

NEW-MATERIALS / ロケットから建設工事まで……

コーワパイプ

比重
は
鉄の

1
4



コーワのFWパイプはフィラメントワインディング法の最新式設備で
生みだされた新しいタイプのFRPパイプです。

ガラスセインを布状やマット状にせず糸のまま樹指を含浸させ回転す
るマンドレルに巻きつけてパイプ状にしますので、セインの巻厚、巻き
つけ角度の調整で超高压、大荷重に耐えるものまで製造が自由です。

■特長

- 1 腐蝕しない / ガラスセインとエポキシ(又はポリエステル樹指)で構成。
- 2 機械的強度が高い / 素材の引張り強さは120kg/mm²、塩ビの数十倍、硬鋼に比肩する。
- 3 軽い / 比重約2.0、鉄の約1/4。
- 4 耐老化性が秀れている
- 5 耐熱性に秀れる / 150°Cでパイプの性能に変化なし。
- 6 その他 / 膨張係数が小さい。ノッチ効果が少ない。電気絶縁性が高く、電蝕を生じない。スケールが付着し難い。有害物質を生じないので衛生的。

■種類

- A. Eタイプ (エポキシ樹指)
 - B. Pタイプ (ポリエステル系)
- 通常の寸法は口径35mm ~ 200mm、使用内圧70kg/cm²が標準品、なお特注品として200mm以上の大口徑、或は超高压のパイプも可能です。

■用途

海外では、ロケットモーターケース、鉄道用タンク車タンクなどの特殊な例もありますが一般の用途としては、

- | | |
|-------|--------|
| ○化学工業 | ○機械工業 |
| ○温泉 | ○バルブ工業 |
| ○製鉄製錬 | ○造船 |
| ○鋳造 | ○電気絶縁 |
| ○食品工業 | |

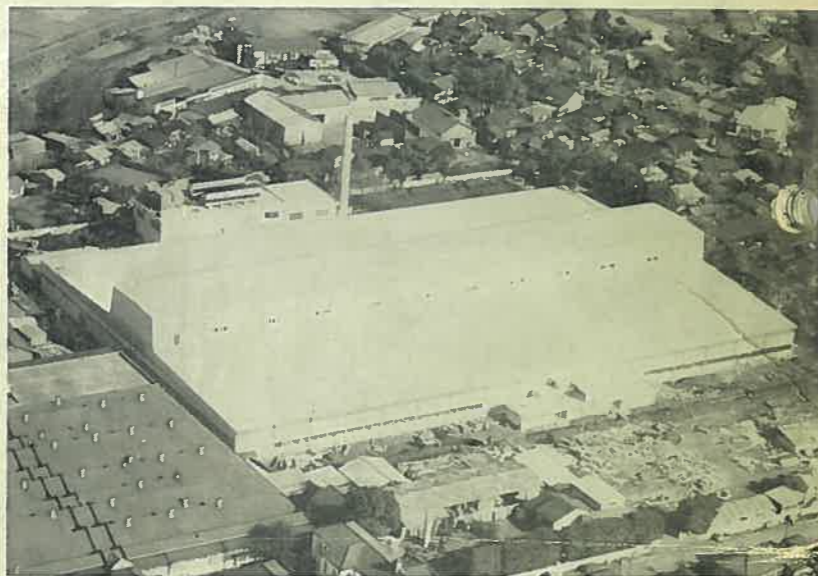


興和化成株式会社

本社 東京都中央区銀座西5丁目4番地 第一御幸ビル
電話 (572) 局0421-4番

躍進するシポレックス

恒温恒湿を要求される最新鋭煙草工場
こ、にも画期的軽量気泡コンクリート
製品シポレックスが、屋根・床・壁・
間仕切に全面的に採用されています。
燃えない・軽い・熱を通さない高精度
プレハブ構造部材—シポレックスは
あらゆる建物の性能をたかめ、工期・
工費を節減するALC(高温高压蒸気
養生された軽量気泡コンクリート)製
品の決定版です。



製品 鉄筋入り屋根版・床版・壁版
間仕切版・無筋ブロック

専売公社秦野工場



シポレックス販売株式会社

本社 東京都千代田区岩本町2丁目1番16号 電話 東京(861)-7241代表
大阪支店 大阪市西区京町堀通1-125 東洋ビル 電話 大阪(443)-1467代表
名古屋支店 名古屋市中村区広小路西通3-2 大商ビル 電話 名古屋(58)-7421代表
製造 住友金属鉱山株式会社(横浜工場) 日本シポレックス工業株式会社(大阪工場)

建築と工業を結ぶ / デザイン・材料

月刊 新建材改題

対談 / 工業化のチャンスと建築

作品 / 海外の建築1・プラスチック / 技術的展望と建築的像

海外の建築2・デュッセルドルフの新しい教会

論文 / 転機に立つID

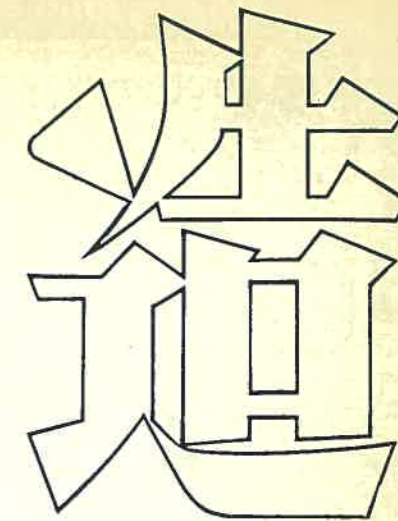
解説 / 特集ALC(物性・構造・設計・作品)

ヨットのデザイン

日本の素材6・土

PRODUCT 9・エレメントの工場生産 / スパンクリート

海外資料・アメリカにおけるプラスチックの実状

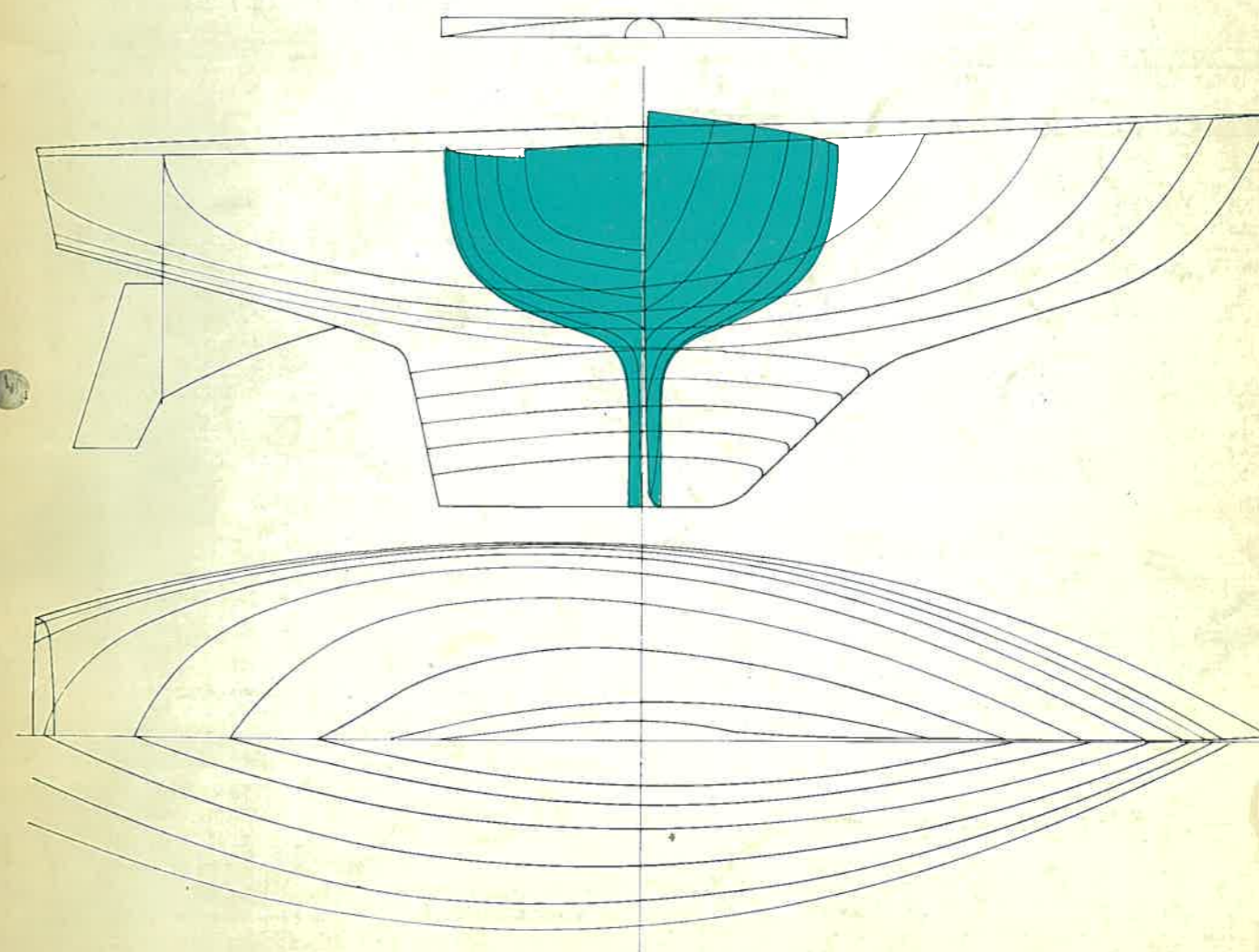


PRODUCT + SYSTEM

VOL. 83 AUGUST 1965

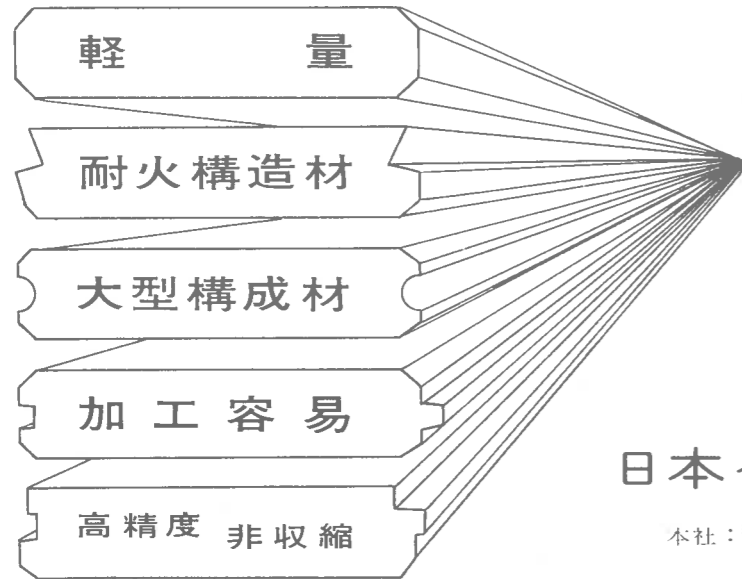
昭和40年8月15日発行・毎月1回15日発行通巻83号 昭和39年11月13日国鉄特別扱承認雑誌第1960号 昭和34年1月7日第3種郵便物認可

1965 8



ヨットのデザイン

超高層時代の新材



YTONG

- 耐火構造材
建設省公示 第1675号
- 建築防火材料
不燃 第6号

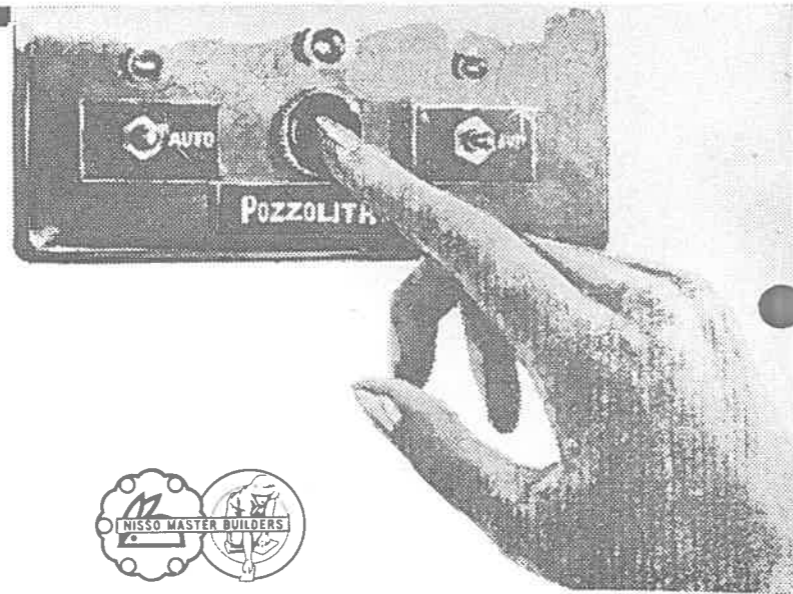
日本イトン工業株式会社

本社：東京都千代田区大手町1-4(大手町ビル6階)
TEL (201)1731(代)・1774(直)

工場：千葉県市原市八幡海岸通り
TEL 五井 (2) 0340・2746

■(スウェーデンYTONG社より技術導入)

ポゾリス・ボタン を押して下さい!



経済的な最良のコンクリートに関する御質問にはポゾリスがすぐお答えいたします。



ポゾリスの特性

- ワーカビリチーの増大
- 単位水量の大巾な減少
- 適度の空気連行
- 初期硬化速度の調節



ポゾリス物産株式会社

本社 東京都港区赤坂月夜町10 電話 東京 582-8811(代)

東京営業所 東京都港区赤坂月夜町10 電話 東京 582-8811(代)

大阪営業所 大阪市東区北浜3-7(北浜ビル) 電話 大阪 202-3294(代)

仙台営業所 仙台市東一番丁68(富士ビル) 電話 仙台 23-1631

名古屋営業所 名古屋市中区新栄町1-6(朝日生命館) 電話 名古屋 24-2285

札幌出張所 札幌市白石区中央6-51(森沢商店白石ビル) 電話 札幌 86-5121(代)

■本木出張所 新潟県中頸城郡中郷村(日曹本木工場内) 電話 中郷 51(代)

高岡出張所 富山県向野町300(日曹高岡工場内) 電話 高岡 3-2001

福岡出張所 福岡市天神町1-10(西日本ビル) 電話 福岡 75-7471

日曹マスタービルダーズ株式会社

NEW・PRODUCTは好評のうちに下記の資料を収録しました

NEW・PRODUCTは広告であって広告ではありません。それは、あらゆる開発技術のプラダクトニュースを、スムーズに建築家に伝えるコミュニケーションの場であり、SfB/UDCの分類による、各製品単位のホールソートカード

の形で掲載する建築生産合理化のための新しいシステムであるからです。この新しいフォームの広告は設計作業の合理化に役立つ資料として、ユーザーである建築家に非常に歓迎されています。なお、現在、読者の方々に切り取り貼り

付けの手間をかけていましたが、ホールソートカードに直接印刷配布する会員組織を目下準備中でありますので御期待ください。

New Product に収録された製品・データ提供会社は下記の通りです

- | | | |
|--|--|--|
| <p>1965/4</p> <ul style="list-style-type: none"> ■軽量シリカリチート/床版 旭化成工業株式会社 ■浅野エレクションボード 浅野スレート株式会社 ■キッチン・ムーブネット 株式会社日立製作所家電事業部厨房器課 ■レディーメードサッシ(6S型引違いサッシ) 三機工業株式会社・豊村部 ■メタル・カーテンウォール 日本建設株式会社 ■東邦プレファブ・フレーム 東邦シートフレーム株式会社 ■シボレックス シボレックス販売株式会社 ■富士波長尺タン (株)日興商会 ■センチリー・ボード 三井木材工業株式会社 ■ドリゾール耐火複合パネル 日本木片セメント板協会 ■プリント・タイガーボード 吉野膏株式会社 ■ダイロートン(不燃・吸音・天井板) 大建ウォールボード工業株式会社 ■セラミック・ブロック 日本タイルブロック製造株式会社 ■サーモコン(気泡コンクリート) 日本サーモコン株式会社 ■ポリモルタルE-3(コンクリート打継ぎ接着剤) 興和化成株式会社 ■ビニロイド・ルーフィング2号(アスファルト防水) 三尾産業株式会社 <p>1965/5</p> <ul style="list-style-type: none"> ■軽量シリカリチート/床版 旭化成工業株式会社 ■軽量シリカリチート/屋根板 旭化成工業株式会社 ■ミュールコート 旭化成工業株式会社 ■ウエジット 日本ドライビット株式会社 ■アルミサッシPAT-2 日本建鉄株式会社 ■センチリーボード 三井木材工業株式会社 | <p>■グントウ・タイル 淡陶株式会社</p> <p>■グントウネット貼タイル 淡陶株式会社</p> <p>■ビニロイド・ルーフィング2号 三尾産業株式会社</p> <p>■コーワの接着剤 興和化成株式会社</p> <p>■セラミック・ベンチレーション・ブロック 日本タイルブロック製造株式会社</p> <p>■レディーメードサッシ/6S型 三機工業株式会社</p> <p>1965/6</p> <ul style="list-style-type: none"> ■サンブロンズ 旭硝子株式会社 ■軽量シリカリチート/壁板 旭化成工業株式会社 ■浅野インシュレーションパネル 浅野スレート株式会社 ■コーワ床材/ポリモルタルE-100 興和化成株式会社 ■リノリウム 東洋リノリウム株式会社 ■リノタイル・リノタイルマーブルF 東洋リノリウム株式会社 ■ノーブルタイル 有田タイル株式会社 ■クラシックタイル 有田タイル株式会社 ■グラスロン・ルーフィング 高山工業株式会社 ■6Sサッシ 三機工業株式会社 ■センチリー・ボード 三井木材株式会社 ■ダイロートン 大建ウォールボード工業株式会社 ■セラミック・ブロック 日本タイルブロック製造株式会社 ■カスタム・カーテンウォール 日本建鉄株式会社 ■防犯のぞき目付ドアチャイム・ドアコール 三洋工業株式会社 ■特殊釘と緊結金物/付属品金物 三洋工業株式会社 | <p>1965/7</p> <ul style="list-style-type: none"> ■センチリーサイディング 三井木材工業株式会社 ■センチリーサイディング施工要領 三井木材工業株式会社 ■コーワのFWパイプ(フィラメントワイディングパイプ) 興和化成株式会社 ■グントウエナロンバス/硬質耐酸ホーロー製浴槽 淡陶株式会社 ■富士波長尺タン 株式会社日興商会 ■アコ・プライマー(防水層ふくれ防止剤) 三尾産業株式会社 ■ウエジット(ボルト・ナット) 日本ドライビット株式会社 ■セラミックブロックによる冷蔵庫 日本タイルブロック製造株式会社 <p>1965/8</p> <ul style="list-style-type: none"> ■AR防水工法 (株)ARセンター ■パーライトボード 浅野スレート(株) ■コアシステム 昭和コーニア(株) ■PMアルミサッシ 日本建設(株) ■ダイケン吸音板 大建ウォールボード工業(株) ■ノセコート (株)ノセ・コート ■ノセウォール (株)ノセ・コート ■パーシャルカットブロック 日本タイルブロック製造株式会社 |
|--|--|--|

New PRODUCT への掲載およびホールソートシステムカードなどのご相談は直接右記へ

株式会社 **きづき書房** New PRODUCT係
東京都千代田区 神田美土代町8
TEL(292) 7459



★セメント工事にいつもの話題
マノール製品のすぐれた効果!

マノール 製品

モルタル・コンクリート用

防水剤
急結剤
A号
接着剤
剝離剤

モルタル・コンクリートの完全防水と体質改善に理想的な効力を発揮!

湧水・漏水等の激しい水圧に対抗する強度の急結力!

硬化を促進し、強度を20~30%増加させ、工期の短縮と、冬期工事に最適!

上塗りモルタル・人造石・タイル・石材等の上塗り、打ち継ぎを完全に密着させる!

セメント中に含まれるアルカリ成分と化学的に反応して、優秀な剝離作用を発揮!

防水工事
責任施工



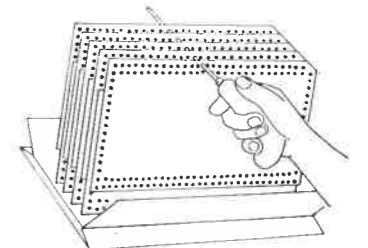
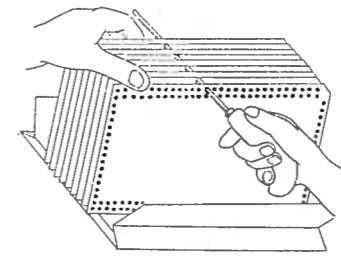
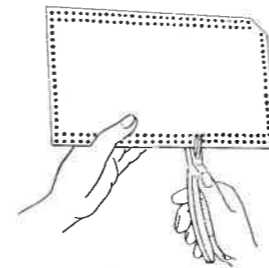
株式会社 **油脂化工社**

東京都品川区大井1丁目15番1号
電話 東京 (771) 0195 (代表)~8

本誌第1頁掲載の NEW PRODUCT・ファイリングカードは
本物には穴があいているのです

*New PRODUCTを切り抜いて貼付するカードについては
株式会社 きづき書房

New PRODUCT係へお申し込み下さい。早速お送りいたします。
みなさまにお送りするカードはホールソート・カードです。



カードをパンチする → ハンド・ソーターを通す → ハンド・ソーターを引きあげる

- ◆New PRODUCTを切り抜いたら、ホールソート・カードに貼付して下さい
- ◆次に、付属のハンド・パンチでSfBのコードをパンチします。
- ◆カードをカード・キャビネットに保管して下さい

これで準備OK!

製品について何かを索引したいときには

- ◆カードをキャビネットから取り出し
- ◆付属のハンド・ソーターを求める条件の穴に通し、ハンド・ソーターを引きあげます
- ◆求める資料は落ちてきて、不必要なカードはそのままソーターにのこります

たったこれだけの操作と簡単な道具で、New PRODUCTについてどんな検索も可能です

お手もとにあるカタログや資料などの要点を記入されて、New PRODUCTの切り抜きと同じように整理されると、資料の活用はずっと楽になります
◆文献やデータの整理にも、便利で能率のあがる、ホールソート・カードをご利用下さい

◆New PRODUCT用のホールソート・カードのほか、ホールソート用の

- ・ハンドパンチ
- ・ソーター
- ・ソーティングトレイ

なども準備してございます
直接下記へご照会下さい

なお現在ホールソートをご使用の方は、器具はそのまま使えます

株式会社 **きづき書房**

New PRODUCT係

*New PRODUCTに使用されるホールソート・カードはこの方面でもっとも伝統をもつ株式会社 外国文献社の製品です
加工精度や品質の点で、わが国最高の製品であることは、すでにみなさまのご存知の通りです。

ホールソート・カードは、代分け・選出・序列が考易で
人事管理 工数管理
資材管理 機械・器具管理
設計管理 取引先管理
外注管理

そのほか、管理と名のつくすべての仕事に広く利用されております
◆ホールソート・カード・システムについては、下記へご照会下さい

◆また、ご来社下さればコンサルタント・サービス部員が詳細に説明申しあげます

●遠隔地の方は資料をご請求下さい (郵券¥100/誌名記入)

●東京・大阪のほか全国主要都市でしばしば研究会(会費無料)を開催しますので、ご連絡下されば、ご案内いたします

株式会社 **外国文献社**

東京都中央区銀座西7-6三陽ビル 電 (571)-5968
大阪市東区内本町1-28三洋ビル 電 (941)-4630

新しい時代の燃えない建築材料

豊富なサイズのへり折り石膏ボード

ニュータイガーボード

キレツがでない—あくがでない—施工が早い

YNフラスター



吉野石膏株式会社

本社 東京都千代田区丸の内3-2 TEL (216)0951(大代表)
支店 札幌・東京・大阪・福岡
営業所 仙台・名古屋・広島
関係会社 菱化吉野石膏(株) チッソ吉野石膏(株)
宇部吉野石膏(株) 住 鉱 吉野石膏(株)



野澤石綿セメント株式会社

本社/神戸 取締役社長/野澤幸三郎

カタログのご用は東京都中央区銀座東4-1 ☎ (542)6111(代表)

造

〈コア〉 今年も冷夏といわれていたが、やはり相当暑く暑い毎日がつづいている、が米作もいま一息で
 平年並だそうでなによりである。さて毎年少しづつ生活が贅沢になってきて、夏用電化器具の王
 座は扇風機からクーラーに移りつつある。スシ詰め列車でもまれることもなく、居ながらにして
 高原の空気を満喫できるとは誠に便利だ。ついでに窓に白樺の林や白雪にかがやく高嶺の天然色
 写真でも嵌めこんで、鳥の声と風の音をテープで流せばもっと効果的だろう。これ程でなくても
 似たようなことはいくらでもある。プラスチック木目板や大理石、或はビニール製の皮、粉末シ
 ュース等、しかも本物より余程具合がよい。まさに我々人類の技術万才である。いっそのこと人
 間もつくったらと云うことになりかねない勢だ。
 ところで、技術と云えばマリナ3号がついに火星に到着したのは見事である。しかし同時に幻想
 的な火星文明の夢をいとも簡単に破ってくれた。我々は自分で作り出した技術によりだまされ
 たり、本当のことを教えられたり、なんだか馬鹿にされているようだ。こちらが主人だぞと呼び
 たくなるのは読者諸氏も同様だと思うがどうでしょう。
 〈寺田秀夫〉

CONTENTS PRODUCT + SYSTEM 8・1965 目次

A Dialogue: Problem of Opportunity for Industrialization of Building by Shigeru Ito & Kiyoshi Ikebe	12	対談: 工業化のチャンスと建築 / 伊藤滋・池辺陽
Works: Plastics / Overseas Work 1. Technical prospects and Architectural imagery by Takekuni Ikeda	16	作品: 海外の建築1・プラスチック / 技術的展望と建築的像 / 池田武邦
Overseas Work 2. Church at Ellew. Düsseldorf, W. Germany. by Shoichiro Fujii	20	海外の建築2・デュッセルドルフの新しい教会 / 藤井正一郎
A Creatise: Industrial Design on a Turningpoint by Hideyo Tsuruoka	54	論文: 転機に立つID / 鶴岡英世
Commentaries: Commentary of the Report from the Researching Society of A.L.C. in 1965 — Material Features, Structural Analyses, Building Methods, Desining Methods and Actual Examples by Kenji Hirose, Tadasu Eguchi, Toshio Masuda & Kiyonori Miisho Design of Yacht by Shuji Watanabe	23 59	解説: 特集ALC〈物性・構造・工法・設計・作品〉 広瀬謙二・江口禎・益田敏夫・三井所清典 ヨットのデザイン / 渡辺修治
Japan's Traditional Materials 6: Stone by Yuichiro Kojiro	66	日本の素材6・石 / 神代雄一郎
Products 9: Prefabricated Element / Spancrete by Toshio Miyake	50	PRODUCT9・エレメントの工場生産 / スパンクリート / 三宅敏郎
A Data from Abroad. For an Aspect of Plastics Industry in U.S.A. by Prof Iizuka & Assoc. to Yokohama National Univ	70	海外資料・アメリカにおけるプラスチックの実状 / 飯塚研究室

編集顧問: 狩野春一 / 清水 一 / 横山不学 / 豊田克平

編集委員: 池辺 陽 / 池田武邦 / 石川 弘 / 内田洋哉 / 岸谷孝一 / 田村伊行 / 寺田秀夫 / 中川中央 / 藤井正一郎 / 広瀬謙二 / 渡辺 昭

編集・発行: 田中 猛

題字: 谷 欣伍

発行: 株式会社 きつき書房 / 東京都千代田区神田美土代町8 TEL. 東京 292-7459 振替口座・東京46422

発行: 1965・8・15 定価・240円 送料・24円 印刷造本: 江印印刷株式会社

工業化のチャンスと建築

建築の社会性と受けとめ方の責任

池 辺 今日のお話は、この『造』という雑誌の発行目的そのものになると思いますが、こんにちの建築またはその変貌のかたちがこれまでの建築という枠を越えてもっと広い分野の中でとらえられつつある。たとえばIDの人達の考え方も建築という対象に大きな関心を持ちはじめた。その原因はID自体に戦後のなばなしい時代に輸入したものが、生産技術が発達した現在の段階ではもはやそれではだめだといった要素もあるが、一方で建築の工業化が伸展してきたこともIDの人達に建築がやれそうだという気持ちをもたせた。このことはID自体の抱えている新しい方向への脱皮という背景からみると非常に有利にちがいないと思います。ところが建築の方は本当にプロダクトという形で掘り下げたところにはなかなか定着しないで逆にむずかしくなっている。こういった意味で今後の建築はかなり広い範囲の交流がはじまると見てよいと思います。そこで伊藤さん個人ないしは建築センターを引受けられたということも含めて、こういった現状をどうお考えになっているか、また、最近の情勢が日本の今後の生産の中で建築が相当中心的役割りを経済の中で果たすことになりつつあるがそのことが建築の具体的な仕事にどの様に影響するだろうか、といったお話をうかがいたいんです。

伊 藤 僕は、政治の話は不適当なんです、実は景気回復の刺激として住宅建築をみるのは非常にいやなんです。景気が回復したらどうなるんだといった意味です。住宅問題独自の考え方をはっきりさせたいですね。しかし、公団だけでも50億と急に増えたというふうに、500億円の住宅投資が政府機関が何か産業を興し得る方法に住宅が最初に登場しようとしているのは産業的にも建築が一番多種多様の材料、労働力を使っていることの証拠だと思うし、われわれ知らないうちに建築のための建築という意識になっているが、世の中、人間全体の中では建築産業がいかに大きな役割りをしているかということ政府機関によって認証されたんで、逆に言えば結果としてそういうことに役立つのなら予算が増えることに不賛成ではないわけです。

池 辺 今度の政府の動きに、最初千億円という数字が出たことでむしろ建築家の方があわてた様な感じがある。それは、今までの政治の金の使い方がもっぱら受身であったということですね、つまり金を使って建築を作ることやっていたが、それ以外の何かを生みだそうとすることにつながっていない。これは実は日本のオリジナルではなく、はじめ

はアメリカにある考え方、アメリカの取り上げ方は大分前からそうで、軍事産業は近代部門をその中にもっていて、それによって産業経済のコントロールをすることがあったのではないかと、住宅部門への投資がひとつにはその国の努力のレベルをあらわすと見てよいようです。住宅が建築全体とならんで増大する。しかし不景気のときの苦しまぎれのやつは必ずしもレベルをあらわすとは限らないが(笑)そこに問題があるわけで、こういう機会を建築分野がどうとらえるか、どうも受けとめようがないというところがややある。

伊 藤 そうですね。受けとめ方の責任が非常に大きくかかってきている。

池 辺 今まで、なんとなく建築は人間に役立つものだからといって良くしろ良くしろと言ってきたのが、いざ予算が増えたとき、さあそれをどうするかということが問題です。

伊 藤 住宅について云えば、できた家に対して、そこに住む人の用途の問題に関する見方も欲しいが、その建物の生産のし方が国全体の政府の考え方というレベルといった見方が僕らは過去において稀薄であったことは事実ですね。できたものが入居者にどれだけの便利さや安さをあたえるか、そのことだけが建築家の考えで、その生産のし方が社会に及ぼす影響にはずいぶん鈍感だったようですね。

池 辺 都市計画の会合で、東京都の都市改造が幾らで、という金の使い方できたのかという資料が欲しいと言ったんですが、世界の都市改造で一番投下された金額の多い東京なのに、そういうデータになると、実際には、都市改造と地下鉄整備をいっしょにやった、その方が安いのだろうが、それがどこまで安いのかというはっきりしたデータになると建築分野ではそれについて十分にキャッチしていない。これでは金を損しない様にどういふふうにやれということにならない。建築の生産活動だけを考えると社会的な生産コストは異なってきますが、その生産単位で考えたとき、それを東京都の場合と比較できるわけです。

現在の都市設計の経済的価値というのがはっきりあるはずだが、都市設計の当事者の間でも、どうせそんなことはできはしない、という考え方がある。日本経済の縮図になっている感じ。住宅分野の人がどう処理したら良いのかといったこととよく似ていると思うんですが、やはりどうせできはしないという頭があるんですね。

その点、私の接触している建築以外の人達の間で築建セン

ターの動きは注目されていますね。IDなども生活器具といった分野で、センターがどう動いてくれるかといった期待ですね。

何からスタートするか

伊 藤 国によって社会制度が異ると金の使い方も異ってくるが、日本の場合、さっきも言ったように、建築生産は建築を離れても社会に及ぼす影響は無限に広がっている。現在の社会制度から云えば広い意味でのリレーションになるということは、それ自身がたくさんの企業だと思えます。その企業1つ1つが社会のためにやるのだということ忘れてはならないし、それをやるのが自らの企業の利益を生み出すことだということね。われわれが考えるイメージと企業の利益をどうつないでいくかという出発点が問題なんです。

大きな1つの見方として建築は注文生産ですが、これが或る程度市販の商品という形にならなければ、どうしても工業化は成就しないと思う。それが10年先か20年先かは別として、そのために現在われわれはどんな出発点が考えられるのか、どういう刺激があれば企業として建築の工業生産化が生れてくるか、これが一番問題です。

池 辺 工業化の一般的な問題として最初に土地問題があるわけですが、これもさっきの金の問題と似てます。つまり土地を解放すれば解決するか、というと、それは事実今よりは作りやすくなるだろうが、その時の建築体制がちゃんとしていなければ、それを作る人間が居ない、たまたま不況で、人間があまっておれば別ですが、といったこともあるわけで、土地問題はたしかに附随して出てくる問題にちがいないが現状では一種の逃げ口上になっているむきがありますね。建築家が経済的意味で本当に土地問題を理解しているか、ということも含めて、建築家や建築産業が、社会に対してどれだけはっきりマイナスを及ぼしているかということ言葉を上でなく定量的に理解しているかどうか。

伊 藤 たしかにある、土地問題が解決したらどうするんだといったね。そこいらが非常にイージーになり易い点です。自動車は道路が良くなることと販売数が関係があることはわかっている。しかし道路が悪ければ、クリアランスの大きい山でも走れる自動車をつくとかね。土地問題と建築の工業化問題をすりかえてはいけぬ。

池 辺 自動車では、アメリカがそうであるように日本でも最大の産業であることが期待されたし、現にそう云ってい

明治31年10月東京市に生る
東京帝国大学工学部建築学科卒/大正12年鉄道省勤務/昭和22年建築課長退任/日本停車場株式会社副社長/(株)鉄道会館社長/日本建築センター社長/工学博士・元日本建築学会会長



る人もいる。道路との関係も、自動車をやっている人自身が政治とのつながりをもっていること、そこまで一応責任をもっていることで道路が良くなる。建築は全体で3兆円、住宅だけで1兆7千万円もの仕事をしていながら産業として非常に弱い。こういう比較ではトータルからすれば建築に匹敵するのは農業以外にはないんですね。

建築士法改正のことですが、農業に対する制度の研究は日本でも古くから構造問題として積みあげられて部分的には悪い面もあるが全体としては非常に完成された法律になっている。それが建築の場合たいへん曖昧模糊としている。建築士法や基準法にしても、改正するについて、なにか与えられるもので自分のものとか、それを産業のテコにするといった意識があまりないように見える。建築士が現在日本に多数いるという、ただ多いこと自体がおかしい、その中にアーキテクトとそうでないとかの分野の混乱があるので整理しなければならぬとか、理屈はともかく10数年の歴史の中で抵抗の歴史がはたしてどこまであったか、あれば現在の段階で取上げられるはずだ。個々の発言は別として、組織的抵抗がなきすぎると思いますね。

伊 藤 現在、日本に20数万の建築士がいるが、インダストリーとして建築生産に関与しているのは全体の1/3もないのじゃないか。設計は生産物でないとは言わないが、広い意味で設計者というものは、自分達が生産のフィールドの1員であるという意識が非常に薄いんじゃないか、なにか生産という品が悪いとか、別世界のような意識があるらしい。なにが原因かよくわからないが、歴史的にみると住宅を含めてすべての建築が余剰産業じゃなかったかという気がするんです。金が貯りすぎたとか、力が余りすぎたときに家はできるもので、必需品としての意識がないところから設計というものが産業としての意識が生れないのかも知れませんね。

池 辺 都市制というものをできるだけ押えてきた江戸時代から、経済がかなり発達してもあいかわらず何万石というやり方を明治のはじめまで続けてきたことと結びついている。もうひとつアーキテクトというものは、英国ではギルド、いわゆるマイスターに対して、素人が、階級では貴族なんです、設計するようになり、作ることと分離することに意味があった。ドイツはそれがなかったの、現在でもそれが影響しているんです。

伊 藤 設計者というものは変化に対して無関心とは思われないが、現在の制度が、産業界と切り離されているので建

建築家が近代化を志しても接近しにくいことも事実ですね。

池 辺 イギリス、フランスからも最近逆に聞いてきますね。アーキテクトがあまり設計をうるさくやると、どうもプロダクトがうまくいかない。これはプロダクトする側の意見ですが……。たとえば、ジャンブルーベ氏はそうでないし、またアーキテクトになろうともしません。要するにエンジニアという考え方なんだな。これはフランスのインダストリアルな意味でのデザインの中心を作っているようです。

伊 藤 この間、或る学生に建築のコストダウンということから取組んでいきたいと思うがどこへ就職したらよいかと聞かれてびっくりしたんですが、今の人達のそういう方面への意識はかなり出てきているんじゃないですか。

池 辺 部分的には出ていますが、建築は今、良い意味でも悪い意味でものし上ってきた産業ですから、今のところそっちへ行く希望が多いんじゃないですか、プレファブリケーションということについてはすでに学生は意識しているが、そういう立場でつっこもうとするのはなかなか出ない今後は変ると思いますか。

伊 藤 建築士が20万人という人と西洋人が驚ろくらしいが、20万人いても別におかしくないと思います。みんながアーキテクトぶらないで、それぞれの職場に入れば20万人でも足りないかも知れないし、問題はスタートからなんのために建築屋になるのかということをも1つの伝統的なしぼられた考え方ではなくつかむことだと思う。機械屋といえば、そこいらの生産工場に入ることですよ。そういった意識の分裂自体を問題にするのじゃなく、建築界全体が生産の渦中に飛びこむということが即建築の近代化になると思う。

建築企業化の焦点

伊 藤 ところで、1口に建築生産といっても、企業として成り立たせなければならぬというとき焦点のしぼり方がスタートとして考えなければならぬが、たとえば、対象として、住宅にするかもっと安いものにするか、またはハイコストのビルディングを中心にするか、という狙い方はどうなんでしょうか。

池 辺 非常に特定の公共物で企業が成り立つのは別として一般的に今までは高級なものでしょうね。しかし、これまで建築に関係のなかった企業が進出しようとするときは住宅に重点を置いた方がよいんじゃないですか。要するに建築分野は閉鎖的な社会ですから名の売れたブランドを疑お

うとしない、過去に別の分野でも名の売れたものだとですね。現在、相当大きい企業が建築に飛びこんでいるのがこれが材料生産をする場合に、流通機構を一応つかむと質がだんだんローレベルになる。これが建築のレベルを下げるのに役立っている、建築の質はわからないが売れるからつくる、それに建築家たちがひっかかる。高級な建築のレベルは向上しても一般的な建築のレベルはたしかに下がっていると云えます。

伊 藤 つまり、ローレベルの住宅に焦点をあわせるということは、質の悪いものを奨励することになりますね。

池 辺 今までの建築の流通機構に流そうとしても、機構そのものがローレベルに向う傾向にあるわけだから、そこに見かけは良いが質の悪い材料が持ちこまれると今までの建築界はそれに飛びついていくことになる。

そこには大きなマーケットがあることは事実だから、企業として長期的見通しで考えると今までの流通機構をひっくり返すという概念のアプローチが必要ですね。

伊 藤 質的に良い工業生産品は、在来の流通機構のルートに頼らない新しい機構をバックにすると考えていいんですね。

池 辺 中期経済計画の住宅分野についても、15%の伸び率を示しているわけだから5年経てば今とほぼ同じ量の住宅産業が存在することになる。つまり住宅部門は新しい企業が成立するはずですよ。ところが近代化に対して、いつもこの15%のほうは計算していない気がするんです。住宅以外の建築だとそうはいかない。したがって今までの建築の分野の近代化ということになる。

ただ気になるのは、こういうことに一番気がついていないのが建築家であるということです。

伊 藤 工業生産のルートなんです、第1歩では個々の材料が出ているがいろんな材料を集めたものが企業的に成り立つ様になれば個々の企業の生産管理をするという形になればよいが、材料の墮落は、それを集めて家にする企業そのものが非常に低いレベルにあるということ。

そこで工業化の進め方として、個々の材料に目を向けるか、或る程度の規模にする1部屋とかね、それが刺激になって工業化へのルートになるような気がする。

池 辺 一番ははっきりしてるのは、今までユニットで設備の1部だけをやってたのを設備全部をやることによって金額的にも倍増する。流通機構を機構化して変えるというのではなく、品物の単位を変えることが流通機構の改革につ

ながるものであり、極端に言うとも建築産業の近代化、工業化をはかるにはユニットというものが産業経済を呼び起す鍵になると思います。ところが現在は流通すればするほど1個1個は安いということになるが、それがちっとも工業化と関係ないものになっている。

本 社 ユニット製品が設計におこまれるということについて、一般的風調として、設計者はあまり積極的でない。良いものがまだ少ないのか、或は、そんなものを使うのは設計者の沽券にかかわるといことは……。

池 辺 有名ブランドのものだと、それをやると自分のところの仕事がはぶけるということになる……。まあ、できたユニットを買う建築家はいない。

伊 藤 或る意味で設計者が工業化をはばんでいる面はありますね。

池 辺 ヨーロッパでは、メーカーが、ああしろ、こうしろと直接言いますよ。

伊 藤 他の商品のように、需要があって、供給機構があって消費があり、古くなったら新しく取りかえるというのは建築にあっても変らないですよ。

新しい技術成立の基礎

本 誌 最近のプレハブ住宅メーカーの傾向として、生産性のレベルアップより、商品に如何に現場加工のムードを与えるか、といった方向に技術が集中される傾向にあるとい話を聞いたんです。

