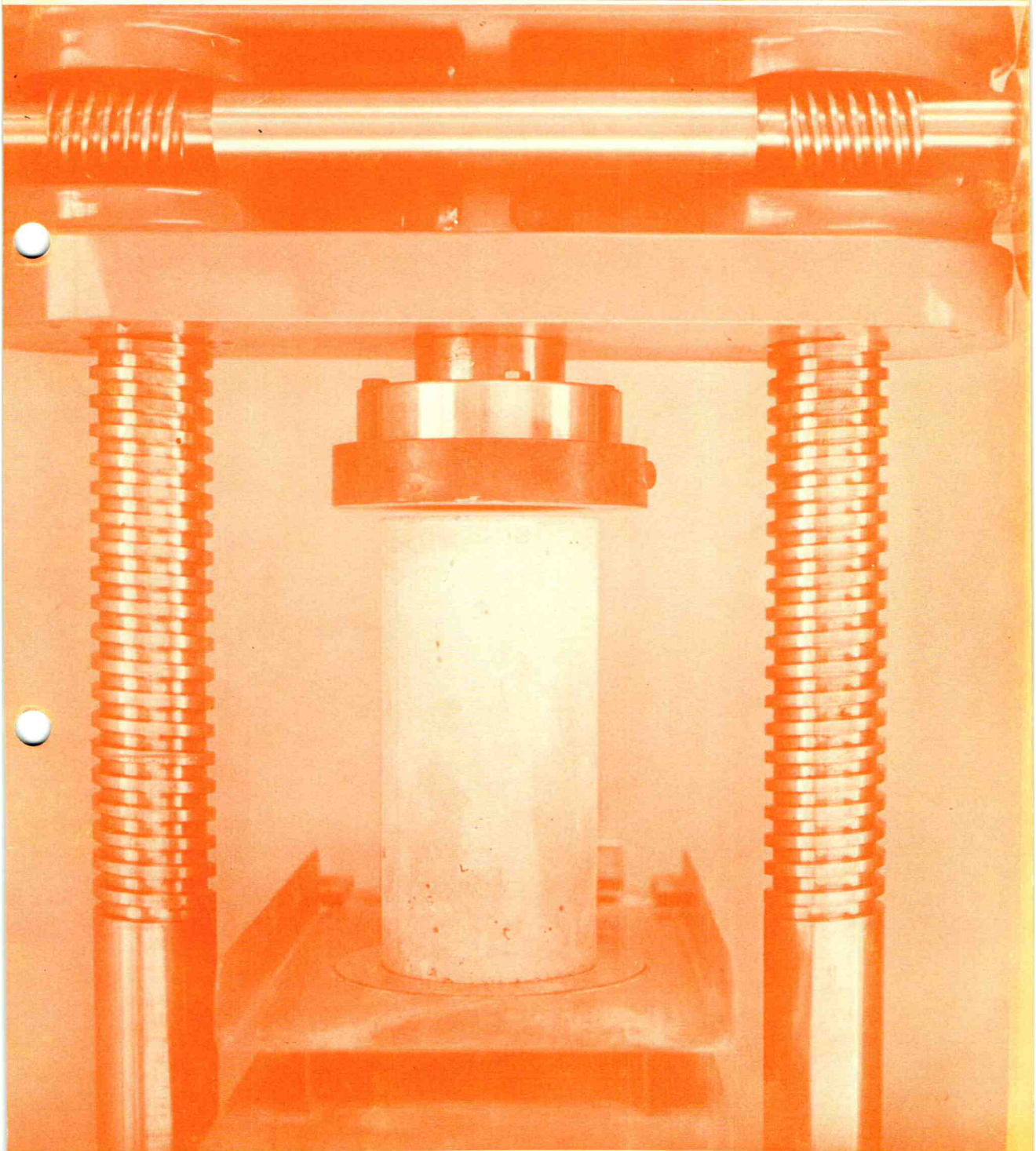


昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和48年2月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験情報

VOL.9 NO.2 February/1973



財団法人 建材試験センター

塩水噴霧試験機

MODEL SQ-200

SQ-500

MIL, ASTM JIS準拠

他CASS. コロドコート試験機

ASTM CASS JIS D-0201
AASS

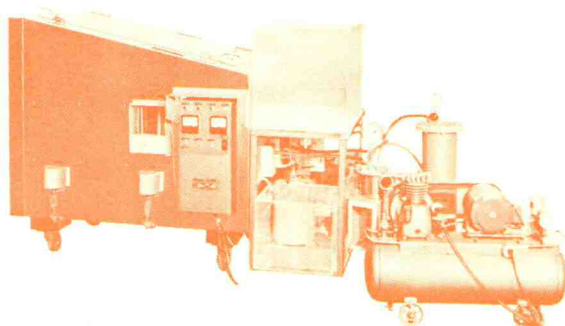
工業技術院機械試験所

(機能試験 NO. 34-209)

米軍北太平洋地域航空材料廠司令部公

認・US型録標準局登録済

登録番号 第7CAD-PA-81984・日本学
術振興会腐蝕防止第97委員会発表



MODEL CQ

万能腐蝕試験装置

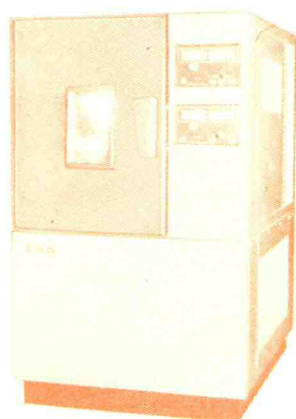
その他営業品目

耐湿, 耐水, 耐雨試験装置

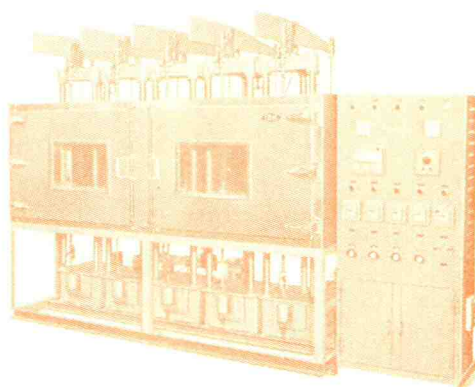
湿潤腐蝕試験機

亜硫酸ガス腐蝕試験機……等

カタログ御請求下さい。御打合わせに
参ります。



低温度恒温恒湿槽 MODEL LTH



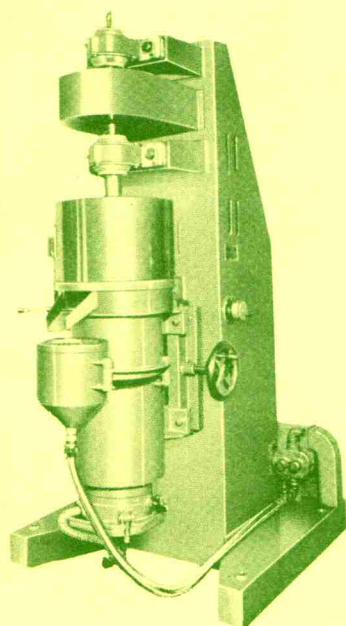
応力腐蝕試験装置 MODEL SC-S



板橋理化工業株式会社

東京都板橋区若木1の2の18 TEL (933)代表 6181

ⓀⓐⓀ 高速分散機のトップメーカー



分散の相談は、躍進三桂化工機に
建材応用プラントは是非当社へ

◎S.D.M-Z型(新サンドミル)

