着剤が不要です。

完全溶着　熱風溶着・溶接により、ジョイント部の完全一体化を実現。優れた防水性と美しい仕上りを誇ります。

FLシート　リベットルーフFLシートを新開発。
ガラス不織布ラミネートで耐久性が抜群です。

リベットルーフFL工法施工図

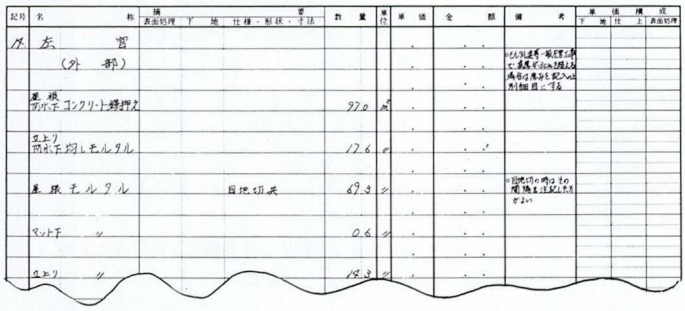


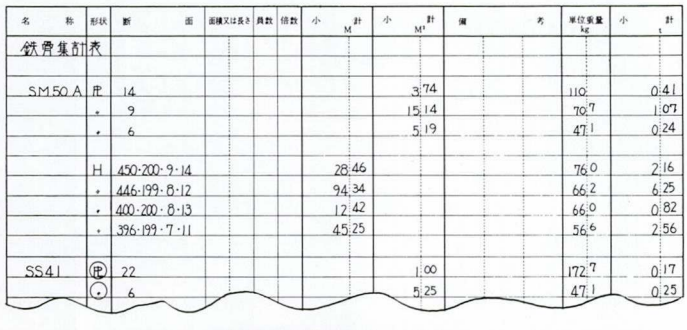
山出興産株式会社

本　社　〒564 大阪府吹田市江の木町24番10号
☎(06)385-1261(代)
東京営業所　☎(03)432-8431
営業所 大阪・東京・広島・福岡・仙台

日本建築協会企画　建築技術選書27

初級技術者のための 建築積算業務





掲載実例見本(S＝4/5)

日積工務（株）代表取締役
(社)日本建築積算協会理事　**生島道春 著**

初心者のために，複雑な積算業務を，具体例に即して分りやすく説く入門書

1. 建築積算とは‥‥その歴史と役割
2. 建築積算の基礎知識‥‥その目的と種類
3. 建築積算作業の準備と手順‥‥心構えとチェックポイント
4. 建築数量「積算基準」の要点‥‥その詳細な解説
5. 土工・地業・躯体の建築数量算出‥‥拾いまとめの要領
6. 仕上げ関係の建築数量算出‥‥注意事項と計算・集計の方法
7. 内訳明細書の作製‥‥その詳細な記載の一例
8. 仮設工事の積算の要点‥‥分類と内訳
9. 建築積算と施工監理・建築設備‥‥そのかかわり

付「諸経費の分類項目」「建築積算関連用語と解説」

A５判，160頁，定価1300円

学芸出版社

京都市下京区木津屋橋通西洞院東入　☎075-343-0811

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　№105》

大型美術陶板

大塚オーミ陶業株式会社

東京支店　東京都千代田区神田司町２丁目９番地　TEL　03－292－0021

工　　場　滋賀県甲賀郡信楽町大字柞原字寺谷926番地　TEL　07488－2－3001

■ はじめに

大塚オーミ陶業㈱は、大塚グループの一社で、昭和40年よりセラミックの新技術開発の研究に取り組み、長期にわたり研究を続け世界最大の大型陶板の商品化に成功した。

大型陶板の製造技術については、日本のほか、英国、フランス、西独、カナダ、イタリア、オーストラリア、スェーデンの７ヶ国にて特許を取得している。この大型陶板の用途をどの様に生かすか調査研究の結果、アートの世界に展開する方針をたて、さまざまな表現技術や利用方法の研究に取り組んできた。

近年、建築界では文化振興の一環として、建築物の中に壁画、モニュメント等を積極的に取り入れる大勢にあり、文部省では国立大学の施設にそのために建築費の１％を組み込めるようになり、小学校、中学校にも奨励している。また、都道府県、市でも美しい町づくり、文化振興としてその土地に合った作品づくりに熱心に取り組んでいるところが多い。民間の建築物でも一般の芸術理解のレベル向上に伴い、建築の機能面だけでなく意匠面にも予算を組み込むようになってきた。

大塚オーミ陶業㈱は、このような環境の中で壁画の分野で大型陶板の特色を生かして、全国各地の官公庁や民間の建築物あるいは外国の建築物等を対象に、古典の模写陶板、作家のオリジナル作品等、大和絵から日本画・浮世絵・錦絵・墨絵・油絵・水彩画・現代版画・レリーフ・現代抽象作品・写真拡大転写・古地図・案内図等あらゆる分野の作品を製作・施工をしている。

美術陶板の製作にあたって、焼きものの素材感を生かし、紙や布に描かれた原画をやきものに再創造することにより、つづれ織と同様単なる模写に終らず別の作品として評価を得ている。

国外でも毎年のように作品の展示会を行なってきているが、国の援助で研究開発されたのかと質問を受けることもあり年々関心が高まってきているという。アメリカ展の縁がもとで、ポップアートの旗手ロバート・ラウシェンバーグの作品を昨年完成させ今年２月東京・京都にて発表展を行った。彼はアメリカのピカソとも称せられて写真の転写をコンバインした作品等に取り組んでおり、昨年７月中国からの帰りに信楽工場へ立ち寄り、その場で制作意欲にかられて、いきなり構想を練り、制作に取り組み出したという。以後、彼は２回に分けて通算40日にわたり、工場で制作に日夜精魂をかたむけ、12月初めに巨大な作品群を完成させた。工場では20人のスタッフが４ヶ月間従事したが、彼の制作態度に数多く教えられることがあった。ラウシェンバーグ展開催にあたって、駐日アメリカ合衆国大使マンスフィールド氏より、文化と国を越えた芸術的協力に対しメッセージを受けている。

その後、ラウシェンバーグのことを聞き、フランク・ステラとサム・フランシスが訪日中に信楽工場を見学している。

国内にとどまらず国外にも輪を広げ、新しい課題に挑戦し、六古窯の一つである信楽で、より良い大型美術陶板の製作研究に励んでいる。

■ 特　長

１．サイズが大きい。

最大寸法が　600㎜幅×3000㎜長さ×20㎜厚さ

または　　900㎜幅×2500㎜長さ×20㎜厚さ

の陶板のため、継ぎ目が最小限になり、標準階では床から天井まで１枚で可能。従来の陶板は、500㎜×500㎜程度が限度。

２．焼き上り精度が良い。

１枚の精度が、幅、高さ共に２㎜の誤差範囲。目地は突きつけで１㎜程度。従来の陶板は、焼き狂いのため10～15㎜程度の目地を取るのが無難。

３．表現手法が豊富である。

(1)色の種類が多い。

数千種の釉薬の中より選択して最適の色を使用できる。

(2)技法が多い。

手描技法、シルクスクリーン、薄肉レリーフ技法、転写技法、線彫技法、上絵付技法等。古来の焼きものの技術を取り入れ、最新の機器と熟練により種々の技法を駆使できる。

４．施工が簡単である。

工場で陶板に金具を取り付けたユニットを別図のように乾式金具取付方式で施工する。現場作業が短縮され、改装時の移設も可能である。またく体の亀裂や地震にも対応できる。

５．経験が豊富である。

製作実績が数百例におよび作家のオリジナル、模写、大塚のデザイン部門等の資料が蓄積されている。また作家の紹介や著作権の許可手続の代行もしている。

６．変色しない。

タイルと同様色あせがなく、風化しない。高温焼成のため、メンテナンスが簡単で、刷毛、布等で掃除できる。

■ 製造法

基本的には陶磁器の製造方法と同様である。

原料調合　（長石、陶石、粘土等）

↓

成　型　（湿式成型のため強い）

↓

素　焼　（1200～1300℃焼成のためタイルと同等の物性を有する）

↓

施　釉　（ベースの釉薬をかける）

↓

絵　付　（原画に基づき種々の技法で仕上げる）

↓

本　焼　（1200～1300℃ガス焼成のためやきものの味が十分表現できる）

↓

上絵付　（金、銀、転写等特別色の絵付にて高級仕上げをする）

↓

仕上焼成　（電気炉にて精巧に仕上げる）

↓

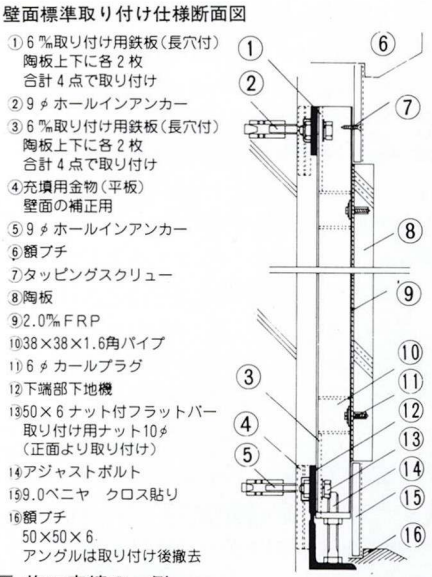
金具取付　（ＦＲＰで裏打補強、取付金具をつけてユニット化）

↓

施　工　（責任施工）

■ 施工法

壁面標準取り付け仕様断面図



■ 施工実績の一例

○滋賀県庁別館　（野崎一良作、母なる湖）

○京都市社会教育総合センター

（重文写し、洛中洛外図）

○神戸国際交流会館　（木村光佑作、能面）

○大阪大学　（屏風写し、大阪市街図）

○大谷大学　（パース、旧校舎図）

○大津市図書館　（屏風写し、近江名所図）

○ホテル日航大阪　（大坂祭礼図）

○神戸ポートピアホテル　（屏風写し、南蛮屏風）

○京都センチュリーホテル　（能衣装写し）

○長浜歴史民俗資料館　（長浜曳山祭）

■ 今後の展開

大型陶板を開発したプロジェクトチームはさらに極薄陶板の試作に成功し、500㎜×500㎜×３㎜の超薄型の陶板による建築の不燃化に貢献するべく新製品の開発をすすめている。

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。

アメリカ建築巡礼記　その10

ハイヤットレージェンシー（ダラス）

小竹達也／昭和設計

私がダラスに着いた時、まずそのstriking な外見で目を引いたのがこの建物でした。外装を全面ミラーガラスで被い、幾つかに分節化されたマッスが広漠とした街外れのランドスケープをバックに雄然と青空に向かって立ち上がります。燦然と銀白色に輝くその巨大な壁面に写し出される白い雲。建物の単純なシルエットと共にストレートな外観表現。それらは一見して了解可能であり、単純ではあるが、それ故に普遍的で否定し切れない原初的な効果を持つ意匠だと言えるでしょう。しかしそれだけではありません。傍らに建つタワー、これが打放しコンクリートという荒々しい材質感をそのままに、三本の円筒型の脚で立ち、その頂きにはジオデシックドームの冠を戴き、その形態は直線的で滑らかな熱線反射ガラスの外装とは対象的に、ダイナミックで曲面的かつメカニカルであります。この対比的なエレメントの導入により、前述の単純さという印象は希釈され、残るはそれぞれの明快な視覚的効果の相乗作用による印象の増幅といったことになると言えるでしょう。

さらに建物内部に入るとそこは何十層分も吹き抜けた巨大なアトリウム。フライイングデッキが何層も掛け渡され、その中を展望エレベーターが上下する……。今ではよく用いられる手法ですが、期待を裏切らない演出効果という点では十分です。さらに加えて夜ともなれば、先程のジオデシックドームの各接合点に仕組まれたライトに灯がともり、それが夜空に巨大な球形の星座を浮かび上がらせるのです。それはスカイスレーパーの建ち並ぶダウンタウンの偉容をバックに遥かハイウェイからも眺められ、まさにダラスのシンボルマーク的存在と言えるでしょう。

この手際の良さ、そしてありとあらゆるものを投入して出来上がったアメリカ物質文明の牙城、その圧倒的な迫力に感嘆しつつも、ある感懐を禁じ得なかったのも事実です。つまり、この種のシロモノが最新鋭で、巨大スケールであり、かつ贅沢であることが単純に善いことであるとする価値観をそのまま反映して、出来上がっているような気がするのです。そしてそれは当然それらの願望を十分に満たしているのですが、またそれ以上のものでも有り得ないということです。

恐らくアメリカ文明においてほど、先取性（progressivism）、斬新さ（broud-new）、偉大さ（greatness）、豊かさ（richness）等の価値基準が、人間の建設的行為に対する報酬として満足を約束するものと信じられ、またそのための実践を行なってきた所はないと思います。そしてそれらのアメリカ人一般の持つ価値基準がこの種の商業建築においては大衆にアピールする共通言語として、その意匠を支配していると見ることができないでしょうか。

そしてそのことを納得した上で、その種の願望に対し見事に、ダイレクトに答えうる技量をどう評価するかということは、また別の問題なのかも知れません。





海外工事のワンポイント　その3
気をつけたい横文字の使い方

乾　哲／清水建設設計計画部海外課



海外工事の場合、契約とかネゴの場に設計者が参加することが多々あります。建築に関する専門用語はある程度知識はあるのですが、その他の分野になりますと、いろいろその使い方で問題も起こるようです。あるプロジェクトでのネゴ中の一コマを紹介いたしましょう。

「ここは日本ではありません。シンガポールです。もしインターナショナルに仕事をされるのなら、言葉をインターナショナルに解釈して下さい。」

〝OPTION〟という言葉をめぐって施主からこんな指摘を受けました。

我々はTENDER の際、事務所の基準階のテナント間仕切について、オプションとして小分割が可能な案を提案しました。コストは当然、additional costとしてです。然しながら、施主の解釈は、総額の中での 〝OPTION〟 即ち、決った金額の中で自由に選択出来るという意味のようでした。我々日本人がよく使う〝OPTION〟は、車の「オプション部品」や、海外旅行の「オプション・ツアー」等で、いずれも additional cost が条件で、決して総額の中で自由に選択出来るものではありません。辞書を調べてみても、「選択権・選択の自由・特権」という訳が多く「定められた時間の中での選択」という解説（ウェブスター大辞典）がありますが、決められた金額との関係はあまりありません。商業用語で使われる為替の〝オプション渡し〟とか〝オプション付歴月渡し〟を時間の選択が顧客側にあるという意味で使われています。どうやら施主側にうまくかわされたのかもしれません。

〝OPTION〟に限らず、最近日本人は横文字を平気で日常生活の中で使っていますが、根本的な意味を理解せずにそれを使うのは少し危険です。特に国際的な場所では十分注意したいと思います。なんとなく使っている言葉がちょっとしたニュアンスの違いで大きな問題に発展する場合もあります。先日、同じ施主から、打ち合わせ記録に書かれた〝SAMPLE〟の言葉について、それを〝EXAMPLE〟に訂正する様指示がありました。わずかなニュアンスの違いが施主の記録の中では大きな意味があるようです。

契約書や LETTER 等公式の書類に慣れていない我々日本人にとって、海外工事の場合、特に気をつけたいことの一つです。

建築と社会 ニュース

ニュース原稿をお送りください。

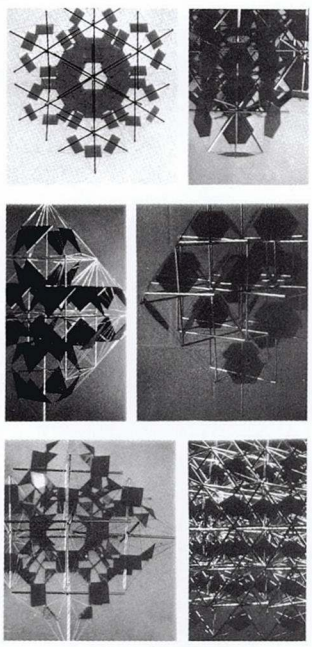
書評

かたちと空間
ー多次元世界の軌跡ー

荒木兵一郎／関西大学教授　　宮崎興二　著　朝倉書店　4,800円

手にとれば、一ぺんに最後までページを繰りたくなるそんな魅力のひそんだ本である。それというのも著者自身が多次元世界の月下美人にとりつかれてしまい、信仰に近いまでの信念でお題目を唱えるとともに、今までは見たこともない不可思議な造形作品をつぎつぎに呈示し、押しつけてくるからである。

著者は幼児のころから数学模型を玩具として育ち、それ以後40年間、来る日も来る日も幾何学図形を描くか、模型づくりをし、ついには多面体図学の権威者にのし上り、神戸大学の図学担当助教授となっている。最近は、顔まで菱形12面体、つまり中味のつまった4次元の超立方体に変形してしまったそうで、写真が解説図つきでカバー裏に掲載されている。そして4次元世界の雪月花やパンティなどをキャンバス上に描き、個展さえも催す粋な男となっている。何はともあれ、一見されることをおすすめする。われわれが知らなかった月の実態を「アポロ」が案内してくれたように、われわれ3次元人が見たこともない多次元世界の一隅を、図形化したり、模型化したりして、のぞかせ楽しましてくれる。目に見えない多次元世界を見えるようにするには、その世界に入る扉の鍵が必要であり、ここではその鍵を、2次元の多角形がいくつか集って3次元の多面体ができ、さらにその多面体がいくつか集って4次元の多胞体ができる原理に置いている。この鍵が多次元世界に入るための真の鍵かどうかについては反論もあろうが、少なくともこの鍵は、古代から知られている黄金分割とも関連しており、黄金色に輝いていることだけは確かである。全体は「点・円・天 ―ピタゴラスの伝説」から始まり、「超宇宙 ― アインシュタインの未来」で終る16章からなり、ギリシャ時代からの図形科学の発展とこれからの未来を、著者が永年かかって作りためた模型のカラー写真で構成・表現し、それに関連する裏話を加えながら解説している。各章の題名は例示したように、暗喩に満ちたシャレたテーマに学者名が付されている。主役は多角形を持ったプラトン（2章）、多面体を持ったケプラー（5章）、多胞体を持ったフラー（7章）の3人であり、前述した秘密の鍵が創造される様子を神秘的に描いている。図形幾何学の解説書というよりは、著者の仮説や思いつきを大胆に述べた本である。それだけに、「四角四面のアリストテレス家」の子孫たちに反旗をひるがえす建築家やデザイナー、あるいはコンピュータ・グラフィックスに興味を持つ人たちが、造形アイディアを開発するときに役立つ資料となろう。いずれにしても楽しい本である。



東海だより



日本建築協会東海支部

東海環状都市帯構想ー交通網整備に強い期待ー

東海環状都市帯整備計画は、愛称を〝ひまわりプラン〟といい、名古屋を中心にして岡崎、豊田、瀬戸、多治見、関、岐阜、大垣、四日市などの各都市を東海環状自動車道で結び、それぞれの特性を生かし、学術研究機能、文化機能、第三次産業機能などを配置し、個性豊かな都市群づくりを進めようと、中部圏の新しいプロジェクトの一つとされるこの計画づくりが始まって、1年余、国土、通産、建設、運輸、農水の5省の間で調査研究が進められている。

この計画づくりの中心である国土庁が行なっていた「東海3県の市町村アンケート調査」の結果が、このほどまとまった。

調査結果の主なものとしては、

(1)人口増加を求める市町村が過半数を占めた。

(2)交通基盤整備への要望が圧倒的である。

――などがあげられている。その他主なものをあげると、21世紀に向け、広域プロジェクトについて

①環状方向の幹線道路の整備（89.5%）

②新国際空港の建設（59.9%）③都市間幹線道路の整備（34.5%）④研究学園都市の建設(同)などである。

21世紀への地域的課題について

①交通基盤整備の遅れ（52.8%）②空港機能が弱い（11.3%）③国際交流の機会が少ない（7.7%）④工業の先端技術化が遅れている（4.9 %）などの順である。

東海環状都市帯構想への期待度について

①大いに期待（49%）②ある程度期待（36%）で、85%の市町村が期待している。

今後伸ばすべき産業分野は

①通信・電子（56.3%）②精密機械(43.0%)③自動車関連（30.3%）④工作機械ロボット（29.6%）等となっている。いずれにしても、この結果は「計画づくりに貴重なデータとなることだろう。

産業博物館など提案ー愛知県環状都市計画でー

愛知県は、東海環状都市帯構想の整備計画に、同県の意向を反映させるため行った「愛知県における技術文化集積都市帯の整備に関する調査」の結果を発表した。

調査は、①県下の既存工業の新たな動き②新規工業導入の可能性について、企業へのアンケートなどを行った。この結果に愛知県地方計画や既存のデータを重ね合わせて分析したところ、愛知県は製造業中必の地域であり、生産機能はほとんどの業種にわたっていることがわかった。また先端産業では、メカトロニクス、ニューセラミックスが主体だが、幅広い将来の産業開発の芽を持っており、開発潜在力は高いとしている。

このほか調査では、技術集積都市帯にふさわしい機能をもつために、人材育成、研究開発、生産、住、都市の各機能と交通基盤の整備が必要だとして30の提案をしている。なかでも「学園関連共同利用施設」「産業博物館」「国際交流センター」のほか、先端技術の普及、研究交流などを図る中部先端産業開発センターの設立を、新たに提唱している。

鉄線入りガラスに用いた乙種防火戸について

愛知県建築部建築指導課長から次のとおり周知方依頼があった。

建築基準法施行令110 号2項6号による建設大臣が個別認定した乙種防火戸としての防火性能を有さないものがある。また、一部認定内容と異なった使用例が報告されている。現在、個別認定の整理、見直しを検討中である。

この措置がなされると「鉄線入り板ガラスを用いて乙種防火戸となるサッシ」（現在は認定されていない。）が認定されるまでの間、鉄線入り板ガラスを乙種防火戸に用いることはできなくなる。したがって措置のあった日以降において鉄線入り板ガラス（認定されたサッシを使用するものを除く）を乙種防火戸としては使用できない。

豊かな経験と
最新の技術で
安らぎの街づくりにご奉仕を続けています

東洋シヤッター



船場東洋ビル(1983年6月竣工)

設　計　大林組
施　工　大林組・錢高組・大末建設 共同企業体
シャッター工事　東洋シャッター

TOYO

東洋シヤッター株式会社

大阪市東区両替町1－12 日生ビル☎06(943)6571　東京都港区六本木6－3麻布ビル☎03(479)2911

設計者のプロフィール　15　関西の昭和生まれの建築家

高口恭行

造家研究室

聞き手・編集委員　本間利雄(大　林　組)
プロフィール撮影　島　修一(STUDIO　A・T)

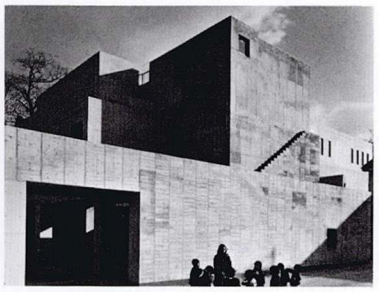
略　歴

生年月日	昭和15年6月13日(43歳)
出身地	京都市
最終学歴	京都大学大学院修士課程 昭和40年修了
職場	造家研究室主宰
事務所所在地	〒543 大阪市天王寺区東高津1－23　小橋ビル
教職	奈良女子大学助教授 京都大学講師
僧職	一心寺住職
おもな受賞	国際競技設計フィンランド・エスポー町都心計画佳作入賞(1967)
代表作品	一心寺日想殿(大阪市) 枚方の町家(大阪府枚方市)　子供の家四恩学園(大阪市)





一心寺信徒会館日想殿
撮影　鈴木　豊



四恩学園天王寺園舎
撮影　新建築　松岡満男

共存の思想

大学時代、西山卯三先生のもとで薫陶をうけ、近代建築の巨匠・コルビュジェを敬愛する。そんなみずからの設計態度を評して、「生活の充実、いってみればプリミティブな機能主義がら一歩も出ない。だから自分は芸術家だという感じはない」といいきる。コルビュジェを敬愛するのは「圧倒的にうまい」から。そしてなによりも、彼のいっていることは納得がいくという。世のコルビュジェ批判に対しても、師匠は風土を考えて地域ごとにスタイルを考えるべきだといっているのに、世界の弟子たちは彼のスタイルをファッションとしてとり入れてしまったと弁護する。学生時代、なぜかフラットルーフがいいと教えられた。しかし「いざお寺を建てるとなると、屋根をフラットにすることはものすごくプレッシャーのかかることだ」と、氏の代表作・一心寺日想殿に話がおよぶ。パラペットを立上げるなんて思いもよらないという。「プールのようなものを上につくってどうするんだ。中には仏様がいるんだぞ…ということですね」。防水も、フラットルーフでは最善をつくしてもたかだか20年、30年。とても300年は無理。となるとどうしても瓦の方が明快だ。

「お寺の昔からの様式もいまや一種のファッションだという考え方からすれば、既成のファッションに対して別のものでもいいんじゃないか、ということになるんだろうが、それを変えるとしたら〝機能〟しかない」。そして「実は、このファッションという見方がいちばんやっかいな代物(しろもの)だ」と氏のポストモダニズム論を披露する。「姿・形の問題については、これでないといけないという話はない」と表現の多様化は否定しない。むしろ「それが確かにいいということが論理的に説明され、歴史の流れじゃなくて〝現在の生活〟のなかで説明がつけば、それでいいと思う」と一応肯定しつつも、「ただ、それを一種の流行とか様式とかの理由でパッととり入れるとしたら、それはなんとも…」と、世の一部の風潮を批判的にみる。さる建築ジャーナリズム誌で、氏が近代建築復権の一翼を担う建築家として位置づけられていることについても「ええ、あえて分類すれば、ですね。なんといったって、コルビュジェを尊敬しているんですから(笑い)」と近代建築理論への信頼はあつい。近代建築の偉大な遺産を認めながらも、しかし、その過失については手きびしい。もっとも共感できない部分は〝建物を消費材的にみる〟ことだと指摘する。「その点僕は、旧態依然として、建物は長持ちしないといけないと思い込んでいる」。当初、日想殿の外壁はタイル貼りにしようと考えていた。しかし、「本堂を主人に例えれば、日想殿はいわば嫁さん。その嫁さんが何年たってもピカピカ光っているのはおかしい」と考えなおし、「本堂と同じように風化していくのを狙って、打放しコンクリートにした」。

近代建築理論の洗礼をうけた氏ではあるが、「僕は、自分のことを、建物を論理的には構築できない男だと思っている」と、逆説的な表現でもって自己を分析する。「何かとりえがあるとしたら、優柔不断だということですね」。日想殿の設計期間がほぼ5年。その間何をしていたかというと、〝優柔不断にしていた〟と笑う。図面ができてもそれをじっと持っていて、問題点を思いつくと、そのつど設計変更を繰返していた。「いろいろな問題が次々と出てきても、僕はそれらを切捨てることができない。バサッと切るのが非常にヘタだ。だから、なんとかつじつまを合わせて共存させようとする」。その結果が日想殿だとあかす。さらに、「共存させることについては結構うまいんじゃないか、僕自身プロだと思う」と自負し、「自己弁護的にいうなら、日本の文化というものも本来そういうものではないか。あっちこっちからいろんなものを持込んできて、未整理のまま活かしてしまうなど…」と洞察するあたりに、近代合理主義を超えようとする氏の姿勢を垣間見ることができる。

これから手がけたい仕事は「やはりハウジング、そしてニュータウン計画」。「結局、ものをつくっていくとき、〝生活〟ということから離れられない」と氏の建築論は住宅へ展開していく。けっして饒舌ではない。むしろ、テーマの糸口をたぐりながら訥々と話をつないでいく。そのてらいのない語り口に接しているうちに、〝とことん理詰めで考えるが、最後は理屈で割切らない〟という氏の融通無碍な濶達さとしたたかさこそ、混迷する現代建築界にもっとも必要なものではないかという気がしてくるのであった。

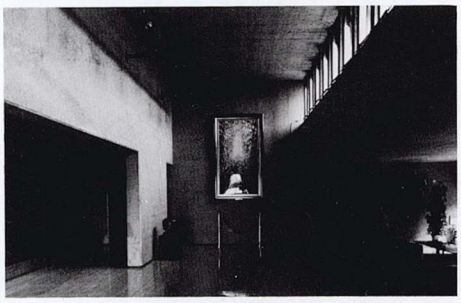
〔次号の登場者は辻野純徳氏(浦辺建築事務所)〕

一心寺廻遊

――一心寺信徒会館〝日想殿〟を巡って――

加藤　力





撮影：島 修一　(STUDIO A・T)

大阪は荒涼と活力とが混在し、錯綜する街である。汇漠たる街の拡がりの中に、わずかにふくらんだ丘陵が、上町台地である。南北に延びるその丘陵の南端に一心寺は位置し、そこは地形上、大阪の街の保守・警備・通行・眺望・監視・景観・風景・気象……あらゆる面で、要となる場所を占めている。ここに在らば居ながらにして、眼下で生ず森羅万象、おおかたの事象は掌握、予兆もできそうな気配もおこる。北と西とを崖にして、前方をはるかに見渡せる。この場所に近づくにつれ、道が何本か集中するような想いにかられるも、この土地の特性かもしれぬ。

崖の下から近づけば、目前、低く木立が繁り、そのむこうに石積みがある。区切りも、境目も見つかぬままに、石積みの崖はコンクリートの壁へと積み層なって続く。大屋根が深い軒を見せて、嗚呼、あれが一心寺かと、思うもつかの間、道は登り坂となって、建物の脇を抜ける。坂に沿って白壁の塀の奥に、大小さまざまな墓石の形が林立し、図とも背景ともつかぬまま、石づたいの上から建物は始まっている。建物の足廻りは雑然として、時の流れの中で棲みついた習俗、風物、余韻を、そっくりそのまま取り込んでいる。すでにそこでは丘陵も、土も、墓も、建物も、いずれ一体として区別もつかず。まぎれもなく人の手が加わっているものの、風雪風雨に打ち耐えたよう、白く自然に帰している様がある。石積みの一部から、型枠跡も荒々と、剝き出しのままコンクリートの地肌があらわれて、いくつかの壁を形成し、積み層なって立ち並ぶ。その水平、垂直の堅い壁の上に、一旦とぎれて大屋根がのる。これだけの瓦をのせた大屋根ならば、その下で支える架構はしっかりとそのまま荷重を伝える形をとる。しかし、屋根は立体トラスに支えられ、見事、フンワリと宙に浮き、空を切って風の中にある。大地の力が盛り上がり、力つきたところで、フィッと間があいて、その上に傘かけたような有様である。屋根の形はと見れば、風の方向に細長く、その身を晒してたなびくようでもある。あるいはそれとも大手を拡げ、そのもとに建物、地形、あらゆるものを呼び集めるようにも見える。

坂を昇りつめれば、視界は開け、大屋根のはすかいに通天閣が層なり見える。そこを右手に折れ曲り正面を向いたところに門がある。境内は散漫として、参道は傾めに走り、本堂を通って骨堂へと抜ける。正面の御堂に並んで、やや控え目に日想殿は配されている。とっつきの階段をのぼり、やがて折れ曲って行きつくところが大玄関。壁づたいに、まっすぐそのまま下れば内玄関である。壁を見やって、上空に目を移せば、本堂と２つ並んだ大屋根は、すでに軒下ばかりが目に映る。おのずと視線は鋼管の立体トラスばかりに注がれる。大胆にして豪放、悠然として茫洋。その懐中は奥深く壮烈でもある。

壁づたいに敷石を踏んで、暗さの残る内玄関へと入る。入ればそこに、一部がわずかに飛び出して、ひと１人が座われる広さを持つ上がり框がある。設計者の思い入れが働いて、内なる者がそこに坐せば、不遜、不用な外部の者は黙してお引き取り願える仕組となっていると聞く。玄関脇に小部屋が２つ。ここを通りすぎれば本坊ホール。視界は開け、足元から開口が低く、長くあけられて、庭つづきに光は真横から射し込んでくる。壁はコンクリートの素肌が、身体のすぐそこまで迫ってはいるが、スケールを一つ二つはずしたところで、ゆとりが生じ、材質の圧力を消している。内壁づたいに、西に向けてあけられた開口から、光と風とが伝わってくる。視界は南に向いているが、意識と感触は西方にある。プランは、ひたすら、西方浄土に軸を向け、西にひそむ自然の力を呼び込んでいる。玄関からは西向きに、奥へ踏み込むにしたがって、空間の密度と格とが追いせまり、一旦、ホールで折れて引き返す。西陽にむいて、その折れる直前、脇の段差を降りる。

下ったところが楽山洞。四角なコンクリートの箱の中に、小堀遠州作、八窓の茶室がそのまますっぽりと納められ、その一部が外気に触れている。部屋の一片に、入れ子のような形態で茶室がしこまれて居て、残り三方はコンクリートの荒肌を、ディテールも細工も見せぬままに目にさらしている。コンクリートの壁厚に比して、茶室の外面は、迫力、見映え、アッピール、すべての点で見劣りがする。一見、舞台の書割りのような軽さを見せて、これは負けたなと思いつつ、入れ子の茶室にすべり込む。

スケールのすべてが身にすり寄って、感覚の基準が逆転する。希薄な光質は同じでも、陽光は入れ子の外とは異なって、薄ボンヤリと床面から忍び込む。巧妙、繊細。ひと息ごとに体感が空間の質に慣じんで、すっかり均衡を保ったところで、あらためて、ぐるーと見渡せば、内部は入れ子の外よりいっそう強く迫まりくる。身を包む空気の質はなごんでいるが、壁の表情はより厳しい。視線は部分や詳細を迫ってはいるが、内部の形を捉えてはおらず、表層を視ている。感触は表層を手繰っているが、逆に内の気を吸収している。素材と空間の交錯する魔可不思議な対比が在る。ところで、本坊ホールのむかいには壁２枚を開いて、座敷２つが続く。床の高さは一段上がり、室の意識と格式とを上げている。さらに、西日を背にして、長い廊下をもう一歩奥へと進む。次なる部屋が控えの間の附く貴賓室。ここはもっとも格式高き部屋なれど、すべての制約から解き放たれて、奔放、自由、創意のおもむくままが空間に現われている。魔界、極楽、愉悦、陰鬱。障子襖は半面に、ぐるりと現実から未来への世情の様が描き出されている。天井は暗く、濃く、陰々とした影があり、長押を境に、グーッと一体立ちあがり、中央にきて一挙に集まり光の筒と化している。おどろおどろしくも、人はもう、ここまでくれば了見も、すっかりと委ねた気分に強いられる。わずかに下りて、長い廊下の突き当りが、いわば格外、住職すなわち設計者の半私的な部屋なれば仔細省略。

２階には大屋根の下、吹きさらしの玄関ホールの正面に、大広間が控えている。大架構の下にステン枠で造られたガラス天井が、上下凹凸に組み合されて、軒下を射し込んだ光と風とを、拡乱し、畳の上に落す仕掛となっている。折から西の陽が、細く長く人影を床面から壁に映し出していた。

近頃の街は、おずおずとして、矮少で、想像力は立切れで、不連続の中にある。過去との繋りを立ち切って何が残ろう。土地の因習を捨てて何が造れよう。自然の理に逆らってどれほどの意味があろう。この寺を一巡するうちに、いくつかの創ることの基本が読めた。日は傾むき始め、灰色の街の向こうから西風が吹いて、息を吸い込むと、海のにおいがした。

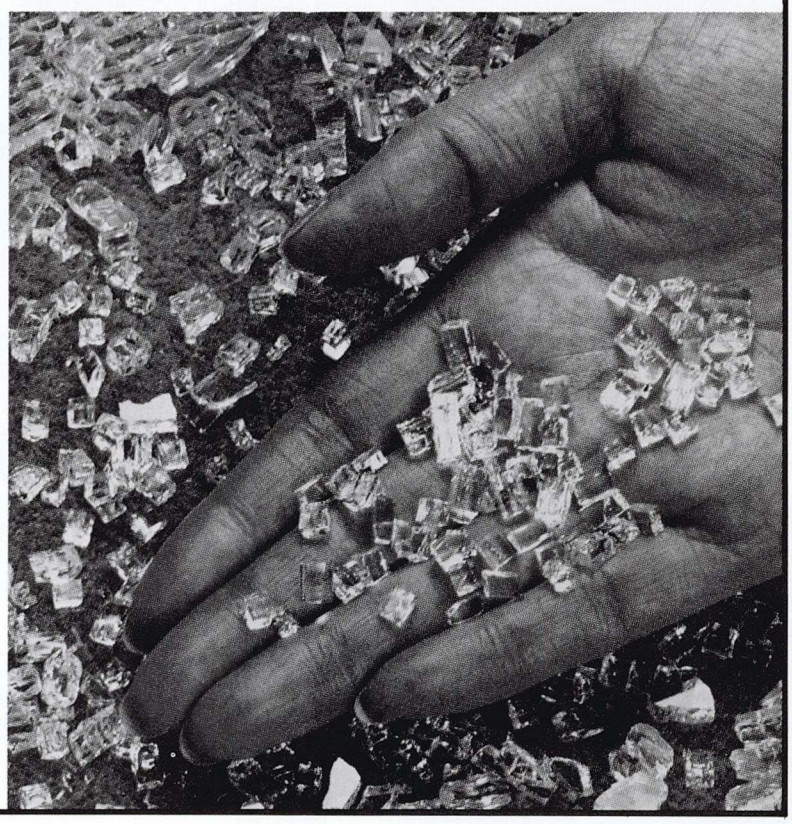
（かとう　つとむ　京都工芸繊維大学住環境学科・講師）

破片が粒状になる、より安全なガラスです。

社宅用4ミリ厚強化ガラス

ホームテンパ®

ご存知のように、普通の板ガラスは、割れると破片が鋭いナイフのようになります。そして、このナイフ状の破片によって、ガラスの事故が大きくなります。ホームテンパは、強度を増すとともに、破片の性状を変え、安全性を大きく向上した、新しい窓ガラスです。身体をぶつけるなど、大きな力が加わって、万一割れた場合でも、破片は細かく粒状になり、普通の板ガラスにくらべると、ケガが小さくてすみます。米国では、安全性の面から、ガラスの割れ方に対して、政府や団体が安全基準をつくり、厳しい条件をつけていますが、ホームテンパは、この条件をも十分に満足する性能をもっています。



割れにくいガラスです。

ホームテンパは、同じ厚みの普通の板ガラスにくらべて、平均で3倍から5倍の静的強度があります。ガラスに関係した大ケガは、ほとんどがガラスの破損によって起こります。ホームテンパは衝撃に強く割れにくいので、それだけ安全性が向上しています。

旭硝子株式会社

本　　社　〒100 東京都千代田区丸の内2－1－2（千代田ビル）　電話 03(218)5362
大阪支店　〒530 大阪市北区芝田1－1－4（阪急ターミナルビル）　電話 06(373)5830

AC

美しき防水

アクリルゴム屋上化粧防水材　アクリルゴム外壁化粧防水材

アロンコート®・アロンウオール®

責任施工

完璧な防水という基本理念に個性をプラス…

東亜合成化学工業株式会社大阪支店

☎(06)203－3171

大阪市東区平野町4丁目35番地

おしりだって、洗ってほしい。

手が汚れたら、どうする。洗うでしょう。紙で拭く人っていないよね。なぜかな。
手にはシワがあるでしょ。紙で1枚1枚拭いていくとほら紙はキレイになっていくのに、汚れは手に残ってしまうものね。
おしりだって同じだよ。拭けば汚れは残るし、洗えばキレイに消える。ネ、おしりだって、洗ってほしいな。



洗浄乾燥暖房便座 **ウォシュレットG**

洗浄乾燥暖房便座
- TCF 400(洗落し便器用)¥149,000
- TCF 400J(同上C417用)¥149,000
- TCF 401(サイホン・サイホンゼット便器用)¥149,000

TOTO

ウォシュレット

東陶機器株式会社

大阪支社　〒530 大阪市北区曽根崎2－3－7　梅新第一生命ビル東館　TEL 06－365－0504

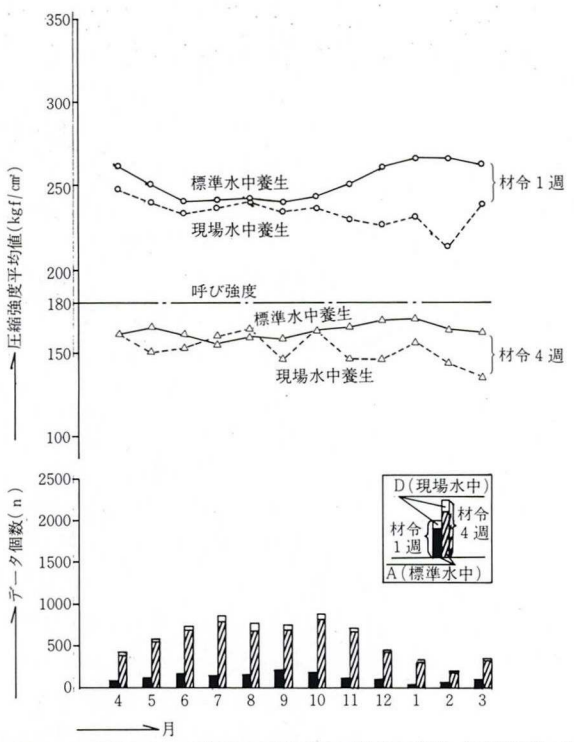
ショールーム　営業時間　月～土　9：30～18：30　日曜・祭日10：00～18：00

受託試験におけるコンクリート圧縮強度の調査結果（昭和57年度）

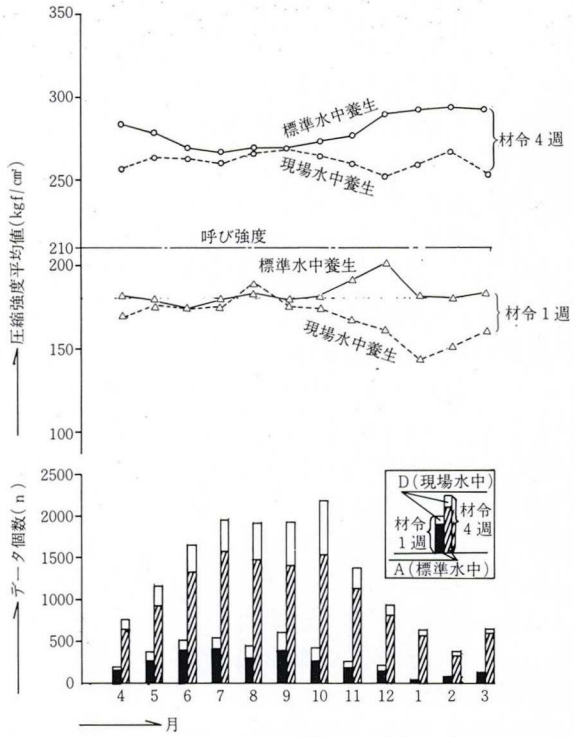
標記の調査結果が、この度まとまったので、ここにその一部をご紹介する。詳しくは、当試験所の機関紙〝GBRC第32号〟をご覧頂きたい。

図－1～4に各呼び強度毎に月別のデーター個数と圧縮強度の平均値を示す。同図によれば（特に図－2、3に示す呼び強度210および240の4週強度でその傾向が顕著であるが）、現場水中養生のものが年間を通じてほぼ一定の強度であるが、標準水中養生のものは夏期に比べ冬期に強度が高く、全体として凹形の曲線をなしている。ユーザーにとって、年間を通じ同一呼び強度に対しては、ほぼ一定の強度をもつものが供給されることが望ましいと思われるがいかがであろうか。

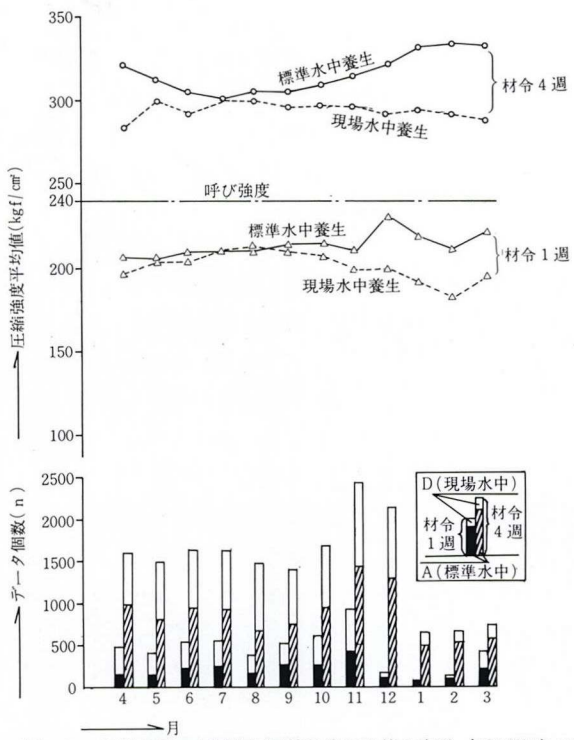
（大淀分室　吉木重明）



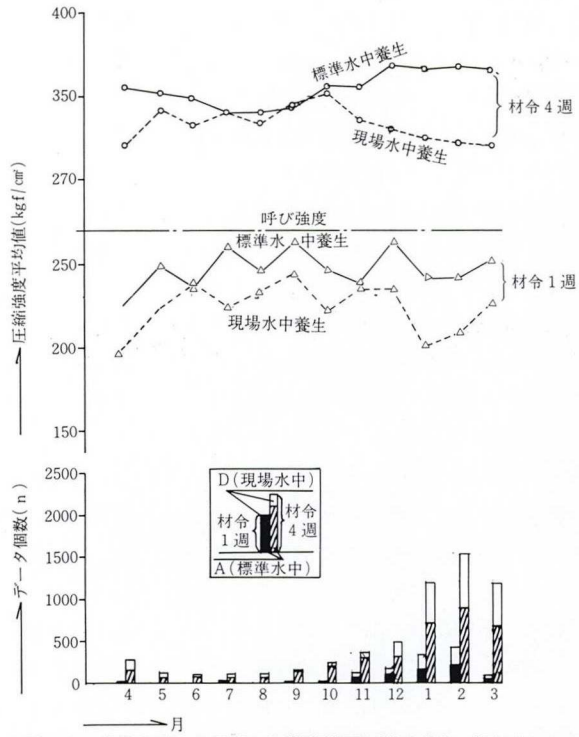
図－1　月別のデータ個数と圧縮強度平均値の変動（呼び強度：180）



図－2　月別データ個数と圧縮強度平均値の変動（呼び強度：210）



図－3　月別のデータ個数と圧縮強度平均値の変動（呼び強度：240）



図－4　月別のデータ個数と圧縮強度平均値の変動（呼び強度：270）

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

都市気球10

複合的で雑居的な都市に美的秩序をいかに創り出しうるか。氏は、一見完全な混沌と無秩序にある都市の中に、近年、ところどころ機能純化した小地区（「園地」）が生まれていることに着目し、それを単位としてアーバンデザインを追求してみようと提唱している。そして、そのベースマップとなるべき「千分の一地図」づくりをあわせて提案している。既存の日本の地図は縮尺が大きすぎ、しかも無味乾燥にすぎる。街並の様子がそのまま立体的にわかるヨーロッパの都市図のようなものが日本にもほしいという期待は誰もが持っていた。最近、石原正の「絵図」シリーズが出てようやく満足されたが、ああいうものが、観光地だけでなく、私達の住む町内ごとにできていけば、人々の環境に対する関心も高まってくるであろう。部分的、漸進的にでも都市はうつくしく、人間的なものになっていくだろう。これが、「夢想」に終らないことを、期待したい。

（疋田正博）

千分の一の夢想

大石真理子

千分の一の図は、200メートル四方が20センチ角、ノートに入るぐらいの大きさになる。京都のまちでいえば、ひとつの町内全部と、それを囲う町内のあらかたが入るという日常の小社会がのぞけるちょうどよい大きさである。

これは私達が通常、「ウチの近所」として細部を知っている範囲なのである。道や建物の位置、形が読みとれ、自分の位置と風景がつかまえられる地図の世界なのである。

アーバンデザインと地図文化

町並みとか、美観とか、アーバンデザイン論とかいうのも、つきつめてみれば、人間が歩いて知覚する小世界なのであり、千分の一のエリアとそこでの時間体験がベースになる。小世界のデザインを考え、実現するためには、そうしたエリア表現する地図と、地図をつくる文化といったものを抜きにして語りえない。

ところで、私達の身近にある地図はどんな性格を持っているのであろうか。

図－1は16世紀始めの理想都市を描いたものであるが、図－2の地図と比べてみると、我国の中世の図は、空間ではなくて、実際には見えない権利の境界と配置を示しており、その権利を位置づける道や川が描かれている。イタリアの地図においては、建物と外部空間はポジとネガのように並記的であり、反転すると外部空間が建物で、建物が外部空間であってもおかしくない。日本の地図は、反転しても同じであり、空間の形態質はあらわれてこない。地籍図を町のレベルで表記したもの、一種のゾーニング図なのである。