伊 藤 センターの近くの展示場でときどき感じるんですが小屋組みを見ていると非常に良いと思っていると、そのうちに仕上げになると、いかにプレハブらしくなく見せるかにえらく苦勞している。結極その方が売れるからか知りませんが、材料の上に二重にカバーしていますよ。

池 辺 私の聞いた範囲では、売れるということに微妙な問題があるようです。現在程度の生産単位だとさばけるし、その方が安いだけだから。もしそれ以上に売れたらとても営業部門がやっていけない。現に今でもかなりクレームが多い。そういった段階では、工場生産部門を増すより、現場部門を増す方が経済的だし、どうせ工数を増すなら小さい業者を使っているいろんなことをさせる。

伊 藤 公共住宅などの場合、その点日本の住宅産業を育てるという気持ちで、実際にどういうのを採用するかというときに折目を通していただきたいですね。公団について云うと、もっと内容の良いものになってくれないと、現在のコンストラクションだけのプレハブでは、これまでの方法との差が小さいもし、集中暖房をするならパネルの中にあ

らかじめパイプを通すなどで十分メリットが出てくるが、何も無い箱を作ってくれというのでは絶望的ですね。

池 辺 質の問題では、日本の自然的な一般条件から考えて今の軽量構造は問題がある。うまくいけばよいが、へたをすると非常に悪くなるということもある。批判に迎合するのは良くないが、新しい技術のベースが成立する要素は何かという要求が弱いことが日本のプレハブが世界的に特有な面を生んでいる。だから人によって高価だという人、安いから買うという人も出てくる、性能が甘いからで、内容の充実が根本になるべきであって、日本の要求がおくれていると云っても、新しい技術が成立する基礎がないとは云えないんです。

伊 藤 それを否定するのじゃないが、建物の設備が上等になればなるほど効果的だということは云える。日本のライトウエイトの作り方は性能的に問題はありますが、日本の伝統の1つであるということでもそれが成立すれば、プレハブよりユニークであり得るのではないかと、たとえば、アメリカで成立しなかったアルミのレディーメイドサッシが日本で成立したように……。

池 辺 この間アルミの今後の需要量の見通しをみたんですが建築分野が減っているんです。増加しているのは自動車自動車のアルミ化は現在重要な課題で、そこからはっきりした要求が出ている。つまり建築は自動車用を除いたあまりをもらうことになるわけで、将来の計画を立てるやり方が建築にはないことでしょう。

伊 藤 減ってるというのは上昇の比率としてですか？

池 辺 いや絶対量がです、こんなことはあり得ないと思うんですか。

伊 藤 すると計画の数値がまちがっているということ……。
池 辺 僕はまちがっていると思う、しかし数字の上ではそうになっている。

とにかくこのメーカーも何年後にはこれだけ使うという要求を出していない、結極おあまりをもらおうということですよ。日本経済の中で、今年は何兆円使うからあまりの千億を住宅にまわそうというのとよく似ている。要するに消費計画が全くない。

伊 藤 農業の発展は肥料の発展に支えられ面積当りの収穫が増え、農薬と機械の発達で1人当りの生産高が増えたというそれらの要素が農業の変貌に直接効果をあらわしている。

建築には農薬はないのかなあ…… (笑)

それは、やはり生産方式ということかな……。

D. キルビー／建築家 *The Architectural Review*
 April & May/1965
 池田武邦：訳 by Takekuni Ikeda

Plastics/Techuical prospects and Architectural imagery
 by D. Kirby

現在のあらゆる材料のなかで、プラスチック材料想像力をかき立てるものは他にないといってよいであろう。木製ベニヤのイミテーションや造花の類から潜水艦やロケットに欠かすことの出来ない材料であったり、美術家ぶる人からはドグマチックな嫌悪を受け、モダニストと称する人からは情熱的な支払を受けるといったように、我が社会でこの材料程全く異った性質を内蔵しているものもないといってよい。プラスチックはまた建築におけるあらゆる研究や開発の中で孤立していたといえる。建築におけるプラスチックについて初めて論評されたのは、今から約30年以前（フォーラム誌1937年）である。そして、その翌年1938年にフランクフルトにおけるプラスチック展に展示された住宅が、おそらく建築に本格的にプラスチックが用いられた最初のものであろう。しかし、その時はほんの僅かな説明しかされなかった。戦後、数多くの材料が開発され、プラスチックが新しい建築を創るのに貢献することがいわれていたにも拘らず、それらが本格的に建築化され始められたのは1956年以降である。その意味で、1954年に、A. G. E会社によって“1964年の不思議の家”と銘うって造られたものは、過去半世紀の中で比較的早い開発の先駆者と考えられる。若し、建築における開発が、目に見える処では遅いとするならば、工業においては表面上非常に早いといえる。全般的にみて、外見上のそういった速度というものは、誤解に導きやすい。商業的开发は一般に短期間であり、独断的である。極めて稀に、システマチックにそして、基礎的な研究開発が全生産過程の中で行われている。自動車産業はその典型的例である。即ち、形の変化は本質的にはあまりなかったし、その目的である輸送システム系の一部としての機能に関連なく設計されることもなかった。そして、過去80年間の発展の歴史の中で生産或は市場開発の技術が根本的に変って、在来のもが無意味になってしまふような重要な開発は僅かに1つか2つあるかな

いといった程度である。しかしながら、技術開発の1つの方向は、失敗するか、成功するかいずれか一方を選ぶという結果を予めダイナミックに予見する方法の開発を始めた。戦後、ミサイルや人工衛星の開発において「システム工学」やプログラミングの技術を開発することを促進した。例えば建築におけるPFRTやCPMなどもその1つである。現代建築の空想的な形を生み出した人々の造形的追求のインスピレーションには人工衛星等宇宙開発の影響があるということ、暗示的である。しかし、彼等のアイデアやインスピレーションは、工業の創造部門に対して殆ど衝撃を与えていない。歴史的にみると、建築界においては、設計者、職人それに施主の間でアイデアの交換が行はれ乍ら、開発が行はれてきた。現代建築においては、先ず、研究と開発とを明かに別けて考える必要がある。そしてその両方共、施主、生産者或いは建築家の各々の興味が最も身近かに関連しているものに従って、3つのカテゴリーに分類することができる。例として、最近の開発作業を分けると次のようになる。

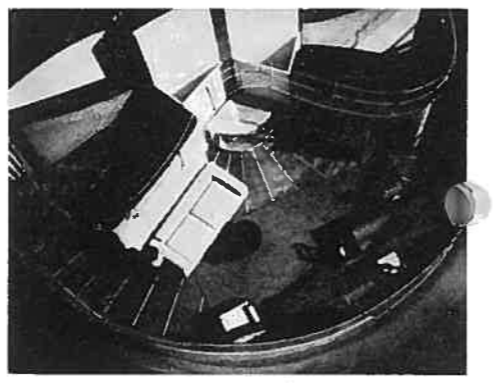
A. クライアントに直接つながるもの
 使用者は、標準化の要求に対する立場から既存の建築タイプに基づいて研究する。或る程度現在ある生産能力の制限を受け入れ乍らも、その中から新しい建築タイプを開発している。技術的研究は既存の技術に基づいて、使用者の現状を着実に発展させる。

B. 生産に直接つながるもの
 “合理化”計画は常に想定された社会的標準に基づいている。コンポーネントの開発は市場性に立脚して行はれる。技術的研究は、既存の材料使用法を進歩させ、いろいろな問題点を解決する方向にある。

C. デザインに直接つながるもの
 設計者自身のための建築の研究や情報交換は、ジャーナル、専門家グループ或いは各自の努力を通して通常行はれる。研究活動は、おそらく、建築行為に直接関連づけることは困難であろう。

A
 使用者に直接つながるもの

使用試行による追求
 主観的反応
 施工者の使用に対する検討
 建築工業に対する検討



1. フーラー住宅のモデル（屋根と天井を除いて見た態）
 設計 R. B. フーラー

B
 生産に直接つながるもの

材料的データ
 工学的データ
 工学的実験
 予備生産の標準形



4. 5. 全プラスチック住宅
 6. 海岸の小屋

C
 デザインに直接つながるもの

アイデア追求
 形態上の研究
 未来への予言



2. 第7回国内プラスチック展に展示された住宅
 ニューヨーク、設計 B. F. グッドリッチ ケミカル会社



3. プラスチック住宅、理想的住宅展
 ロンドン、設計 P. アンド A. スミス



4. 5. 全プラスチック住宅
 6. 海岸の小屋
 バリ、設計 シェイン・マクナニ・クローン



9. 可動建築の計画案
 設計 Y. フリードマン



7. マツシエリ ビルジオン
 カスタグリオンオロナ 設計 A. フォオチ



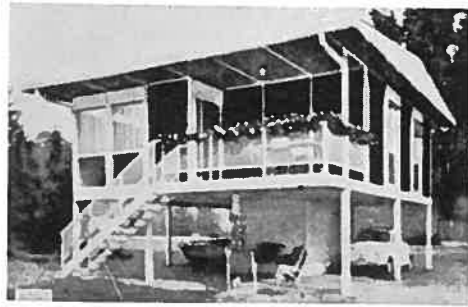
8. 未来の家
 設計 M. クーチ



9. 可動建築の計画案
 設計 Y. フリードマン



10. スタットヤルトプラスチック展の展示住宅
 設計 R. ニルニッハ



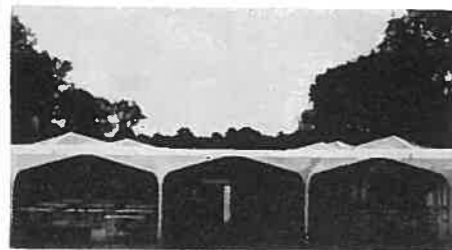
11. 休日の家

設計 C. ビー・M. マイノ



12. 住宅

設計 D. ノーベル・I. フレンチ



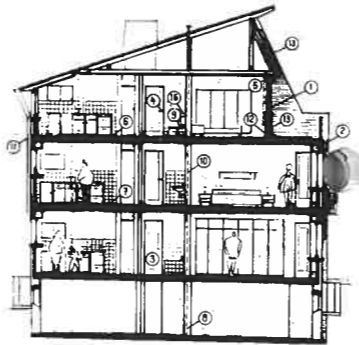
13. プレファブ学校教室

MIT



15. 信号リレー室

英国鉄道局、東部地方

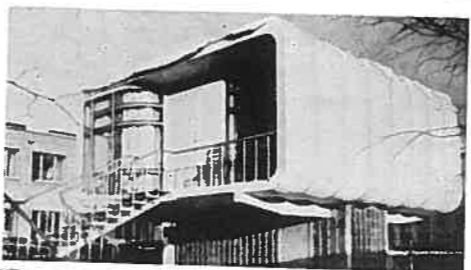


14. プラスチックハウス
C. W. ハルス (ドイツ)

- 1. 雨樋
- 2. ペネチアンブラインド
- 3. 扉
- 4. 扉廻り
- 5. 飾布
- 6. 床
- 7. 巾木
- 8. 冷水管
- 9. 便所配管
- 10. 室内アウトレットパイプ
- 11. 樋
- 12. アチック手摺 (室内)
- 13. アチック手摺 (屋外)
- 16. 便所シスターン
- 17. バルコニー

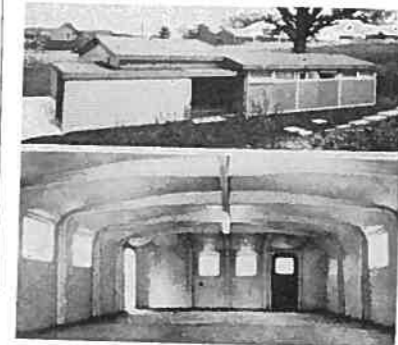


17. 住宅 USA



レニングラードの住宅 ソ連

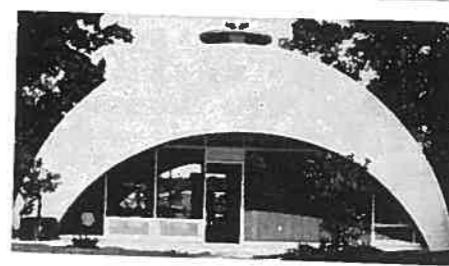
19. 実験住宅単位 ミラノ MCP



20. ICIプラスチック開発住宅
J. レイン 研究開発グループ

21. ベークライト工場の電話交換室

建築家 S. スミス



22. 連続配置式ポリスチレン・フォームドーム

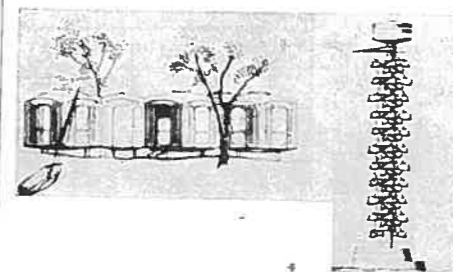
アン・アルボー大学建築学科及びアウケミカル会社



25. ニューヨーク世界博のプラスチック板



26. IBSAC展におけるICIの浴室標準形



23. 夏の小屋の設計

J. ブライズマン

24. 共同住宅のブロック計画

A. クォームビー



27. 展示場ドーム

アフガニスタン 設計 B. フーラー

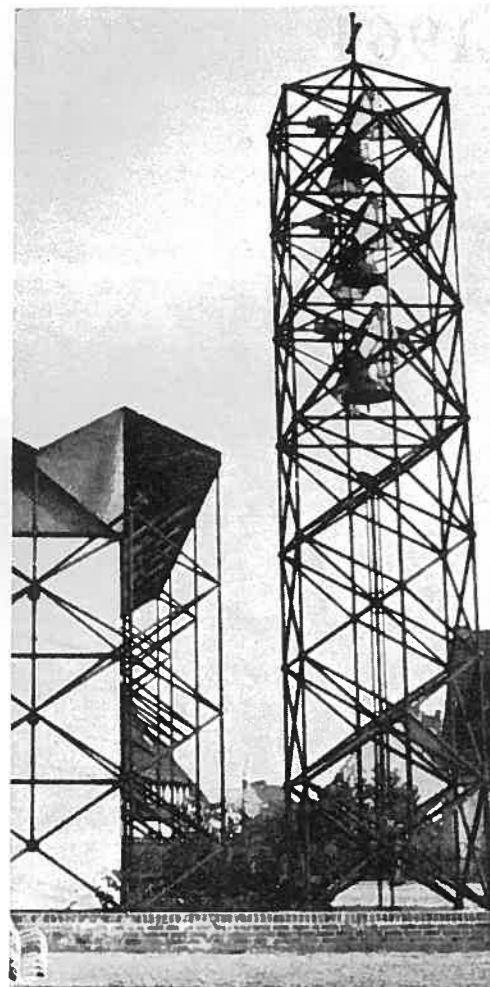
28. 量産住宅の標準形

設計 ハウザーマン、ラノデッチイ、ホーシェル

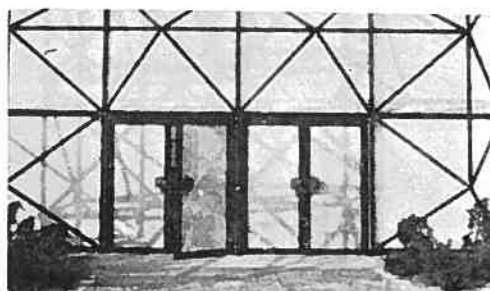
デュッセルドルフの新らしい教会 / 設計 Eckhard Schulze-Fielitz

Church at Ellew. Düsseldorf, W. Germany.

藤井正一郎 by Shoichiro Fujii

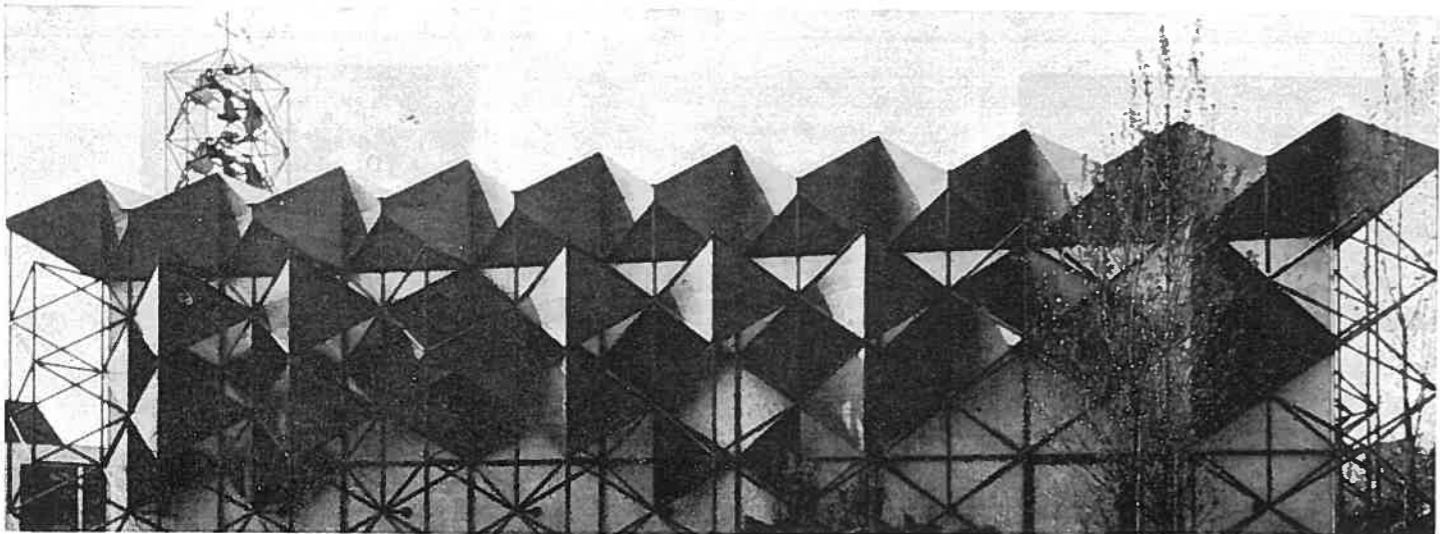


1. 南西のコーナーに建つ鐘楼。



2. 南端の主要入口。

3. 教会の東側は道路と平行。建物全体は、パイプのスペース・フレームによって覆われているが、この東側のスペース・フレームには、褐色のポリエステル・パネルがランダムに配置されている。半透明の外装プラスチック・パネルは、中央をスペース・フレームで支持されている。屋根は銅板葺き。



設計者Eckhard Schulze-Fielitzの目的は、教会とかその他類似のホールを建設するのに適した工業化されたビルディング・コンポーネントを展開させることであつた。このシステムは、工費、工期の点でも経済的であり、組立て、分解が簡単で、しかも規模、プラン、エレベーション、材料の選択、そして造型的処理の仕方の上で非常に高度のフレキシビリティをもつものである。

また次のようなことから、設計の自由度も非常に高い。すなわち、

(1) 比較的小さな構造パーツを自由に附加することによって増設できる。

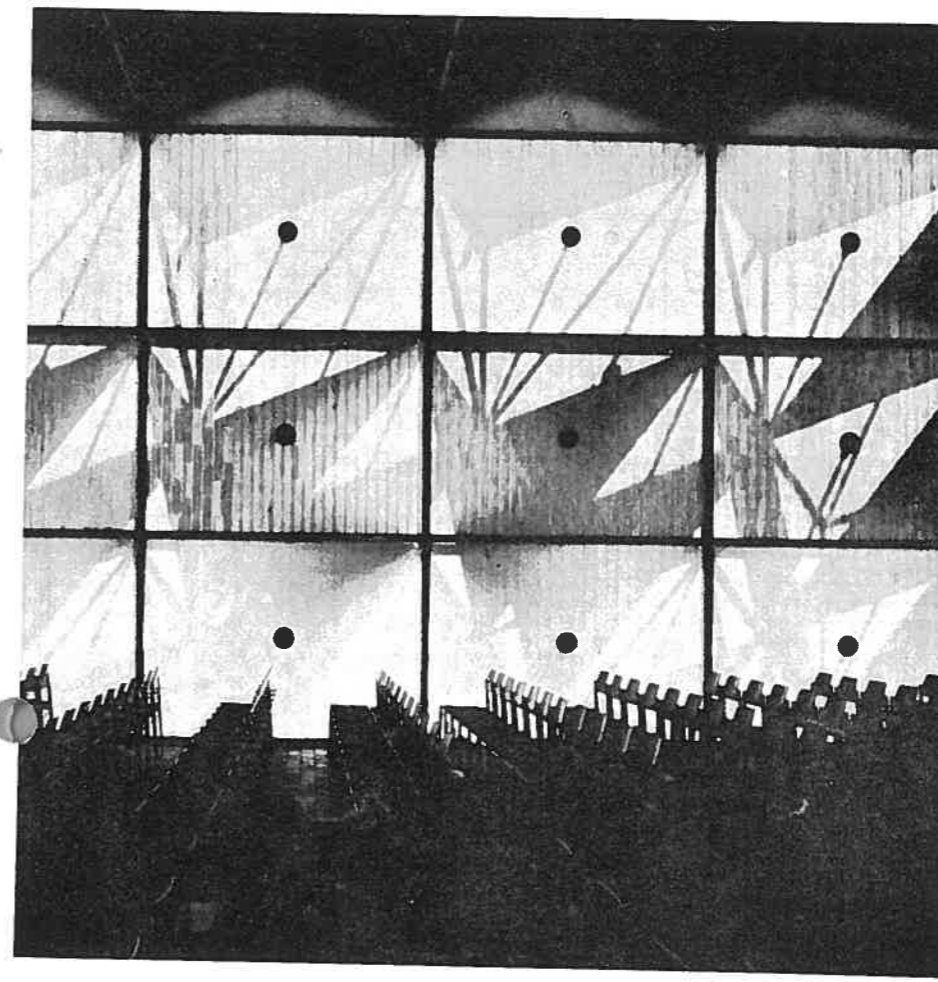
(2) 四角、短形、三角形、あるいは多角形のプランと、同様にいろいろなエレベーションとを可能にする多様なカテゴリーを選定できる。

(3) いろいろの種類のスラクチュラルエレメント、例えばガーダー、ブレイシング・メンバーを、またフラットな面や曲面を選定できる。

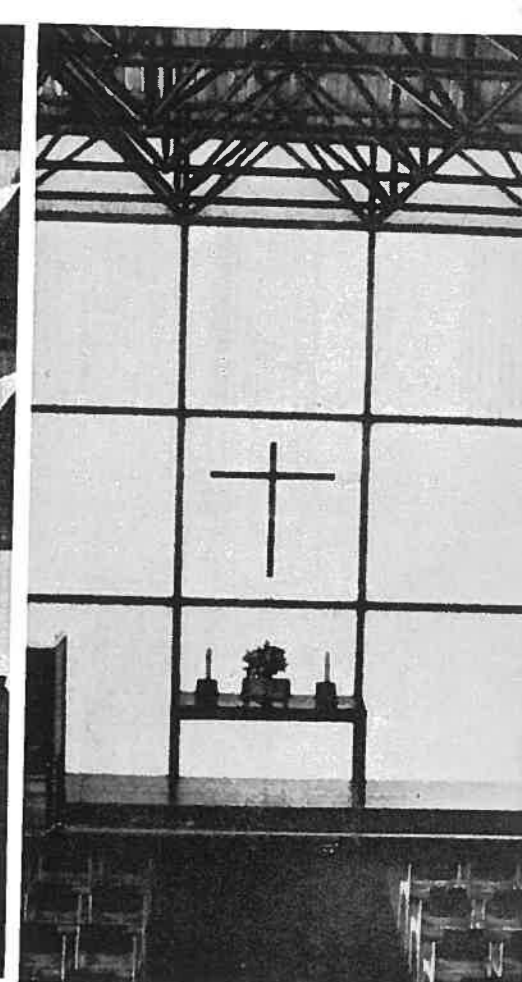
(4) 多種多様なエレメントが選べる。

(5) 種々のはめ込み外装材が選べる。このようなシステムの無数の結びつきのうち最初の実例として、この教会がデュッセルドルフに建設されたのである。各エレメントは球状のジャンクションで簡単に定着、結合される。はめ込み外装材はプラスチックでラミネイトされた材料で、2.00m×2.82m、コルクに等しい断熱性と70パーセントの透光性をもった新しい材料で、繊維を種々アレンジしたり着色することによって、また種々のベニヤ、裏地材あるいは織物を利用することによって、あるいはまた着色ポリエステルでパネルを塗装することによって、殆ど無限の装飾的可能性を切り開くものとして注目される。

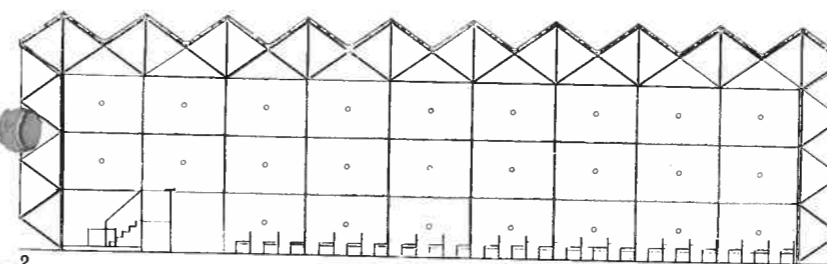
この教会では、ポリエステル・パネルの構造と、半透明のファサードの上で絶えず変化する光と影のパターンによって、その空間の性格が発揮されている。



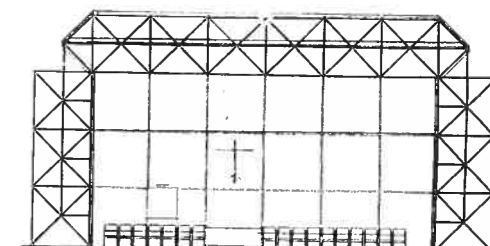
4. 教会内部では、早朝の太陽が、半透明のプラスチック外装パネルの上に、外部のスペース・フレームの影をおとす。



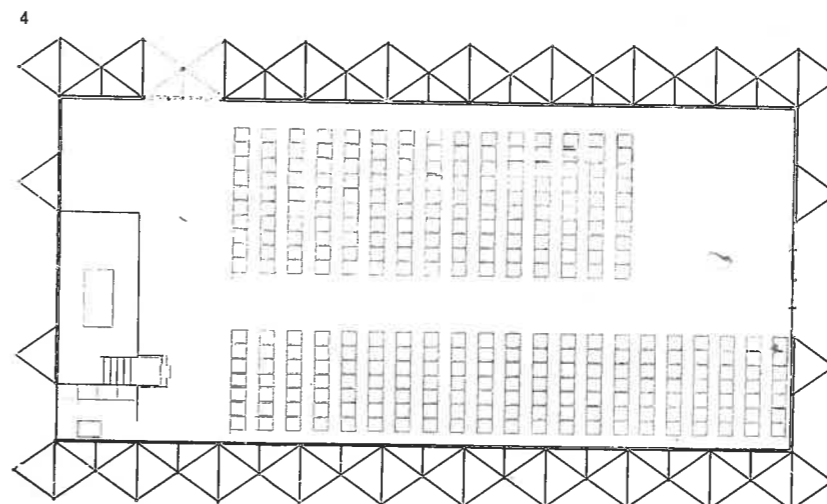
5. 祭壇は単純なメタル・フレームの台。キリスト像は、プラスチック外装パネルの上におかれている。



2



3



4



2と3、セクション

4 プラン

物 性

この項は材料、構法、防火各部会より収録

る微細なひび割の発生が原因であり、外壁など火災の点から注意を要する。曲げ強度は圧縮強度の20~30%である。

絶乾	気乾	飽水 (kg/cm ³)
シボレックス	4.5~5.10	11 7~8
シリカリチート	8	10 8

3 引張強度

ALCの引張強度は5~6 kg/cm²である。圧縮強度との関係はコンクリートについての実験式

$$F_c = 2.66 F_t^{1.44}$$

が当てはまる。F_t = 5~6 kg/cm²のF_cに対する強度率は17%前後である。引張強度と含水量との関係は含水率が小さくなるほど強度は大となる、飽水時に対し気乾時の引張強度は約20%増大する。

*引張弾性係数

E _{1/2}	2 × 10 ⁴ kg/cm ²
E _{2/3}	1.8 × 10 ⁴ kg/cm ²

*引張破断時の最大伸び率は35~38 × 10⁻⁵

4 附着

ALC埋込み鉄筋の附着強度は、鉄筋に加工した防錆材の種類で異なる。良好な防錆材の最大附着応力度は25~30 kg/cm²程度である。鉄筋の形状、径あるいは埋込み長さなどによる相違は小さい。

5 めりこみ

平板加工の局部圧縮で、貫入型になるか圧縮型になるかの限界は辺長また帯幅で30mmである。局部圧縮による破壊はALCの気泡組織が順にこわれていくため「へりあき」は殆んど影響せず、短辺か30mm以上となると強度は一定となる。

6 剪断

両面せん断試験ではせん断強度9.3 kg/cm²の強度があったが、かかりせん断試験では4 kg/cm²程度の強度を示している、現在では剪断強度の試験の方法および量とも問題がある。

7 衝撃

重錘による衝撃では、等圧線が球根状となり、衝撃破壊した内部の深さは高々凹み直径を直径とする半球状にとどまる。

単位体積を破壊するに要するエネルギーは28 kg · m/cm³である。重錘のシボレックスに接する部分でエネルギーが吸収され他の部分へ破壊の伝わることはない。重錘衝撃によって破壊させるためには著しく大きなエネルギーを必要とし、10cm厚のシボレックスが部分圧縮衝撃により破壊することは通常ありえない。衝撃曲げ強さは静荷重による曲げ強さより20~30%低下する。

8 膨脹、収縮、ひび割れ

吸湿膨脹率
吸湿による膨脹率は56日経過時で3~6 × 10⁻⁴程度である。

*乾燥収縮

7日間浸水後56日経過時による収縮率でシボレックスがシリカリチートよりわずかに小さい。収縮率はそれぞれ、3 × 10⁻⁴、7 × 10⁻⁴程度である。

*乾燥収縮による亀裂

乾燥収縮亀裂の発生条件は、次のように考えられる。

K × (自由収縮量) ≥ (引張による伸び量) + (クリープ伸び量) ALCのような弾性係数の小さい材料は拘束力に関する係数K = 1となる。ALCの気乾収縮率は約23 × 10⁻⁵、引張伸び率は36 × 10⁻⁵であるから出荷後の飽水→気乾ではひび割れは一般には起らない。しかし気乾収縮は種類によって異なる場合があり、さらに絶乾になると160 × 10⁻⁵程度の収縮を示す、ALCのクリープ量は少なく6ヶ月で係数1。この間にALCに期待できる引張伸び能力は70~80 × 10⁻⁵が限度である。このようなことからALCは収縮ひび割れの発生の可能性はある。

9 吸水、透水

*吸水率

試験体の大きさ4 × 4 × 16cmは全体浸水による吸水率は50日で89%/wt、最初の15分で50%/wtの吸水率を示す、試験体の大きさ10 × 10 × 10cmでは16日浸水で、約60%/wt、最初の15分で20~30%/wtの吸水率を示す。

このように浸水後15分程度で全吸水量の

約2/3を吸水し、1日以後の吸水量はきわめて緩慢である。
吸水率はALC材の品質に左右されるから生産技術の向上とともに、吸水率は低下するであろう。

部分浸水による吸水高さは8時間で約3cm、16日間で15~25cmである。

*透水性 透水がまわりに拡散しない状態での静水圧透水試験(水圧30g/cm²)の結果では透水深さ(L)と時間(T)の関係はほぼ次のようになる

$$L = 2.5T \quad L: \text{mm} \quad T: \text{時間}$$

風雨加圧式透水試験では、2時間の台風雨に相当する条件で、シボレックスは1.5cm、シリカリチートは約3cmの深さまで透水する。

JISの防水コンクリートブロックの透水試験方法による結果では、防水ブロックの規格に合格する。

以上のことから、吸水性はかなり大きいけれども、透水はあまりないと考えてよいであろう。

凍結、融解による強度変化

表面仕上げをしないシボレックスでは、実験の初期(4サイクル)からscalingが急に増す、特に水中凍結の場合著しい。材料の劣化は、16サイクルで、凍害を受けた試料の圧縮強度は15%程度低下している、1サイクル0.9%の劣化であるが、同程度の凍害をうけるセメントモルタルと比較すると1:3調合フロー180~190mm程度のものに相当する。しかしALC材は完成飽水状態に比べ10~20%の残存空気を含む状態にあるから、吸水性、強さなどから考えられる大きな被害はない。これは、残存空気の緩衝作用である。セメントペースト系の表面処理は相当の効果のみとめられるが、この場合塗膜にきれつが生じないことが必要である。

11 耐摩耗性

摩耗性がきわめて大きく、そのまま床仕材として使用することは適当でない。なおALC材はセメントモルタルに比較して、すべり抵抗係数が大きく反撥係数は少ない。

12 耐食性

耐食性の試験方法の検討も兼ねた、東大

式炭酸ガス中の促進試験、塩水噴霧および屋外曝露の4方法によってALCの中酸化および埋込鉄筋の発錆試験が行われた。炭酸ガス促進試験で30日間で比重0.7のシリカリチートは10 × 10cm断面の全体にわたり中性化した。比重1.2のシリカリチートは中性化深さは23~27mmとなった。周囲のALCが中性化した場合でも、防錆被膜の施してある埋込み鉄筋のさびの発生は無処理の場合に比較して、きわめて少なく、防錆処理の防錆効果は明らかに認められる。ただし防錆被膜と鉄筋の密着が完全であることが必要である。

13 耐火性

ALCは法定不燃材であり屋根および外壁パネル(100mm以上)は耐火構造として認定されている。鉄骨耐火被覆は75mm以上あれば耐火1級とみとめられる。JISA 1304「建築物の耐火構造部分の耐火試験方法」による耐火2級加熱試験では、次のような結果を示した。シボレックス厚100mmは裏面一般部温度は1.05~85℃、グルモルタルの目地温度100~90℃、鉄筋温度265~205℃である。最大たわみは二重配筋パネルで38mm、単層配筋パネルでは44mmで二重配筋の方がやや小さい。シボレックス厚75mmでは裏面一般部分温度は200~125℃、目地温度235~208℃で最大たわみは14mm、21mmと二重配筋の方がやや小さい。目地温度が高温なのは、単純突付のモルタル接合が加熱中にはく離れたためである。またたわみが75mmのパネルで少なくなっているのはパネルの支持間隔が1400mmから1000mmにせまくなったためである。

*高温時におけるALCの熱定数測定一般の熱定数は常温付近で測定された値であるが、火災時のような高温時における熱伝導率、温度伝導率、熱容量を下表に示す。

14 断熱性能

気乾状態のALCの熱コンダクタンス(C = Σ $\frac{\lambda}{a}$)および熱伝導率(λ)は次に示すとうり、非常に高い熱遮断性がある。

無筋のシボレックス c = 2.4 kcal/m²h²°C
λ = 0.24 kcal/mh²°C
但し平均温度33.2℃ 温度差53℃
補強鉄筋入シボレックス
c = 2.62 kcal/m²h²°C
λ = 0.262 kcal/mh²°C
但し平均温度33.2℃ 温度差50.4℃
含水量の熱伝導率におよぼす影響は含水量が高くなる程熱伝導率は高くなる。気乾状態は、絶乾状態の15%増、なお表面熱伝達率は
ch = 7.5 kcal/m²h²°C (高温側)
ac = 8.1 kcal/m²h²°C (低温側)
程度である。

15 吸音性

粗面のままでは普通の反射材料である練瓦より、いくらか吸音性が高い程度であり、サンダーによって、きれいな気泡面にしても吸音性の増加はあまりない。すなわちALCは仕上げなしではそれ程吸音性能は期待できないのである。仕上げを施す場合は、その材料の性能によって定まる。塗装の場合は、はけ塗り、吹付の方がALCの多孔性を損じないため吸音性の低下は小さい。

16 音の透過損失

シボレックスの遮音性能は、質量則とコインシデンス効果で説明される。低音域では、シボレックスが周囲の構造体に接合されているため見掛重量が増すために、質量則による値より高い性能を示す。300~400サイクルの音域でコインシデンス効果があらわれ、遮音性は低下するが、それ以上の高音域になるとだんだん遮断性は高まる。モルタルを塗った場合、低音域を除いて、ほぼ一様にTL値が上昇する。この場合改良される遮音量は、質量則から期待できる量よりはるかに大きい。片面に10mmのモルタルを塗った効果は5db程度に達する。これは、ヤング率の小さいものの表面に、高ヤング率の塗材を施工し、剛性を高め、近似的に一体化構造をつくらため、コインシデンス効果でfc値が低音域に移動し、TL特性が低音方向に平行移動したような結果となるためである。

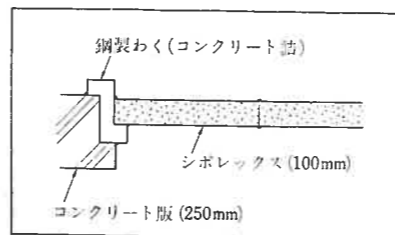
1表 各種熱定数と温度との関係(実験式)

熱定数	温度範囲	
	0 ≤ T _F < 100	100 < T _F
熱伝導率 k (kcal/mh ² °C)	k = 0.090 + 0.00034 T _F	k = 0.095 + 0.00010 (T _F - 100)
温度伝導率 K (m ² /h)	K = 10 ⁻³ [0.58 + .0018 T _F	K = 10 ⁻³]0.68 + 0.0004 (T _F - 100)]
熱容量 C (kcal/m ³ °C)	C = 130 + 0.22 T _F	C = 121 + 0.04 (T _F - 100)

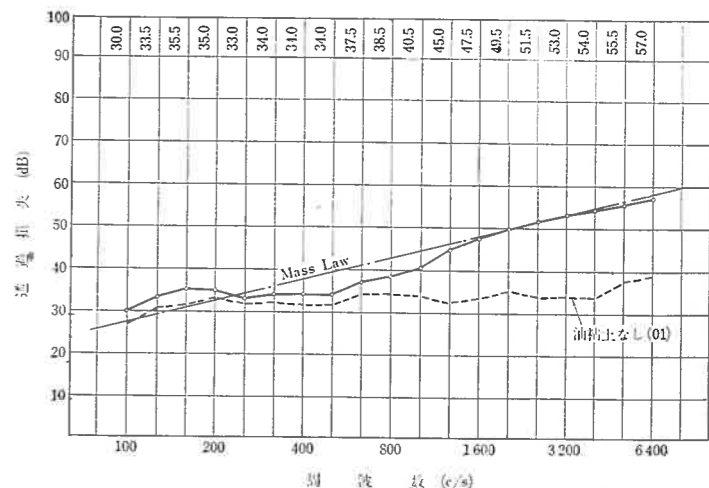
注: 詳細は2「高温時におけるシボレックスの熱定数の測定実験結果」参照

供試片温度 T _F (°C)	熱伝導率 k (kcal/mh ² °C)	温度伝導率 K (10 ³ k/K (kcal/m ² h))	熱容量 C (kcal/m ³ °C)
20	0.096	0.620	154
22	0.105	0.650	162
28	0.100	0.633	158
55	0.108	0.664	163
58	0.110	0.697	158
80	0.120	0.725	166
107	0.097	0.672	144
124	0.119	0.770	153
150	0.095	0.690	138
192	0.105	0.724	146
199	0.114	0.780	147
214	0.106	0.731	146
217	0.105	0.739	144
276	0.103	0.747	146
335	0.115	0.774	148
375	0.128	0.825	155

2図 音響透過損失(国産シボレックス厚10cm仕上げなし継手部油粘土)



試験体断面図



構造

この章は実験を中心に述べていく。

曲げ (加藤・松村)

比重0.6~0.7の補強ALC版(シボレックス版及シリカリチート)について常用範囲から釣合鉄筋比に至る各種鉄筋量の版の曲げ実験を行った。結果の概要は次のとおりである。図-1参照。

1. 曲げ強度

(1)終局モーメントMuについて
剪断強度が予想よりかなり低かったため鉄筋量の多いものでは剪断破壊したものがかなりあったが、曲げ破壊したものは引張鉄筋降伏後、圧縮側ALCが線歪0.3~0.4%で圧潰し計画した鉄筋比はおおむね釣合鉄筋比以下であった。梅村博士提案のRCの終局強度式がシリカリチートの一部を除いてよく一致した。

(2)降伏モーメントMyについて
実験値によるMy/Muの値は、シボレックスで0.98, シリカリチートで0.96で、RCの0.95よりやや大きい。

2. 初きれつ強度

(1)初亀裂発生時の引張側ひずみ度 $\epsilon_c E_c$ はシボレックス, シリカリチートとも $30 \sim 50 \times 10^{-5}$, 亀裂発生直前の引張鉄筋応力は $500 \sim 800 \text{ kg/cm}^2$, 亀裂発生直後には約 $1,200 \text{ kg/cm}^2$ に達する。

(2)このときの引張コンクリート応力度を $\epsilon_c E_c \times E$ から計算すると偏差大きく、狩野式 $F_c = 2.66 F_t^{1.44}$ に下限では一致するが上限ではほぼ2倍近くなる。

(3)これは無筋コンクリートでみられる引張塑性ひずみに依るか、或いはオートクレープ養生後に鉄筋が温度収縮を生じてコンクリートにプレストレスを与えることに依って、亀裂発生を遅延させるように働くことも考えられる。

3. 曲げ剛性

たわみ計算に必要な $E I = K$ を、(イ)たわみ実測値より(ロ)材の上下面歪測定値よりの2つの方法で計算して求めた。シボレックスでは亀裂発生後Kが漸減し始めるのに比し、シリカリチートでは亀裂発生と共に初期剛性計算値の $1/2$ 前後にまで急減し、以後鉄筋降伏まであまり大きな低下はない。規準案では設計荷重時に於けるパネルのたわみを主要支間距離

離の床: $1/300$, 屋根: $1/250$, 帳面: $1/200$, それぞれ以下とすることに定められている。尚, ALC第1種材のE $1/3$ は約 2×10^4 前後である。