- ◎強力ハイパー(高速ミキサー)
- ◎ボールミル(特殊鋼、ボースレン、ステンレス)
- ◎二重遠心鑄造超高速、3本ロール

三桂化工機株式会社

旧社名 芦沢機械株式会社

本社・工場 〒136 東京都江東区南砂7丁目12番4号

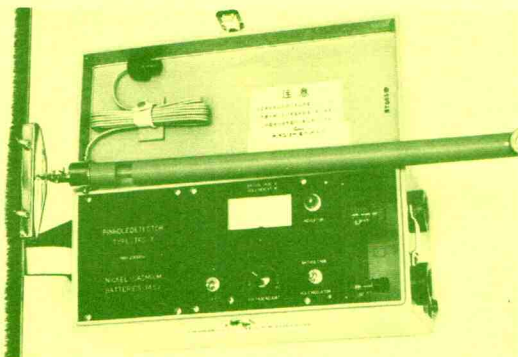
☎東京 (03) 646-2851代~3番

大阪出張所 〒532 大阪市東淀川区西中島町6-23番地

☎大阪 (06) 302-4159番

従来の水準を抜く安定性

SANKO 防錆・防蝕塗膜の品質管理に



ピンホール探知器放電式TR型



膜厚計SL-2Cハンディタイプ

その他の関連機器

- ライニングテスター
- 木材水分計
- 発露形腐食試験機
- 紙水分計
- 赤外線水分計
- 鉄片探知器

(株)サンコウ電子研究所

東京営業所 〒101 東京都千代田区内神田3-16-10金剛ビル内
TEL 03-256-3755

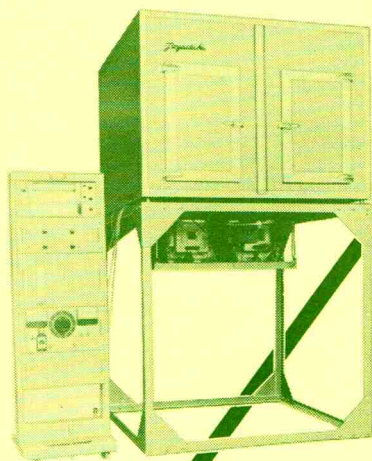
大阪営業所 〒530 大阪市北区天神橋筋1-108小西ビル内
TEL 06-362-7805

本社工場 〒211 川崎市古市場1775
TEL 044-52-0285(代)



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！ 東精の 建材試験機・測定機



新建材燃焼性試験機

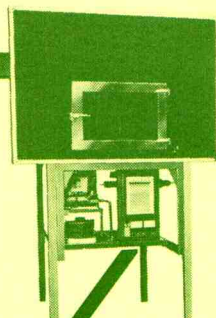
この装置は、建築物の内装材不燃化に伴う建設省住指発第214号（建築基準法防火材料の認定）によるもので建材の発熱量、発熱速度並びに発煙性などを測定するもので、燃焼炉、集煙箱、煙測定光学計、オペレーションパネルの各部より成っている。

（記録計） 2ペン チャート巾：200mm、チャート速度：2、6、20、60 cm/min & cm/h、タイムマーカー付 温度スケール：0～1000℃、煙濃度スケール：CA=0～250

（ガス流量計） 0.3～3 Nl/min

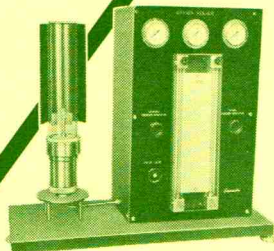
（電圧電流計） 可動鉄片型ミラー付

（電源） AC 100V 50～60Hz 約2.3KVA



建材燃焼性試験装置 II 型

本装置は、内装材不燃化規制建設省告示第3415号及び農林省告示第1869号に準拠し比較的使い易いものとの要望により、原理機構的には変りなく、ただ、(1)燃焼炉は一基だけ (2)発煙性測定はCAスケールに換算 (3)ガスバーナーにて30分加熱後電気ヒーターの入力は手動操作 (4)記録計にタイムマーカーが無い (5)オペレーションパネルは集煙箱の下部に取付けてある等々である。



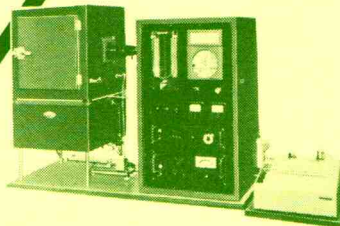
No.606キャンドル式燃焼試験機

本機は燃焼部と測定部より成り、高分子材料や塗料の燃焼に於ける限界酸素濃度を測定するもので、燃焼による熱と周囲にのがれる熱が釣り合つて平衡条件となるもつて酸素の最小限濃度を測定することによって、材料の燃焼度が相対値の指数で表示することができる。

No.585有機材燃焼試験機

この装置は、近年開発されつつある多くの建築材料の特に問題となっている安全性を評価するため、建設省建築研究所において開発された装置で、従来の発火点試験のほか「発煙性」および「熱分解速度」も同時に測定できるものである。

主な仕様 燃焼炉：AC100V、3KW、max.800℃ 重量測定：5g、10g、20g 三段切換 煙濃度：光電管による測定 記録計：2コペンレコーダー



No.865A.A.T.C.C. 織布防火試験装置

本装置は、織布一般の耐炎性の試験に使用されるものとして、一定寸法の試片にレバー装置にて点火させると同時（一秒間）に附属オートカウンターを作動させる試片燃焼完了と同時に、特殊装置に依りオートカウンターを停止させ試料の燃焼性の強弱を試験研究する装置である。

株式会社 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川 5 - 15 ☎03(916)8181 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上 3 - 12 (永和ビル) ☎06(344) 8 8 8 1 - 4
名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町 48 (真興ビル) ☎052(871)1596 - 7-8371

建材試験情報

VOL.9 NO.2 February / 1973

2月号

目

次

基準寸法と建築家	松岡 春樹... 5
住宅用規格部品の開発計画と補助制度	松谷蒼一郎... 6
構造用鋼材の溶融亜鉛めっきに関する調査研究報告	
II 鉄筋コンクリートはり(きれつを生ぜしめた)の暴露試験	12
[試験報告]	
「ラスパネル」の性能試験	18
[JIS原案の紹介]	
パーティクルボード	27
建材試験センター各課めぐり／構造試験課	32
米国・カナダ建材研究開発事情視察団のお知らせ	36
業務月例報告	38

建材試験情報 2月号

昭和48年2月1日

発行 定価150円(〒実費)

発行所 財団法人建材試験センター

編集 建材試験情報編集委員会

発行人 金子新宗

制作・発売元 建設資材研究会

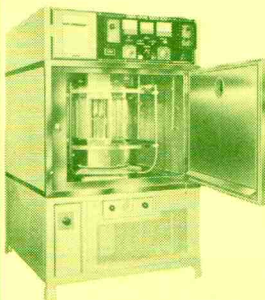
東京都中央区銀座6-15-1
通商産業省分室内
電話(03)542-2744(代)

東京都中央区日本橋2-16-12
江戸二ビル
電話(03)271-3471(代)