それでは、形態質と対をなす論理質と呼べるようなものがあるのかといえば、これも希薄である。例えば、中国にみられるような政治社会秩序がそのまま都市の形として追求されるということがないのである。（北京の町は世界の中心たる天子の居る場、故宮を中心にして、政治理念が建物や都市の形に写されている。）　日本の地図は形態質も論理質も欠いているという、デザイン上の負の特徴をもっている。

一方、正の特徴として、イメージ性、シンボル性はきわだって豊富である。都市全体をネットワークする物語り性の配置、シンボルの流れと密度は、地図の上で明らかな優位を示している（図－3）。絵図におけるシンボル性は、物理的には大きな歪みであるが、心理的には意味の濃度でもって都市をわかりやすく読みとっている。配置されるシンボルやストーリーは、絶対量ではなく、ちょうど箱に入れたフーセンのように、ひとつを取り出せば他のフーセンが隙間をうめ、ふたつ押し込んでも他のフーセンがゆがんで入ってしまうという非容量性を特性としてもっている。

アーバンデザインの方法論からみると、形態質や論理質の乏しさは、プランニングやタウンスケーピングの近代的展開を阻止しており、一方、シンボルやイメージ性の豊かさは近代的手法以上のものを求めているのである。

「見えない都市」対「コミュニティ」

1970年前後の時期、アーバンデザインが都市の美的秩序や形態軸をつくるものと考えられていたことがある。いわば創る側からの、建築から都市へ、もっと多くを創造しようとする意志が先行した近代工学の外延期である。しかし、日本的都市の特性が近代的な、論理性や数量を欠如し、豊かな記号性を持つものであるという事実に行きついた時に、「都市はインビジブルである。」という表現のもとに、都市は霧のように実体のない浮遊物、もうろうとした雰囲気そのものになり、デザイン手法は空中に散布されてしまった。

第2の世代は、現実の生活の場に着眼し、コミュニティをデザインソースとして求めた。それは、すっきりした都市軸や、明快なシンボルの代りに、複合的で、ごく普通の生活の多量さを相手に、デザインの原単位をみつけようとするものであった。コンプレックス（複合）を前提としたデザインの方向は、自ずと多目的、多岐効果、平均性という方向へ動き出した。機能は特化することなく、専門化することなく、平均的数量で薄められた。デザインの手法は、現実の都市の雑居性、生活の複合性をモデル的にオペレーションする範囲で成果を上げたのである。

園地化都市

先に述べたふたつの方向の他に、これらと次元を別にする第3のデザイン基盤と展望がある。これまで拡大、混合してきた都市のなかで近年、バラバラで突発的にではあるが、ある内的収斂を示す小地区のあり方が目につくようになった。園地化というのは、とりあえず、そのような現象を示す造語である。

園とは、動物園、植物園、学園、遊園地……という場合と同意である。塀で囲われた空間のなかに建物が配置され、塀で囲わなければならない空間機能を建物と塀の内の外部空間が自促的に環境として達成することを、ここでイメージしている。

私が持つ園のイメージは原型として、明治以降の近代化のなかで、つくられてきた洋風の空間イメージである。一般社会から隔離されて、特定機能を持つ純化した空間であり、ひとつの規範と目的のもとに一体的に所有され、利用され、管理される空間である。塀の中の空間は、閉じてはいるが、純化した小地区であり、アーバンデザインの可能性をもつ空間である。塀という物理的物体に代えて、閉じているという表現を使えば、現在、園地と呼んでいい単位が都市に増大しつつある。

第1にマンションや団地がある。高度経済成長期以降、大量につくられてきている共同住宅は、補修や管理問題が大きな関心を集め、区分所有という、土地を所有しながら区画しえない形によって、価値共有、価値保持という目的的な空間を都市にスプロールさせつつある。

第2に商業施設の大規模化がある。阪急三番街や、なんばシティ、サンシャインシティなどは、建物という範中からはみ出してそれと一体となる外部空間を含み、塀があるわけではないが、自促的環境を形成している。川のある地下街などは、内部に外部空間を移植することまで行っている。

第3には建築協定や保存修景を行っている地区があげられる。生垣や、セットバックすることを協定したり、建築様式を定めて建て替えつつ修景するなどは、近隣というごく限られたなかで他とは異る空間質をつくり出そうとするものである。

以上の3つは、程度の差はあれ、いずれもある小地区における建物と外部空間の一体的で目的性の高い環境づくりという点では園地的性格をもつものである。そして、何よりも他とは別な性格をもつこと、複合よりも特化、混在でなく純化という方向性を持っているこ

とが注目されよう。

園地の空間特性

第1の特性は外部空間がアドホック（臨機応変）であることである。

個々の敷地という概念がないから、建物の入りスミは外部空間の出スミであるという直接性がアドホックな性格を支えている。従って外部空間はストラクチャーや軸でなく、海綿体のように、軟らかく、入り込み、ある時は均一に、ある時は密に、流動性をもって、空間、時間とともに変形していく特性をもつ。

第2には情報（インフォメーション）における特性である。

園地内は、他とはちがう何かを示すデザイン上の情報を持つ。園地の特性、特化を反映する通常でない情報は、一種の過剰な部分情報である。たとえば、生垣を協定した地区においては、生垣ばかりでブロック塀がないということは、歩行者にとって通常の複合した体験に代わって緑の壁が空間の質を目的的にひずませ、小地区の機能、小地区の住民が共有する生活幻想をシンボルとして指示しているようにとれるだろう。

園地化都市のイメージ

園地は人間の歩行や、ひとまとまりの知覚できる空間範囲、意志の協同性の限界という規模の制約を持っている。都市が園地化するということは、小さな特化したクラスターが増殖することである。それぞれの空間質はバラバラであり、デザインは全部を貫くストラクチャーを持たず、単機能な目的性を情報性の高いものになるであろう。

都市は成長しつづける百貨店のような、均質的で混在したものから、いくつものブテックの集まりのようになるのではなかろうか。ここでは機能のネットワークに代って、エリアのネットワークが粗く組まれ、生活環境は複雑なアクティビティから単純でスピーディなアクティビティへと変わるであろう。

現在の都市の複雑で微細な建造物の集合、環境の無目的な浪費に対して、環境の質を維持したり高めたりする必要性が高まっているのは確かである。公と私の間に小単位の人間集団と小地区を置き、小環境を形成する方法が考えられてよいのではなかろうか。近隣のデザインは、すべてを含む平均性ではなく、閉じた自促性をもち、特化し、他と差別化されうるデザインという視点から見られてもよいように思う。

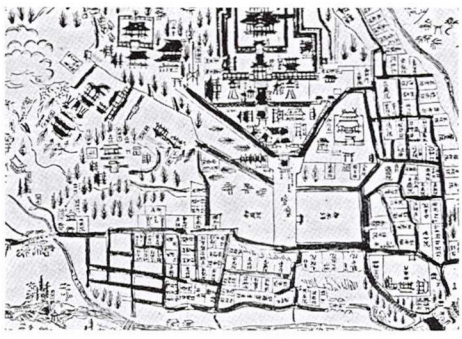
はじめに述べた千分の一の地図は、園地化都市のベースマップである。要するに千分の一からのアプローチは、広大な都市の何にもない（何でもある）地において、建物を、機能を、生活をどう置き、どう目的を環境化するかというデザイン特化アプローチなのである。

逆説的にいえば、空間がアドフォックなのでなく建物がアドフォックであり、環境が情報ではなくて、環境に情報を与える方法こそが園地化都市の時代のデザインアプローチなのである。図－4は、それをシンボリックに表現している。

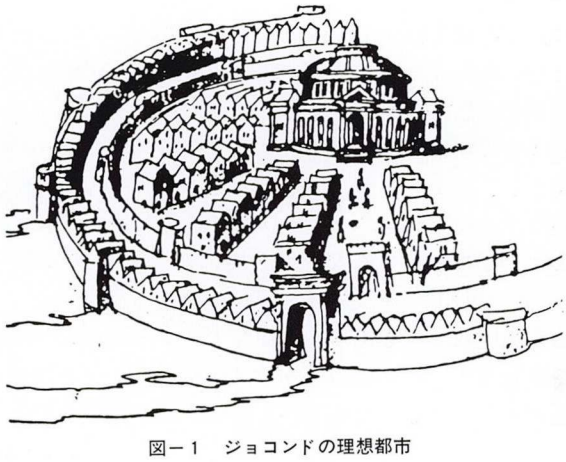
（おおいし　まりこ　株式会社浜野商品研究所勤務）



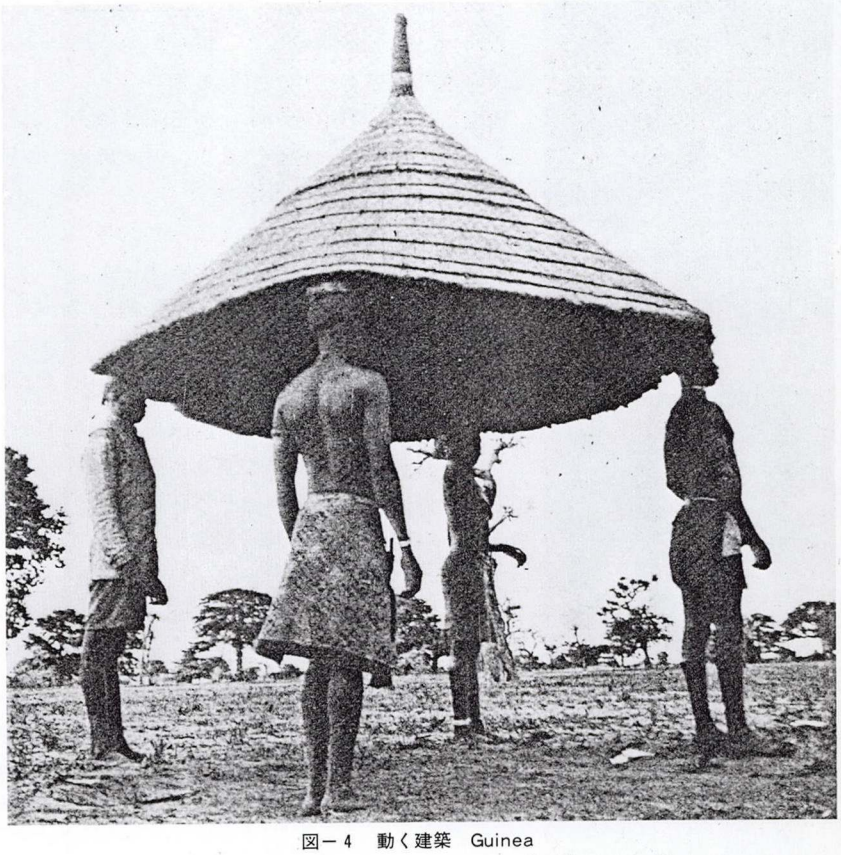
図－3　高野山絵図



図－2　日光の絵図



図－1　ジョコンドの理想都市



図－4　動く建築　Guinea
Architecture without Architects より



けんちくの眼 二

中島 一（なかじま はじむ）
愛知工業大学教授・本会東海支部長

西方輝始（にしかた てるし）
愛知県建築部長

辻野純徳（つじの よしのり）
浦辺建築事務所取締役

田村真二（たむら しんじ）
竹中工務店常務取締役

7月号から12月号まで上記の4氏が担当

居住環境の創出に向けて

マイアミ大学教授（人類学、地理学）のピーター・O・ミュラーは TRENDS('83、4月号)に、〝アメリカに進む郊外化〟と題して、次のように述べている。

これまで、アメリカが生み出してきた居住システムのなかで、郊外ほどアメリカ文化の基本的特徴を示しているものはない。として…かつては、市内への通勤者のベッド・タウンにすぎないとみられていた周辺部の住民は、もはや、自分たちがニューヨークに従属しているとは感じていない。郊外の住民は、自分たちの枠組みを確立し、都心部から独立した世界を営んでいる——と述べている。わが国でも昭和45年を境に大都市への爆発的人口集中に歯止めがかかり、UターンとかJターン現象という言葉で表現されるように、人口が再び地方へ戻りつつある現象が始まった。都市に住んでいる人々の意識も、都市基盤整備に一定のメドがついてきた段階で、都市の「発展」「進歩」といった物質的豊かさとひきかえに「美しい自然、ゆとりある文化環境」という大きなかけがえのない財産の消失に気付く、心のゆとりをもつようになった。そこで、町づくりに直接関わる私どもは、この『居住環境の創出』のため、何をなすべきか、何ができるかについて、いまこそ建築家として、市民として考えなければならない。

（H・N）

瓦

旅の車窓から見る沿線各地の風景風物ほど目を楽しませてくれるものはない。そのひとつに職業柄というわけではないが民家のたたずまいに目が移る。それぞれの地方の気候風土にはぐくまれた建築様式の民家が現われては消えていく。とくに屋根葺材である瓦は「色あい」といい、「つや」といい屋根のかたちとあわせてその地方の特色をよく出していて美しい。時には途中下車して土地の瓦工場を訪ねてみたい衝動に駆られることもある。しかしこうした地域の特性も建築材料の多様化と流通などに押されてだんだん失われていくことも事実であるが、これも時代の流れとかたづけるのはいささか問題だと思う。設計事務所の若手のデザイナーなどにきいてみると、まずは木造住宅はあまり手掛けないということ。それから屋根のかたちをいろいろデザインしたいが小屋組が複雑でどうも。さらに瓦は役物が多く約束事もあって自由さがないなどの答えが返ってきた。食わず嫌いの敬遠もいいところで考えさせられる。それでいて「マンション」などの中高層建築物の庇やパラペットなどの急勾配の個所に装飾として安易に使用して剝落事故を起しかねない。材料本来の姿は尊重したいものだ。

（T・N）

民藝と建築　II

三国荘(大阪三国、山本為三郎邸内)は、河井寛次郎、浜田庄司、柳宗悦ら民藝同人の設計である。〝民藝〟の二字の誕生から3年後の昭和3年、上野の博覧会に出品したものを移築追補したもので、民藝の精神を追った最初の建物であったが、残念にも今は失われた。「工藝は常に家屋と結合されねばならない。その分離は近代の欠陥である。元来建築は綜合的工藝でなくてはならない」「廖々此の建築が何式であるか、と私達は問われる。併しかかる問いは建築に対する見方の奇怪な因襲に過ぎない」（柳宗悦）と。太い木部を黒く塗り、白壁とのコントラストの強い、数寄屋と異る健康な伝統的民家に学び、しかも現代生活に適した中流の小住宅三国荘は、しかし、建具や照明、暖炉などは工藝の建築化が目立つものであった。以来昭和11年、日光街道の農家の長屋門にあわせて設計された日本民藝館（駒場・現存）、河井寛次郎氏による〝竹葉亭〟（焼失）などなど、民家に学び、民藝品を用いた店舗が、やがて民芸風の基となる。民藝風建築云々は昭和30年頃はじめて民藝関係誌の広告に載る。

工芸と結合した家屋、今生きる生活があり、応える機能がある。その民家こそ民芸風の条件といえるのだが、今は生活も工芸もなく、その殻だけがひとり歩きして民芸風となる

（Y・T）

中之島遊歩道(Nakanoshima Promnade)

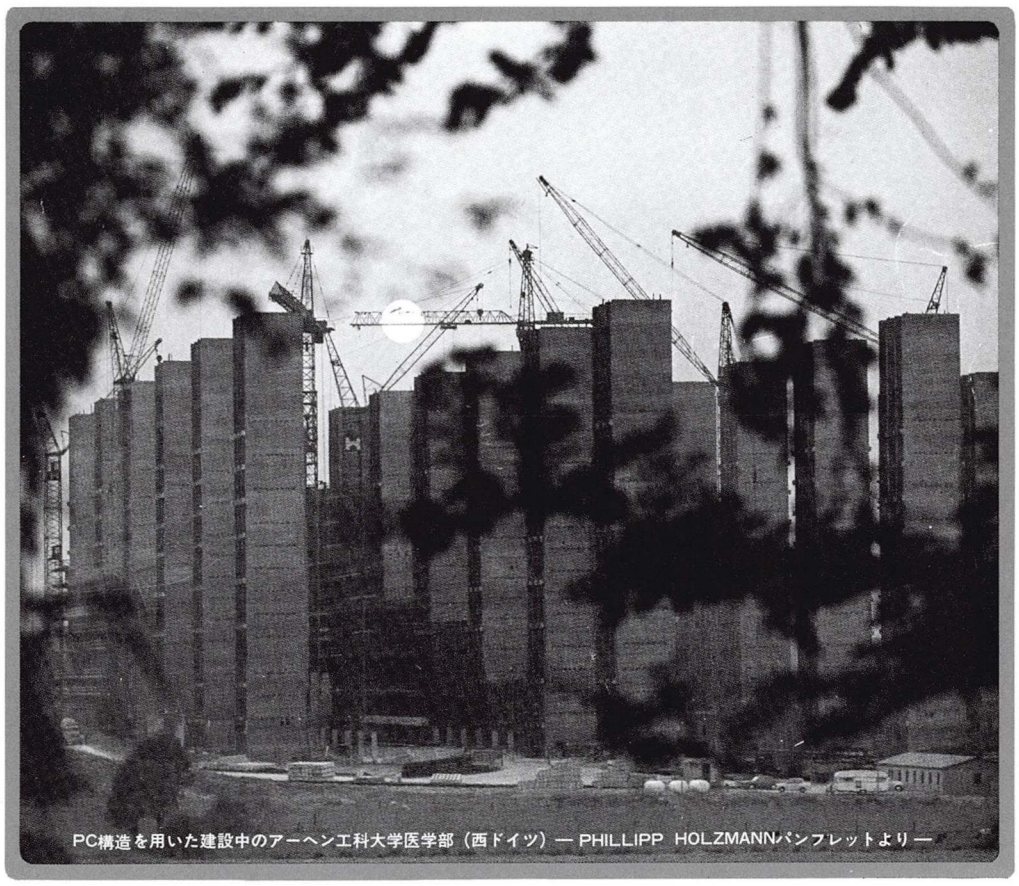
日頃から関心をもっていた大阪中之島遊歩道を久しぶりに見る機会をもった。肥後橋南詰にさしかかった時、はっとするような嬉しい驚きを感じた。川の対岸にある見慣れたビル群が遊歩道のあざやかなグリーン越しに浮き上り建築自体がイメージを変えたように思えたからである。

この肥後橋北詰から西へ筑前橋へかけての完成区間はすっかり地域に定着したような雰囲気をもっている。煉瓦色のペーブと樹木・植込の緑との調和の美しさ、四季折々の花々を盛り込んだ曲線の花壇や、花崗石のスツール・水呑器。ステンレス製のゴミ箱等々、ガーデンファニチュャーのデザインも気が効いている。この日は熱い日ざしの日であったが、ここを散策している人も多く中にはベンチでひる寝をしている人もあった。

大阪には緑が少ないといわれてきた。この遊歩道が全域完成しても面積比率からすれば微々たるものであろう。しかしながら既完成のわずか数百米の現状を見ても、有形無形の効果はじつに大きいと評価できる。昭和65年完成を目指して地味ながら着実に進められているこの事業の立派な完成を見守りたい。大阪の一つの顔ともなって欲しいものである。

（S・T）

特集
プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造



PC構造を用いた建設中のアーヘン工科大学医学部（西ドイツ）— PHILLIPP HOLZMANNパンフレットより—

PC構造建築作品

住友電気工業伊丹製作所事務棟

橿原運動公苑陸上競技場メインスタンド

総論

プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の現状と将来への発展／鈴木計夫

各論

1．プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の設計／下伊豆隆三

2．プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の設計例

・小学校体育館のPC構造／松井克俊・山本剛史

・香川県営野球場スタンド棟のPC構造／石ヶ谷充

・ハウス食品工業㈱小牧物流倉庫のPRC構造／松谷輝雄・佃安弘・中出弘光

・ニッタムーア名張工場と日本材料学会会館のPRC構造／須賀好富・関口恭子

3．PC構造、PRC構造のコスト／須賀好富

作品点描

PC構造、PRC構造による建築作品10点

データシート

PC構造、PRC構造のための工法・材料

ポストテンション工法

SEEE工法／アンボンド工法用シーストPCストランドおよびCCL工法機器類

FKKフレシネープレストレッシング／建築用SMアンボンド工法／OBC工法

重層プレキャストSPC構造システム・重層PC構造システム・重層プレキャストPC構造システム

プレテンション工法

シルバークール工法／シングルT版・ダブルT版／PC埋込型枠PC合成スラブ／カルバンWTスラブ

本特集編集幹事：*鈴木計夫／*須賀好富／高橋尚／原克巳／足立直行／中西尚晃／田渕基嗣／八尾真太郎（順不同・印特別幹事）

ＰＣ構造建築作品

住友電気工業伊丹製作所事務棟

設 計　日建設計／大阪
監 理　日建設計／大阪　住友電気工業
施 工　鹿島建設大阪支店



正面ファサード

撮影：アンコール

電灯・コンセント設備　近畿電気工事
空調設備・電気設備　太陽工藤工事
衛生設備　住電空調
昇降機設備　三菱電機関西支社

所在地　伊丹市昆陽北１丁目１番１号
敷地面積　385,466.30㎡
建築面積　1,675.38㎡
延床面積　9,710.80㎡
構造規模　SRC、S、RC、PRCおよび現場打PC、B1、8F
工　期　昭和56年11月～昭和58年３月
最寄駅　阪急電鉄伊丹線伊丹駅

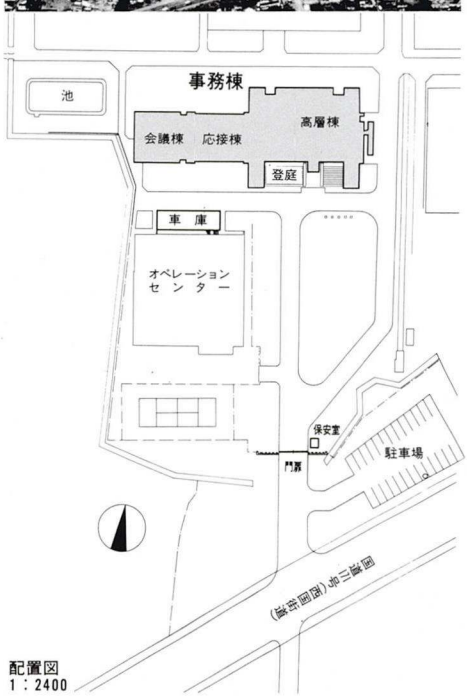
40余年前に長谷部竹腰建築事務所により設計された木造２階建の旧事務所は、事務作業の効率向上、接客空間の拡大、展示機能の強化等々の要求には合致しないため撤去され、その跡地に、この新事務所が建設された。

計画にあたっては、工場敷地全体の緑地面積を維持するべく、高層化を計り、また南北軸の壁面を揃えるために、高層東壁の位置が決められた。具体的な建物配置は、新旧西国街道からの松並木の正門に対峙して高層棟を、西端に社内用の会議棟を、その中間に平屋の来客用の応接棟を設ける単純なゾーニングによって行なわれた。

８階建の高層棟は、建築主の生産するＰＣ鋼材を用いたＰＣ建築であり、１階から６階までの露出したＰＣ梁の両脇には、3.05ｍのモジュールによった設備機器を取りつけ、視覚効果の強化を計っている。一方、完成後の躯体の改造が困難なＰＣ構造物にかんがみ、将来のＯＡ化や通信システムの発展に追従できるように、十分な量の予備配管やスリーブを設けた。

経済性の高いＰＣ構造を今後普及させるためには、平面・断面の自由度を高めたり、さらに高層の建物での応用を検討する等の試みが必要であろうと考えられる。　（上田信也／日建設計）





配置図
1：2400

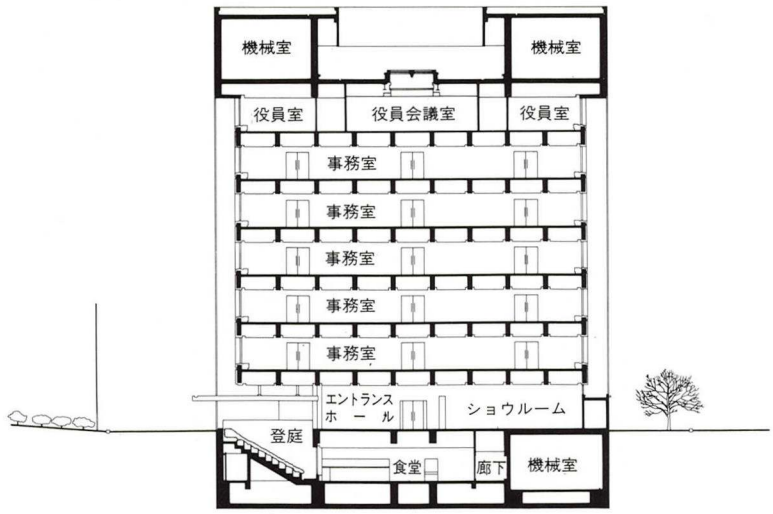
北西からみた低層棟と高層棟



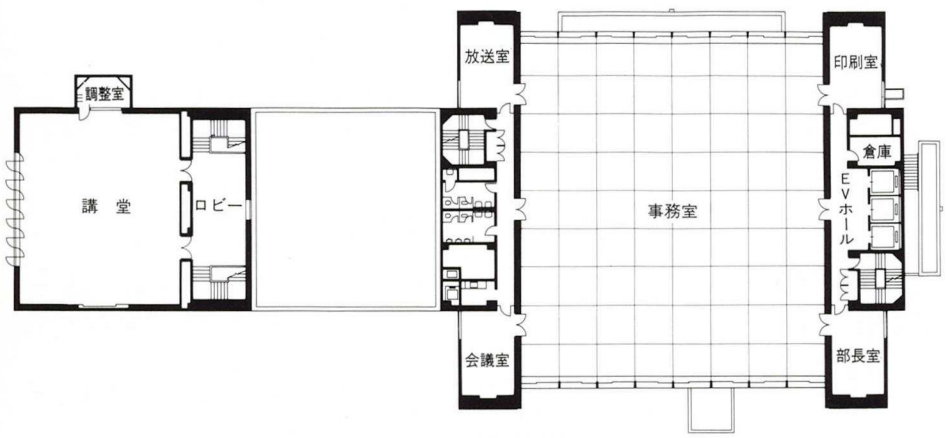


南西からみた会議棟・応接棟（低層棟）と高層棟

住友電気工業
伊丹製作所事務棟



断面図　1：600



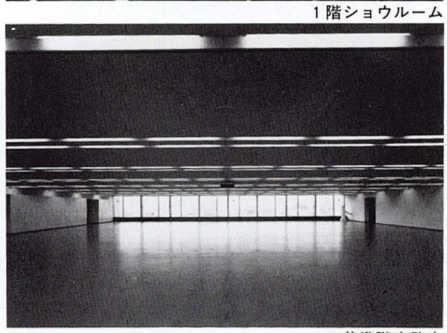
2階平面図　1：600



エントランスホール



1階ショウルーム



基準階事務室



1階低層棟接続部(応接棟)



2階講堂

主な協力業者(50音順)

外装タイル：2丁掛施釉タイルDA-2	伊奈製陶大阪支店	大阪市西区新町1-7-1　TEL06-532-6081
視聴覚設備	映像システム	大阪市淀川区西中島6-2-3 チサンマンション第7新大阪505号　TEL06-304-0829
受配電設備	大阪変圧器	大阪市淀川区田川2-1-11　TEL06-301-1212
ファンコイル・カバー	岡村製作所神戸営業所	神戸市中央区三宮町3-9-20　TEL078-391-5525
システム天井・金属	奥村重兵衛	大阪市北区西天満5-3-7　TEL06-312-4131
鉄骨	川崎重工業	大阪市北区堂島浜2-1-29 古河大阪ビル７Ｆ　TEL06-344-1271
石	熊取谷石材工業大阪営業所	大阪市鶴見区今津北4-9-15　TEL06-961-5766
天井アルミスパンドレール貼	近藤金属工業	大阪市西区土佐堀2-2-20　TEL06-441-8676
鋼製建具	田中サッシュ工業大阪出張所	大阪市西区南堀江1-11-8 第二さくらビル７Ｆ　TEL06-533-5591
アルミパネル・サッシ	日本アルミニウム建材	大阪市淀川区三国本町3-9-39　TEL06-392-5821
防煙垂壁	日本シャッター製作所	大阪市淀川区田川北3-2-4　TEL06-300-1141
プレストレストコンクリート	ピー・エス・コンクリート大阪支店	大阪市北区西天満2-6-8堂島ビル　TEL06-363-2221

住友電気工業伊丹製作所事務棟高層棟の構造

地上８階、地下１階のこの建物は、両側にコア、中央に25.24ｍ×27.45ｍの無柱空間を配した点に特徴がある。

耐震架構：梁間方向は、鉄骨鉄筋コンクリート造のコア部分壁柱とＢ１階および８階部分の１層分の成(セイ)を有する壁梁とから構成されるメガストラクチャー（４構面有する）により計画した。桁行方向は、コア廻りの鉄骨鉄筋コンクリート造の付帯ラーメンを有する耐震壁により計画した。

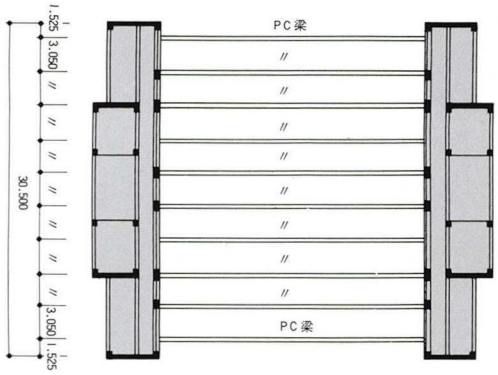
無柱空間部の床構造：２階から７階の中央部分床構造は、スパン25.24m、間隔3.05ｍのデビダーク工法によるＰＣ梁により計画した。

このＰＣ梁は、両側の柱付コア壁で支持され、これに隣接するコア側の空間は、施工時には、定着作業用およびストレス導入による不静定力を軽減するスペースとして、また、建物完成時には、設備用のダクト、配管スペースとして、利用された。従来、この種の床には、鉄骨梁が考えられていたが、(1)コスト比較、(2)意匠計画、設備計画と整合した構造計画が可能、(3)床梁の剛性が高く、振動障害が生じにくい、等で有利であり、(1)施工が複雑になる、(2)工期が長くなる、等の不利な面も充分補い得たので、建築主の協力を得て、デビダーク工法ＰＣ梁とした。

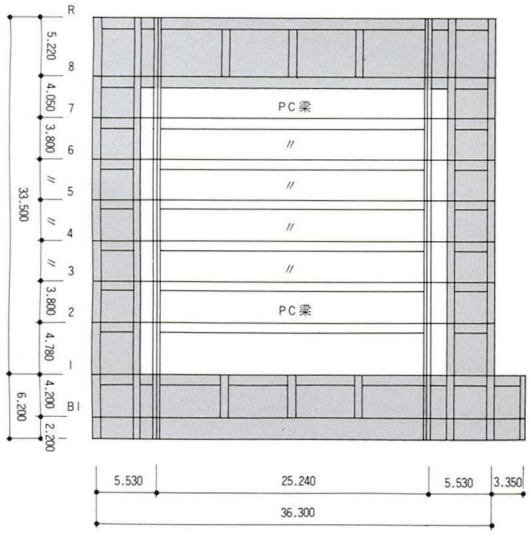
（鵜飼邦夫／日建設計）

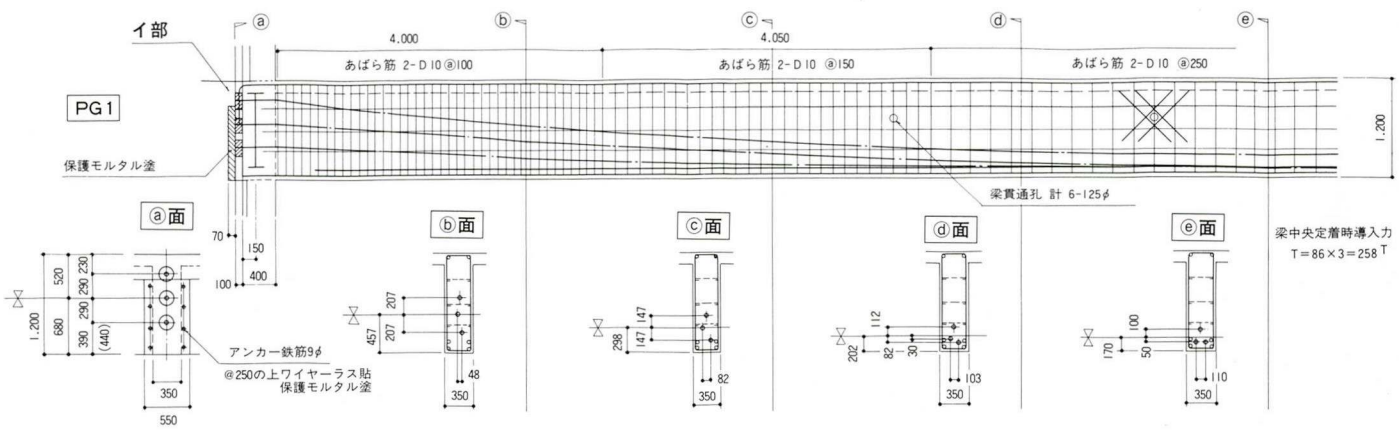


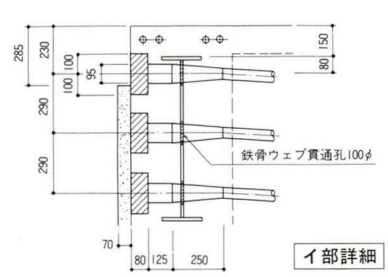
基準階事務室(PC梁の両サイドに照明・空調等の機器が並ぶ)



図－１







PC梁施工要領

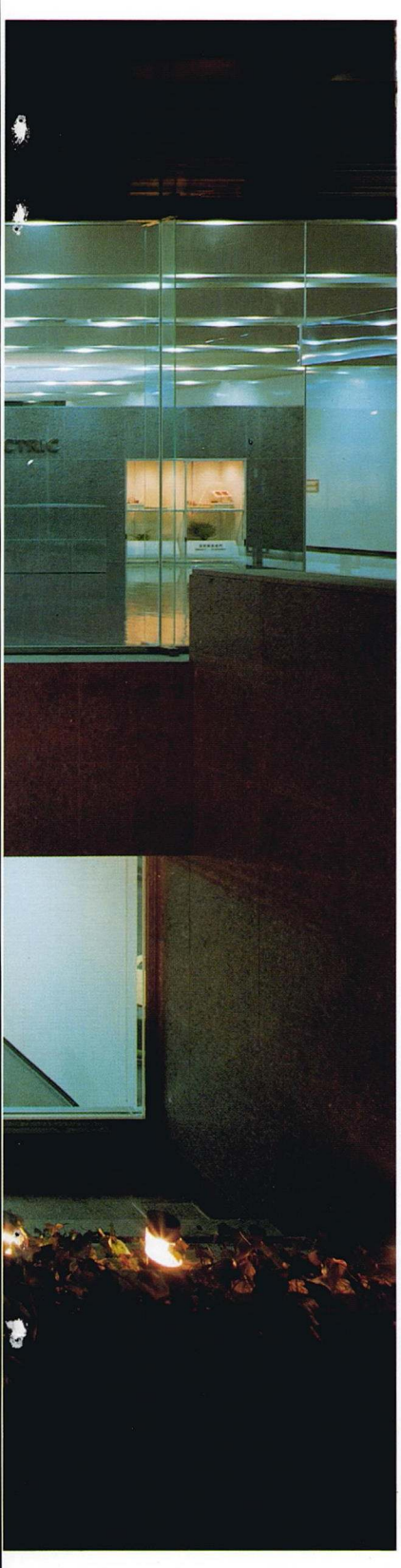
a）プレストレッシングの形式　　ポストテンション方式(グラウト有)
b）コンクリートの設計基準強度FC300　　緊張時強度 240kg/cm²
c）PC鋼材　　DYWIDAG 3-5本ストランド　　シース外径58φ
d）初張力　　図示
e）PC梁の主筋中心までのかぶり厚は65mmとする

図－２

住友電気工業伊丹製作所事務棟



正面登庭よりみたショールームと来客食堂



正面玄関からみた前庭





7階役員会議室



7階役員階受付



7階役員室



施　　工　中尾組
所 在 地　奈良県橿原市畝傍町
敷地面積　113,281㎡
建築面積　　1,648㎡
延床面積　　3,309㎡
構造規模　RC、３F、スタンドPC
工　　期　昭和57年８月～昭和58年３月
最 寄 駅　近鉄南大阪吉野線橿原神宮前駅

メインスタンド
撮影：河野豊

ＰＣ構造建築作品

橿原運動公苑陸上競技場メインスタンド

設計　福本設計
監理　奈良県桜井土木事務所
ＰＣ施工　フドウ建研

メインスタンド



橿原神宮に隣接する橿原公苑には、体育館、プール、競技場、野球場、合宿所等の施設があり、総合運動公園として市民に広く利用されている。59年度の奈良「わかくさ国体」には、本施設をサッカー会場に、野球場は高校硬式野球会場として使用することが予定されており、すでに昭和56年度から逐次、施設の改築がなされている。

競技場は、昭和56年度にグランドを全天候型のウレタン舗装に改築され、第１種公認陸上競技場として現在すでに使用されている。昭和57年度には、約3300人収容の観覧席および管理施設からなるメインスタンドが新設された。（バックスタンドを含めると5000人の規模となる。）

競技場の設計にあたっては、ＰＣ工法によるスタンドの採用を決定したが、これは構造技術、経済性、施工性について検討した結果、ＰＣ構造が充分満足のいく工法である確信を得たためである。

１）ＰＣスタンドの設計：ＰＣスタンドの荷重はつぎのとおりである。

スタンド荷重370 kg/㎡＋積載荷重360 kg/㎡＝計730 kg/㎡

スタンドの観覧席をＰＣにする試みは、これまで国内外においてたびたび試みられている。わが国では、1968年の日本中央競馬会東京競馬場のＬ型プレキャストスタンド（プレストレスなし）、1970年の京都競馬場のチャンネル形プレキャストプレストレススタンドが最初のようである。

観覧席をＰＣ造にすることによって、機能的には①接合部の防水処理、構造的には②平面剛性を確保することが必要であった。

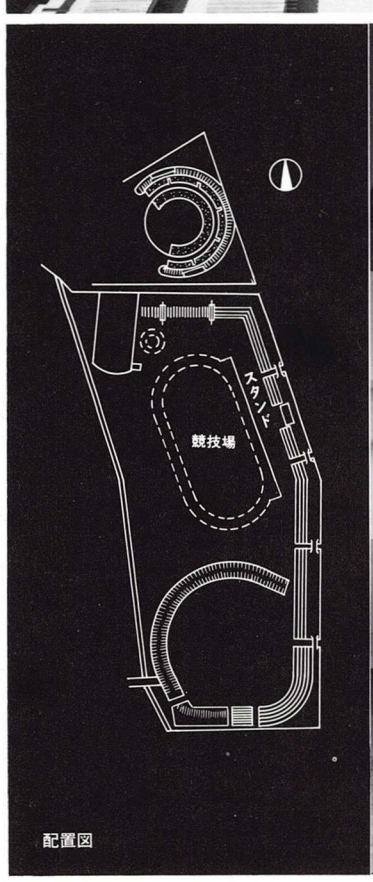
①については、目地部にポリサルファイド系のコーキングをほどこし、さらにスタンドの受け梁にステンレスの受樋を打ち込むことにより解決した。②については、スタンド相互を取合鉄筋で、溶接、接合することにより、床面の一体性を確保した。

２）製作：スタンドの製作は、フドウ建研㈱水口工場のロングラインベットで行った。総数268本、１日平均６本ずつ作り製作期間は約２ヶ月であった。

３）施工：ＰＣスタンドは、スパンごとに下層から順次取り付けた。スタンドの架設に先だって、大ばり表面にレベル調整モルタルを敷き、予めレベルを調整した。したがってスタンドの架設は順調に進み、１日に40～50本取り付けることができた。

スタンドの設計および施工を通して、ＰＣ造は、経済性、工期の短縮、品質、精度の向上の面で優れており、当初の目的は、充分たっせられた。

（川本雅樹／奈良県桜井土木事務所
土居健二／フドウ建研）

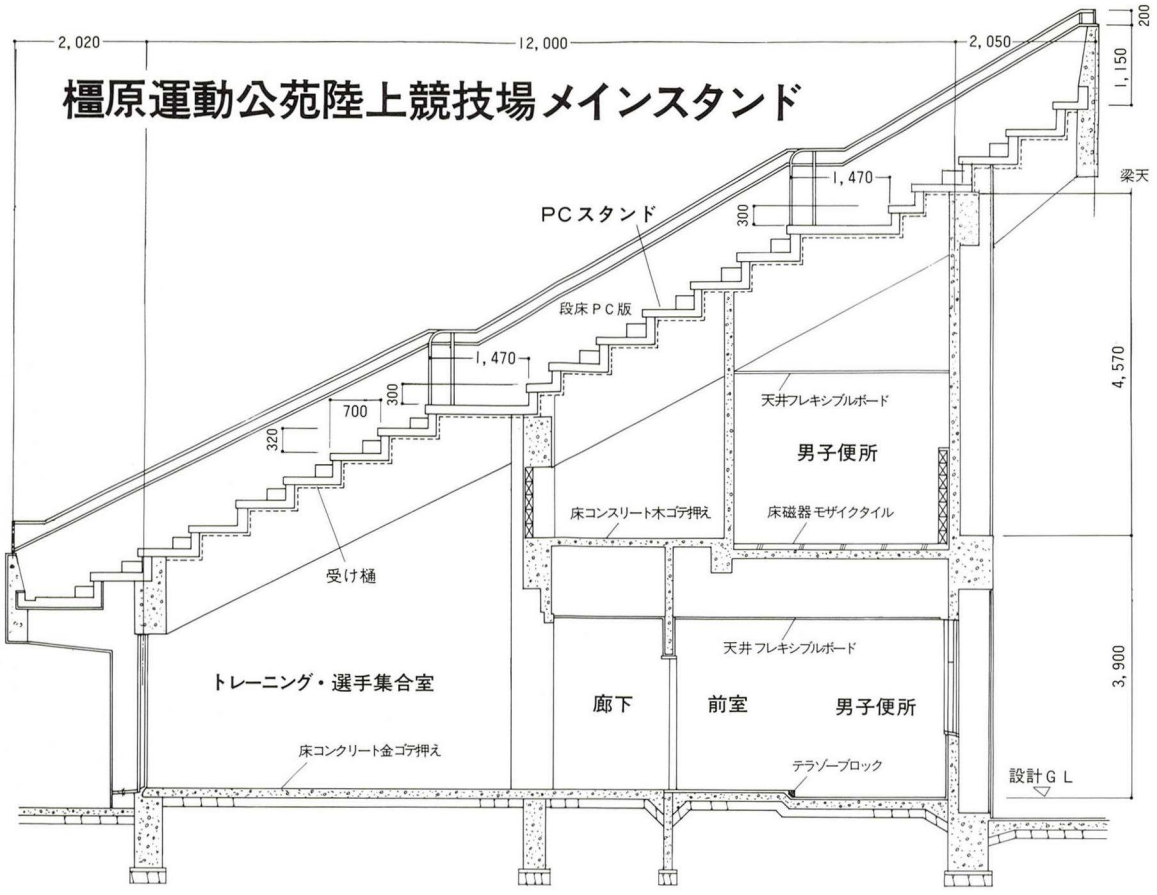


配置図

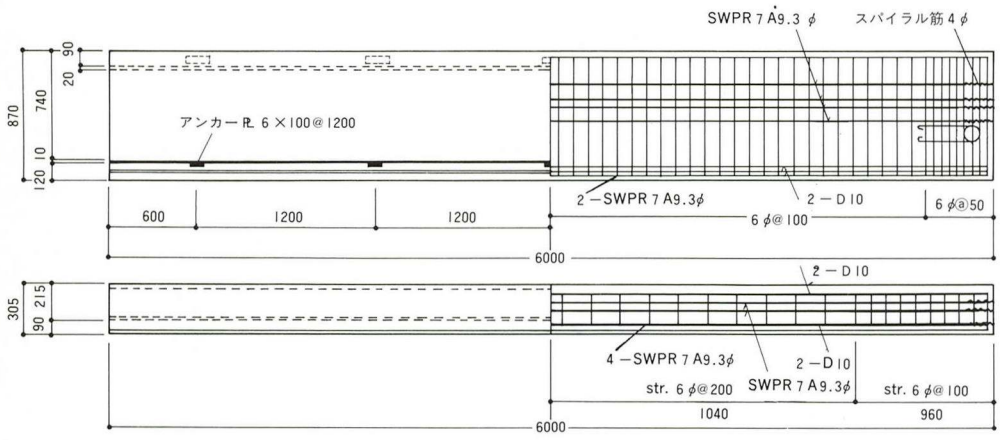


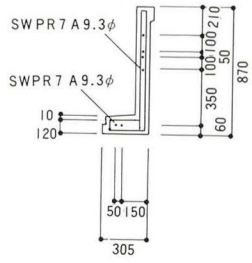
内部

橿原運動公苑陸上競技場メインスタンド

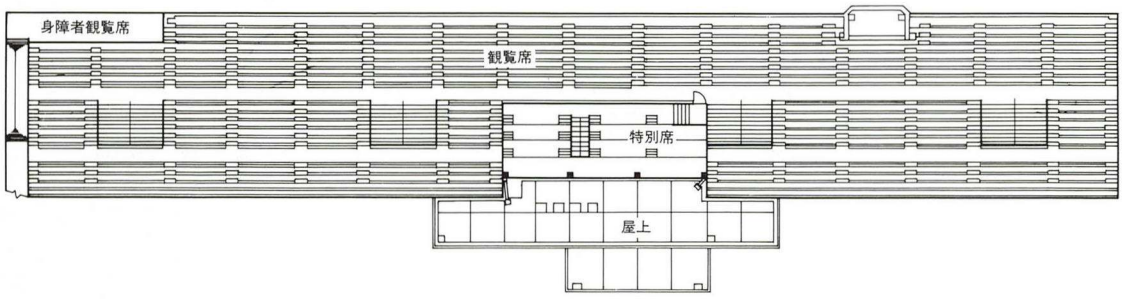


断面図

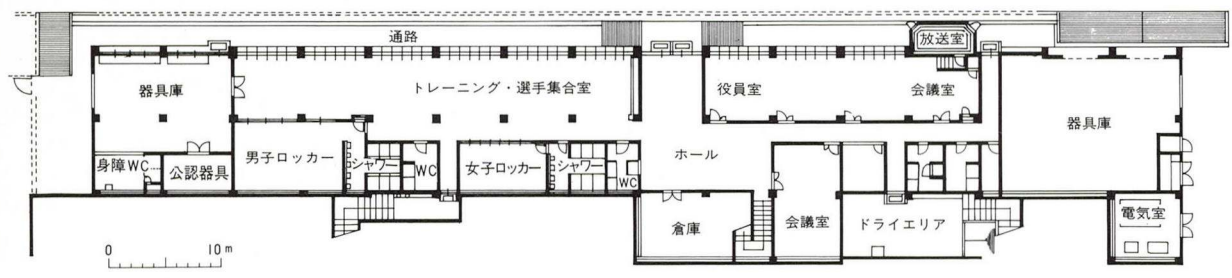




PCスタンド配筋図



3階平面図



1階平面図

●総論

プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の現状と将来への発展

鈴木計夫

1．はじめに

以前、本誌でプレストレストコンクリート構造の特集号[1)]が刊行されたが、それからすでに約８年が経過した。その中で筆者は「プレストレストコンクリートの歴史と現状」と題してその特徴とするところなども解説し、またプレストレストコンクリート（以下ＰＣと略記）構造が種々の利点を持つにもかかわらず建築の分野では当初予想されたほどには発展していないことなどを述べた。

しかし現在は、後述のようにすでに日本建築学会からプレストレスト鉄筋コンクリート(以下ＰＲＣと略記)構造設計・施工指針(案)[2)]が提示され、さらにＰＲＣを含むＰＣ構造の新告示の公布と昭和59年１月よりの施行が決定しているので、前回と比べると手軽な利用と広範囲な活用が可能なＰＲＣ構造を中心とした本格的発展への気運が高まっており、日本のＰＣ構造も一つの転機を迎えたと確信している。

今回は、現状もさることながら将来への発展に力点を置いた。すなわち折よくアメリカ・カナダの最新の状況も視察してきたので、それを含めて現状を述べ、また常日頃から抱いている筆者のＰＣ、ＰＲＣ構造に関するアイディアを披露し、新技術の展開と将来への発展を期待した。