4. 断面歪度, 応力度分布及付着性状
亀裂発生点を除けば大体に於てNavierの平面保持の仮定は成立する。シリカリチートの一部供試体に於ては付着不良による鉄筋歪度の遅れが見られたが、設計荷重内では問題ないと考えられる。

5. トッピング効果

版の上に厚さ2cmのモルタル・トッピングを行った合成版の曲げ耐力はトッピングのないものに比し計算値で1.2倍と計算されたが、実験値ではこれを上廻る1.54倍を示し、十分な効果が認められた。但し後打ちモルタルとALC版との付着が十分でないと剝離を生じ剪断耐力の増加は期待できない。

6. 許容応力度及曲げ設計式

ALC材の許容応力度は次頁表-1の如くなっている。このうち鉄筋の引張り許容は $1,200 \text{ kg/cm}^2$ となっているが、今回の実験でも亀裂発生後に鉄筋が $1,200 \text{ kg/cm}^2$ になっているところから、この許容応力度は引張側ALCに有害な亀裂を許さない点に立脚していると考えられる。尚表中の短期とは施工時の意と考えられたい。

普通鉄筋コンクリート設計式を準用して得た補強ALC曲げ材の計算図表に今回の実験値の一部をプロットすると下図の如くなる。常用設計式は引張側コンクリートを無視しているため、亀裂を許さない建前のALC材は釣合鉄筋比以下の場合でも設計モーメントに対し2割程度余分の安全率をもっている。但し積荷前に既に亀裂が入っていると、この余分の安全率はない。

剪断 (狩野)

以下に述べる剪断強度実験に用いたシボレックスは曲げ試験の場合とほぼ同じ比重のものであるが、シリカリチートはいわゆる第2種で絶対比重1.3, 気乾立方体強度約 160 kg/cm^2 のもの(120 kg/cm^2 以上)であることに注意されたい。(表-1参照)

1. 斜ひび割れ強度

(1)引張鉄筋比0.3%以上の範囲で剪断ひび割れ強度の下限値は次のように推定される。

シボレックス $T_c = 1.4 \text{ kg/cm}^2 \approx 0.04 F_c$
シリカリチート 2種
 $T_c = 3.5 \text{ kg/cm}^2 \approx 0.02 F_c$

(2) T_c/F_c は普通鉄筋コンクリート梁の値より小さく一般にその $1/1.5 \sim 1/2$ である。

(3)図-4, 5は横軸に剪断スパン比 l'/t をとって実験結果を示したものであるが、

l'/t が大きいほど T_c は小さくなる。

2. 剪断耐力

(1)剪断スパン比の特に小さい場合を除けば、引張鉄筋比の大きさにかわらず斜めひび割れ発生と終局破壊とはほとんど同時に起る。

(2) l'/t がシボレックスで2以下, シリカリチートで2.5以下の場合は斜ひびわれ荷重より若干高い荷重で破壊する。

(3)最大荷重時剪断応力度 T_u と圧縮強度 F_c との比は

シボレックス 0.04~0.05

シリカリチート 2種 0.02~0.04

これも l'/t が増せば減じ、 P_t が増せば増大する傾向にある。

3. 上記AではMorrow-Viest式が、Bでは若林式が比較的よく近似し、数値そのものには多少の修正が必要であるにしても定性的には鉄筋コンクリートと同様に考えられるものと見られる。

4. 以上より、ALCスラブの設計に当ってはAのひび割れ強度の下限値を計上の終局耐力と考えるべきであり、また常時の作用荷重によって剪断ひびわれを生ずることは厳重に避けるべきである。

スラブの端部かかり (黒正)

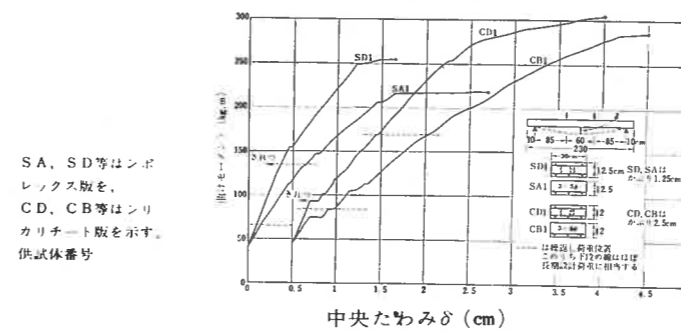
ALC床板あるいは屋根板を鉄骨あるいは鉄筋コンクリート梁材に単純梁としてかけ渡す場合に、端部のかかり長さが問題となる。実験結果よりみると、

(1)シボレックスではかかり長さ1cmのものには明らかにかかり部分が破壊の直接原因と見られるものが1例あったが、かかり長さ2cm以上ではかかり部分の破壊はみられない。(2)シリカリチート(第2種)では1cmの場合でもかかり部分の破壊は見られない。(3)しかし剪断亀裂が材端に達して材端部がかけ落ちて破壊した例はいずれにも、かかり長さに関係は見られた。(4)結局、いずれの場合もかかり長さが或る程度(例えば5cm)以上あれば、端部が破壊の直接原因になることはないが、一方かかり長さを多少増大しても剪断ひび割れが端部に抜ける傾向を防止することは難しく、剪断に対して十分安全に設計することが肝要であり、これが、かかり端部破壊を防止することにもなると考えられる。尚、基準案ではかかり長さは主要支間距離の75分の1以上、かつ4cm以上となっている。

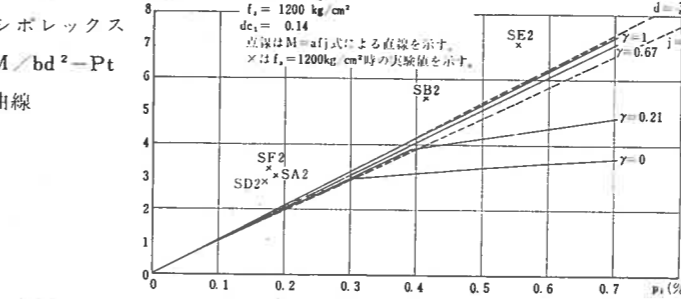
曲げクリープ (白山)

許容積載荷重の1倍及1.5倍を載荷して、実験は現在続行中である。載荷後約100日を経過したが、剛性の低下率は終局的には50%前後に達するものと思われる。これはシボレックス単体の圧縮クリープ係数が1.1程度であることから考えて当然と思われる。

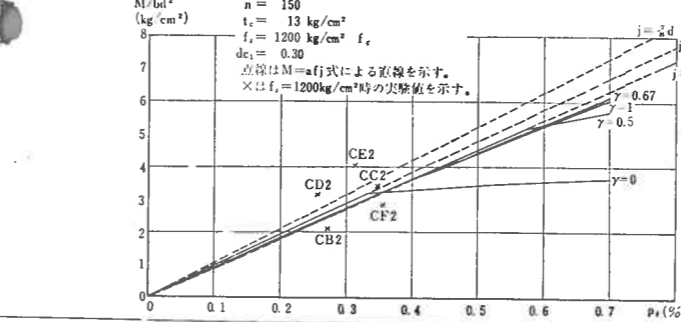
1図 曲げ試験における荷重たわみ曲線の数例



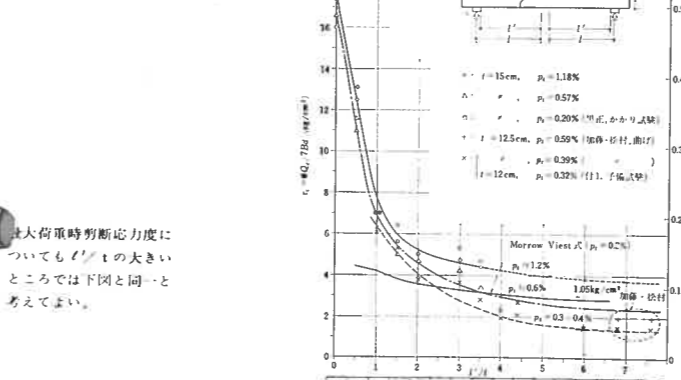
2図



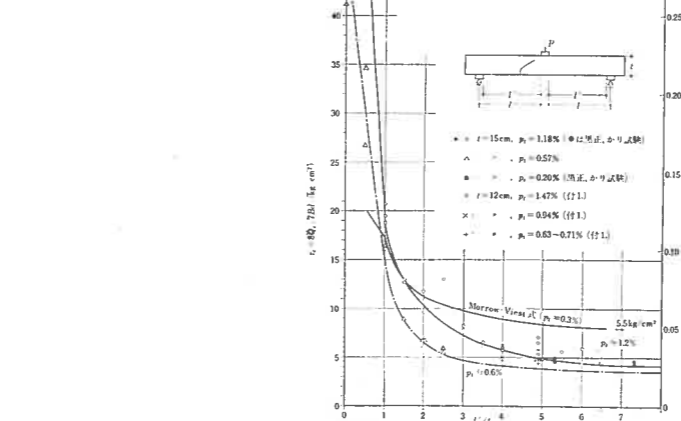
3図 シリカリチート M/bd²-Pt 曲線



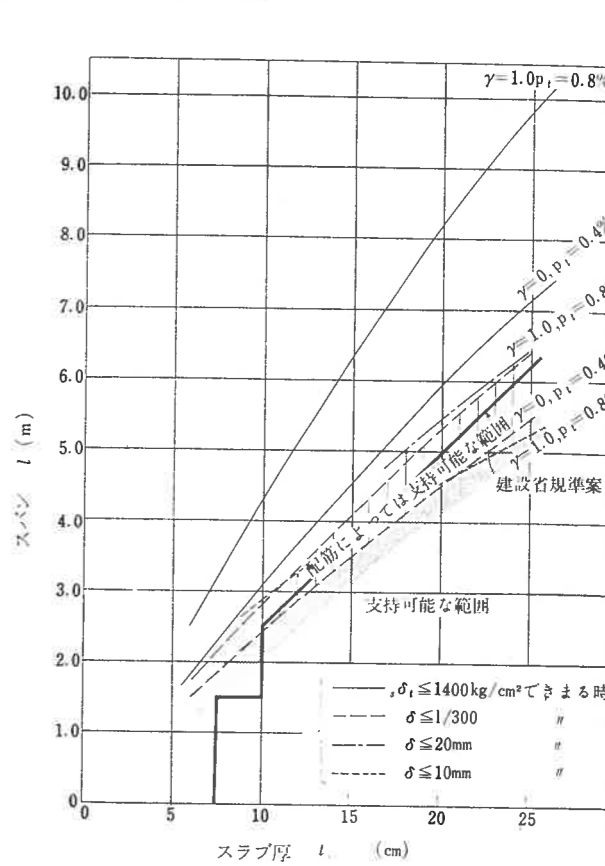
4図 シボレックス版斜ひび割れ強度



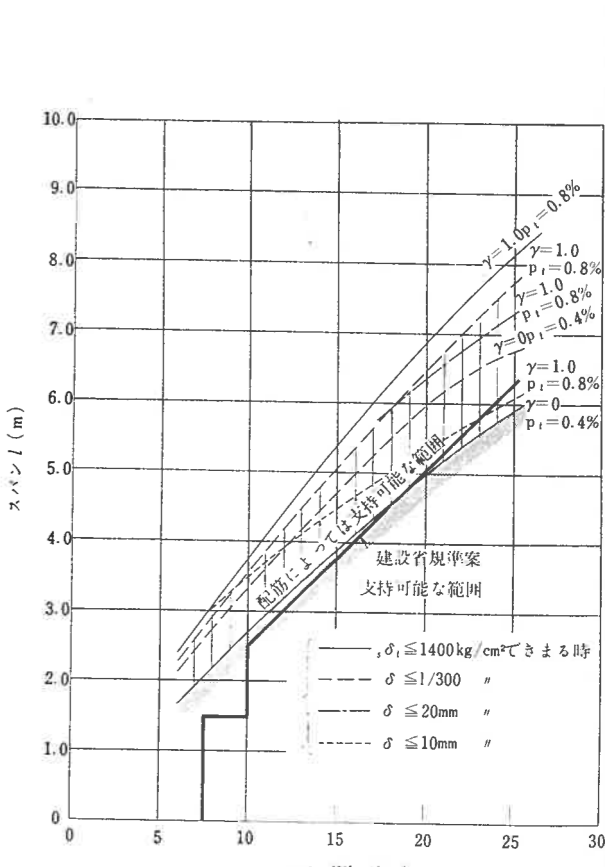
5図 シリカリチート(第2種)斜ひび割れ強度



6図 Case 1-2 P=0.5 住宅居室床用 (W=240+7t kg/cm²)



7図 Case 2-2 P=1.5 住宅居室床用 (W=240+14t kg/cm²)



ALC床版の版厚と

許容スパンの関係 (狩野・小倉)

鉄筋補強ALCスラブの版厚を制限する根拠を求めるための資料として、スラブ厚 t と許容スパン l との関係概算した。その1例を前頁図-10及図-11に示す。制約条件として(1)スラブの終局荷重安全率は1.5以上(2)有害なひび割れを生じないこと、 $ft=1,400\text{kg/cm}^2$ (注意)と仮定(3)全荷重による弾性たわみは $l/300$ 以下、と仮定した。常用の鉄筋比の最小限として考えられる $pt=0.4\%$ で支持できるスパンを「支持可能な範囲」とし、 0.4% 以上 0.8% の間を「配筋によっては支持可能な範囲」として示した。尚、右表基準案参照。

ALCスラブに用いる溶接ワイヤメッシュの端部定端力に関する実験式及び計算式について、ドイツ規格 DIN の根拠を文献により検討したが省略する。

周辺補強シボレックス版の試験

スラブの剪断強度 (木村)

次頁に述べるようにシボレックス版を耐力壁として用い、その要所を簡単なRCわくで補強した構造は2階建でも十分実用しうると考えられる。この種の構造の耐力要素である周辺をRC枠で補強したシボレックス版(図-8)について剪断及曲げ実験を行った。周辺枠のコンクリートは $F_c=240\text{kg/cm}^2$ である。補強筋として $1-13\phi$ を用いた場合の剪断荷重たわみ曲線の数例を図-9に示す。実験の結果、壁パネルに斜剪断ひび割れを生じ、剪断降伏点に達した後もRC枠の拘束により耐力は上昇し最終的には引張側枠の補強筋の降伏あるいはパネル内補強筋の降伏が原因で剪断破壊あるいは曲げ破壊した。剪断降伏点強度は最大強度の約0.7倍位あり、これを許容強度と見做して差支えない。

2階建シボレックス壁式構造の試作および実大実験

前節で述べたようなRC枠補強のシボレックス版を耐力壁に用い、屋根、床にもシボレックス版を使用した実大の2階建住宅を試作し、静的水平加力実験を行った。試作建物は量産公営住宅の連続棟の1戸を想定して設計し、建築面積 21.85m^2 、X方向壁量 $l_0=19.5\text{cm/m}^2$ 、Y方向壁量 $l_0=54\text{cm/m}^2$ で、壁量の少ないX(梁間)方向を加力方向とし、1階壁頂の臥梁及び2階壁頂の臥梁をオイルジャッキで加力した。実験の結果設計震度 ($k=0.2$) の約2倍の加力でも弾性復元性は良く、ほぼ異状なく耐荷することが認められた。設計震度の2.4倍の荷重で著しく変形が増大し(RC枠補強筋の降伏と推定される)2.7倍の荷重の下で1階隅部壁の下方で壁体接合部の目地に

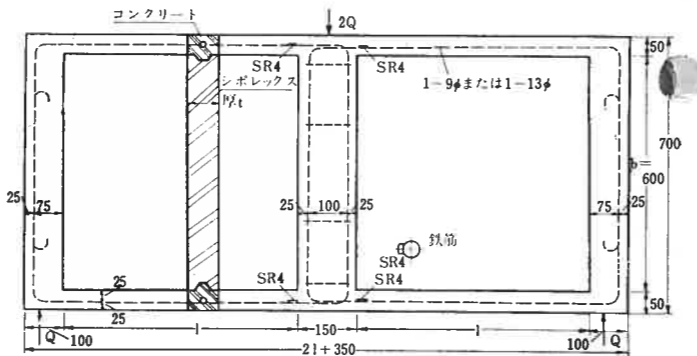
コンクリートの種類	製造会社	商品名	規定荷重として計算する場合の平均容積重量
第1種	日本シボレックス株式会社	シボレックス	650kg/m ³
	住友金属工業株式会社	シボレックス	650
	旭化成工業株式会社	軽質レリカラートパネル	800
第2種	旭化成工業株式会社	標準用レリカラートパネル	1,400

材料	応力の種類	許容応力度 (kg/cm ²)			
		第1種		第2種	
コンクリート	圧縮	長期	短期	長期	短期
		0.8	1.5	1.5	2.0
丸鋼又は鋼線	引張り及び圧縮	1,200	1,400	1,200	1,400

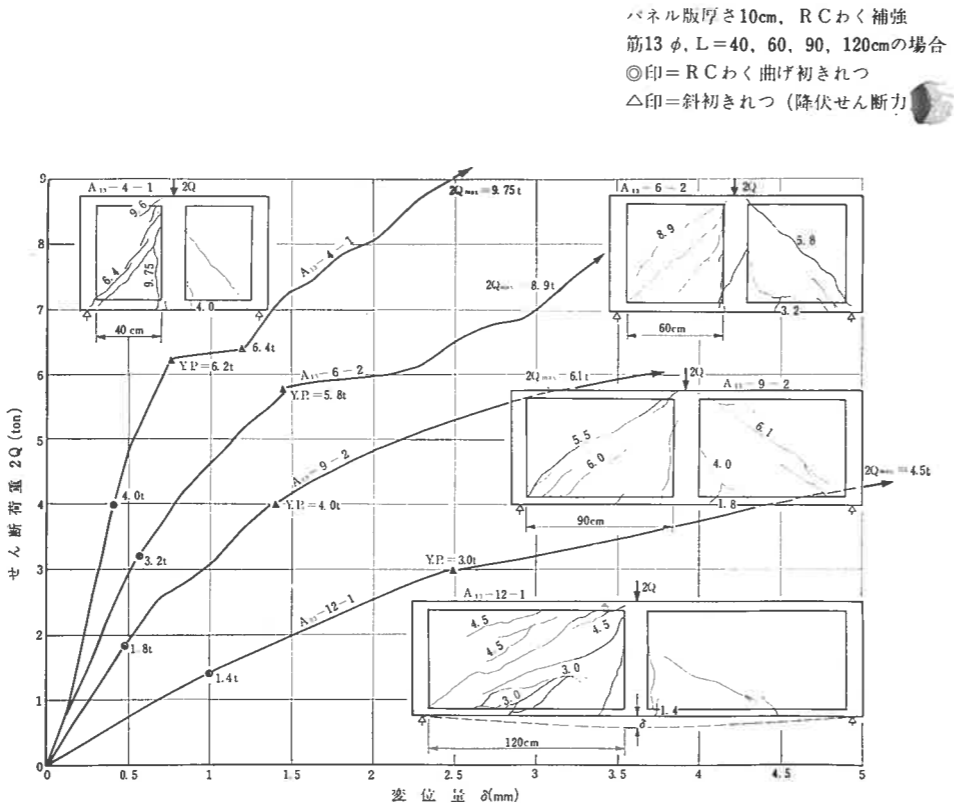
建築物の部分及び積載荷重	第1種コンクリートによるもの		第2種コンクリートによるもの		
	主要支点間距離 l (m)	パネルの厚さ	主要支点間距離 l (m)	パネルの厚さ	
屋根及び帳壁	$l/35$ 以上かつ7.5cm以上	$l/35$ 以上かつ7.5cm以上	$l/40$ 以上かつ7.5cm以上	$l/40$ 以上かつ7.5cm以上	
床版	積載荷重が 300kg/m^2 未済	$l < 1.5$	7.5cm以上	$l < 2.00$	7.5cm
		$l > 1.5$	$l/25$ 以上かつ10cm以上	$l > 2.00$	$l/30$ 以上かつ10cm以上
	積載荷重が 300kg/m^2 以上	$l = 2.5$	10cm以上	$l < 3.00$	10cm
		$l > 2.5$	$l/25$ 以上かつ12cm以上	$l > 3.00$	$l/30$ 以上かつ12cm以上

8図 周辺補強シボレックス版の試験体寸法形状

シボレックス版厚さ
 $t=10\text{cm}$ 板内補強単筋 $3-5\phi$
 $t=15\text{cm}$ " $4-5\phi$
 センズスパン
 $L=40, 60, 120\text{cm}$ の4種



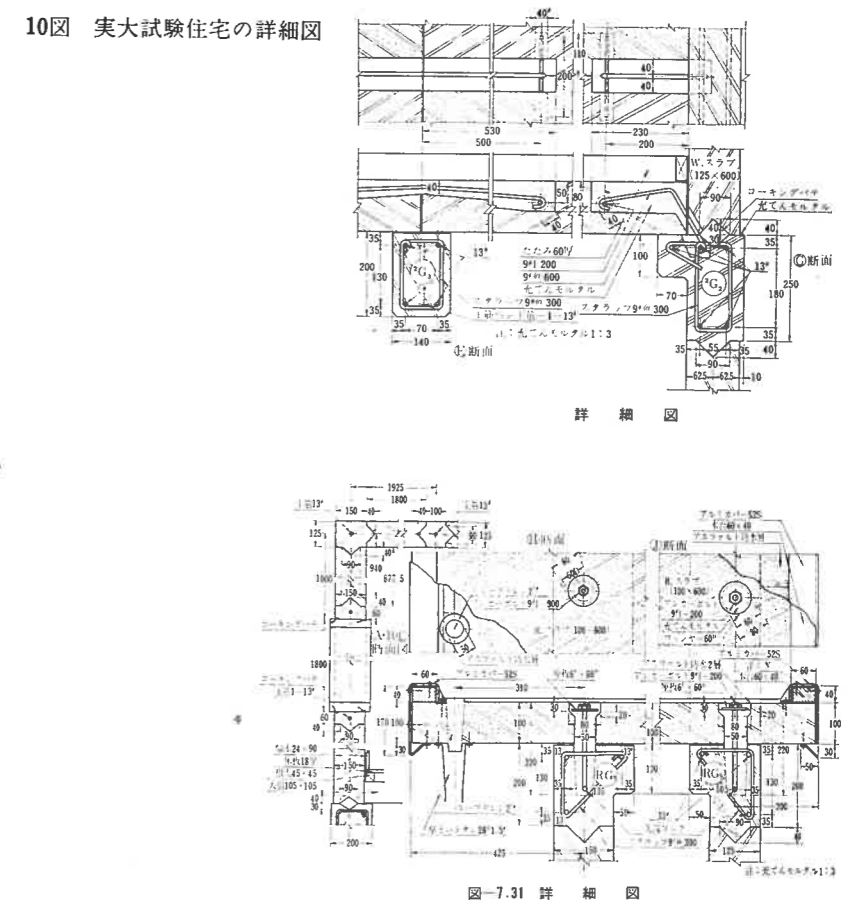
9図 周辺補強シボレックス版の剪断荷重たわみ曲線の数例



パネル版厚さ10cm, RCわく補強筋 13ϕ , $L=40, 60, 90, 120\text{cm}$ の場合
 ◎印=RCわく曲げ初きれつ
 △印=斜め初きれつ (降伏せん断力)

ひび割れを生じたので最大荷重として実験を終了した。これは、はり間方向壁(横積み)の破壊部分にはモルタルを使用せず空地とし、接合部側面に1個ずつのかすがい打ちのみであったため剪断力の荷重に基づく回転モーメントにより、端部補強筋側に応力の流れに従う円弧亀裂とすべりを生じ、これが最大耐力を支配する結果になったと考えられる。この横積み方式は、はり間方向の壁には出入口、窓などの開口部があるため採用したもので、その接合目地には剪断変形に基づく面まきつ力の発生を期待し、かすがい止めのみとし、モルタルを使用しなかったが、実用的にはモルタル施工を行うようにしたい。尚、けた行壁は縦張りとし3枚毎にRC枠を設け、版と臥梁との接合部は図-10にも見られるようにV型カットにモルタル詰めとした。シボレックス同志の接合には、壁ではモルタル、かすがい、ジベル等種々試行した。できる限り乾式工法とする目的で、一方の版にジベルを打込み、他方の版はジベル挿入位置に適当にさく孔をなし、これにモルタルを充填しておき、この中にジベルが差し込まれて固定されることを狙ったものである。この実験結果より、本構造は接合部の接合法及び鉄筋の応力低減を工夫することにより更に大きい震度に耐えさせることも出来ると考えられこの種の構造が十分実用され得ることが判明した。

10図 実大試験住宅の詳細図



詳細図

図-7.31 詳細図

記号 No.	建物名称
1	プレコン2階建(筋かいのみ)
2	L型ブロック2階建
3	松井ブロック2階建
4	東建式組立2階建
5	佐々木ブロック2階建
6	1/2型式アパート3階建
7	トヨライトハウス2階建
8	プレキャスト(軽質)2階建
9	プレキャスト(RC)2階建
10	バスキン3階建
11	カルシクリート平家建
12	プレコン改良型3階建
13	プレハブ(薄肉)平家建
14	ゴーゼー(ブロック)平家建
15	シボレックス2階建

金物によるALCの接合構法

1 くぎおよび木ねじを用いる構法

＊打込み，ALCの比重が大きくなるにつれてくぎ打ちが困難となる。比重0.5のシボレックスにはすべての釘の打込みが容易，比重0.7のシリカリチートも，大抵打込み可能であるが，発泡時の関係から周辺部に，緻密な部分があると，普通釘および角ぐきの打込みが不可能なことがある。比重1.2のシリカリチートには簡単にくぎ打を行うことはできず，先が曲ってしまうコンクリート釘も傾めの打撃が加わると曲ってしまう。この場合ドライブピン専用のくぎ支持具は便利である。＊打込み時のALCの破損
ALCパネルには50mm間隔で打込めば，割れは生じない。

はじあきは，シボレックスで20mm，シリカリチートで30mm以上確保すれば端部欠けは起らない。
底抜けはシボレックス，シリカリチートとも100mmの厚さの場合85mm以下の釘打込みなら底抜けしない。

＊打込み方法と釘の保持力
静圧入した釘の保持力は金槌で衝撃的に打込んだ釘の保持力より低い，約50%減，＊釘の保持力
シボレックス（比重0.5）では木ねじをねじ込んだものが最大保持力を示す。3.5φのリード穴に4.5mmねじこんだもので，114kg/1本の保持力を示した。
シリカリチート（比重0.7）やはり全長75mmの木ねじで，リード穴3.0φ，ねじ込み深さ45mmで148kg/1本の保持力を示す。
シリカリチート（比重1.2）では溝付コンクリート釘65mmで金槌の打込みによって496の保持力を示した。

木ねじのねじ込み深さとtaek stressの関係はシボレックスではほぼ一定であるが，シリカリチートは，ねじの切っところまでねじ込んだ時が最もtaek stressが大きい。

＊含水変化と保持力
飽水時に打込み後，4週放置材または乾燥乾燥返し材と気乾材または飽水材との間には保持力に著しい差があり，前者が約2倍である。保持力の増大はALCの乾燥収縮が理由の一つである。4週放置材と乾燥乾燥返し材の間には，角釘，木ねじとも，あまり差がない。

試験体

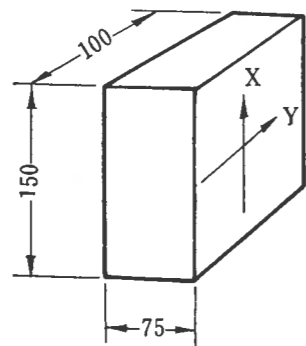


図-III.1.1 供試体寸法

2 ドライフィットを用いる構法

鉄骨の被覆材としてALCを用いる場合ドライフィットを用いることが考えられる。
＊ドライフィット打込，火薬調整量とピンのALCへの貫入量はバラツキが多い。ALCの比重の小さなものほど瞬間的な打込みに対して，ひび割れしにくく，また，あらかじめ孔をあけて打込んだものは直接打込に比べて割れが少ない。ピンの貫入量は比重の大きいもの程少ない。
＊はじあき

比重0.7以下のものは20mm以上で割れが生じないが，ガンを安定させるために40mmが必要である。比重1.2のものは，60mm以上のはじあきが必要である。

＊ドライフィットピンの保持力
釘の場合と同様，打込み後養生期間をおいたものが，打込直後の保持力より増大している。また保持力は比重の大きなものが大きく，ピンの固着力はALCの強度に依存する。

＊鉄板とALCとを重ね打ちする場合
ドライフィットを用いると鉄骨面にALCを容易に固着させることが可能である。打込み調整量は，鉄骨厚みに対する調整量 $\alpha(10-20)$ と推定される。固定力は $300 \times 1,000$ の面積に対して十分余裕がある。

3 ジベルとボルトを用いたALCの接合

ALCは脆性材であるためボルトや釘のような点的支持方法では破壊しやすい。支持面積の広いジベルをボルトと併用すれば，帳壁，カーテンウォール，鉄骨被覆に適していると考えられる。

ジベルを用いるとボルトだけの場合に比べ固着力は増大し，安定する。変位2mmの場合固着力は前者が後者の約3倍，変位5mmで約2倍の固着強度を示す。しかし0式ジベルを用いた実験では，ジベルの刃の影響でボルトだけの場合よりジベルを用いた方が最終破壊は早く起る。

4 ALCを屋根下地材とした場合の母屋取付構法

ALC屋根版の上に屋根仕上材を置く場合，屋根材をとめる下地母屋材をALCに固定する構法として考えられたものである。

＊屋根版不貫通の鋼製ボルト
アンカーボルトとして図のようなアンカされた，L型プレートで版一金物が考案された，これに9mmφボルト接合部分に打つのである。L型金物の幅を溶接したも30mmの二種で試験した結果(A)は50mmと50mmがよい。

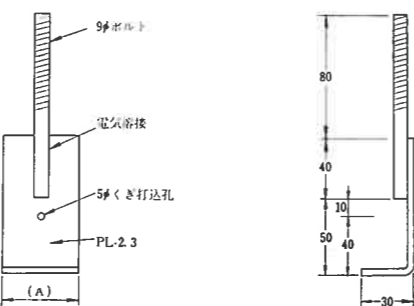
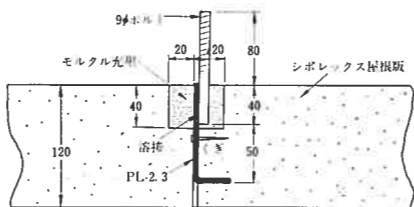
また埋込みモルタルにはメチルセルローズを混入するとよい。
この場合のボルト1本当たり許容荷重は，150kgが適当である。接合部切欠部をあい型にしても引抜き耐力には余り効果がない。

＊プラスチック断熱ボルト
図のように断熱ボルトがALC版を貫通した母屋取付構法では断熱ボルトの座金径は50mmφでも40mmφでもあまり差がない（破断は袋ナット部でおきた）。引抜き力が大きくなると40mmφの方は変形が大きく，座金径の影響が現われる。座金径50mmφの断熱ボルトの許容荷重は100kgが適当である。

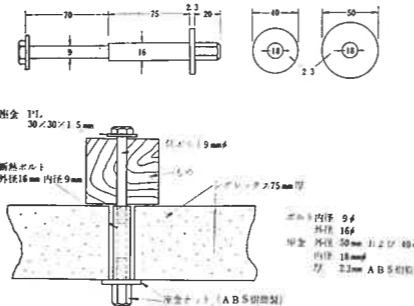
ALC版の接合耐力

1 屋根版接合部の面内せん断耐力

不貫通の鋼製ボルトの形状および寸法



プラスチック断熱ボルトの寸法と形状

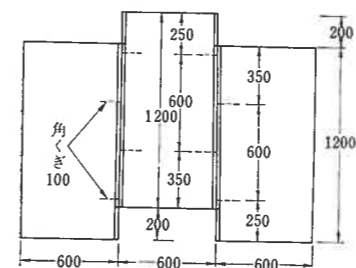


くぎ打ちと溶接による接合・角ぐき100mmを千鳥に接合部小口に打込み，鉄筋6φで溶接してつなぎモルタルを充てんする。くさびプレートの打込みによる接合・裏面からくさびを打込み表面溝にモルタル充てんする

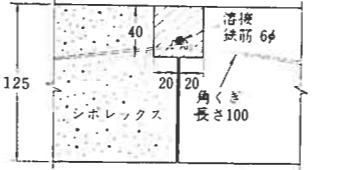
モルタル充てんのみのもので，以上三種の接合法によるALC版（シボレックス125mm）に水平加力をした結果くさびプレート打込みのものが降伏荷重および最大荷重が最も高く，角ぐき打込み鉄筋溶接が最も低い。したがって，ALC屋根版接合部は，特に大きな荷重の載らないがぎり，表面モルタル充てん，裏面から25cm間隔にくさびプレートを打込めば，平家建の場合は十分である。

2 はり，壁版よりなる耐力壁

単層の場合の梁，壁の接合法で図のように壁部接合部を縦に貫通する鉄筋12φの上端におじをきり基礎，壁，はりを一体に締付ける。壁版の中央堅目地はMC



くさびのプレートの打込みによる接合



モルタル充てんのみの場合

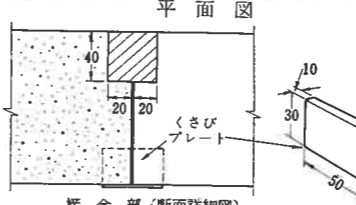
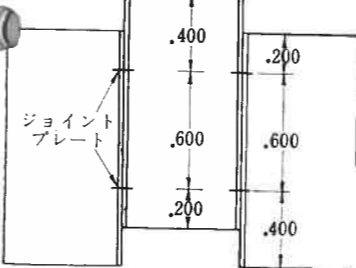


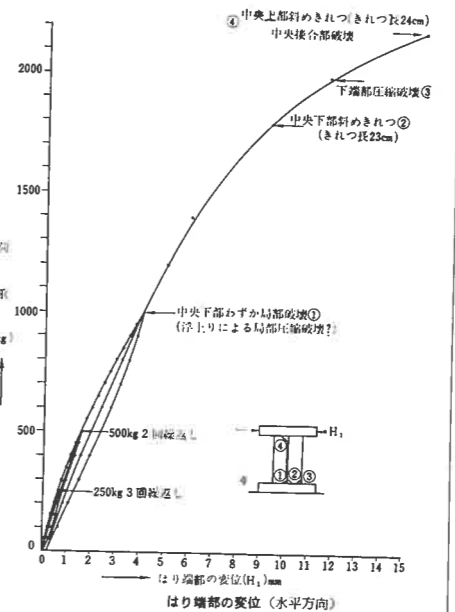
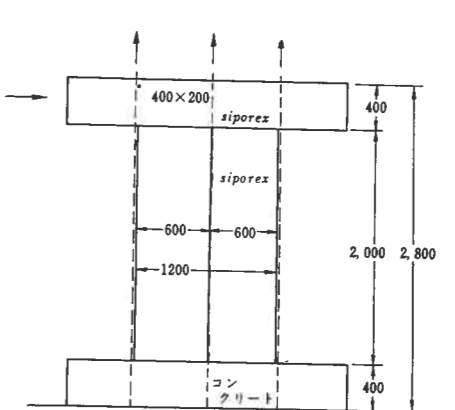
図-III.4.3 モルタル充てんのみの場合

混入のグラウトを注入，梁との間にはモルタルで敷目地をした，この耐力壁に水平加力をした結果，約1,000kg横力にたえる。許容荷重を500kgとするとはり端の全変位は1.7mm，はり壁接合部のせん断変位は0.02cm，壁，基礎接合部のせん断変位はほぼ0，せん断きれつは約1,000kgで中央下部に発生し，1,800kgで下部に，2,200kgで上部にきれつが発生し，破壊した。これは圧縮強度のほぼ1/3でせん断破壊したことになる。この耐力壁1ヶ所につき許容荷重500kgとすることALCのみによる平家建住宅設計は十分可能である。

ALCパネル接合部の形態とその目地幅

ALCパネルは一般に600mm前後の幅で

はり端部の変位（水平方向）



生産される規格材料である。設計および現場作業の効率化のためには600mmが目地幅を含んだ呼び寸法となるのが望ましい。けれどもALCパネルの製作幅は接合部の形態にかかわらず一定なのに反し，現場作業における目地幅は接合部の形態によって異なる。例えば丸溝ジョイントの目地幅は平均1.0mm，標準偏差0.86mm，単純突付ジョイントでは平均2.8mm標準偏差0.91mmとなっている。呼び寸法を600mmと定めるためには次の二つの方法が考えられる。

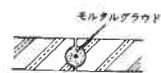
その1，必要最大の目地幅にあらゆる形態の目地幅をそろえる。
グルーモルタル接合である単純突付ジョイントの目地幅をそろえる。
仮に目地幅を3mmとすると，丸溝ジョイント，角溝ジョイントもさして問題ない。この場合は，モルタルグラウチングの際モルタルがもれてくるおそれはあるが，硬めのモルタルをポンプで注入すればよく，少し漏れるくらいが，モルタルの詰り具合がわかっていいこともある。この方法によるとALCの幅は597mmとなる。

その2，丸溝ジョイントにかぎる。
接合目地部の遮断性能は，グルーは施工性がわるいためかあまりよくなく，はく離しやすい。一方丸溝ジョイントや角溝ジョイントは，たとえALCとモルタルのボンドがきれても，迷路効果によって遮断性能の低下は少なく，水密性，気密性が高い。

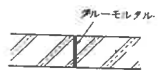
以上の理由によりシボレックスパネルのすべての接合形態を丸溝あるいは角溝ジョイントとする。単純突付ジョイントを用いる場合はくさびプレートなどの構法を用いることにする。

この方法によると目地幅は1.0mmとなりALCの幅は599mmが，製作寸法となる。
図 P327 2.53丸みぞジョイント
2.54 単純突付ジョイント
角56 角みぞジョイント

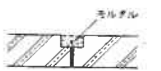
丸みぞジョイント



単純突付ジョイント



角みぞジョイント



シボレックス試験家屋の内外装施工実験を行った。外装はモルタル、リシンなど合計16種類、内装はしっくい、ドロマイトプラスター、石こうプラスター、ペイント、せまい壁など合計32種類を施工した。別に直ぬり天井仕上げ4種類、床2種類も行ってみた。また、内外装の左官仕上げの部分については接着強度も調べた。

仕上げ工事の問題点

1. 目地充てん材

気泡コンクリート版は内外壁や床・屋根版にパネルとして使用されることがほとんどの場合であり、したがって、数多くの目地が出てくることになる。どのような目地材料が最も適しているかは今後の研究にまたねばならない。気泡コンクリートの切断片を粉砕した粉とセメントを混ぜたモルタル、石灰モルタル、パールモルタル、石炭モルタル、パーライトモルタル、種々のパテ類、コーキング材、シーリング材および左官や塗装に使用する

材料と同じ成分のものなどが使用されている。建物の微震動や地震時の変形に対してはく離しないものがよいことは当然であるが、その他に防水の役目も十分に果たさなければならないし、また重要なことは、表面仕上げ材料が目地部分で目地材料のために色むらにならないものでなければならない。

2. 欠損部の補修

気泡コンクリートは脆い材料であるから運搬や取扱い中に角の部分に欠けたり、また衝撃で穴があいたり、ひっかききずができたりする。これらの欠損箇所は時としてパテのようなもので簡単に補修できないくらい大きい場合があり、目地充てん材と同様に考えなければならないことである。気泡コンクリートを普通コンクリートや鉄骨などと併用するときには固い材料の凸出部をサンダーなどで削りとりときに軟い気泡コンクリートではサンダーが瞬間的に接触しても大きく削りとられることがあるので注意を要する。

3. 表面の肌の調整

気泡コンクリート版の表面は製造方法によって異った肌の粗さをもっているが、多くの場合、ペイント類で薄く仕上げるときには、その肌の凹凸がはつきりと現われ、時として内装（とくに住宅の居室のような場合）では不快な仕上がり表面になる。パテ類で全面に仕ごくのも一つの手法が大へんな仕事のように思われる。パテはやせてはならない。目地充てん材と同様に研究すべき課題である。多彩塗料のような細かい斑点模様のあるものか、または砂入り塗料の吹付け仕上げで視覚的に下地の粗さをなくすることもできるが、本来の考え方としてはスムーズな肌面で、かつある程度の厚さを仕上げ材料には必要とするものであろう。内壁の仕上げを粗面にすることはよごれの点からも好ましくない。

4. 左官工事のむずかしさ

モルタルやプラスターを左官のことで塗るという作業は、気泡コンクリート版のようなプレハブ建築

材料には不向きなものと考えられる。しかし、現実には設計上でそのような要求もあることだし、また風呂場のような場所ではモルタル塗りも必要になるであろうし、また屋上がモルタル防水ということもあるだろう。左官工事の良い点は、塗り厚さがとれることにより施工精度を上げて調整できることである。事実、工場生産された気泡コンクリートパネルを一列に立て込んだときに、ペイント類のみによる仕上げで、左官工事と同じような平滑面を期待することは不可能である。その他に左官の良さは数々あることは欠点と合わせて既に明らかである。水で練った左官材料を気泡コンクリート表面に施工するとき、一番問題のことは、気泡コンクリートの吸水がいちじるしいために普通コンクリートのように簡単な水しめしではこたえが動かぬということである。したがって多量の散水が必要であり間隔を置いて2~3回の水しめしをしなければならない

異常な吸水をプライマーのようなもので防ぐか、または塗り材料に十分な保水性を持たせることが左官材料に与えられた宿題と思われる。

5. 布・壁紙の張りつけ

北欧の気泡コンクリート建築では内装に布や壁紙を張ることがよくある。仕事が簡単であり、見た目も美しいので将来性がある。しかし一般によく使用されている袋張り工法や生ふりのを使ったベタ張りにははく離するので、別の接着材を考える必要がある。気泡コンクリートの吸湿・放湿に追いつけるものが望ましい。