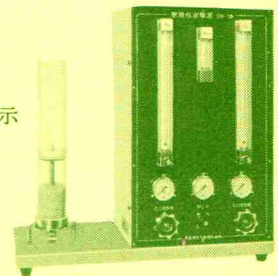
耐候性・耐食性・燃焼性試験機・各種測定器の専門メーカー

サンシャインウェザーメーター

酸素指数方式 燃焼性試験器



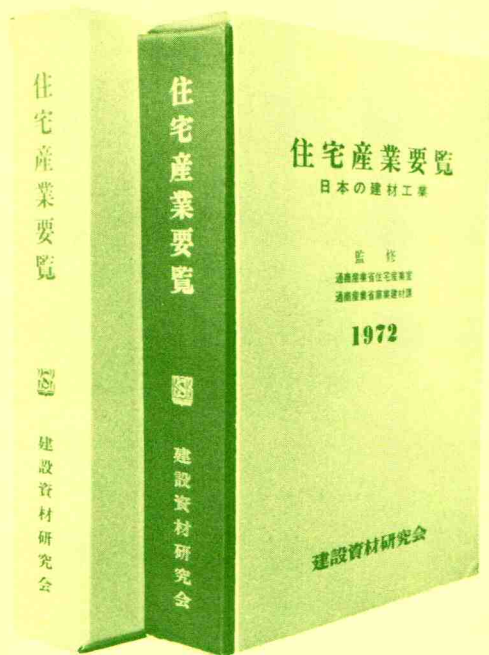
- 光源：サンシャインカーボン（紫外線カーボン・キセノンランプのタイプもあります）
- JIS A 1415 D 0205 K 7102, ASTM, Federal, Mil に適合



- 材料の燃焼度を定量的表示
- 煙濃度測定装置付属可
- JIS, ASTMに適合

東洋理化工業株式会社

本社・研究所 東京都新宿区香典町3-2番地 電話 03(354)5241(代)
大阪支店 大阪市北区木幡町17高橋ビル西四号館 電話 06(363)4558(代)
名古屋支店 名古屋市中区大池町1-65(常盤ビル) 電話052(331)4551(代)
九州支店 北九州市小倉区船星町12-21(勝山ビル) 電話093(511)2089(代)



住宅産業要覧

—日本の建材工業—

監修 通商産業省 住宅産業室
窯業建材課

住宅産業は果して虚像か？
通産省の担当者による今後の振興策
と、豊富な資料に基づくその実体、
および展望について解説した決定版

業界初めての精密調査!!

- ① 建設資材メーカー・商社
- ② 設備機器メーカー・商社
- ③ プレハブ建築業者
- ④ ディベロッパー・その他

B 5 判/クロステ装/850 頁・¥7,500

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋江戸橋2-11(江戸ニビル) 電話271-3471(代)
〒532 大阪市東淀川区塚本町2-9(岩崎ビル) 電話302-3541(代)

絵でみる 鉄筋専科

正しい配筋のすすめ

豊島光夫 著

鉄筋工事の第一人者として、自他ともにゆるす
著者が、配筋検査と技術指導の、永年にわたる
豊かな体験をもとに、書下されたマニュアルで
こと鉄筋工事に関するかぎり、イロハから極意
までの全課程を、愉しみながら習得できます。

次の方はまっさきに目を通して下さい

設計者は 構造ディテールをチェックするために
工事管理者は 配筋管理のポイントをおさえるために
現場管理者は 鉄筋工事の作業能率をたかめるために
配筋技能職は 組直し手間や材料の無駄を省くために
研修担当者は 社内技術者の研修用テキストとして

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋江戸橋2-11(江戸ニビル) 電話271-3471(代)
〒532 大阪市東淀川区塚本町2-9(岩崎ビル) 電話302-3541(代)



B 6 判・368頁
¥ 1,200

基準寸法と建築家

松 岡 春 樹*

あれからもう15年になる。

建築学会に「メートル法と建築モジュール委員会」が設けられ、啓蒙的学者や建築家が、一齋にモジュール提案を行って、基準寸法の啓蒙運動がはじまったのは。

そのとき、政府も材料界も建設業界も、半信半疑であった。社会一般が無理解であればある程、啓蒙家たちの吹きならすラッパの音は、高く鳴りひびいた。

今日建築家達は益々半信半疑である。否、そうではないが、15年前と同じ姿勢で、一人一人がより良心的な提案をしようとしている。そうすることがモジュールのエキスパートと人からも云われる者の使命であると信じておられる。

しかし15年前と今日では、世の中がすっかり変っていることを指摘しない訳には行かない。

軽工業→化学工業→自動車と云った産業が、わが国の経済を引っばる機関車であった時代が終った。これからは社会資本の充実、福祉国家の建設が政策目標として掲げられ、建設投資が社会成長を引っばる機関車にならねばならない時代になった。

これからは建設投資が国政の中心に坐り、巨額の資金が、道路・鉄道・住宅・施設へ投ぜられるであろう。

その時、これを受け入れる建設業の生産性が低いままであったら、——十分に引上げられていなかったら——どうなるだろうか。電気は低抵抗の高い所を通ると熱を出す、マネーも生産性の低い所へ巨額に投入されると、インフレの起爆剤となりかねない。

そして高度成長も社会福祉も吹飛んで、相対的貧困と犯罪へと席を譲ることになる。今日ほど建設業の、そしてその中に大半を占める住宅生産の、生産性向上が望まれるときはない。そのために基準寸法が欲しい。

今日、政府も材料界（15年たった材料界はコンポ一ネント製造業界に変ぼうしていた）も建設業界も、わかり易いモジュールの知識に飢えている。何故なら建築生産の生産性向上は焦眉の急であるし、そのためには基準寸法が必要なのだと云う所までは、企業のトップは皆知っているから。

そんな時、人からもモジュールのエキスパートと云われる程の人達が、修道僧のように、良心的「提案」のみを模索しつつ歩いてよいのだろうか。

1日も早く、企業の職長にも理解され得るような、MC手法の解説が望まれる所以である。

*日本建築センター理事調査部長

住宅用規格部品の開発計画と補助制度

松谷蒼一郎*

◇ 建設省における技術開発補助制度

これまで、建設省では技術開発のために、どのような助成をやっていたのであろうか。周知のろくに、建設省は公共事業を主体とした官庁で、膨大な公共事業費をかかえ、道路、河川、下水道、都市公園、住宅等を直接工事し、又は地方公共団体等に補助金を交付して工事を実施している。従って、これらの建設工事の合理化をすすめるための技術開発を行なうことは、必要不可欠のことであった。ところが、このための建設技術開発補助金は、この10数年間、僅かに年間2000万円という、まことに少額な補助金にとどまっていたのである。

これは、何兆円にのぼる建設省関係の公共事業費と比較する時、まことに奇異に感ずるほどの少額であったと言える。

住宅局では、こうした事態を根本的に打破する必要を感じ、数年来すすめている住宅生産の工業化に沿った新しい技術開発補助制度を発足させることとし、そのため、昭和47年度から4800万円の補助金を予算計上し、積極的に技術開発をすすめることとしたのである。

この新しい技術開発補助制度は、次に示すような内容のものであるが、主力は住宅部品の開発であり、特に昭和47年度はすべて補助金を住宅部品の開発課題に交付することとしている。

◇ 住宅生産工業化促進補助金制度の概要

(1) 概要

住宅生産の工業化を促進し、建設費のコスト・ダウン及び安定化を図るため、国は工業化の高い工法の技術開発を推進する。住宅生産工業化技術開発計

画を作成し、これを年度別の課題に分け、課題毎に規格性能を決めて、民間企業に技術開発させる。

国は企業に対し、技術開発及び試作のための補助金を交付する。

(2) 事業概要

〔技術開発計画〕 国は高層高密度市街地住宅工業化開発競技やパイロットハウス技術考案競技等を通じての民間のアイデア、アメリカのオペレーション・ブレイクスルー等の外国の情報及び建築家、システム・エンジニア等の案や意見を参考にして、工業化の程度がその時点で最も高い住宅生産システムを作る。このシステムは、構造躯体、建設組立及び規格部品からなる。さらに構造躯体については、階数等に応じて最も適した構造が考えられ、何種類かの課題が考えられる。