2．ＰＣ構造に関する内外の情勢

ＰＣ構造に関する情勢で前回の特集時と大きく異なる点は、上記のように新告示の来年１月からの施行により、ＰＲＣ構造の建築物が確認申請のみで実施可能となったことである。日本建築学会では先に発表したＰＲＣ指針(案)[2)]に引き続いて指針とその解説（以下学会ＰＲＣ指針と略記）を小冊子としてまとめ、できるだけ近々のうちに発刊すべくその作成作業を行っている。これら二つの事項によってＰＣ、ＰＲＣ構造の活用性は一段と容易なものとなろう。

ただ、新告示でも、学会ＰＲＣ指針においても、グラウト作業が不要という点で有利とされるアンボンド工法は、地震力に抵抗させる設計は原則として認めない方針を採っているので、同工法の活用分野は、現時点では限定されざるを得ない。今後、この工法のより広い利用の可能性についての調査、研究が強く望まれるが、これに関連してＰＣ、ＰＲＣ構造におけるＰＣ鋼材の付着の問題について筆者の考えを、後の5.1項や5.5項に述べたので参照されたい。

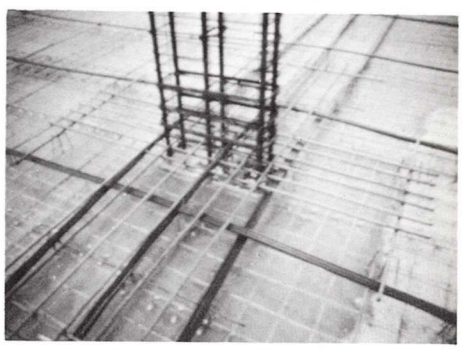
さてこのアンボンド工法の、地震力を受ける部材への利用の可能性も含めてコンクリート構造物にどのように利用され得るのかという、その将来性には特徴のある工法だけに構造技術者として大変興味深いものがある。

そこでＰＣ、ＰＲＣ技術の外国の現況としてとくに**アメリカの最新の状況**を知るために、本年６月下旬から７月上旬までの約３週間、視察団を組織して調査を行った。ホノルルから始まってロスアンゼルス、サンフランシスコ、シャトル、シカゴ、ニューヨークの各都市を訪問して建設現場、設計事務所（A.A.Yee 事務所、T.Y.Lin事務所等）、ワシントン大学、建設会社等およびPCI協会等にて有意義な見学や講演を聞き意見交換を行い、続いてカナダのウォータールー大学でのＰＲＣ関係の国際シンポジウムに出席した。今回の視察の詳細はいずれ別の機関誌に報告することになるので、ここでは視察結果を結論的に述べてアメリカでの最新の情勢の一端を推測していただくことにしたい。なおアメリカでは未だＰＲＣ構造の規準は制定されていないので、今回の視察は主としてアンボンド工法についての現場の状態を見、設計者、研究者の考え等を尋ねた。

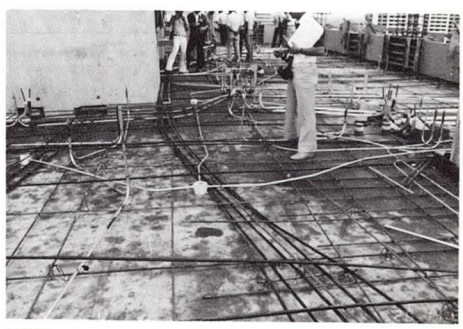
まず**全般的な感想**としては、十数年前の視察[3)]のときも、また今回もそうであったが、アメリカにおけるＰＣ構造は文字通りコンクリート構造物の中に溶け込んだ状態で利用されているという現実を強く実感し、同時に日本の変則的な状況と比較して大変羨ましさを覚えた。ヨーロッパも含めて外国にはＳＲＣ構造の考えがないことにもよると思われるが、いずれにしても適材適所、プレストレスの部材が利用できるところ、あるいは利用すべきところには間違いなく使用されている。日本のようにＲＣとＰＣとを区別するという考えが技術者の頭の中には生じないものと思われる。

個々の事項については、以下のような実情を知ることができた。

ⅰ)アンボンドフラットスラブ構造の場合、ＰＣ鋼材の配置方式にはスラブに均等に配置する場合と、柱は縦横等間隔でも一方向は均等配置、それと直角方向は柱列附近に集約配置する Banded tendons system の場合とがあり、最近では後者の方法が一般的に行われているようである。(**写真－１**)



写真－1　アンボンドPC鋼材のBanded tendons system の配線状況



写真－2　アンボンドPC鋼材を用いたスラブの曲線配線状況

ⅱ)スラブのＰＣ鋼材の間隔は大きく、60cm以上はある。ＰＣ鋼材の配置は水平面内で曲線配置される場合も多く、スラブ厚さは同じでもＰＣ鋼材を集約配置した部分には仮想のはりがあると考えているようである。スラブ内の普通鉄筋の量は少ない。(**写真－２**)

本稿ではプレストレストコンクリートをＰＣ、プレストレスト鉄筋コンクリートをＰＲＣ、鉄筋コンクリートをＲＣ、鉄骨鉄筋コンクリートをＳＲＣ、鉄骨をＳと略してある。

iii)部材の曲げ破壊に対してはアンボンド鋼材の応力増加は余り望めないのでその効果は期待せず、安全のために普通鉄筋をある割合以上で併用している。したがってアンボンド鋼材を地震力を受ける部材に使用しても地震力の負担は考えない。

iv)アンボンド工法による建物の耐久性については、アメリカでは約25年も前より始まる多数の実施例があるにもかかわらず、必ずしも全面的な信頼を置いていない意見もあることが分かった。

すなわち、ホノルルのA.A.Yee 氏の意見は、海岸近くなど環境条件の悪いところでは鋼材定着部で腐食のため破断の状態になっている例が出ていること、定着部以外でも当初のキズが腐食発生点となる恐れがあり油断ができないこと、などの理由で環境の悪いところではグラウトを施工する方針としているが、アンボンド鋼材を用いる場合は定着部隙間に樹脂を注入し、さらにモルタルカバーを施すことにしている、とのことであった。この腐食に対する警戒の意見はワシントン大学 Mattock 教授などからも聞かされたが、環境条件のよいと思われる地域では耐久性に関する不利な意見はなかった（T.Y.Lin 教授、Bondy氏など）。

つぎに筆者の印象に強く残ったこととしては以下のようなものがある。

i)数年前の訪米時に比べて円柱を用いたビルが各都市で数多く見られるようになったが、施工者は種々のサイズの円柱型枠を用意しているとのことであった。後述の国際シンポジウムでも、コーネル大学 Nilson 教授からスパイラル円柱の実験結果[4]が報告された。



写真－3　長方形でなく三角あるいは菱形平面形のビル
（ロスアンゼルス市内）

ii)PC、PRC構造とはとくに関係ないが、建物の外形が通常の無難な直方体形からかなり逸脱した、平面形が丸や三角のもの、および建物を途中から斜めに削ぎ落としたようなものなど大胆なものを意外と多く見かけ、経済性には疑問があるものの、アーキテクトが伸び伸びとデザインしている様子がうかがえる。（**写真－3**）

つぎに7月の4～6日に行われたカナダ、ウォータールー大学での**国際シンポジウム**は「プレストレスト鉄筋コンクリートの非線形性と連続性」という表題のもとに、1.プレストレスト鉄筋コンクリート、2.非線形解析、3.非線形設計、規準と実際、の三つのテーマで計36編の論文が発表されたが、参加者はアメリカ、カナダ、ヨーロッパ諸国、日本を含めたアジア諸国の、計22ヵ国から約150名であった。

日本からは岡田清京大教授、大野義照阪大助手らが3編[5)～7)]の講演発表を行い、またパネルディスカッションでは筆者が日本建築学会のPRC設計・施工指針の要点をスライド説明した（詳細は省略）。

上記のシンポジウムにも見られるが、最近はPC構造の中でもとくにPRC構造への関心が高まって、研究報告も多くなり、指針や規準の作成が進められているところもあるので、各国の規準等の動きについて簡単に触れておきたい。スイスでは上記会議に出席したBachmann教授の話によると、1968年のスイスPRC規準制定以前からもPRCの考えで種々の物件が設計されていたとのことであるが、1970年にRCからPRCまで統一されたヨーロッパ国際指針[8]が作成され、1978年にはそれをさらに改訂してCEB／FIP国際規準－1978[9]とした。さらに昨年ストックホルムで開催の第9回 FIP 大会では、前記 CEB／FIP 国際規準－1978をさらに実用的に使いやすくするため、「FIP Recommendations on Practical Design」の Draft が提示され、各国にその内容検討とコメント提出が求められた。日本もこれに対して委員会を設け、種々検討した結果を報告してあるが、この新しい実用指針も近い将来発刊されることになるであろう。一方、ヨーロッパではスイスのほか英国、フランスでも前記規準に以た内容の規準が作成されているが、ドイツでは目下検討中のようである。アメリカは ACI Code－1970 の改訂版が今年刊行される予定であるが、その中にはPRC構造の内容は未だ盛り込まれないようである。またカナダは前記国際シンポジウムでの発表によれば、1984年を目標に準備中とのことであった。

以上のように、世界のPC構造に関する情勢は追々ではあるが、RCからPRCを経てPCまで、統一された規準内容へと変わりつつある。

3．プレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)構造と新指針

これからのコンクリート構造界に一つの大きな転機をもたらすであろうPRC構造については、すでに本誌〝構造の頁〟[10)～12)]で概略説明をし、他の機関誌でも報告[13)]しているので、できるだけ重複を避けてこの構造の特徴や新指針を要約しよう。

まずPRC構造の**利用目的**を一言で表現するならば、RC部材を改良するという観点から、その設計では実際上困難なひびわれ幅やたわみの制御を自由に行い、同時にスパンもRCより大、PCより小の範囲で任意に選べる構造部材を得ることであり、他方PC部材に関しては、断面の引張応力やひびわれを許すことによって反り上がり変形を防ぎ、同時にPC鋼材量が減らせてより経済的な部材とする（文献10)の2項および図5参照)ことである。この際の利用スパンは、はりでは10～20m、床スラブでは10m程度が無理のないところと考えられるが(文献10)の2項および図3参照)、将来の技術開発によって変わってゆくこともあり得よう。

つぎに力学上の利点としては、曲げひびわれモーメント、ひびわれ幅、たわみ、残留たわみ、ヒシテリシスループの形状などの諸性質をRCとPCの中間に実際の設計で任意に定められることである(文献10)の1,2項および図1,2,4参照)。

PRC部材の**設計法**も、一言で表現するならばRC柱の設計と全く同じであると断言でき、新たな問題点、難しい点は何もない。すなわちPRCはり材ではRCはり材にプレストレス力という軸力が作用したRC柱材であり、PRC柱材はRC柱にプレストレス力による軸力と曲げモーメントが加わっただけのものである。

最も関心の持たれる**経済性**については、PC造でもSRC造と比べると2～3割程度は安価になるので、PRC造では当然これよりさらに安くなる。RC造と比較すると文献12)（表－4参照)でも比較されているように、断面については鉄の量は大幅に減少しているものの、PC鋼材の値段が高いので若干のコスト高になると思われるが、同じはり断面でスパンが2倍近くになり柱が1本なくなること、わずかではあるが荷重も低減することなどから、総合的にはRC造と大差ない程度になるかと思われる。

さて**学会PRC指針**についてここでは、本誌〝構造の頁〟（文献10)～12)参照）で触れることができなかった事項を説明しよう。

まず上記報告で示した分類表に、現在少し表現上の修正が行われているので、現在の分類を**表－1**に示した。同表2欄の記号が点線で左右に分けてあるが、左側はRC方式の設計すなわち断面コンクリートの引張応力を無視しひびわれ幅の検討を行うという設計方法が採られる。同欄右側はPC方式の設計を意味し、したがって断面コンクリートの引張応力が考慮される全断面有効とする設計方式で、

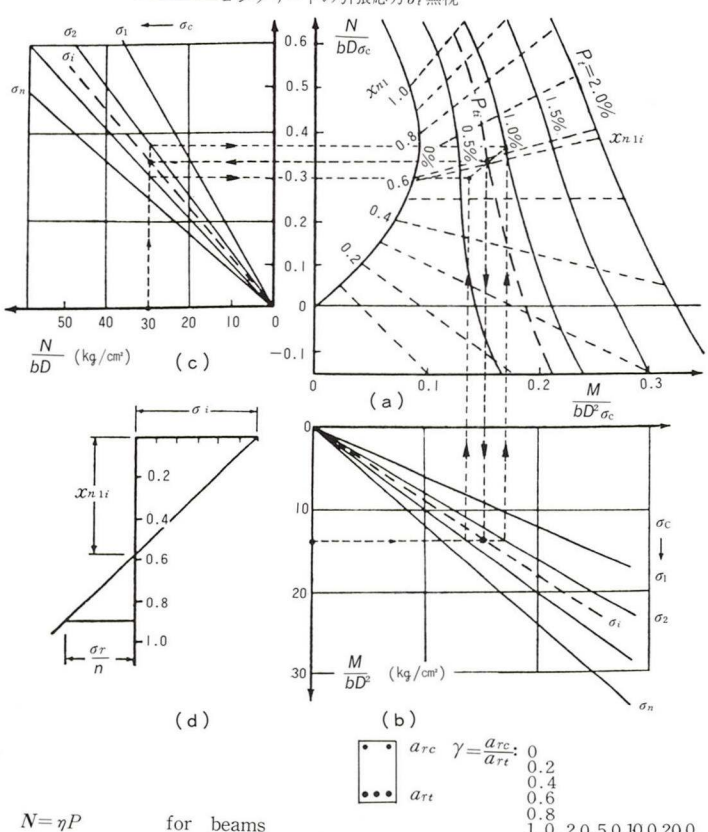
表－1　部材の分類と長期設計応力時の断面引張縁の状態

部材の分類	引張縁の状態の分類記号	長期設計応力 ($G+P+X_P$*) 時の引張縁の状態	曲げひびわれ発生に対する考え方	曲げひびわれ幅制御の方策
プレストレストコンクリート（PC）	Ⅰ	圧縮応力　$\sigma_c \geqq 0$ ：フルプレストレッシングの設計	発生しない（安全率の範囲内で）	――
	Ⅱ	引張応力　$\sigma_t \leqq f_t$（許容引張応力度） ：パーシャルプレストレッシングの設計		
プレストレスト鉄筋コンクリート（PRC）	Ⅲ$_t$	引張応力　$\sigma_t \leqq F_t$（引張強度）	発生の可能性あり	ひびわれ用心筋の配置（σ_t無視）
	Ⅲ$_{tb}$	引張応力　$\sigma_t \leqq F_{tb}$（曲げ引張強度）		
	Ⅲ$_{0.1}$	最大ひびわれ幅　$w \leqq 0.1$mm	発生と仮定	ひびわれ幅算定による直接制御
	Ⅲ$_{0.2}$	〃　$w \leqq 0.2$mm		
鉄筋コンクリート（RC）	Ⅳ	〔〃　$w \fallingdotseq 0.2$mm〕	発生	鉄筋応力による間接的制御

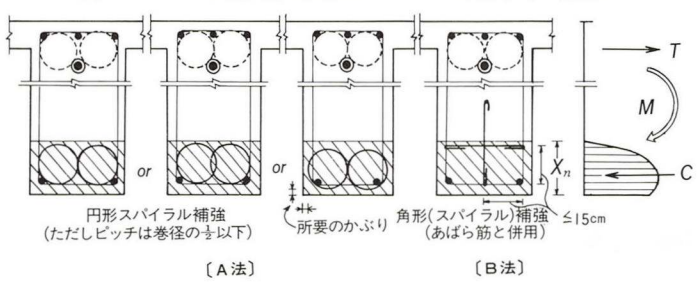
* X_P：プレストレス導入による不静定二次応力

コンクリートの引張応力σ_t考慮

コンクリートの引張応力σ_t無視



図－1　RC 柱断面算定図表を利用した鉄筋応力の算定法



図－2　曲げ変形能力（じん性）増大の方法

ひびわれ幅の検討は行わない。

しかし、ここで疑問が生じるであろう。それはIII_t、III_{tb} の設計では荷重が超過した場合ひびわれが生じることになるが、それはどう制御されるのか、と。実際にひびわれが生じてその幅がもし 0.2 mm以上になるのであれば、このように分類した意味がなくなることになり、実はこの部分が異なる二つの設計法によって作り出される避けて通れない不連続部となっているのであり、事実、前記各国の規準ではこの不連続部の設計上の処理法についてはいずれも言及していない。

日本建築学会ではこの点について試算を含めて種々検討した結果、III_t、III_{tb} による部材でも、コンクリートの引張応力を無視した場合、ひびわれ幅が0.1mm以下となるようなひびわれ制御用補強筋量を与える算出表を作成することができた。したがって設計者は、III_t、III_{tb} の部材の断面設計は従来のＰＣ部材の手法そのままで行い、ひびわれ制御に対しては上記算出表から必要な補強筋量を読み取るだけでよいことになる。

すなわち学会指針では、上記不連続部分に対しこのような形で実用設計上の解決を与えた。

つぎに、$\mathrm{III}_{0.1}$、$\mathrm{III}_{0.2}$ の部材で行うひびわれ幅算定の際、鉄筋の応力を求めることが必要であるが、内外の規準、指針ではその鉄筋応力の制限値を示してはいてもいずれもそれを求める方法は与えていない。学会のＰＲＣ指針では**図－1**に示すような算定図を新たに考案している。その求め方の詳細は省略するとして、この算定図の特徴は、断面設計の際に用いた数値をそのまま利用し、鉄筋応力だけでなくコンクリートの応力や中立軸の位置も簡単に求まり、長方形断面のみならずＴ型断面でも（$\gamma > 1$の図より） 求めることができる。ＲＣ柱断面の応力ももちろんこの図で求まる。

どんな建物でも日本では耐震性が要求されるが、そのためには部材断面がねばり強く抵抗することが必要であり、その方法として同指針では、塑性ヒンジとなる部分だけ**図－2**に示すようなスパイラル筋で補強するという、きわめて経済的でしかも大きな効果のある方法を提示している。さて、このスパイラル補強筋の算定法に対しても、必要とされるじん性率に見合う補強筋量を簡単に定め得る算定図が準備されている。

その他、使用状態時から終局時までのアンボンド鋼材の応力の増加量、せん断に対する設計法など二、三の点について目下検討が行われている。

4．安全な高層ＰＣ、ＰＲＣビルへの発展

建築物を耐震的にする方策として、剛構造と柔構造の両極の考え方があるが、前者の方式では建物の高層化には限界がある。しかし後者の考えを実現するためには建物の各部材にねばり強さがなければ不可能である。日本で超高層ビルがＳ造を主役として実現されたのも鉄の大変形能力のゆえである。

外国の例を見ると、日本よりは軽度の地震地域では数十階建の超高層ビルが純ＲＣやＰＣ構造で数多く建設されている。これらのビルは、そのままでは日本のような強震国に持ち込むのは無理であるが、もし鉄骨部材並みかそれに近い変形能力をコンクリート部材に持たせる方法が考え出せるならば、日本においてもコンクリート構造による超高層ビルが可能となる。この場合ＰＣ、ＰＲＣ構造を用いるならば鉄骨造とは一味違って、耐火・耐久性および座屈などの点で心配が要らず、地震が終わればほとんど元の位置に自動的に戻るという、他種構造では得られない特質を持った超高層ビルとなり、新たな超高層ビルの時代を出現させることができる。

これを可能とするであろう方法を、筆者としては以下のように見出している。その方法の基本となる考え方を箇条書にすれば、つぎのようになる。

〔Ⅰ〕必要なねばり強さ(変形能力)を、容易に余裕をもって可能とする方法であること。

〔Ⅱ〕くり返し荷重に対して十分安定していること、すなわち部材の破壊終局域においても力学的な劣化が極力少ないこと。

〔Ⅲ〕手近にあるありふれた安価な材料で容易に施工できること。

〔Ⅳ〕構造体全体でなく、変形能力を必要とする個所に局所的に用いて目的が達せられること。

以上の諸条件を満たす方法とは、円形スパイラル筋によって補強されたコンクリート、いわゆるコンファインドコンクリートを利用するものであり、柱に対してはそのままの形で全長にわたり、はりに対しては**図－2**に示したように塑性ヒンジとなる部材断面の曲げ圧縮側に配置してやればよい。

この方法は、以前からも提案してきており[14)－16)]、今回の学会のＰＲＣ指針でもはり部材に対して採り入れられることになったが、ここに至ったそもそものキッカケは、12年前の1971年初頭にロスアンゼルス近郊のサンフェルナンド地方に発生した大地震の被害状況を見て廻ったときである。いろいろな被害建物の中で、オリブヴュー病院の１階の柱群の状況は実に強烈な印象を与え、同時に、地震国におけるコンクリート構造物としての最終的な解決法を目の当たりに見たおもいであった。

その解決法へ導いた貴重な〝実大実験結果〟の一部を、写真－４～７に示す。**写真－４**はフープ筋の少ない角形隅柱の完全破壊の状況とすぐ隣の健全な円形スパイラル柱を、**写真－５**は残留片振幅約50cmすなわち層間変形角1/6程度の状態であるにもかかわらず、上部４層の建物を十分な余裕をもって支持している（**写真－６**）スパイラル柱のクローズアップを、また**写真－７**は角柱を使用した隣接する２階建の建物が１層部柱の完全な崩壊で〝１階建〟と変わった状況を示したものである。まさに円形スパイラル柱の持つ大変形能力の様をこれ以上に如実に物語るものはない。

このスパイラル円柱の基本となる円形スパイラル筋補強をしたコンクリートの力学的性質の基礎研究をこのとき以来本格的に開始し、多くのデータを集積してきたが、従来のコンクリート構造材では得られない変革的大変形能を示した一例を**写真－８**および**図－３**に示す[15)－17)]。これらは、ϕ 10×20cmのシリンダー試験体の圧縮試験結果で、写真－８のフープ筋の間隔15mm、30mmのシリンダーなどは、20cmの高さのものが10mmほど縮むという大変形状態にあってもなお補強筋のないプレーンコンクリートの強度以上の耐力を保持しており（図－３参照）、その上、変形能力のみならず強度も簡単に1.5～２倍に増加することがはっきりと示されている。

ではなぜこのわずかな補強でこのような変革的な性質が現れるのか。それを模式的に説明したのが、**図－４**である[15)]。詳細は文献を参照していただくとしてその理由を要約するならば、破壊域ではコンクリートが外側に拡がる傾向が一段と強まるが、これをスパイラル筋が拘束するので、その内部が上下左右から三次元的な圧縮応力を受け、いわゆる流体圧に近い状態になるため変形も耐力も増すことになる。しかしスパイラル筋のピッチが大きくなると、その拘束作用も低下する。ピッチは小さいほど良いことになるが、打込コンクリートの廻りも考慮するならば、実際の部材では50mmくらいが限度であろう。また円形でなく角形補強においては、その拘束効果はこ



写真－４　角形柱とスパイラル円柱の破害状況
(オリブヴュー病院)



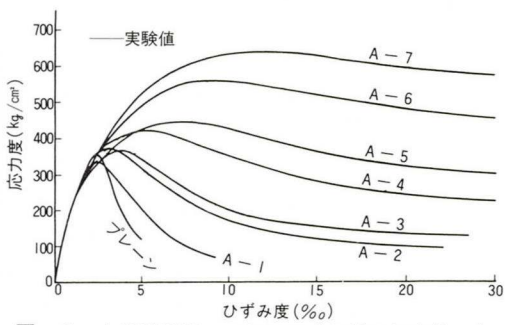
写真－５　残留変位約50cmのスパイラル円柱
(オリブヴュー病院)



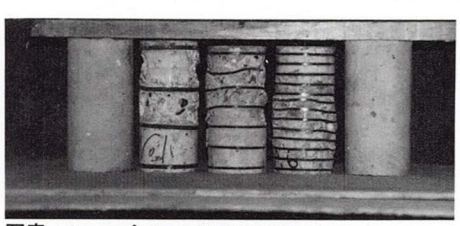
写真－６　残留大変位状態で上部4層を支えるスパイラル円柱(オリブヴュー病院)



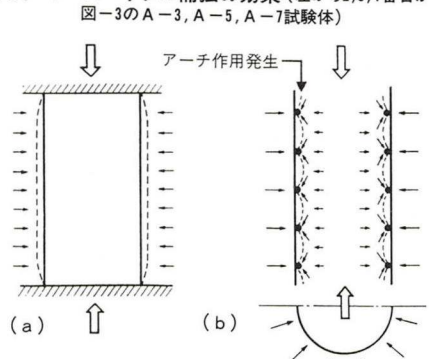
写真－７　2階建ビルが1階長方形柱の完全崩壊で〝1階建〟となった例(オリブヴュー病院)



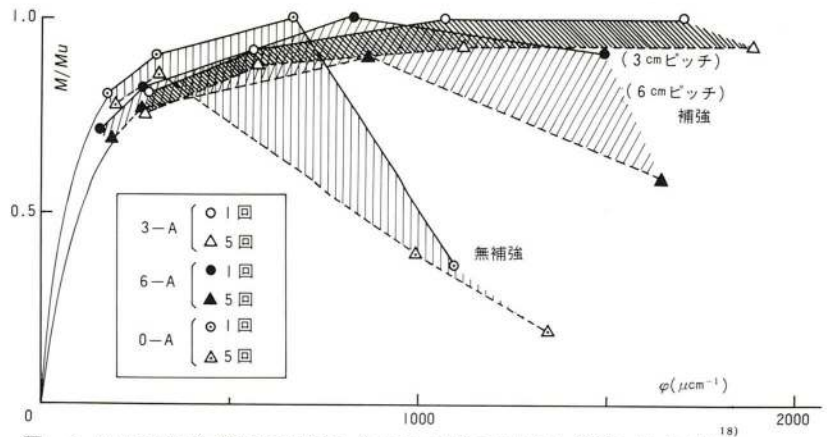
図－３　ϕ 100×200mmコンファインドコンクリート円柱の応力度―ひずみ度曲線(Ａ－１～Ａ－７:3.47×3.58mm補強筋のピッチ 12, 8, 6, 4, 3, 2, 1.5cm)



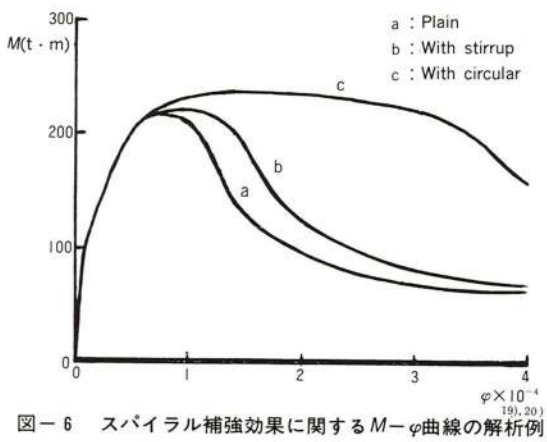
写真－８　スパイラル補強の効果(左から2,3,4番目が図－3のＡ－3, Ａ－5, Ａ－7試験体)



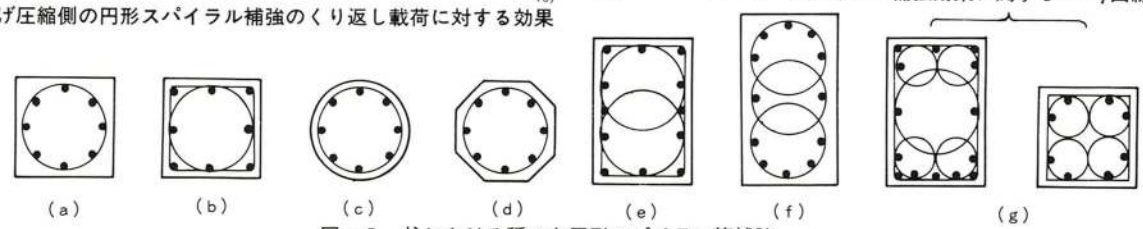
図－４　コンファインドコンクリートの三次元応力状態



図－5　はり材曲げ圧縮側の円形スパイラル補強のくり返し載荷に対する効果[18]



図－6　スパイラル補強効果に関するM－φ曲線の解析例[19),20)]



図－7　柱における種々な円形スパイラル筋補強

れほど顕著に現れない[15)]ことは、容易に推測されるであろう。

つぎに基本的考え〔Ⅱ〕の、くり返し荷重に対する安定性については、**図－5**[18)]で簡単に説明しよう。これは円形スパイラル筋で、はり材曲げ圧縮側を補強した場合としない場合につき、とくに最大耐力以後の変形軟化域、すなわち、下り勾配部において漸増定変位くり返し載荷試験をした結果であるが、無補強の場合は1～2回程度で崩壊の状態に至っているのに対し、補強した場合は5回ずつのくり返し載荷に対し耐力低下はわずかであり（ハッチ部の幅で示されている）、また大変形域までその性状が保たれ、しかも軟化領域の下り勾配も緩やかとなっている。

上記のような大幅な性質の改善が得られる以上、従来、設計上コンクリートの力学的性質は最大耐力時までの応力と変形を考慮の対象としているが、このようなコンファインドコンクリートに関してはその下降勾配部分も積極的に設計に、とくにじん性率設計に採り入れ利用していくべきである、と筆者は考えている。

以上のように優れた性質を持つコンファインドコンクリートをはり部材の塑性ヒンジ部圧縮側に用いることに気づいて以来、実験と解析データを集積してきているが、それに基づいて前述のように学会ＰＲＣ指針では設計者は解析や計算をすることなく、所要の断面じん性を得るための配筋量の決定、いうなればじん性率設計が可能となる方法を提示するべく準備中である。

すでにこの方法ではりを補強した実施建物は福岡歯科大(福岡市)[19)]と大手前女子短期大学(大阪)のほか数件はある。**図－6**[20)]に解析結果ではあるが、前者についての曲げ廻転じん性の改善の状態を示した。

ちなみにこのじん性改善の補強方法はヨーロッパでも関心を持たれ[21)]、また今年のカナダウォータールー大学の国際シンポジウムで学会ＰＲＣ指針の主要項目の一つとしてこの方法を筆者が紹介したのに対し強い反応があったことからも関心の高さがうかがわれ、今後恐らく世界的にも注目を集める補強法となるであろう。

柱へ利用するための研究データは、はりと比べて試験体が実大に近いものにならざるを得ないこともあってか、余り多いとはいえない[4),22)]。しかし、とくに今回の視察で円柱の建物を予想をはるかに越えて多く見かけたことや、シカゴのある建設会社の話では円柱の型枠などはどんな寸法にも応じられるように用意されているとのことであり、また、研究者の研究課題としての関心が高まっていることなどから、米国では今後本格的な使用の時代に入るものと思われる。

日本でもすでに二、三の利用例があるが、後述する住宅には本格的な円形スパイラルＰＣ柱が用いられている。

さて実際の建築物の柱にこの円形スパイラル補強を利用するに当たって、施工条件などを考慮すると種々の断面形や配筋方法が考えられる。その例を**図－7**に示す。(ａ)は配筋は円形であるが型枠が容易なように四角の断面としたもので、(ｂ)はよく知られるように四角の形を優先しながら円形のねばり強さを採り入れたものであり、(ｃ)はすべて円形で、この場合のはりとの取合部をより容易にする方法として(ｄ)が考えられる。(ｅ)と(ｆ)は長方形断面に対応させるためのものであるが、(ｇ)のように図－2のはりの補強の考えを採り入れることも可能であろう。

なお断面設計に際しては、図－7のいずれの方法に対しても、保有耐力算定用の断面としては写真－5の状態からも明らかなごとく、かぶりコンクリートを無視した断面を用きるべきであるが、長期設計荷重時はかぶりを含んだ全断面を考慮するのが経済的でもあり、妥当な方針であろう。しかし、どの程度の応力まで安全率も考慮して全断面が使えるかは今後の研究課題である。

はり、柱に以上のような円形スパイラル補強を施すことによって建物の変形能力は、少なくとも現状よりは格段に改善され、また通常の設計で必要とされる変形能力は容易に得ることができるであろう。さらにこれらの部材をＰＣ、ＰＲＣとすることにより大きな復元性が得られるので地震が鎮静すると同時に残留変位がほとんどない状態に戻る、という今までにない構造体を作り出すことになる。またこれによって耐震壁の要らないビルたとえばピロティ方式のビルも容易となり、マンションなどをこの方式とすれば1階は駐車場などに利用でき、広い土地が得られにくい市街地の学校建築に用いれば運動場の一部や雨天時の遊び場などとしても使うことができる。また、下の1～2層をこのようなピロティ式の柔らかいねばりのある層とし、上部を剛性大の構造体とすることにより、写真－6にも見られるように、下部のSoft story[23)]が地震の揺れを吸収するので、上部は案外少ない被害で済む、というメリットも得られることになろう。またさらに一歩進めて基礎杭をスパイラル補強しその上部をSoft story に用いる案も考えられる。このアイディアを13年前の視察のときのグループメンバーに話したが、理解して貰えなかった。しかし大変残念ながら、文献22）のようにアメリカでこれが現在実現の方向に向かっている。

この円形スパイラル柱の構造を発展させていく上での今後の課題は、施工しやすい円形型枠工法の開発であり、他方、設計のやり方により耐震壁不要となることにもなろうが、一般論として耐震壁とどのように協調させるか、であろう。またオリブヴュー病院の場合には柱－はりの節点部にフープ筋が少なく1階柱頂節点部で破壊しかけているところも見られたので、この節点部の補強も留意すべき点である。

5．PC、PRC技術の建築構造への新しい利用

前項4で述べたこともその一つではあるが、プレストレスの工法を建築の構造にいかに有効に利用していくかについて、筆者が日頃考えているアイディアのいくつかをここに要約した。読者の将来の技術開発に参考になれば幸いである。

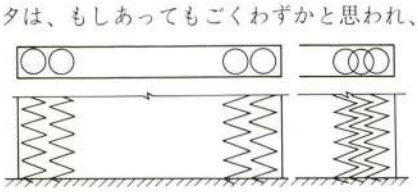
5.1 耐震壁への利用

RC造では耐震壁といえば必ずはり、柱の周辺フレーム付きのものとなり、また力学的にも曲げでなくせん断力を受ける抵抗要素として考えられることになる。PC、PRC耐震壁では周辺フレームは必ずしも必要ではなく、せん断型に抵抗させ得ることはもちろんであるが、積極的に曲げ抵抗型の部材として利用することも可能である。

せん断抵抗型とする場合は、低層建物では柱、はり材で各階壁を取り囲む必要は必ずしもないので利用しやすいが、高層建物では各階壁に周辺架構を設けることが必要となろう。このようなPC耐震壁はプレストレスの量にもよるが、たとえば20kg／㎠程度の平均プレストレスでせん断耐力はプレストレス零の場合の1.5倍程度にはなる。また柱が耐震壁部分に作用する曲げ引張力のほとんどを負担するとすればPC鋼材の配置方向は必ずしも鉛直である必要はなく、水平配置でも理論的には有効である。しかし曲げの影響の出る終局域での耐力性状をも考えるならば、鉛直配置の方がPC鋼材は有効に使われることになろう。

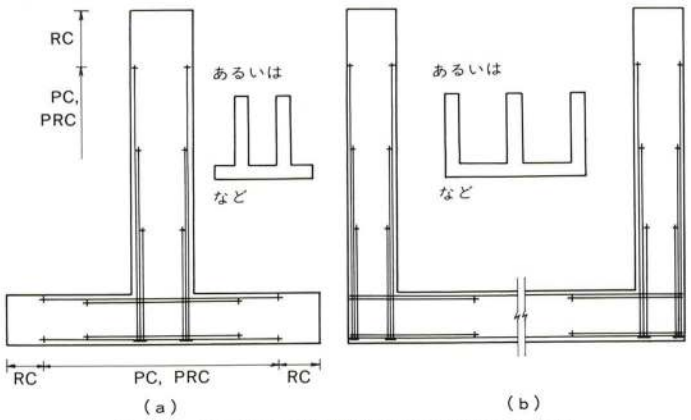
曲げ抵抗型のPC、PRC耐震壁として用いる場合は、柱、はりの周辺架構は必要ではなく、また低層ビルから高層ビルまで利用可能であるが、さらに従来の耐震壁では得られない復元性すなわち地震終了と同時に元の鉛直位置に戻るという優れた特性が得られる。この種耐震壁の破壊の形成としては、①曲げ圧縮側コンクリートの圧壊、㈡PC鋼材の破断、および㈢板部材としての座屈、などが考えられる。

①の破壊形式に対しては、それをねばり強くするために**図－8**のような方法が有効であろう。すなわち、耐震型の曲げ圧縮側の中立軸附近まで、4項で述べた円形スパイラル筋補強によるコンファインドコンクリートを配置する方法である。この際の補強区間(高さ)は耐震壁の全高さにわたる必要はなく、塑性ヒンジ域を対象とすればよい。ただしこのような板材の塑性ヒンジ領域に関する研究データは、もしあってもごくわずかと思われ、今後の研究課題であるが、はり材ではそのせい程度となるので、壁の場合もこれと同じ考え方で大きな間違いはないであろう。



図－8　耐震壁の円形スパイラル筋補強

㈡のPC鋼材の破断は、はり材においては普通に設計されたものはそのせいが小さいこと、鋼材の量が極端に少なくないこと、などから通常は生じないと考えられる。しかし壁体の場合は、鋼材量はともかくとして曲げ材としてのせいは大きいので、付着があるときはPC鋼材の伸びひずみが壁のひびわれ部分に集中して生じることになり、鋼材の破断の可能性は大きくなる。これに対する対策としては、種々の長さのアンボンドPC鋼材によってプレストレスを与えるとか、PC鋼材の伸び変形が集中する部分を局部的にアンボンドの状態としてひずみを分散・緩和してやることなどが考えられる。後者の局所アンボンドの状態は、シース内でその区間だけグリスなどを塗布してテープ巻きをし、そのままグラウトをすることによって作り出すことができる。



図－9　PC, PRC耐震壁構面とPC鋼材の配置例

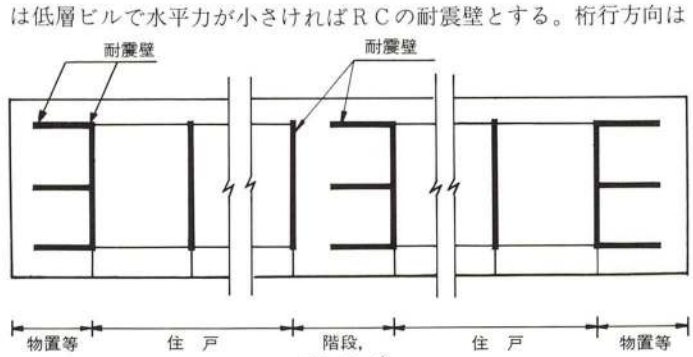
㈢の座屈に関しては、各階床スラブが耐震壁と一体となっており、壁厚も通常の耐力型程度以上あればとくに問題はないと思われる。

つぎにPC、PRC耐震壁を実際に建物に用いる場合の形状などについての考えられる例を、模式的に**図－9**に示した。同図(a)はコア型として耐震壁を建物平面内部に配置する方式であり、同図(b)は建物外周部に設けるのに適していよう。これらの場合、地中ばりにも発生した曲げひびわれが閉合するよう、また耐力性状の点からもPC、PRC構造を用いるのが得策であろうが、地震時の塑性ヒンジは地中ばりでなく、耐震壁脚部に設ける方がよい。なお両端埋込型となる(a)の場合の地中ばりのPC鋼材は、緊張端側のみを壁の側面に曲げ出しておくようにすればよい。また(a)、(b)図の地中ばりは、地下室がある場合には、地中ばりを設ける代わりに地下壁をそのまま利用できることもあろう。

5.2 PC、PRC板による板構造ビルへの応用

アメリカなどのビル建築を見て廻って強く感じることは、構造がスッキリしているものが多いということである。構造が明快であることは、力の流れに無駄がないことにもなり、これは結果的に経済性にもつながることである。

本項はPC、PRC構造を利用して力の流れの明快なビル構造方式を提案しようとするもので、標題から推測されるように、柱もはりもない板だけ、すなわち壁と床スラブのみで建物構造体を構成する方式である。具体的な例として、マンションなどに用いた場合は**図－10**のような平面計画が考えられる。張間方向は戸境壁が必ず設けられるのでこれを前項のような考え方でPC、PRCの、あるいは低層ビルで水平力が小さければRCの耐震壁とする。桁行方向は



図－10　PC, PRC耐震壁の平面配置例

階段・エレベータホールは必ず必要であるからこの部分に耐震壁を設けることができるが、それだけでは不足する場合は両妻側に各住戸用の物置等と耐震壁兼用の空間をとるのも一案である。この構造はマンションに限らず市街地ビルにも広く応用可能な構造であろう。

蛇足ではあるが、このような板構造ビルの利点としては、

ⅰ)天井高さは同じでも階高は従来のはりせいの¾くらいは節約できるので、同じ階数であれば建物高さが減少し同時に地震力も小さくなり、同じ軒高とすれば階数が増え空間利用効率が大となる。

ⅱ)配管などが自由に行える。

ⅲ)窓が床と壁の枠いっぱいまで大きくとれる。

ⅳ)はりがないので室内の間取りが自由となり、改装・改築も容易となる。

ⅴ)もちろん型枠の施工は最も簡単で単純明快な方法が採用できる。

などであろう。

5.3　住宅のＰＣ、ＰＲＣ化

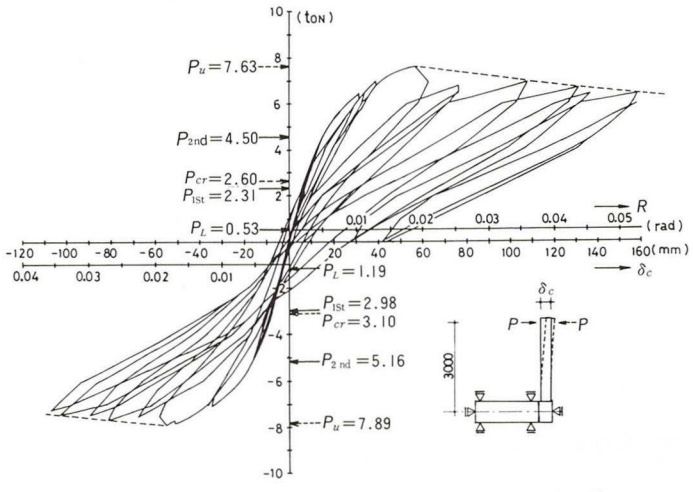
一般住宅に対しても全般的にあるいは部分的にＰＣ、ＰＲＣの技術を有効に利用できるはずであって、将来の発展の一つの主要な分野となろう。

前４項で述べた方式の３階建まで想定した住宅が現在実現しようとしている。すなわち柱は遠心力成形のスパイラル補強された中空円柱で、地中ばり、各階のはり、床スラブなどすべてプレキャストのＰＣ部材で構成され、耐力壁は用いられていない。柱脚も含めて骨組節点はすべてＰＣ方式で剛接合される。１階柱脚、および各階柱はり接合部を含む実大試験体によって耐力、変形能力等が確かめられ（**図－11**参照[24]）、関東大震災級の地震にも十分耐えることが確かめられた。柱脚の塑性ヒンジ部となったところはかぶりコンクリートが剝落するほどの大変形をしても除荷後の残留変位はわずか３～４㎜程度であった。

この住宅の特徴は、もちろん当初から３階建とすることができるが、まず２階建を作って３階を増築することもでき、１階をピロティとして庭を広く使うこともでき、また耐力壁は要らないので間取りは柱の位置を除けば全く自由であり間取り変更、増改築も行えるという、従来のコンクリート住宅では考えられないものが実現する。

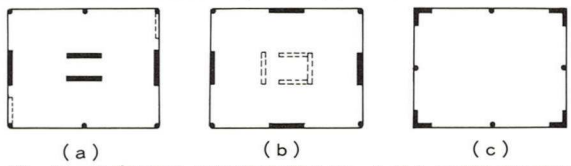
つぎに 5.1項の耐震壁を住宅に利用する場合を考えてみよう。前記のようにせん断型の耐震壁として用いるときは、プレストレスを作用させればＲＣ壁の 1.5～２倍くらいには耐力を増すことができるので、耐力壁の量は現行の必要量の半分くらいにはすることができ、間取り設計の自由、増改築の自由度がそれだけ増すことになる。

あるいはもっと積極的に図－９のような片持式の本格的な耐震壁と前記板構造の方式を合わせたものとする方向もある。すなわち壁



図－11　中空スパイラルPC円柱の正負くり返し実験結果[24]

厚は少し厚くなるが、１住戸平面の１方向は２～４枚程度の耐震壁で全水平力を持たせる設計とし、床は当然、ボンドあるいはアンボンド工法によるＰＣ、ＰＲＣ床とする。したがって床の支持は、鉛直力のみを受けるサポートでよいことになるから、構造設計もやりやすくなるし、その他すべてにわたって自由度が増す。耐震壁配置の二、三の例を**図－12**に示す。同図中、点線で表した壁はそこへ移



図－12　住宅にPC, PRC耐震壁を用いた場合の耐震壁配置例

動させても良さそうな位置を示したものである。

また同じ壁式ではあるが、高強度多孔レンガを用いてＰＣ耐震壁とし、構造壁兼仕上壁として利用する試みも行われている。この場合は圧縮に強いレンガを用いるので、普通の壁式構造のようなせん断型の耐力壁として利用するのは得策ではない。曲げ耐力はＰＣ鋼材の量によって調整でき、これによって所要壁量の増減ができる。臥りょうなどはり材の曲げ戻し効果に余り期待しなくてよいような片持式独立耐震壁として用いれば設計の自由度も大となり、落ち着いた雰囲気を与えるレンガ造ではあるが、開口の大きくとれる伸びやかなレンガ造住宅が可能となるであろう。

5.4　大型ＰＣ、ＰＲＣ片持スラブの利用

プレストレスの技術を利用すれば３ｍ前後の片持スラブは、先端部にサポートを設けることも考えるならばきわめて容易であり、そのつもりになって考えれば用途はかなり広いはずである。ここではその利用の一例について述べよう。

普通われわれが目にするベランダは１ｍ程度の奥行きで、きわめてせまくせせこましい。筆者がドイツで住んでいたゲストハウスのベランダは４ｍ近い奥行きを持ち、その先端には木が植えられていたため野鳥もおとずれるという具合であったし、また簡単なスポーツたとえば卓球などができそうな広さであった。

このように考えると、今の日本のマンションやとくに市街地の住環境は何となく殺伐として潤いがない。大阪市内はヨーロッパ、アメリカ、カナダはもちろん東京と比べてさえ格段に緑の少ない町である。最近、市でもこの問題を取り上げていることを知り[25]、少し救われた感じである。

このような理由で、マンション、公団アパート等に大きなベランダを！と主張したい。市街地にいながら郊外の庭付き１戸建の雰囲気に少しでも近づける空間を作り出すべきである。

また市街地改造として巨大ビル化も結構であるが、たとえば狭い路地を入り組ませた２階建程度の建物で占められる一つの区画に対し、改造案としてつぎのようなものはどうであろうか。

上記大きなベランダを持つ２階建を１住戸とした４階建の（店舗付き）住宅に作りかえるとすれば、１区画の半分の面積は空地化でき緑地なり、駐車場なりに使うことができる。もちろん１階は店舗が可能であってまたベランダには緑が植えられて野鳥も呼ぶことができ、そこでは簡単なスポーツ等も可能となり、郊外の庭付き１戸建住宅に近いものが都心で得られることになろう。

5.5　ＰＣ鋼材の付着に関する発想の転換

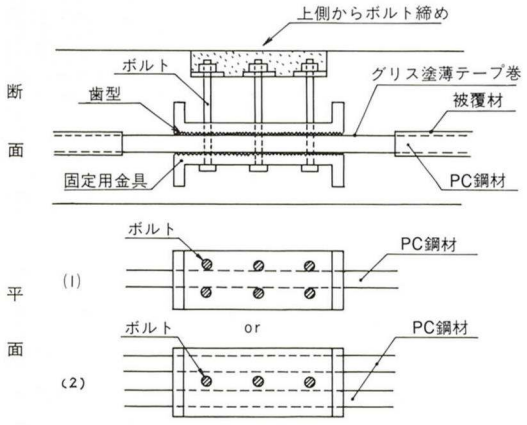
ＰＣ鋼材の付着に関しては現在、ⅰ)グラウトを注入して付着を与えるか、ⅱ)アンボンドＰＣ鋼材を使用して全長にわたって付着を与えないかの二つに大別される。しかし筆者はＲＣとＰＣをつないでＰＲＣが存在するのと同様、付着に関しても上記ⅰ)、ⅱ)を両極端とする中間の状態も考慮して利用すべきであると考えている。力学