6. 気泡コンクリート面への材料の接着

ペイント類や左官材料を気泡コンクリート面へ十分に接着させることは大へんむずかしい。ペイントの場合、シーラーが濃すぎたために、上塗りのフィルムがはく離したこともあったし、左官モルタルの場合、普通1:3のモルタルでは水ひけが早く、ムラが取れない

くて何度もこてでなでたために接着層が浮き上がった例があった。接着強度は気泡コンクリートの張強度以上であればよいので、仕上げ材料自体に要求される接着強度は相当に小さいものでもよいだろう。

7. 色むらが起りやすい

既に目地充てん材の箇所でも色むらについて述べたが、モルタル塗りなどで仕上げのときでも目地部分に色むらが出ることを付記しておこう。気泡コンクリート版をブレンダリ製品と併用して同一平面を作るとき、各々は吸水性が異なるので、仕上げ材料の色むらができないように留意しなければならない。

外壁を同一材料で仕上げたときにその内側が浴室のような湿った場所と他の乾いた場所があるときは、内装仕上げにも十分な考慮を払わないと外装の色むらを生ずる恐れがある。

8. 寒暑の影響

気泡コンクリート製品は断熱性が優れていることは一つの特徴である

収縮・膨張係数も少ない材料である。しかし、仕上げ材料は直接に内外の寒暑の影響を受けて伸縮する。したがって寒暑・乾燥・暖冷房などのくりかえして伸縮の少ない材料かまたはフレキシブルな材料が望ましいと思われる。

9. 防水・防湿的であること

気泡コンクリートは吸水率が大いであるので、外装は防水的に仕上げる必要があることは当然である。しかし、また防湿でもなければならぬ。気泡コンクリートは完全に中性化しているし、また材料自体はポーラスであるから内部の鉄筋は錆び易い。そのために、必要な鉄筋の防錆被覆は行っているがなおかつ湿度が高いときには鉄筋がよく錆びるといわれている。一般にオートクレーブされた鉄筋は普通の状態のよよりも錆び易い傾向にあることに注意しておきたい。

10. 天井・床の塗り材料

天井面や床面に仕上げ材料を直か塗りするときは壁面における仕上げ工法の問題点に加えてつぎのことが考えられる。気泡コンクリート版のユニットは小ばりの間に単純はりとして架けられるが、たとえそれが何らかの方法で一体に近い程度にまで結合されたとしても気泡コンクリート版自体の剛性の低下はカバーできるものではない。構造計算上はたわみで許容耐力を定めることもできるが、床に加えられる衝撃と微振動は仕上げ材料のはく離にとって大きな要素である。また塗り床の場合、衝撃力は床材料を通して下の気泡コンクリートを破壊させるので、厚みをもったモルタルなどを中間層として、また平滑な床面の下地として必要になるだろう。

左官仕上げ層を直径5.5cmの円形ドリルで、シボレックス表面層まで切り込んでから、ディスクをエポキシ樹脂で接着し、引っ張って接着力を求めた。試験体個数は1試験面につき25個とした。

(1) 下地シボレックスは気乾比重0.6 圧縮強度30~35kg/cm² 曲げ強度4kg/cm²である。引張り強度も恐らく4kg/cm²程度であろう。左官塗り材料自体の引張り強度と付着強度が4kg/cm²以上であれば、シボレックスの内部が引張り破壊することになる。

(2) 外壁No.2とNo.8は付着強度が共に4.3kg/cm²であり、シボレックス側の破壊(A破壊)である。M/C混入のモルタル(Na.3)は付着性、作業性ともに良好と考えられる。

(3) 内壁のNo.1, 2, 11の3種類は同一調合のしっくいに対して混和材のみが異なるものであるが、M/C混入のものが最もよいことを示している。No.3, 4のドロマイトプラスターでも同じ。しかし、石こうプラスター系の付着力が最も大きい。

むすび

(1) 仕上げ材料には左官仕上げ、吹付け仕上げ、塗装仕上げなど各種のものが適用できる。

(2) 気泡コンクリート用の使用材料、工法について特別な仕様書をつくる必要がある。

(3) 施工は1回で、厚さ3~5mmで、平滑な面ができるような保水性、作業性、付着性などが良好で、耐久性、防水性、耐火性の優れた材料が望まれる。

(4) 現在シボレックス社で採用されているものを表(A)にあげるがこれらは、大体満足できると考えられる。

左官仕上げ材料の付着強度

1. シボカケン	: 日本シボ
2. シボコート	: "
3. エマールリシン	: 明 研
4. ラフコート	: 錯酸ビニールアタリル共重合樹脂
5. SMコート	: " : エマールシボ
6. レックスコート	: " : "
7. アルコート	: アクリル樹脂
8. SMプラスター	: " : " : 明 研
9. フォーラーモルタル	: 明 研, 住友シボ

外装仕上げ材料の一覧

外装区画の番号	外装の面方位	外装仕上げ材料	仕様の要点
1	北 向	モルタル	2階外壁1:2, 1階外壁1:3, はげき仕上げ。
2	"	"	シボレックス表面にマニール接着液を塗布してから、1:2モルタル2階ははげき、1階までこて仕上げ。
3	"	"	1:3.5モルタル、メチルセルロース(メドロース)をセメント重量の0.5%混入した。こて仕上げ。
4	"	"	メチルセルロース(メドロース)入り試作品。2階外壁1:2, 1階外壁1:3までこて仕上げ。
5	"	ケニテックス	特殊塗料(吹付け)。特殊吹付けガンにて2回吹き。
6	"	コブラント	セメント系防水塗料(吹付け)。コブラントA(#720)使用。2回吹き。
7	西 向	レボコート	反応性アクリルエマルジョン塗料(吹付け)下塗、上吹きの2回施工。
8	"	CXモルタルハイトップ仕上げ	ゴムテックスモルタルで下塗、特殊合成ゴム系ペイント(ハイトップ)は3回塗り。
9	東 向	リシン	カラーセメント吹付け、カラーセメント1:寒水石0.5, 2回吹き。
10	"	リシン	ノセリシン吹付け。
11	北 向	色モルタル	カラーセメントモルタル塗り、かき活し。
12	"	ダイヤモンド	アクリル樹脂エマルジョン塗料。下塗1回、上塗2回。
13	"	モルタル	メチルセルロース(MC入り試作品、No.4と異なるもの)1:3はげき仕上げ。
14	"	シボタイト	錯酸系エマルジョン吹付け塗料。シーラー1回、下塗1回、上吹1回
15	"	ビニボン	塩化ビニル系塗料。
16	"	ダイヤモンド	セメントウォータペイント。

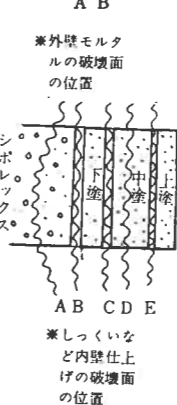
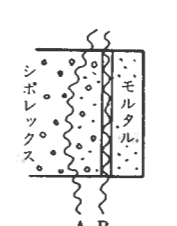
内装仕上げ材料の一覧

内装区画の番号	内装の位置	内装仕上げ材料	仕様の要点
1	1階南側	しっくい	こたつまたは使用、下、中、上の3回塗り。
2	"	"	ポリビニルアルコール(電化カベリ)を使用、下、中、上の3回塗り。
3	"	ドロマイトプラスター	下塗にはセメントを混入、中、上の3回塗り。
4	"	"	メチルセルロース(メドロース)を使用。上に同じ。
5	1階南側	せつこうプラスター	YNプラスター。下、中、上の3回塗り。
6	"	"	サンエスボード用プラスター。上に同じ。
7	1階西側	ハイトップ	特殊合成ゴム系ペイント、ローラーはげき、サンドコート吹付け2回。
8	"	サンドコート	砂入り塗料。ビニル樹脂、シーラー2回、サンドコート吹付け2回。
9	1階北側	ピンベイント	錯酸系エマルジョン塗料。
10	"	ルメテックス	布張り、生ふり使用。
11	"	しっくい	メチルセルロースを使用、下、中、上の3回塗り。
12	"	布張りエナメル	寒冷材、フタール酸樹脂エナメル
13	"	ゾラコート	多彩塗料。
14	"	シボタイト	錯酸系エマルジョン塗料。シーラー1回、シボタイト2回塗り。
15	1階東側	シボコート	反応性アクリルエマルジョン塗料(シーラー1回、シボコート2回塗り)。
16	"	アクローセ #100	アクリル系エマルジョン
17	2階南側	パールライトプラスター	三井パールライトを上塗に混入。

内装区画の番号	内装の位置	内装仕上げ材料	仕様の要点
18	2階南側	KGセメント	無機光沢性塗料。2回吹付け。
19	"	メセウォール	エマルジョン塗料。はげき1回、吹付け1回。
20	"	ラバーコート	合成ゴムラテックスペイント。下塗塗料。上塗ラバーコート。
21	"	アクリオン	アクリル系エマルジョン塗料。シーラー2回、アクリオン2回塗り。
22	"	メトラックC	アクリル系溶剤型塗料。シーラー2回メトラック2回塗り。
23	2階西側	ハイトップ	特殊合成ゴム塗料。ローラーはげき3回塗り。
24	"	ラバーコート	塩化ゴム系塗料。吹付け2回。
25	2階北側	ノセコートN	水溶性無機粉末。吹付け2回。
26	"	ノセコートS	水溶性無機粉末アクリルエマルジョン。吹付け2回。
27	"	せまい壁	パルプを主材としたもの。
28	"	"	化繊を主材としたもの。
29	"	"	木屑を主材とし、パルプを配合したものの。
30	"	"	土および砂を主材としたもの。
31	2階東側	ノセコートII	溶剤型樹脂塗料。はげき1回、吹付け1回。
32	"	ノセコートムコート	エマルジョン塗料。はげき2回。

付着試験の結果

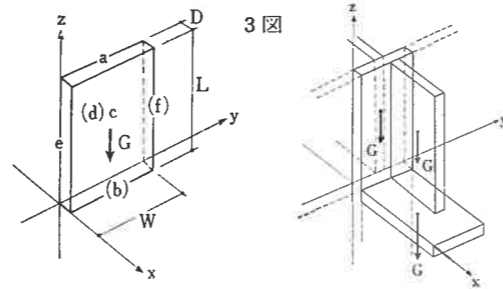
位 置	区画の番号表-1 (3) 3. 1. 3. 2 参照	仕上げ材料	付着強度 (kg/cm ²) (カッコ内は最小と最大の値)	同左の標準偏差 (カッコ内は変動係数)	試験後の状態
外 壁	1	1:3モルタル	3.4 (2.2~4.3)	0.5 (14.8)	AとBが半分づつ
	2	マニール塗布1:2モルタル	4.3 (3.5~5.3)	0.4 (9.5)	全部がA破壊
	3	M/C混入1:3.5モルタル	3.7 (2.8~4.3)	0.4 (11.2)	Aが2/3でBが1/3
	4	1:3メソールシリモルタル	3.0 (2.2~3.8)	0.5 (16.3)	ほとんどBで2~3個がA
	8	CXモルタル	4.3 (3.4~5.2)	0.5 (11.4)	全部がA破壊
内 壁	1	しっくい (こたつまたは)	1.1 (0.3~1.6)	0.3 (30.4)	C
	2	しっくい (P.V.A)	2.4 (0.3~1.8)	0.4 (52.2)	一部 B
	11	しっくい (MC)	2.4 (0.8~3.5)	0.7 (30.2)	一部 A・B
	3	トロブラ	1.0 (0.3~2.1)	0.4 (36.5)	D
	4	ドロブラ (MC)	1.7 (0.4~2.4)	0.6 (33.4)	一部 D
	5	YN-C プラスター	3.0 (1.9~4.0)	0.5 (16.6)	一部 A・E
	6	サンエック プラスター	3.7 (2.6~4.7)	0.6 (15.0)	一部 A



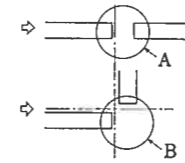
の性格をチェックする。次に版が長方形であるから縦横み横積みかにより接合方法は異なるであろう。また建築的には、それに依って接合の為に与えられる版の加工型も変わるであろう。更に相互間の位置がスライドしたり、材厚が異なる事も、ジャンクションの種類としては違ったものになり得る、fig. 4のA, B部分では建築的には、方位、梁等の他エレメントの介在を意味するし、fig. 5の様に、互いに接する長さ75mm以下のものは、特殊解として別に扱う事にし、幾何学的な組合せの種類を建築的な接合のふりにかける為、建築的に接合する時、一般に、空間機能に応じ、ジョイント部分に欠込み等の加工が為される事に注目し、加工型を抽象的に、 α の様な末端加工型を β 、 γ の様な版面加工型を γ として接合面の性格よ

り組合せをチェックしたものの種類がT-8である。(注、各フェースa, b, c, d, e, fのうちa, b, e, fの性格が同一の時 $a=b=e=f=A$, $a=b$ の時 $a=b=B$ 。LHは版の長辺がZ軸に直角方向, LVはx, y軸方向に直角に在る事を示す。表中、 α は共通加工型、 β は異なる加工型の組合せ。)

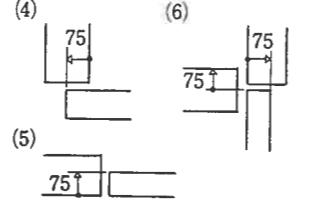
1-2 1-1に依って明らかになった組合せを、ジャンクションのタイプに分解し、材厚の違い、空間の位置よりチェックしたものがT-9である。これは1-1の加工型のチェックに更に残りの幾何学的組合せの建築架構的なふり分けの為である。



3 図



4 図



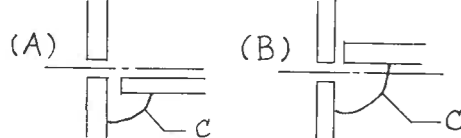
5 図

L が z 軸方向に		Face の性格	組合せ	版材加工型の組合せ
L_H		$a=b=e=f=A$	L_H+L_H $A+A$	$\beta+\beta$
(L_{H0})				
(L_{H1})		$a=b=B$ $\begin{cases} e \neq f \\ e=f=E \end{cases}$	L_H+L_H $B+B$ $\begin{cases} e+f \\ e+e \end{cases}$	$\alpha+\alpha$ $\alpha+\alpha$
L_V		$\begin{cases} a=b=A' \\ a \neq b \\ e=f=E \end{cases}$	L_V+L_V $\begin{cases} A'+A' \\ a+b \\ F+F \end{cases}$	$\alpha+\alpha$ $\alpha+\alpha$
L_H と L_V の組合せ		L_H+L_H		
(L_{H01})		$e=f$ $e_1=f_n=E$	$c \neq d$ $c=d=C$ $\begin{cases} C+E \\ d+E \end{cases}$ $C+E$	$\gamma+\alpha$
		$e \neq f$ $e_1 \neq f_n$ $e_1 \neq f_n$ $e_1 \neq f_n$	$\begin{cases} c+e_1 \\ d+f_n \\ C+f_n \end{cases}$ $\begin{cases} C+e \\ d+f_n \\ C+f_n \end{cases}$ $\begin{cases} C+e_1 \\ d+e \\ C+e \end{cases}$	
$(L_{H0}+L_V)$		$a=b=A'$ $a \neq b$	$a_1=b_n=A'$ $a_1 \neq b_n$ $e_1 \neq A'$ $b_n \neq A'$ $a_1=A'$ $b_n=A'$	$\begin{cases} c+A' \\ d+A' \\ C+A' \\ C+A' \end{cases}$ $C+A'$ $\begin{cases} C+a_1 \\ C+b_n \\ C+A' \\ C+A' \end{cases}$ $\gamma+\alpha$
$(L_{H1}+L_V)$		$a=b=A'$ $a \neq b$	$a_1=b_n=A'$ $a_1 \neq A'$ $b_n \neq A'$ $a_1=A'$ $b_n=A'$	$\begin{cases} e=f=F \\ F+A' \\ A+A' \end{cases}$ $\begin{cases} e=f=F=A' \\ e \neq f \\ e+A', f+A' \end{cases}$ $\alpha+\alpha$ $\begin{cases} F+a_1 \\ F+b_n \\ F+A' \\ F+A' \end{cases}$ $\begin{cases} A'+a_1 \\ A'+b_n \\ A'+f \\ A'+e \end{cases}$

9 図

(A) 組合せ Type No.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
(B) Junction の Type										
(C) Face の性格 (2.2.33)	A	$e=f=E$ $(a=b=A')$ $a \neq b$	$c=d=C$	$(e=f=E)$ $(e=d=C)$ $c=d=C$ $(a=b=A')$ $a \neq b$	$(e=f=E)$ $(e \neq f)$ $c=d=C$ $(a=b=A')$ $a \neq b$	$(e=f=E)$ $(e \neq f)$ A	05 に同じ	06 に同じ	$(e=f=E)$ $(e \neq f)$ A, A' $a \neq b$	
(D) 組合の種類 (2.2.33)	A+A	$A'+A'$ $a+b$ E+E e+f	C+C	C+C	$(A'+A')$ $(a+b) \times C$ $(E+E) \times C$ $(e+f) \times C$	$(A'+A')$ $(a+b) \times A$ $(E+E) \times A$ $(e+f) \times A$	同上	同上	$(A+A) \times E$ $(A+A) \times f$ $(A+A) \times e$ $(A+A) \times A'$ $(A+A) \times a$ $(A+A) \times b$	
(E) 材厚の違い (2.2.32)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
(F) 空間の位置 (1) F (床) (2) R (屋根スラブ) (3) C (天井) (4) I (内壁) (5) O (外壁)	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
(G) 版の組合基本型	$\beta+\beta$	$\alpha+\alpha$ $\alpha+\beta$	$\gamma+\gamma$	$\gamma+\gamma$	$(\alpha+\alpha) \times \beta$ $(\alpha+\beta) \times \beta$	$(\alpha+\alpha) \times \beta$	$(\alpha+\alpha) \times \beta$ $(\alpha+\alpha) \times \alpha$	$(\alpha+\alpha) \times \beta$	$(\beta+\beta) \times \alpha$	
(注)	水平に版を並べた場合。床、天井、屋根スラブ、立床のレベル根で版加工は β 型。 版が垂直方向に積上げられた場合。(立床のレベル差を要する場合。内、外壁、版加工は α, β 型。 水平方向に置かれた場合。着して立てられた場合。 垂直方向に密着して立てられた場合。 垂直、水平方向の集合。 垂直方向の集合に水平方向の版が接する場合。 05 に同じ 06 に同じ 08 の変型									
(A) 組合の種類 Type No.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
(B) Junction の Type										
(C) Face の性格 (2.2.3)	$\begin{pmatrix} a \\ c \\ e \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} b \\ c \\ f \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} C \\ A \\ E \\ A \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} C \\ A \\ f \\ A \end{pmatrix}$	B F	A' F B	B F	B F	C B F	
(D) 組合の種類 (2.2.33)	$c+a$ $c+e$	$b+c$ $c+f$	C+A E+A	C+A f+A	B+B F+F	B+B F+F	$(F+F) \times F$ $(F+F) \times B$ $(B+B) \times F$ $(B+B) \times B$	$(F+F) \times 2B$ $(B+B) \times 2F$	BxC FxC	
(E) 材厚の違い (2.2.32)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
(F) 空間の位置 (1) F (2) R (3) C (4) I (5) O	○ ○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	○ ○ ○	
(G) 版の組合基本型	$\gamma \times \alpha$	$\gamma \times \alpha$	$\alpha \times \beta$	$\alpha \times \beta$	$\alpha + \alpha$	$\alpha + \alpha$	$(\alpha + \alpha) \times \alpha$	$2(\alpha + \alpha) \times \alpha$	$\alpha \gamma$	
(注)	水平方向の版面に垂直方向のW, Oが接する。 10 に同じ 05 に同じ 12 に同じ 垂直方向に版が横積みになされた時。 版が横積みになされた時。									

1-3 T-8, 9に依って、組合せのタイプが18ヶに類型化されたが、尚同一記号で表現された組合せの中にも例えばT-906では(A),(B)の2種類に分けられ、



しかも建築的には、C部分に構造的なエレメントの介入が考えられ、各々異なったジャンクションと見做されるジョイントとなり得る。したがって、版加工の組合せの種類別に、T-9の01-18を再チェックしてグループ分けしたものが、T-10であり、これを基に、種別化したものがT-11である。

これによって、ALC材+ALC材の中でジョイントの発生する個所のその組合せは、大略T-11の中のいずれかに該当する筈である。

2 いかなる建築種別、部位、ディテールにも対応出来るALC材の標準的な詳細計画を得る為にディテールの発生する

個所のALC材エレメントの組合せ原型を求めた。しかし、これ迄に求めて来たものは、あく迄、組合せの原型の抽出であって、ジョイントディテールそのものではない。一般に、ディテールの標準化の過程で、特に注意を払わなければならない点として、ディテールそのものが、固定観念的に受入れられ勝ちとなり、その結果、設計内容にマンネリズムが生じやすい。又、新素材の現われる毎に、標準図を書き改めなければならないか、予測しなかった、構法や架構に取入れる際、応々にして、気がついた時には納っていないか、と云う事態に至り易い。先ず、組合せ原型を求めた目的の一つとして、与えられた空間の機能とコスト、新材料の開発と各種構法に対応したジョイントの質を適正に組合せ、適応度の高い、しかも、適宜新しいタイプのジョイントのデザインの追加を容易にするためである。

2-1 従って、ジョイントのディテールの適用範囲を明確にする為に、補助シ-

ト(1), (2)を作成した。補助シート(1)は、先ず組合せ原型のタイプを基に、ジョイントのデザインを求めるとき、空間の性能、機能、コストを先ずチェックした上で、ジョイントの母体となる構成を得る為のものである。此処では仕上げ及び下地構法を逐一追加出来る様に、各々の欄を設けた。そのために、調整面と母体との寸法は抽象的に示し、使用の際は、4-7及び仕上げ欄をチェックする。これは先ず、ジョイントの発生する個所の前提となる空間からの規定となる。次に補助シート(2)に於て、接合部のディテールをコスト、機能に応じて作製追加しシート化しておく。ジョイントのデザインとしては、これ等、組合せ原型、シート(1), (2)の各ナンバーを列記する事で、表現出来るが、予め、原型タイプと補助シート(1)の組合せをシート化しておき工事毎に他エレメントと共に補助シート(2)のナンバーを記入する事でディテールシートは得られよう。

10図 組合せ種類のタイプとグループ

Table with columns for Type No. (01-18) and Group (A-D). Rows include 2個のエレメント, 3個のエレメント, 4個のエレメント, and Group labels.

11図 組合せ原型

Table showing joint prototypes for groups A through Hc. Includes a note: (注) (α+β)×βはα,β型の版加工型の接合したエレメントにB型加工の3個目のエレメントが接する事を意味する。但し、実際には、加工型の施されていないエレメントの接合もあり得るからα,β,γのうち、いずれかが加工型なしの状態も含める。

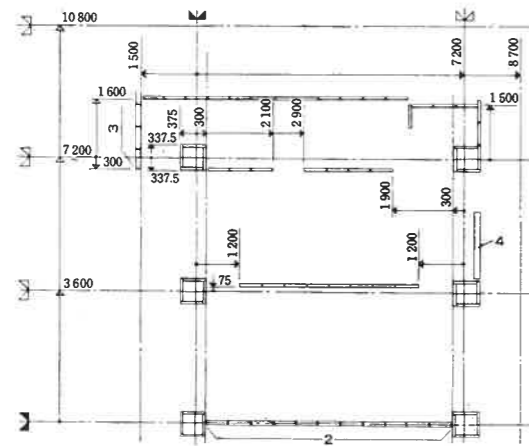
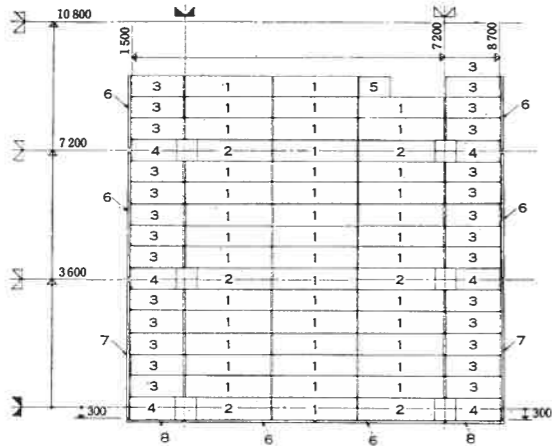
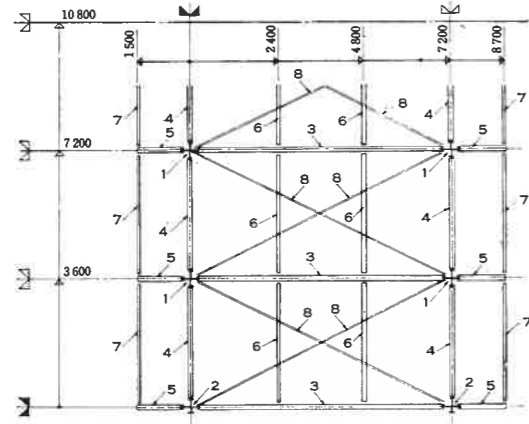
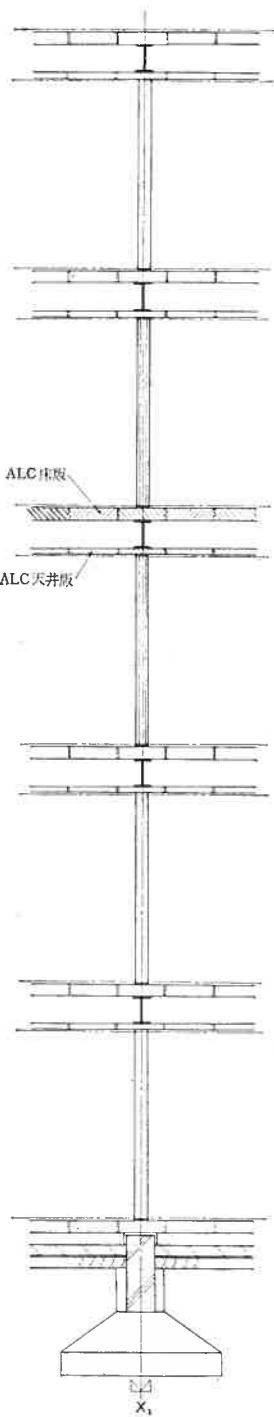
詳細計画

Table for '2.3.31 補助 SHEET 1 (1)'. Columns include 4. 使用 SIGN, 5. No., 6. 下地構法, 7. 下地厚, 8. 代表性能, 9. cost, and 10. 仕様および見切, 接続持寸. Includes diagrams for FACE A and FACE B.

補助シート(1)

補助シート(2)

Diagrams for joint details No. 01, No. 03, No. 02, No. 04, No. 06, and No. 07. Each diagram includes a list of components (A-F) and their specifications.



構造部品 リスト

型	品番	寸法	数量	摘要
1		175×350×7×11		十文字HB
2		〃		
3		〃		大梁
4		〃		
5		フランジ R-9 ウェーブ R-6 H350		
6		〃		
7		〃		
8		アングル		

ALC 床版 リスト

型	品番	寸法	数量	摘要
1		2,400×600×150	39.5	
2		2,120×600×150	5.0	
3		1,500×600×150	26.0	
4		1,220×600×150	6.0	
5				
6				
7				
8				

ALC 壁版 リスト

型	品番	寸法	数量	摘要
1				
2				
3				
4				

注：特記なきものは1を使用

INDEX 表 (1) SIGN

FL.	室名	No.	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	玄関	00	01	13																						
	居間・食事	00	(2)31	F																			21			
	和室1	00	21	I								F	23,24										09			
	和室2	00	21	I								F	23,24										09			
	厨房・家事室	(2)	(2)	I																						
	浴室	(2)	(2)	I																						
	洗面所	(2)	(2)	I																						
	バルコニー	01,29	(2)	O																						

凡例
 (2) 補助SHEET 1の仕上NO.
 C:天井 I:内周壁 O:外周壁 F:床 R:屋上床部分

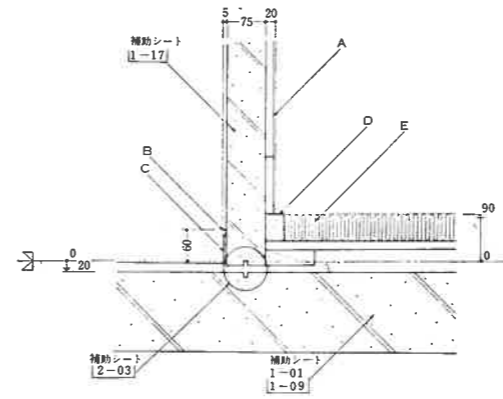
KEY PLAN
 下面図
 上面図

中間報告書 FO-01/04 FO-03/04

名称	摘要	Index No.	Type	Sub Sheet No.	Sub Sheet 2 No.	仕上
A	壁仕上材	38	F	17 09 01	03	09, 21
B	張物					
C	ジョイナー					
D	木					
E	床仕上材					

中間報告書 FI-00/06 FI-09/06

Detail Sheet 4

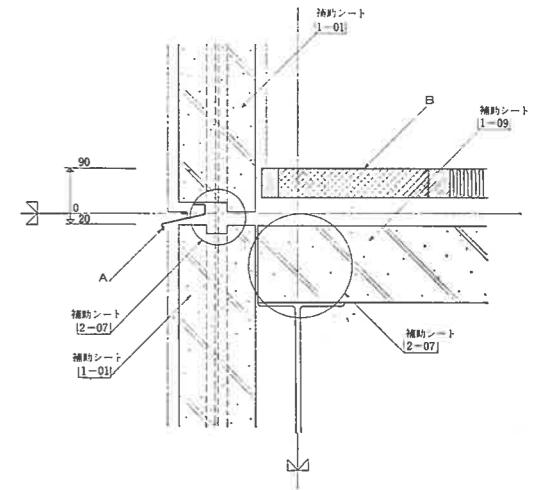


中間報告書 CI-00/05

名称	摘要	Index No.	Type	Sub Sheet No.	Sub Sheet 2 No.	仕上
A	木	42	DA	17 01 09	07	04, 09
B	1. ステンレススチール 14.8 Cr VP					
	2. 鋼板 0.6 mm					
	3. 亜鉛めっき鉄板 28# VP					

中間報告書 No. FO 09, 02
SO 02, 06

Detail Sheet 6



日本専売公社 秦野工場

設計・下元建築事務所
施工・松井建設K. K.

所在地・神奈川県秦野市宿屋

構造・鉄骨造

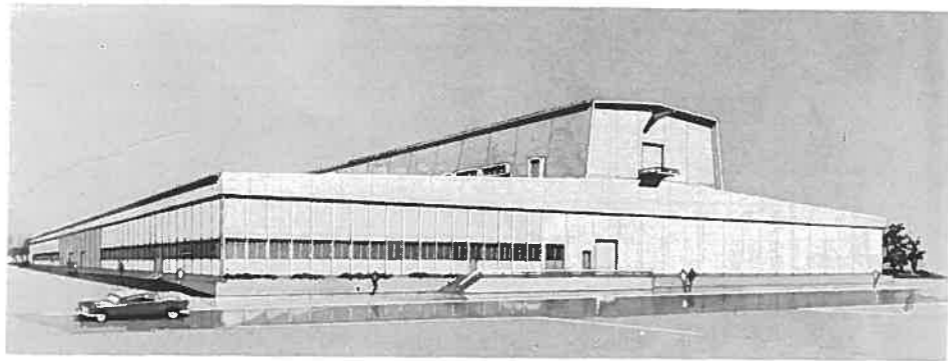
建築面積・13,529.268m²

総面積・17,033.623m²

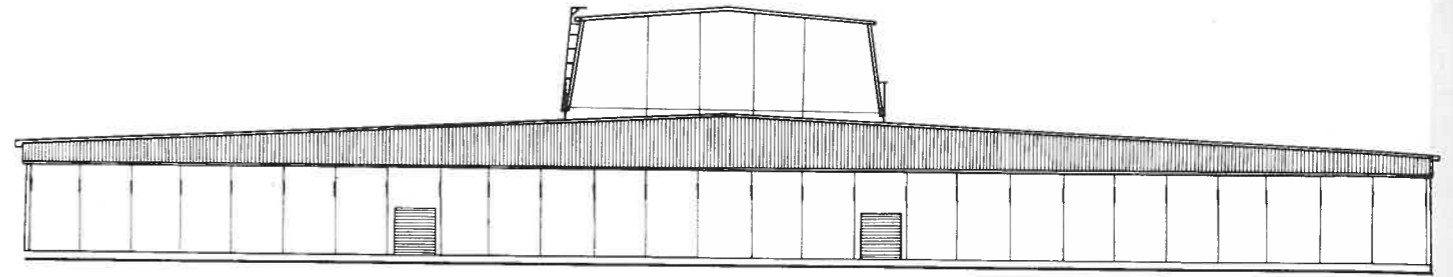
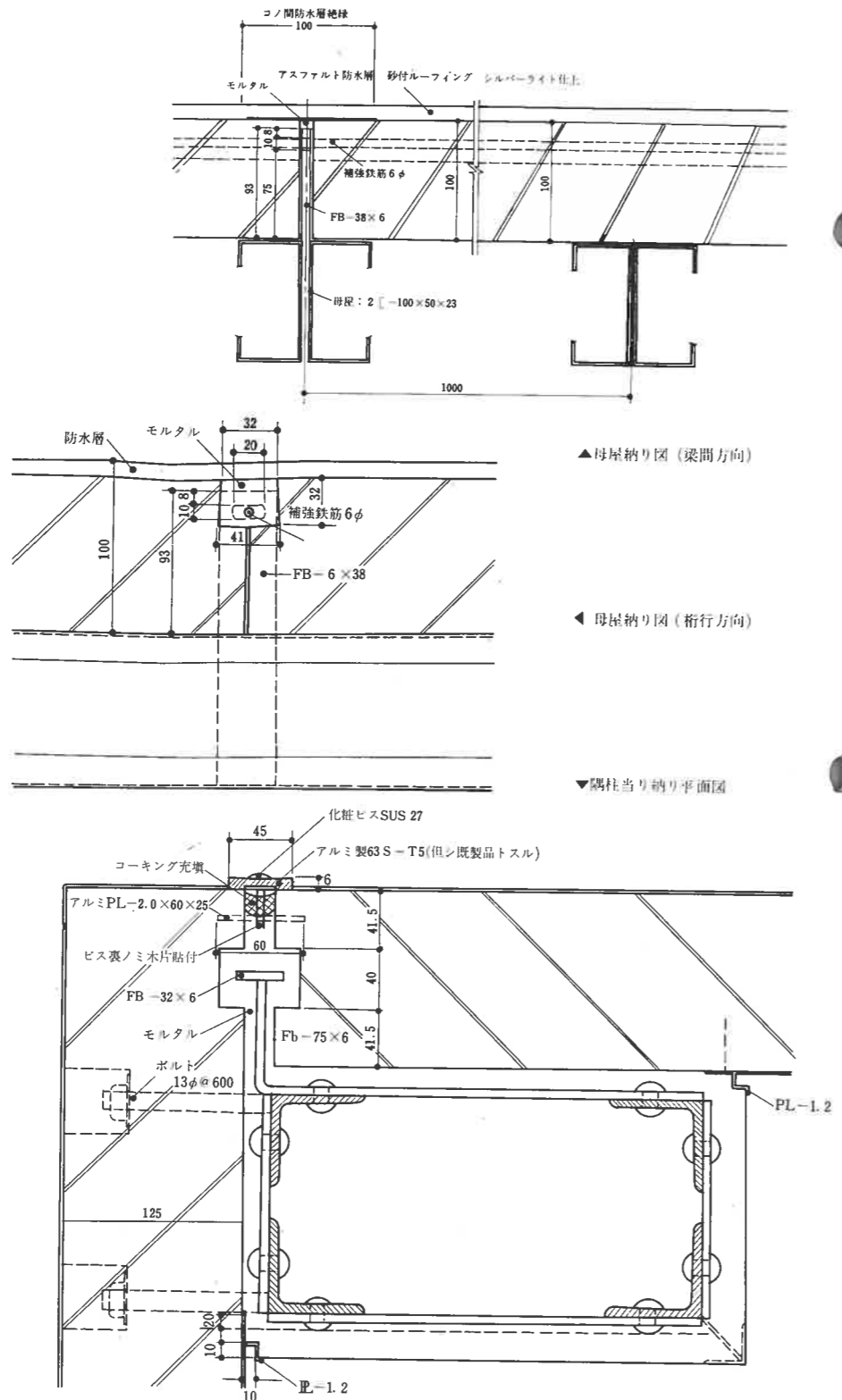
計画：本工場は、無柱式、無窓工場で、軽量、断熱、防音、防火、防露および工期短縮が基本設計として配慮された。

構造：作業能率の上からできるだけ大張間のもので、中間柱のなるべく少ないことが必要条件であり、もちろん法規上から防火構造でなければならないから、鉄骨造か鉄筋コンクリート造でなければならない。本設計は鉄骨造とし、中央2本の柱から持出し梁を出し、その両端（側柱）の位置に単に梁を支えるだけの柱を立て、地震風圧などの構力は中央の2本の柱だけで受けるように設計されている。

これによって大張間で無駄な空間が省かれ、構造上の鉄材使用量を最小限にし加えて、施工の単純化、工費の節減（空洞も含めて）を計ろうとしたものである。シボレックスの選定：トラスが大スパンのため、普通考えられるRC造の屋根では重量的に不合理であり、ラスシートの類では施工が困難である。要は軽量で、耐力にたえられる断熱、防火、防音、工期短縮などの要求にこたえる材料であることが条件となる。結論として、屋根版および床版は厚100mm、長3m、外壁、および、間仕切壁は、厚125mm、長4mのシボレックスを使用、屋根版母屋は1m間隔として荷重の均等を計った。

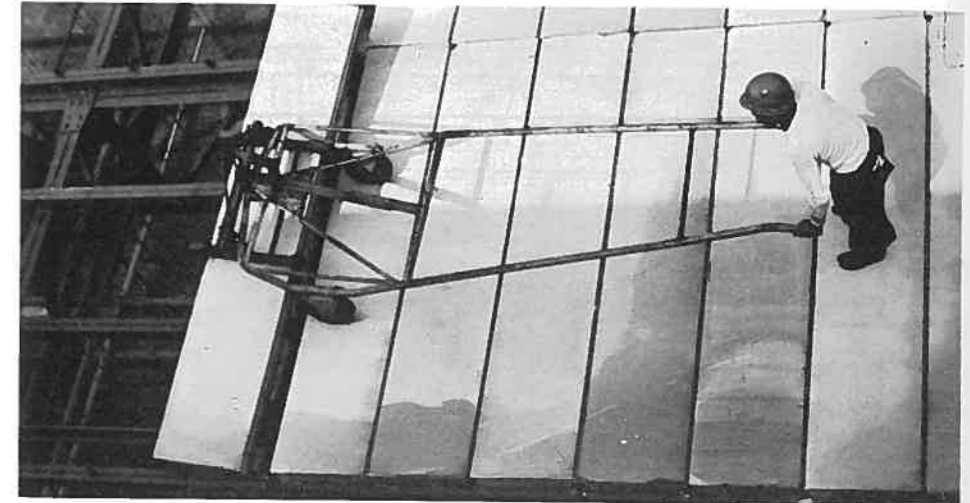
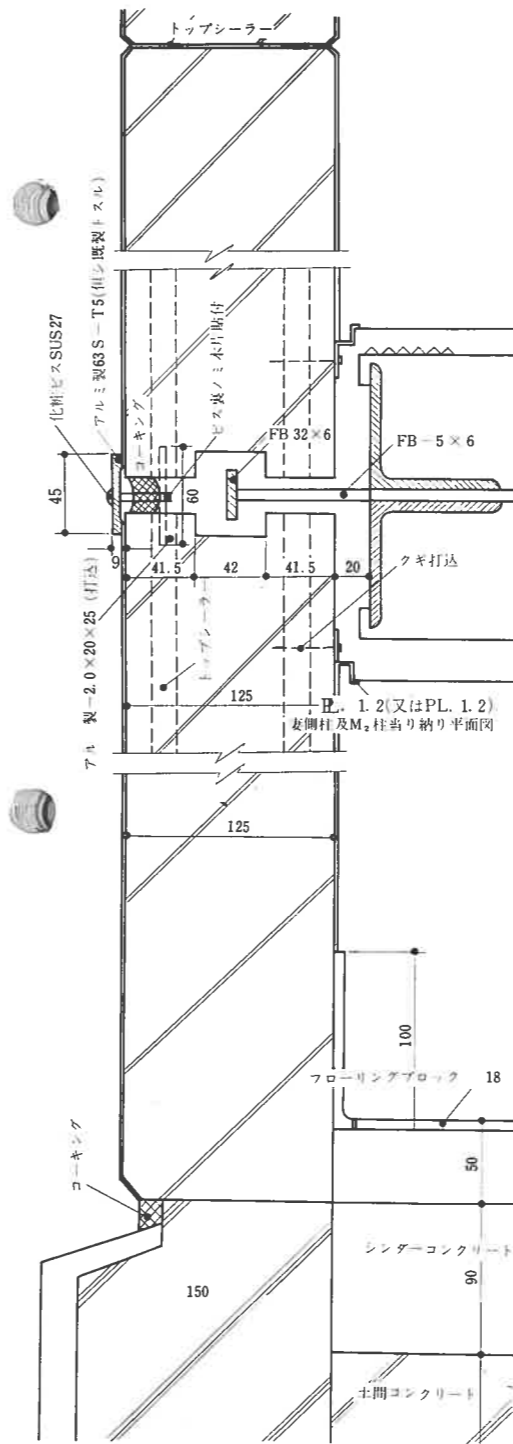


外観全景

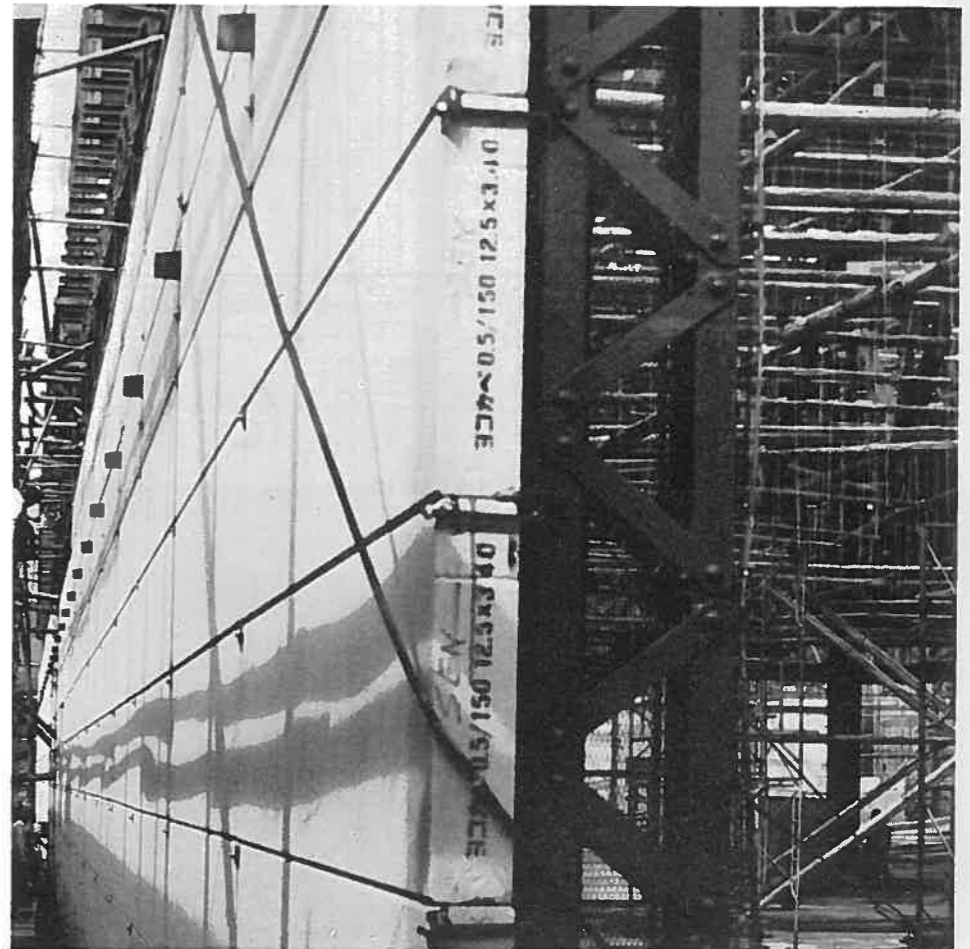


西側立面図

外壁納り図



屋根版敷き込み

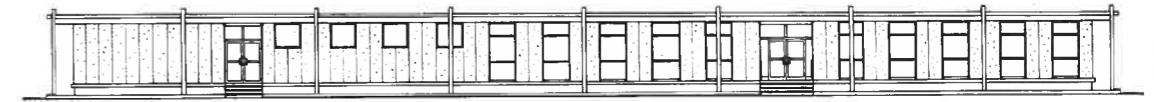


屋根版の側面敷き込み

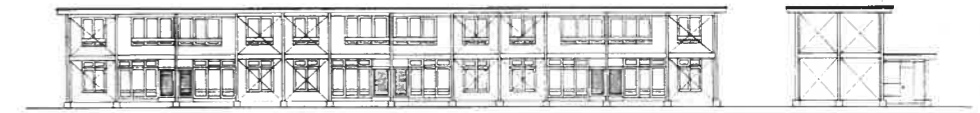
住友金属鉱業KK 中央研究所／事務厚生棟・社宅

事務棟設計／日建設計工務KK
社宅設計／岡本敦デザインルーム
施工／住友建設KK

Central Laboratory for Sumitomo Metal Mining Co.
Office. Designed by Nikken Architectural Co.
Apartment. Designed by A. Okamoto Design Room
Constructed by Sumitomo Constructing Co.