建設組立についても構造の種類に応じて課題が考えられ、規格部品については部品の種類毎に課題が考えられる。

これらの課題のそれぞれについて性能基準を定めるところまでを技術開発計画の内容とする。

〔構造躯体及び建設組立〕 国が課題毎に公募し、応募した企業の中から2企業程度選定する。選定の方法については、国に開発計画委員会を設けて選定する。

〔規格部品〕 国は開発計画委員会を設けて課題毎の性能、基準等具体的な開発条件を定めて、それに従って開発させ、応募した企業の中から書類審査によって部品毎に適当と考えられる数企業を選び、これに開発試作させる。

この際、国は開発試作費の一部を技術開発補助金として企業に交付する。これらの選定も開発計画委員会の評定の結果に基づき行なう。

〔47年度の開発課題（案）〕

住宅用生産規格部品関係

- (1) キッチンユニット (3) 給湯設備ユニット
(2) 防音サッシ (4) 手すりユニット

なお、技術開発計画委員会の委員名簿及び、規格部品専門委員会の委員名簿は次のとおりである。

住宅生産工業化技術開発計画委員会委員名簿

委員長 加藤六美(東工大教授)
内田 祥哉(東大教授)
梅村 魁(")
斉藤 平蔵(")
宇野 英隆(千葉工大教授)
小野 二郎(千葉大教授)
藤本 盛久(東工大教授)
北畠 照躬(兵庫県建設部長)
川越 邦雄(建研所長)
中野 清司(建研四部長)
杉山 英男(明大教授)
鈴木 成文(東大助教授)
東 貞三(公団理事)
梶山 晃(公庫理事)
上野 洋(愛知県建築部長)
竹内佐平治(東京都住宅供給公社理事)
立川 芳峰(日本経済新聞社産業第3部長)
荘司 等(日刊工業新聞第3工業部長)
進来 簾(キャビネ・レン・スズキ主事)
伊藤 宏(日本開発銀行審査部長)
浜口 美穂(浜口ハウジング設計事務所々長)
内田 元享(技術評論家)

**住宅生産工業化技術開発計画委員会
規格部品専門委員会委員名簿**

委員長 内田 祥哉(東京大学教授)
金井清三郎(日本住宅公団量産課長)
丹羽 篤人(住宅金融公庫審査第1課長)
水田喜一郎(産業材料調査研究所理事)
波多野孝三(愛知県住宅建設課長)
中村 幸雄(建築生産研究所々長)
小西 輝彦(日本住宅公団量産試験場
住宅性能試験室長)

大内 栄一(日本住宅公団設備課長)
長倉 康彦(都立大学助教授)
小原 二郎(千葉大学教授)
本多 昭一(東京大学生産技術研究所)

◇ **住宅生産工業化技術開発計画課題**

住宅生産工業化技術開発計画は、前述の委員会でこれを定めることになるわけであるが、事前に、建設省で検討した計画課題等がある。これを次に示す。

住宅生産工業化技術開発計画課題（案）

開発の重点は、高層共同住宅の工業化と、住宅用生産規格部品の開発とする。この開発方針に従って今後5ヶ年間に おおむね次のような課題の技術開発を行なう。

〔構造躯体及び建設組立関係〕

- (1) 柱、はり、壁、床、屋根等の主要構造部品の工場生産化と、これらの部分の接合方法の開発。特に、鉄骨とコンクリートパネル又はユニットの組合せ部材の開発による高層共同住宅の工業化手法の開発。
- (2) 軟弱地盤における工業化工法による軽量高層共同住宅の開発と基礎工法の開発ならびに軽量躯体の開発。
- (3) 高層共同住宅におけるすぐれた耐火性能を有する新構造躯体及び部材の開発。
- (4) 柔構造による高層共同住宅のスリットウォール等特殊な間仕切部材及び外装部材の開発。
- (5) 高層共同住宅用主要部品の輸送方式（運搬車及びシステム）の開発。
- (6) 高層共同住宅用自走式クレーンの開発。
- (7) 高層共同住宅用排気ダクトの工業化工法の開発。
- (8) 高層共同住宅用冷暖房設備の工業化工法の開発。
- (9) 高層共同住宅における給排水システムと廃棄物の処理システムの開発。
- (10) 高層共同住宅用小型高速エレベーターの開発。
- (11) その他。

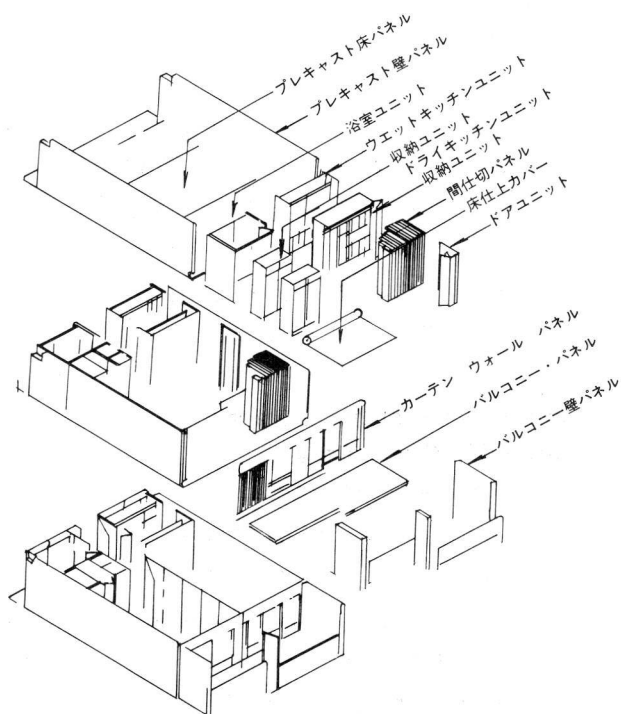
〔住宅用生産規格部品関係〕

- (1) 構造体関係
 - ① 壁、床、屋根等パネルの開発

- ② 2面又は3面によって構成される複合構成材ユニットの開発
 - ③ 階段ユニット、バルコニーユニット等の開発
 - ④ スペースユニットの開発
 - ⑤ 基礎ユニットの開発
 - ⑥ その他
- (2) 外装関係
- ① カーテンウォールパネル又はウインドパネルの開発
 - ② 軽量サッシ（硝子つき）等の開発
- (3) 内装関係
- ① 軽量間仕切パネル及び耐力壁パネルの開発
 - ② 移動間仕切パネルの開発
 - ③ 天井パネルの開発
 - ④ 多種類ドアパネルの開発
 - ⑤ その他
- (4) 設備関係
- ① 浴室、洗面所、便所等水廻り設備ユニットの開発
 - ② 電気、ガス、水道、電話等配管パネルの開発
 - ③ 排水、排気等のパネルの開発
 - ④ ウエットキッチンユニット及びドライキッチンユニットの開発
 - ⑤ エレベーター設備ユニットの開発
 - ⑥ 冷暖房ユニットの開発
 - ⑦ 給湯、暖房等ボイラー設備ユニットの開発
 - ⑧ 洗濯場ユニット・乾燥室ユニット等の開発
 - ⑨ 照明、換気、庶光用ルーバー等諸設備ユニットの開発
 - ⑩ ダストシュートユニットの開発
 - ⑪ 総合遠隔自動計量装置の開発
 - ⑫ その他
- (5) 収納関係
- ① 収納（押入）ユニットの開発
 - ② 物置（倉庫）ユニットの開発
 - ③ 造りつけ家具ユニットの開発
 - ④ その他
- (6) その他