的にもこの中間の状態を作り出す必要があることをつぎに述べよう。

そのまず第一はすでに述べたように、耐震壁やはり材でも部材せいが大きい場合、および通常の部材せいでも鋼材の量が少ないとき（たとえば鋼材係数q が0.1以下くらいのとき[26]）には強い付着力が存在すると塑性ヒンジ部のひびわれ部分にＰＣ鋼材のひずみが集中して破断することがある。このようなときには断面曲げ耐力は多少低下することはあるが、適当な長さにわたって付着を切ってやれば鋼材ひずみはその区間で平均化されるので、鋼材破断による突発的破壊を防ぐことができる。その付着の切り方は、5.1項の破壊の形式(ii)に関するところで簡単に述べた。

第二は、上記と逆にアンボンド鋼材に付着を与える必要がある場合である。アンボンド部材は、曲げ変形に対して鋼材応力が余り増加しないので、抵抗曲げモーメントの増加も少ない。またアンボンド鋼材は、建物全長の多スパンにわたって途中定着部のない一本物で使用されるのが普通であるが、もし何かの理由で鋼材の１個所が破断すると、それは建物全スパンにわたる破壊に導くことになるし、他方、多スパンのうち１スパンのみに付加荷重を載せようとした場合、たわみが生じても抵抗モーメントは増加しないので、そのスパンのたわみは異常に大きくなる。

以上のような力学的現象を改善するには、適当な間隔で何らかの方法で付着を与えて、コンクリートに対する剛材の相対変位を止めてやればよい。その一案を**図－13**に示した。アンボンド鋼材の緊張



図－13 アンボンドPC鋼材中間部固定方法例

定着完了後、部材表面からナット締めをするだけであるから、部材に窓などを開ける必要もなく簡単である。ただし、この固定部位置は鋼材を腐食から守るためひびわれの発生しない断面に設ける必要があろう。

5.6　高強度鉄筋のＰＲＣ部材への利用

現在、高強度鉄筋は設計規準によって、長期許容引張力が曲げひびわれ幅の間接制御のため2200kgf／cm²程度に抑えられているので、その高強度の性能が無駄となっている。

そもそもＰＣ構造は高強度のコンクリートと高強度の鋼材の組み合わせで実用可能となったが、1988年ドイツのドエーリンクが普通鉄筋でプレストレスを導入して失敗した理由は、コンクリートのクリープ乾燥収縮によって有効プレストレスがほとんど零となったからである。しかしＩ種すなわちフルプレストレストレッシングのＰＣではこのような現象となるが、ＰＲＣでは断面引張縁に大きな引張応力あるいはひびわれが生じるので、このようにはならないと推測される。すなわち引張側高強度鉄筋位置では、コンクリートが大引張応力かひびわれの状態になっているので、鉄筋の引張応力はむしろ増加し、さらに圧縮側コンクリートのクリープ乾燥収縮は鉄筋応力を増加させる側に作用するので[27]、有効プレストレス力は確保されると考えられる。

以上の理由で高強度鉄筋によってプレストレスを導入したＰＲＣ部材が可能であることが推測でき、手始めに長期応力のみを受ける部材にでも適用すれば高強度鉄筋の持つ高強度性がフルに利用されることになる。プレキャスト床部材などにプレテンション方式で用いれば有利であろう。

6．あとがき

コンクリート構造の分野はＰＲＣ構造の出現によって大きな転機を迎えつつあるという実感をますます強く感じ、将来の広範囲な発展を期待して筆者のアイディアをいくつか要約してみたが、当初の予定頁数を大幅にオーバーしてしまったにもかかわらず、説明不足のところも多々あり、またこれ以外にも未だ記述し得なかった項目を持っている。本稿で述べたアイディアは直ちに実行できるものもあるし、今少し研究データが必要なものもあるが、いずれにしても大なり小なり読者の方々のお役に立ち、また将来ＰＲＣ構造の、ひいてはコンクリート構造の発展の一助ともなれば幸いである。

参考文献

1）特集：建築とプレストレストコンクリート構造；建築と社会、1975（昭50）・７号
2）プレストレスト鉄筋コンクリート（Ⅲ種ＰＣ）構造設計・施工指針(案)；建築雑誌、vol.97、1982・６
3）鈴木計夫；アメリカにおける最近のコンクリート建築構造物について；プレストレストコンクリート、vol.12、1970・11
4）A.H.Nilson；Spirally-reinforced High-Strength Concrete Columns；ACI投稿中
5）K.Okada、K.Kobayashi、T.Miyagawa；Cracking、Inelastic and Time-dependent Behavior of Partially Prestressed Concrete；Int. Sympo, Nonlinearity and Continuity in PC, Waterloo Canada,July 1983
6）K,Suzuki Y.Ohno；Rapid Evaluation of Crack Width of Partially Prestressed Concrete Members；Int. Sympo., Nonlinearity and continuity in PC,Waterloo Canada, July 1983
7）K.Okada, K.Kobayashi, K.Inoue；Inelastic Behavior of Continuous Prestressed Concrete Beams；Int. Sympo., Nonlinearity and Continuity in PC, Waterloo Canada, July 1983
8）CEB/FIP；コンクリート構造物設計施工国際指針(1970)；日本コンクリート会議；PC技協；鹿島出版会　昭46
9）CEB/FIP；Model Code for Concrete Structures, 1978
10）鈴木計夫；プレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)構造(その１)；構造の頁、建築と社会、1981・11
11）鈴木計夫；プレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)構造(その２)；構造の頁、建築と社会、1981・12
12）鈴木計夫；プレストレスト鉄筋コンクリート(PRC)構造(その３)；構造の頁、建築と社会、1982・１
13）鈴木計夫；日本建築学会プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種PC)構造設計・施工指針(案)について；プレストレストコンクリート、vol.24、No.２、Mar. 1982
14）鈴木計夫；コンクリートと鉄筋の協力(スパイラル筋の効用)；読者コーナー、コンクリート工学、vol.15、No.４、April 1977
15）鈴木計夫；鋼とコンクリートの新らしい組合せ－コンファインドコンクリート－；コンクリート工学、vol.17、No.７、July 1979
16）鈴木計夫担当分；地震荷重と建築構造の耐震性、日本建築学会シンポジウム1976、pp. 272－307
17）鈴木計夫、中塚佶、他２名；横方向拘束力を受けるコンクリートの力学的特性に関する研究；日本建築学会近畿支部研究告集、昭51・６
18）鈴木計夫、中塚佶、岡田充弘；曲げ圧縮部にスパイラル補強筋を有するPCばりのくり返し荷重下における挙動について；日本建築学会近畿支部研究報告集；昭53・５
19）鈴木計夫、池田永司；福岡歯科大学３号館の設計と施工；PC技術協会講習会テキスト；プレストレストコンクリート構造物の設計・施工、昭55・１
20）第９回FIP大会特集増刊号；プレストレストコンクリート、vol.24 Extra number, 1982・９
21）H.C.Gerhardt；IX Internationaler Spannbetonkongreß Stockholm 1982、Erdbebensicheres Bauen；B.u St. 12/1982
22）D.A.Sheppard；Seismic Design of Prestressed Concrete Piling；PCI Journal・Mar.－Apr. 1983
23）M.Fintel, F.R.Khan；Shock-Absorbing Soft Story Concept for Multistory Earthquake Structures；J. of ACI, May 1969
24）鈴木計夫他４名；円形スパイラル補強筋を用いたプレストレストコンクリート住宅、(その１)設計について、(その２)実験的検討；プレストレストコンクリート技術協会第23回研究発表会講演概要、昭58・11（投稿中）
25）森岡進、安藤茂男；美しい大阪のまちをめざして(Ⅳ)－都市景観形成の為の事例(下)；建築技術、1983・８
26）鈴木計夫、中塚佶、阿波野昌幸；PRC梁部材断面の終局限界点とその特性；セメント技術年報36、昭57
27）鈴木計夫、大野義照；PRC部材の曲げひびわれ幅算定法；プレストレストコンクリート、vol.24、No.１、Jan. 1982（図－16参照）

（すずき　かずお　大阪大学教授・工学博士）

●各論1

プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の設計

下伊豆隆三


出雲大社神楽殿
設計：㈱馬庭建築設計事務所

わが国でプレストレストコンクリート（以下ＰＣと略す）が建築物に利用されてはや30年に達しようとしている。この間、数多くの実績が積み重ねられてきた。行政上も昭和59年１月より施行予定の建設省告示により、いわゆるプレストレスト鉄筋コンクリート（以下ＰＲＣと略す）構造への道が開かれることになり、ＰＣ建築のより幅広い発展が期待されるようになった。

これと同時に日本建築学会においては「プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種ＰＣ)構造設計・施工指針」が新たに加えられ、本格的にＰＲＣ構造への環境整備が行われた。

筆者はＰＣ建築に携わってきた設計者としての立場から、ＰＣ構造等との比較においてＰＲＣ構造について考えてみたいと思う。

ＰＣからＲＣへのかけ橋

ＰＣ構造には数多くの特長があるが、なかんずく、つぎの点が印象的である。

１．コンクリートや鋼材の使用量が節減できる省資源型の構造
２．ひびわれを防止できる
３．大スパン構造が可能
４．プレファブリケーションが可能で、建築の生産システムの合理化と精度と信頼性の高い構造が可能
５．軽くて強い。とくに、せん断に強い

一方、ＲＣ構造にも数多くの利点がある。たとえば、

１．何よりもあらゆる構造物（木造建築を除くと）の中で施工実績が最も多く、その歴史も長い
２．短スパンの構造の場合、最も経済的
３．施工が容易

などである。なかでも、経済的で特殊な技術を必要とせず、設計ならびに施工が容易な点はとくに忘れてはならない利点である。これは過去の実績が証明するところである。

ＰＣとＲＣの特長を比較しながら、元来、建築の分野では大スパン構造を除き、ＲＣ構造が圧倒的多数の施工実績を誇っている。その理由はきわめて明らかであり、至極、当然のことである。なぜならば、ＰＣで使用される材料は、コンクリート、鋼材とも高強度であり、その結果、高価であり、主に経済的観点から、その用途がスパン長15m以上の大スパン構造に限定されるからである。一方、ＲＣ構造については、性能上８ｍ以下が適当とされている。しからば、ＰＣとＲＣとの中間の領域を何でもって埋めるのか、コンクリート系構造方式では、合理的手段が見出せなかったのが実状である。

その主たる原因は、つぎに掲げる諸点であろう。

１．ＰＣ構造とＲＣ構造の設計手法が全く異なり、両者間に一貫した連続性がない。余りにも差異が大きい
２．使用材料の品質、強度や、施工管理の差異
３．施工業者が限定される

今回、建築省告示、ならびに、日本建築学会設計指針によって示されるＰＲＣ構造は、まさに、ＰＣ構造とＲＣ構造の間隙を埋めるものであり、設計思想としては、コンクリート系構造物に一貫性、連続性をもたらすものとして、歴史的にも画期的な「福音」にも値するものと筆者は高く評価し、期待するところもまた大である。

ＰＲＣの概念

今回の日本建築学会「プレストレスト鉄筋コンクリート（Ⅲ種ＰＣ）構造設計・施工指針」では、コンクリート系構造を、部材と長期設計応力時の断面引張縁の状態をパラメーターとして、つぎのように分類している。

PC	I種	引張応力を生じない フルプレストレッシングの設計 曲げひびわれ発生せず
PC	II種	$\sigma_t \leqq f_t$ パーシャルプレストレッシングの設計 曲げひびわれ発生せず
PRC	III_t	$\sigma_t \leqq F_t$（引張強度） 曲げひびわれ発生の可能性あり ひびわれ用心筋の配置
PRC	III_{tb}	$\sigma_t \leqq F_{tb}$（曲げ引張強度） III_tに同じ
PRC	$III_{0.1}$	ひびわれ幅　$w \leqq 0.1$mm 曲げひびわれ発生
PRC	$III_{0.2}$	ひびわれ幅　$w \leqq 0.2$mm 曲げひびわれ発生
RC	IV	ひびわれ幅　$w \leqq 0.2$mm目標

ここで、PRCとは上記のIII_t、III_{tb}、$III_{0.1}$、および$III_{0.2}$を総称するものである。実は、このIII_t～$III_{0.2}$に至る領域はきわめて広大であって、この間のどの領域に設計目標を置くかは建築物の用途、立地条件、経済性等の与条件にによって設計者の判断にゆだねられている。あえて一言で表現するならば、III_t、III_{tb}はひびわれ幅を検定するのではなく、引張応力度を検定する点から、よりPCに近く、$III_{0.1}$および、$III_{0.2}$はひびわれ発生を許す点で、よりRCに近い構造であるといえる。

要約すれば、PRCとは、コンクリート断面に軽度のプレストレスを導入することにより、ひびわれ発生を許す代わりに、RCのように、鉄筋応力によって間接的にひびわれ幅を制御する方法を採らず、コンクリートの乾燥収縮の影響も含めた最大ひびわれ幅を厳しく制御しようとする方式であるといえる。

以下、PRC構造の設計について簡易に述べたいと思う。

使用材料および許容応力度

コンクリートについては、骨材その他についてはとくにPC、RCと異なった点はなく、強度上の下限値を240kg/cm²においている。PRCにおいては、RCと異なり、軽度とはいえプレストレスを導入するため定着部に局部強度を生じる。一方、現在使用されている定着装置はPC構造用のものであって、高強度コンクリートを対象に仕様が定められている、コンクリートのクリープや乾燥収縮をおさえる、PRCの設計、施工の実績がまだ少ない、などの点から以上のように定められている。

普通鉄筋（SD30、SD35）については学会RC規準に、PC鋼材については学会PC設計・施工規準に準拠すればよい。

設計方法

基本的な設計手順はきわめて明快である。

1．断面仮定
2．フレーム応力を弾性解析
3．建物用途、立地条件等によりIII_t、III_{tb}、$III_{0.1}$、$III_{0.2}$の分類設定
4．プレストレス力の算定
5．コンクリート引張縁の引張応力度、または、最大ひびわれ幅の検定（長期設計荷重時）
6．終局強度の検定（短期荷重時）

ただ一つ、従来のPCおよび、RC構造の設計手法と異なるのは、部材に生ずる最大曲げひびわれ幅の検定を行う点にある。RC構造では、鉄筋の許容引張応力度を低くおさえることにより、ひびわれ幅0.2～0.3mm程度を目標に間接的に制御する方法が採用されてきたが、PRC構造ではRCに比較してスパンも相対的に大であり、ひびわれ発生の構造物の安全性に及ぼす影響がより大と思われるからである。以上の理由から、PRC構造の場合、ひびわれ幅の値をより厳しく直接制御することを義務づけている。

最大ひびわれ幅算定は、従来のPC構造やRC構造の場合行われなかった手法であり、当初はとまどうことも多いと思われるが、学会指針では、比較的簡単に算定できるよう計算図表が用意されている。したがって、その難易度は、実際には、いわゆる新耐震設計法の施行当初のわれわれのとまどいと大差ないのでは、と思われる。

PRC構造設計上のポイントとは、要するに、どの荷重状態においてフルプレストレス（全断面圧縮応力の状態）の状態を保持するかにかかっている。なぜなら、この条件次第でプレストレス力および、PC鋼材の偏心距離が決定され、ひびわれ発生時荷重やPRC構造としての特性が決定されるからである。換言すれば、工事予算を決定づける一要因ともなるからである。

今回の学会指針では、想定荷重$x(G+P)$または$G+x'P$のx, x'の値の選定は設計に任せられており、要は、建物の用途、重要度、立地条件等を考慮して設計者が判断すればよいわけである。この意味では、建築学会「PC構造設計・施工規準」におけるプレストレス力決定方法と基本的には差異は見られない。

PRC構造の特長

1．PC構造と同様に、コンクリート、PC鋼材とも高品質であり、必然的にコンクリートの仕上げ肌も良好で、PC構造に比べ少ないPC鋼材量で、RC構造に比べ小さな部材断面で、10～15mスパンの架構の設計が可能である。その結果、RC構造に比較してフレキシビリティのあるPLANNINGができ、梁成を小さくできる結果、階高がほとんど変わらないことから、全体として経済的に空間効率を高めることができる。

2．軽度のプレストレス力導入により誘起される二次応力も小さく、用途によってひびわれの制御も可能であるから、設計上の自由度も高く、一般の建築物で最も用途の広い領域である中スパンの建物に最もよく適合している。この点は、PCでもRCでも満たし得ない特長である。

3．耐火性、騒音と熱の遮断性が良好であり、S造のごとく錆の心配もなく、PCの特長の過半を有する。

PRC工法の分類（PCも含む）

実績は少ないが、PRCは工法上は一般に、つぎのように分類される。

1．施工法：場所打ち一体式とプレキャスト方式
2．プレストレス導入方法：プレテンションおよびポストテンション方式
3．利用する部材および目的：曲げ材、引張材、圧縮材
4．部材断面：単一断面材および合成断面
5．プレストレス導入の目的：部材の応力およびひびわれ制御と各部材の接合
6．プレストレスの大きさ：フルプレストレス、パーシャルプレストレス、およびそれ以下のひびわれ制御のためのプレストレス

実際のPCおよびPRC構造の設計は、以上6項目の方式または目的によって、それぞれの特長を有機的に組み合わせ、適所に配することにより成り立つものである。

ＰＲＣ構造の用途（広義のＰＣ）

１．場所打ち１スパンラーメン架構

従来の実施例では、ボーリング場をはじめとして小中高等学校の体育館など20～30ｍの１スパン多層ラーメンか、または、それに附属するＲＣ造の６～７ｍ程度のゲヤが附属する構造物が最も多い。

その大部分は張間方向の大スパンをＰＣ梁とし、各層のコンクリート打設後、一体式ラーメンにプレストレス力が導入される。この場合は、当然、Ｉ種ＰＣとすることが多い。なお、柱および桁梁はＲＣ造である。このタイプの建物では、地階は駐車場として利用するためとくに大スパンとする必要のないところから、ＲＣ造として６～８ｍスパンとし、最上階は積載荷重も小さいので鉄骨造とした例が多い。

一方、近年、土地の高度利用のため、学校や地方自治体の体育館も多層化の傾向が見られ、地下は機械室または駐車場としてＲＣ造とし、１階はプールまたは柔道や相撲の道場とし、２階をバレーやバスケットのコートとして利用する傾向が多いので、２階張間方向大梁をＰＣとし、最上階は鉄骨造のトラス構造とする例が多い。

これらの例はもはや構造形式として様式化されつつある。

この種の実例の特徴として、下記の各項があげられる。

ａ）小梁、床版は場所打ちのＲＣ造。

ｂ）柱は、床の支配面積が大きいため、断面が大きくなる一方で、大梁に比べ柱の剛性が大きくなる。このため架構の崩壊パターンは梁降伏先行型よりも、柱のせん断破壊型となりやすく、架構の靱性を高められない傾向にある。

ｃ）プレストレスは床スラブと梁が一体の状態で導入されるので、ラーメン架構には相当大きな不静定応力が生じる。ことに、柱に生ずる曲げモーメントとせん断力には無視できないものがある。

ｄ）張間方向の妻面には通常、耐震壁を配するが、プレストレス導入を容易にするためには、変形を阻止し排除する目的で耐震壁の周縁を絶縁しておいてプレストレス導入を行い、その後、絶縁部をグラウトする場合と、耐震壁を含むラーメンとＰＣ造ラーメンとの間でスラブにスリットを設けておき、プレストレス導入後に床スラブと桁行方向大梁の目地コンクリート打設を行う方法がある。

ｅ）柱はＲＣ造とする例が多いが、定着部の支圧応力や柱のせん断耐力を高める意味でＰＣ梁並みのコンクリート強度を確保したい。

ｆ）ラーメン架構にプレストレス導入を行うと、梁の圧縮歪と節点の回転による二次応力を生じる。この二次応力は、外力による応力を打ち消す方向に分布する。もっとも、プレストレス導入に伴う二次応力については、コンクリートの硬化収縮とクリープ変形による応力解析のFOLLOWを伴うことは論をまたない。

ｇ）柱に過大な応力が生じる場合は、曲げ、せん断耐力を増大させるため、部分的にプレストレス導入を行うこともある。

２．場所打ち多スパンラーメン構造

流通倉庫や工場の場合は空間の容積からして多スパンラーメンとする場合が多いが、一体ラーメンの状態でプレストレスを導入するので、梁全長の歪も大きく、その結果、二次応力もかなり大となる。この場合は、III_t、III_{tb}、$\mathrm{III}_{0.1}$、$\mathrm{III}_{0.2}$ が適宜適用されるケースである。

多スパンラーメンの場合は、プレストレス導入二次応力を軽減するためには、１スパンラーメンの場合に比較して、壁の周縁を絶縁するとか、柱、梁の軸方向変形による応力解析を行ってその影響をFOLLOW する必要がある。また、二次応力を少なくする方法としては、全スパンを一気に緊張するのではなく、たとえば、２～３スパンごとにプレストレス導入時期をずらしていくのも一つの方法であると思う。これはコンクリートの一体打ちの範囲と１回のプレストレス導入範囲を区分することにより比較的容易に二次応力、および、プレストレス力の損失量を少なくすることができることによる。

また、多スパンラーメンの場合、緊張するＰＣ鋼材が余りに長くなり、摩擦による緊張力の減退量や二次応力を少なくするには、適当な区間で、導入時にエキスパンションジョイントを設ける方法もある。

３．プレキャストラーメン構造

プレキャストラーメン構造も、場所打ちラーメン構造の場合と同様、大スパン（15ｍ以上）の場合は、Ｉ種、II種のいわゆるＰＣ構造とし、15ｍ未満、８ｍスパン以上の場合はＰＲＣ構造とするのが経済的にも合理的である。

プレキャストラーメン構造の場合も、梁部材はＰＲＣ構造とし、梁、柱の接合部の圧着部はＩ種ＰＣ構造とするといったＰＣとＰＲＣの併用形式が合理的と思われる。

プレキャストラーメン構造の場合、プレストレス導入による二次応力はきわめて小であり、無視しても差し支えない。ただし、ＰＣ部（ＰＲＣ部材も含めて）を現場にて建て込む際の現場施工費と、場所打ち一体方式の場合の支保工等に要する工費との比較、ならびに、施工に要するスペース等を考慮すると、現場スペースに余程の余裕がある場合か、とくに階高が高い場合を除き、経済的には場所打ち一体方式の方が有利である。

４．プレキャストコンクリート製品

プレキャストＰＣ部材は、スラブ、梁について、各種の断面形の製品が現在製造されており、その精度、品質管理、断面形状の自由度の高さからいって、場所打ちコンクリートの追随を許さないものがある。現在のところ、これらの製品は例外なくＩ種、または、II種のＰＣ構造である。しかし、用途と、立地条件によっては、もちろん、ＰＲＣ構造を適用することも可能である。プレキャスト製品については、他の頁にそれぞれ紹介されているので参照されたい。

５．その他の用途

以上述べた実施例のほかに、ＰＣおよびＰＲＣ構造の実施例は数多くあるが、耐震壁、場所打ちスラブ、ＰＣブレース、シェル構造、吊り屋根構造やトラス梁等が特記されるであろう。なかでも最もポピュラーな実例としては、ＰＣ杭を忘れてはならないであろう。これは、余りにも日常汎用しているため、かえって気がつかない人々も多いと思う。

むすび

ＰＣおよびＰＲＣ構造の設計には、ＲＣ造やＳＲＣ造の設計とは異なり、未だ完全に自動化し得ない、設計者の判断に期待？される余地が残されており、ここにこそ設計者にとって、手作りの良さと法悦を見る次第である。またＰＲＣ構造が法制面でも認知されることにより、われわれ設計者のレパートリーも広くなり、構法選定の自由度が格段に増すことになった。すなわち、日常、設計者が最も多く手がけるＲＣ構造の場合、ＰＣ造、ＳＲＣ造、Ｓ造を適用すると、他の構造部位との接合等のからみから円滑な解決が難しいきらいがあったが、ＰＲＣ構造を適用すれば、建物全体としてバランスの取れた解決が可能となったことなどがその一例である。

今回、告示改正と学会ＰＲＣ指針を見るにつけ、コンクリート系建築物の限りない可能性とＰＣ造とＲＣ造と含む広範囲なる発展の礎となることを信じつつ、建設省、各大学、研究所、業者を含め日夜研究に努められた関係各位に対し、深甚の謝意を表するものである。

（しもいず　りゅうぞう　MAI 建築構造研究所所長）

小学校体育館のＰＣ構造

松井克俊／山本剛史

1．建物概要

この建物は、梅田の一角に位置し、小学校の体育施設として設けられたものである。１階を体育館、その屋上にプールを設置し、敷地の高度利用を計った。体育館の上に教室、さらにその屋上にプールを併設する例もあり、構造的にはプレストレストコンクリート造が、多く採用されている。

2．構造概要

下図に示すように、桁行方向45m、はり間方向19.2mの大きさで、はり間方向（柱芯芯間　20.2m）の３～６通間の大ばり４台を、場所打ち一体式プレストレストコンクリート造とした。当初、鉄骨造および鉄骨鉄筋コンクリート造とする案も考えられたが、施工性および経済性等を考慮した結果、最終的にプレストレストコンクリート造を採用した。

使用材料は以下の通りである。

・鉄筋コンクリート部

Fc＝210kg/cm²

・プレストレストコンクリート部

Fc＝350kg/cm²（緊張時Fc＝250kg/cm²）、鉄筋ＳＤ30、ＳＤ35、鋼材　ＳＷＰＲ７Ａ　8-φ12.4

・コンクリート量　1,226.3m³　1.04m³/m²

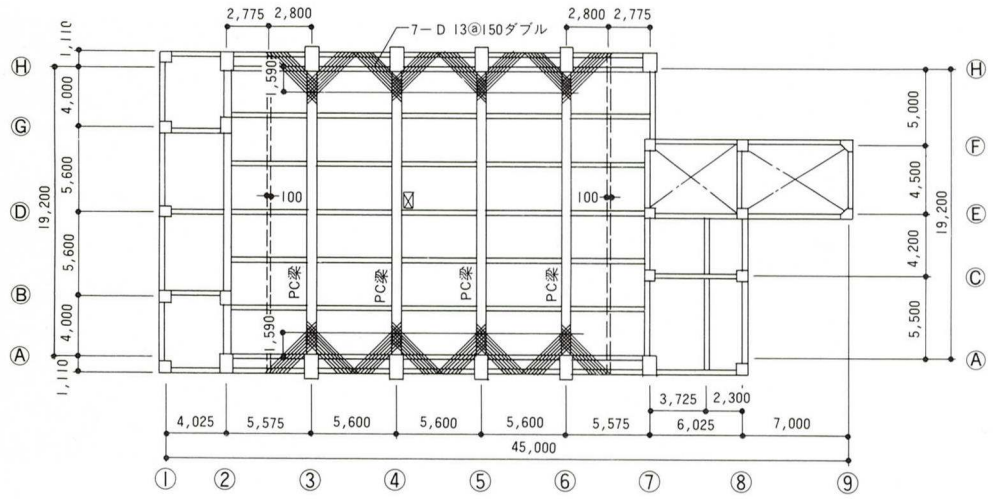
・鉄筋量　158.7ｔ　129.4kg/m³

・型枠量　7,317.0m²　6.0m²/m³

・鋼材量　7.4ｔ

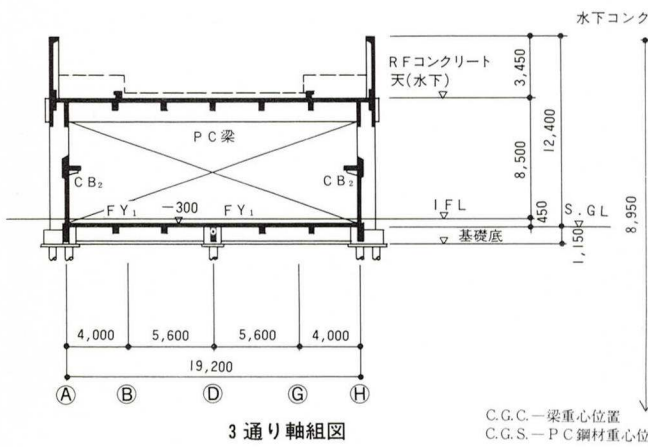
緊張は、ポストテンション方式-ＯＢＣ工法にて行い、両端での緊張力は12ケーブル、956 tonである。緊張に際して、緊張力が他の架構（鉄筋コンクリート部）に流れるのを防ぐ目的で、図の点線で示すように、スラブを10cmの幅で他の架構部と縁を切り、後打ちとした。また、緊張力がかなり大きいため、はり端部断面のスラブのせん断変形によるひびわれが生じることも考えられるので、スラブに補強用鉄筋を配筋した。それに加えて、一度に全ケーブルの緊張力の導入を行うことをさけて、一次緊張で全プレストレストコンクリートばりの上部６ケーブルの緊張を行い、二次緊張で残りの６ケーブルを緊張するという方法を採った。

荷重は、プール、仕上げを含む全荷重が 1.94ｔ/m²、そのうち緊張時に作用するコンクリート自重は、0.92t/m²である。荷重の大きさを見ても明らかなように上部にプールが設置してあるため、施工時荷重に比べて設計時荷重が大きくなっている。緊張力は、設計時を目標として決定しているため、施工時柱頭部に過大の不静定応力

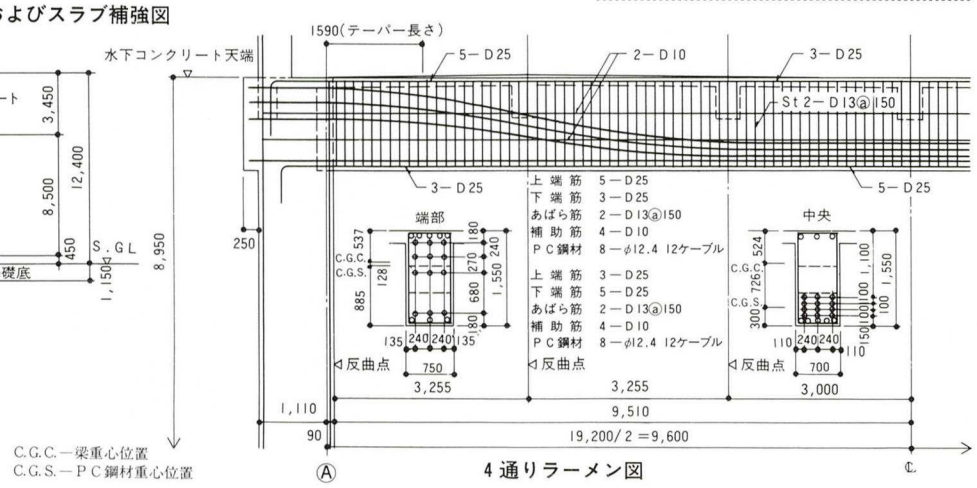


ＰＣ梁配置およびスラブ補強図

工事名称	梅田東小学校体育館新築工事 梅田東小学校プール新設工事
工事場所	大阪市北区茶屋町38番地の１
建築主	大阪市
設計監理	大阪市都市整備局営繕部設計課 株式会社日建設計大阪本社
総合施工	下村建設株式会社
ＰＣ施工	オリエンタルコンクリート株式会社
工期	昭和56年10月～昭和57年５月
建物規模	地上２階＋塔屋
	建築面積　891.92m²
	延床面積　1180.23m²
	最高部高　GL＋14,600
	軒高　GL＋8,950
	１階床高　GL＋450
	基礎深さ　GL－1,150
構造	地業/ＰＣくい－Ａ種　φ500 （セメントミルク注入工法） 主体構造/鉄筋コンクリート造、 プレストレストコンクリート造



３通り軸組図



C.G.C.—梁重心位置
C.G.S.—ＰＣ鋼材重心位置

４通りラーメン図

が生じ、柱の内側にひびわれが生じる可能性も考えられた。この場合、柱もプレストレストコンクリート造とすることも検討したけれど、この程度の荷重状態であれば設計可能であるという判断で、鉄筋コンクリート造に決定した。

新耐震基準に基づく設計は、両サイドにかなりの壁量を確保し、X方向は、告示第1791号第2-二（$\Sigma 18Aw+\Sigma 18Ac \geq ZWAi$）、Y方向は告示1790号の四（$\Sigma 25Aw+\Sigma 7Ac \geq ZWAi$）を満足したので、二次設計は行っていない。

3．施工概要

大ばり下10cmまで、コンクリート（$Fc=210kg/cm^2$）を打設し、つぎにプレストレストコンクリート部を打設した。そして、所要強度に達したことを確認したのち、緊張力を導入した。プレストレストコンクリートばりの緊張力導入順序は、一次緊張として上部6ケーブルを、6通りから3通りの順に、二次緊張では、下部6ケーブルを逆に3通りから6通りの順に、2日間にわたって緊張を行った。

4．導入力確認のための試験

一般に緊張力導入管理は、PC鋼材の抜け出し長さ（伸び）の測定および緊張装置の荷重計の示度により行うのが通常であるけれど、直接コンクリートのひずみを測定するのが一番確実である。今回はひずみ計（W.S.G）をスラブ上面、はり下面およびはり側面に貼り付けて、前記二つの方法に併せ実施した。また、はり端部スラブにおける応力分布を知るため、はり端部でのひずみ測定も行った。

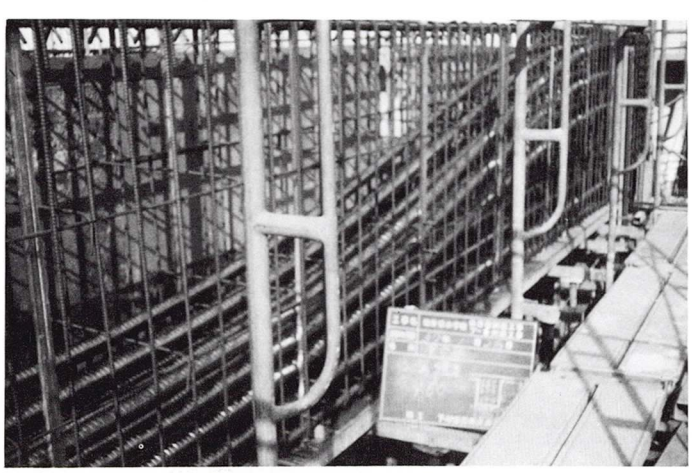
測定結果より、はり中央断面のプレストレス導入時のひずみは、測定したはりを緊張したときに最大ひずみ変化を生じ、2本となりのはりを緊張してもひずみ変化はほとんど生じないことが分かった。また、端部断面のひずみについては、はり端部に近い部分と少し離れた部分とでは、ひずみ分布にかなりの差があり、前者の場合にはかなり大きな圧縮ひずみが生じた。これにより緊張端からスラブのせん断変形により力が伝わることが分かる。試験の詳細については、日本建築学会大会学術講演梗概集（東北）昭和57年10月（P2233～4）を参照されたい。

5．結び

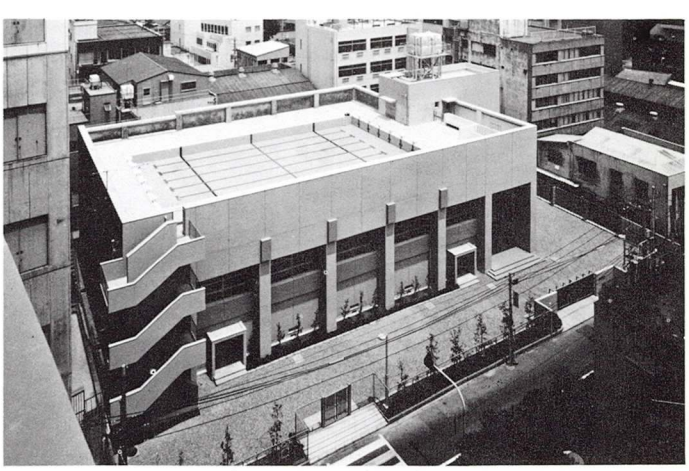
前にも述べたように、上部にプール等の大きな積載荷重のある場合、設計時にかなりのプレストレスを必要とするため、施工時にかなりの不静定応力が柱頭に生じ、柱内側にひびわれ発生の恐れが生じる。その用心のために緊張を二度に分け、一次緊張終了後、仕上げ等を先に施工し、その後二次緊張を行うということも一つの案であろう。かりに一度に緊張してひびわれが生じたとしても、ひびわれ幅が過大でない限りほんの一時期なものであり、仕上げ施工後にひびわれがなくなる場合には、とくに問題はないと思われる。二度に分けて緊張を行うことは、はり端部スラブに生じるせん断ひびわれ防止に対しても有効である。

測定結果より、中央断面に生じる圧縮応力は、設計値とほぼ同じ値を得た。これは、従来より行われている設計法（使用材料の特性値の仮定、部材特性の評価法、設計計算の精度等）および施工法は、妥当なものと判断できる。また、はり端部断面に関しては、圧縮応力は有効幅考慮断面より、矩形断面に近い値になった。緊張力導入の計算の際、はり端部に関しては、前述の両方の場合について検討することが必要であろう。

（まつい　かつとし、やまもと　つよし　株式会社日建設計大阪本社構造部）



PC鋼線配線（写真提供：下村建設KK）



梅田東小学校体育館全景



スラブ端部配筋（写真提供：下村建設KK）



体育館内部

香川県営野球場スタンド棟のPC構造

石ヶ谷　充

1．建物概要

この建物は、香川県総合運動公園内での硬式野球場の、内野スタンド棟である。球場は、センター122m、両翼96m、収容人員25,000人の硬式野球場である。公園内にはそのほか、軟式野球、ソフトボール、テニス、サッカー、ラグビー場、球技場などが配置される予定である。

2．構造計画

スタンド棟の内野スタンドを三つのブロックに分け、中央ブロックの段床梁（梁スパン$l_1 \fallingdotseq 12$m、片持長さ$l_2 \fallingdotseq 6$m）を現場打ちPC梁（以下、PC段床梁）とし、段床を工場製作によるPC版（以下、PC段床）とした。

(1)　段床梁の構造種別の選定

段床梁の設計条件はつぎのようなものであった。

①建物の機能上、傾斜梁を持つ異形ラーメンとなる。

②スタンド上部は、外観からの圧迫感を和らげるため、柱を前面から後退させて、約6mの片持梁構造とする。

③観客席上部に屋根（鉄骨立体トラスによるシェル構造）を将来増築として考慮する。

④力感に溢れるリズミカルな架構を構成するため、柱、大梁を変断面部材とする。

以上の条件のほか、構造特性、施工性、経済性、工期等についてPC造とSRC造の比較を行ったが、PC造にメリットがあった。

(2)　段床の構造種別の選定

この建物のもう一つの特徴は、観客席の段床をプレキャストPC版としたことである。

段床は、水平部800㎜、鉛直部420㎜、肉厚70～120㎜のL型一体成型の折板構造である。

プレキャストとした理由は、傾斜面でのコンクリート打設を極力少なくし、PC段床梁の作業性を高めることにある。これにより梁の品質を向上させ、所要強度の確保を容易にした。

また段床を現場打ちコンクリートとした場合、その形状が複雑なため、乾燥収縮、温度応力等によりクラックが発生しやすい。プレキャストにすることでこの問題を解消している。

段床面での水平剛性は、梁をT型とし、そのフランジ部分の剛性に依存している。桁方向の地震力は、この水平剛性と桁方向ラーメンの剛性を同時に考慮した立体骨組解析によって分担させた。



硬式球場全景



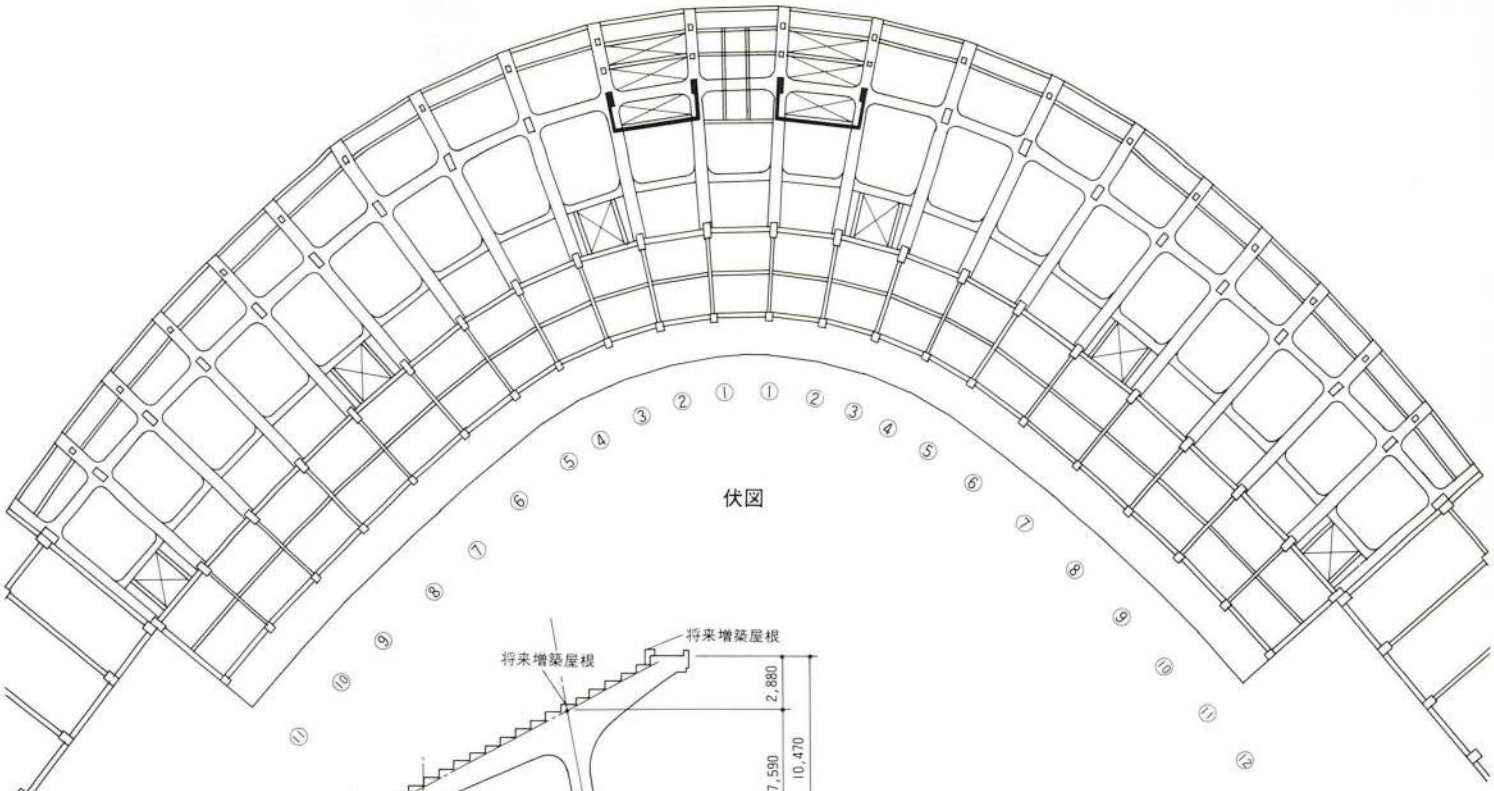
外観正面

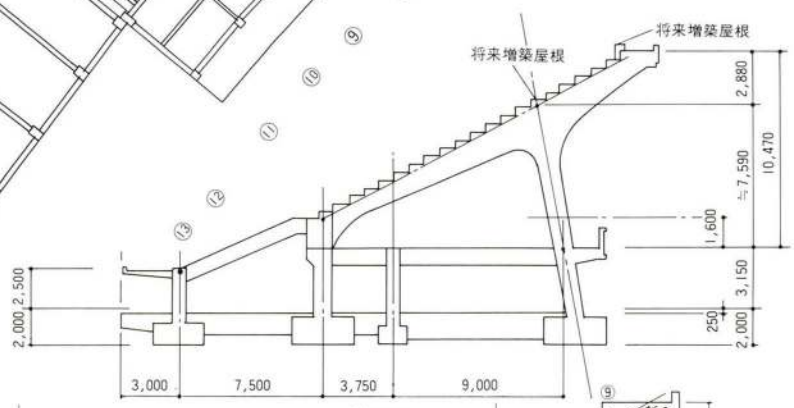


観覧者デッキ(中央)

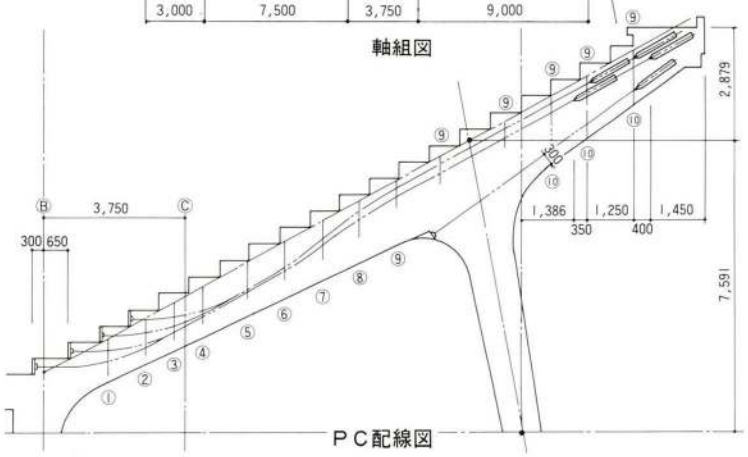


PC段床裏面



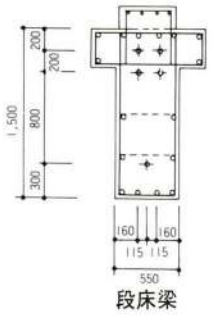


軸組図

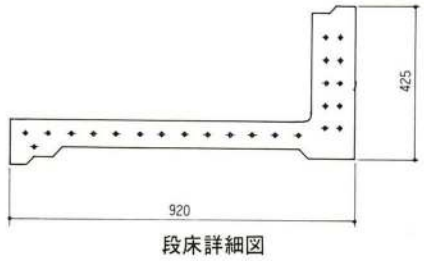


PC配線図

工事名称	香川県営球場建設工事第１工区
工事場所	香川県高松市生島614番地
建物用途	硬式野球場スタンド
建物規模	鉄筋コンクリート構造およびＰＣ構造 地上３階建、延床面積17,000㎡
設計監理	香川県土木部建築課 ㈱梓設計大阪支社
施　工	フジタ工業㈱四国支店 ＰＣ工事：オリエンタルコンクリート㈱ 住友建設㈱四国支店
工　期	昭和55年７月～昭和57年７月



段床梁



段床詳細図

3．構造計算

(1)　ＰＣ段床梁の設計

作用応力として、つぎに示すケースを考慮し、ＰＣ段床梁の断面検討を行っている。

ＰＣ段床梁の片持部（$l_2 \fallingdotseq 6$ｍ）の先端に、将来増築として鉄骨屋根支柱が取り付くため、荷重ケースが多くなっていることと、鉄骨支柱の風圧時引抜力に対処して、片持梁の下端側にもＰＣ鋼線を配線していることが特徴である。

●長期時応力

①梁自重、②ＰＣ段床、③（D.L＋L.L）ａ、④同左ｂ、⑤同左ｃ、⑥屋根、⑦ＰＣ二次応力、⑧施工時、⑨設計時ａ、⑩同左ｂ、⑪同左ｃ、⑫設計時ａ、⑬同左ｂ、⑭同左ｃ

註）③～⑤は、L.Lの部分載荷の組み合わせ、⑨～⑪は屋根あり、⑫～⑭は屋根なし

●短期時応力

①地震力、②屋根地震力、③スタンド風荷重（風上）、④同左（風下）、⑤屋根風荷重（風上）、⑥同左（風下）

工法はOBC工法、PC鋼材はSWPR７A、９×9.3ϕを採用した。

(2)　ＰＣ段床の設計

設計に当たっては、Ｌ型１ユニットを一体として計算したが、断面が左右非対称なので、水平部と鉛直部の変形の違いを防ぐため、部材各部に一様なストレスが導入されるよう配筋を考慮した。

防水はシリコン系コーキングとし、万一の漏水に備え受梁両側に排水溝を設けた。また、水平面には伸縮性の高い塗床材を塗布し防水した。

ＰＣ段床とＰＣ段床梁の取り付けは、一般には埋込金具との溶接が多く利用されているが、後埋モルタルの施工が段上作業となるため、施工性を考慮し、ケミカルアンカー方式を採用した。

（いしがや　みつる　株式会社梓設計大阪支社設計部主任）

ハウス食品工業㈱小牧物流倉庫のPRC構造

松谷輝雄／佃安弘／中出弘光

1．はじめに

ここに紹介する建物は、愛知県小牧市の小牧工業団地内に建設された物流倉庫である。倉庫としての用途から、建家内空間をより有効に活用するため、2階床を鴻池組で開発したラティススラブ工法（変厚無梁床版工法――鴻池式フラットスラブ構造・特許出願中）で設計施工したものである。