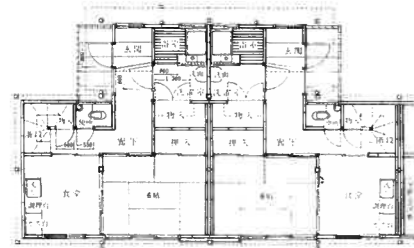
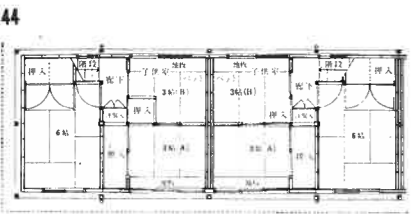


事務棟立面図

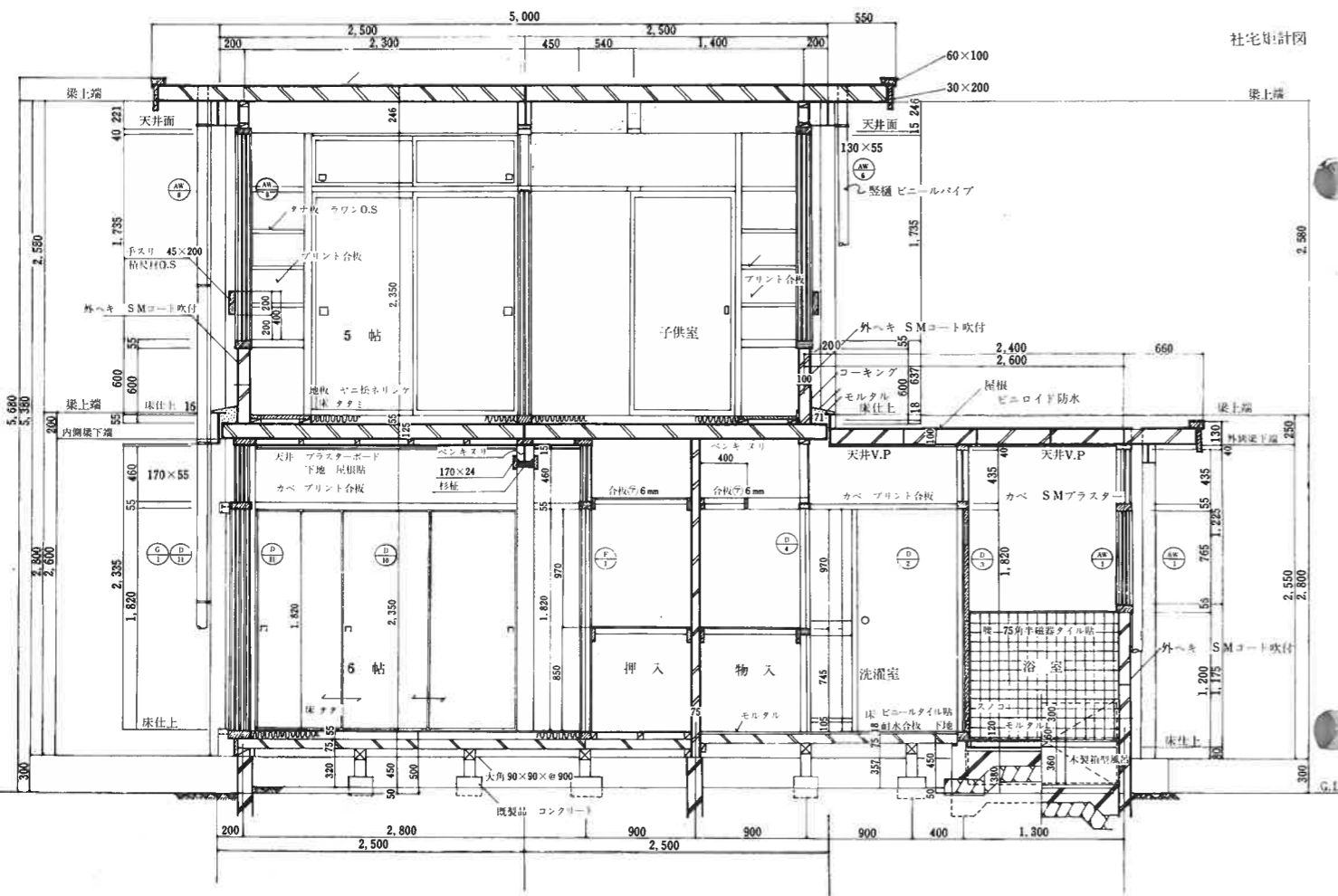


社宅立面図

工事名	社	宅	構造	屋根	床	壁	間仕切	面積 m ²	シボレックス 使用量 m ² /坪	鋼材使用量 kg/坪
事務厚生棟	鉄	鉄	鉄	シボレックス 100 ^{mm}	京 C	シボレックス 100 ^{mm}	75 ^{mm}	576.58	0.66	91.0
社宅	軽鉄	軽鉄	軽鉄	シボレックス 100 ^{mm}	京 C	シボレックス 125 ^{mm}	75-100 ^{mm}	812.16	1.04	104.0

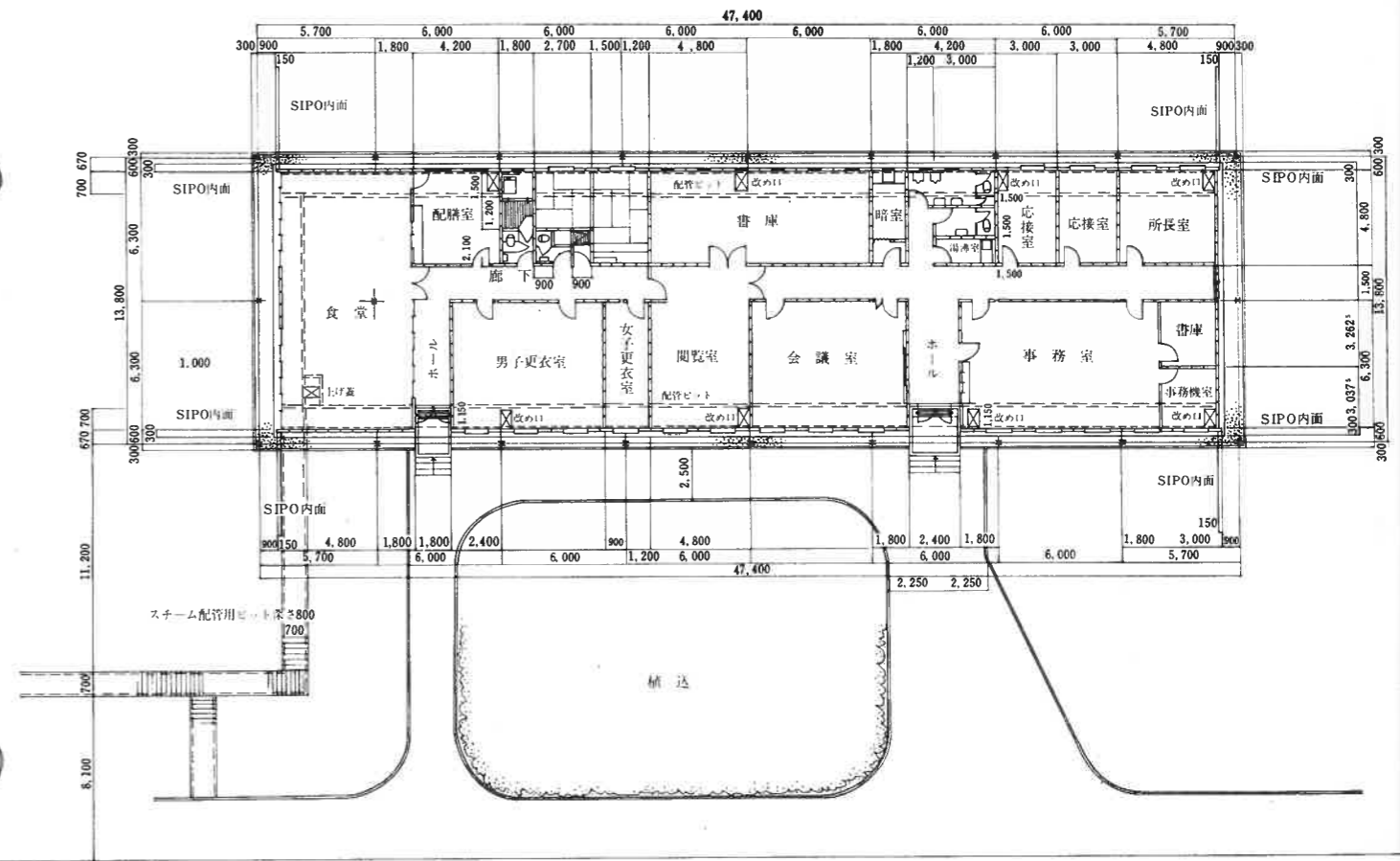


社宅1, 2階平面図

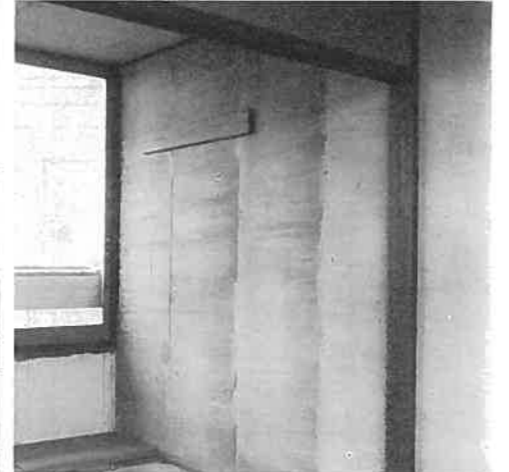
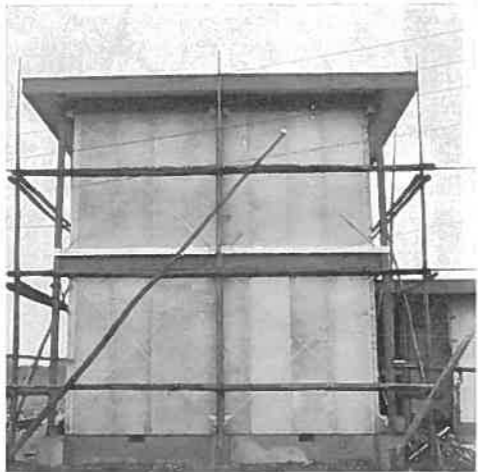
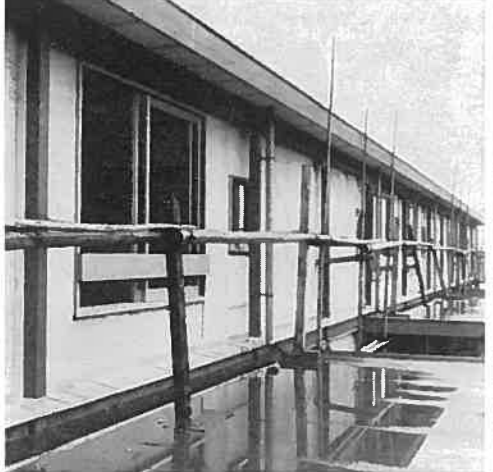


社宅設計図

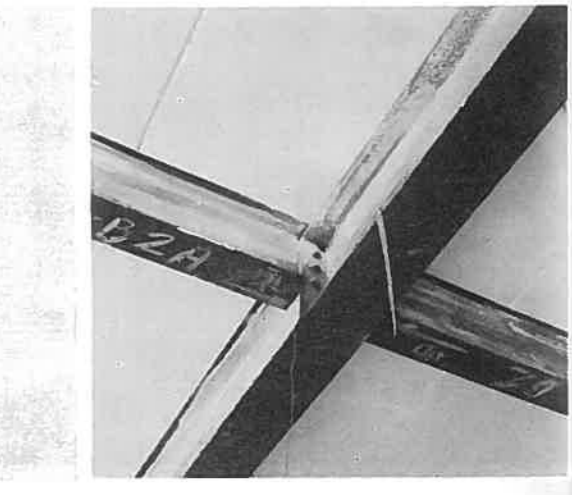
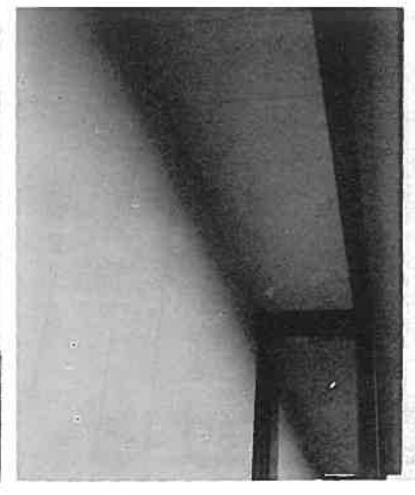
事務棟平面図

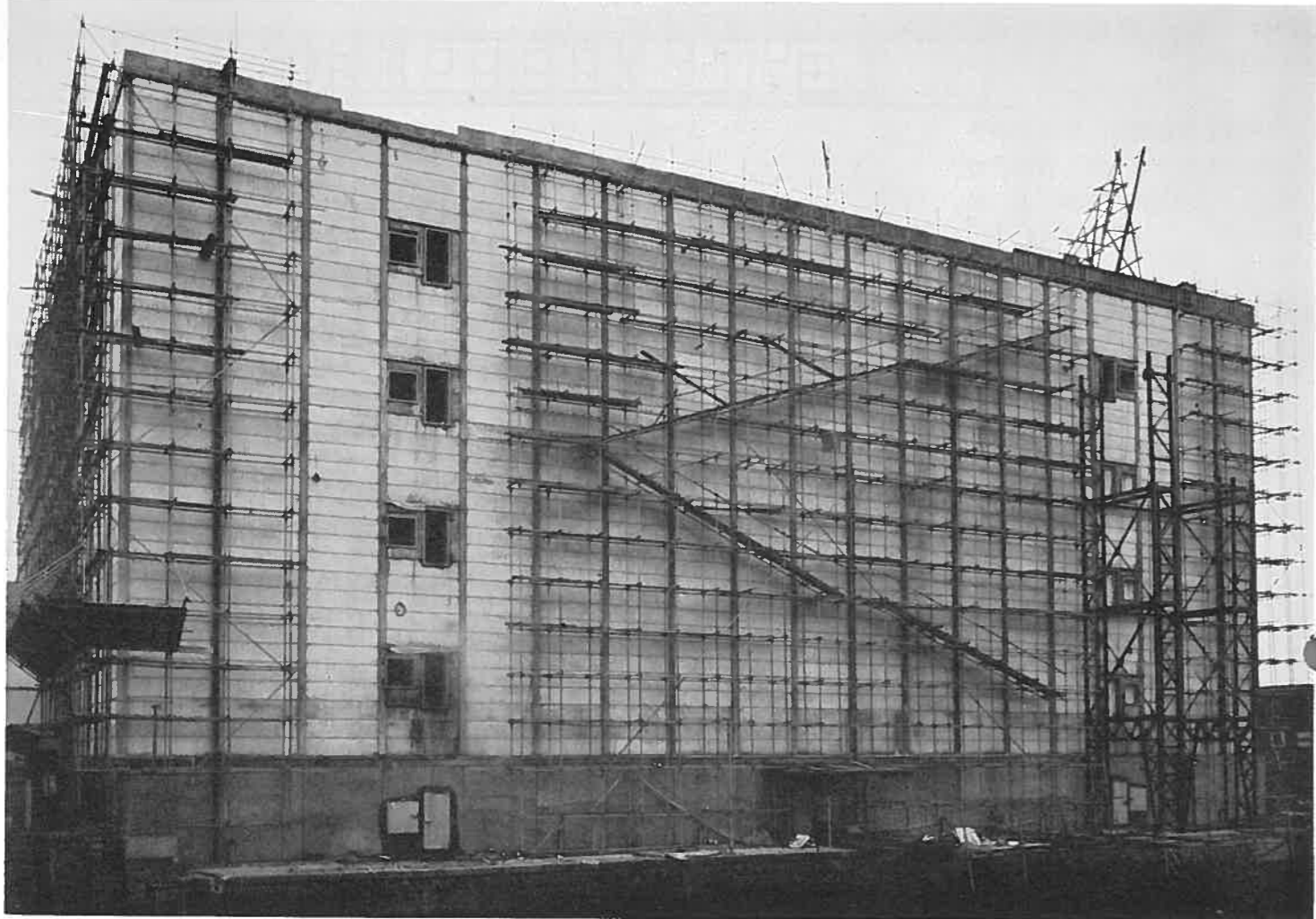


社宅北側外観 社宅妻側外壁 社宅室内



事務棟側面外観 事務棟軒裏 天井床





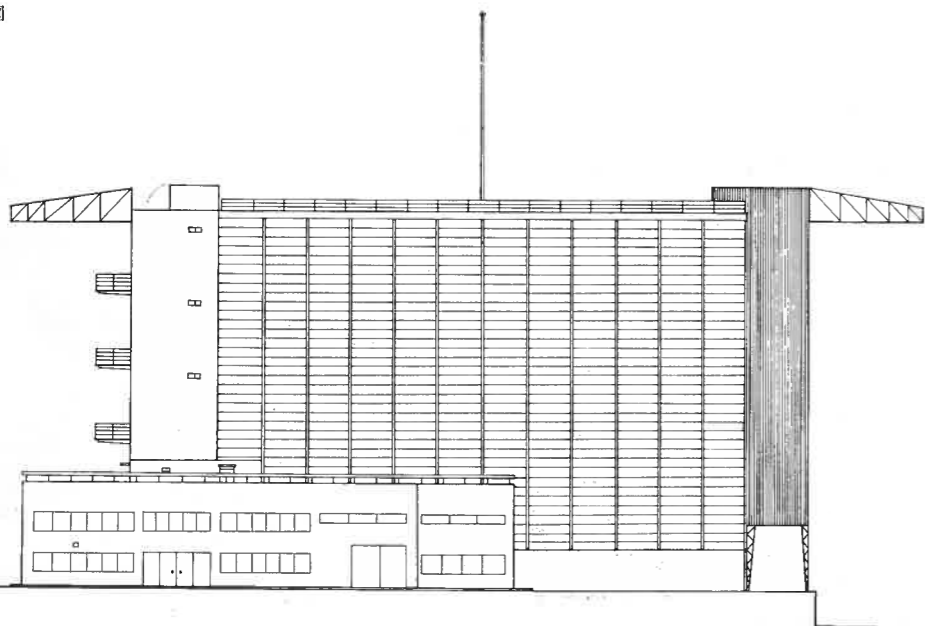
シリカリチート・カーテンウォール

横浜冷凍東京冷蔵庫

設計/松本建築事務所
施工/K.K.三木組

Tokyo Refrigerator Storehouse for Yokohama. Refrigerating Co.
Designed by Matsumoto Arch & Assoc.
Constructed by Miki-Gumi Co.

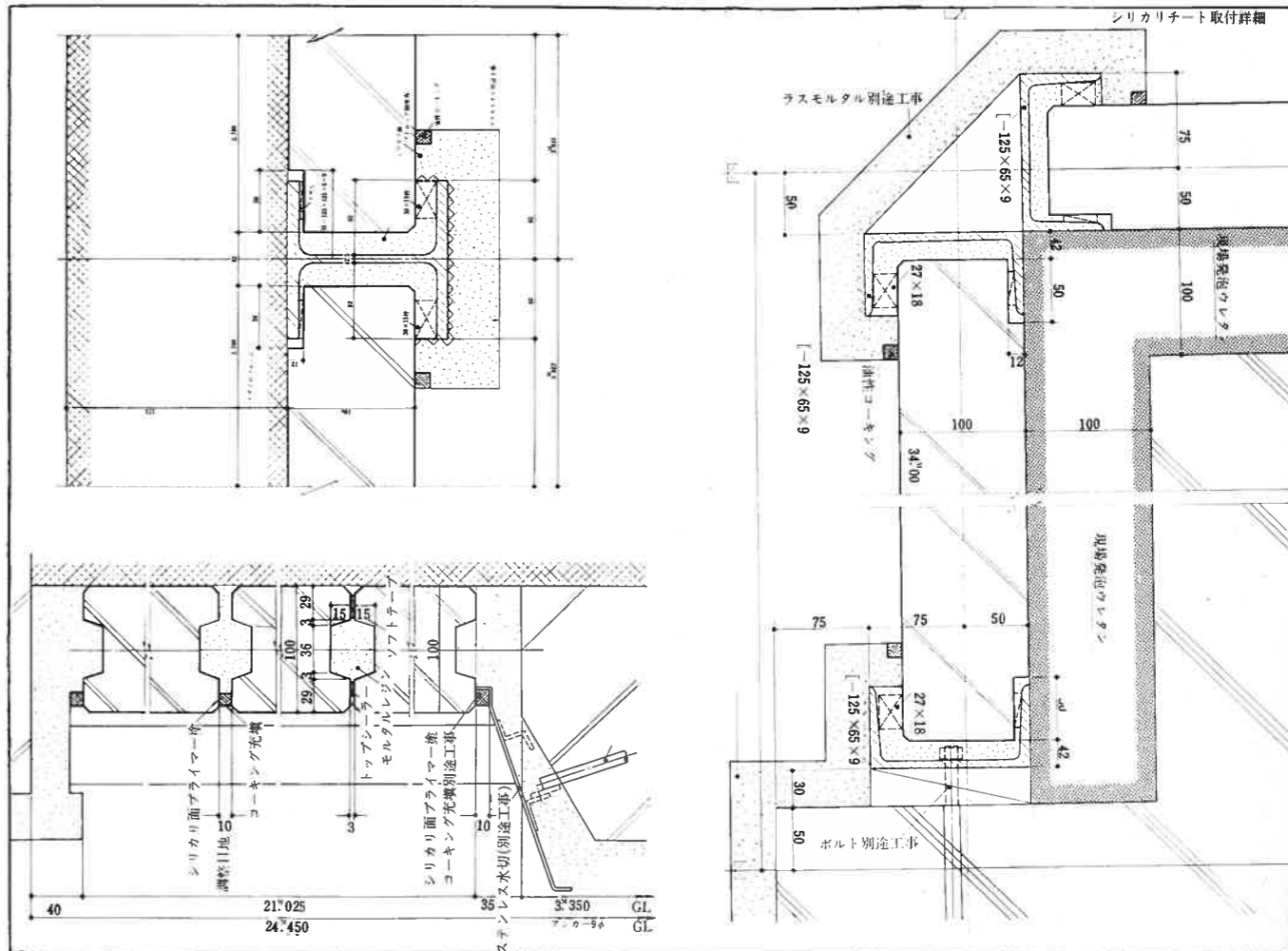
立面図



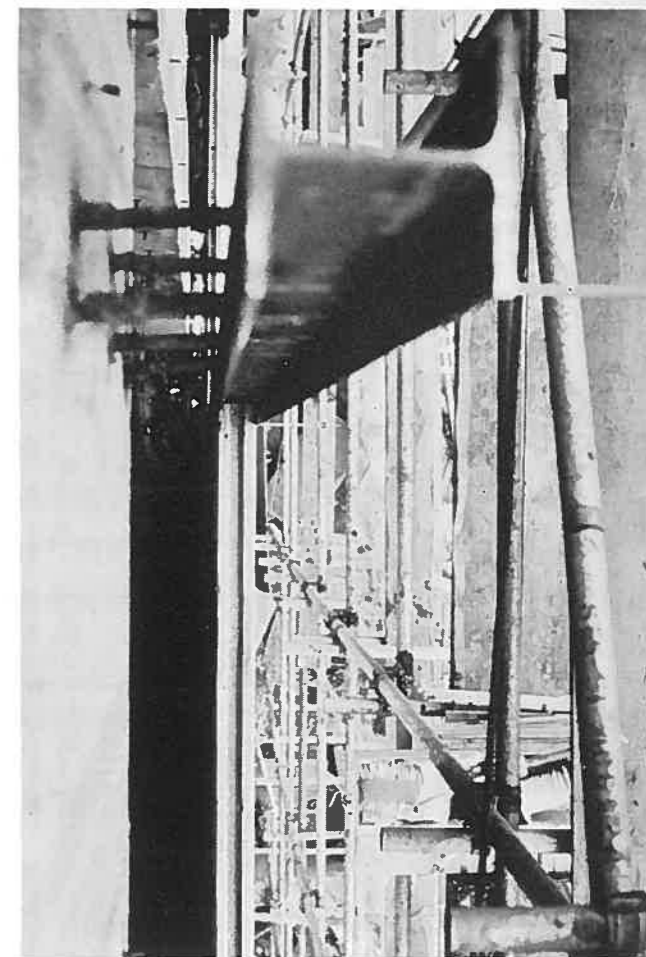
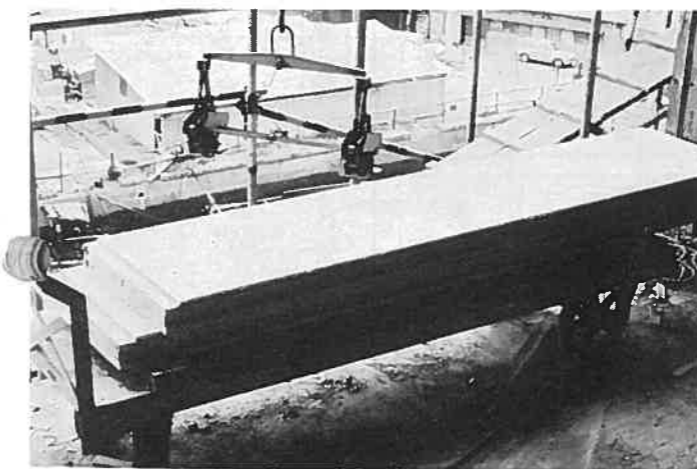
カーテンウォール工法外防熱方式

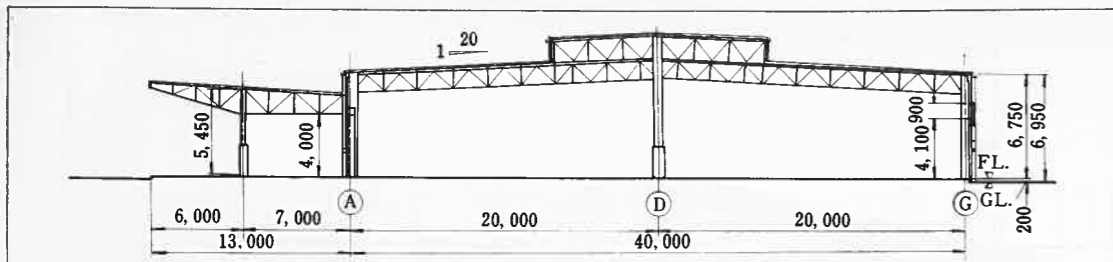
この工法は、今迄の冷蔵倉庫に用いられていた建築の躯体の内側に防熱材を張付けていく内防熱工法でなく、建築の屋根柱、梁などの構造体の外側を防熱層が走り、防熱層の外側をカーテンウォール(シリカリチート)で保護する外防熱工法である。内防熱工法では構造体の内側に施工するため、断熱材は柱、梁などの出隅入隅での継手が重なり、これがまた防熱上の欠点となり、外部に露点を生じることになっていたが、外防熱工法はこの欠点を解決するばかりでなく、防熱施工にあたり防熱面に区切りがないため端から片押しにはっていくことができるので防熱材のロスと切手間が少なくなり、防熱面積当りの継手長さが減少することが可能である。1例をあげると、従来工法で施工した4千屯級の冷蔵庫と、この横浜冷凍東京冷蔵庫容器1万2千屯とは防熱材の使用枚数が同一の6万5千枚であった。つまり、外防熱工法の採用により、防熱の精度は非常に高まり、逆に施工費は、一般よりはるかに下廻ることが無理なく可能になるわけである。

なお、構造的にR.C.構造にくらべて建物が軽量化されること、工期がいちじるしく短縮されることはもちろんで、骨組みも工場生産鉄骨を使用し、冷蔵庫のプレファブ化を意識した設計である。

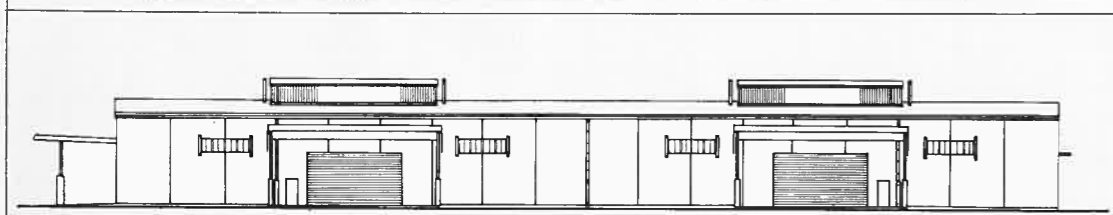


シリカリチート取付

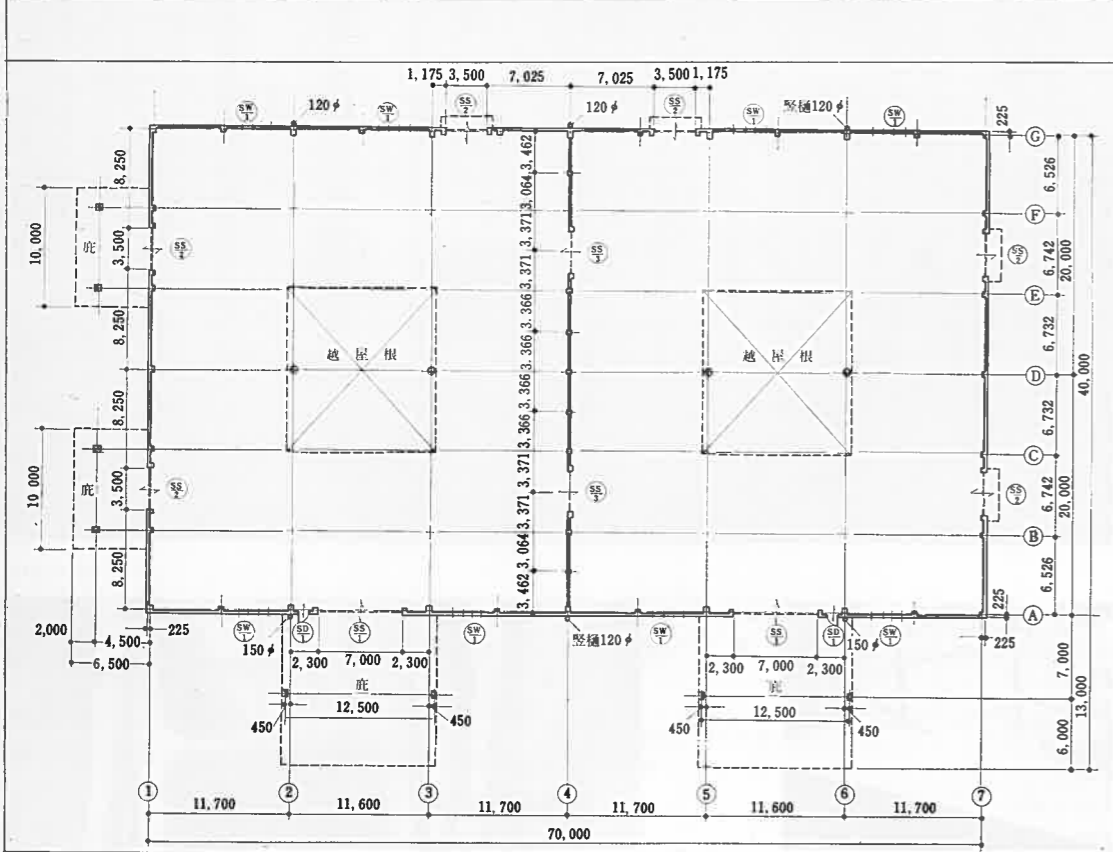




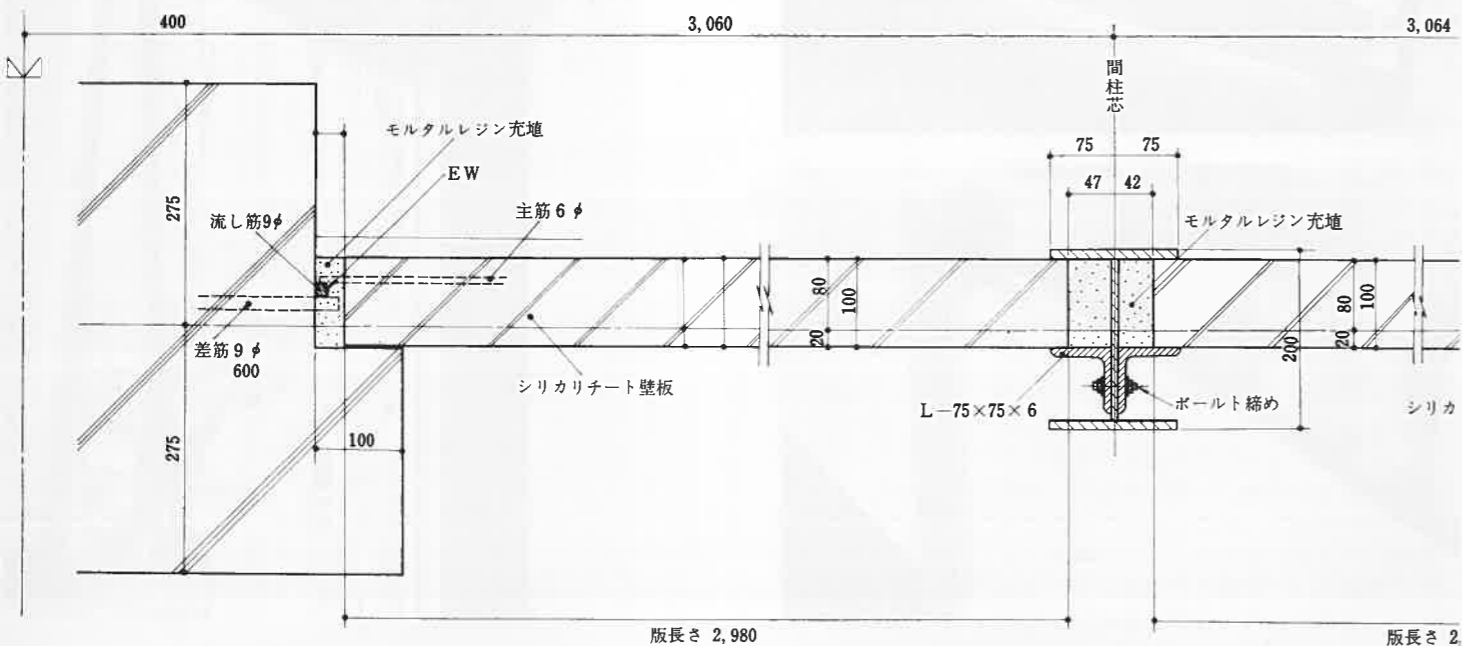
断面図



北立面図



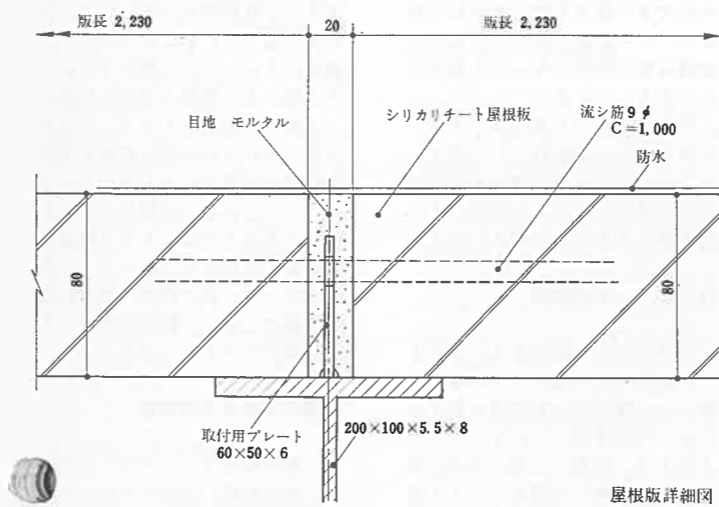
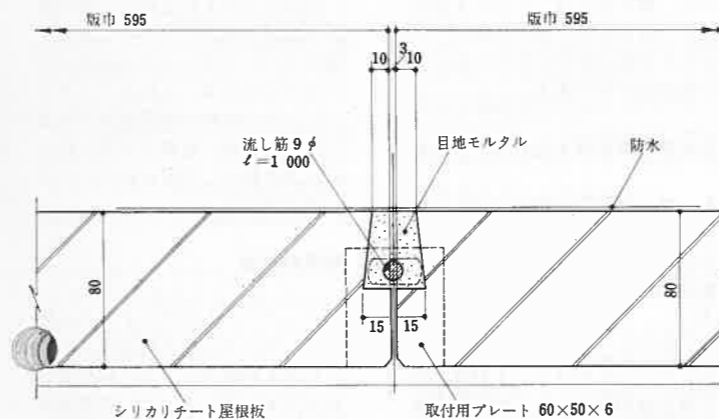
平面図