(1) 住宅用量産規格部品開発計画例

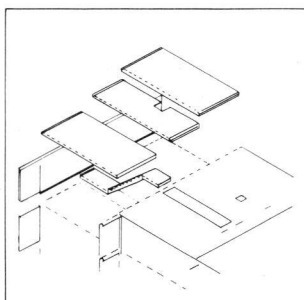
① 共同住宅規格部品分解図



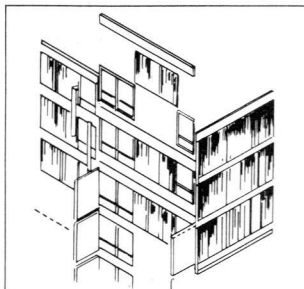
② 構造体規格部材

構造部材

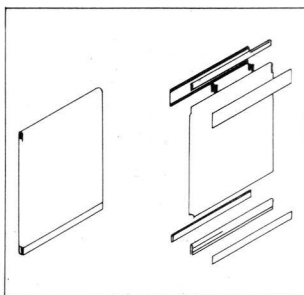
床パネル
階段ユニット
壁パネル



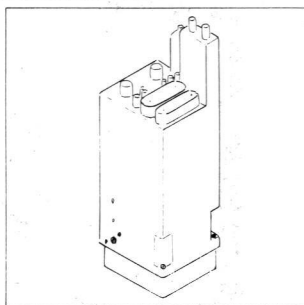
カーテンウォールパネル
ウインドパネル
軽量サッシ
その他



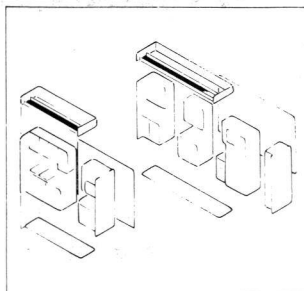
間仕切パネル
移動間仕切パネル
その他



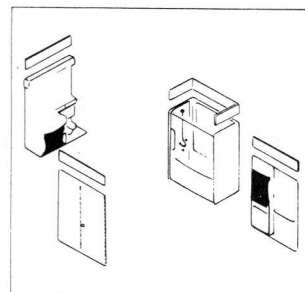
配管パネル
配線パネル
その他



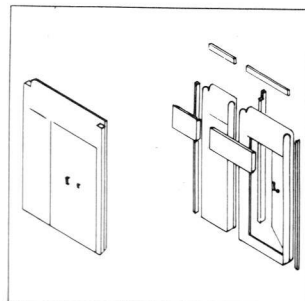
ウェットキッチンユニット
ドライキッチンユニット



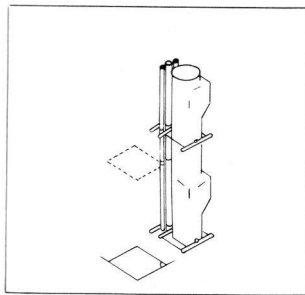
浴室ユニット
洗濯場ユニット
乾燥室ユニット
便所ユニット



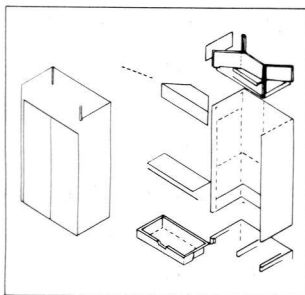
出入口ドアパネル
その他



エレベーターユニット
ダストシュートユニット
その他サービスユニット



収納ユニット
造りつけ家具ユニット
その他



◇ 住宅部品開発センターの発足

前述した住宅生産工業化補助金のうち、住宅部品に関するものは、すべて（財団法人）住宅部品開発センターに一括交付され、これをさらにセンターが特定の企業（選考の結果優良と認められた企業）に交付することとしている。従って、実際の業務の流れは、住宅部品開発センターを中心として動くわけである。

ここに、発足間近（昭和48年1月中旬の予定）の住宅部品開発センターの設立趣旨、内容等について示そう

(1) 設立趣意

居住水準の向上と、住宅価格の安定に対する国民の要求は、急速に高まってきています。これに対処する方策のひとつとして、住宅本体の工業化とともに、住宅性能の向上に密接なつながりを持つ内装・設備等の規格部品の開発およびその大量生産によるコストダウンが極めて重要です。

現在、公共住宅用としては、すでにながりの規格部品が開発され実用化されていますが、これら良質で廉価な規格部品を公共住宅のみでなく民間住宅にまで広く普及して行くことが肝要です。

住宅部品開発センターは、このような必要性に応じて規格部品に関する総合的な立案を行ない、技術開発を計画的に推進し、その成果である規格部品を公共住宅を中心に広く一般にも普及し、国民の住生活の安定・向上に資すると共に住宅産業の発展に寄与しようとするものです。

(2) 住宅用量産規格部品の開発・普及のしくみ

建設省では、昭和47年度から住宅の部品化を積極的に推進するため、部品の開発試作を行なう法人に対して補助金を交付する制度を発足させました。

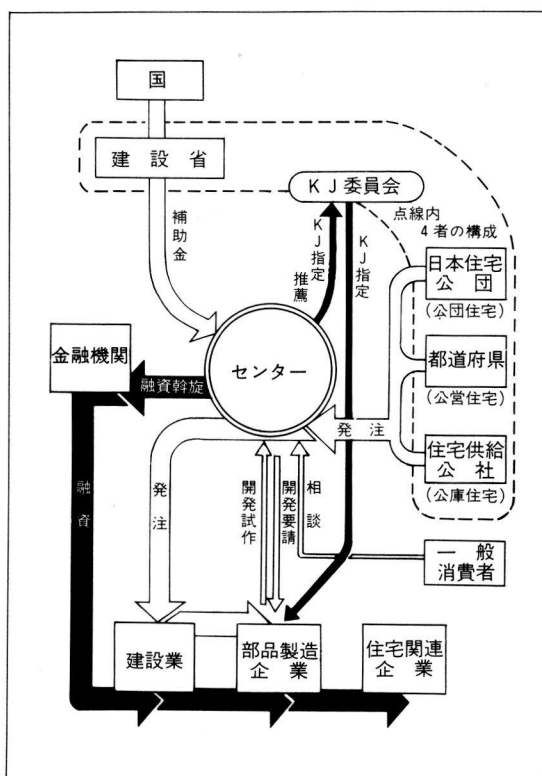
当センターはこの制度の趣旨にそって、規格部品の開発・普及を円滑かつ効果的に推進するために必要な各種の業務を行なおうとするものです。

まず、当センターは、部品開発について国の定める開発計画に従い、課題毎に部品製造企業に提示すべき開発条件を作成し、各企業は国の補助金を受けて、この開発条件に従って試作開発を行なうことになります。