さらに、床部分のスラブの厚い部分にはアンボンド工法を採用し、断面の設計にあたってはⅢ種ＰＣ構造（ＰＲＣ構造）で行っている。

したがって、行政上は確認申請の扱いはされないので、日本建築センターの評定を受けるとともに、建築基準法第38条による建設大臣認定を受けて設計したものである。

2．鴻池式フラットスラブ工法(ラティススラブ工法)

ラティススラブ工法とは当社の開発したフラットスラブで、**図1**のように格子（Lattice）状に変厚させたフラットスラブ（変厚無梁床版）工法である。

従来の無梁床版工法としてのフラットスラブは柱頭部にキャピタ

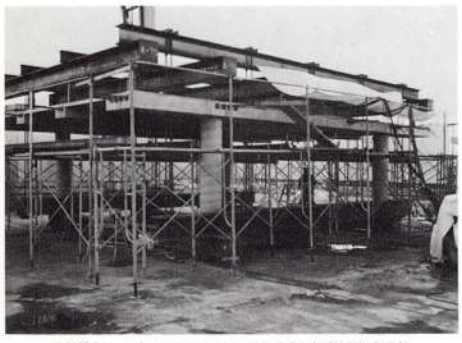


写真1　ラティススラブ実大架構実験

表1　建築概要

所在地	愛知県小牧市大字横内字立野
施主	ハウス食品工業㈱
設計	㈱鴻池組大阪本店設計部
施工	㈱鴻池組名古屋支店
用途	倉庫
敷地面積	5,023.19㎡
建築面積	2,683.38㎡
延床面積	4,283.17㎡
構造	PRC構造（小屋組はＳ造）
規模	2階
基礎構造	直接基礎（独立基礎）
階高	2階5.00m　1階4.80m
申請	38条の規定に基づく建設大臣認定
工期	昭和58年3月～昭和58年6月

表2　使用材料

コンクリート	Fc＝240kg/㎠
鉄筋	SD30（D19以下）
	SD35　D22
ＰＣ鋼棒	異形PC鋼棒(ウルボン) U9.2φ U7.4φ
	SWPR−7B　15.2φ
	SBPR−B　11φ
鋼材	SS41、STKR41、STK41、SSC41
高力ボルト	F10T

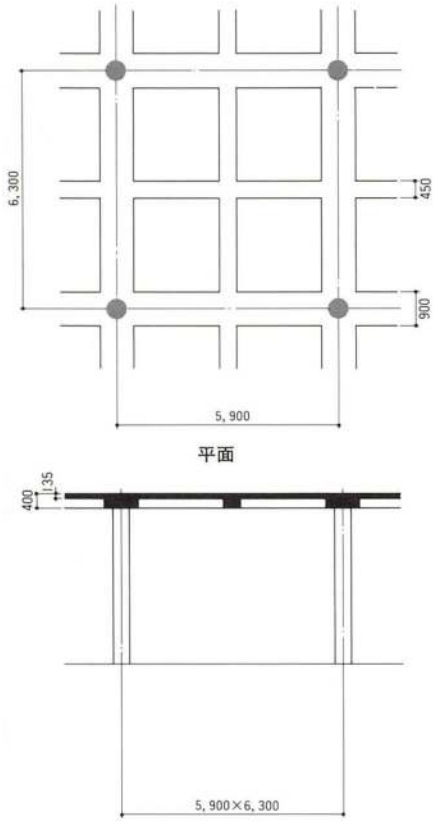


図1　ラティススラブ説明図

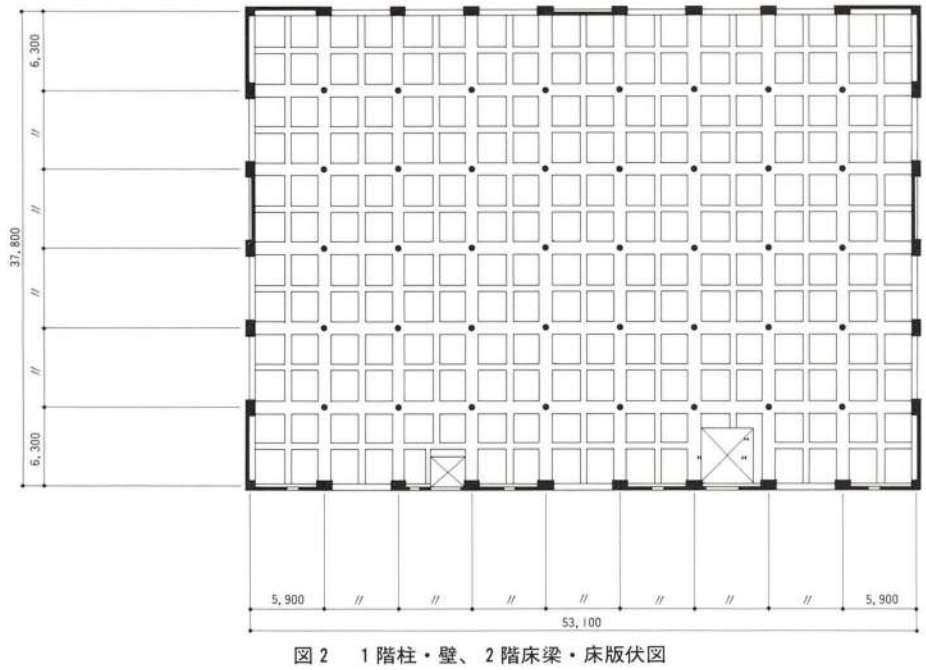


図2　1階柱・壁、2階床梁・床版伏図

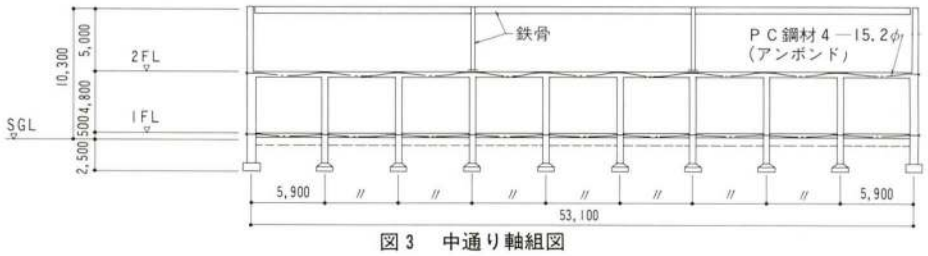


図3　中通り軸組図

ル（柱頭）またはドロップパネル（支板）を有する等厚の無梁床版工法であるが、この工法はキャピタルなどをなくした新しい考え方にもとづくものである。

すなわち、この工法の場合は格子状に変厚された床版のうち、厚い部分が梁に相当すると見做せば、荷重はこの厚い部分を経て柱に伝達させることになり、従来のフラットスラブに比較して応力の伝達が明快となる。加えて、柱列帯、柱間帯における応力の大小に応じて、スラブの厚い部分の幅を変化させることができるので、従来のフラットスラブとしての中央部分のぜい肉を省略することが可能となる特徴を有している。

また、アンボンド工法を併用するケースでは、厚い部分にアンボンドテンドンを集中して配置することになるので、建物の用途によっては薄いスラブ部分は自由に開口を設けることができるメリットも併せ持っている。

以上のような特徴を有しているが、構造的には従来のフラットスラブとラーメン構造をミックスした特徴を持つと考えられるので、その構造的特性を知る目的で実大の実験を行った。**写真1**はその実験の状況である。その結果、破壊状況としてはフラットスラブに近い性状を呈したが、これは変厚のプロポーションがフラットスラブに近いものであったからであり、厚い部分と薄い部分の差を大きくするに従ってラーメン構造としての特性が強まってくるものと思われる。実験の詳細についてはここでは省略するが、文献[*1]1に発表している。

3．構造設計方針

3－1　建物概要

この建物の概要を**表1**に示す。また使用材料は**表2**に示すようなものである。略伏図を**図2**に、略軸組図を**図3**に示す。

この建物は、プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造の2階建（ただし、屋根の小屋組は鉄骨造）の物流倉庫で、規準グリッドが5.9m×6.3mで構成されている、53.1m×37.8mの建築物である。

3－2　構造計画

2階床はアンボンドPC鋼材を使用したⅢ種PC構造による変厚フラットスラブ（床用積載荷重1.5t/m²）とし、1階床は面内せん断力の伝達を考慮した土間コンクリートスラブとした。

外周には耐震要素としてのラーメンスケルトンと耐震壁を配したが、この外周ばりもⅢ種PC構造とし、日本建築学会のⅢ種PC構造設計・施工指針（案）[*2]に準拠して、地震時応力を受ける部材であるのでグラウトを施すボンド工法とした。

また、外周壁（耐震壁も含む）および基礎ばりは、地震時応力の発生する部材ではあるが、ひびわれ対策として若干のプレストレス（10kg／cm²）をアンボンドPC鋼材により導入している。

基礎は直接基礎でGL－2.7mの砂礫層（N値50以上）に支持させ、建家内部の柱は基礎ばりで連結することはせず、柱脚はピン支持として扱っている。

耐震計画としては、地震力はすべて外周の耐力壁付きのラーメンが負担するものとして行っている。したがって内部の変厚フラットスラブ架構は鉛直荷重のみを対象として設計したが、内部架構については、さらに剛性に応じた地震力に対する検討も行っている。

3－3　構造設計

(1)　応力解析

外部架構は普通の耐震壁付きラーメンであるので、長期応力および地震時応力についてはDEMOS－E「FRAP－BLD」によって解析した。内部架構の変厚フラットスラブについては、固定荷重、積

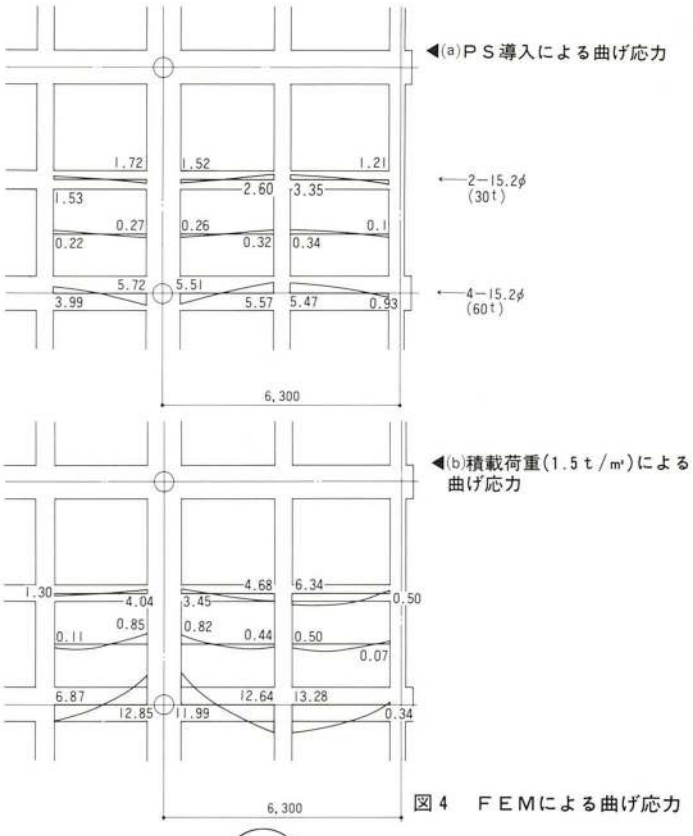


図4　FEMによる曲げ応力

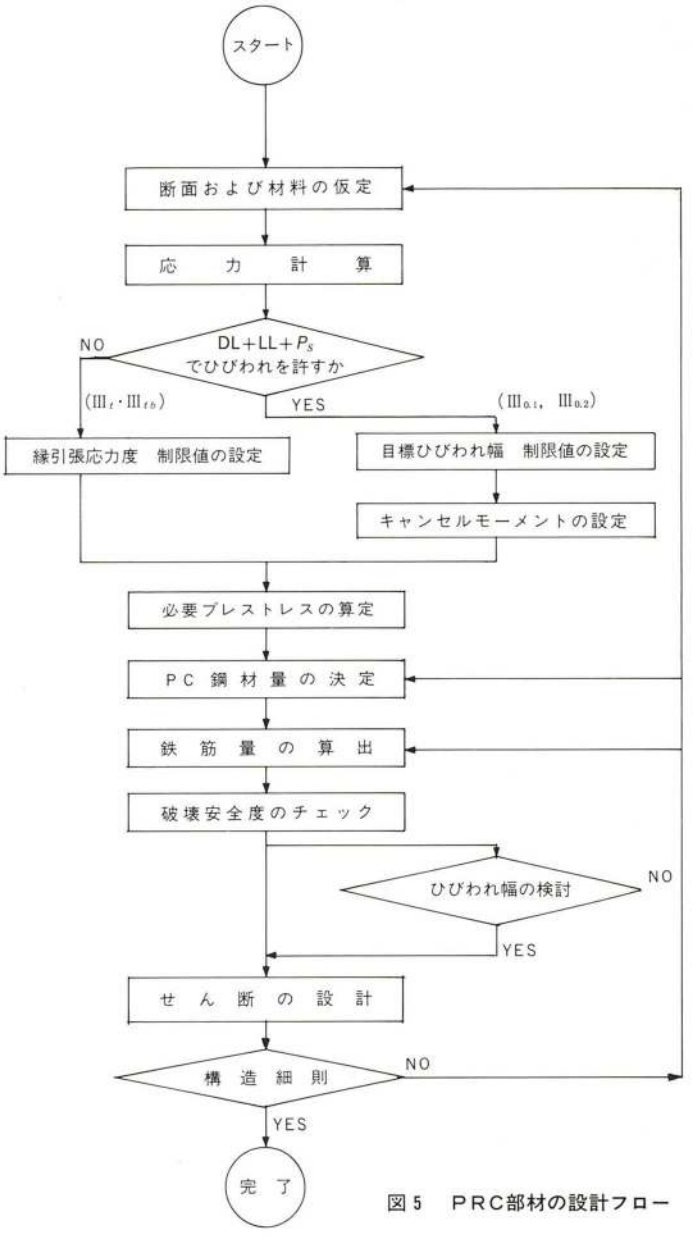


図5　PRC部材の設計フロー

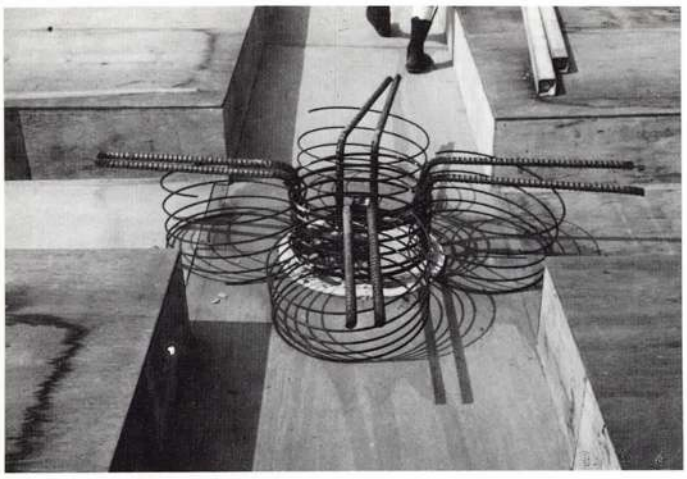


写真 2　花弁筋と称するパンチング用補強筋

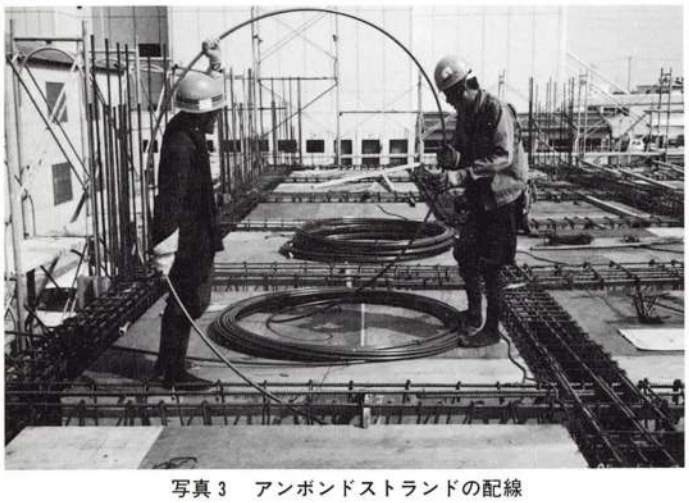


写真 3　アンボンドストランドの配線



写真 4　配筋状況



写真 5　変厚無梁床版の見上げ

載荷重およびプレストレス力のおのおのに対して有限要素法「ＮＥＣ－ISAP」によって解析した。フラットスラブの応力を**図 4** に示す。

(2)　Ⅲ種PC（PRC）構造の設計

Ⅲ種ＰＣ構造としての設計手法は、この時点では公式には確立してはおらず、主として日本建築学会「プレストレスト鉄筋コンクリート（Ⅲ種ＰＣ）構造設計・施工指針(案)」[*2]に準拠して設計を行った。その設計のフローを示すと、**図 5** のようなものである。

Ⅲ種ＰＣ構造としての基本方針は下記のとおりとした。

ⅰ）曲げ引張側の最大許容ひびわれ幅0.2㎜を目標とする。($III_{0.2}$)

ⅱ）キャンセルモーメント（ディコンプレッションモーメント）は固定荷重による応力相当分とする。

ⅲ）この建物では１階土間、外周壁およびラーメンともプレストレスを導入している。すなわち建物全体を締めつけているので、断面算定にあたって、有効平均プレストレス力が働くものとして設計する。（その値は約6.4kg/㎠）

以上の方針のもとに断面設計を行うにあたってはＦＥＭの計算応力に対応して、厚い部分については偏平な矩形断面の小梁として扱い、薄い部分については柱で囲まれる5.9ｍ×6.3ｍのフラットスラブと考え、柱列帯、柱間帯の応力に応じた配筋を行った。

4．施工

プレストレストコンクリート工事は直営システムで行っているが、施工の状況を**写真 2 ～ 5** に示す。

5．摩擦係数試験

本緊張に先立ち、アンボンドストランドの摩擦係数試験を行った。試験方法は緊張端と固定端のそれぞれに油圧ジャッキを装置し、緊張側の油圧と固定側の油圧の差が摩擦力となる。この摩擦力に対する摩擦係数値（μ、λ）は統計的推定（重回帰分析）によったが、その結果は、**表 3** に示すとおりである。アンボンド鋼材の摩擦係数はメーカー推奨値より、かなり小さくなると指摘されているが、今回も相当に小さい値となった。ただし、設計値より大きくなるストランドは極力少数にとどめるべきであるので、設計採用値はある程度の余裕は持たせるべきであろう。

表 3　アンボンドＰＣストランド摩擦係数試験結果

径 (㎜)	角度変化 (rad)	長さ (m)	ジャッキ油圧(t)		摩擦係数			
			緊張端 P_0	固定端 P_x	試験結果		設計採用値	
					μ	λ	μ	λ
15.2ϕ	4.727	53.3	20	16.15	0.0313	0.0015	0.06	0.0025
			20	15.0				
			20	16.8				
			20	16.0				
			20	16.05				
			20	15.7				
			20	16.0				
			20	15.8				

参考文献

1）宮井、松谷他「アンボンドテンドンを用いた格子状変厚床版の実大架構実験」日本建築学会大会学術講演梗概集(東北)　昭和57年10月

2）日本建築学会「プレストレスト鉄筋コンクリート(Ⅲ種ＰＣ)構造設計・施工指針(案)」建築雑誌 1982, 6

まつたに　てるお　株式会社鴻池組大阪本店設計部部長代理

つくだ　やすひろ　〃　課長

なかで　ひろみつ　〃　課員

ニッタムーア名張工場と日本材料学会会館のPRC構造

須賀好富／関口恭子

ニッタムーア名張工場

設計　建築デザイン
施工　大林組・竹中工務店J.V

この建物は、大ばり（スパン15m）がPC構造、スラブ（7.5m×15.0m）がアンボンド工法によるPRC構造である。

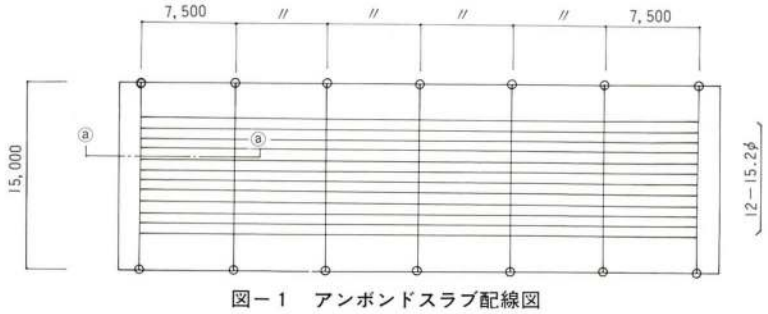
以下に、アンボンド工法によるスラブについて記述する。スラブを小ばりのない1枚スラブにしたのは、

・高い有効な天井高さの確保
・型枠工事の合理化

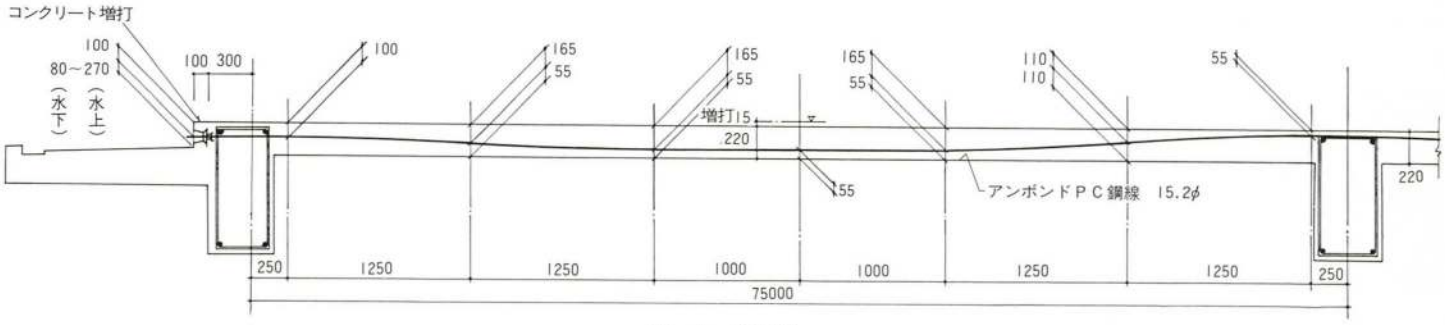
の理由による。スラブ厚さは、RC規準とPC規準の中間の値とし、t＝22cmとしている。**図－1**に配線図を、**図－2**に詳細図を示す。

つぎに、プレストレス量を一定としたときの、2種の設計手法による必要鉄筋量（普通鉄筋）の比較を示す。

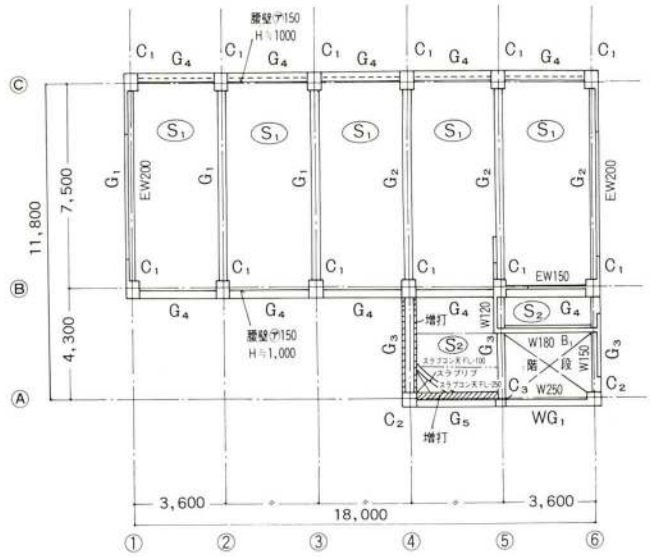
	普　通　鉄　筋
RCスラブ（プレストレスは余力）	23.2kg/m²
PRCスラブ	13.7kg/m²



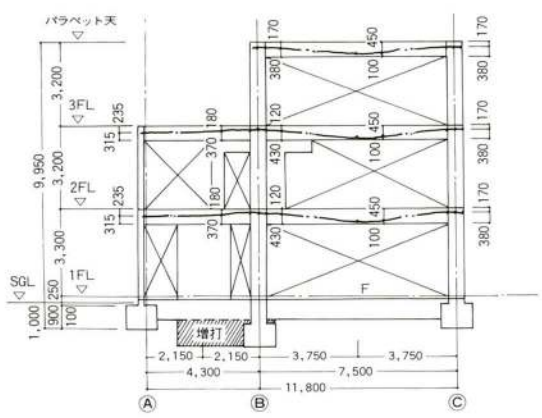
図－1　アンボンドスラブ配線図



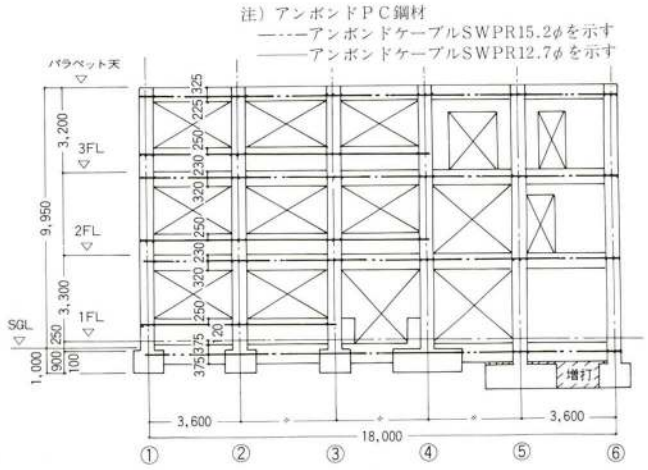
図－2　詳細図



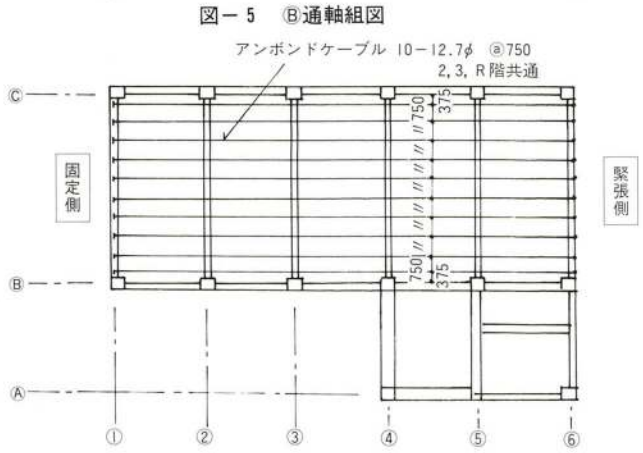
図－3　はり伏図



図－4　⑤通軸組図



図－5　Ⓑ通軸組図



図－7　スラブアンボンドケーブル配線標準図

日本材料学会会館

設計　近畿建築構造研究所

施工　鴻池組

この建物は、はり、基礎ばり、スラブ、そして外壁にアンボンド工法によるプレストレスが導入されたものである。

・はり……高さ制限のため、はり成を小さくする。
（導入力約18kg/cm²）

・基礎ばり……上階のはりのプレストレス力による軸変形に追随するために、基礎ばりにもプレストレスを導入する。
（導入力10kg/cm²）

・スラブ……小ばりをなくし、3.6m×7.5mの大きい一枚スラブとすることによって、天井有効高さを高くする。
（導入力約11kg/cm²）

・外壁……乾燥収縮などによる壁のひびわれを防止する。
（導入力約11kg/cm²）

コンクリート強度は、240kg/cm²（緊張時は220kg/cm²）を使用している。

図－3にはり伏図、**図－4**、**図－5**に軸組図、**図－6**にはり断面リストを示す。また、**図－7**は、スラブのアンボンドケーブル配筋図である。

図－6　大梁断面リスト

符号	G_1	
	端部	中央
R		
$b \times D$	400×550	
上筋	3－D22	2－D22
下筋	2－D22	2－D22
スターラップ	2－D13　ⓐ250	
腹筋	－	
PC鋼材	アンボンドケーブル SWPR 7B 3－15.2φ	
3.2		
$b \times D$	400×550	
上筋	4－D22	2－D22
下筋	4－D22	2－D22
スターラップ	2－D13　ⓐ250	
腹筋	－	
PC鋼材	アンボンドケーブル SWPR 7B 3－15.2φ	
F		
$b \times D$	350×750	
上筋	4－D22	2－D22
下筋	3－D22	3－D22
スターラップ	2－D10　ⓐ200	
腹筋	2－9φ	
PC鋼材	アンボンドケーブルSWPR 7B 2－15.2φ	

（すが　よしとみ　近畿大学助教授
せきぐち　きょうこ　キンキ構造設計）

●各論 3

PC構造、PRC構造のコスト

須賀好富

はじめに

ＰＣ構造の発展を妨げているものとして、

・コスト高
・設計の複雑さ
・施工の複雑さ

などが主な要因として考えられ、構造計画上有利であっても設計段階で敬遠することが多い。しかし、今回公表された建設省告示1320号によると、ＰＲＣ構造や、アンボンド工法の認知によってＰＣ、ＰＲＣ構造がよりポピュラーなものとなってくるであろう。そして、設計上なじみやすく、普及してくると、必然的に施工の合理化、作業の能率アップ、それにともなうコストダウンが期待される。

さて、構造コストの問題は複雑多岐にわたる。一般にコストは、数量×単価で表されるが、単価は刻々変化するものであるし、一方数量も、スパン、階数、階高、荷重などのほか、構造物のグレード、設計者の意図によっても変化するものである。

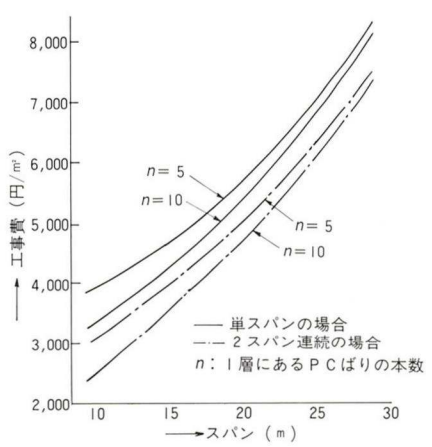
したがって、構造コストを一概に論ずることは、はなはだ困難と思われるが、ここに、過去のいくつかの資料（とくに関西ＰＣ研究会―鈴木阪大教授主催―）に、筆者の若干の考察を加えて記述してみる。

1．ＰＣ構造と他の構造との比較

構造コストは、一般にスパンが増大すると増加する傾向にあることは周知である。

図－1はＰＣ構造の構造コストがスパンにほぼ比例して増加していることを示すものである。（中野清司：建築におけるプレストレストコンクリートの現状と将来：コンクリート工学　1975年６月）

これはＰＣだけでなく他の構造にもいえることであろう。また上記資料と同じ建物〔５階建、２スパン（12ｍ＋12ｍ）の事務所建築〕をＲＣ、ＳＲＣ、ＰＣ構造で設計し、数量を比較したものを**表－1**に示す。



単位面積当たりのＰＣ工事費
――ただし事務所荷重、けた行スパン６ｍの場合

図－1

これによると、この程度のスパンでは、コンクリート、型枠、鋼材ともにＰＣ構造の数量が小さく、単価を考慮してもコスト的に一番有利であり、つぎにＲＣ、ＳＲＣ構造となると考えられる。

ＰＣ構造についてスパンを変えた場合を示そう。12ｍスパンの場

表－1

	コンクリート	型　枠	鋼　材
ＲＣ12	1.0	1.0	1.0
ＰＣ12	0.739	0.768	0.813
ＳＲＣ12	0.872	0.879	1.446

表－2

	コンクリート	型　枠	鋼　材
ＰＣ12	1.0	1.0	1.0
ＰＣ24	1.242	1.184	1.223

合と、中間の柱をなくし、24m 1スパンとした場合の比較である。（**表－2**）

これによると、柱を抜くことによって、約20%のコストアップとなることがわかる。

つぎに各種構造の比較として、3階建工場（スパン18m、柱間隔7.2m —— 鴻池組の資料による）の場合を示そう。（**表－3**）

表－3

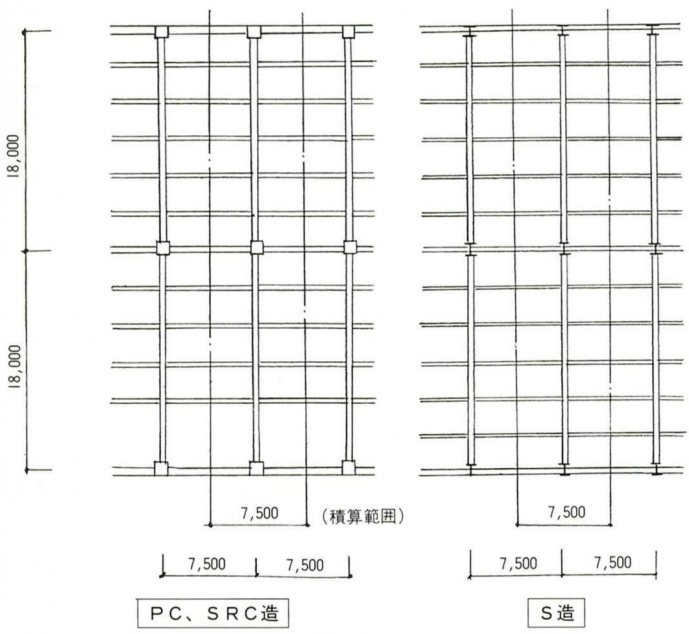
	コンクリート m³/m² 円/m²	型　枠 m²/m² 円/m²	鉄　筋 kg/m² 円/m²	鉄　骨 kg/m² 円/m²	PC鋼材 kg/m² 円/m²	構造コスト 円/m²
PC造	0.461	2.46	40.0	—	5.5	25,250
ℓ＝18m	7,840	8,610	4,400	—	4,400	(1.0)*
SRC造	0.474	2.44	39.6	36.3		29,560
ℓ＝18m	7,580	8,540	4,360	9,080		(1.17)*
S造	0.284	1.58	19.4	74.2		30,740
ℓ＝18m	4,530	5,530	2,130	18,550		(1.22)*
RC造	0.449	2.48	48.1	—		21,150
ℓ＝9m	7,180	8,680	5,290	—		(0.84)*

単価一覧表（材工共）
コンクリート　PC造　17,000円/m³　その他　16,000円/m³
型　枠　3,500円/m²
鉄　筋　110,000円/t
鉄　骨　250,000円/t
PC鋼材　800,000円/t

*（ ）内はPC造コスト1.0とした場合の比率を示す。

これによると、スパン18mの場合は、PC構造が最も経済的であることを示している。参考までにスパンを½にした場合、RC構造として設計でき、その場はPC18のコストの84%になる。

同じような試算（能勢建築構造研究所による）の結果をつぎに示そう。建物は駐車場で、3階建、基本梁伏図を**図－2**に示す。この



図－2

表－4

	コンクリート m³/m² 円/m²	型　枠 m²/m² 円/m²	鉄　筋 m³/m² 円/m²	鉄　骨 kg/m² 円/m²	PC鋼材 kg/m² 円/m²	構造コスト 円/m²
PC造	0.286	1.797	33.4		6.8	20,260
	4,860	6,290	3,670		5,440	(1.0)
SRC造	0.281	1.740	41.7	35.1		23,960
	4,500	6,090	4,590	8,780		(1.18)
S造	0.123	0.933	9.1	81.6		26,640
	1,970	3,270	1,000	20,400		(1.31)

1ユニットを取り出し、数量を積算した結果が**表－4**である。単価は表－3と同じくしている。

これによると、やはりPC構造がもっとも安く、ついでSRC、S造となっており、前出の鴻池組のデーターとほぼ似通ったものとなっている。スパン15～18m、階数3～5階程度ではPC構造がコスト的にもっとも有利であるといえよう。

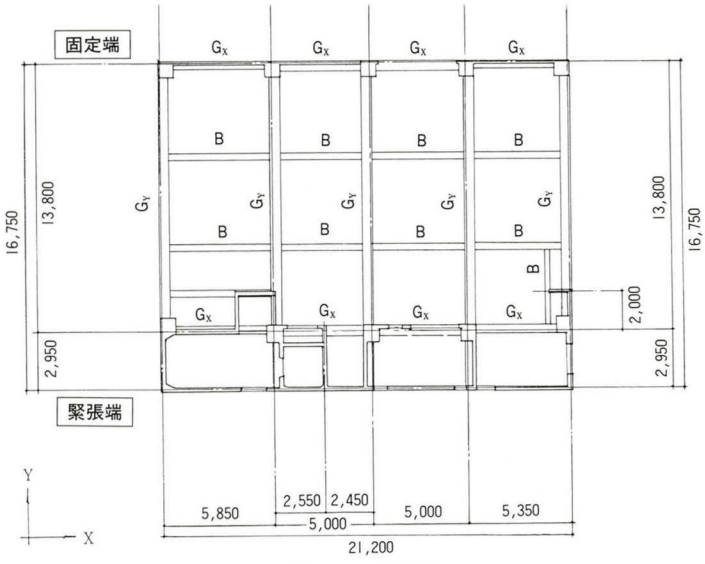
2．工期について

PC構造と、SRC構造の工期について一例を示そう。**図－3**は4階建銀行建築の梁伏図であり、メインスパンは13.8mとなっている。これをSRC構造とした場合と、PC構造とした場合の工期は、

- SRC構造　185日
- PC構造　168日

と試算され、17日の差があり、PC構造が採用されたものである。なおこの両構造の構造コストを比較してみよう。（**表－5**）

これによって、約5,640円/m²、PC工事の方が安くなり、工期の短縮も考慮して、PC構造として建設された。



図－3　梁伏図

表－5

	SRC造	PC造
延床面積	1,170m²	1,170m²
鉄　骨	45kg/m²×1,170m²＝52,650kg 52.7t×25万/t＝1,317万	——
PC鋼材	——	400万(*)
鉄筋増加分	——	20kg/m²×1,170m²＝23,400kg 23.4t×11万/t＝257.4万
合　計	1,317万（＋660万）	657万

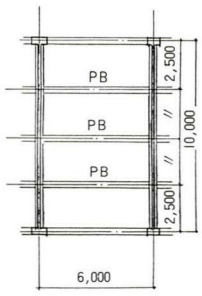
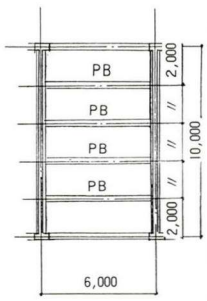
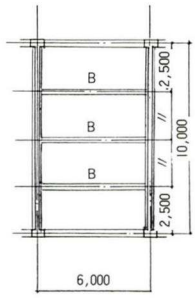
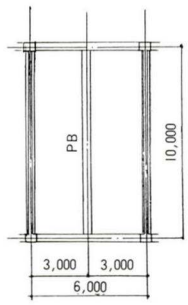
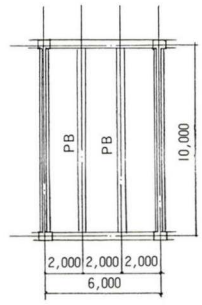
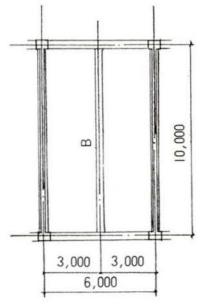
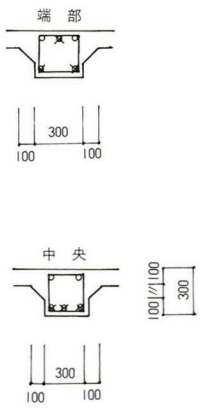
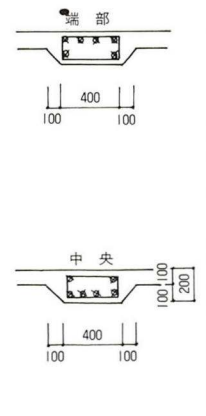
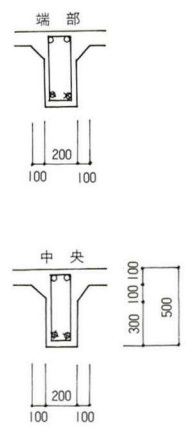
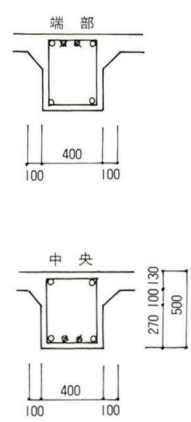
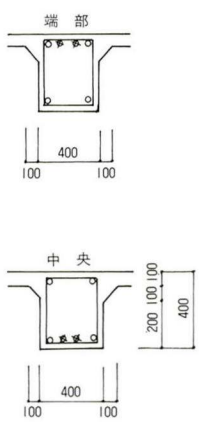
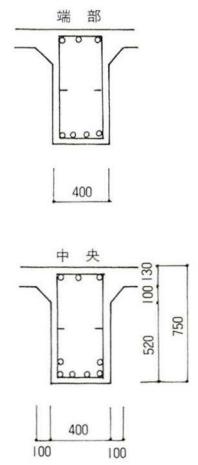
（*）PC鋼材はSWPR－19、21.8φ、全長1,079m、全重量2.87t。PC工事費用は1m当たり3,700円/m、導入力1 ton当たり1,370円/tである。

3．床構造について

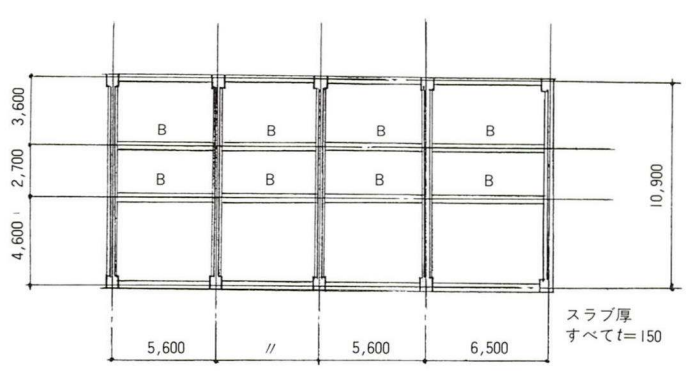
共同住宅の床構造について試算したものが**図－4**で、小ばりの構造（PRCとRC）、方向、本数をパラメーターにし、床構造（小ばりとスラブ）のみの構造コストを比較したものである。これによると、はりせいを小さくしたPRC小ばりの方が、RC小ばりの場合よりも安くなっており、天井高さの点からも有利な構造である。

また、共同住宅において、

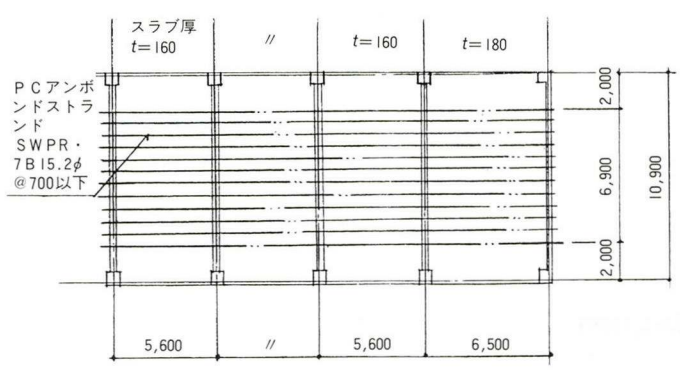
(1)　在来構造で小梁がある場合（**図－5**）

	TYPE－P３X (PC)	TYPE－P４X (PC)	TYPE－R３X (RC)	TYPE－P１Y (PC)	TYPE－P２Y (PC)	TYPE－R１Y (RC)
伏図	 スラブ厚 t＝100	 t＝100	 t＝100	 t＝130	 t＝100	 t＝130
断面	 上主筋 2-D19 2-D19 下主筋 2-D16 2-D16 スターラップ □-D10@150 PC鋼線 1-17.8ϕ	 上主筋 2-D16 2-D16 下主筋 2-D13 2-D13 スターラップ □-D10@100 PC鋼線 2-20.3ϕ	 上主筋 2-D19 2-D19 下主筋 2-D16 2-D16 スターラップ □-D10@200	 上主筋 2-D25 2-D25 下主筋 2-D25 2-D25 スターラップ □-D10@150 PC鋼線 2-20.3ϕ	 上主筋 2-D22 2-D22 下主筋 2-D25 2-D25 スターラップ □-D10@150 PC鋼線 2-17.8ϕ	 上主筋 3-D22 3-D22 下主筋 4-D22 6-D22 スターラップ □-D10@150 腹筋 2-D10
コスト	7,300円/m²	8,040円/m²	7,280円/m²	8,750円/m²	8,500円/m²	8,790円/m²

図－４



図－５　梁伏図



図－６　梁伏図

表－６

スパン	タイプ	コンクリート	型枠	鉄筋	鉄骨	PC鋼材	構造コスト 円/m²
5.6m × 10.9m	RCスラブ 小梁あり	2,360	3,440	1,530			7,330
	PRCスラブ 小梁なし	2,300	2,970	970		970	7,210
6.5m × 10.9m	RCスラブ 小梁あり	2,330	3,400	1,510			7,240
	PRCスラブ 小梁なし	2,560	2,930	1,170		970	7,630

(2)　小梁をなくし、１戸１スラブをＰＲＣ構造とした場合(**図－６**)（スラブの大きさは 5.6m×10.9mと6.5m×10.9m）を比較したものが**表－６**である。単価は表－２と同じくしている。

結果として、小梁をなくし、ＰＲＣ構造の１枚スラブとしても、構造コストはほとんど変化しない。しかし、型枠工事の合理化などによるメリットを考えると、将来広く利用される構造であろう。

すなわち、冒頭にも触れたように、ＰＣ構造が広く普及すると、当然、ＰＣ工事費が安くなるので、さらに有利性が発揮できると思われる。それを期待したい。

最後に、本資料を提供いただいた関西ＰＣ研究会の皆様に感謝申し上げる。なお、同研究会は２ヵ月に一度の割合で、主として大阪市内で開催されている。

（すが　よしとみ　近畿大学助教授・関西ＰＣ研究会）

作品点描―PC構造・PRC構造による建築作品10点―

前回のプレストレストコンクリート（ＰＣ）特集号（昭和50年７月号）が出て８年を経過した。この間に、建築の世界に新耐震設計法への移行という大きな変化があったが、ＰＣの利用が拡大したことも見逃し得ない点である。今特集号にその成果を作品点描として紹介することになった。

集まった作品は、地域的にも東海地方から九州まで幅広く分布しており、大都会でなくてもＰＣを用いられることを示し、各地にＰＣが根づいてきている証左といえる。

一方ＰＣといえば、プレキャストＰＣとの認識があったが、今回は、プレキャストＰＣはむしろ少なく、下水処理場の一例のみとなり、場所打ち工法が多い。

場所打ち工法の特色は、ＰＣを必要な部分に用い、他は鉄筋コンクリート（ＲＣ）とすることができ、合理的かつ経済的な建物となる。また総合施工者の直営化も著しい変化である。

福岡歯大のように、全体をＲＣ造とし、スパンの大きい部分にＰＣを用いる例が増加している。耐震的な使い方としてはりだけでなく壁をＰＣ化した三洋電機の例もある。また鉄骨造での例の多い自走式立体駐車場の分野に保守管理、耐久性の良さをひっさげてＰＣ造を用いた米子高島屋や、近時使用例の多い、大面積スラブをＰＣまたはプレストレスト鉄筋コンクリート（ＰＲＣ）とし、ひびわれの軽減、長期たわみの抑止を計る例として粟生団地、コープ野村の二例がある。

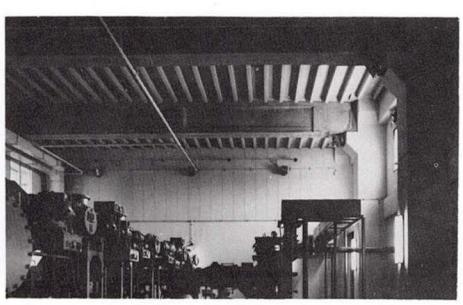
水蒸気の存在するような環境に対応して用いた例としてスイミングスクールの例がある。体育館などの大空間を確保するのにＰＣはよく用いられるが、一宮興道高校の解決法は、デザインとしても生かされ優れたものといえる。産業施設の例も増えてきているが、サイロはＰＣの特性を生かした使い方である。土地の高度利用を計った二層型式のトラックターミナルの例はまさに土木構造物のスケールである。大型構造物向きのＰＣ技術が躍動している力感が感じられる。

新しいＰＣ告示が建設大臣によって出され、ＰＲＣ、アンボンド工法、終局強度設計法など、ＰＣの利用にとってますます法制上の整備もなされた。プレキャストＰＣも、従来以上にその適用範囲を拡大するとともに、場所打ち工法も仲間入りし、ＰＣの利用はますます活発になろう。経済性とともに手軽に設計・施工され、優れた作品が世の中に数多く出現することが大いに期待される。