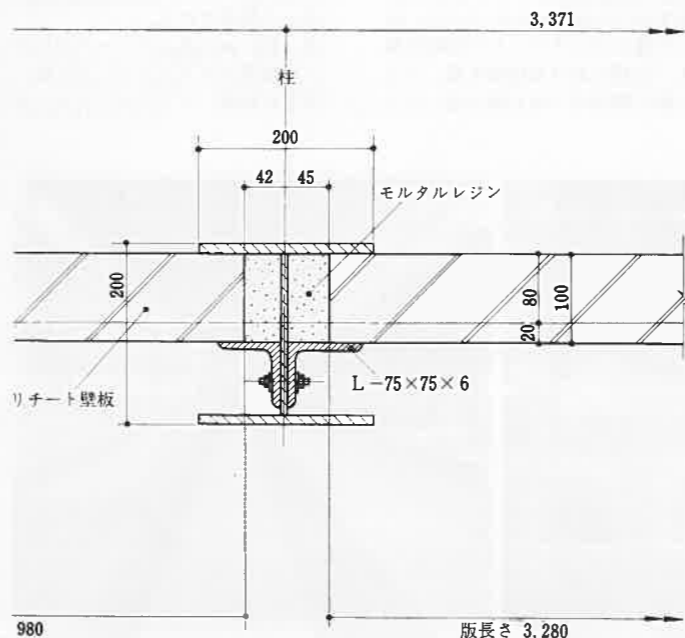
間仕切壁詳細図

旭化成工業K.K 富士工場

設計・扶桑建設株式会社・一級建築士事務所
 施工・K.K 大林組



屋根版詳細図



〈空〉を〈形〉づくる…〈H形鋼〉



わが国のすばらしい発展をつづける土木建築技術によって、無限の空間を変える超高層建築が生まれていきます。

これは、限界に達した国土を有効に利用する新しい姿です。

高層建築時代への理想的な鋼材として、すぐれた断面性能と組立て加工の容易な富士製鐵の〈H形鋼〉は、大きな役割を果たしています。

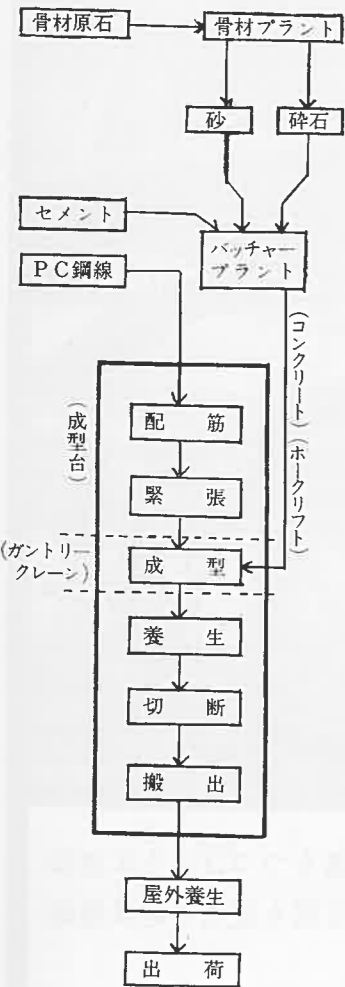
富士製鐵

本社 東京丸ノ内 電話 (212) 2111

切断材として造られたPSコンクリート

三宅敏郎

スパンクリート製造工程図



コンクリート製品の対象

コンクリートを主材として工場生産されている建築材料・構成材をその材料型式によって分類して見ると、

	単位材	切断材
無筋	補装ブロック コンクリート ブロック組積用	
有筋	プレキャスト コンクリート プレストレスト コンクリート	
ALC	シボレックス イートレン シリカリチート	シリカリチート

のようにその製品対象は殆んど単位材にかざられALC材であるシリカリチートにしても製造工程中に切断過程が加えられ得ると云うにすぎずしかも縦方向の切断に、かざられて居るので正確には切断材とは言い難い。これに引きかえ現代の建築主要材である木・鉄を主材とした建築、工業製品はその対象が下表のように切断材の製造に主体がおかれて

	単位材	切断材
木	フローリング アブロック 合板(ベニヤ) ホレンガ	合角材 板類 材類 縁甲板等加工材
鉄	鑄造製品 鉄類(ボルト、 リベット)	ロール材一般 (型鋼・PL) ライトゲージ 鋼丸(鉄筋材)
コンクリート	PSコンクリート PC (板・梁・柱状) コンクリート アブロック ALC材	

このことはコンクリートの材料的性質、なかんずく製造工程における脆性、及び引張、剪断力の弱

さがその製造工程に大きな制約を及ぼすからであろうことは想像がつく。要するにコンクリート製品対象の限界が木・鉄とちがってキャスト工法にかざられていることに気が付くのである。

なぜ切断材が考えられなかったか

木・鉄との対象比較のみでなく他の建築工業製品・ガラス・FRP・ゴム等を考えて見てもその製品対象は切断材に量的主力を置いている。コンクリート製品にしてもP・Sコンクリートのプレート材などの工程には切断材としての可能性を示すものもある。これとてもピアノ線敷設とコンクリート打込工程のみであり長さ方向をきめるためにセパレート板を用いているので、結局は四方仮枠のキャスト製品として止まっている。このように見てくるとコンクリート製品がなぜ切断材として考えられなかったのかその理由が前記の材料的性質によるもの他にその加工性にあることが考えられる。

コンクリートの切断

コンクリートを切断する、と云うことは石材その他のように現場切断には一番不向きな重設備を要するために今迄考慮もされなかったことである。建築の工業化方向は現場作業の困難な問題を次々と工場における製造プロセスによって解決することで進められてきた。そして遂にコンクリートの切断作業も「工場における建築生産」と云う形で解決の一步を踏み出したと

云えるのである。このように見てくるとコンクリート切断材が生まれなかった真の原因は建築生産そのものの工業化が遅れていたと云うことに起因しているとも云える。これはコンクリートと云う材料が他産業界では余り使われず単に建築土木界に於てのみ主材料として使われていたからであろうか。

利用の方法

スパンクリートのアイデアは戦前からドイツに於て製造化されていたがその研究はすでに40年前からはじまっている。そして東独からソ連邦、欧州への厚型タイプの導入とアメリカ・カナダへの薄型タイプの技術開発の後はじめてわが国に導入されたものである。導入にあたっての必要性すなわちその国のもつ建築工業化の程度がこの製品の導入をもたらしたものであり現在のわが国の建築工業化の程度が評価されるものと云えよう。このことはこの製品を利用しようとするときははっきりと認識しておかなければならないことである。ユーザー側の利用の背面に建築生産の工業化の観念が明確である必要が生ずるのである。

製造のプロセスの特色

1. 原材料たるコンクリートが利、砂の粉碎、混合からはじまって完全にプラント化された設備によって製造される。
2. 150 mに及ぶプレートがピアノ線敷置からコンクリート打設、中空孔形成、バイブレーションま

スパンクリート製造KK / スパンクリート

でをガントリークレーン等で連続的かつ集約した工程で行う。

3. 中空孔を利用して温水養生を行いそのままの位置で製品化し両後の切断及び次工程へのガイドレールとして使う。
4. 切断はイーザーメイドされ完成品をガイドとした移動切断機によって行う。成品は製造位置から直接クレーンで車輦に積み込まれる。

このプロセスに示すようにスパンクリートの製造には今までのコンクリート製品の様なキャスト工程につきものの仮枠と云うものが存在せずしかも他の工程も徹底した工程の集約を行っている。すなわち、配筋一打設一養生一切断一運搬を移動せず製造機械を動かして行ってしまったために極端に人手を要しない工程となっている。このことは単に製品のコストや製作量に関係があるばかりではなく建築生産の未だ開発期にある建築界の需注状況を考えるときメーカー側として重要なことである。建築生産の計画生産化が確立しない状況において発注から搬出までのストックの問題と切断材としての対需要性を考えるときスパンクリートの製造プロセスは今後の建築工業製品の開発にとって重要なポイントとなろう。

エレメントの工場製品

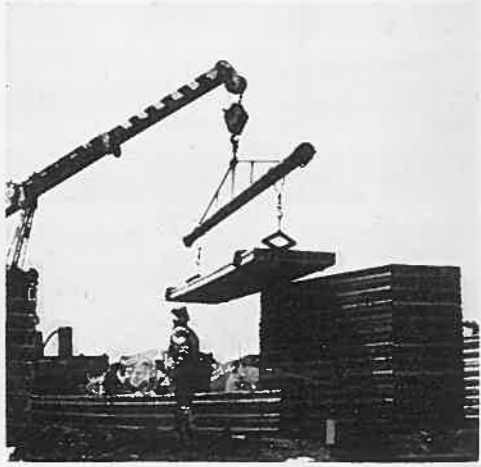
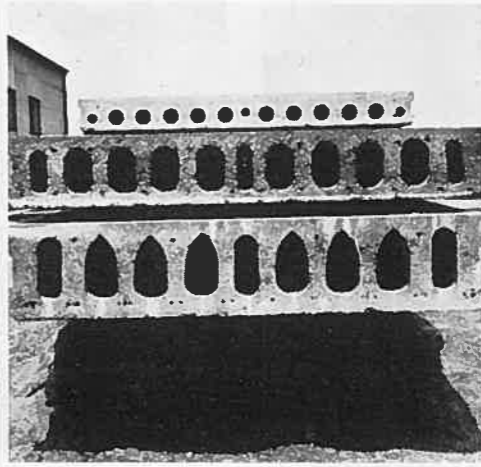
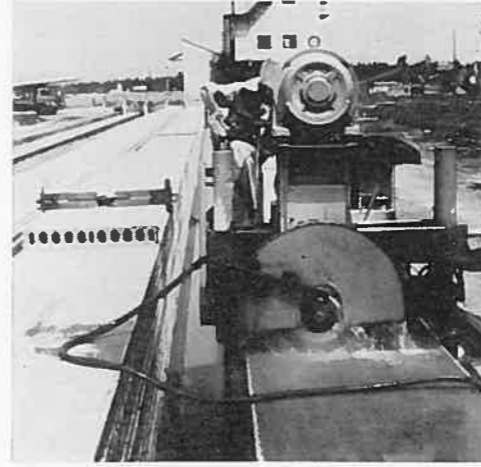
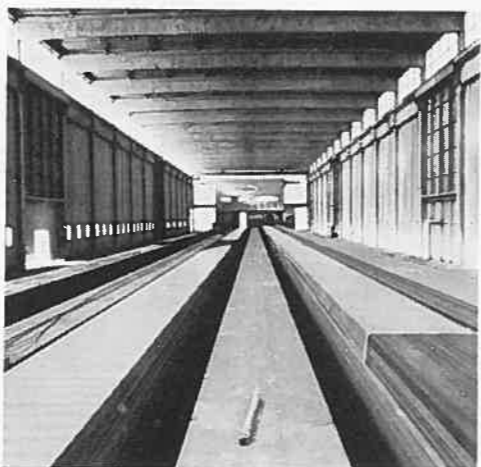
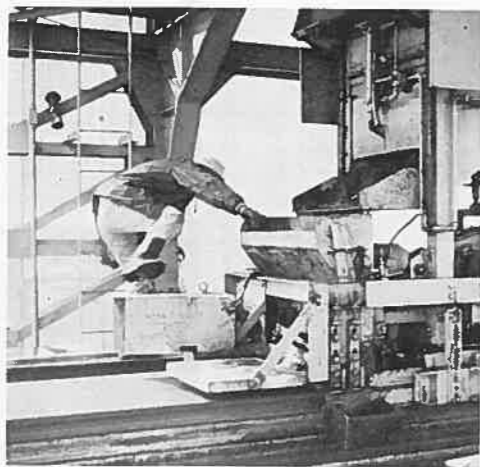
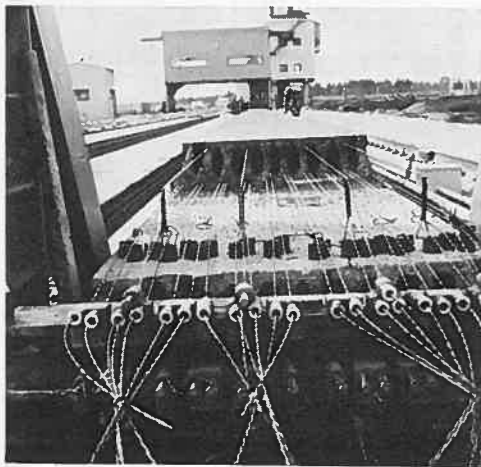
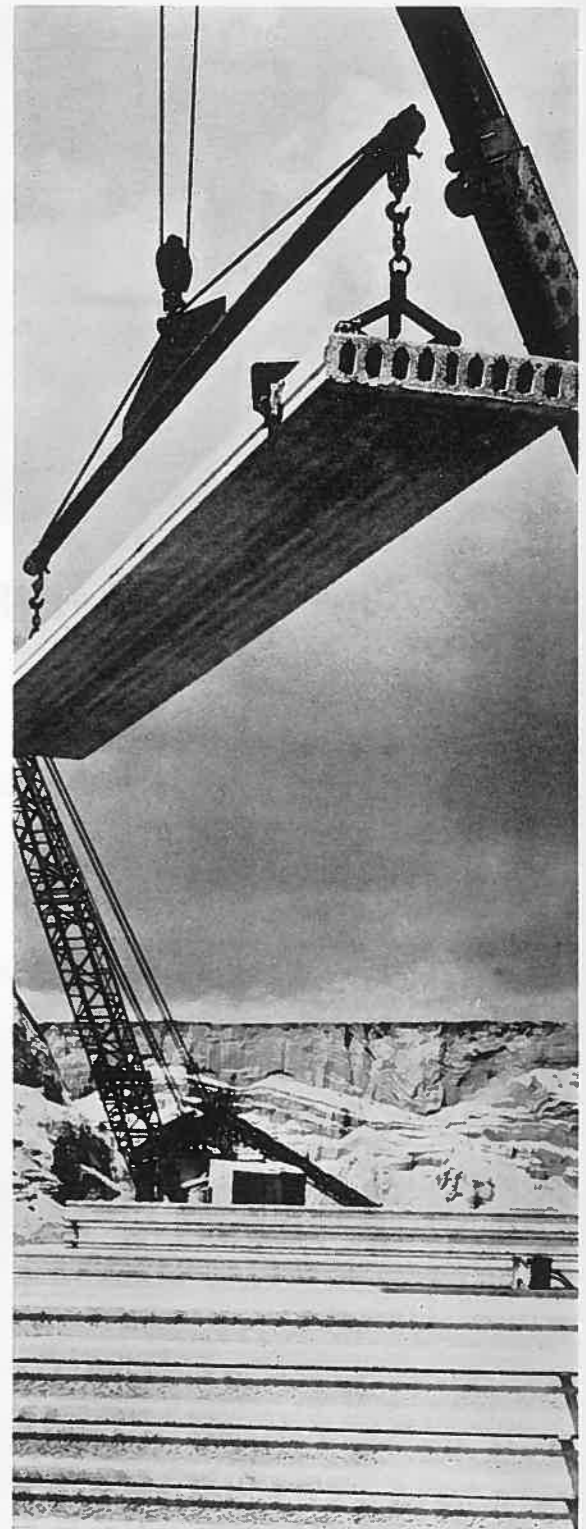
スパンクリートの建築空間に対する利用箇所は床スラブ・壁・パーティションである。これは建築空間のエレメントを意味するものでありこの製品の建築に占める位置を示すものである。

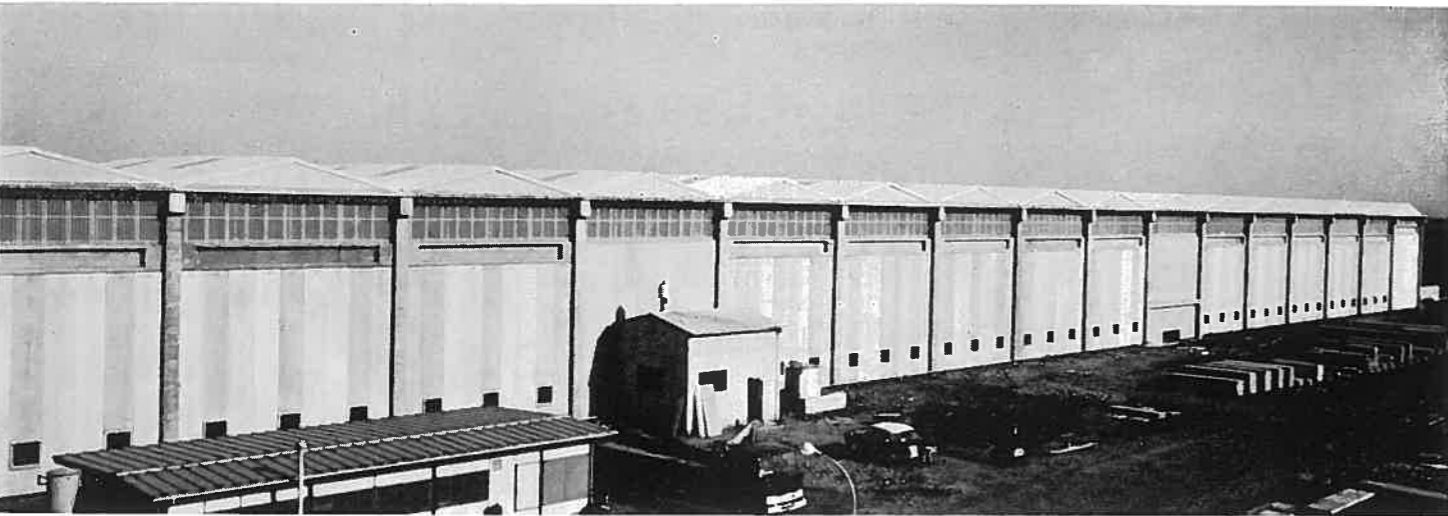
すなわち建築を構成する面がこのスパンクリートによって作り出し得ると云うこと……。このことがこの製品の大きな特色である。この存在理由としてそれが工場生産されると云うこと。この二つをメーカー側もユーザー側も十分に把握してその販売・利用を考えなくてはならない。巾1 mの寸法は製造機械からの制約をフィート単位からメートル単位にまるめたものであるが建築空間の単位として念頭において設計しなくてはならないものである。切断長さについての頻度分布は未だ傾向は把握出来ないが建築エレメントの寸法に関連してくる寸法であることは推察出来る。

スパンクリートの寸法

製品寸法については、この製品のように工場においてのみ切断し得る材料においては特に注意しなくてはならないことである。熟練した木工が木取りをするときの様に他部材とのジョイント寸法を正確に押えなくてはならない性質のものであり、又工業化への必然的な道程としてメーカー側もユーザー側も同時に考究すべき問題であろう。

すなわち建築空間の面を構成する材料としてスパンクリートの長さを決定するにはジョイントの基準面・P(位置誤差) T(製品誤差) G(ギャップ)寸法を十分に検討する知識と意識が必要なのである。



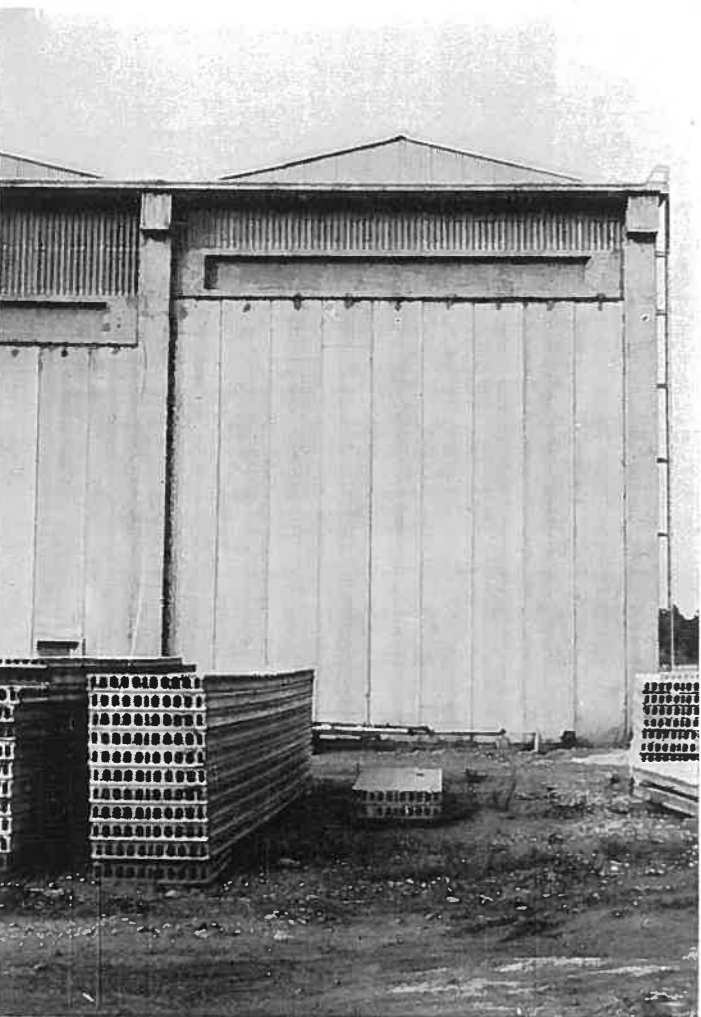


スパンクリート製造K.K 宇都宮工場

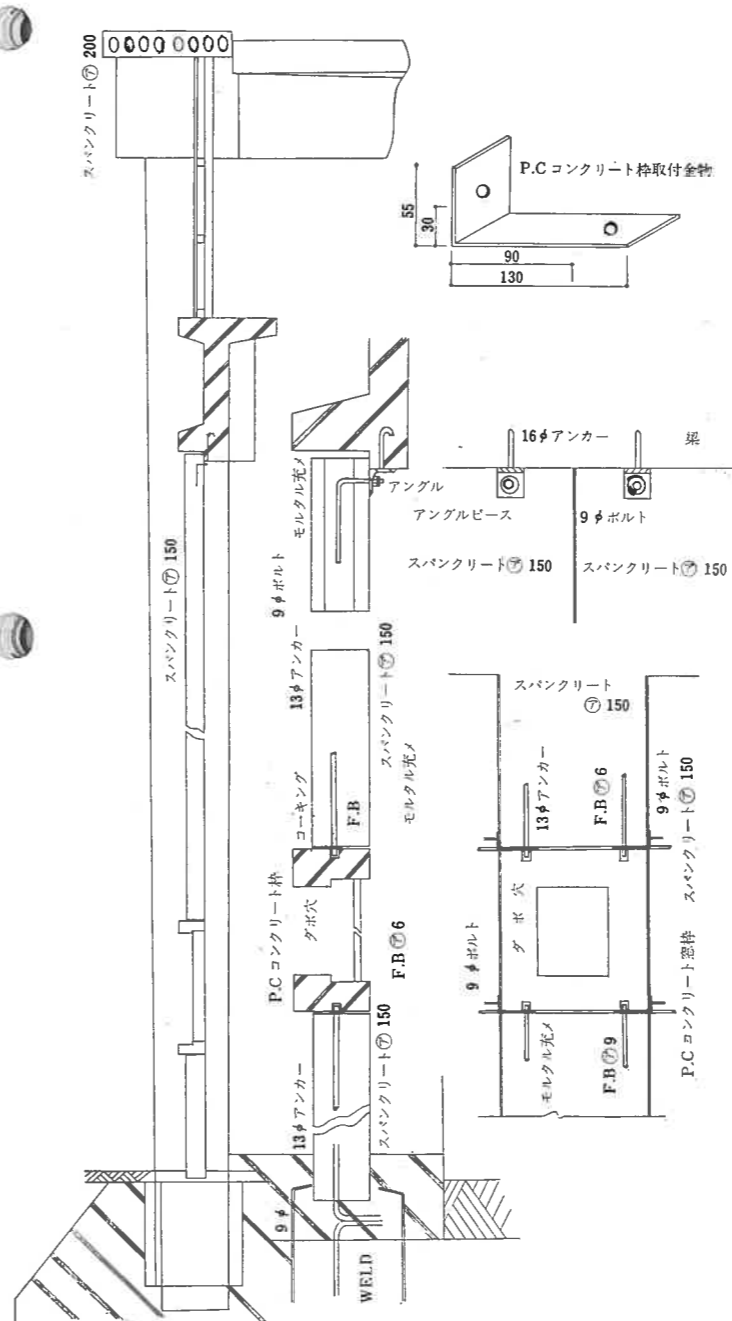
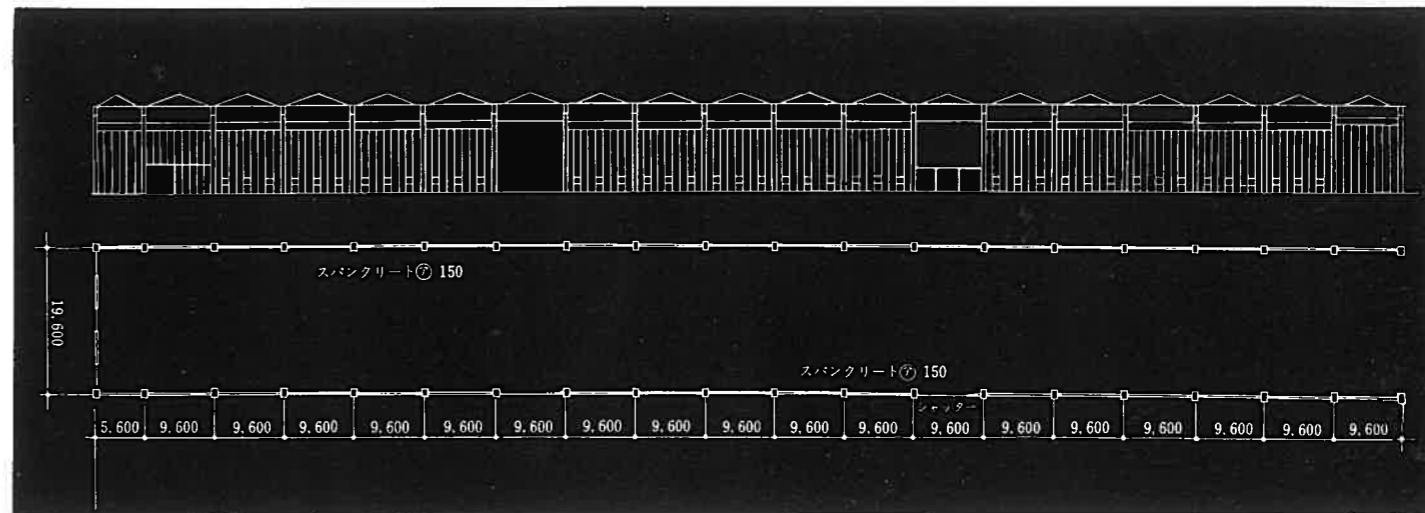
設計/建築生産研究所
施行/鹿島建設K.K
ピーエスコンクリートK.K

PR

外壁ディテール

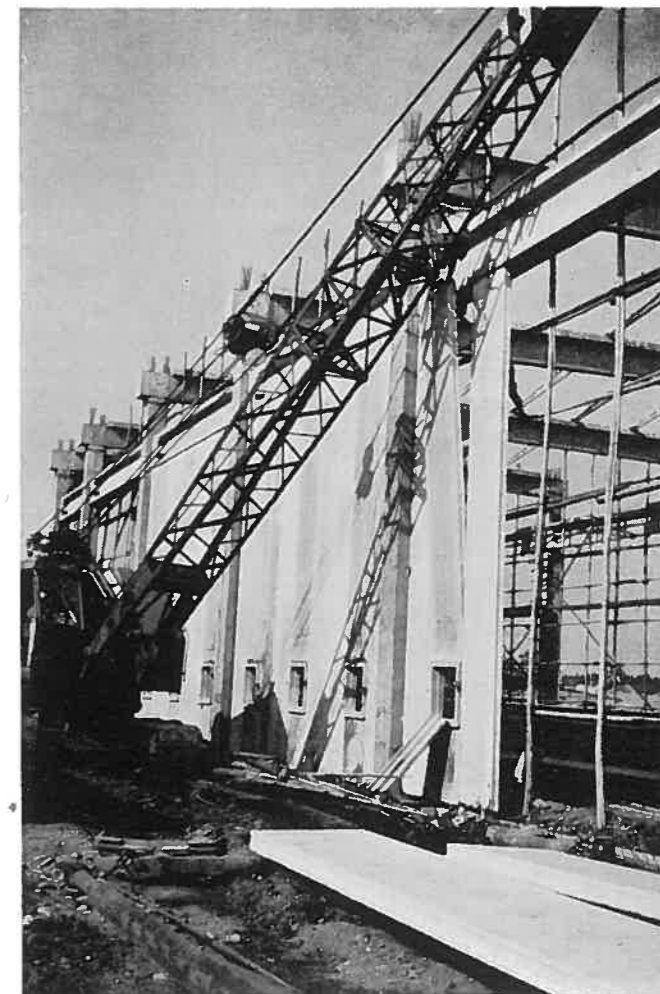


工場内部



PCプレキャストによるラーメン構造の設計例である。
設計条件としては、すでに操業中の工場に、作業を中止することなく上屋を取付けることがポイントとなった。したがってコンクリート造の場合現場打ちは考えられないことから柱、梁の構造部材をはじめ各種エレメントをあらかじめ部品化し片側より順次組立てる方法がとられた。スパンクリートの長を生かした設計例の1つである。

外壁建方



転機に立つ I D

鶴岡英世

我国の I. D. の育った背景

我国に I. D. が生まれ10数年、世界の奇跡と呼ばれる経済復興とともに I. D. も成長してきた。戦後間もなく焼野原と化した町々に掘立小屋をたて、住む人々に軍用品の転用や廃物利用による生活必需品をきょう給してきた。戦争中木炭自動車や一升ビンで米をつく方法を発見した日本人の生活の知恵は、作れば売れる世の中であったとは云え、次々に便利な商品をマーケットに送りだし、やがて生産的で美的な外観をもつように努力がはらわれてきた。

こうして生産者の考え方の中に I. D. の方向に向いたものが芽生え、素直に認識されつゝあった。I. D. の誕生にとって良い土壌になっていたといえる。ヨーロッパ各地ではグッドデザイン運動が盛んであり政府が真剣になっているのは、一般消費者は I. D. 的美的価値をいぜんとして評価せず、手工芸的なクラシックなものを美的価値として受けとる風調が強く、非生産的であるため、各国政

府がグッドデザイン運動に浮身をやつしている傾向があるのを見ても我国の I. D. はめぐまれた素地にまかれた種子であったといえる。さらに I. D. の発展に大きくプラスした点は、国の大半が戦火で焼け、伝統や古い生活様式、古い器具から受ける、新しい商品の制約があまりなく、何にこだわることもなしに新しい器具や生活様式に入りえたことである。このことはヨーロッパ各国の伝統的クラシックに対する根強い執着や、反対に米国に於て I. D. が生まれ栄えていることでもうかがい知れる。米国は国固有の伝統的様式もあまりなく一般大衆は古い生活の掬もなく、新しい方向に思い思いにのびる生活態度と新しいものをたくみに使いこなす生活のバイタリティーがあればこそ I. D. が発達したといえよう。我国の I. D. はあたかも陽あたりの良い場所に植えられた苗木のごとくのびのびと想う方向にのびえたことは社会的背景が戦後という特異な現象から生まれ、その時期に I. D. の芽生えがあったという奇跡

的機会に恵まれた点を見のがすことはできない。さらに戦争により何にもかもなくした我国は、ただ一つ米国市場を得て輸出を工業にして国を建てなければならなくなった。どんな商品にせよ米国市場にだす場合には世界各国の商品と戦わねばならず、この面からも I. D. に対する要求は強いものがあつた。この三つの要素にめぐまれて誕生した I. D. は、順調に発展をつづけてきた。第1段階は啓発期、第2段階は普及期、現在は第3段階に入りつゝ、あり開発期といえよう。

I. D. の発展

このようにわずか10年余の間に I. D. の活動の性格が3度も変化していったこと、日本経済の高度成長にともなう大衆消費者の生活改善の欲求が反映したからであらう。第1段階はすでに米国では最盛期の段階にある I. D. を日本に開花させようとし

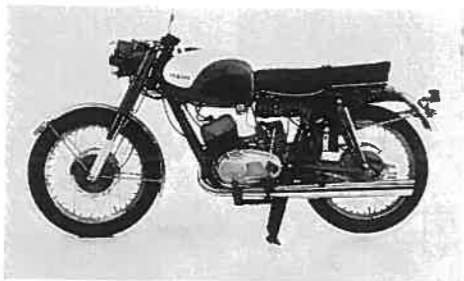
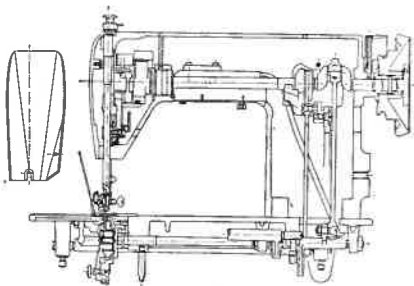
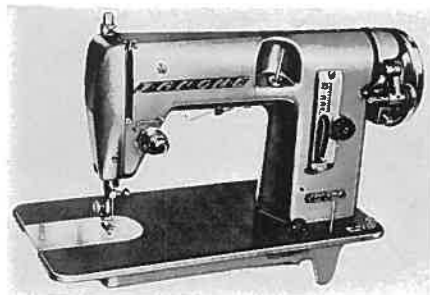
たいわば台頭期であり、我国に始めて I. D. が生まれ正しく理解するのに勉めた時期である。当時の製品は技術的考慮に重点をおいた生産品で外観上の美化をそなえていない製品が多く、したがってデザイナーの作業は製品をいかに美しくするかにかゝっていた。いわばデザイン不毛の製品に対して、デザイナーの参加によって製品本来の機能の発揮と美しさを強調しようとした時期である。結果はデザイナーの手になったものとならないものとの差は外観上からも使用上からも、また品質の点からもはるかにすぐれていた。このようなデザインの効果はやがて商品競争の手段として企業に受け入れられ啓発期から普及の段階に入っていった。第2の段階である I. D. の普及期には、もはや市場競争のはげしい製品系列の中でデザイン不毛地帯を見いだすことはできない。乗用車、2輪車などの輸送関係、テレビ、ラジオ等の家庭音響、洗濯機、冷蔵庫等の家庭電化器具等々ほとんどの企業がデザイナーを内部、外部に擁して、

I. D. は日本の産業界に全く開花したといつてよいだろう。この時期は電化製品が生活の道具として生活様式を規制する意味をもふくめて生活の中に入っていった。いわば I. D. は生活器械によって生活の中に様式化を具体的にかたちづくつたといえよう。それだけに大衆の生活は器具のもつ様式化の規制に自らの生活を変革せざるをえなくなる現象がおこりはじめた。テレビは居間の中心的存在となり、一家団らんはテレビを媒体にしておこなわれ、洗濯機、炊飯器は主婦労働を開放して自由な時間をもつことができ、さらにその時間をパートタイマーとして、レジャーに手芸にと利用するような生活の変化がおこなわれ、I. D. はそれらの産業にもさらにひろがっていった。この様に I. D. は製品を通じてますます様式化に定着していったといえよう。しかしこの様式化は生活を無視した商品自体においておこなわれ、新しい商品にも既存の考え方で規制しようとしたところに問題が発生した、すなわち新しい商品と古

Industrial Design on a Turningpoint
by Hideyo Tsuruoka

1953年毎日コンペ第1席

設計・小杉二郎 蛇の目ミシン頭部意匠



設計・GKインダストリアルデザイン研究所

1958

ヤマハオートバイ YD-1

1960

ヤマハスポーツ YDS-1

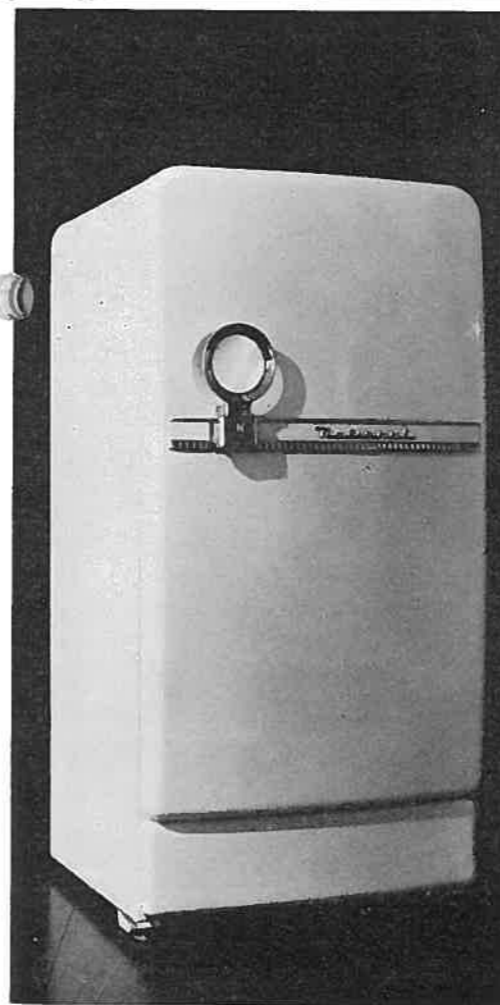
1963

ヤマハオートバイ YAT-1

1961 設備コア



毎日デザイン賞/ナショナル電気冷蔵庫



Gマークをうけたキャノンカメラ



い考え方によってもたらされた生活様式の混乱である。

一方大量生産、大量消費といった流通機構の変革は過当な商品競争の結果を生み、モデルチェンジの周期をいっそうみじかく速い回転とし、商品は次々に新しいデザインとして生れ、流行現象をともなって街々に氾濫した。そしてそれらは新商品のもつ新しい生活の方向づけを充分検討する時間を与えなかったので一層様式の混乱に拍車をかけてしまった。これは過当な企業競争ばかりに責任を負わすわけにはいかない。インダストリアルデザイナーの責任もまた重大なものである。この様な現象は次の技術革新の時期に入ってさらに顕著になってきた。それがI. D.の第3の段階であり今日の課題なのである。

I. D.の転機

第3の段階は技術革新の時期、すなわち企業の商品開発の時期であり、企業が自分の社会に対する考え方を世にとう立

場にた、されつ、ある。当然、I. D.にとっても又転機にきていることを意味している。

テレビが普及し、テレビ文化が居間を独占しはじめるとテレビそのものの存在が単に道具としての機能ではなくなってきている。テレビは一家団らの中心か、又は団らの破壊者であるかもしれない。冷蔵庫、洗濯機は人の住むスペースをますます占領してきている。地価の高騰、人口の増加による住居スペースの縮小化の傾向に反して、住宅を占有する器具の数とスペースはますます増大していき、ついに住むスペースか、器具のスペースかの問題にまでなっている。その上寝具、家具などの立式生活がさらにスペースの占拠率を高めている。おのおの器具の相互関係、建築との関係においては効率のよいスペースの関連性はなく、それら器具のもたらすばらばらな様式関係は生活空間と器具空間との間に混乱とアンバランスを生じさせ生活自体のバランスをも失なわしめてきている。

都市においても、住宅においても人間の住むスペースは、いろいろな新しい道具の出現のたびにますます住めない空間になってきているのが今日の市民生活者の環境だといえるだろう。このように道具のもたらす生活の混乱が人間疎外においてやるのではなく、人間を中心とした人間のための道具としての本来の姿にするように、生活のための道具を秩序だて、総合的に考えねばならない時期にきている。

近頃の商品開発の傾向は、大衆の生活の新しい、方向づけがなく、これではますます生活を混乱させてしまう結果となるだろう。更にこれは日本の企業にとって発展をあやぶまれる重大な課題ともなろう。

I. D.の新しい方向をさぐる

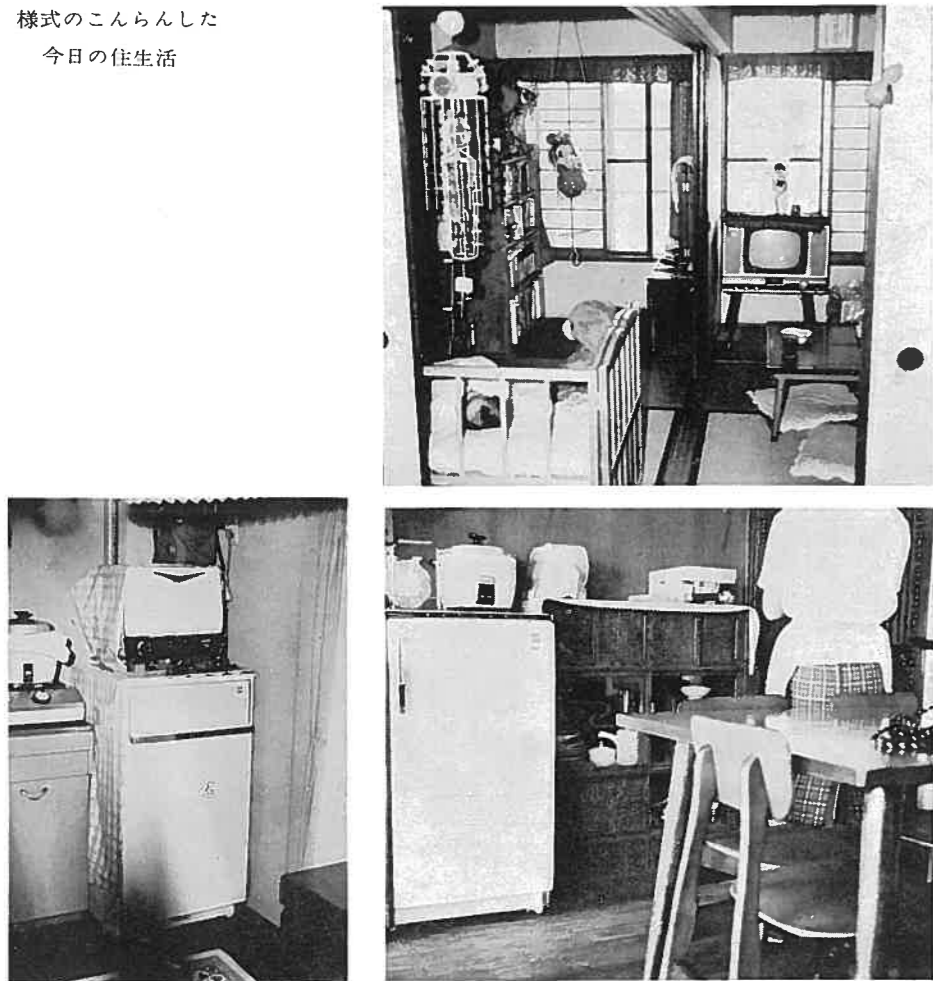
いまや我々は新しい方向をさぐらなければならぬ時期に直面している。建築家の意志に反して壁の前に家具や電気製品で壁をもう一つつくり、これが生

活空間としての壁面を形成し、都市にできれば道路と関係なくふる自動車により都市機能はまひしている。I. D.はもはや手もとの製品だけでなく建築デザインの一部であり、建築はI. D.を無視しては本来の機能すら発揮できない時点にきている。このように社会は次々に新しい方向をデザインプロパーに要求している。さらにこれをI. D.について考察すれば、今まで単品でデザインしてきたものを複合商品化し、或は総合化してゆく傾向にあり、キッチンムーブメント或はユニット、バスラブユニット、エキューメントユニット、軽合金製建築構成材、ユニット等すでにI. D.とも建築ともつかない中間の商品がふえつ、あり手がけはじめてきている。又新しいデザイン分野として光のデザイナーも必要になってきている。我国には照明器具のデザイナーはいないけれども光のデザイナーはいない。しかし生活の高度化にともない今後の要求はふえるものと思われる。今やI. D.をふくむデザイン界全体の問題として、社会の