試作された部品については、当センターが性能試験等によって十分に検査し、当センターの部品普及計画に従って公共住宅用規格部品（KJ部品）の指定をあっせんします。

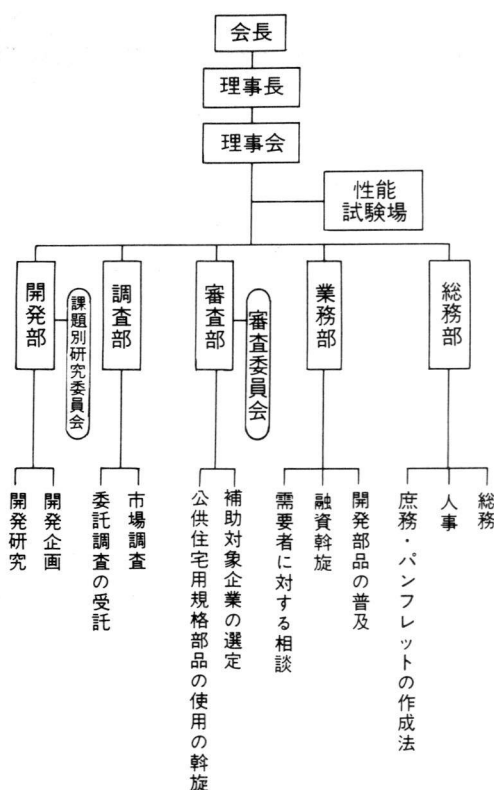
一方公共住宅、公団住宅、公庫住宅等公共住宅への採用ばかりでなく、一般への消費者への普及のための諸活動もあわせて行ないます。

またこの他にも当センターにおいては、開発部品を生産するための施設費等必要な資金についての金融機関のあっせん、一般消費者や部品製造業者からの部品に関する相談等、規格部品の開発普及に伴う総合的な業務を行ないます。



(3) 組織

当センターの組織は、理事会の下に、担当業務別に5つの部と、性能試験場とから構成されます。



(4) 事業の概要

当センターでは、住宅用規格部品の開発と普及のために、次のような事業を行ないます。

住宅用規格部品の開発

当センターでは国の部品化の計画に沿って、開発する部品の仕様等の開発目標を定めます。そして国の補助金を受けて、部品製造企業と協力して新製品の試作開発を進めていきます。

開発部品の普及促進

開発された部品について、公営住宅、公団住宅、公庫住宅等公共住宅において使用されるようにつとめます。

このため当センターでは、開発部品が公共住宅用規格部品（KJ部品）として指定される様あっせんしていきます。KJ部品に指定された部品は品質もよく、値段も安いので一般の消費者も安心して使用できます。このため一般消費者向けの普及活動も行なっていきます。

部品の性能試験

開発された部品の性能は、専門家による十分な試験をパスしたものでなければなりません。そのため、当センターには、性能試験のための完備した設備をもった試験場を併設し、開発部品の性能試験を行なっています。

住宅関連企業への融資のあっせん

部品製造企業が開発部品を生産するための工場施設等を設置するために必要な資金や、建設業が部品購入に要する資金等部品に関連した資金を、各金融機関に借り入れのあっせんをしていきます。

需要者、企業等からの相談

住宅部品に関連してお困りになっている需要者の方々からの相談に応じて、問題の解決のためにご協力していきます。また、今後あらたに住宅部品の開発に進出されようとする企業からの相談にも尽力してまいります。

その他

その他にも住宅部品に関連して、市場調査や、他からの委託による調査・研究を行なったり、講習会の開催、関係図書の発行等も行なっております。

なお、住宅部品開発センターの設立準備委員会は、12月19日に行なわれ、事業内容、収支計画ご承認し、ほぼ全員が設立発起人となることを了承し、発起人総会に移行することをきめた。設立準備委員は各界の代表28名によって構成されている。

住宅部品センターの設立時期は、前述のとおり48年1月中旬であるが、センター設立後、新しい補助制度はスピーディーに動き出すものとみられる。また、この補助制度に関する補助金交付要綱も建設大臣告示として、同年1月中旬頃に官報告示されることになり、一切がスタートすることになるであろう。

構造用鋼材の溶融亜鉛めっきに関する調査研究報告書

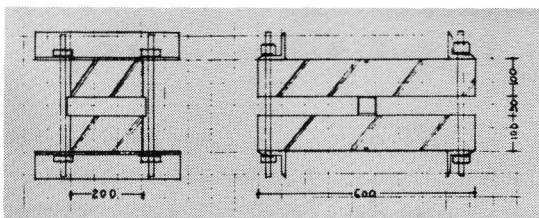
— (その2) —

II 鉄筋コンクリートはり(きれつを生ぜしめた)の暴露試験

1. 試験体の概要

試験体は、図II-1に示すように、 $10 \times 20 \times 60$ cmの大きさであり、その中に、写真-2に示す組立てられた鉄筋を埋込み、片面(引張側)にクラックを入れたものである。

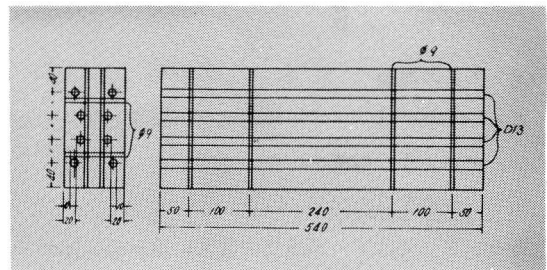
なお、暴露試験には、めっきしたものおよびめっきしないものを1組とし、ボルトでしめつけた後使用した。



図II-1 試験体

2. 使用した材料

(1) 鉄筋 鉄筋は、写真-1に示す直径13mm、S D30およびS D40の異形棒鋼である。この鉄筋を図II-2および写真-2に示すように溶接し、組立てたのち、半数を亜鉛めっきし、残り半数は試験前日にワイヤブラシでさびをとり、アルコールで油をとりのぞいて使用した。



図II-2 組立てられた鉄筋

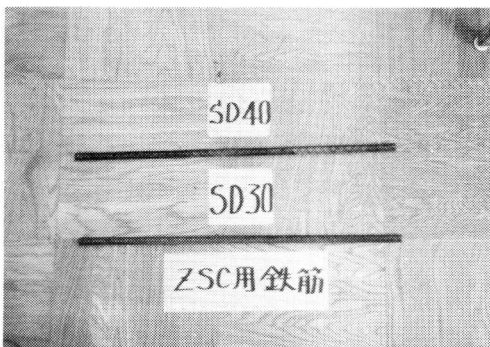


写真-1 使用した鉄筋

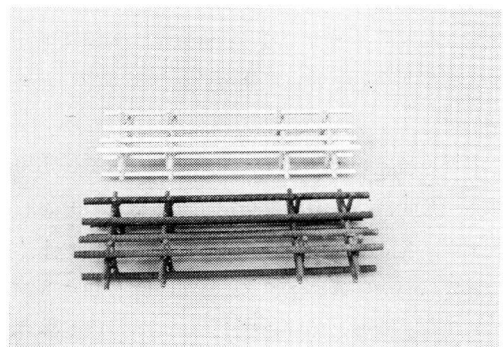


写真-2 組立てられた鉄筋

(2) セメント アサノ普通ポルトランドセメントを使用した。その試験結果を表Ⅱ-1に示す。

(3) 骨材 富士川産川砂・川砂利および人工軽量骨材「メサライト」を使用した。その試験結果を表Ⅱ-2に示す。

表Ⅱ-1 使用したセメントの物理試験結果

比 重	フロー (mm)	曲げ強度(kg/cm ²)		圧縮強度(kg/cm ²)	
		7 日	28 日	7 日	28 日
3.1 5	2 3 1	4 6.3	6 7.5	2 3 4	3 7 8