（文責 **松井克俊** まついかつとし／日建設計大阪本社構造部）

安威川淀川右岸流域下水道組合 中央下水処理場電気センター棟

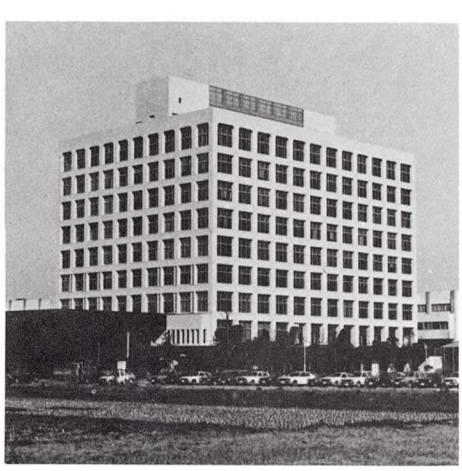




意匠	東京設計事務所	所在地	茨木市宮島３丁目
構造	〃	敷地面積	22.6ヘクタール
監理	東京設計事務所	建築面積	1,352.77㎡
施工	松村組・勝村建設・東海興業ＪＶ	延床面積	2,114.204㎡
		構造規模	２Ｆ、Ｂ１、ＲＣ＋ＰＣ
ＰＣ施工	フドウ建研	工期	53年10月～55年８月

ＰＣの特徴：20ｍのスパン方向にはプレキャストＩビーム（中央梁丈 1.4ｍ）が使用されている。Ｉビームは現場打ち柱とＰＣ鋼棒による横締め圧着工法にて剛接合一体化されている。桁方向は、ⓐ７ｍの柱間となっており、Ｉビーム間にはＤＴ版（W＝1.2ｍ、H＝0.25ｍ）が敷きならべられている。

福岡歯科大学3号館





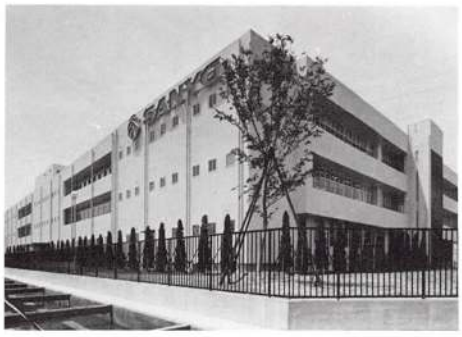
意匠	現代建築研究所	所在地	福岡市西区田700
構造	ピー・エス・コンクリート	敷地面積	76,339.22㎡
監理	現代建築研究所	建築面積	4,377.97㎡
施工	熊谷組	延床面積	19,923.72㎡
ＰＣ施工	ピー・エス・コンクリート	構造規模	９Ｆ、Ｐ１、ＲＣ＋ＰＣ
		工期	52年７月～53年９月

ＰＣの特徴：構造平面はスパン方向がＰＣ造（14ｍ＋８ｍ＋14ｍ）であり、桁行はＲＣ造、12ⓐ4.2ｍとなっている。

ＰＣの工法は現場打ち一体式ラーメン構造にフレシネー工法にてプレストレスを導入している。ＰＣ梁の端部には、地震時にコンクリートの圧壊を防ぐため、曲げ圧縮拘束筋で十分に補強し、さらに端部下端には、スパイラル筋を配置してその性能を高めている。

参考文献 建築技術1978、7、No.323。プレストレストコンクリート第21巻,3号（プレストレストコンクリート技術協会）

三洋電機住道工場
カラーテレビ工場





意匠　鴻池組・熊谷組JV　　所在地　大阪府大東市住道
構造　〃　　敷地面積　97,696.89㎡
監理　〃　　建築面積　6,864.00㎡
施工　〃　　延床面積　24,402.03㎡
PC施工　〃　　構造規模　4F、B1、PC
　　工期　51年5月～52年3月

PCの特徴：65m（18mの3径間＋両サイド5.5mの跳ね出し）×105.6mの平面的に大規模なPC造の工場である。

地震応力の作用するラーメン部分は従来どおりグラウトを施しているが、大梁と並行に配した小梁は、わが国で最初にアンボンド工法を採用したものである。約7年を経過したことになる。

参考文献　建築技術 1977年12月号 No.316
プレストレストコンクリート 1979年 No.2

米子高島屋立体駐車場





意匠　熊谷組広島支店　　所在地　鳥取県米子市角盤町
構造　〃　　敷地面積　1,971.61㎡
監理　〃　　建築面積　1,395.20㎡
施工　熊谷組広島支店　　延床面積　4,921.10㎡
PC施工　オリエンタル　　構造規模　4F,P2、RC＋PC
　　コンクリート　　工期　57年1月～57年6月

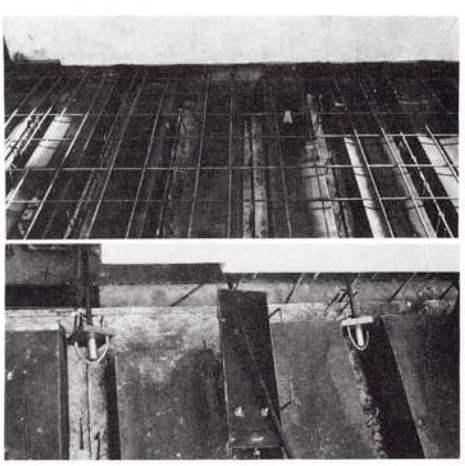
PCの特徴：この駐車場に求められた条件は、重層で大量の駐車がスピーディーかつスムーズにできること、耐久性が高く振動障害、亀裂等、欠点がなく保守管理費が不要なものを経済的に作ることにあった。米国ではこのような条件に対し、プレキャストPC造で応えている。

この駐車場はわが国ではめずらしい現場打ち一体式PC造による本格的立体駐車場である。

参考文献　熊谷組PR誌（K－PCPR）

THS-78住宅公団粟生団地





意匠　竹中工務店　　所在地　箕面市大字粟生間谷
構造　竹中工務店　　敷地面積　2,077.79㎡
監理　日本住宅公団　　建築面積　460.21㎡
　　竹中工務店　　延床面積　3,200.81㎡
施工　竹中工務店　　構造規模　8F,B1,SRC(床PRC)
PC施工　竹中工務店　　工期　55年6月～56年5月
　　神鋼鋼線工業

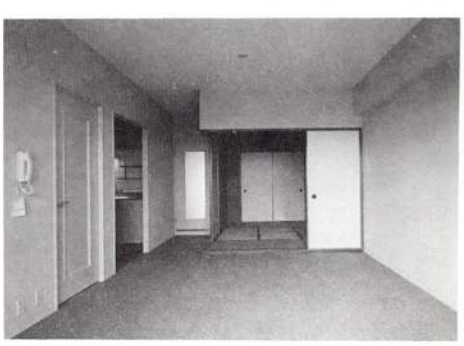
PCの特徴：小梁のない自由な住空間確保のために、1住戸（8.48m×10.08m）の床を、型枠兼用のPCa版を用い、薄鋼板により中空部を形成する合成床版とし、ひびわれおよび長期たわみを抑止するためにPRC構造を採用した。

設計方針として固定荷重を打ち消す量に相当するプレストレスモーメントを床版に与えた。

参考文献　日経アーキテクチュア、1980年12月8日号

コープ野村北千里





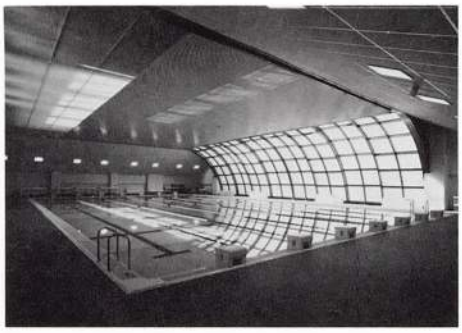
意匠　大林組　　所在地　箕面市大字小野原133
構造　〃　　敷地面積　8,389.50㎡
監理　〃　　建築面積　2,353.00㎡
施工　大林組　　延床面積　16,141.68㎡
PC施工　〃　　構造規模　9F,RC(床PRC)
　　工期　57年9月～58年7月

PCの特徴：共同住宅における居室内居間部分にアンボンドPS工法を適用することにより、大型スラブ（厚さ180㎜）として小梁なしの広い居住空間が確保できる。長期たわみやひびわれについても設計上十分留意している。

参考文献　建築技術9月号 '83

須磨「パティオ」2番館 スイミングスクール



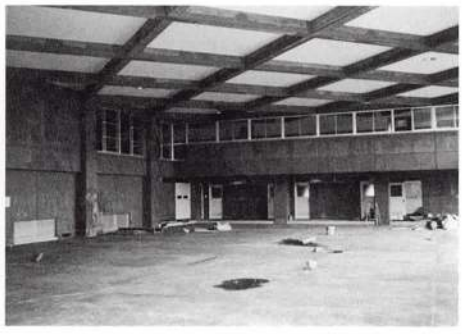


意匠	日建設計	所在地	神戸市須磨区中落合2
構造	〃	敷地面積	4,504.85㎡
監理	〃	建築面積	3,323.91㎡
施工	竹中工務店	延床面積	7,905.57㎡
PC施工	ピー・エス・コンクリート	構造規模	RC+4F
		工期	54年6月～55年2月

PCの特徴：温水プールの上屋に用いた場所打ち一体式PC構造。温水プールの蒸気には塩素イオンを含んでおり、維持管理の容易さと、ひびわれのない耐久性の高さから、PC構造とした。スパン22mの小ばりにはアンボンド工法を、スパン22mの大ばりにはグラウト工法を用いた。

愛知県立一宮興道高校

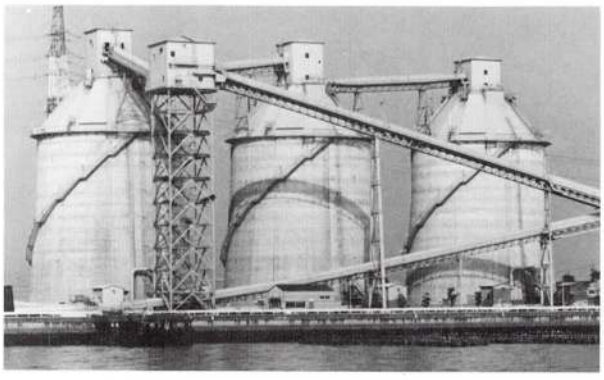


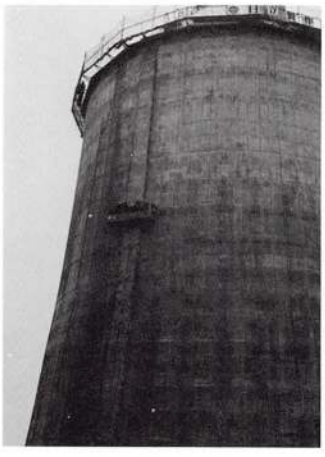


意匠	愛知県建築部営繕課 中建設計	所在地	一宮市大和町於保字12
		敷地面積	39,826㎡
構造	愛知県建築部営繕課 中建設計	建築面積	1,513㎡
		延床面積	3,172㎡
監理	愛知県建築部営繕課	構造規模	RC造、4F（ただし3階床PC、屋根S）
施工	中村工業		
PC施工	オリエンタルコンクリート	工期	57年10月～58年8月

PCの特徴：2階床組に断面250×1300のPC大梁を直交菱目に配置し、場所打ち一体式プレストレストコンクリート構造（グラウトを行う）とし、鉛直および地震時における応力解析に当たっては、立体フレームとして取り扱う。

四国電力西条火力発電所 石炭サイロ設備

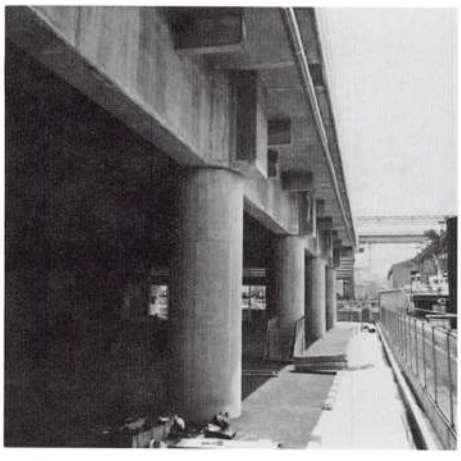




意匠	大林組	所在地	愛媛県西条市四国電力構内
構造	〃		
監理	〃	建築面積	下部外径31.1m 3基
施工	大林組	延床面積	〃
PC施工	〃	構造規模	RC造、地上約34m
		工期	56年11月～58年3月

PCの特徴：上部外径26.6m、下部外径31.1m、筒体高さ33.4mの鉄筋コンクリートHPシェルサイロの内部に、石炭を入れた場合に生じる円周方向引張応力を消去するため、その方向にプレストレスを与えて、ひびわれの発生を防止している。PC鋼線として、アンボンド用シーストストランド21.8φを、@300～450に配置し、3ヵ所のバットレスで、これを定着している。

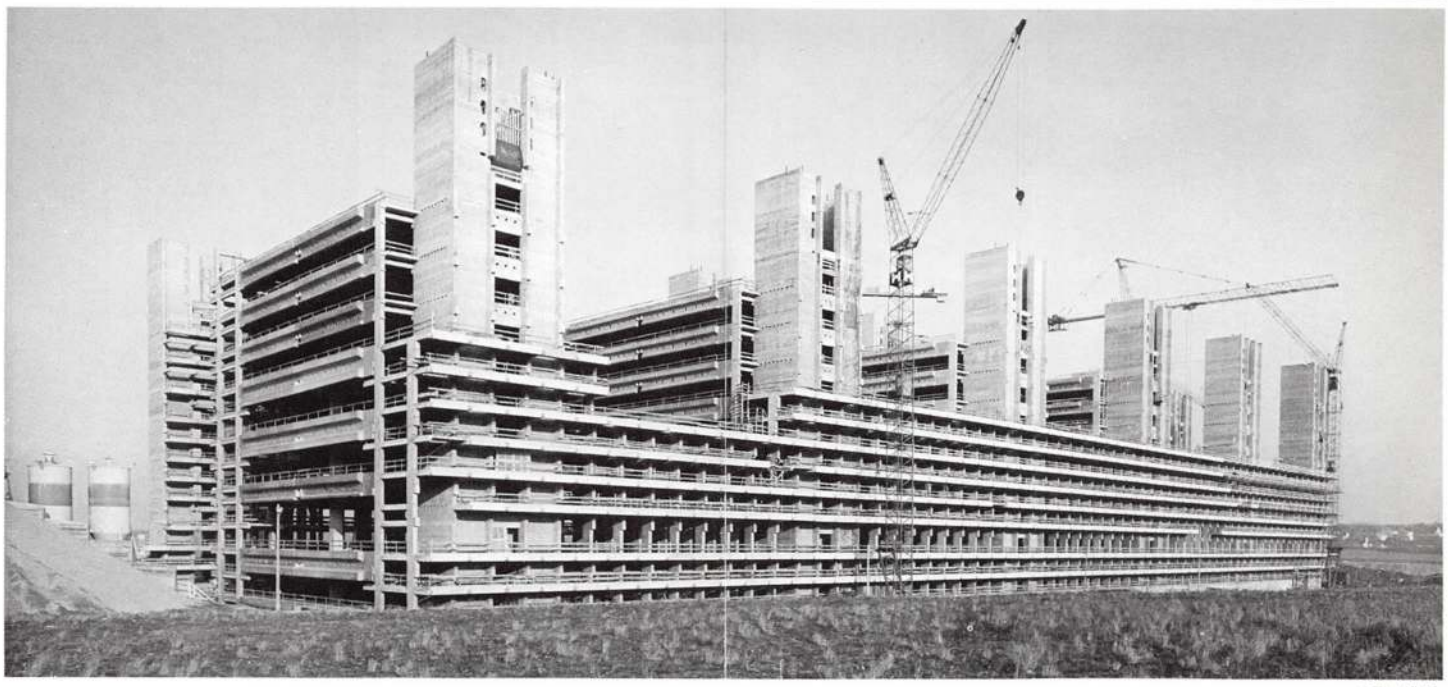
西濃運輸 尼崎トラックターミナル





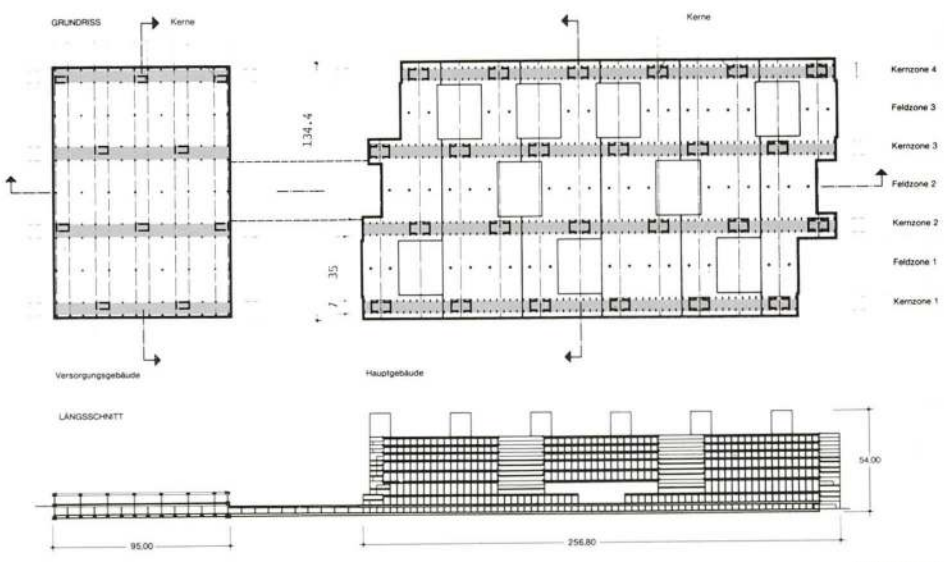
意匠	大末建設	所在地	尼崎市道意町7丁目
構造	大末建設 ピー、シー、橋梁	敷地面積	16,147.76㎡
		建築面積	9,601.89㎡
監理	大末建設	延床面積	16,764.29㎡
施工	大末建設	構造規模	S造、2F、PC造平家部
PC施工	ピー、シー、橋梁		
		工期	57年4月～58年6月

PCの特徴：本建物の2階停留場には、2等橋並みの14tトラックが縦横に走るということで、スパン方向大梁は、梁1本当たり全緊張力1,800tを導入し、スパン方向小梁、桁行方向大梁・小梁は、ひびわれ制御のためにアンボンド鋼材を使用した。



工事中全景

アーヘン工科大学医学部の建物



平面と立面

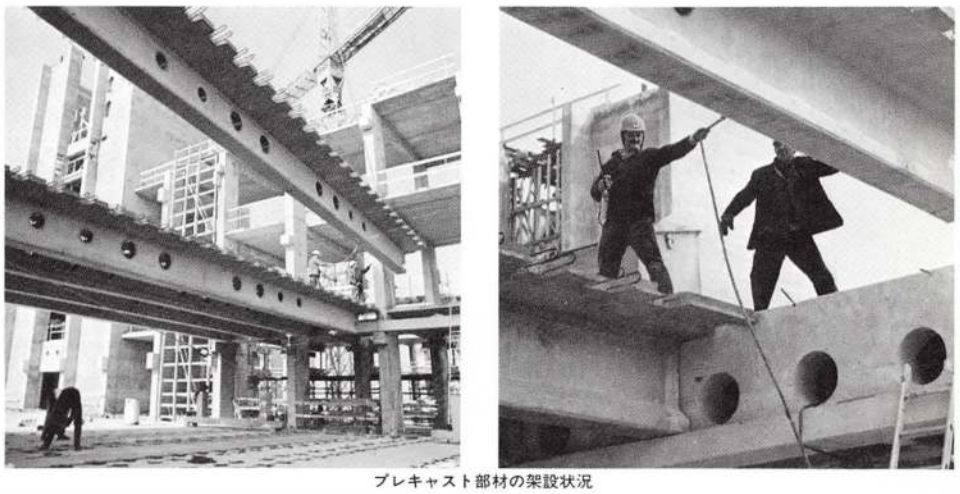
建設場所　西ドイツアーヘン市郊外

建物総容積　35,000m³
（ヨーロッパNo.1の規模の建物）

構　　造
- プレストレストコンクリート構造
  鉄筋コンクリート構造
- 場所打コンクリート：基礎、24個所のコア部分および床の一部
- プレキャストプレストレストコンクリート：その他の24,000個の部材

総 工 費　15～20億マルク
（≒1,500～2,000億円）

（写真は Phillipp Holzmann㈱
パンフレット－1973･6－より転載）



プレキャスト部材の架設状況

外国のＰＣ構造建築作品事例

●ポストテンション工法

SEEE工法

1．特長と仕様

SEEE (Societe d'Etudes et d'Equipements d' Entreprises) 工法は、フランスの建設会社であるＧＴＭ社によって開発され、さらにＳＥＥＥ社によって研究改善され、完成されたものである。新構造技術(株)が、昭和42年に、わが国へ技術導入を行い、実用化した。

ＳＥＥＥ工法には、ＰＣ鋼材として、ＰＣ鋼７本より線をさらに数本より合わせた多層ＰＣ鋼より線を用いるＦ型と、このＦ型ケーブルにアンボンド処理を施したＵＦ型とがある。

定着体は多層ＰＣ鋼より線の端部にスリーブ（マンションと呼ぶ）を冷間加工によって一体化させ、その外周にねじ切りを行って(工場加工)、ナットを用いて定着する。

(1) Ｆ型

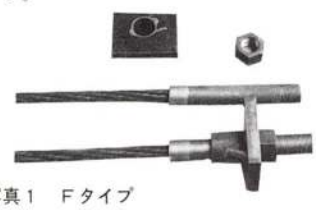


写真１　Ｆタイプ

(a) 緊張定着時のセットロスがなく、定着後のスリップなどがないため、確実なプレストレスが導入できる。

(b) ナット定着のため、繰り返し荷重に対して疲労の影響がきわめて少ない。

(c) アウトケーブルとして用いる場合でも定着効果を失うことなく、きわめて安全である。

(d) ケーブルの引張力に対して、定着具がコンパクトであるので、ケーブル配置が容易である。

(e) 定着部がねじ式であるため、カップリングが容易、確実、安全に施工でき、段階施工などに適している。

(f) 再緊張が自由にできるため、設計、施工条件などにより、二次緊張が必要な場合には容易に再緊張ができる。

(g) とくに作業者の熟練度を必要としない。

(h) ナット定着のため、緊張作業が容易、確実にでき、またきわめて安全である。

(2) ＵＦ型



写真２　ＵＦタイプ

(a) ＰＣ鋼材は、完全にグリースで防食されている。

(b) 引張荷重に対して、ケーブル径が小さいので、設計が容易である。

(c) 従来のアンボンドケーブルに比較して、ケーブル引張荷重が大きい。

(d) ナット型式の定着具であるので、繰り返し荷重を受ける構造物に対して、安全かつ確実に使用できる。

表－１～４にその仕様を示す。

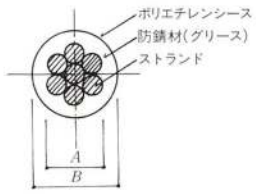
表－１　ＳＥＥＥケーブルの種類およびシース径（Ｆ型）

呼　称	ケーブル構成	ケーブル断面積 (mm²)	ケーブル重量 (kg/m)	ケーブル引張力 (t) 引張荷重	降伏点荷重	シース内径 (mm) A	B
Ｆ 50	7×φ 8.1	277.1	2.19	51.0	43.5	35	40
Ｆ 70	7×φ 9.5	383.9	3.04	72.8	62.0	35	55
Ｆ100	7×φ11.1	519.3	4.09	98.7	84.0	40	65
Ｆ130	7×φ12.7	691.0	5.45	130.9	111.3	45	75
Ｆ160	7×φ15.2	970.9	7.75	161.7	137.9	55	85
Ｆ200	19×φ 9.5	1,042.0	8.77	197.6	168.2	55	95
Ｆ270	19×φ11.1	1,409.6	11.78	267.9	228.0	65	105
Ｆ360	19×φ12.7	1,875.5	15.70	355.3	302.1	70	130

注：A：スリーブ圧着前に工場でそう入する場合（スパイラルシースＷＳ型）
B：マンション圧着後現場でそう入する場合（内径は標準的なものを示した）

表－２　ＳＥＥＥアンボンドケーブル（ＵＦ型）

呼　称	構　成	基本径A (mm)	外径B (mm)	シース厚 (mm)	グリース付着量 (g/m)	標準単位重量 (kg/m)
ＵＦ 30	1×φ17.8	17.8	21.2	1.2	45	1.63
ＵＦ 50	7×φ 7.1	24.3	27.7	1.2	60	2.32
ＵＦ 70	7×φ 9.5	28.5	31.9	1.2	70	3.19
ＵＦ100	7×φ11.1	33.3	36.7	1.5	85	4.28
ＵＦ130	7×φ12.7	38.1	41.5	1.5	95	5.67

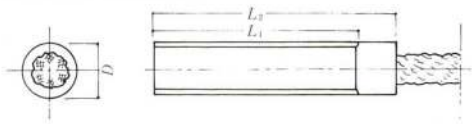


表－３　スリーブ（マンション）　（単位：mm）

呼称 / 記号	Ｆ 50	Ｆ 70	Ｆ100	Ｆ130	Ｆ160	Ｆ200	Ｆ270	Ｆ360
D	42	48	55.4	62	72	82	94	110
L_1	200	240	300	410	460	460	520	570
L_2	260	300	370	490	550	550	610	680

表－４　ナット　（単位：mm）

呼称 / 記号	Ｆ 50	Ｆ 70	Ｆ100	Ｆ130	Ｆ160	Ｆ200	Ｆ270	Ｆ360
H	34	45	45	60	63	66	75	92
L_1	63	75	82	93	110	120	135	155
L_2	73	86.5	94	107	127	139	156	179



注：ＳＥＥＥアンボンドケーブル（ＵＦタイプ）の定着具寸法およびケーブル容量はＦ型ケーブルと同様である。

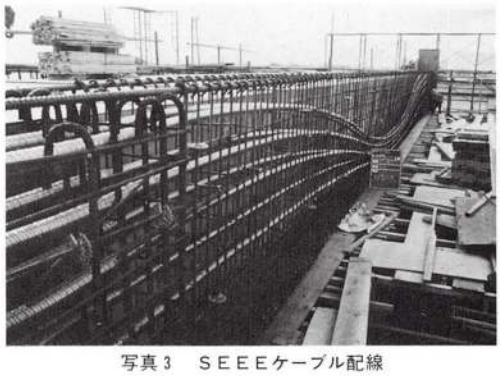


写真３　ＳＥＥＥケーブル配線

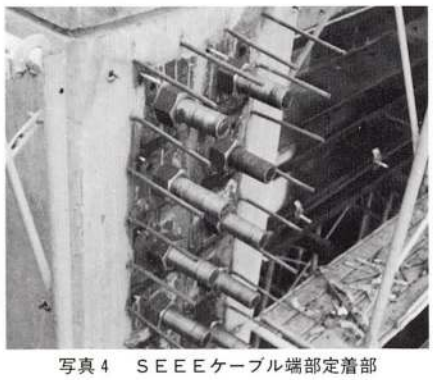


写真４　ＳＥＥＥケーブル端部定着部

2．その他

当社は、上記工法のほか、

1．フレシネー工法
2．ディビィダーク工法
3．ＳＭ工法
4．ＣＣＬ工法

などの各工法の施工も数多く手がけております。

また、プレテンション部材として、

1．ＳＴ版
2．ＤＴ版
3．チャンネル版（ＣＨ版）

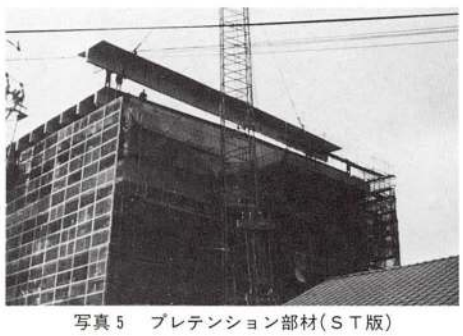


写真５　プレテンション部材（ＳＴ版）

4．ＰＣカーテンウォール

などの工場製品も製造いたしております。

3．施行実績例（関西地区）

1．尼崎市東部下水処理場（水処理上屋）
2．橿原市立真菅小学校屋内体育館および屋上プール
3．堺市労働会館
4．高槻市立総合体育館
5．西濃運輸尼崎トラックターミナルビル
6．西宮酒造大阪支店ビル
7．東海銀行千代田支店ビル

ビーシー橋梁株式會社

東京本社　東京都港区西新橋３－24－９（飯田ビル）
ＴＥＬ（０３）４３２－２８７１
大阪本社　大阪市西区西本町１－３－15（建大ビル）
ＴＥＬ（０６）５３３－３８１１
滋賀工場　滋賀県神崎郡五個荘町大字奥
ＴＥＬ(０７４８４８)－３０３５

●ポストテンション工法

アンボンド工法用

シーストPCストランドおよびCCL工法機器類

建築の床スラブを中心としたアンボンド工法の利用が近年増加してきておりますが、当社は国内におけるこの分野での先駆者として、鋼材、機器類の供給とともに、設計施工面でのサービス体制も整え、利用者のご要望におこたえするようにしております。

1. シーストPCストランド(特許 第1021231号)

1.1 標準仕様

シーストPCストランドは、PC鋼より線に防錆用グリースを塗布し、ポリエチレンシースを連続的に押出し加工により被覆したものです(図1)。代表的なものの標準仕様、外観は表1に示す通りです。

これら以外にもPC鋼棒を含めて、あらゆるPC鋼材に同様の加工ができます。

1.2 特徴

(1) グラウトが不要のため、工期が短縮できる。
(2) PC鋼材はグリースで完全に保護されており、施工前後を通じて、鋼材は十分に防食されている。
(3) シース径が小さいため、薄いスラブにも使用でき、配筋設計が容易である。
(4) 摩擦係数が小さく、安定している。
(5) ケーブルの途中緊張や再緊張ができ、コンクリートの打ち継ぎによる段階施工が可能である。
(6) 従来のボンド方式と耐火性は変わらない。
(7) 工場生産で安定した品質のテンドンである。

表1 シーストPCストランドの標準仕様

PC鋼より線	シース外径 mm	シース厚み mm	グリース付着量 g/m	単位重量 g/m
7本より 12.7mm	15.7	1.0	35	850
7本より 15.2mm	18.2	1.0	45	1200
19本より 17.8mm	21.2	1.2	45	1750
19本より 19.3mm	22.7	1.2	50	2050
19本より 21.8mm	25.2	1.2	60	2600

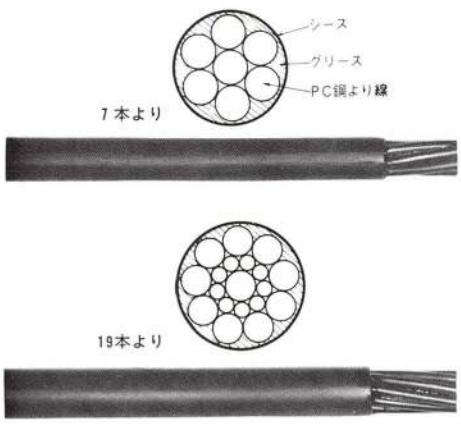


図1 シーストPCストランド

2. CCL工法機器類

CCL工法は、グリップ定着と、軽量の一本引きジャッキおよびセミオートマチックポンプを用いて、簡単な操作で短時間に緊張作業ができることを特徴とするPC工法です。アンボンド工法用としても各種機器、金具類をとりそろえております。

以下の写真は、それらの例です。

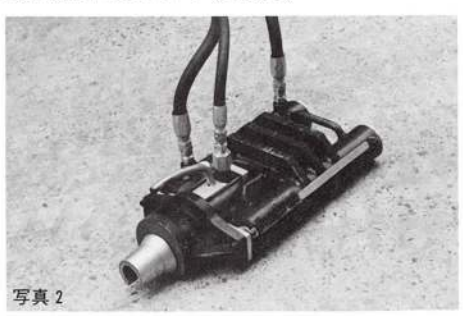
(A) CCL SOMジャッキおよびポンプ

CCL工法の標準のジャッキおよびポンプで、取り付けから緊張、くさび圧入まで約25秒で行えます。ジャッキには、ロードセルが内蔵されており、緊張管理も容易に行えます。(写真1)


写真1

(B) CCL ツインジャッキ

ケーブルの途中緊張ができるジャッキで、コンクリートを打ち継ぎながらケーブルを伸ばしていく段階施工に最適です。(写真2)


写真2

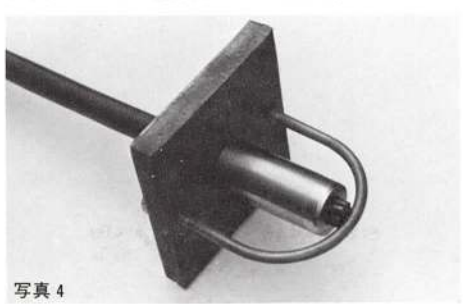
(C) CCL S型アンカー

型枠へのセットが簡単に行える、取付具が付いたアンボンド工法用アンカーで、安全確実に定着が行えます。(写真3)


写真3

(D) CCL デッドアンカー

デッドアンカーを写真4に示します。


写真4

3. 施工例

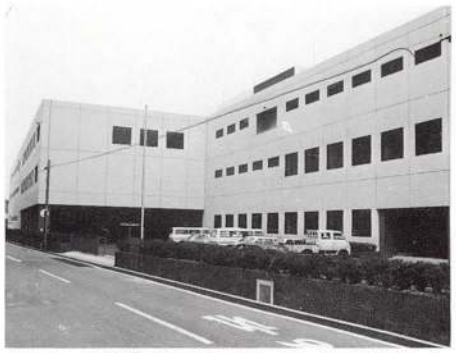
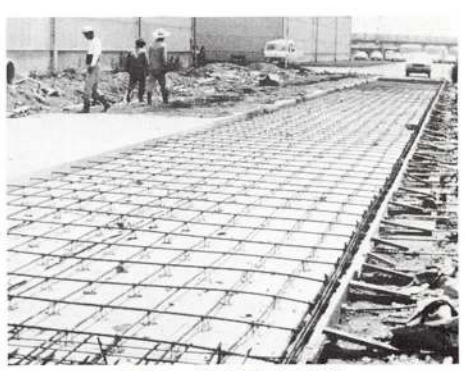

写真5 床スラブにCCLアンボンド工法を用いた近畿郵政局資材倉庫


写真6 同上スラブ配筋状況


写真7 道路舗装施工状況

●シーストPCストランドについては、カタログ"神鋼のアンボンド工法用シーストPCストランド"、技術資料"シーストPCストランド用防錆材料について"等を用意しておりますのでご請求下さい。

●CCL工法についてもカタログ、設計施工指針等資料を用意しておりますのでご請求下さい。

神鋼鋼線工業株式会社

本社 〒660 尼崎市道意町7丁目2番地 Tel (06)411−1051
エンジニヤリング部 〒660 尼崎市道意町7丁目2番地 Tel (06)411−1081
大阪営業所 〒541 大阪市東区北浜3丁目5番地(大阪神鋼ビル) Tel (06)223−0671
東京営業所 〒103 東京都中央区八重洲1-5-20(石塚八重洲ビル) Tel (03)272−4671

●ポストテンション工法

FKK
フレシネープレストレッシング

I FKKフレシネー工法

特長

(1) 鋼材はコイルのまま現場まで輸送されるので取り扱い輸送に便利である。

(2) 鋼材は定着のための予備加工を必要とせず、また厳密な定長に切りそろえる必要がなく、現場で容易にケーブルを組み立てることができる。

(3) 鋼線および鋼より線を用いるので、ケーブルの曲線配置が容易である。

(4) ケーブルはフレシネーコーン(定着具)によって容易、確実に定着される。

(5) ケーブルの緊張定着はフレシネージャッキによって短時間内に容易確実に施工できる。

(6) コーンの中心孔よりグラウチングが容易に施工できる。

(7) 材料費、工費とも最も安価である。

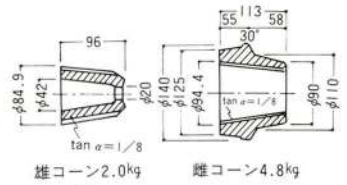
仕様

テンドンの種別

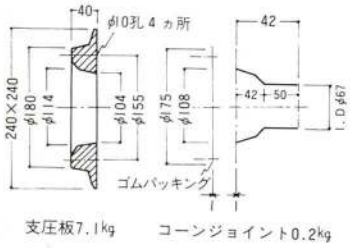
	鋼線 12本ケーブル			ストランド 12本ケーブル		
	mm 12φ5	mm 12φ7	mm 12φ8	12T mm 12.4	12T mm 12.7	12T mm 15.2
公称断面積 (mm²)	235.68	461.78	603.24	1114.8	1184.5	1664.4
重量 (kg/m)	1.85	3.63	4.74	8.75	9.29	13.21
引張荷重 (TON)	41.4	76.2	96.6	195.6	224.4	319.2
降伏点荷重 (TON)	36.6	67.2	84.6	166.8	190.8	271.2
設計荷重作用時 (TON)	24.7	45.5	57.9	117.1	135.0	191.4
シース標準内径 (mm)	35.0	45.0	50.0	65.0	65.0	72.0

注) 上記は代表的なテンドンを示す。他の大容量テンドンおよびPRC用定着具については、FKKにご相談下さい。

フレシネーコーン12T13Model 220

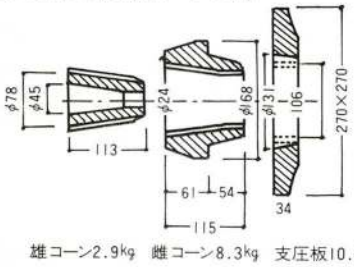


雄コーン2.0kg　雌コーン4.8kg



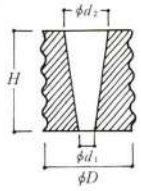
支圧板7.1kg　コーンジョイント0.2kg

12T15 (12T15.2mmケーブル用)



雄コーン2.9kg　雌コーン8.3kg　支圧板10.6kg

定着具の種別 (フレシネーコーン)



種別	H	D	d_1	d_2
12φ5	100	96	28	46.8
12φ7	120	120	36	61.5
12φ8	125	125	43	70.0

II FKKシングルストランドシステム

特長

(1) PC鋼より線はコイルのまま現場まで輸送されるので、取り扱い輸送に便利である。

(2) PC鋼より線は定着のための予備加工を必要とせず、また厳密な定長に切りそろえる必要がなく、現場で容易にケーブルを組み立てることができる。

(3) PC鋼より線を用いるのでケーブルの曲線配置が容易である。また支圧板の型枠への取り付けが容易である。

(4) コンクリートの硬化後、前もって設けたシース内にケーブルを通すことが容易にできる。

(5) ケーブルの緊張作業はケーブルの余長にFKジャッキを差し込むだけで、緊張、定着がポンプのバルブ操作だけで、容易に、短時間に行える。

(6) PC鋼より線は楔によって確実に定着され、定着具のセット量はきわめてわずかである。(2～3mm)

(7) 再緊張およびケーブルの接続が容易に行える。

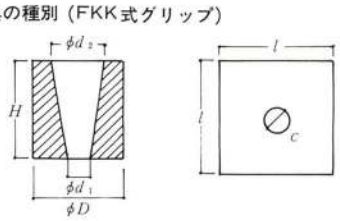
(8) 支圧板のグラウト孔よりグラウトが容易に施工できる。

仕様

テンドンの種別 (ストランド)

	7本より線		19本より線			
直径	12.7mm (0.5")	15.2mm (0.6")	17.8mm (0.7")	19.3mm (0.76")	20.3mm (0.8")	21.8mm (0.86")
公称断面積 (mm²)	98.7	138.7	191.1	243.7	270.9	312.9
重量 (kg/m)	0.744	1.101	1.652	1.931	2.149	2.482
引張荷重 (TON)	18.7	26.6	39.5	46.0	50.5	58.4
降伏点荷重 (TON)	15.9	22.6	33.6	39.5	43.0	50.5
設計荷重作用時 (TON)	11.5	15.96	23.70	27.60	30.30	35.04
シース内径 (mm)	24	26	28	28	35	35

定着具の種別 (FKK式グリップ)



スリーブ　支圧板(厚さ t)

		12.7	15.2	17.8	19.3	20.3	21.8
スリーブ	H	37	50	60	65	70	75
	D	35	45	50	55	60	65
	d_1	16.5	17.8	20.6	23.4	25.4	27.4
	d_2	27.5	30	34	38	40	42
支圧板	l	90	90	120	120	135	135
	t	20	20	25	25	28	28
	c	17	18	23	23	26	26

III 応用分野

建築物　ドーム、柱、はり、スラブ等
原子炉　圧力容器、コンテイメント
地盤アンカー　土留、構造物の安定
橋梁　道路橋、鉄道橋、モノレール、歩道橋
円形構造物　水槽、サイロ、石油タンク
港湾施設　桟橋、岩壁、沈埋函
舗装　道路、滑走路
その他　杭、電柱、パイプ類

IV 実施例

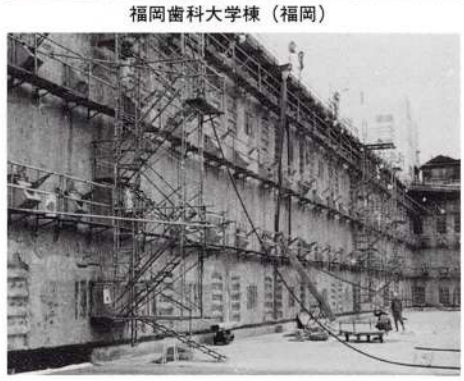
FKKフレシネープレストレッシングの建築構造への施工実施例は国内外を問わず多数あり、その二、三の例を、以下の写真に示す。



ウノシティ (ウィーン、オーストリア)



福岡歯科大学棟 (福岡)



三井ビルのアースアンカー (東京)

F.K.K. 極東鋼弦コンクリート振興株式会社

本社　東京都中央区銀座6－2－10 (合同ビル)
電話　03－571－8651(代)
技術研究所 機材センター　神奈川県平塚市代官町37番31号
電話　0463－21－4756～8

●ポストテンション工法

建築用SM アンボンド工法

1．はじめに

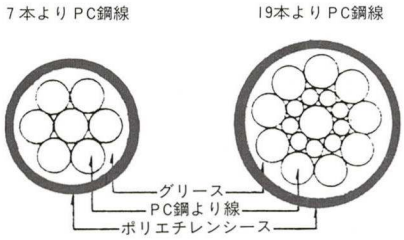
ＲＣ構造とプレストレストコンクリート構造との両方の特長を生かしたプレストレスト鉄筋コンクリート構造（ＰＲＣ）は、鉄筋コンクリートにわずかのプレストレスを導入することにより、ひびわれ幅や、たわみの制御を可能とした。

このＰＲＣ構造に適用されるアンボンド工法は、ポストテンション方式ということでは、従来のグラウトによるボンド工法と配筋・定着・緊張など施工上の大差はないが、シース径が小さく、グラウトが不要であることなどから、より薄いスラブに適し、また工期短縮・工数や費用の削減による経済性が見直され、とくに最近は建築分野での採用が著しく、床版、梁、壁など、その適用範囲が広がってきている。

2．アンボンドＰＣ鋼材とは

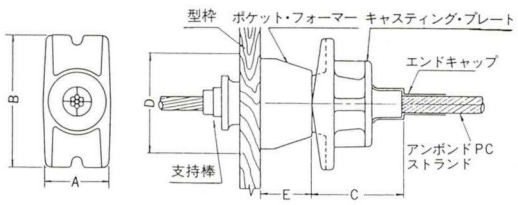
ＳＭ(スミトモ・モノストランド）アンボンド工法は、当社独自の技術開発によるもので、アンボンドＰＣ鋼材と、その専用定着具を用いて、緊張装置（ＳＭジャッキ・ＳＭポンプ）により、施工されるポストテンション方式の工法である。（断面形状、アンボンドＰＣ鋼より線の仕様参照）

●断面形状



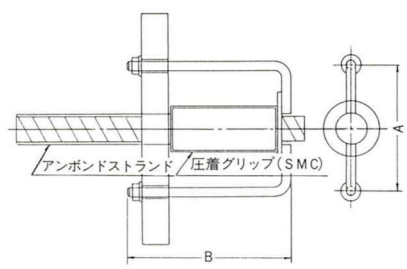
●キャスティングプレート（緊張側定着具）（SMYタイプ）

PC鋼より線		呼び名	A	B	C	D	E
7本より	12.4mmφ	SM・Y-13	60mm	120mm	80mm	83mmφ	55mm
	12.7	SM・Y-13	60	120	80	83	55
	15.2	SM・Y-15	70	144	98	90	55
19本より	17.8	SM・Y-18	87	175	113	125	70



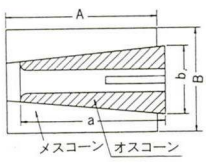
●固定側定着具（SMFタイプ）

PC鋼より線		呼び名	A	B
7本より	12.4mmφ	SM・F-13	70	96
	12.7	SM・F-13	70	96
	15.2	SM・F-15	80	106
19本より	17.8	SM・F-18	80	148



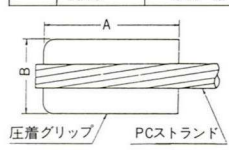
●SMグリップ（SMG）

PC鋼より線		呼び名	メスコーン A	メスコーン B	オスコーン a	オスコーン b
7本より	12.4mmφ	SM・G-13	43	40	40	26.2
	12.7	SM・G-13	43	40	40	26.2
	15.2	SM・G-15	53	48	50	32.0
19本より	17.8	SM・G-18	60	50	58	36.0
	19.3	SM・G-19	65	55	65	39.5
	20.3	SM・G-20	70	60	68	42.0
	21.8	SM・G-22	75	65	75	44.5



●圧着（コンプレッション）グリップ（SMC）

PC鋼より線		呼び名	A	B
7本より	12.4mmφ	SM・C-13	60	25.5
	12.7	SM・C-13	60	25.5
	15.2	SM・C-15	70	30
19本より	17.8	SM・C-18	100	35
	19.3	SM・C-19	115	38
	20.3	SM・C-20	125	41
	21.8	SM・C-22	135	44



3．定着具

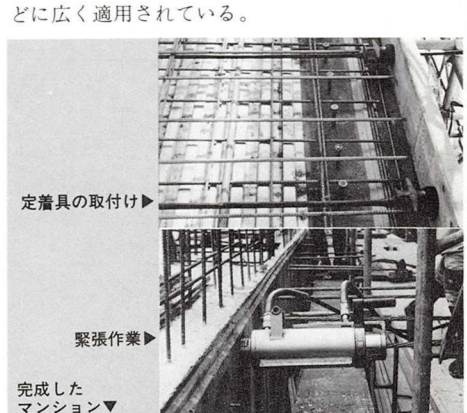
アンボンド工法では、ＰＣ鋼材にかかる緊張力がほとんど定着部まで伝達されるために、定着具は定着効率、疲労特性のすぐれたものを使用する必要がある。住友電工では、独自の技術により、アンボンド工法に適した定着具を開発しており、キャスティングプレート（緊張側）、ＳＭグリップ、圧着（コンプレッション）グリップ、アンカープレートがあり、用途に合わせ組み合わせて使用する。（上図仕様参照）

4．緊張装置

アンボンドＰＣ鋼より線の緊張・定着は、緊張前に鋼より線端部のポリエチレン・シースを剥ぎ、ＳＭジャッキ・ポンプにより所定の緊張荷重まで行う。またコンクリートを打ち継いでいく場合は、双胴ジャッキの使用が必要である。（ジャッキ・ポンプの仕様は省略）

5．施工例

アンボンド工法は、とくに集合住宅、事務棟、大型店舗、工場、学校、駐車場等の床版・梁・壁などに広く適用されている。



●アンボンドＰＣ鋼より線の仕様

種類	呼び名	アンボンド 外径 mm	単位重量 kg/m	被覆厚さ mm	グリース重量 g/m	被覆材重量 g/m	引張荷重 kg	0.2%永久伸びに対する荷重 kg	許容引張荷重 建築学会 定着完了時 荷重 t	応力度 kg/mm²	導入時 荷重 t	応力度 kg/mm²
7本より線	7本より12.4mm	15.9	0.819	1.25	35	55	以上 16,300	以上 13,900	11.12	119.7	11.82	127.2
	7本より12.7mm	16.2	0.864	1.25	35	55	18,700	15,900	12.72	128.9	13.52	136.9
	7本より15.2mm	18.7	1.211	1.25	45	65	23,100	19,700	15.76	113.6	16.75	120.7
	7本より15.2mm	18.7	1.211	1.25	45	65	26,600	22,600	18.00	130.4	19.21	138.5
19本より線	19本より17.8mm	21.8	1.797	1.50	60	85	39,500	33,600	26.88	130.0	28.56	137.1
	19本より19.3mm	23.3	2.091	1.50	70	90	46,000	39,500	31.60	129.7	33.57	137.8
	19本より20.3mm	24.3	2.319	1.50	75	95	50,500	43,000	34.40	127.0	36.55	134.9
	19本より21.8mm	25.8	2.662	1.50	80	100	58,400	50,500	40.40	129.1	42.92	137.2