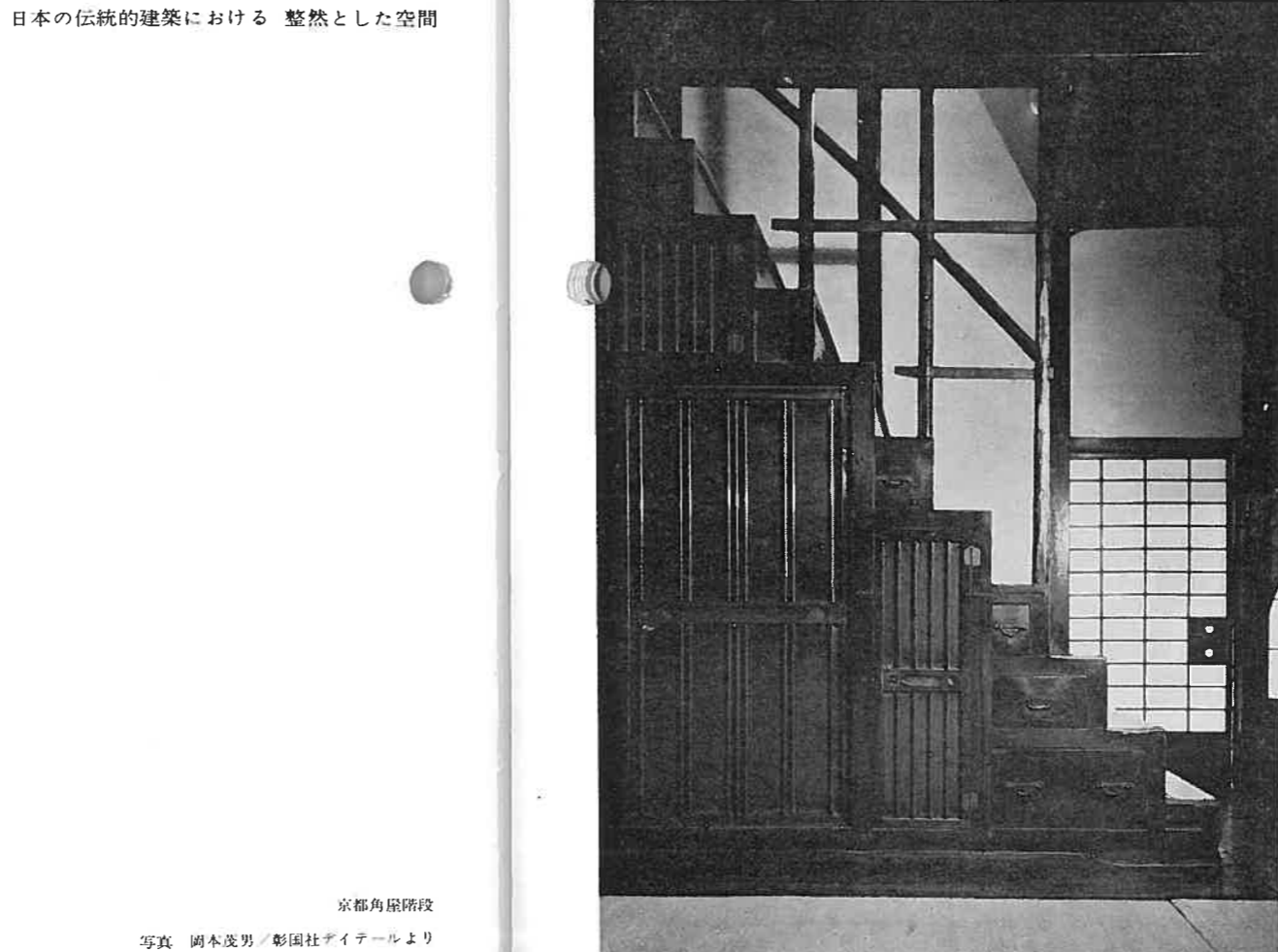
要求している、既存のデザイン界では処理できないこれらの問題を解決にみちびく対策を考慮しなければならぬ時にきている。すでに社会の進歩に今日のデザイン界の専門細分化されたシステムだけでは追いつけなくなってきたのが実情である。こゝらで今一度正しいデザイナーの在り方を考えなおし、デザイン活動の検討をするときではあるまいか。また我が住生活の質的向上をねがうものであるとするならば現在、日本人のおかたにいる生活の中から公共によってまかなわなければならないものがあまりにも、多く個人の負担によって処理されている問題も考えなおさなければならぬ。住宅対策、都市給湯、上下水道、電気、ガス、石油、石炭等の家庭用エネルギー源対策、交通、都市計画、公害、自然の保護等々パブリックに解決されなければならない問題まで個人の負担でおぎなわれている。例えば都市給湯だけでもしっかりしていればすべて解決するはずの家庭用温水、暖房給湯温水器、ガス、石油、電気等の

暖房機をいく種類も買わされているにもか、わらず暖房すら完全に得られず反対に室内の空気をよごしているありさまでは、住空間の質があがらないばかりでなく新たなスラムを形成しているものと考ええる。もしこれが政治に負うところが多いとするならばデザイナーは積極的に政治に参加すべきであるし協力すべきであろう。この問題を考えるとき我々はデザインをあまりにも短期に考えすぎていることに気がつく。バリーは一日にしてならずと云うがあのバリーの下水道一つとってみても、1800年初頭に計画されたプランを今もって一歩一歩修正しつ、掘りつけ、現在もお数十年先のバリーをえがきつつ都市環境の整備にあたっている。バリーの美しさはこゝから生まれているのだともいえる。バリーは自己主張が強くまとまりをかくといわれるがデザイン面では2世紀にわたる大事業をえんえんと続け、地下に2000軒に及ぶ下水道をつくり都市美と住生活の向上にあたっていることを考えるときデザインは永

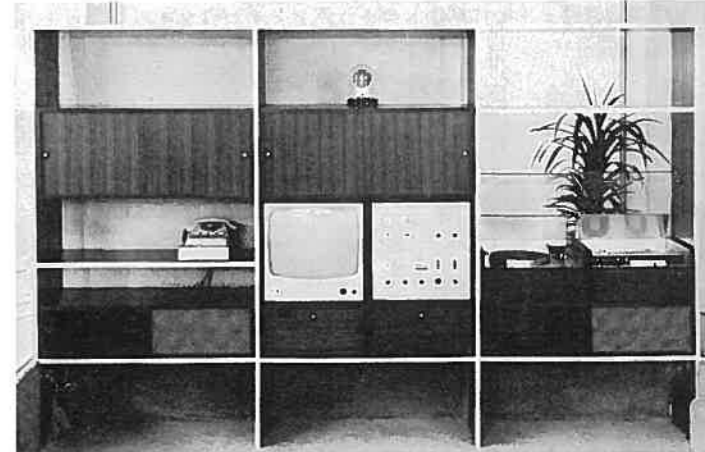
様式のこんらんした今日の住生活



日本の伝統的建築における 整然とした空間



京都角屋階段 写真 岡本茂男 彰国社ディテールより



ホームレジャーセット/松下グループ



い永い時間と民族の力を集中させてできるものだと思う。我国のデザイン界もこゝらで永いビジョンで物を考えそれに向ってアプローチとしての今日を考えるとときではなからうか。デザインは1世紀を単位で行う国民をあげての大きな社会開発であり政治でなければならなくなってきたのが今日の姿ではなからうか。例えばプラスチック食器のデザイン一つとっても、現在のような使い捨て消費経済機構の世の中であれば、くさらないプラスチック食器のかけらをどんどん捨てていかれると数10年後の町中はプラスチックのかけらでできたなくよごされて、土の香りすらきけないきたない町々と化すだろう。デザイナーは創造的な前向の姿勢ばかりでなく自から行なっている作業のあとしまつや他の物との関係、将来とのつながりまでコーディネートしなくてはならない時期にきていると思う。I. D. モジュール、リビングカラーの基準色の選定、家庭生活における水とエネ

ルギーの供給と排除、都市に於ける諸因子のインプットとアウトプットの処理など複雑化する近代社会の中に何んらかの秩序をはかるべき多様性の統一への動きが必要ではなからうか。

I. D. の役割

近代社会をさゝえるもっとも大きなファクターの一つに大量生産がある。多くのデザインジャンルの中にあつて数をあつかひ、こなし生活と結びつけているのはI. D. か一番強いはずである。また今の社会で問題になっているすべての事象が数による問題からおきているといつても過言ではあるまい。現在我国最大の社会問題は都市問題であり住宅難である。我国の自動車産業にたづさわるデザイナー達が都市問題を無視してデザインをすゝめるならばその性能を発揮することができないばかりか都市ともども自動車産業までも共倒れにもなりかねないのが実情であろう。又住宅問題にしても他の産業

に比べて住宅産業はあまりにもおくれており、この面のデザイン活動も全くこんとんとしており、大量に生産すべき良いものすら見あたらないのが現状である。これらの例にも見られる通りかつてのI. D. の活動分野と他のデザイン分野とのほさまには大きな社会問題がひそめられ、それらがI. D. の今後の活動に及ぼす影響はますます増大しつゝある。何んらかのかたちでI. D. から積極的な姿勢をしめさなければならない時点に立たされているのではあるまいか、数を中心に大きく動きつゝあるこの社会の中にあつて数を一番多く経験し、あつかうI. D.こそは今やデザイン界の中心になって問題解決のいとぐちをさがさなければならないときであると思う。こうした意味からも来る9月28, 29日にひらかれる第1回日本工業デザイン会議はこの夏ウィーンでひらかれる世界工業デザイン連盟の世界大会とともに大きな期待と成功がまたれる次第である。

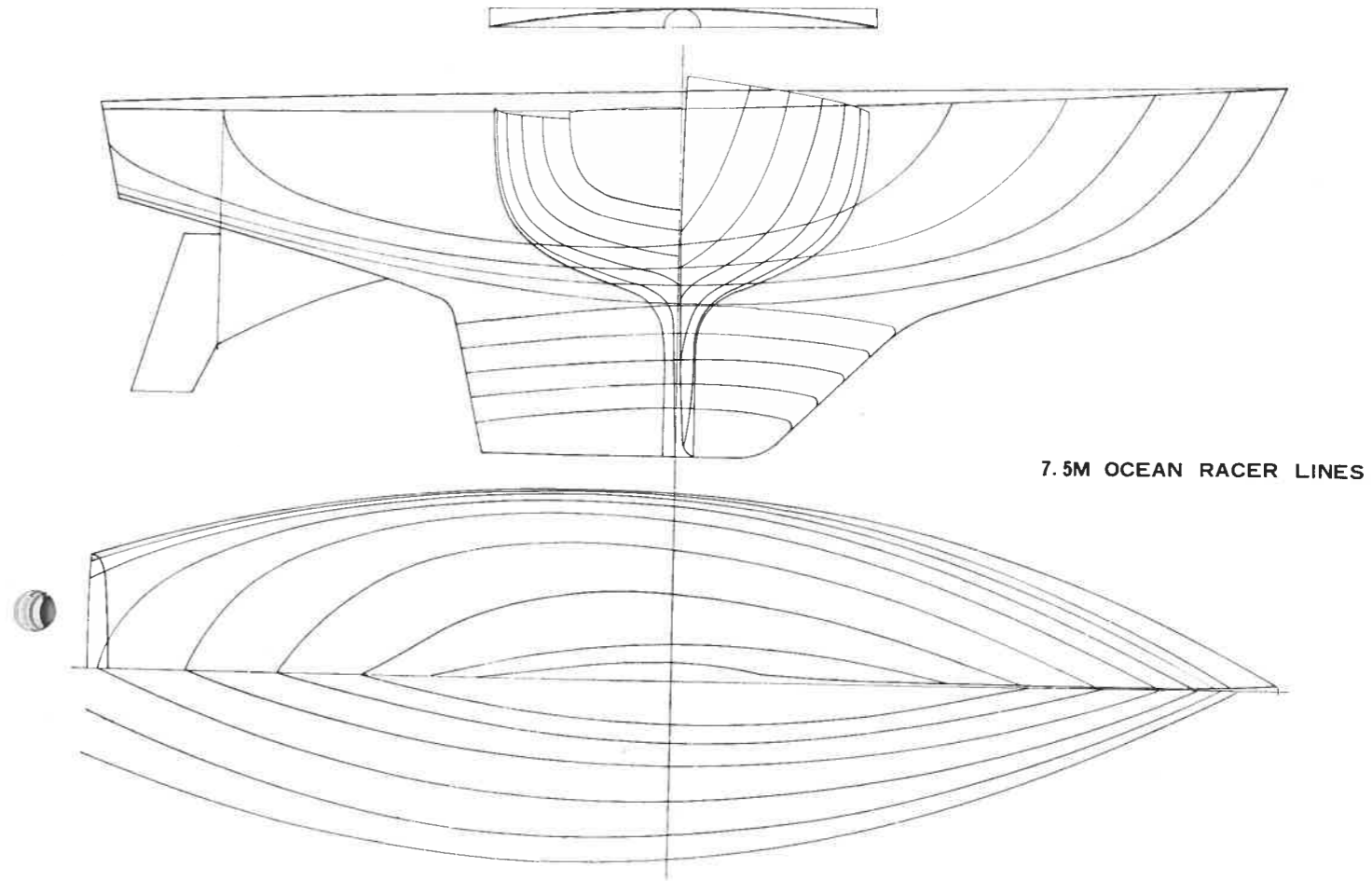
家庭用音響機器を中心に試作したホームレジャーセット／松下グループ



ヨットのデザイン

Design of Yacht

渡辺修治 by Shuji Watanabe



1) 帆船からヨットまで

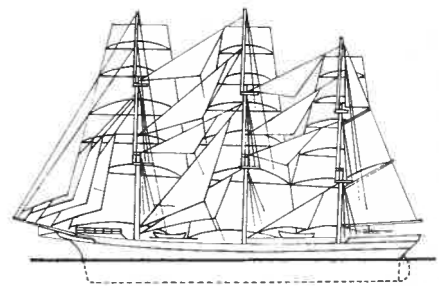
人類が手に入れた最初の翼は帆船—The Sailing Ship—である。

紀元前の遙か遠い昔、エジプト人やフェニキヤ人やスカンジナビアのバイキンは、帆船によって恐ろしい外洋を征服した。以来帆船は人類の歴史の重要な担い手となった。ヨーロッパの暗黒時代が終ってルネッサンスになると、航洋帆船は一躍して國家の盛衰にとって最も重要な役割りを受持つ様になった。暗黒時代には宗教の權威の下に封鎖されていた科学的な航海術が復活して15世紀末から16世紀にかけて、コロンブス、バスコダガマ、マゼラン等の勇敢な航海者達が、航洋帆船を駆って地球上の未知の海に挑戦し、新天地を探し当てた。こうして植民地を手に入れたヨーロッパの国々では、植民地と本国を結ぶ強力な帆船隊が必要となった。正に海洋を制するものは世界を征服したのである。イギリス海軍は1588年にスペインの無敵艦隊を破り、更に1805年にはトラファルガルでナポレオンの艦隊を屈服させてから、日の没する所を知らぬ、大植

民地帝国となった。当時の航洋帆船は軍艦であると同時に商船でもあり、時には海賊船でもあった。19世紀に入ると蒸汽船が生れたが、世界中の海は依然として帆船のもので、イギリスは、インド、オーストラリア等の遠隔の植民地經營のために「Tea Clipper」や「Wool Clipper」と呼ばれた1000トン以上の大型高速帆船を多数就航させた(1図)。之等の帆船は風が良いと、現代のフネも顔負けする18ノットの高速を出し、広東—ロンドンを100日、大西洋横断は15日位で走ったと言うことである。Clipperは人類が帆船という、翼を得て以来、人間の智慧と外洋の潮気によって洗練され尽した最終的な帆船で、その力強い美しさは比類のないものであった。だが、さすがの帆船も、第一次世界大戦を境に姿を消し、現代の洋上にはモーターボートからマンモスタンカー迄莫大な石油のエネルギーを消費して行き交って居り、海上交通の様相は一変してしまった。ところが、同じ洋上に人類の歴史始って以来未曾有の数の老若男女が帆走に熱中し始めたのである。つまり、商用帆

船が姿を消すのと入れ替りに現われたセーリングヨットが世界中の海に浮び、今やその数は百万隻を下らないといわれている。帆船は人類に計り知れない大きな影響を与えて100年前に洋上から消え去ったが、その精神的遺産はヨットに復活した。我々の祖先の海の英雄達が苦勞の未征服した海洋の風波に、現代人は誰でもセーリングヨットを通じて親しむことが出来る様になった。それが現代のセーリングマシン「ヨット」の本質である。

1 図 TEA CLIPPER



2) ヨットの技術的進歩

イギリスにRoyal yacht Clubのできたのが1820年。アメリカにNew York Y. C. ができたのが1844年というから、日本では江戸時代末期の出来事である。

これらのヨットクラブは海洋を征服することにより大金持となった貴族、富豪達により、自分の持ち船の内、小型で速いものを選んで遊びに使ったもので、代表的な船室はイギリスではCutter (2図)であり、アメリカではPilof Schoonerであった。これ等はいづれも、小廻りの

2図 PILOF CUTTER



効かない大型の航洋帆船が岸に近附いた時、軽快自在に走り廻って水先連絡をするPilof Boatであった。

生粋のレーシングヨットの第一号と見做されているのは、アメリカのスクナーヨット〈America〉である(3図)。此のヨットはPilof Schoonerをヨットに昇華させた傑作であった。

1851年にロンドンで大博覧会が催された時、世界の海のリーダーとしての優越感を持っていたイギリスのRoyal Yacht Squadronは、世界中に最初のヨットレ

3図 SCHOONER YACHT〈America〉



ースの招待状を出した。之に応じて唯一隻、遙々と大西洋を渡って参加したのが〈America〉である。

レースはピクトリヤ女王台臨の下に、Wight島を一周する58哩のコースで行われた。〈America〉は設計者自らが舵をとり、当時のイギリスで快速艇と目されていた15隻のCutler群を遙かに引き離して快勝し、優勝カップをNew York Y. C. に持ち帰ったのである。

此の時以来、今日迄、イギリスはカップを取り戻すために莫大な金額を費して果せず、アメリカはこれを防ぐために更に巨額の金をつぎこんだのである。

アメリカ杯争奪戦は第一次、二次世界大戦による中断を除き、連綿と続けられたが、ヨットの設計、建造の技術的進歩、公平なレース運営の方法の改善に非常に大きな功績を残したのである。

過去百年余のヨットの歴史の内、技術的に見て最も重要なものは、様々に設計の異なるヨットにハンディキャップをつけて公平なレースをさせるためのレーティング・グループの研究、発達である。最初のレースでは〈America〉は170トン、相手のカッター群は小は50トンから35トン迄あったという。そしてハンディなしでレースが行われたらしい。

大人と子供が一緒に競走する不合理は直ぐ気がついて、船の大きさ、つまりトン数がハンディの基礎になったり、長さや帆面積が入ったりした。しかしヨットの速力の秘密はなかなか解明されなかった。

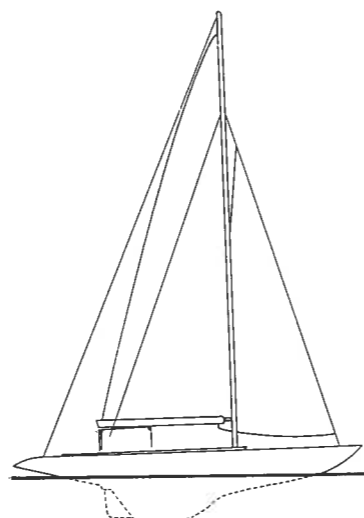
造船技術の内、幾何学的な排水量とかメタセンター等の計算法は17世紀始め頃から研究され始め、この頃には殆ど現代同様に完成されていたが、速力に関する流体力学的な考察は、イギリスのWilliam Froudeが、船の抵抗の理論を、1971年(明治4年)に〈Greyhound〉号を軍艦で曳航して実証する迄は判っていなかった。それ迄の船型の設計は、造船所の親方の深い経験と勘に基づく独得の設計法である、Half Modelが最も科学的と信ぜられていた。Half Modelというのは船型の右半分を縮尺したいわば船の彫刻である。今でも欧米の古いヨットクラブのサロンには昔の優秀船のHalf Modelが沢山掲げられているそうである。

近代ヨットの設計技術に革新をもたらしたものは、W. Froudeの抵抗の理論であった。この時以来、ヨットの速力の追求は急速に発達し、欧米の富豪は金に糸目をつけず、次々とより速いヨットの建造に熱中した。その結果、設計者達はハンディキャップ・ルールを盲点を衝いてより速いヨットを創ろうとし、これに対し、ルールは弱点を改訂して公平に速力を表現しようとする。百年余に渡るヨットの技術の歴史は、いわばルールと設計の追い駆けっこであり、その挙句、ルールは複雑、難解なものとなってしまった。第二次大戦直前には、レーシングヨットの世界ではルールも、設計技術も進歩し切って殆ど自由はなく、船体、セールの非常にデリケートな流体力学的洗練だけが残されている状態となった。

戦後のヨット界の空気は一変した。戦前

のヨットは欧米の貴族、富豪の特権の名残りが多分に感ぜられたが、現代のヨットは世界のすみずみ迄普及して大衆の海のスポーツとなった。住年のレーシングヨットを代表する馬鹿馬鹿しく金を喰うレータークラスの建造競争はすっかり下火となって、今では、アメリカ杯の12メートルクラスと、オリンピックの5.5メートルクラスに名残りを留めているのにすぎない。12メートルクラスは住年のJクラスに較べると小さく経済的に思われるが、それでも一隻の設計、研究、建造費は数億円を要し、国をあげての半公共事業の感がある。最小のレータークラス、5.5メートルはオリンピックでつぶさに見ることができたが、此の排水量僅か1トンの小艇の設計、建造、調整が如何に大変なものであるかが分った(4図)。ピアノの様に磨き上げられた5.5メートルは今年のレースに勝っても、次の年には新設計艇にアウトクラスされる運命のレーサーである。新艇は優勝艇より速くしなければならない。だから新艇の設計は優勝艇の解析から始められる新艇の模型はエレクトロニクスを応用した水槽試験で、あらゆる状態のスピードが高い精度で検討され、更にはセールと船体の流体力学的な釣合いが風洞を使って確かめられる。セールの空気力学的効率の良否はセールメーカーの責任であるが、セールがレール時の風波や帆走するヨットの状態にマッチしているかどうかはスキッパーの判断に待つ外はないから、一枚のセールにもトライ・アンド・エラーの多くの手が加えられているが、最近ではセールのカーブを電子計算機を用いて設計し、布を裁断することも行われているそうである。

4図 5.5M CLASS.



3) 現代のヨット

レータークラスヨットの華々しい建造競争の時代は多くの貴重な技術的遺産を残して終息した。第二次大戦後の現代のヨットは、社会の変貌と歩調を合せてすっかり変わった。

現代のセーリングヨットは、目的の違う二つのグループ、〈モノタイプヨット〉と〈外洋ヨット〉に大別される。

〈モノタイプヨット〉は、レーシングヨットの大衆化、国際化に他ならない。〈モノタイプ〉は同じ規格、設計で作られた廉価な単一型ヨットで、全国的、国際的な組織で管理、運営することにより、尽くるところのない国際的ヨットレースの醍醐味を味わうことができる。昨年のオリンピックで使われた、〈ドラゴン〉〈スター〉〈フライングダッチマン〉(5図)〈フィン〉の各クラスは、夫々ノールウェー、アメリカ、オランダ、フィンランドで生れ、今は大きな国際的組織を持つクラスである。

〈モノタイプヨット〉が、帆船のスピードをスポーツ化したものとする、〈外洋ヨット〉は、外洋を征服した帆船の耐航性、洋上生活をスポーツとしてとりあげたものである。大古のままの大海源を満帆に風をはらんで滑る外洋ヨットは、現代生活のストレスを霧散させてくれる。しかし長期間洋上を走る外洋ヨットでは大自然の暴威が何時、何処から襲いかかるかわからない。外洋ヨットで最も大切なものは、海洋の暴威に対する不断の備え、つまり耐航性である。耐航性の高いヨットで乗員が力を合せて困難を切り抜けた時の満足感他他のスポーツでは味わえない喜びである。

外洋ヨットレースの歴史は新しい。すなわち1922年に〈Bermuda〉レースで始まったアメリカのCruising Club of America-C. C. A. と、1925年の〈Fast-net〉レースで始められたイギリスのRoyal Ocean Racing Club-R. O. R. C. の両外洋ヨットクラブの誕生が起源である。当時の与論は欧米でさえ、「素人がちっぽけなヨットで600哩の外洋でレースをする暴挙」として非難が多かったと言う。

しかし、戦後外洋ヨットは、質、量共に急激に発展して、今ではヨーロッパ、アメリカ各地は勿論、オーストラリアや南米でも長距離レースが毎年盛大に行われ有名なレースには世界中の外洋ヨットが

5図 FLYING DUTCHMAN



馳せ参ずる様になった。我国でも、戦後、イギリスのR. O. R. C. を手本とした〈日本外洋帆走協会〉-N. O. R. C. が生れ、それを中心として、小型ながら着々と外洋ヨットが増えている。唯、残念なことに、我国では永かった鎖国のお蔭で、外洋を征服した帆船の伝統がないため、地理的、経済的には海洋国であるのに、国民全般に「板子一板下は地獄」という、海洋に対する消局的な心構えが潜在し、海のスポーツを唯危険なものとして顔をそむけ、かえって危機を招いている例が多いことは事実である。登山と外洋ヨットは類似点が多い。外洋ヨットの大きい魅力は「大自然(海洋)えのあこがれと同化」という、本能的なものである。此の点は登山も同じと考えられるが、違うのは、登山の場合は、時には徒手空拳に近い姿で大自然に対決しなければならないが、外洋ヨットでは耐航性〈Seaworthiness〉を以て海洋に対する点である。外洋ヨットの耐航性は、海を征服した帆船の貴重な遺産である。耐航性はヨットの特長であるが、乗る人の心構え次第でどんな立派なヨットの耐航性も台無しとなって危機を招くことがある。ヨット乗りの心構えと耐航性の関係は、R. O. R. C. のポリシーが明快に説明している。即ち「Responsibility - RORCの外洋レースに参加する者は誰でも自分の責任で参加する。R. O. R. C. は参加艇の耐航性については責任を負わない。」

「Seaworthiness and Safety-レース参加艇は耐航性が充分あり、普段からよく整備されたものでなければならない。オーナーはヨットの耐航性、整備については全責任を負わなければならない。また、オーナーは避難港遠く、救助の手段もない外洋上で長期間過ごすことを覚悟しなければならない。したがってオーナーは自分自身で、船体各部、リギン、帆装等の状態が良好であることを確認しなければならない。」

4) ヨットの設計

速いヨットを創る設計条件は、

- 1) 最小の造波抵抗
- 2) 最小の摩擦抵抗
- 3) 最大の駆動力(復原力)

の程良い組合せである。こういってしまうと頗る簡単に見えるが、この3つの条件は複雑にからみ合い、お互に相反する点が多いから厄介である。しかしヨットの設計の妙味は此の辺の匙加減で、良いヨットの設計には深い経験と洞察力が要求される。したがってヨットデザイナーはまづセーラーでなければならない。外国では図板にばかりしがみついている設計者は〈Rocking Chair Designer〉と呼ばれているそうである。



船の抵抗は W. Froude の理論によって、摩擦抵抗と造波抵抗に分けられるが、ヨットでは、風に向って走る場合、船体は傾斜し、更に風下に横流れし乍ら走るので、複雑な増加抵抗が生ずる。ヨットが微風をうけて静かに走っている時の抵抗は摩擦抵抗が大部分であるが、風が強くなって波をけたてて走り始めると、摩擦抵抗は全体抵抗の10%以下となり、残りが造波抵抗と増加抵抗で占められるようになる。

摩擦抵抗は船体の浸水表面積、表面の摩擦抵抗係数に左右される。一定の排水量に対し最小の浸水表面積を与える形状は球面であるが、此の考へ方は造波抵抗が主力であるヨットの場合大した意義はない。実際には先づ造波抵抗、増加抵抗最小の船室を設計し、これから無駄な浸水表面積を段々に削り去って、究極的にはセールと船体の流体力学的な釣合が破れる一歩手前で止めるのが速いヨットを設計する理屈である。

船体表面を流れる水は、表面が滑らかな場合、層流 (Laminar flow) で流れ、ある点迄来ると不安定となって乱流 (Turbulent flow) となる。此の遷移点は表面の荒さと、レイノルズ数によってきまるが、層流と乱流では摩擦抵抗係数が著るしく変わるので、レーサーとうて表面の仕上げ、平滑さの保持は最も大切なポイントである。オリンピックに集った世界中のレーサーの水中部表面の美事なことはピアノと全く同じであった。

造波抵抗、傾斜、横流れによる増加抵抗、セールと船体の流体力学的な釣合の問題は互いに連関し、ヨットの性能の基礎となるので、設計者が全能を傾ける重大な点である。

造波抵抗を大きく左右する要素としては艇の長さ、排水量、巾、深さ、肥広係数がある。Froude の理論によれば、速力長さ比 = 速力 / √長さ が等しい相似の船

6図 PRISMATIC CURVE

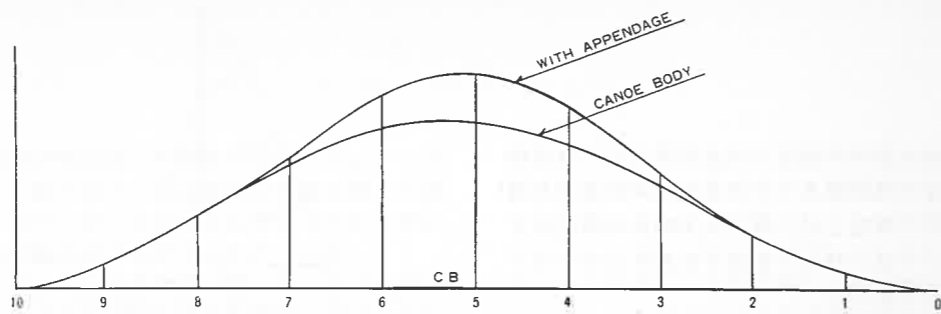


Fig 6 Prismatic Curve

の造波現象は相似で、両船の造波抵抗係数 = 造波抵抗 / 排水量は等しい。したがって相似のヨットの速力は√長さに比例する。つまり√長さは速力のインデックスであり、近代ヨットのハンディキャップルールでは、ヨットのスピードに関係ある設計要素をすべて√長さに換算している。

排水量は軽い柱速い理屈であるが、軽ければ復原力、駆動力は減少する。また排水量当りの摩擦表面積が大きくなるので微風時には不利である。排水量は長さで開連させて排水量長さ比 = 排水量 / (0.01 × 水線長)³ で表はされるが、此の値はヨットが到達しうる最大速力 (Maximum Attainable Speed) を決定する。

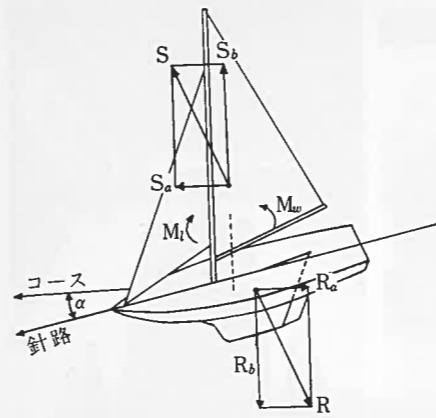
造波抵抗の最も大きい決め手は、水線下の容積の分布を示すプリズマチックカーブ (6図) である。プリズマチックカーブは柱型肥広係数 Cp と浮心の前後位置で表はすことができる。あるヨットにはあるスピードにおいて、最小の抵抗を与える Cp が存在する。だがヨットの様には速力の不定な船の最適の Cp を決めるのは、そのヨットの参加するヒースが行はれる海の条件からヨットの平均スピードを定めてきめるわけである。

ヨットの厄介なのは、風に向って切上っている時は、傾斜して横流れし乍ら走ることである。船は左右対称にできている

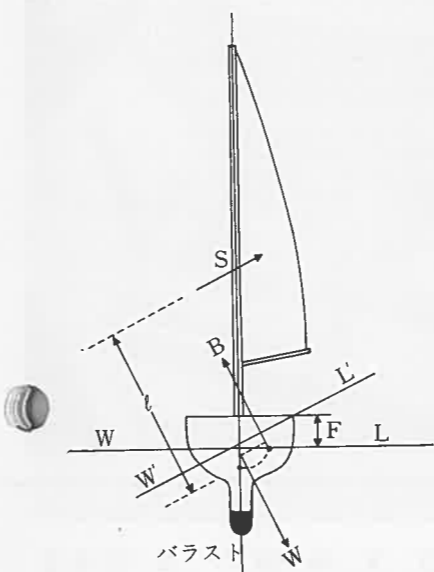
と同時に、前後は対称ではないので、傾斜すると左右の型はアンバランスとなり、当然流体力学的な偶力が生ずると同時に、造波抵抗は増加する。また横流れし乍ら走っているヨットには7図に示す様に、セールの空気力学的な力と水線下の船体がαだけ横流れして走るために生ずる流体力学的な力により2つの偶力 Mw、Ml が生ずる。ヨットが安定して走るためにはこの2つの偶力が等しく正反対に釣合はなければならない。若干の不釣合は舵が修正するが、当て舵は抵抗になるのでできるだけ釣合がよく、しかも或る理由で、常に僅か Mw > Ml でなければならない。

又横流れ角度αが小さくて釣合うことは最も大切なことである。造波抵抗は直進時と横流れがある時は大きく違い、α = 8° になると抵抗はおよそ2倍となる。αを小さくするのはヨット独得の水線下の形状如何による。つまり、小角度のαに対し大きい揚抗比、Rb/Ra を与える形状 探さなければならない

最後のセールの駆動力は、セール自体の空気力学的効率と、復原力に還元される。復原力はセールの駆動力の素となるばかりでなく、ヨットの耐航性の素でもある大切なものである。8図で、ヨットが水平に浮いている時の浮力中心をB、重心の位置をGとする。帆に風の力Sを



受けて傾斜し、W'L'の水線が浮ぶと、浮力中心はB'に移動し、Gは不動であるからW (排水量) × GZ という偶力が生じ、セールの力の偶力S又Iと釣合う。このW × GZ が復原力である。図で判る様に、巾の広いヨット程、B'の移動が大きいためから復原力が大きく、また船体が軽く、バラストが重くて深いヨット程Gが小さいから復原力が大きい。又、乾舷Fが小さすぎると小さい傾斜でもデッキが水につかるので、復原力の消失が早い。結局重くて、巾の広いヨット程復原力が強いわけであるが、いづれも抵抗にとっては不利なファクターで、この辺にヨット



の設計の面白味がある。以上述べたヨットのスピード探求の原理は、静かな海で短時間走るレーサーのもので、外洋を走るヨットの設計には全面的には通用しない。

外洋ヨットが長時間、昼夜の別なく、天候に関係なく外洋で最高のスピードを維持するためには、耐航性、安全設備、持久力、居住性という様な平水のスピードにはマイナスとなる要素が、不可欠の要素となって来る。

耐航性の低いヨットにとって外洋は恐怖の世界である。耐航性の高いヨットでは、荒天に遭遇しても操縦は思うまゝであり、切り上り、速力が維持出来、運動がやわらかで波乗りがよく、ドライで乗員は疲れず、規則正しい洋上生活ができる。しかも突風や激しいパンチングに見舞はれても何処もこわれる心配がない。など書き出せば切りがないが、いづれもヨットの耐航性の一部と考へて差支へない。広い見方をすれば、外洋ヨットにとって、速力、持久力、居住性等も耐航性的一部分と見ることもできる。

ヨットの居住性の重要さはスピードや耐航性の蔭にかくれて見落とし勝ちであるが、長い航海中、どんな荒天に遭っても乗員が規則正しい洋上生活を送れる性能である。艇内はいつも乾いてあたたかく、ビショ濡れの当直が終ってケビンに入り、雨具をロッカーに収めて狭い寝台にもぐりこむと、体がピッタリして動揺が気にならずゆっくり休息がとれる。どんな荒天にも時には食事を作るが、賄の通風がよく、コックが熱気で参る様なことがない。というように、ヨットの居住性は機能本位のものでなければならない。外洋ヨットの設計では前にのべたスピードの要素と、耐航性、居住性の要素が時には相反し、時には助け合ってヨットの性能を決定する。之等要素調合の匙加減がヨット設計の最もむづかしい点である。

SALMON II
設計 渡 辺 修 治

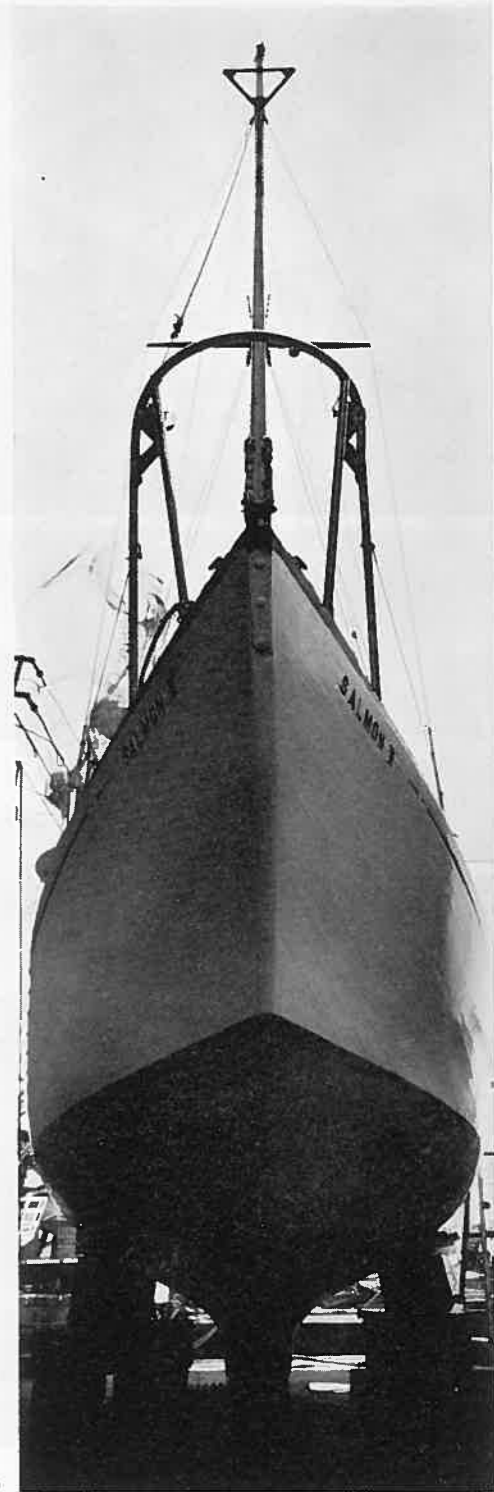
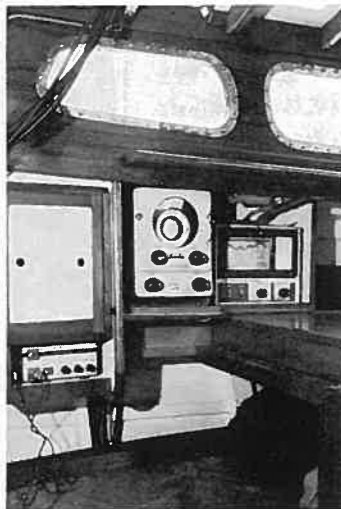
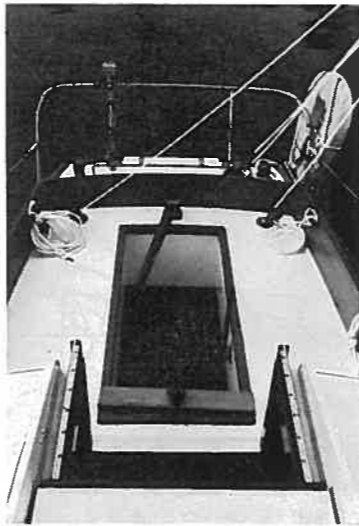
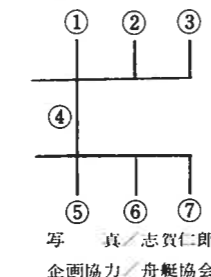


photo 矢野亮治/Ryoji Yano



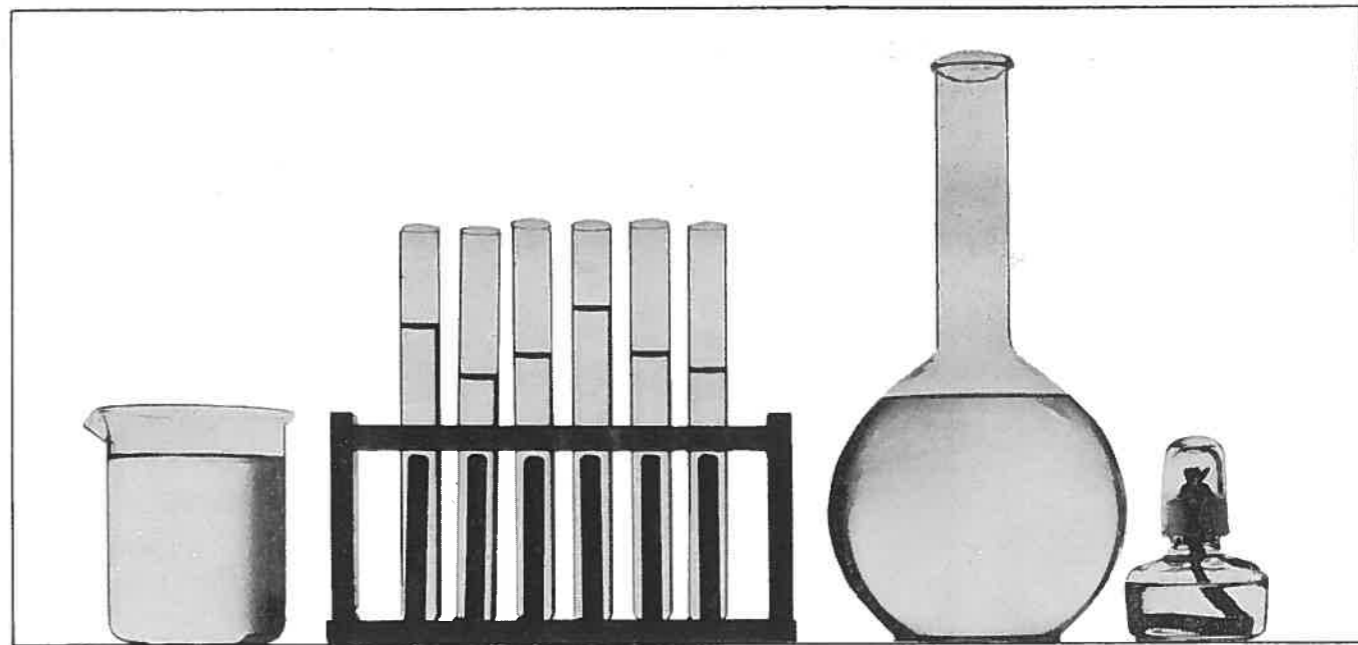
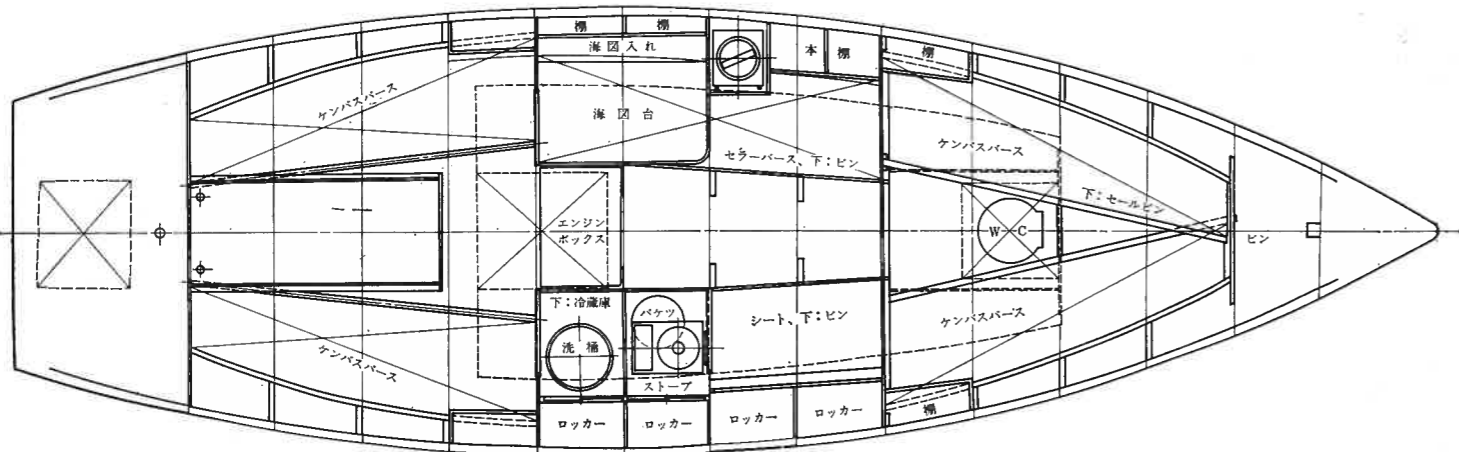
オーシャンレーサーの内部