表Ⅱ-2 使用した骨材の試験結果

骨 材 種 別	絶乾 比重	吸水量 (%)	F・M	ふるい分け(通過重量百分率)							
				15	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
粗骨材	川 砂 利	2.59	1.18	6.34	100	52	14	0	—	—	—
	メサライト	1.27	24 hr 11.63	6.16	100	72	10	2	—	—	—
細骨材	川 砂	2.60	1.58	2.90	—	—	100	90	66	39	13
	メサライト	1.53	24 hr 17.76	2.85	—	—	100	94	61	35	18

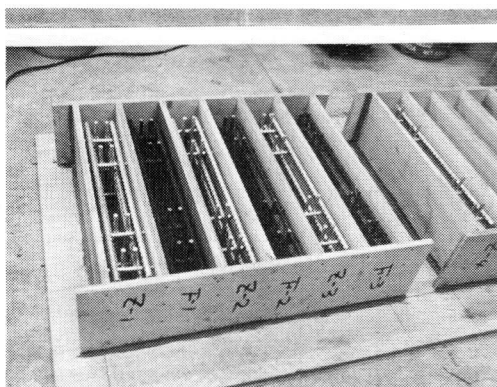
(4) 混和剤 塩化カルシウム($\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)およびウインソルを使用した。塩化カルシウムの純度はJIS規格(70~78%)であり、試験にあたっては市販品そのままの状態で使用し、その量はセメント重量の2%とした。ウインソルは人工軽量骨材のみに使用し、その量はセメント重量の0.02%とした。

(5) 人工海水 海砂を使用するかわりに、水としてASTMD 1141-52に規定されている人工海水を使用した。5倍濃縮型の人工海水1に蒸留水4の割合で混合し、使用直前に0.1 NNaOHでP・Hを8.2に調整して使用した。

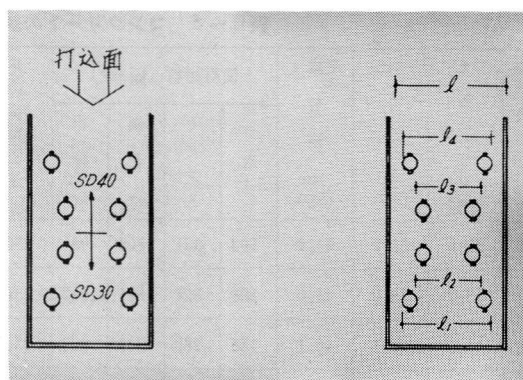
3. 試験体の製作方法

(1) 打込み 写真-3に示す厚さ15mmの耐水ベニヤで作った6連1組の木製型わく中に、写真-2のように組立てられた鉄筋を重鉛めっきしたものとし、交互に入れたのち、バイブレーターを使用して、コンクリートを2層に分けて打込んだ。

なお、鉄筋は図Ⅱ-3に示すようにSD40が打込面上部になるように配置した。



写真Ⅱ-3



図Ⅱ-3 鉄筋の配置

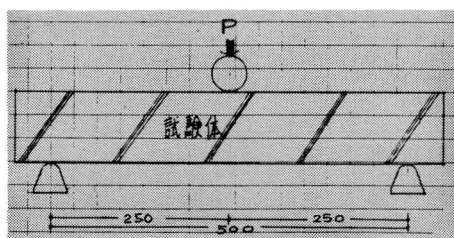
図Ⅱ-4 鉄筋のかぶり厚さ

(2) 鉄筋のかぶり厚さ 図Ⅱ-4に示すように、型わく中央部の幅(ℓ)から、中央部鉄筋相互の外側フシの間の長さ(ℓ_1 , ℓ_2 , ℓ_3 および ℓ_4)を引いたもの

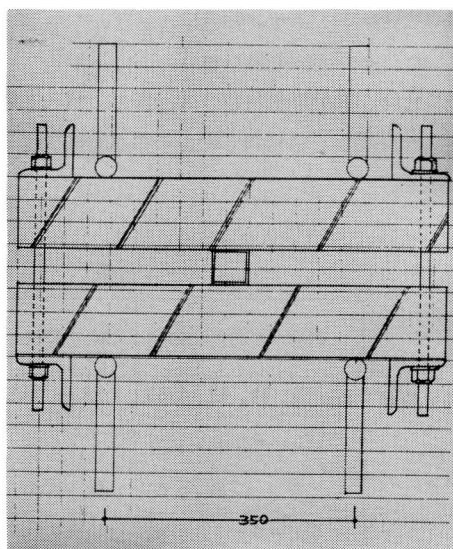
の $\frac{1}{2}$ を鉄筋のかぶり厚さとした。すなわち、鉄筋のかぶり厚さは、次の式で求めた。

$$\text{鉄筋のかぶり厚さ}(t) = \frac{\ell - \ell_n}{2}$$

(3) クラック 試験体にクラックを入れる方法を図Ⅱ-5に示す。クラックは、材令約28日、試験体中央部にカッターで深さ3mmの切れ目を入れたのち、スパン50cm、中央一線集中荷重方法で加力し発生させた。



図Ⅱ-5 クラック試験方法



図Ⅱ-6 組立て試験方法

(4) 組立て クラックを発生させた試験体を、10tパネル試験機を用い、図Ⅱ-6に示すような状態で荷重を加え、ボルトで締め、組立てた。スパンは35cm、荷重は4.3t（クラック発生時のモーメントのうち、もっとも小だった調合記号と同じ曲げモーメントになる荷重）で一定とした。

4. 試験結果

(1) コンクリートの調合 強度およびクラック発生荷重の平均値を表Ⅱ-3に示す。

(2) 鉄筋のかぶり厚さの測定結果および暴露場所を表Ⅱ-4および表Ⅱ-5に示す。

なお、試験体の暴露状況は、図Ⅱ-7～図Ⅱ-10のとおりである。

表Ⅱ-3 コンクリートの調合・強度およびクラック発生荷重

調 合 記 号	ス ラ ン プ (cm)	水・セ メント 比 (%)	細 骨 材 率 (%)	使用材料 (kg/m³)				単位 容積 重量 (kg/m³)	空気量%		28日 圧 縮 強 度 (kg/cm²)	ク 荷 重 の 平 均 生 値 (t)	備 考
				水	セ メント	細 骨 材	粗 骨 材		重量 方法	圧力 方法			
1	19.0	58.0	44.9	192	331	805	981	2309	2.4	2.3	267	4.5	標準調合
2	18.2	58.0	44.0	188	324	801	1012	2325	2.0	1.7	274	5.1	CaCl ₂ をセメント重量の2%添加
3	17.9	65.1	46.1	188	289	849	989	2315	2.1	2.0	232	4.1	貧調合
4	18.5	44.6	39.1	192	430	684	1058	2364	0.8	0.9	322	4.1	富調合
5	17.9	58.1	44.0	190	327	808	1021	2346	1.0	1.3	242	4.5	水のかわりに人工海水を使用
6	17.0	58.0	49.9	178	307	600	502	1587	6.2	6.5	212	3.0	人工軽量骨材を使用し、混和剤としてウイソールを0.02%添加