住友電気工業株式会社

特殊線事業部　伊丹市昆陽北1-1-1　〒664
☎（0727）81－5151
同・東京営業部　東京都港区元赤坂1-3-12　〒107
☎（03）478－3111
中部支社特殊線営業部　名古屋市東区東桜1-1-6　〒461
☎（052）963－2821
九州支店　福岡市博多区博多駅前4-2-1〒812
☎（092）441－1791

●ポストテンション工法

OBC工法

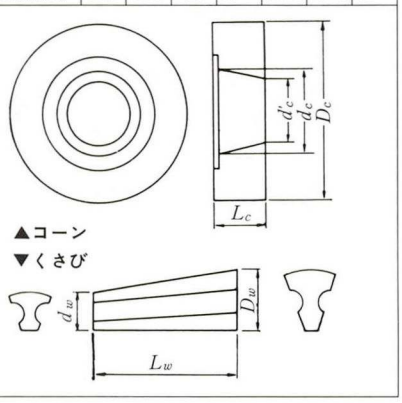
1. 工法の概要

OBC (Oriental Bearing Cone) 工法は、オリエンタルコンクリート㈱が開発した国産工法で、PC鋼より線をくさび作用により緊張定着する工法である。

定着具は、他の工法に比べ薄くできているので、とくに柱筋等がコーン背面に配置される建築構造物等に適しており、広く使用されている。定着具の構造は、鋼製のコーンおよびくさびからなっており、コーンは肉厚円筒状のもので、機械加工により製作され、一方、くさびは、熱間鍛造法で製作される。くさびはPC鋼より線の間に1個ずつ割り込む形で配置され、この両者が共同して、一つの複合的なくさびが形成される。**表1**に、定着具の形状および寸法を示す。

表1　定着具の形状寸法　（単位：mm）

定着具の呼称	コーン				くさび		
	D_c	d_c	d'_c	L_c	D_w	d_w	L_w
No.55 定着具	140	64.7	47	47.2	22	12.5	47.5
No.90 定着具	190	89.8	65	65	33	20	65
No.135定着具	230	113	86	68	38.5	21.5	85



PC鋼より線には、切断以外の予備加工は不必要である。緊張作業のための鋼線の余長は長めに取ることができるので、厳密な切りそろえを行う必要がなく、切断およびPC鋼より線の配線作業が、非常に容易である。

緊張作業は、従ジャッキを内蔵したセンターホールタイプの電動油圧専用ジャッキと、チャックを有するジャッキコーンとを用いて、容易にかつ安全確実にできる。

2. 構造

O.B.C.の定着装置は、メスコーンと数個のピースを組み合わせたオスコーンとから成り立っている。メスコーンは中心を円錐台状にくり抜いた鋼製のリングで、オスコーンは円錐台を数個のピースに縦割りした形の鋼製のくさびを組み合わせたものである。オスコーンのおのおののくさびの両側面にはそれぞれ縦にPCストランドをはさむための半円断面の溝を穿ってあり、両隣のくさびの溝が合わさって、くさびの数だけの円形の孔が縦に通ることになる。この孔にPCストランドが通る。

3. 種類

定着具の種類は、**表2**に示すように、ϕ9.3mmPC鋼より線9本使用のNo.55，ϕ12.4mmPC鋼より線8本使用のNo.90、同じくϕ12.4mm12本使用のNo.135の3種類がある。定着具の呼称の数字の部分は、ケーブルの規格引張荷重の70%の値を丸め、トン単位で示したもので、おおよその緊張力（定着直後）の目安となるものである。

表3は、PC鋼より線の規格を示すものである。

表2　O.B.Cの種類

呼称	ケーブル構成（本-径）	引張荷重 P_u	降伏点荷重 P_y	許容緊張力 建築学会設計施工基準 プレストレス導入時 $0.85P_y$	許容緊張力 建築学会設計施工基準 定着完了時 $0.8P_y$
No.55	9-ϕ 9.3	81.5	64.3	58.9	55.4
No.90	8-ϕ12.4	130.4	111.2	94.5	89.0
No.135	12-ϕ12.4	195.6	166.8	141.8	133.4

注）使用鋼材はJIS G 3536-1981 SWPR7A9.3ϕおよび12.4ϕである。

表3　PC鋼より線の規格（JIS G 3536-1981）

呼び名	7本より9.3mm	7本より12.4mm
標準断面積 mm²	51.67	92.9
標準重量 kg/km	405	729
引張荷重 kg	9,050以上	16,300以上
0.2%永久伸びに対する荷重kg	7,700以上	13,900以上
破断時伸び %	3.5以上	3.5以上

4. O.B.C. 専用のジャッキ

O.B.C.定着装置を用いる場合、専用のO.B.C.ジャッキを使用する。この専用ジャッキは、8本から12本のストランドを確実にはさみ、同時に緊張し、所定の張力を与えたあと、8個から12個のくさびを同時に均等にメスコーンの中に押し込み定着する。ジャッキの操作は電動によりきわめて容易である。

5. その他

当社では定着工法として、O.B.C.工法のほか、

1．フレシネー工法
2．ディビィダーク工法
3．OSPA工法
4．S.E.E.E工法
5．B.B.R.V工法
6．C.C.L工法
7．VSL工法

を準備し、各工法とも特長を生かしてご利用いただいております。

また、ダブルTスラブ（JIS A 5412）をはじめとする各種プレテンション製品も製造いたしております。

建築構造物のほかに、橋梁・円型構造物・海洋構造物等、多方面でプレストレストコンクリートの技術を生かし、活躍しております。

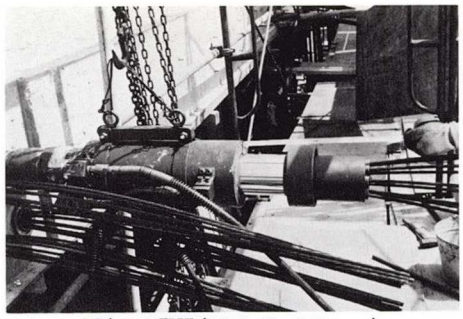


写真1　緊張中のO.B.Cジャッキ

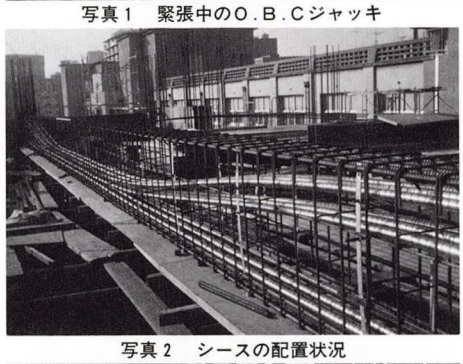


写真2　シースの配置状況

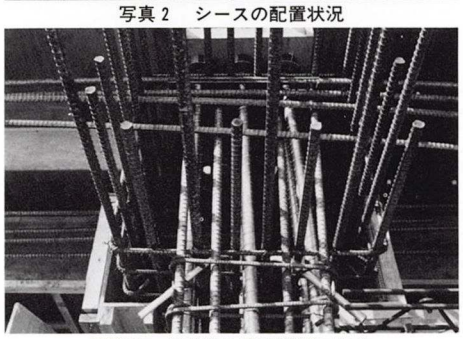


写真3　柱主筋と定着装置の取合

6. 関西地方の主な施工実績

滋賀県	滋賀県商工労働会館
京都府	京都競馬場
大阪府	松下電器産業テレビ工場
和歌山県	和歌山市立河南体育館
兵庫県	芦屋大学記念館
広島県	五日市町庁舎
岡山県	笠岡信用組合本店
鳥取県	三朝温泉万翠楼
島根県	浜田信用金庫本店
香川県	総合運動公園野球場
高知県	高知市神田ポンプ場
愛媛県	四国郵政局武道館

㈱オリエンタルコンクリート
株式会社

本　社　東京都千代田区五番町5番地
03(261)1171
大阪支店　大阪市北区芝田2-6-23　全日空ビル
06(372)0101

建築支店　03(265)9811
仙台支店　0222(22)4076
名古屋支店　052(582)1021
福岡支店　092(761)6931
広島営業所　082(228)1411
高松営業所　0878(31)1218
岡山営業所　0862(52)9310

●ポストテンション工法

重層プレキャストSPC
重層PC
低層プレキャストPC

1.重層プレキャストSPC構造システム

この構造システムは、柱はSRC構造、大梁はプレキャストSPC構造で架構されます。鉄骨柱の建方完了後、プレストレストコンクリート構造による大梁端部にH型鋼を埋設したプレキャスト大梁部材を、鉄骨仕口部のハイテンションボルト接合により、剛結構造にし、このプレキャストSPC大梁上にシァーコネクターを備えたプレキャストDT床版を載せ、柱および、このDT床版上に配筋を行い、コンクリート打設をして合成床版にしています。さらに、SPC大梁には、連続ケーブルを配線して、全体に二次のプレストレス導入を行うことにより、一体式プレキャストSPC構造を可能にしています。

この構造システムは、工期の大幅な短縮が図れるとともに、これからの重層式人工台地に応用される画期的な構造システムです。

なお、このシステムは、黒沢建設㈱の開発した特許工法です。

2.重層PC構造システム

東京都築地中央卸売市場の重層駐車場は、1階は卸売市場に使用し、2階を1等橋と同等の20t大型トラック駐車場、3階を乗用車専用駐車場としています。

約20m間隔の柱割、梁丈1m50の条件のもとで、多径間連続ボックス桁にPC構造を適用した人工台地型駐車場です。

建物の全長114mにエキスパンションジョイントを設けることなく、プレストレスによる圧縮変形を柱頭天端上に水平スライド機構を適用して、多径間連続ボックス桁ラーメン構造を可能としています。ここではVSL工法と黒沢建設㈱の開発したKTB工法を適用しています。

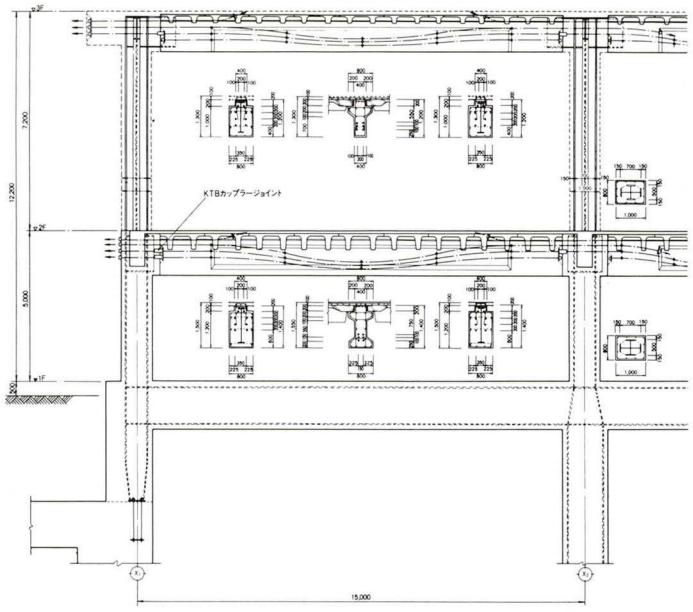
3.低層プレキャストPC構造システム

この大規模な上紫ショッピングセンターは、できるだけ大空間を得るために、天井高を高く、柱を少なくし、店舗および駐車場の有効面積を大きくし、加えて、大幅な工期短縮と工費の節減等の諸条件を満たした、画期的な構造システムです。とくに、この構造システムはプレストレストコンクリート構造により柱割を10.2m×10.2mのグリッド計画で、梁丈70cmを可能にしています。

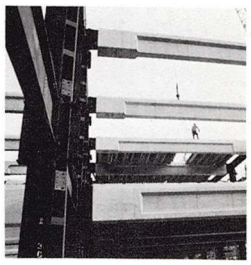
従来、プレキャストPC構造のコストがRC構造や他工法の現場打工法より高いという認識を変え、より低コストで、急速施工が可能となりました。しかも、乾式工法のため、給排水、空調設備および仕上げがより早く、施工しやすく、工程管理を確実にコントロールできる構造システムです。

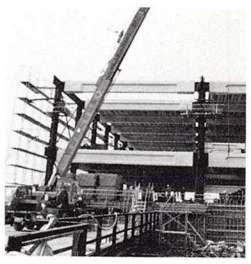
柱の建方を改良した結果、従来の取付方法より重機1台による取付量が約3倍になりました。

Type1・重層プレキャストSPC構造システム　……黒沢特許工法　　施工例：東京都三郷浄水場



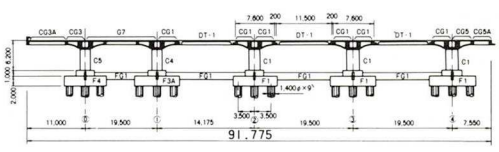
架構詳細図


プレキャストDT床版架設中

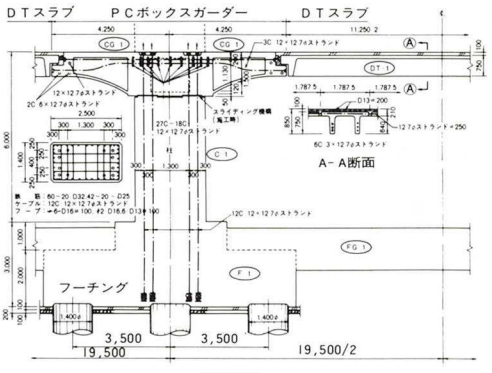

SPCフレーム

Type2・重層PC構造システム　……黒沢特許工法　　施工例：東京都築地中央卸売市場駐車場

断面図

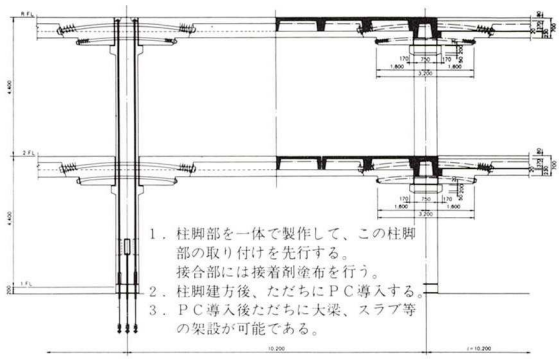



卸売市場内部空間

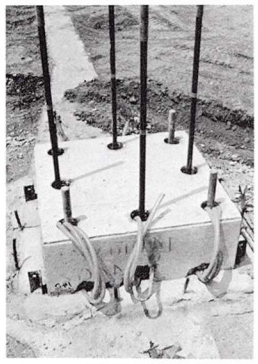


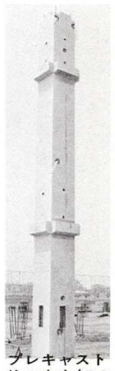
架構詳細図

Type3・低層プレキャストPC構造システム……黒沢特許申請工法　　施工例：上紫ショッピングセンター（埼玉県深谷市）



架構詳細図


レベル調整用柱脚の据付


プレキャスト柱の自立(PC鋼棒の緊張)

黒沢建設株式会社　KUROSAWA CONSTRUCTION CO., LTD.

本　　社：東京都新宿区西新宿8-20-2　アイリスビル　〒160　TEL03(371)3573(代表)
大阪営業所：大阪市西区新町2-11-3　井上新町ビル　〒550　TEL06(543)0123(代表)
秦野工場：神奈川県秦野市三屋字川原135　〒259-13　TEL0463(75)1324(代表)

●プレテンション工法

シルバークール工法
（略称　ＳＣＳ）

西ヨーロッパを中心に広く採用されているＳＣＳ工法は、年間80万㎡の供給を行っており、日本では、昭和41年に現在のフドウ建研株式会社の前身である日本シルバークール株式会社が西ドイツのノルムコ社との技術提携により製造・販売・工事を実施している。神奈川県厚木市、滋賀県甲西町、および九州の福岡県飯塚市に専用工場を持っており、昨年１年間の実績は10万㎡弱に達している。

１．用途

表－１の通りであり、北は北海道から南は沖縄まで、約1500件、約 110 万㎡の実績をもつ。

２．特長

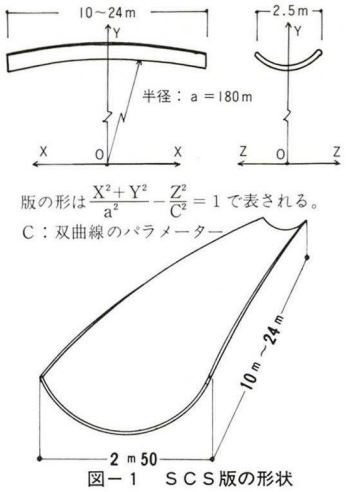
２－１．長大スパン
・最大長さ24ｍ、cm単位で設計可能。
・幅寸法2.5ｍで一定。
２－２．工期短縮
・ＳＣＳ版の架設工事は1000㎡程度は１日で完了する。
・階高が大きい現場でも支保工は不要。
２－３．軽量
・ＳＣＳ版は薄肉シェル版であり、コンクリート陸屋根の約 1/2 程度の重量となる。水平投影面積当たり重量250kg/㎡。
２－４．雨水処理性能に優れる
・ＳＣＳ版の形状は雨水を屋根面によどめない。
２－５．バリエーションに富む
・連続キール方式、プレキャスト平板との組み合わせ、トップライトの組み入れ、北光線の取り入れ等、設計の自由度が高い。

３．形状・規格

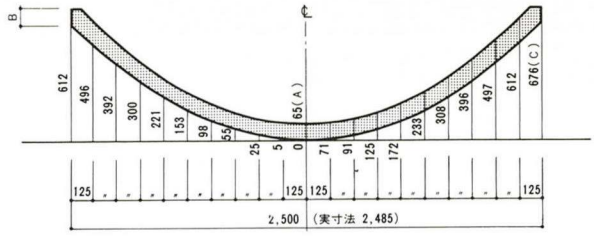
３－１．ＳＣＳ版の形状は**図－１、２**のごとく、幅方向は双曲線で、スパン方向は半径 180 ｍの円弧の形をしている。版厚は中央部で6.5cm、7.0cmおよび7.4 cmの三種があり、端部にいくに従って厚さを３～４cm徐々に増す。
３－２．ＰＣ鋼材は、５mm・７mmのＰＣ鋼線、７本より9.3mmのPC鋼より線を使用し、ＳＣＳ版のスパン方向に20～48本を２群に分けてたすき掛けに配置する。
３－３．コンクリート強度　$F_{28}=450\text{kg/cm}^2$
３－４．ＳＣＳ版は両端支持の単純ばり構造として各版設計条件に合わせ電算機にて計算され、安全が確認される。

４．設計

４－１．ＳＣＳ版を使った下部構造の構造計画は、スパン方向は独立柱と考え、地震時の水平力は片持ち柱として計算する。桁方向は柱、はりによるラーメン構造とする。
４－２．ＳＣＳ版の配列・組み合わせ（**図－３**）
４－３．アンカー部納まり例（**図－４**）
４－４．軒先部納まり例（**図－５**）



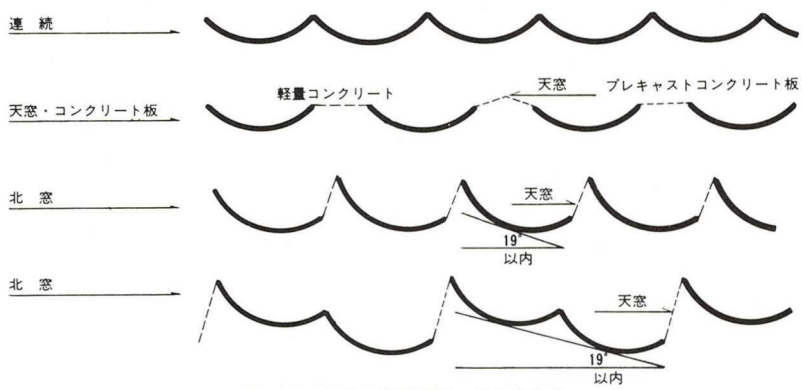
図－１　ＳＣＳ版の形状



図－２　ＳＣＳ版幅方向断面図(中央部)

表－２　ＳＣＳ版の断面定数

中心部厚	$t=6.5$cm	$t=7.0$cm	$t=7.4$cm
F（断面積）	2.09×10^3cm²	2.21×10^3cm²	2.31×10^3cm²
I（断面二次モーメント）	7.74×10^5cm⁴	8.16×10^5cm⁴	8.53×10^5cm⁴
Z_0（上側断面係数）	2.09×10^4cm³	2.20×10^4cm³	2.29×10^4cm³
Z_u（下側断面係数）	2.81×10^4cm³	2.96×10^4cm³	3.09×10^4cm³

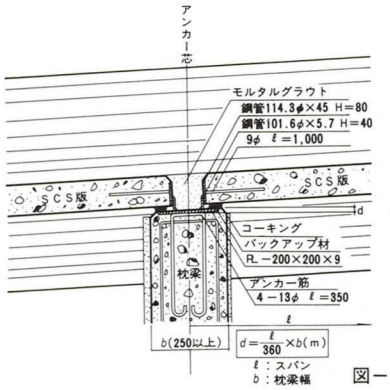


図－３　ＳＣＳ版の配列・組み合わせ

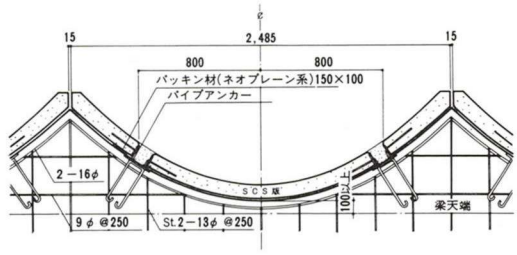
表－１　ＳＣＳ工法用途別分類

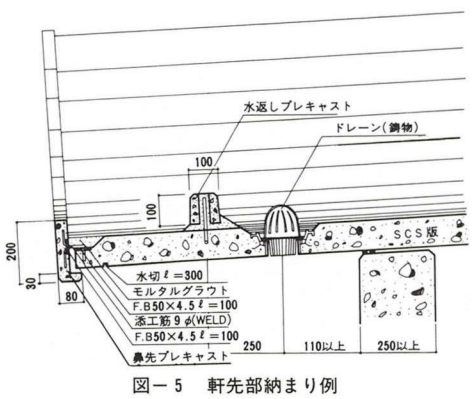
教育・訓練施設	体育館、講堂、図書館、武道館、食堂、室内プール、射撃場、公民館、リハビリテーション
生産施設	工場、水産加工センター、給食センター
物流施設	流通センター、倉庫、荷捌場、スーパーマーケット
水処理施設	浄水場、下水処理場、ポンプ室、汚水処理槽


穂波町町立体育センター



図－４　アンカー部納まり例





図－５　軒先部納まり例

フドウ建研株式会社

本　　社　東京都台東区台東1丁目2-1日本地所第二ビル
〒110　ＴＥＬ(03)835－2661(代表)
大阪支店　大阪市東区平野町5丁目30番地 不動ビル
〒541　ＴＥＬ(06)201－3737
九州支店　福岡市博多区博多駅前２丁目11－16
〒812　ＴＥＬ(092)451－4170
名古屋支店　名古屋市中区大須4-10-40 カジウラテックスビル
〒460　ＴＥＬ(052)262－3801
営業所　仙台、滋賀、四国
工　　場　東京、北利根、厚木、滋賀、水口、飯塚

●プレテンション工法

シングルT版
ダブルT版

シングルT版は主としてプレテンション方式により製作するが、必要に応じてポストテンション方式も用いる。床および屋根材に用い、当社の標準規格として、幅2000mmのF・ST－200と幅2500mmのF・ST－250がある。スパンはプレテンション部材で20m余り、ポストテンション部材で35mくらいまでが可能である。運搬等の制約が加わる場合には、部材を工場で分割してつくり、現地で連結するブロック工法がある。

図－1にF・ST－250の断面形状、断面諸定数、および耐荷グラフを示す。

ダブルT版は、プレテンション方式による床・屋根・壁材である。当社標準規格のF・DT－120は幅1200mm、JIS A 5412の認定品で、スパンは15mくらいまでできる。またF・DT－250は幅2500mmで、スパンは19mくらいまでできる。

図－2にF・DT－250の断面形状、断面諸定数、および耐荷グラフを示す。

当社では、これら規格商品のほかにも設計者の意図にあわせて任意のPC製品をおとどけすることができる。

1. 設計

1－1. シングルT版、ダブルT版は単純ばりとして使用されるため、下部構造の構造計画はスパン方向柱は独立と考え、PC部材の地震時の水平力は片持柱として計算する。桁方向は柱、はりによるラーメン構造とする。

1－2. スラブ部材の配列による空間計画は**図－3**に示す。

各種PC部材を屋根・床用として用いる場合には、部材の性能に応じて空間計画を行うことができる。スラブの上に打ち増しする場所打コンクリートは床剛性を高めるほか、スラブの不陸調整、スラブ内配管に有効である。

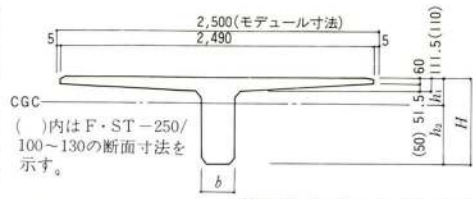
1－3. 設計段階でPC部材の運搬架設の計画および調査を依頼することも、大型プレハブ材使用に際して大切なことである。

2. 設計・施工上の注意

2－1. シングルT版・ダブルT版は単純ばりとして使用されるため、とくに屋根材として使用する場合には温度変化によって、伸縮・そりなどの日常運動が生じる。したがって、これらPC部材と接する間仕切り、妻側などは動きを吸収できるような設計を行うことがとくに大事である。

2－2. シングルT版・ダブルT版の平面剛性についてしばしば論議されるが、これについては、専門学者の研究報告で十分な剛性があることが証明されている(**図－4**)。

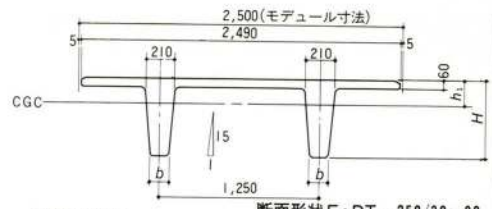
すなわちダブルT版間の結合を、くの字鉄筋による溶接と、簡単な目地結合によった場合でもいちじるしい水平剛性と垂直剛性が得られることが、実験でたしかめられている。



断面形状F・ST－250/60～130

断面諸定数

呼び名	H (cm)	b (cm)	A (cm²)	W (kg/m)
	h_1 (cm)	I (cm⁴)	Z_1 (cm³)	Z_2 (cm³)
F・ST-250/ 60	61	25	3,449	862.4
	16.01	1,072,619	66,996	23,762
F・ST-250/ 70	71	25	3,699	924.9
	19.40	1,660,477	85,591	32,086
F・ST-250/ 80	81	25	3,949	987.4
	22.99	2,417,123	105,138	41,559
F・ST-250/ 90	91	25	4,199	1,049.9
	26.75	3,357,105	125,499	52,128
F・ST-250/100	100	25	4,400	1,100.0
	30.30	4,344,021	143,373	62,323
F・ST-250/110	110	25	4,650	1,162.5
	34.30	5,666,167	165,122	74,865
F・ST-250/120	120	27.5	5,179	1,294.8
	39.80	7,677,482	192,799	95,754
F・ST-250/130	130	30	5,757	1,439.3
	45.44	10,130,022	222,922	119,800



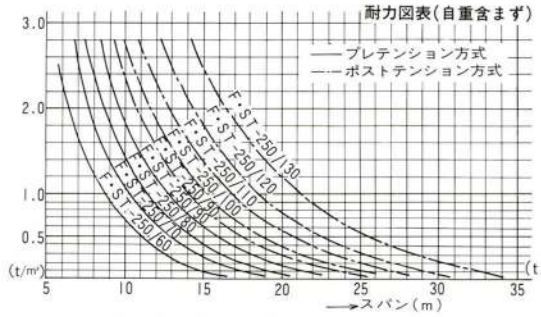
断面形状F・DT－250/30～80

断面諸定数

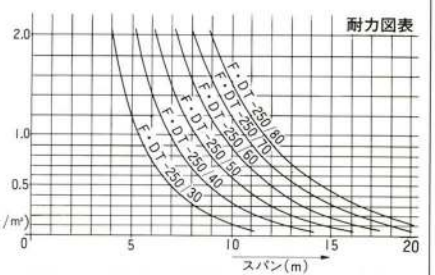
呼び名	H (cm)	b (cm)	A (cm²)	W (kg/m)
	h_1 (cm)	I (cm⁴)	Z_1 (cm³)	Z_2 (cm³)
F・DT-250/30	30	17.80	2,425	606
	8.63	172,653	20,006	8,079
F・DT-250/40	40	16.46	2,767	692
	11.89	383,042	32,215	13,626
F・DT-250/50	50	15.13	3,083	771
	15.27	695,801	45,566	20,034
F・DT-250/60	60	13.80	3,373	843
	18.68	1,113,022	59,583	26,936
F・DT-250/70	70	12.46	3,635	909
	22.02	1,636,181	74,304	34,101
F・DT-250/80	80	11.13	3,871	968
	25.24	2,258,673	89,487	41,246

記号

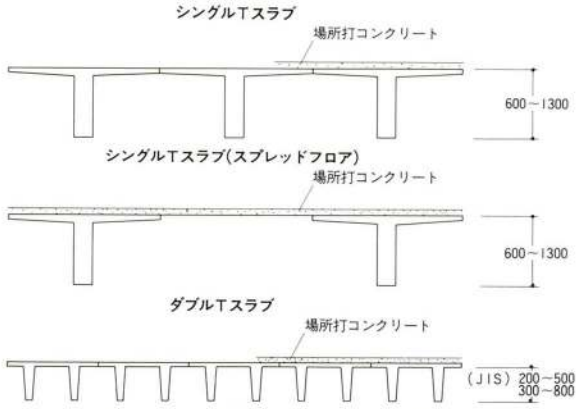
H：全高
A：断面積
W：単位長さあたりの重量
h_1：重心軸より上縁までの距離
I：断面二次モーメント
Z_1：重心軸より上縁の断面係数
Z_2：重心軸より下縁の断面係数



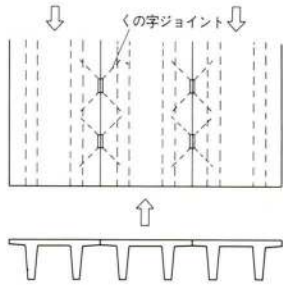
図－1　シングルT版(F・ST－250/60～130)



図－2　ダブルT版(F・DT－250/30～80)



図－3　スラブ部材の配列による空間計画



参考文献

中島・岡本・本岡3先生、材料試験、第8巻第69号、June 1959.

図－4　シングルT版・ダブルT版の平面剛性



大洗水族館イルカプール

フドウ建研株式会社

本　　社　東京都台東区台東1丁目2-1日本地所第二ビル
〒110 TEL(03)835－2661（代表）
大阪支店　大阪市東区平野町5丁目30番地不動ビル
〒541　TEL(06)201－3737
九州支店　福岡市博多区博多駅前2丁目11－16
〒812　TEL(092)451－4170
名古屋支店　名古屋市中区大須4-10-40　カジウラテックスビル
〒460　TEL(052)262－3801
営業所　仙台、滋賀、四国
工　　場　東京、北利根、厚木、滋賀、水口、飯塚

●プレテンション工法

PC埋込型枠

PC合成スラブ

1．概要

近年、建設技術の向上は著しく、目をみはる進歩を遂げています。一方、大工、鉄筋工等の技術労働者の不足が深刻となっている中で、施工の省力化、工期の短縮が要求され、また、構造上では、ひびわれ、過大たわみ等の問題の解決に苦慮しているのが、現状です。

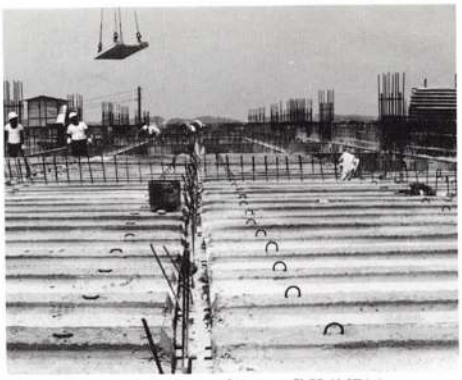
そこでわが社では、その一端として永年培ってきた、プレストレスト・コンクリートの技術を活かし、鉄筋コンクリートスラブ（土木・建築）に使用するＰＣ埋込型枠（富士ＰＣパネル）を開発しました。

富士ＰＣパネルは、三つの基本型よりなり、断面形状がチャンネル型のＦＣ板、平型のＦＦ板、上リブ付きのＦＲ板があります。いずれも曲げに強くするため、パネルには、プレストレスを導入しています。これらの製品は、大学その他の研究機関の協力を得て、各種の試験研究を重ね、数多くの施工例をもとに改良を進めてきました。

その結果、ＰＣ埋込型枠上にコンクリートを打設し、合成スラブとする工法は、施工の合理化、ひびわれ防止はもとより、長スパンにおける無支保工施工をも可能にしました。

2．特長と種類

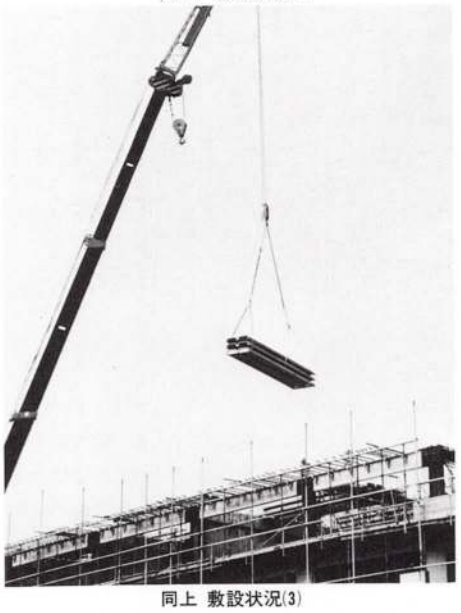
富士ＰＣパネルの特長としては、①鋼製デッキプレートに比べ耐火性、耐腐食性などがすぐれている。②曲げに強く、ひびわれに対する耐力が大きい。③薄肉断面なのでコンクリートカッターによる切断や、配管用の穴あけが容易である。④表面は粗面仕上げになっており、現場打ちコンクリートと完全に一体化する。⑤スラブコンクリートの施工における型枠・配筋・コンクリート打設が大幅に合理化される。などがあげられます。



富士ピー・シー・パネルの敷設状況(1)

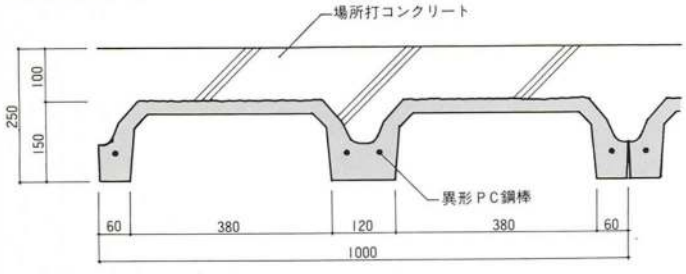


同上　敷設状況(2)



同上 敷設状況(3)

FC板使用例(一般評定取得済BCJ一構C75)

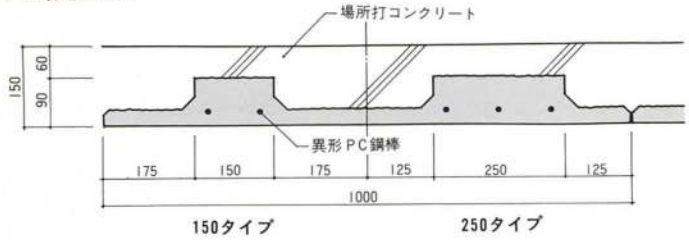


最大スパン時の許容荷重(仕上げ＋積載荷重)

板　種	スラブ厚さ (mm)	スパン (mm)	許容荷重 (kg/m²)
ＦＣ－15－φ12	250	6000	600
ＦＣ－15－φ10	250	5300	750
ＦＣ－15－φ 8	250	4600	750

- 薄肉・チャンネル型断面のＰＣ板ですから、最も軽くて曲げに強い埋込型枠です。したがって相当な長支間まで、支保工なしでコンクリート打ちができます。
- 溝部に必要に応じて、現場で主鉄筋を追加配置して、曲げ強さを増強することもできます。

FR板使用例



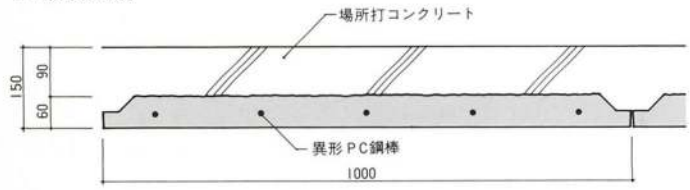
150タイプ　　250タイプ

最大スパン時の許容荷重(仕上げ＋積載荷重)

板　種	スラブ厚さ (mm)	スパン (mm)	許容荷重 (kg/m²)
ＦＲ 3×9×25(4φ10)	150	3650	1000
ＦＲ 3×9×25(6φ10)	150	4250	950

- 3㎝のＰＣ板上面にリブをつけることによって曲げ強さを著しく増すことができ、かなりの支間まで支保工なしでコンクリート打ちができます。
- 完成スラブ底面が平面になり、スラブ厚を小さくすることができます。

FF板使用例



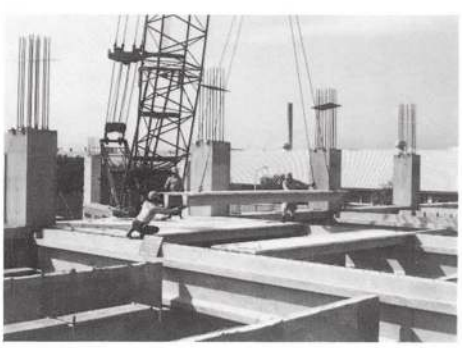
- 底が平面で最も厚さがうすく“ひびわれ”に強いスラブができあがります。

富士ピー・エス・コンクリート株式会社

本　店　〒810 福岡市中央区天神２丁目12番１号（天神ビル）　092－721－3468
福岡支店　〒810 福岡市中央区天神２丁目14番２号（福岡証券ビル）　092－721－3475
大阪支店　〒530 大阪市北区芝田２丁目２番１号（新梅田ビル）　06－372－0384
東京支店　〒105 東京都港区新橋４丁目24番８号（第二東洋海事ビル）　03－432－6877
建築事業部　〒810 福岡市中央区天神２丁目12番１号（天神ビル）　092－721－3486
営業所　佐賀・長崎・大分・熊本・宮崎・鹿児島・沖縄・北九州・広島・四国・名古屋・宇都宮・新潟・仙台
工　場　山家・夜須・大村・筑豊・甘木・大阪・関東

●プレテンション工法

カルバンWTスラブ

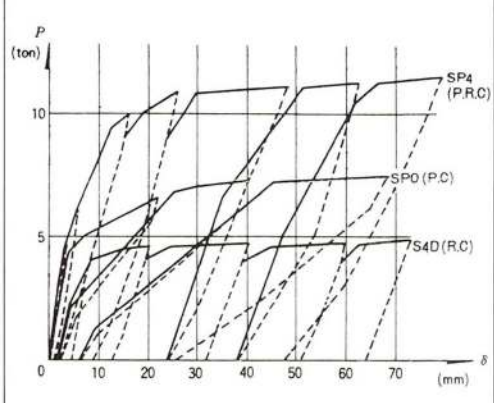


1．特徴

カルバンWTスラブは、適当量のプレストレスと束ね鉄筋とによって補強されたPRC構造のプレキャストWT版であり、使用箇所の用途に応じて選択できるよう、従来のPC構造のWT版の特徴を生かしつつ、改良を加えた部材であります。

特徴としてはつぎのような点が挙げられます。

・プレストレスを適当な量（平均15kg／cm²）に制限してあります。このため部材の反りとクリープ変形が小さくなり（従来のPC構造の⅓～¼）、仕上げが容易になります。



図－1　カルバンWT300の$p-\delta$曲線

・プレストレス量と鉄筋量を適当に組み合わせることにより、たわみ制御、ひびわれ制御を行うことができます。

・細径の鉄筋（D10）を使用しておりますので、コンクリートの付着強度が高くなっています。

・カルバンWTスラブの復元力特性は、RC構造とPC構造の中間的な性状を有しております（図－1参照）。

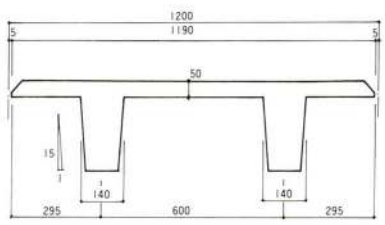
・従来のWTスラブと同等の品質の材料を使用しておりますので、高い信頼性を有しております。

・その他、部材の取り付け、目地処理等使用上の特徴は従来のWTスラブと変わらず、非常に迅速容易に施工が行えます。

・リブのせいが30cmのカルバンWT300については、PRC指針制定に先だち、日本建築センターの構造設計評定を受け、載荷試験等により耐力上十分に安全なものであると認定されております。

2．形状・規格

形状・規格については、図－2、表－1のとおりです。

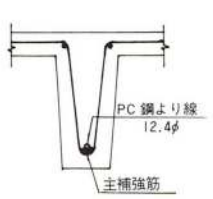


図－2　断面寸法

表－1　カルバンWT300の規格

呼び名	主補強筋量	センター評定による許容モーメント	PRC指針による		
			許容モーメント	部材種別	最大ひびわれ幅
SP0	0	4.02	3.56	II	—
SP1	1-D10	4.62	4.22	III_t	0.09mm
SP2	2-D10	5.22	4.88	III_t	0.0
SP3	3-D10	5.83	5.52	III_{tb}	0.10
SP4	4-D10	6.19	6.17	III_{tb}	0.10

最大ひびわれ幅は、コンクリートの引張強度を無視したときの値です。



3．使用材料

コンクリート設計基準強度　F_c＝500kg／cm²
ストレス導入時　F_c＝350kg／cm²
PC鋼材　PC鋼より線　SWPR7A 12.4φ
主補強鉄筋　SD35（D10）

4．用途

・建物用　床スラブ、屋根スラブ、外壁、間仕切壁、その他

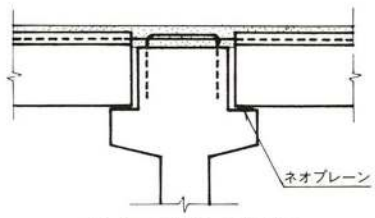
・土木用他　歩道橋、プラットホーム、仮設用床版、水路等各種覆蓋版、その他

5．参考事項

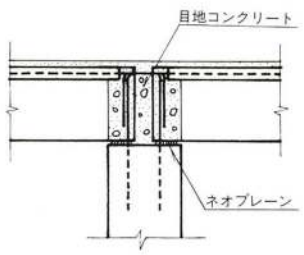
・コンクリート強度、PC鋼材は、実状に応じて変更できます。

・断面の形状は、実状に応じて変更できます。また敷設面積が大きい場合は、スラブ幅広型のWTスラブとすると経済的となります。

・同様な設計方法で、STスラブも可能です。

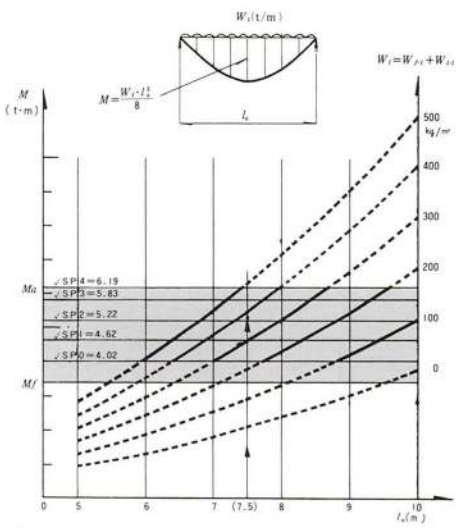


プレキャスト梁との接合詳細



場所打梁との接合詳細

図－3　取付詳細図



[SPN；カルバンWT300のSPNの許容モーメント
M_f；フルプレストレス曲げモーメント＝3.40t·m]

設計例

スパンl_e＝7.5m、仕上げ荷重80kg／m²、積載荷重300kg／m²の場合、図表より、スパン中央断面はSP3に決定する。

図－4　カルバンWT300の断面決定図表

ピー・エス・コンクリート株式会社

木　社	東京都千代田区丸の内三丁目4の1 新国際ビル　(03) 216-1981
東京支店	東京都千代田区九段北四丁目1の3 日本ビル九段別館　(03)262-6105
大阪支店	大阪市北区西天満二丁目6の8 堂島ビル　(06)363-2221
福岡支店	福岡市博多区中洲五丁目6の20 明治生命館　(092)291-2244
仙台支店	仙台市一番町二丁目1の1 振興相互銀行ビル　(0222)23-8121
事務所	名古屋・金沢・広島
工　場	鴨宮・七尾・水島・伊丹・水口・北上・神町・久留米・銭函

◀「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06－231－9648)お申し込み下さい。バックナンバーは特価以外￥750(58年4月号以降は￥950)です。なお、郵送料は実費いただきます。年間購読のお申し込みも応じます。