- ①チャートテーブル下の物入れ
- ②エンジンルームに腰かけチャートテーブルに向う。テーブルは前後に移動
- ③コックピットとチーク材のコーシング
- ④バウの方からコンパニオンウエーを見る。左右のソケットはコンパスの明りとり
- ⑤左舷のクォーターベース。ピニロンのキャンパスパー
- ⑥コーデンAD FKS-372型、音響測探機KS-385、エニーFB-500の計器類
- ⑦ギャレー。ジンバルに吊ったケロシンバーナー、器具、食器、材料、調味料などがコンパクトに収納

写真/志賀仁郎
企画協力/舟艇協会

7.5mオーシャンレーサー内部配置図



研究の成果がみのりました



カベであるかぎり、火の気、水気、薬品の飛び散りなどと絶交することはできません。それなら強いカベにすることです。カッパプリントはこれらの強敵も怖れません。表面はアミノアルキッド樹脂塗装。硬く、丈夫なヒフでおおわれています。これが強さのヒミツ！ぶつかりやヒツカキに対する抵抗も抜群です。その上特殊な下処理を施し、強さをプラスしてあります。汚れても拭けば、すぐきれい。毎日水拭きしても大丈夫です。クレヨンやイタズラ書きも、ペンジンでひと拭き。表面が強くなめらかなので、いつまでもかわらぬ美しさを保ちます。色も柄も豊富。施工も簡単なので経済的。天井、家具、建具にも。設計の時からカッパプリントをご指定下さい。全国有名建材店にあります。

内装材の総合メーカー 浜田産業株式会社
本社 静岡市柳町 電話 054-119115
営業所 東京 札幌 名古屋 大阪 広島 福岡



カッパプリント

カッパ建材グループ=カッパボード/カッパサン
カッパエース/カッパセブン/カッパライト



伊勢神宮イワクラ



大湯環状列石

日本の素材 / その可能性の追求 <6>

石

神代 雄一郎

Japan's Traditional Materials 6: Stone by Yuichiro Kojiro



伊勢神宮イワクラ

非道具性と記念性

石器は、考古学時代の大半の時期を代表する程、主要な道具であった。矢じりも釣ばりも、石でつくられた。だが石製の道具は、たくわん石のような、未加工なものや、わずかの加工で用のたせるものは別として、急速に消滅する。砥石やすずりや石臼が、石の道具としては生命の長かったものであろう。石は、加工が困難なわりには、精度がえられないからである。だが、石ほど耐久性のゆたかな自然材料はなく、またそれは不動の重みをもち、さまざまな相貌を呈しているの、早くから、自然石のまゝで、信仰や記念の対象になった。記念的なものとしては、まず縄文晩期の大湯環状列石が想起されるが、墓とする説が強いながら確証はない。もし墓と考えるならば、滝口修造氏がいわれるように、これが現代の墓のような前面性をもっていないのが面白い。正面という一方向だけから参拝する墓の形式は、あるいは記念性をかえって弱めているのかも知れない。信仰の対象として古いのは、イワザ・イワクラと呼ばれるものである。神がよりつくと考えられた、神聖な石である。大神神社の御神体三輪山にあるものなど有名であるが、全国各地にある。最近伊勢神宮にあって、堀口捨己博士の注目される海石のイワザを見てきたが、内宮にも外宮にも、余りにも沢山あるので驚ろいた。なかには、このイワザを中心にその上に神明造の小さな建物を建てている祠もあった。伊勢神宮のできる以前に、この地には海石を信仰する海洋民族が定着していたのかもしれない。



白杵石仏



仏足石



石塔寺



二面石・飛鳥橋寺

墓・碑・塔・像

記念性のない手としての石は、墓石をみることであきらかである。いまさらここで墓の様式や歴史を述べるつもりはないが、大は古墳時代の玄室——たとえば飛鳥の石舞台を訪ね、小は、無縁の墓を集めて千灯祭を行っている、あだし野の念仏寺にいったら、それぞれ感慨があるというものだ。ありがたいことに、墓石にはその人の亡くなった年月が刻みこんである。従って、ある石を現在何かに使おうとするとき、この石が何年くらいどの程度風化するかは、その石の出る地方の墓地にゆけばわかることになる。石の彫刻家流政之氏の智慧である。とにかく、石を加工する金属の道具ができると、記念する石は、自然石からさまざまに加工されて、墓碑になったり塔になったり像になったりする。石屋といえは、まず墓・碑・塔・像に石灯籠をつくるものであると考えていいのは、石が何といっても、大きく記念性を支える素材であることのおかげである。石塔で面白

いのは、滋賀県の石塔寺にある何千という五輪塔の中にたつ三重塔で、そのプロポーションは日本人の感覚とちがっている。帰化人のものであろう。当麻寺の裏山二上山は、まむしの多いところだが、こゝには帰化人が住んで、大和の寺々の基壇の石を切り出していた。石を切り出しながら、岩山に根つづきのまゝ、十三重塔を切り残した。鹿谷寺跡のものがそれで、この塔が岩山と一体のものだと思うと、これまた日本人ばなれした感じがする。石造技術は、はじめ帰化人によったところが大きいと思う。飛鳥地方出土の、須弥山石像、道祖神、二面石、猿人など、すべての石像には帰化人文化のおいがする。やがて石の仏像や地藏がつくられるが、これはいまやブームだからふれない。ただ、仏足石という様式は、まだ仏像という偶像をつくるほどに技術が発達しない段階で、加工しにくい石に、せめて仏の足跡だけを刻んでいるのが、記念性になった石像の発生を示すものとして、興味深い。



道標

前原神龍石水門



とめ石

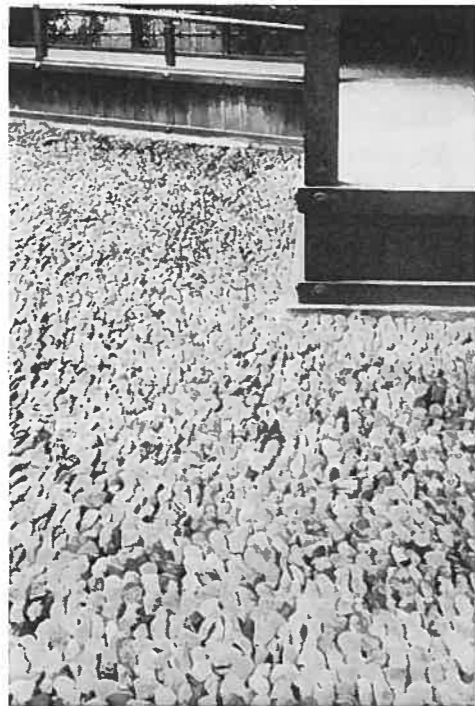
出雲大社本殿床まへの敷石



西本願寺敷石内の兎



西本願寺能舞台白洲



橋寺塔心礎



石と位置

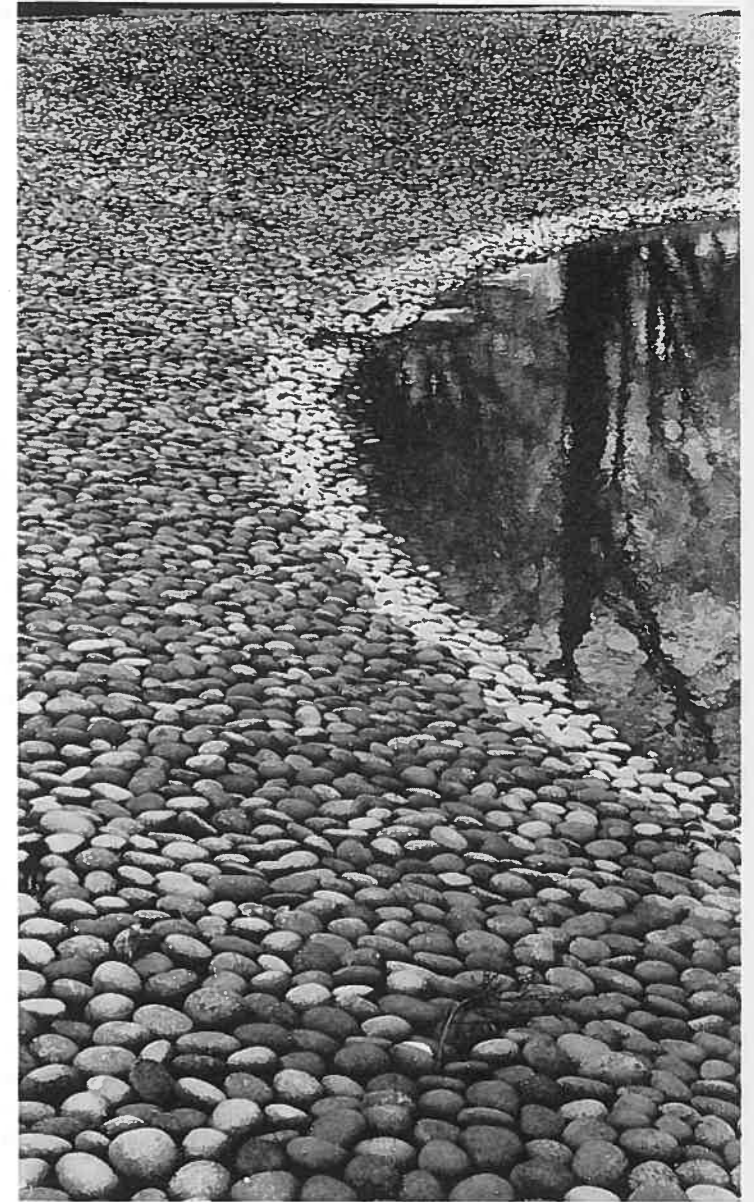
墓石も、その発生の一つの理由は、死者を葬った場所の表示ということにあっただろうが、重くて動かしにくく、耐久性があるところから、石は位置との関係から使用されるものが多い。ただ、先にものべたように精度をたもつ耐久性はないから、何ミリメートルを示す必要のあるような位置表示にはむかないけれど、そんなこまかい誤差の問題にならないところでは、いまだに用いられる。たとえば、土地の境界を示す石などがそれである。だがもっと面白いのは、寺の本堂や神社の拝殿をすこしはなれて据えられている百度石である。何も石でなくてよさそうであるが、百べんもこの石と神前とを往復する信仰の執念には、石の重みなくては対応できないのであろう。また、何の目じるしもない田舎道の三叉路や交差点には、必ず石の道しるべが立っている。これは道祖神や地藏である場合もあるが、そうであれば信仰も手つだって、一層動かしがたい道しるべであったと思う。仏像を一しよにほりこんだ道しるべは、巡礼のためのものであったろう。さらに面白いのが、小さな自然石に縄をたすきがけにしたとめ石である。茶道で用いられるものだが、これが置かれてみると、ここからは通行止、オフ・リミットの意味である。動かしやすい小さな石に、更に動かしやすく縄をかけたものが、不動の通行禁止を表示するものとは。

積む・敷く

記念性を全くはなれて、石が先にのべたように砥石やすずりや石臼に用いられたのは、石の磨擦によるのである。このことは、石が積まれて壁に用いられ、また敷かれて舗装につかわれ重ねて石段に用いられた、基本条件の一つである。日本の濠の城壁が、ヨーロッパのそれとちがって、全く目地材料を用いずに、ただ石材を積むだけでなりたっているのは、石の重みと磨擦によるのだろう。しかもアーチやホールトのように、積んだ石材で一つの力学系が構成されるでなく、しかもあの美しい反りをうたっているのは見事である。日本最古の城壁とも考えうるもので、北九州と山口県南部にだけ分布する神籠石は、その年代が古墳時代ぐらゐまでさかのぼれるものなのに、石のすり合せの正確さは驚くべきものである。これも恐らくは、日本人の技術ではないだろう。

敷石や飛石も、自然石が多く用いられて、加工されたもので大変面白いものは少ない。このへんは、西欧の庭園や広場とくらべると、石の使いかたが大きくちがうところだろう。西本願寺の黒書院車寄まへの敷石に、兎と亀の石が埋まっていたり、また、石臼を飛石につかったりしているのは、加工による面白さをねらった少ない例である。未加工の敷石では、出雲大社本殿さざし下のものでその巨大さで、また玉石を集めたものでは仙洞御所の洲浜、またひらたい小石を集めたものでは西本願寺能舞台白洲の小波じき、真如院枯山水の鱗状にした石が、特殊な面白さで想起される。

仙洞御所庭園の洲浜



京跡礎石



平安神宮神泉園のさわり石



石と水

最後に、もっとも大切なのは、石が水に強いということである。古来の堀立柱が、礎石の上に建てられるようになったのも、湿気による木のくさりの早さを、補うためであった。石造建築の西欧に廃墟というものが存在し、木造の日本では、それが礎石によって僅かにしのばれるのは、石の耐久性、とくに水に対する強さのおかげである。日光のように、すべての建物が木造であるのに、水屋だけは柱が石材でできているのは、一見不つりあいにみえるが、しかし合理的なわけである。石橋、橋脚にはよく石が用いられるが、その古い橋脚をもらいうけ、池中に飛石状にすえて、沢渡石と呼んでいるのも、石と水の切れない縁の深さを表している。井桁、つくばいなどは、先の水屋の例と同じことである。また、巨大な防波堤や舟着場を、石積みで築造するのも、石が水に強く、重く流されにくいからである。

アメリカにおけるプラスチックの実状

アメリカに於ける建築用プラスチックについて、Modern Plastics Feb, Mar, '65. A realistic look at plastics in building "Rigid PVC" 及び "Rigid Foam" よりの抄訳。

横浜国立大学/飯塚研究室
by Prof Izuka & Assoc.
Yokohama National Univ

現在アメリカで広く使われ初めた硬質塩化ビニール、ウレタン及びスチレンフォームの現状や今後の問題点の追求、特に過去の子想と現実とのひらき、その原因と今後の対策、及びこれらの新材料に対する新しい設計理念についての記事である。

1 硬質塩化ビニール

1959年に将来の硬質塩化ビニールの市場購売量は年間2~3百万トンと予想されていた。だが、現在の購売量はそのごく一部にしかすぎない。この予想が実現されなかった理由と、またそれを実現させる方法は何であるかを追求してみよう。この原因としては、

a 建築産業のような伝統的手法や管理及び経済情勢のもとで硬質塩化ビニールを使うということ。

b aよりも根本的問題で硬質塩化ビニールの長所短所を明確にしたデザインマニュアルが完成されていないこと。予想を達成するにはこれらを解決することが先決である。建築材料としては次の5つの条件を満たすことが必要である。

1 硬質塩化ビニールは何に使えるのか。
I 強度

表1: 弾性係数比較 (単位kg/cm)

	引張弾性係数	曲げ弾性係数
すき	71,500	—
鉄	2,100,000	—
コンクリート	210,000	—
硬質塩化ビ	24,600	31,600

II 衝撃強度

アメリカに於ける建築材料として衝撃強さは中間的なものが使われている。衝撃強さの良い測定方法はないが、一般には1 zod 型の衝撃試験機でだまかに測られている。この試験機を使ってヨーロッパでは3.3kg-m/cmの純粋な硬質塩化ビニールを建築用として使っている。一方アメリカでは1 zod グレード3という値ものを使っている。ヨーロッパではこのグレード3という硬質塩化ビニールは純粋なそれよりもゆるい風化条件に対してもその衝撃強さを失なうといわれる。事実衝撃強度の高いものは建築用として多くの特色を持つが、耐候性は全くない、そのためこれを外壁に使用することは出来ない。

III 耐候性

アメリカに於てはウェザーメーターによる老化促進テストの結果は高くかわれていない。だが材料に熱と紫外線を集中的に当ることは材料にとっては非常に厳しい条件となる。それ故アリゾナ砂漠での曝露試験は最高の老化促進テストを行なったことになる。ここで南面勾配45°で12

ヶ月通して曝露テストをした結果外観や特性にほとんど影響を与えなければ北アメリカの普通の季候条件のもとでは壁、樋などに使った場合には少なくとも6~10年は保証出来る。

IV 耐熱性

硬質塩化ビニールは約71°C以上で変形するといわれる。この点までならば安全であるが実際に使われた場合には約60°Cが安全限界を示した。天井材として使われるときには色の変化をもってその限界とする。セントルイスで白色硬質塩化ビニールでは49°C以上になることなく安全であったが同質の暗灰色のものは72°Cになって数週間で破壊した例がある。蓄熱を防げる半透明を除き、また白色やパステル調以外の色ものは建築用外装材には適さない。

設計に際しては、硬質塩化ビニールの熱膨張係数がアルミのその2倍であり、また材料の座屈、ねじれに対しても充分注意を払うことが必要である。

V 耐火性

硬質塩化ビニールは可燃性物質ではないから燃草となることはない。テスト方法は適当なものはないがTunnel Test 法が使われている。これは焔の広りについては割合正確であるが煙の発生測定にはほとんど使われない。

2 価格について

硬質塩化ビニールは材料として物理的特徴を持つだけでなく、価格の上でもそうあることが必要である。

表2: 比重に対する価格

	比 重	単位重量当の価格
硬質塩化ビ	1.4	240円/kg
アルミ	2.8	190円/kg
真 鍍	8.2	182円/kg

建築材料にとって最も大切なことは仕上価格で比較して経済的でなければならない。幸にも硬質塩化ビニールは仕上価格はそれ程高くはないがこの要素が今後の硬質塩化ビニールの運命を左右する。しかし将来性は充分あり2~300万トンに達するであろう。同様のことは他の材料についてもいえる、現在は硬質塩化ビニールに価格の上で対抗出来ないが近い将来にこれに匹敵する材料が現れると思われる。

3 今後の問題点

1 硬質塩化ビニールは有望である。

他の建材(金属、木セネイ、石など)とほぼ同じ価格で住宅及び軽量建築物に維持費のかからない材料を提供している。この上に材の性状を把握し設計範囲を知って利用すれば、維持費不用の外装材と

して住宅の下見板がこれにおき変わるのもそう遠い話ではないであろう。アメリカにおいては年間100万戸の住宅が新築されている。この住宅には14,000万平方メートルの下見板、5,500万本の樋、1,500万本のサッシュなどその他シャッター、目地棒なども相当な量である。この他に改築、移築が年間100万戸ありその樋や目地棒を新しいのと取換えている。硬質塩化ビニールが今後この大きな市場を開拓するには次の3つの要件を満たさねばならない。

I 建材は建設者の要求に応ること。

II この材料の基礎となる研究の促進、耐衝撃性、耐熱性、耐候性等。

III IIを基にして特性の強化改善。

4 硬質プラスチックフォーム

1964年のウレタンとスチレンフォームの世界への売上総額は2.4万トンと推定される。1968年には少なめに見積って3万トン程と思われる。内訳はウレタンとスチレンが同量で残りエポキシが0.23万トンとされている。1970年には総売上げ3.6~4.5万トンと予想される。これを大きく超えるためには後述の6つの条件を解決することにある。この他は最近この新材料に対する魅力的な設計概念が生れて来たことである。材料性能の進歩は工夫を凝した設計にある。そのため新材料の発展は設計の如何によって直接決定される。

1 どんなものに使われるか?

サンドウィッチ・パネルで非耐力壁は言に及ばず耐力壁も可能になって来た。例

Butler Mfg社のF-103サンドウィッチパネル $9.6 \times 0.9 \times 0.025$ (凸部最大は0.064m)

価格は最も安いパネルと同じであり、断熱性能はレンガの15~20倍もある。このパネル特徴は表板は26U.S.gage鉄板片面は工場仕上、両面は断熱されたZ-Barで補強されその間に溶けているウレタンを注入したパネルに剛性と自立性を与える。取付は先に穴をあけておいて現場で簡単に取付ける。その費用はレンガの3/4以下で仕上る。その上に年間補修費はほとんど不要である。またレンガ造では2階が作れない既存建物にウレタン芯のパネルを使えば簡単に付けることが出来る。また移築、改築に際しても簡単に取はずし再使用も可能である。この他に多数の実例がある。

2 貼合せ方式

プラスチック・フォームを使ったサンドウィッチパネルの作り方には、上述のよ

うな工場注入方式のほかに、あらかじめ発泡させ規準寸法に切ったコア材を接着材を使って表板に貼付けてサンドウィッチパネルとする貼合せ方式がある。例えばHorizont Industries (Calif) はワッフル(Waffle)コア型のサンドウィッチパネルを開発した。大きさは1.2×3.6(m)、厚さは9.23cmまでである。これはUnited Cork社のスチレンフォームを一体としたもので、この型のパネルであると接着剤が25~80%節約される。パネルは使用場所によっていろいろな表板を使っている。その他にもいくつか例がある。

3 現場発泡

フォームコアパネルの工場生産についてはごく一部ではあるが上に述べた。次に現場発泡パネルについて考えてみよう。この実例も沢山あるが、最近のを見るとSpray Foam社(H.Y)がHooker Chemical社の不燃性ウレタンヘトロフォームを野菜工場と倉庫の天井に吹付た例がある。このフォームの比重は約0.04であった。

冷凍工場などへのスチレンやウレタンの伸はこれがコルクやガラスセネイのような材料と異なり床板を支えるだけの圧縮強度を有していることである。このほかに注入方式もある。これは冷蔵庫やクーラーなどに使用されている。これらの材料の仕上り価格比を次に示す。

表3: 材料の価格比

価格比	ウレタン	スチレン	ガラスセネイ	木セネイ
	7	5	5	4

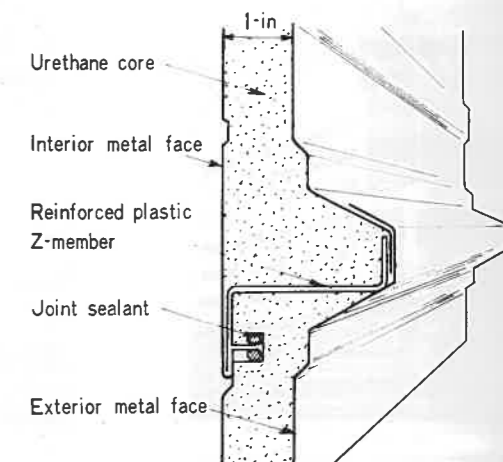
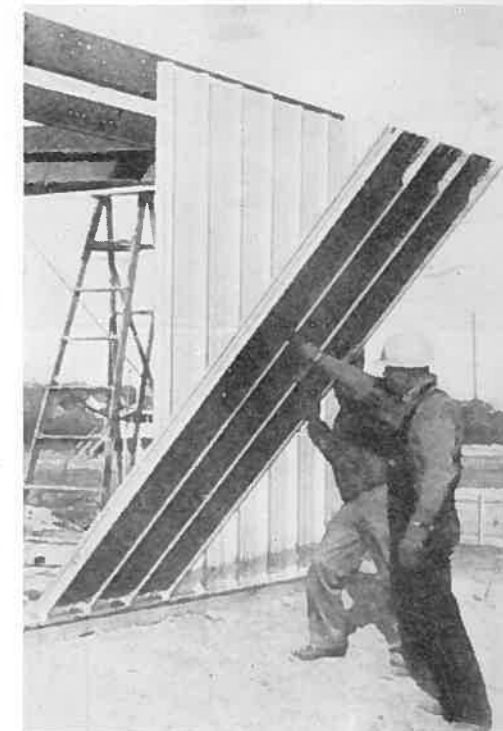
断熱材を屋根に使う場合に要求される要件としては熱伝導率だけでなく焔の広がり方、煙の発生、耐火性、耐衝撃性、圧縮強度、湿気に対する強度保存の状態、その他遮音性などである。

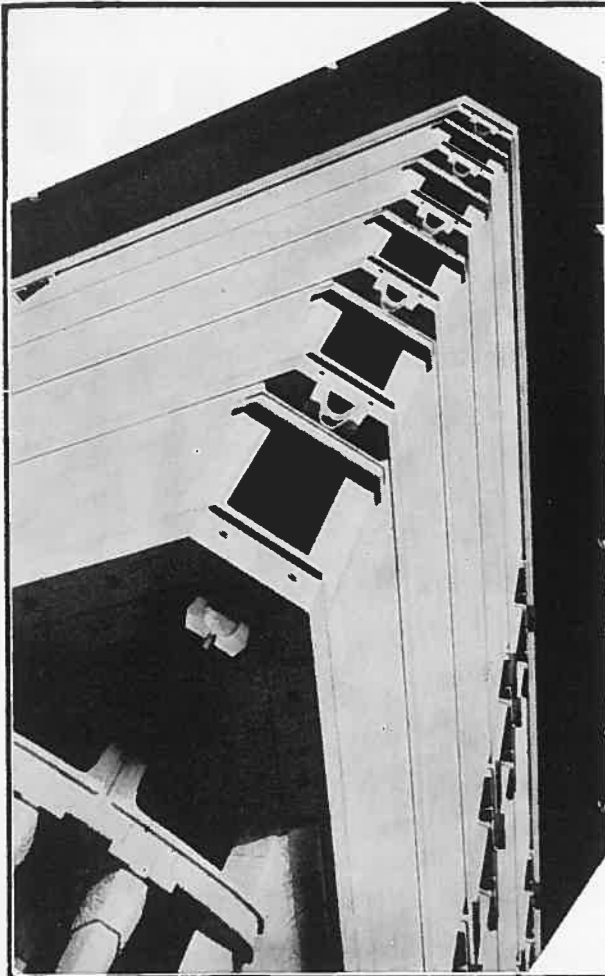
4 今後の方向

Irving N. Einhorn 教授(ミシガン大学)は今後のプラスチックの発展には次の6つが解決されねばならないと言っている。

- I 法律の改正
- II 可燃性能の改良
- III 熱による変形を少なくすること
- IV 長期の湿気に耐えること
- V 設計用基礎資料の確立(デザイン・マニュアルの作成)
- VI 経済性

以上の6つの問題の解決が今後のプラスチック界の興廃を左右する。(安宅)





川野田



高強度
早強タイプの

川野田 白色セメント

小野田白色セメントは、純白の美しいセメントです。明るい近代建築の内外装、各種の装飾などに好んでもちいられます。顔料をまぜて、自由に着色できるのも特長、そのため、カラーブロックやテラゾなど用途は無限です。

早強セメントタイプに改良されているので、強度も強く、その品質は高く評価されています。小野田白色セメントは、東南アジア、中近東、アメリカ、豪州など世界の各地へ大量に輸出されています。

小野田セメント株式会社

本部・東京都江東区深川豊洲1の1
支店・札幌、仙台、東京、名古屋、大阪、広島、門司

秩父セメント 特約販売店
日本プaster 特約販売店
建築壁材料一式
株式会社 橋本屋商店
取締役社長 酒井清太郎
東京都品川区平塚5ノ50
電話 荏原 (782) 2147~9



空気調和装置
衛生諸設備
熱化学諸装置
保温保冷工事
機械運転騒音
建築内壁天井
消音吸音工事

内外アスベスト株式会社

本社 東京都千代田区神田東松下町6 電話 (866) 3171 (代)



登録商標

マイン

日独製品 不変色
セメント プラスターの
着色剤

株式会社 ヤス原

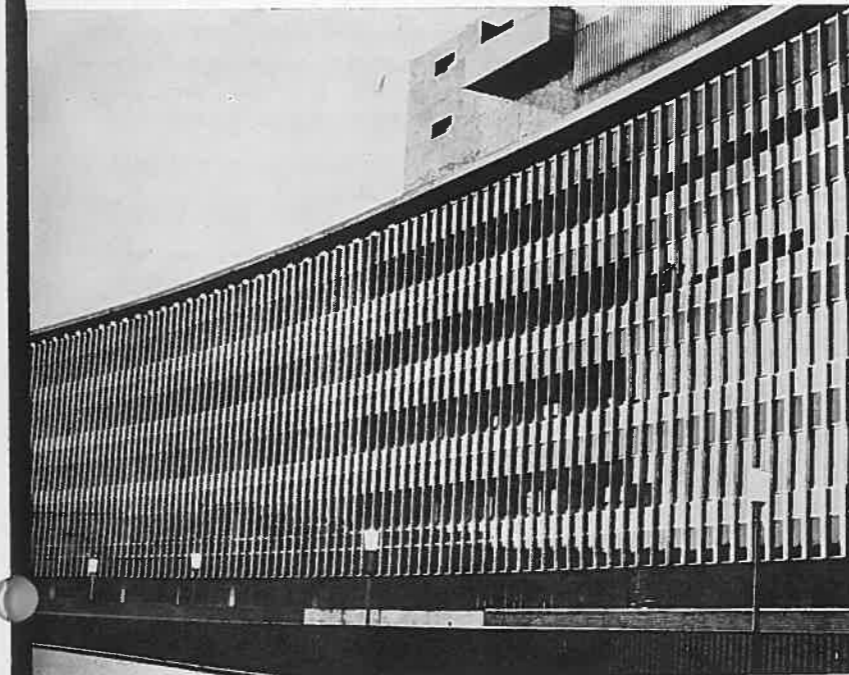
東京都中央区西八丁堀2-19 (東京駅八重洲通り)
東京 552局※4311 大代表 直通4310 経理課

セメント・壁材料
と 新 建 材

建築機械器具及
び日立電気製品
左官図書出版
壁・床工事

新しい建材がわかる
ヤス原のニューズ
請求シール
送

近代建築のドレス



渋谷区総合庁舎・公会堂 (アルミカーテンウォール)

超高層時代をになって、カーテンウォールの果す役割はますます大きくなりました。東京カーテンウォール工業の、この分野における特異な技術は広く業界に認められていますが、アルミ、ステンレス、ブロンズ等を使用した美しい金属外装で都市に一層の美観をそえることも、またビルディングドレスメーカーとしての《東カテ》の使用です。

東京カーテンウォール工業



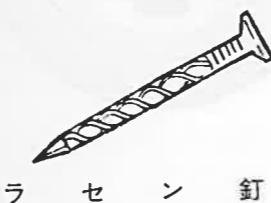
営業品目 カーテンウォール
アルミニウム } サッシ・ドア
ステンレス }
ブロンズ }
電算機室の床
グリルウォール
軽鋼造り仕切、防音扉
金属建築工事の内・外装一切

本社・工場 東京都荒川区西尾久4丁目12番12号 電 (893) 0111 (大代表) ~ 25
支 店 大 阪・名 古 屋 出張所 福 岡・札 幌・新 潟

●カーテンウォールのご設計には弊社のアチーブメントをご利用下さい



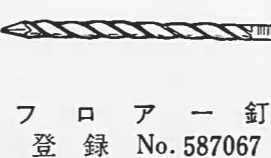
フックボルト
P A T. No. 704631



ラセン釘

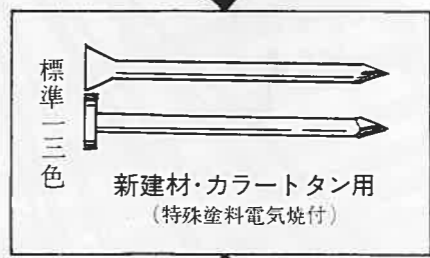


コンクリート釘

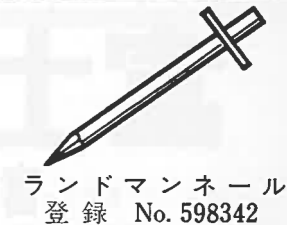


フロアー釘
登 録 No. 587067

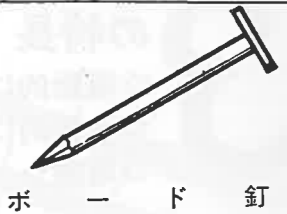
三洋の特殊釘 カラネール



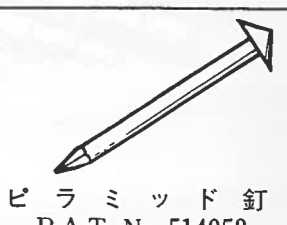
標準一三色
新建材・カラートタン用
(特殊塗料電気焼付)



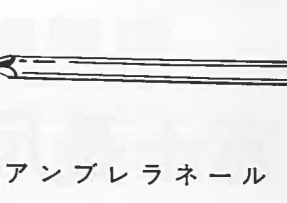
ランドマンネール
登 録 No. 598342



ボード釘



ピラミッド釘
P A T. No. 514052



アンブレラネール

三洋工業株式会社

本社 東京営業所 東京都江東区北砂町1丁目396番地 電話 (645) 9461 (大代表)
大阪営業所 大阪府枚方市伊加敷819番地 電話 (枚方) 3061
広島営業所 広島市曙町4丁目16番地 電話 (61) 9321 (代)
福岡営業所 福岡市板付字新町866番地 電話 (65) 8575
札幌営業所 札幌市北一条東二丁目 電話 札幌 (23) 2670

豊かな経験と優れた技術から生まれた工場生産の壁
 <Tajimaカーテンウォール>は
 新しい日本都市づくりの主役です

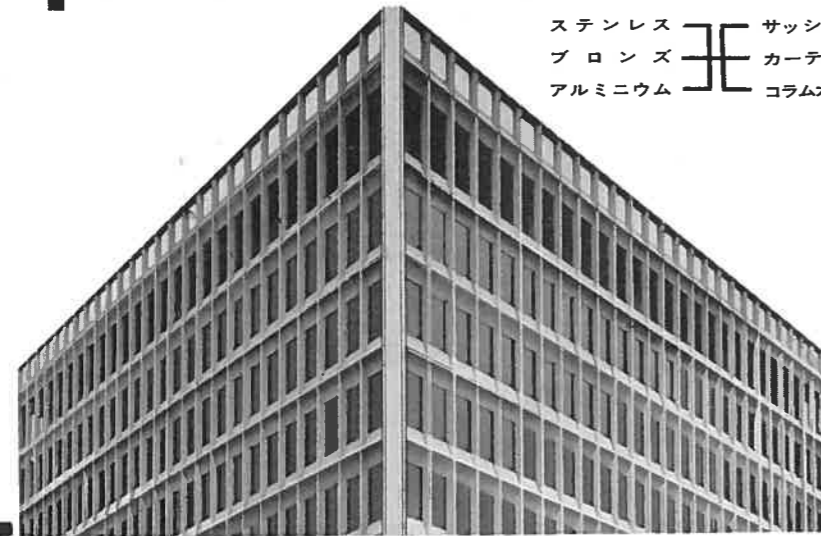


メタルワークのトップメーカー
株式会社 田島順三製作所

本社 東京都板橋区前野町6の2 電話(960)5131(代)
 営業部 東京都中央区京橋3の11(須藤ビル) 電話(535)6331(代)
 支店 大阪 電話(203)4151(代) 名古屋 電話(75)5231(代)
 出張所 札幌、仙台、横浜、新潟、富山、静岡、高松、広島、福岡
 工場 東京(板橋)埼玉(朝霞、毛呂山)名古屋

空へ伸びる新しい日本のスカイライン「超高層ビル」

Tajima カーテンウォール



ステンレス サッシ・ドア
 ブロンズ カーテンウォール
 アルミニウム コラムカー・グリル他

屋根のオートメ化...

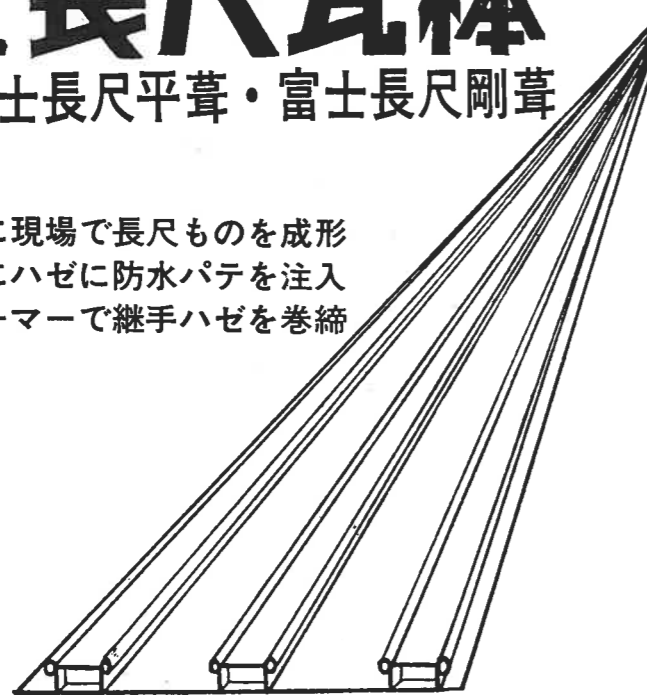
実用新案登録申請

富士長尺瓦棒

富士長尺平葺・富士長尺剛葺



3の特長
 ☆機動的に現場で長尺ものを成形
 ☆自動的にハゼに防水パテを注入
 ☆電動シーマーで継手ハゼを巻締



富士長尺金属株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3-7
 松木ビル四階 電話東京272局2831(代表)
 営業所 札幌・仙台・名古屋・大阪
 広島・高松・福岡

どんな地域で どんな構造の建物をつくっても
 完全に防水ができたなら という願いが漸く実
 現しました それがビニロイド2号です
 防水下地にキレツができて破れず 寒冷
 地の冬にも丈夫で どんな場所に使って
 も腐りません 合成繊維による不織布を
 独特な方法で加工した技術の成果です

かがやく——
防水の革命
ビニロイド2号



営業品目

- アスファルト防水工事
- 三星コーキン販売/工事
- 三星ソフトンタイル貼工事
- ビニロイドルーフィング製造/工事
- 保温/保冷工事
- 三星プラスオール
- シポレックス工事

三星産業株式会社

東京都千代田区神田岩本町13
 Tel.<866>0271~6・6121~9
 出張所/仙台・名古屋・大阪・福岡

プレキャスト版屋根の上にビニロ
 イド防水を施工しているところ。



ヤマハスタンフレームZで 建ててみませんか?

■標準型が決まり、量産、即納体制かとのいきました。普通地域(積雪30cm)では、フレーム間隔4.50mが基準です。張間18.0m
 の場合には、フレーム間隔4.00mが基準です。積雪30cmをこえる場合には、桁間隔を適宜短縮して使用できます。

あなたの働きを楽しく 暮らしを豊かに 夢を育てる



八幡製鉄

本社 東京都千代田区丸の内1-1-1(鈔銀ビル) 電話・東京・212・4111 大代表
 取扱商社 安宅産業株式会社●伊藤忠商事株式会社●入丸産業株式会社●岩
 井産業株式会社●大阪鋼材株式会社●岡谷鋼機株式会社●木下産商株式会社●
 住友商事株式会社●日商株式会社●丸紅鋼田株式会社●三井物産株式会社●三
 菱商事株式会社(アイウエィ順)