＊印は欠号

巻＼号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
昭和39年(45集)	建築と照明	＊プレハブ	外部空間	ホテル建築	鋼管構造	施工	第11回青年建築家	宅地開発	オリンピック競技施設	交通施設	工事別建築材料集成(上)	工事別建築材料集成(中)
昭和40年(46集)	尾崎久助	委員会	工事別建築材料集成(下)	内部空間	人間工学	社会開発	第12回青年建築家	施工の手続	建物管理	＊建物と騒音	中小企業団地	医療施設
昭和41年(47集)	＊都市住居	地下街	空気調和設備	建具金物	建築法規	国立京都国際会館	第13回青年建築家	1970年万国博会場計画	＊造園	最近の地下工法	市街地改造	公害と都市・建築
昭和42年(48集)	＊国立劇場	建設機械	日本建築協会50周年記念号	社会と建築	都市と流通空間	住宅と設備	生産施設	モントリオール万博	建設資金	最近の外装	第14回青年建築家	建築と生命
昭和43年(49集)	都市生活	都市のいこいの場	＊50周年記念事業記録号	＊幼児施設	＊教育施設	＊医療施設	都市交通施設	都市供給処理施設	群としての住居	都市のアクセサリー	第15回青年技術者	新都市計画法の諸問題
昭和44年(50集)	＊建築産業の構造と方向	鉄筋コンクリート構造耐震設計の再検討	計画と住民－中部からの報告	老人とすまい	建築史の方向－現代によみがえる過去－	建築行政に期待するもの	転換しつつある住宅生産	＊解決をせまられる公害問題	＊海洋開発	＊民家の系譜と保存計画	＊第16回青年技術者	九州からの報告
昭和45年(51集)	現代社会とは何か	建築と安全	日本万国博と技術開発	設計のシステム化	グッドデザイン運動	高層建築問題	欧米における契約	建築家の課題と責任	＊工事計画	ディベロッパー	第17回青年技術者	山陽・山陰からの報告
昭和46年(52集)	住宅－60年代の総括と70年代の展望	都市エネルギと無公害化ビル	建築基準法	都市生活とみどり	＊企画と設計のプロセス	解体工学	都市と港湾	転換期のニュータウン	軟弱地盤と震災	変貌する建築生産	第18回青年技術者	＊自然とレジャ空間
昭和47年(53集)	冬季オリンピックと札幌	600号記念号	インテリアデザイン	＊都市交通問題	＊水利用	量産住宅の設備	＊一般号(桂中学)		都市住環境へのアプローチ	都市防災	第19回青年技術者	北陸の新建築
昭和48年(54集)	建築教育	泉北ニュータウンのコミュニティ施設	大阪大林ビルディング	レジャーと施設	大阪国際ビルディング	老人コミュニティ	住宅－建築家のすまい	＊新用途地域制と環境	構造と施工	仕上と材料	第20回青年技術者	＊ヨーロッパのまちづくり
昭和49年(55集)	歴史的環境保全	明日の建築はどうなるか	保養所作品	既成市街地の住宅地整備の方策	北摂ニュータウン計画	建築生産と流通機構の変容	ビルの省エネルギ化	高層プレハブ住宅の構造設計	＊みどり	＊屋根防水工事の失敗例とその対策	第21回青年技術者	ビル防災に関する12章
昭和50年(56集)	図書館	東海の新建築	＊インテリア	PC板を使用した工業化住宅	社会・建築・法	＊都市の景観と施設	建築とプレストレストコンクリート	生活排水処理施設のあり方	＊人間環境としてのターミナル	騒音対策と防音材料	第22回青年技術者	＊集合住宅の設備
昭和51年(57集)	証言'76－建築デザインの動向	建築基礎構造の問題点	医療施設	床工法と材料	建築防災と法	市街地整備	工場建築と設備	鉄骨構造のジョイント	集住体のハードとソフト	結露防止対策と断熱材料	第23回青年技術者	＊設備からみた建築の問題点
昭和52年(58集)	＊デザインの動向－部分と全体	兵庫県－その風土と建築・建築界	●日本建築協会60周年記念号●ニュータウンの管理	コンクリートの品質管理と行政指導の方向	日影規制と法	身障者施設	照明設備	埋立地における構造問題－大阪南港と芦屋浜を例として	日本住宅公団と建築作品	ミニ乱開発から計画的ミニ開発へ	建築における省エネルギー化	第24回青年技術者
昭和53年(59集)	デザインの動向－新旧のコントラスト	水	医療施設－病院建築と情報システム	外壁塗装材料	電波障害と建築	組合方式による集合住宅計画	住宅設備	新しい耐震設計	CAD－設計とコンピュータ	＊一般号	第25回青年技術者	ビル環境
昭和54年(60集)	＊転換期の再開発	大阪南港ポートタウン	商業空間	コンクリートのひびわれ	日影規制	ホテル建築と情報システム	農村施設の変貌	建物の終局強度の検討	庄内のまちづくり	80年代のインテリア	第26回青年技術者	建設業の労務事情
昭和55年(61集)	80年代の都市と建築－まちづくりの歴史と展望	＊●今後の省エネルギーの趨勢●建築金物	●最近の銀行建築●安井建築設計事務所作品集	住宅の耐久性	建築行政と法規	＊最近の防水工法	都市景観とアメニティ	屋内体育施設の設備	水ぎわのまちづくり	今後の外装吹付仕上材	●第27回青年技術者●転機にたつマンション・集合住宅	設計のための新耐震設計法
昭和56年(62集)	職能論	中国の論文－北京の都市計画	ポートピア'81	台所まわりの計画と設備	シーリング材の知識	災害と法－安全な環境をめざして	都市住宅－住まい手からの発想	●建築物と風－デザイナーのために●日建設計作品集	住宅・都市整備公団－関西における都市整備を中心とした新公団の役割	間仕切壁の性能評価	第28回青年技術者	障害者の暮らしやすい環境と設備
昭和57年(63集)	新たな商業空間の展開	省エネルギーと開口部	医療施設－地域医療と設備計画	近畿の地盤と地質	都市景観－まちなみ美観への誘い	大阪市庁舎(第1期)	音とホール建築	大スパン構造	昭和設計作品集	●絵本にみるすまいとまちづくり●オー・エム・ホテル日航ビル	●第29回青年技術者●地方の庁舎建築	風土・空気と人間
昭和58年(64集)	関西の建築文化を考える	マイコンの建築への利用	多様化する運動施設	建築と品質管理	計画におけるコミュニケーションとプレゼンテーション	大阪駅とターミナルビル	維持管理と設備更新	東海の将来と文化を考える	オフィス・インテリアの変革	プレストレスト・鉄筋・コンクリート構造	●第30回青年技術者●大阪城国際文化スポーツホール	集合住宅と音

雑誌の大きさは第48集からは現行のA4判変形、それ以前はB5判

構造の頁

110

補強れんが造の話(その1)

補強れんが造の性状

若林　實

1．地震国とれんが造

れんが造や石造などの組積造は20世紀初頭までは諸外国における中高層建築の主流であった。その後鉄筋コンクリート（RC）造や鉄骨（S）造にその座を譲ったが、現在でも諸外国では多く用いられている。

しかし、濃尾地震(1891)、サンフランシスコ地震(1906)、関東地震(1923)などで組積造は大きい被害を受けたため、わが国ではほとんど用いられなくなっている。本来れんがはインシュレーションの材料としては優れており、また仕上材としても独特の魅力を持っているため、米国やニュージーランドのように耐震構造学の進んでいる地震地帯では、耐震性のある組積造を発展させる努力が進められている。[1]

無補強の組積造に高い耐震性能を持たせることは難しいので、米国の太平洋岸やニュージーランドなどでは、補強組積造のみが用いられている。最近のRC造の耐震研究の経験を取り入れることによって、RC造に劣らない組積造を設計することは十分可能であると考え、筆者らは補強れんが造の研究を行っているので、ここにそのあらましを紹介する。[2,3]

2．れんが壁の圧縮性状

図－1はれんが単体、目地モルタルおよび柱体の圧縮応力ー圧縮ひずみ関係を示す。れんがの強度は400～500kg/cm²と高いが脆く、目地モルタルは100～200kg/cm²とれんが素材より強度が低いが脆さは少なく、柱体は両者の平均的な性状を持っている。

3．補強れんが壁体の曲げ性状

壁体は地震力によって面外の曲げをも受ける。**図－2**は補強れんが壁体がこのような面外曲げを受けたときの荷重と変形との関係を示すが、RC造の床板と同様にじん性が大きく、その終局耐力はRCの終局強度式によって計算することができる。隣接する開口部の間の部分は柱のような形となる。**図－3**はこのように壁長に対して高さの高い壁柱が、一定軸力P（平均圧縮応力度P/A＝10kg/cm²）と面内のくり返し曲げモーメントとせん断力を受けた場合の荷重ー変形関係の履歴曲線を示す。履歴ループは紡錘形に近く、くり返し載荷による耐力低下も少なく、またじん性も大きい。

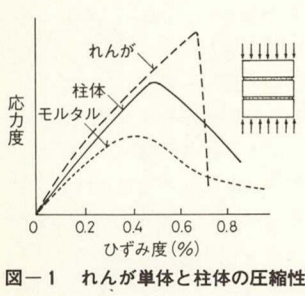
図の黒丸で示した曲線は、P/Aが20kg/cm²の場合の包絡線を示すが、この程度の圧縮応力ではじん性は減少しないことがわかる。図中の破線はP/Aが10kg/cm²と20kg/cm²の場合の計算による終局耐力である。終局耐力は**図－4**に示すように鉄骨鉄筋コンクリートの柱の耐力計算と同様に鉄筋のみの耐力と、無筋れんが壁の耐力との累加によって求めることができて、計算の結果は実験による耐力と良く一致している。

4．補強れんが壁体のせん断性状

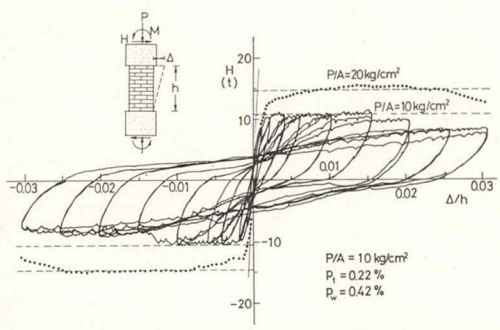
開口部のない壁体部分や、開口部に隣接する壁体部分で、壁の長さに比して高さが低い場合には、面内方向の地震力によってせん断破壊を生ずることが多い(**図－5**a, b)。せん断力によるひび割れは図－5(a)、(b)のように斜め方向に発生するが、ひび割れは図－5(c)示すように材軸と直角方向に拡がるので、水平の壁筋が有効に働く。また開口の上下の部分では鉛直方向の壁筋が有効に働く。

図－6は一定軸力下で、くり返し曲げモーメントとせん断力を受ける壁体の履歴曲線の例を示す。図(a)は壁の横筋比p_wが0.85%の場合で、τ=16～23kg/cm²、Δ/h=0.0006～0.001 radianで最大耐力に達している。図－2に示す曲げ破壊の場合に比べて、履歴ループはS字型で、くり返しによる耐力の低下もやや大きく、じん性も比較的小さい。図(b)は横筋比が0.28%と小さいため、じん性はさらに小さくなっている。図(c)は横筋比を変えた場合の履歴ループの包絡線を示す。p_w=0のものは、せん断ひび割れ発生後間もなく耐力が下降するが、p_wが増加するに従い、ひび割れ発生後耐力が上昇した後に下降する。下降の勾配はp_wにかかわらずほぼ一定である。図のように耐力がひび割れ応力度を下まわらない限界をΔuとすれば、Δuから発揮し得る塑性率μを決めることができる。

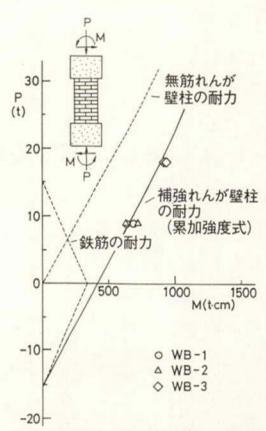
なお図－6(a)、(b)のような履歴ループは、degrading型tri-linearモデル、slip型モデル、bi-linearモデルの和として簡単に表され、これを用いた動的応答解析は振動台実験と良い対応を示している。[3]



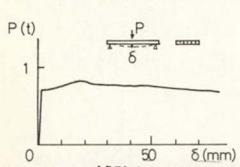
図－1　れんが単体と柱体の圧縮性状



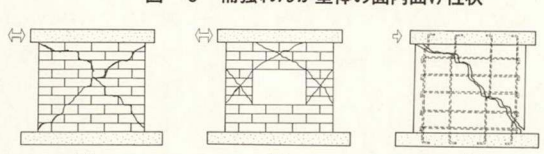
図－3　補強れんが壁体の面内曲げ性状



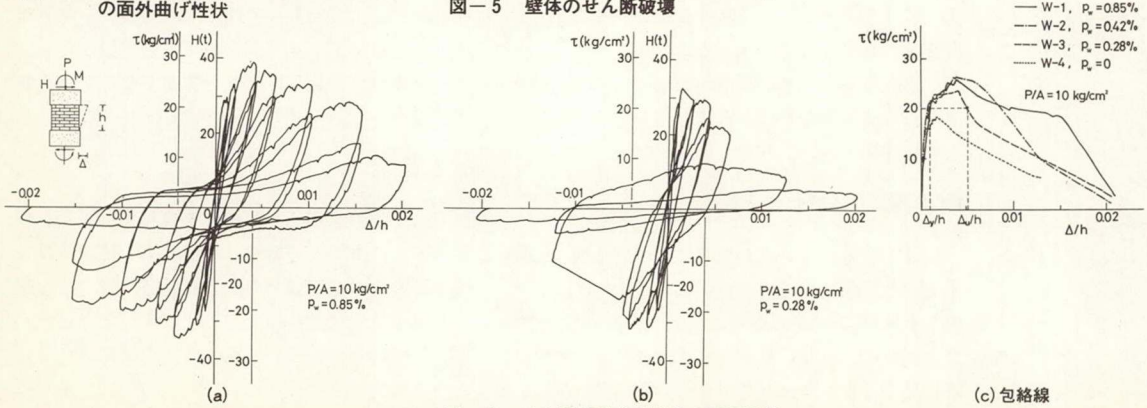
図－4　補強れんが壁体の終局耐力



図－2　補強れんが壁体の面外曲げ性状



図－5　壁体のせん断破壊



図－6　せん断破壊する壁体の履歴性状

参考文献

(1) Rosenblueth, E.編：Design of Earthquake Resistant Structures, Pentech Press, London, 1980.

(2) 若林實、中村武、松本幸広：煉瓦壁の耐力実験、工業と製品No. 58, セラミックデータブック1975.

(3) 若林實、中村武ほか：補強煉瓦造の耐震性に関する実験的研究(その1，その2)、日本建築学会近畿支部研究報告集，1983.6.

(わかばやし　みのる
京都大学防災研究所教授)

設備の頁

109

事務所における照明の問題点とその対策（その2）

OAを導入した事務所照明

粟田　昌延

工場の生産性の向上に関しては一般的に熱心で、合理化は相当進んでいるが、一方、事務所においては事務作業の生産性の向上すなわち合理化にはかなり遅れが感じられる。最近になってOAという言葉がようやく定着してきたように思われる。

このOA時代の到来で一番問題となっているのが照明環境である。最近、CRTディスプレイと相対して長時間作業する職種では、目の疲れとか肩こり等、職業病として取り上げられる一歩手前までにさえなってきている。

問題点

従来、事務所における照明設計は、JIS Z-9110「照度基準」による照度値を目安として、机上面の照度を確保することを第一としてきた。この考え方は、天井の反射率を80%以上、壁の反射率を40～60%程度とすることで、相互反射を期待することにより、手暗がり、あるいは顔等鉛直面を見るに必要な鉛直面照度の不足をある程度補えるとしていた。この考え方では、効率主体の照明設計が主流となり、光源露出形の照明器具が多く使用されることとなった。

ところがOAが普及し、CRTディスプレイが事務所に入り込んできたため、新たな問題が発生してきた。ある条件下で、照明器具の高輝度部分がCRTディスプレイ面に映り込み、CRTディスプレイに表示された文字が読めなくなる現象である。いい替えれば、ある条件下では、鉛直面照度が高いことは、CRTディスプレイの見え方を阻害することとなる。

本質的には、照明単独あるいはCRTディスプレイ単独での対策では不十分で、照明、CRTディスプレイ両面からの対策が必要となる。たとえば現在のCRTディスプレイは正輝度対比（暗い地に、明るい文字）であるが、事務所で扱われる書類は白地に黒字であり、対比が異なる。このことは書類を見るときと、CRTディスプレイを見るときでは、目の順応状態が異なることとなり、目に過大な負担がかかり、疲労の原因となる。

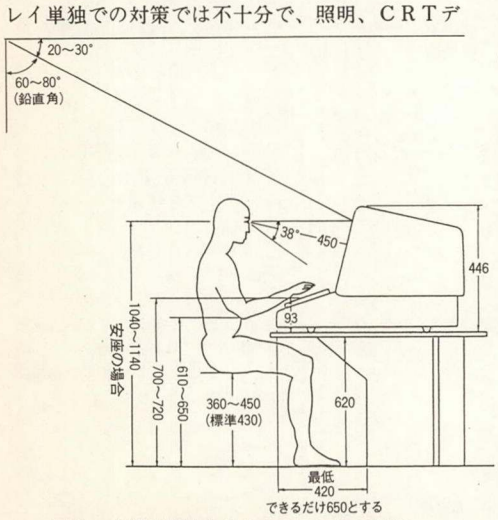


図1　人体計測値からみたCRTとの対応

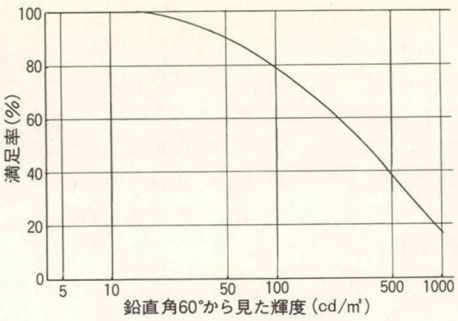


図2　CRTディスプレイ見え方

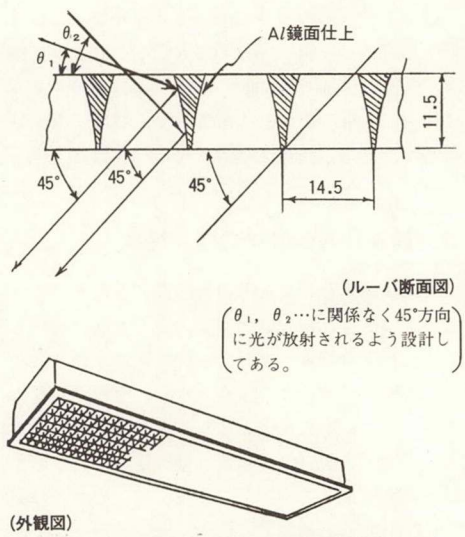


図3　蛍光灯40W 2灯埋込形器具

照明の要件

OA機器を扱う事務所においては、単にCRTディスプレイの見え方のみならず、つぎのようなことを検討することが必要である。

(1)　キーボードや入力データ等の作業面に対する照度を確保する。

(2)　CRTディスプレイ面、およびキーボード、入力データ等の作業面とその周辺部との適切な輝度比を設定する。

(3)　CRTディスプレイ面に映り込む高輝度光源を除去する。

(4)　CRTディスプレイ面に表示される文字とその背景の適切な輝度対比を設定する。

(5)　住空間として必要な室内の明るさ感を確保するため、高輝度なものが直接目に入らないよう、とくに注意する。

照明器具の特性

CRTディスプレイと人間の関係は、**図1**に示すような関係となる。天井とCRTディスプレイのなす角が20～30°の範囲のとき、従来の照明器具では高輝度部分がCRTディスプレイ面に映り込み、見え方を低下させるところとなる。

図2にCRTディスプレイ面に映り込む照明器具の輝度と見え方について実験をした結果を示す。すなわち鉛直角60～80°の方向から見た照明器具の輝度を15cd/㎡以下とすることが要求される。

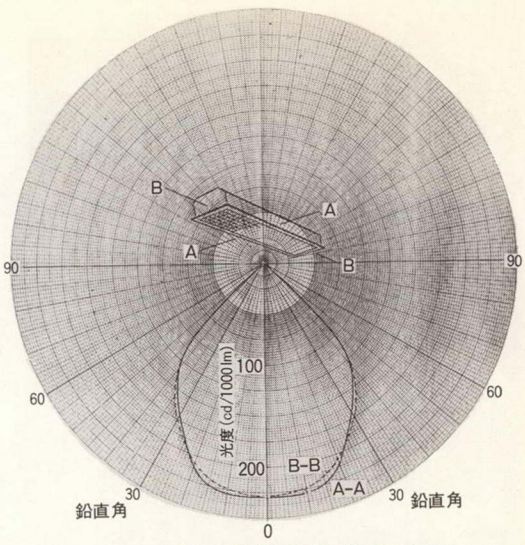


図4　40W 2灯埋込蛍光灯器具の鉛直配光曲線

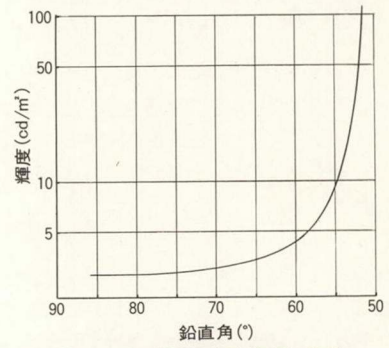


図5　A－A断面、照明器具の輝度

この観点から設計された照明器具が**図3**である。この照明器具の配光特性および輝度特性を、**図4**、**図5**に示す。この照明器具を用いれば、CRTディスプレイ面への映り込みがなく、見え方においては好ましい照明環境が得られる。

しかし、ここで新たな問題について考慮しなければならない。すなわち、鉛直面照度が得にくく、器具効率が悪いことであり、この照明器具で得られた照明環境は天井面が暗く、陰気な照明環境となることである。これらを解決してはじめてOA時代に即した照明環境といえる。この理想の照明環境を得る確たる手法あるいは理論は現在のところ確立されていないが、前述のような照明器具を使用し、机上面の水平照度は従来よりやや低めの300～500 lx 程度に設定し、タスク/アンビエント照明の考え方を導入し、不足照度を部分的に補うと同時に、天井面あるいは壁面の明るさを得るために、CRTディスプレイの見え方を損なわないよう適度に天井あるいは壁を照明することが必要となる。

まとめ

OA時代の事務所照明環境を検討する場合、CRTディスプレイの特性、照明器具の特性、OA機器ならびに照明器具の配置計画等、総合的な観点から十分な検討を加えることが大切となるが、この分野においては、今後の研究成果が待たれるところが大である。

（あわた　まさのぶ　日立照明株式会社設計部副部長）

施工材料の頁

108 カーボンファイバーコンクリート(CFRC)

秋浜繁幸・阿川清二

セメント系の材料を繊維で補強することにより、この材料の固有の欠点である脆性的性質を改善しようとする試みは、古くから行われてきている。鉄筋コンクリートや石綿セメント系材料は、この代表例であり、近年では、鋼繊維やガラス繊維で補強したセメント系複合材（SFRC, GRC）も、実用化されている。

一方、「鉄より強く、アルミより軽い材料」とのキャッチフレーズで国内市場に現れた炭素繊維は、スポーツ用具等に採用され、その高性能ぶりを発揮しているものの、高価格ということで建築物への適用は考慮の対象外であった。しかし最近になり石油や石炭のピッチから低価格の炭素繊維をつくる技術が国内で開発された結果、セメント系複合材に応用できるようになってきた。

現在では研究開発も進み、CFRCの特性が把握でき、実用例も出てきたことから、この欄を借りて紹介する。

炭素繊維の特性

ピッチ系炭素繊維の力学的性質を、他の各種セメントコンクリート補強用繊維と比較して**表－1**に示す。同繊維は、アクリル繊維を焼成してつくる炭素繊維（略称PAN系）に比べて、強度や弾性係数はかなり低いが、それでも引張強度でスチール繊維の3倍あり、かつコストがPAN系の⅕～1/10と安価なことなど、今後のセメントコンクリート補強用繊維としては非常に有望な性質を多々有している。

なお、セメント・コンクリート中に混ぜる上で、他の繊維と比べてつぎのような特徴がある。

1）炭素繊維はセメント・コンクリートの高アルカリ中でも安定で劣化がないため、長期間強度変化がなく、安心して構造部材として使用できる。

2）炭素繊維は人体に無害といわれており、国内外のアスベストフリーの要求に応じられる。

3）コンクリートミキサー中で混練可能なため、設備は従来のものがほとんど利用でき、かつ押出成形、湿式吹付け、プレス成形、型枠を用いての流し込み成形の、いずれの成形法でも採用可能なため、適用分野を広範に選択できる。

CFRCの特性

以上の特性を備えた炭素繊維の長さ3～30mm、直径15μmのものを、モルタル中に容積比で2～4%混入した複合材がCFRCである。

CFRCは、従来のコンクリートに比べて引張強度・曲げ強度で5～10倍、曲げ靱性（タフネス）で20～30倍、伸び能力で50～60倍と著しく性能が優れている。CFRCの曲げ応力度―たわみ曲線を**図－1**に、繊維混入率と曲げ強度の関係を**図－2**に示す。(いずれも鹿島建設技術研究所データ)

CFRCの実用例

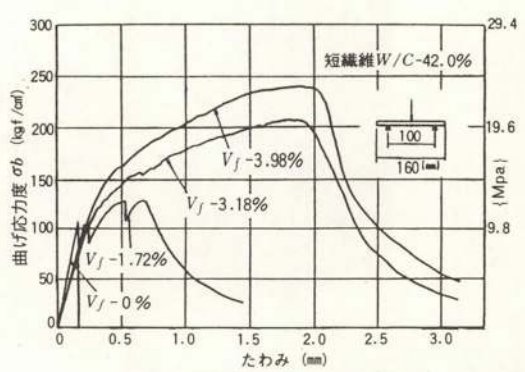
このCFRCを、イラク共和国に建設された高さ40m、底面部の直径45mの半球ドーム2つで構成されるモニュメント（**写真－1**）に、世界で初めて大規模に適用し、苛酷な気象条件に耐え、かつタイル重量込みで60kg/㎡以下という超軽量タイルパネルの開発に成功した。**表－2**に、そのときに各種コンクリートの比較を行ったものを示す。

他にも、従来のアルミ製フリーアクセスフロアーを、このCFRC製フリーアクセスフロアーに置き換えると、1枚当たりの重量や耐力等の性能のほぼ等しいものが、約⅔のコストで可能になると予想されている。

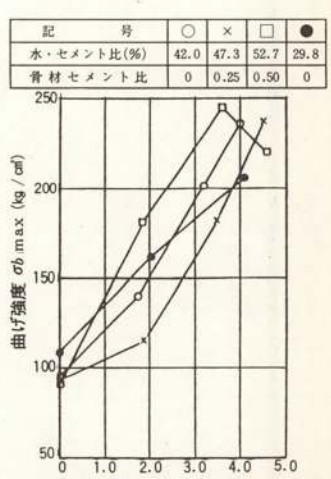
今後はこれらの例をはじめ、従来の鉄筋コンクリートでは不可能とされていた構造物の設計や、軽量で自由な形状の部材の生産が可能になると予想されており、さらに積極的な実用化への開発に期待が寄せられている。

表－1　セメントコンクリート補強用繊維の内容

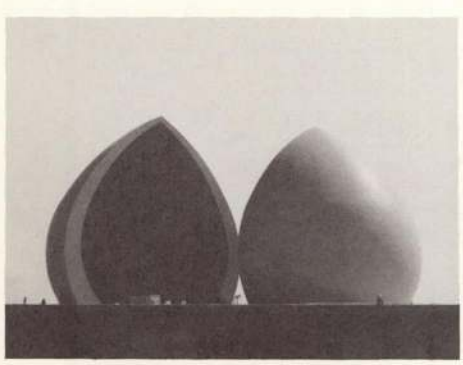
繊維の種類		引張り強さ (kg/cm²)	弾性係数 (kg/cm²×10⁶)	比重
スチール	炭素鋼	3,500～10,000	1.95～2.10	7.8
	亜鉛メッキ鋼	3,500～10,000	1.95～2.10	7.8
	ステンレス	4,900～10,000	1.95～2.45	7.8
耐アルカリ性ガラス		14,000～35,000	0.70～0.78	2.7
炭素	(ピッチ系)	8,000～11,000	0.43	1.6
	(PAN系)	20,000～30,000	2.00～4.00	1.7-1.9
アスベスト		5,600～ 9,800	0.84～1.40	2.9
ポリプロピレン		5,600～ 7,700	0.0035	0.9
コンクリート		5～25	0.1～ 0.3	1.0-2.3



図－1　曲げ応力度―たわみ曲線



図－2　繊維混入率と曲げ強度の関係



写真－1　モニュメントドーム

表－2　タイルパネル用コンクリートの性能比較

(1) タイルを含めた重量

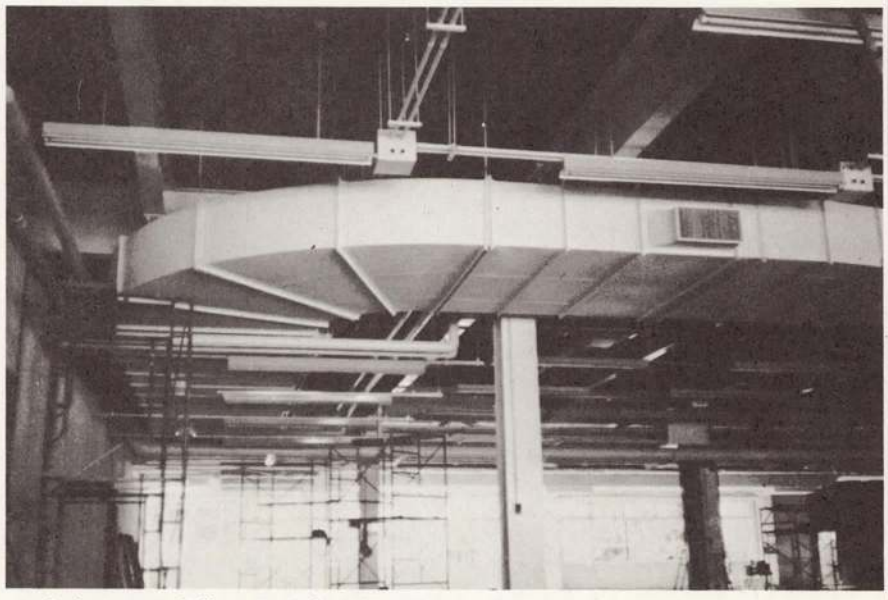
コンクリート種別	比重	重量 kg/m² (1) (厚さ40mm)	耐久性	オートクレーブ養生	寸法安定性	引張強度 kg/cm²	伸び率 ×10⁻⁶
普通コンクリート	2.3	91	○	可能	○	20	150
軽量コンクリート	1.8	78				20	200
普通SFRC	2.4	93				30	300
軽量SFRC	1.2	63				15	300
軽量CFRC	1.0	58				40	4,000
G・R・C	2.0	83	△	不可	△	60	4,000

(あきはま しげゆき　鹿島建設株式会社技術研究所　あがわ せいじ　鹿島建設株式会社大阪支店)

建築界最後の課題 結露防止に躍進する

世界特許の セキュレート 防露材 防カビ材

・工場、倉庫の鉄板屋根裏に
・カーテンウォールの内壁に
・ダクト、タンク、パイプに
・近代建築・プレハブの内装に
・浴室、調理室の天井側壁に
・テレビ無人中継所、発電所など・重・弱電に
・その他あらゆる結露場所にうすい塗膜(0.8～2.0ミリ)の塗布型防露剤セキユレートは工期の短縮、簡単かつ経済的に皆様の問題を解決しています。



セキュレート施工した富士通・明石工場



エアレススプレーによる屋根裏折板吹き付け　京都信用金庫・北山支店

カタログ進呈　申し出で下さい

製造発売元 **茶谷産業株式会社**

セキュレート事業部

大阪市東区瓦町２－55(三和ビル)(〒541) ＴＥＬ大阪(06)203－5331㈹
東京都台東区西浅草１－１－９(〒111) ＴＥＬ東京(03)844－6171㈹

日本建築協会

月間の動き

昭和58年8月分

理事会

正副会長会
17日　3時～3時50分　於建設交流館
出席者　塚本名誉会長、福田会長ほか3副会長
議事　事務所移転に関する件

定例理事会
17日　4時～5時　於建設交流館
出席者　福田会長、佐野、市川両副会長ほか20名
議事 (1) '83ひょうご増改築フェア協賛の件
(2) 大阪21世紀計画懇談会(建築8団体)特別委員選出の件
(3) 事務所移転に関する件
(4) 入退会者承認の件
(5) 報告事項

企画委員会

24日　0時～2時　於本会会議室
出席者　福田会長、三品委員長ほか3名
議事 (1) 事務所移転先の利用計画について
(2) 今後の協会のあり方について

編集委員会

「オフィス・インテリアの変革」特集第6回編集幹事会
9日　6時～9時　於本会会議室
出席者　加藤特別幹事ほか3名
議事　「オフィス・インテリアの変革」特集の本文構成の検討

委員会
11日　4時～5時　於本会集会室
出席者　渡辺理事ほか3名
議事 (1) 8月号「東海の建築と文化を考える」特集経過報告
(2) 9月号「オフィス・インテリアの変革」特集経過報告
(3) 10月号「プレストレスト(鉄筋)コンクリート構造」特集報告
(4) 11月号「第30回青年技術者」特集報告
(5) 11月号「大阪城国際文化スポーツホール」特集報告
(6) 12月号「集合住宅と音」(仮称)特集の企画ー設備分科会・施工材料分科会合同編集幹事会案報告ー
(7) 1月号特集の企画ー計画特集ー
(8) 2月号特集の企画ー構造特集ー
(9) 3月号特集の企画ー計画特集ー
(10) 作品作風・新建築の折衝状況
(11) そのほか
(12) 収支状況報告

計画分科会
11日　6時～8時　於本会集会室
出席者　田中幹事ほか3名
議事 (1) 昭和59年1月号計画特集の企画ー特集テーマのアンケート結果をもとに
(2) 今後の計画特集について

広告企画小委員会
23日　4時～5時半　於本会集会室
出席者　横山委員長ほか7名
議事 (1) 9月号「オフィス・インテリアの変革」特集広告収入報告
(2) 10月号「プレストレスト(鉄筋)コンクリート構造」特集広告途中経過報告
(3) 11月号「大阪城国際文化スポーツホール」特集広告途中経過報告
(4) 12月号「集合住宅と音」(仮称)特集広告企画
(5) 作品作風関係報告
(6) その他

事業委員会

正副委員長打合会
4日　0時半～2時　於本会会議室
出席者　三品委員長ほか3名
ビルメンテナンス協会：早川氏
議事　大阪ビルメンテナンス協会会合に講師派遣に関する件

広報・研修分科会
11日　6時～7時40分　於本会会議室
出席者　奥村幹事ほか1名
議事 (1) 本年度の研修会の企画について
(2) その他

若い会員の集い打合せ
26日　1時～3時　於ローレルクラブ(ナンバ)
出席者　ゲスト　石濱恒夫氏
石古主査ほか2名
議事　「ディスカバー大阪」の企画について

教育委員会

講習会小委員会
8日　6時～8時　於本会集会室
出席者　佐々木、安盛両副委員長ほか6名
議事 (1) 本年度建築工事実務講習会の開催について
(2) その他

住宅委員会

9日　6時～7時半　於本会集会室
出席者　奥村委員ほか5名
議事 (1) 今後の委員会活動について
(2) その他

建築8団体会合

事務局打合会
23日　0時～2時　於本会会議室
出席者　各団体事務局長
議事 (1) 新年交礼会に関する件
(2) 忘年懇親会に関する件

建築クラブ

朝食会
9日　8時～9時半　於大阪グランドホテル
出席者　67名
当日は、神戸女子大学教授、木村武夫氏より、大阪の地名とその由来などについて伺った。

若い会員の集い

奈良県・山添村を訪ねる
ー山間部におけるコミュニティ装置と明治の名建築・春日小学校その他ー
27日　8:50～18:30（貸切バス1日行程）
講師　高口恭行氏(奈良女子大学・助教授)
山脇長生氏(山添村役場・厚生課長)
参加者　38名
主な見学先
- 山添村コミュニティ装置
- 春日小学校
- 菅生集落（岡家）
- 毛原廃寺跡
- なべくら渓

8月の入会者（敬称略）

〔団体会員1社〕
松下電器産業㈱近畿電設営業所

〔個人会員30名〕

稲葉　実	大西　照夫	岡田　幸一
加藤　久郎	亀井　功	楠　正世
小尾　克郎	小林　茂	国分　脩治
許斐親吉郎	河野十四春	佐藤　和夫
佐藤　進	佐野弥寿彦	斉藤　悦夫
白石　秀三	巣山　繁雄	杉浦　修史
徳満　幸雄	福間　富義	藤原　英輔
松田　利男	松山峰嗣郎	水谷　幸夫
南　浩三	森山　嘉郎	安井　健次
山本　貞夫	吉原　良雄	吉村　英祐

コミュニティ装置



春日小学校



菅生集落・岡家

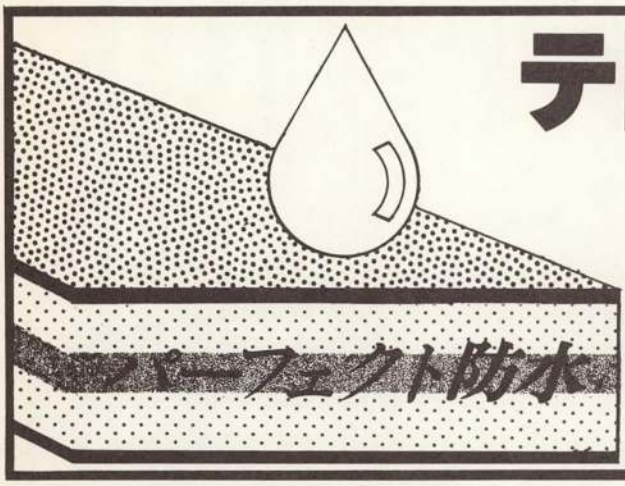


室谷

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　オクロン防水帯　新工法　ブ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

工期の短縮が図れる左官用高級スタッコ
地震に強い家をつくるモルタル下地合板

ラスカット
特殊白モルタル

左官作業の近代化を更にすすめる

スーパーローラー



一発で特殊「白モルタル」スタッコが仕上げられます。

(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

支店・営業所
東京・仙台・高槻・明石・中国・四国・九州

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　設計施工
防災・汚水処理

株式会社 大阪城口研究所

取締役社長　城口庸平

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

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 ☎06－445－5851(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
東洋キヤリア工業(株)デストビューター関西地区
日本冷熱工産株式会社
本社及大阪営業所　吹田市豊津町40番38号
電話大阪(384)1201～7

暖・冷房・空気温湿度調整装置
設計施工
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

営業品目　建設省認定の防火材料
セメント系吹付材　ソリジットスタイン　基材同等　0003号
特殊リシン吹付材　エバウォール　基材同等　0003号
アクリル系吹付材　エバーサンド　基材同等　0004号
ヒル石吹付材　エバテックス　基材同等　0004号
合同特許建材工業株式会社
本社　大阪市東住吉区駒川2-4-22　電話 (06)702—7814～7
東京事業所・名古屋出張所・高松出張所・福岡出張所

RST方式 ロックオーガー
各種障害撤去　●砂礫層穿孔撤去●玉石層穿孔撤去
●岩盤層穿孔撤去●鉄筋、鉄骨コンクリート穿孔撤去●杭引抜き及び撤去
株式会社 菱備基礎
本社　豊中市宝山町22番44号　〒560 電話(06)841—7121～3
工場　豊中市利倉東1丁目16番5号　〒561 電話(06)863—0207(代)

白あり
木材保存のトップメーカー
サンヨー
住まいのガン細胞、しろあり公害を未然に防ぎましょう。
◉シロアリ予防・駆除・施工(10ヶ年保証付)
◉製造販売　サンプレザー(予防剤認定)
サンソイル(土壌処理剤)
PGスケヤー(加圧注入防腐木材・土台・大臭用)
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代
日本写植センター　〒892 鹿児島市名山町4-7 三宝ビル　☎0992(26)4371
津山写植センター　〒708 津山市大手町8番5号 模範店会館　☎08682(4)1771
沖縄写植センター　〒900 南風原村兼城 沖縄印刷団地　☎0988(55)6100





電気・計装工事 設計施工

栗原工業株式会社

取締役社長 栗 原 信 英

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

電気設備 設計施工

朝陽電気株式会社

代表取締役 山 本 貴 士

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

電気工事設計施工

株式会社 三 興 社

代表取締役 坪 井 大

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・福 山

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

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

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) 1 4 7 1
TELEX 523－3 2 8 7
東京支店 〒105 東京都港区新橋2-16(ニュー新橋ビル) TEL 03(504) 0 2 3 1
TELEX 222－6 7 2 4
名古屋支店 〒462 名古屋市北区金城三丁目12－14 TEL 052(991) 5 1 3 1
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) 5 5 7 1

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内二電話641五〇六五

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

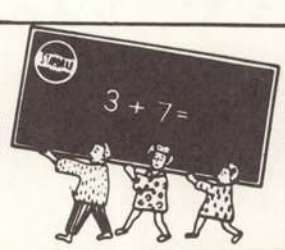
本 社 大阪市北区西天満5丁目1番3号
TEL 06－364－3056 (代)
支 店 東京・神戸・広島・岡山
事業所 名古屋・岡山・札幌・苫小牧・浜松・滋賀
京都・高砂・三原・徳山・松山・新居浜・福岡・沖縄

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



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代

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(かわらう)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—2 9 0 1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
セキサンパイル(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）
●デンカキューテックス……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
光洋物産株式会社
TEL 大阪（０６）２５２－６０００
小浦産業株式会社
TEL 大阪（０６）４４３－６１８１
株式会社 トーゴー／本社
TEL 滋賀・守山（０７７５）８３－２３８１

電気・空調・衛生など各種設備分野の記事が1冊の雑誌に！

BE 建築設備 月刊

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

出版案内——好評発売中

建築技術 〒一六〇 東京都新宿区北新宿一―八―一 中島ビル ☎東京(三六三)四二一一(代) 振替口座 東京〇―七二四一七番

建築構造問題快答集
1 A5・430頁　定価3,800円・送料300円
2 A5・385頁　定価3,800円・送料300円
3 A5・373頁　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

同じ失敗を繰り返さないために
建築工事 **失敗の実例にまなぶ**
同編集部 編
B5・279頁　定価3,600円・送料300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　亀田泰弘 監修
新版 **建築工事検査の実際**
上巻 B5・453頁　定価6,000円・送料350円
下巻 B5・535頁　定価7,000円・送料350円

計画➡設計➡施工➡経営の綜合誌

月刊 **建築技術 11**

No.387　11月号予定目次　定価1,000円

全国書店毎月18日一斉発売！　お早目に最寄りの書店でお求め下さい

外断熱構法の現状と技術開発
1. 技術開発……渡辺一正(ほか)

パッシブソーラーのシステムとデザイン―その実例：外国編―……加藤 義夫

- ●水ガラス系無機質塗料 ―防カビ効果を中心に―……飯尾 勝美
- ●埋立地に建つ高層オフィスビル ―ワールド新本社ビル―……久徳敏治(ほか)
- ●建築技術の開発と普及動向……須田松次郎
- ●研究施設の計画と設計 (15) ―非磁性建物―……船津秀丸(ほか)
- ●建築技術者のためのわかる電気 (12)……井上 博
- ●構造物の動的解析 (28)……石丸 辰治
- ●構造計算データシート (95)……構建設計研究所
- ●うっかり間違える構造力学 ―偏心ぐい―……井上 允彦

●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

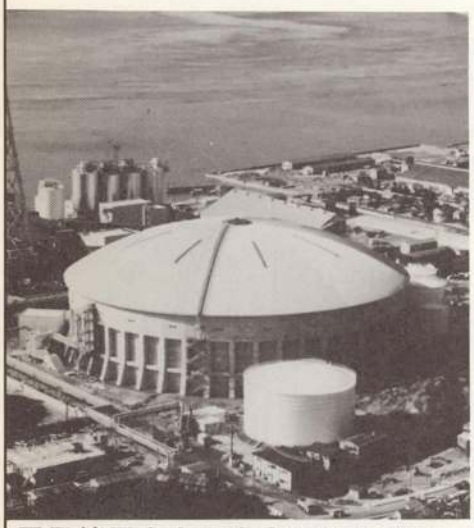
特　許・耐酸被覆鋼板
耐久建築屋根・外壁材料

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

建築・設備エンジニア必携の書！　好評発売中

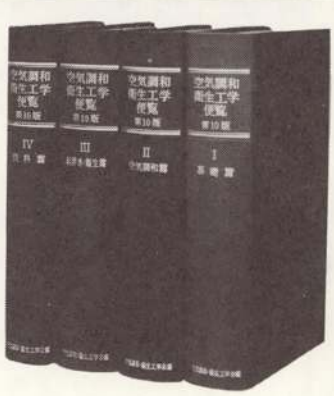
第10版 空気調和・衛生工学便覧

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)　空衛学会員価…37 000 円　定価…44 000 円
分冊価格(Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ各巻共)　空衛学会員価…13 000 円　定価…16 000 円
Ⅳ巻資料篇は１冊　空衛学会員価…5 000 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

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績を生かして
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	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(512)8081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
	トーフジ工業株式会社	札幌市	TEL011(822)0331
東北	開発株式会社	秋田市	TEL0188(24)2233
	北原建材工業㈱仙台出張所	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㈱郡山出張所	郡山市	TEL0249(23)1677
関東	葵工業株式会社	江東区	TEL03(632)3385-9
	伊藤建材株式会社	台東区	TEL03(842)1431代
	いわき建材工業株式会社	中野区	TEL03(389)4561代
	春日工業株式会社	荒川区	TEL03(802)3871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	港区	TEL03(432)3517・(433)8485
	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
	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
	日本防水総業㈱東京営業所	渋谷区	TEL03(464)3588代
	野口工材株式会社	北区	TEL03(903)4151-2
	鶴田工業株式会社	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代
	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
	三和工業株式会社	市川市	TEL0473(57)5153代
	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代
	石田建材工業㈱宇都宮出張所	宇都宮市	TEL0286(24)4191
	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
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
	一公工業株式会社	高岡市	TEL0766(23)0391
	㈱折橋商店金沢営業所	金沢市	TEL0762(47)4139
	マルセ化建株式会社	金沢市	TEL0762(42)5151
	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

地区	会社名	所在地	電話
東海	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)1885代
	重喜防水工業株式会社	名古屋市	TEL052(991)0111代
	辰巳防水工業有限会社	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
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(341)5884・1223
	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
	マルフジ工業株式会社	大阪市	TEL0720(57)3293
中国	東中国防水工業株式会社	岡山市	TEL0862(72)1221代
	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	TEL0822(83)3366代
	豊永建材株式会社	広島市	TEL0822(61)6371代
	大和工業㈱広島出張所	広島市	TEL0822(64)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(38)1321
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(561)6250
	草野工業有限会社	北九州市	TEL093(922)7631代
	日建工材株式会社	福岡市	TEL092(741)6665代
	株式会社工材社	北九州市	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)2200
	山崎工業株式会社	北九州市	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)2455-9
	株式会社北原建材商会	鹿児島市	TEL0992(23)9395-6
	上原建設工業社	沖縄県	TEL09889(2)2368

協力組合員

地区	会社名	所在地	電話
北海道	クレミス工業株式会社	札幌市	TEL011(882)1232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
	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
関東	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
	合資会社中西商会	板橋区	TEL03(961)1924代
	糖信瀝青株式会社	船橋市	TEL0474(38)4511
	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
	株式会社岩昇	一宮市	TEL0586(24)0505・1678
	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
	日精工業株式会社	金沢市	TEL0762(49)4593
	株式会社名神防水	岐阜市	TEL0582(71)7459
	名瀝工業株式会社	名古屋市	TEL052(721)5381代
	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	富山県	TEL0765(22)4523
	吉田防水店	岐阜県	TEL05732(5)3297
九州	株式会社沖縄装美工業	沖縄県	TEL0988(87)3847

■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

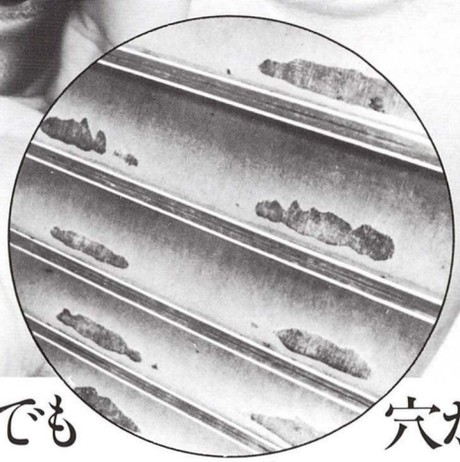
本部	東京都足立区千住東2－23－4	☎(870)5051－2
関東支部	東京都足立区千住東2－23－4	日新工業内 ☎(882)2424(代表)
中部支部	名古屋市千種区千種通り2-19(岐阜正ビル)	日新工業内 ☎(741)6257(代表)
関西支部	大阪市西区新町1－12－2	日新工業内 ☎(533)3191(代表)
九州支部	福岡市博多区博多駅前1－24－10	日新工業内 ☎(451)1095(代表)
北海道支部	札幌市中央区南3条西13-319(柴田ビル4F)	日新工業内 ☎(281)6328(代表)

製造元　日新工業株式会社

建築と社会　第64輯第10号
昭和58年10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

おかげさまで発売10年…
施工件数50,000件突破.!
ありがとうございます。

ややっ、ついに穴が…



ACフロアでも　穴があく…!?

1日歩行者数、約15,000人。空港階段で、ACフロアは**4年間、延べ2,200万人**の歩行量に耐えました。

階段の踏み面は、床材で最も摩耗の激しい箇所のひとつです。さすがのACフロアも、貼って4年を過ぎるとご覧のとおり——この穴は、1日歩行者15,000人という苛酷な条件下で、ACフロアが4年間耐えた結果です。

他のビニル系床材では、せいぜい1年…!
その差はどこにあるのでしょう。

日本には、床材の耐久性についての選定基準がありません。ACフロアの品質は、ヨーロッパの高い基準（U.P.E.C.）を意識したもの。塩ビリッチの表層は、材質そのものが摩耗に強く、しかも表層厚の1ミリは、すべてが実有効層——これが、耐久性に大きな差のつく理由です。

空港では、おもにメンテナンスイージーや歩行感のよさなどで採用されたACフロア。改めて強さも実証され、貼り替えも再度ACフロアが採用されました。



▲貼り替えなった羽田空港階段
（1階チェックインから2階搭乗口へ）

責任施工　タジマ アコスティカルフロアーズ　東・西床協組

“ヒューマンな床材”

タジマ ACフロア

ACフロア28-10　ACフロア35-10　ACフロアGT-15　ACフロア55-20

〈特徴〉結露防止・暖かさ（断熱性）／静かさ（床衝撃音遮断性）／安全性（衝撃吸収性・防滑性）／丈夫さ・美しさ（耐摩耗性・耐薬品性・凹み復元性）
〈用途〉学校／病院／幼児施設／福祉施設——詳しくは資料をお求めください。

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)
大阪／〒550大阪市西区京町堀1-10-5　☎(06)441-5951(代)

社団法人　日本建築協会　〒541　大阪市東区北浜3—37　電話大阪06(231)9648・9649・9640　振替口座大阪一三九九七五番
（表紙デザイン・水野哲雄）
定価九五〇円（送料共）
正会員の購読料は会費に含めて徴収