注) 調合記号5の試験体は、海砂使用のコンクリートの影響を調べることを目的とし、これに替えて人工海水を使用したものである。

表Ⅱ-4 (その1)鉄筋のかぶり厚さ測定結果

鉄筋記号	試験体番号	鉄筋のかぶり (mm)				暴露場所				
		S D 30		S D 40		普通地区	工業地区	海岸地区	寒冷地区	
		10mm	20mm	10mm	20mm					
Z	1	1	9.3	18.7	9.6	18.8	○	・		
		2	11.3	20.3	10.1	20.5		○		
		3	10.2	20.4	9.2	19.4	—	—	—	
		4	9.5	19.9	10.7	19.3				○
		5	10.1	20.7	10.3	20.1	—	—	—	—
		6	10.5	19.8	11.3	20.2	●			
		7	9.2	19.3	8.9	19.2	○			
		8	11.0	20.4	11.0	20.3		○		
		9	10.0	20.3	10.1	19.7			○	
		10	10.3	19.6	9.6	19.3				○
		11	9.9	19.3	9.3	20.2	●			
		12	10.4	20.3	9.9	19.4	○			
		13	11.3	20.0	10.1	20.3			○	
		14	11.0	20.1	10.0	20.2	—	—	—	—
		15	10.2	21.1	10.5	20.1		○		
		16	9.8	20.1	9.6	19.2			○	
		17	10.5	20.3	10.6	20.1				○
		18	10.4	20.3	10.4	18.7	●			
F	1	1	11.0	20.4	11.0	21.2	○			
		2	9.8	19.9	9.5	19.6		○		
		3	10.1	19.8	10.9	20.0			○	
		4	10.1	19.8	10.5	19.9				○
		5	10.9	20.1	10.3	19.4	—	—	—	—
		6	9.6	20.7	10.4	20.2	●			
		7	10.1	20.0	9.6	20.6	○			
		8	9.9	19.9	10.2	20.1		○		
		9	10.3	19.6	9.9	19.6			○	
		10	10.9	19.7	10.6	20.6				○
		11	9.2	19.6	9.8	18.9	●			
		12	10.7	20.4	11.4	19.6	○			
		13	10.2	19.6	9.4	20.3	—	—	—	—
		14	10.5	20.0	10.1	20.0				
		15	10.9	20.8	10.2	20.1		○		
		16	10.2	19.2	9.9	19.5			○	
		17	10.4	20.3	10.3	19.9				○
		18	10.3	20.4	10.9	19.2	●			

注) ●は普通地区の土壤中

表Ⅱ-4 (その2)鉄筋のかぶり厚さ測定結果

鉄筋記号	試験体番号	鉄筋のかぶり (mm)				暴露場所				
		S D 30		S D 40		普通地区	工業地区	海岸地区	寒冷地区	
		10mm	20mm	10mm	20mm					
Z	2	1	10.3	19.2	9.1	18.9	○			
		2	9.7	19.8	9.8	20.1		○		
		3	10.9	20.7	10.5	20.4				○
		4	9.9	20.2	10.3	19.6	—	—	—	—
		5	11.4	20.5	11.3	19.8	○			
		6	11.4	20.4	10.1	21.0		○		
		7	10.0	19.9	10.6	20.6	—		—	—
		8	9.7	20.7	9.5	19.3		—		○
		9	10.5	20.9	11.3	20.9	○			
		10	10.6	20.1	10.8	20.6		○		
		11	10.4	20.1	10.3	20.0				○
		12	10.7	20.2	11.1	19.9	—	—	—	—
F	2	1	10.1	20.5	10.1	19.8	○			
		2	11.3	21.2	11.4	20.9		○		
		3	10.5	19.9	10.5	20.3				○
		4	10.0	20.2	10.2	20.8	—	—	—	—
		5	10.1	19.4	10.0	19.4	○			
		6	10.2	20.4	10.3	19.7		○		
		7	10.5	20.6	9.0	19.7	—	—	—	
		8	9.9	20.6	10.2	20.5				○
		9	10.6	20.7	10.0	19.9	○			
		10	11.3	20.3	9.8	19.9		○		
		11	9.8	19.3	9.9	19.4				○
		12	10.3	19.9	10.3	21.0	—	—	—	—

表Ⅱ-4 (その3)鉄筋のかぶり厚さ測定結果

鉄筋記号	試験体記号	鉄筋のかぶり (mm)				暴露場所				
		S D 30		S D 40		普通地区	工業地区	海岸地区	寒冷地区	
		10mm	20mm	10mm	20mm					
Z	3	1	11.2	20.6	11.5	19.8	○			
		2	9.5	19.7	9.5	19.5		○		
		3	11.0	20.7	11.2	20.7	—	—	—	—
		4	10.5	20.5	10.4	20.1			○	
		5	10.6	20.1	10.7	20.6	○			
		6	10.3	20.2	9.9	19.5		○		
		7	11.0	19.8	10.1	20.0			○	
		8	10.8	21.1	10.4	20.8	○			
		9	11.6	21.5	11.1	21.8		○		
		10	8.9	19.0	8.6	19.5			○	
		11	9.8	19.4	10.0	19.1	—	—	—	—
		12	10.9	19.7	11.3	19.5	—	—	—	—
F	3	1	10.3	19.5	9.8	20.2	○			
		2	9.0	19.1	9.8	18.9		○		
		3	9.6	19.4	8.9	18.0	—	—	—	—
		4	9.8	19.7	10.6	19.8			○	
		5	10.4	19.8	10.1	19.6	○			
		6	9.5	19.1	9.0	19.7		○		
		7	10.7	19.9	10.3	20.3			○	
		8	10.7	18.9	10.4	19.2	○			
		9	10.0	19.7	10.1	19.6		○		
		10	9.7	19.6	9.9	19.2			○	
		11	11.1	20.4	10.3	20.8	—	—	—	—
		12	10.3	19.0	10.3	20.0	—	—	—	—

表II-4 (その4)鉄筋のかぶり厚さ測定結果

鉄筋記号	試験体記号	鉄筋のかぶり (mm)				暴露場所			
		S D 30		S D 40		普通地区	工業地区	海岸地区	寒冷地区
		10mm	20mm	10mm	20mm				
Z	4	1	11.4	20.4	10.7	20.6	○	—	—
		2	10.8	19.1	10.1	19.9	—	—	—
		3	10.3	20.0	9.8	20.5	○	—	—
		4	10.5	20.2	10.9	20.0	○	—	—
		5	10.7	19.4	10.2	19.6	—	—	—
F	4	1	10.4	20.0	10.2	19.8	○	—	—
		2	10.3	20.5	9.9	20.3	—	—	—
		3	10.6	19.4	9.5	19.8	○	—	—
		4	11.0	19.5	11.6	21.1	○	—	—
		5	9.7	19.7	10.0	19.6	—	—	—
Z	5	1	10.3	19.2	9.9	20.0	○	—	—
		2	10.5	19.9	11.1	19.6	—	—	—
		3	10.8	20.3	10.9	22.1	—	—	—
		4	9.9	20.4	10.6	20.2	○	—	—
		5	11.2	20.8	10.6	20.8	○	—	—
F	5	1	10.4	20.1	10.4	20.1	○	—	—
		2	11.0	20.1	11.1	21.0	—	—	—
		3	10.4	19.8	10.5	20.3	—	—	—
		4	10.5	19.7	10.4	19.7	○	—	—
		5	9.7	19.7	9.7	19.6	○	—	—
Z	6	1	10.2	20.3	9.9	20.2	○	—	—
		2	9.8	19.8	9.3	18.8	○	—	—
		3	11.0	20.9	11.0	19.4	○	—	—
		4	9.7	19.0	10.4	19.3	—	—	—
		5	11.3	21.3	10.8	20.3	—	—	—
F	6	1	10.5	20.7	10.0	20.1	○	—	—
		2	9.5	19.3	9.6	18.2	○	—	—
		3	11.1	20.6	10.6	20.3	○	—	—
		4	10.4	19.9	10.6	20.4	—	—	—
		5	10.2	20.1	9.8	19.4	—	—	—

表II-5 暴露場所

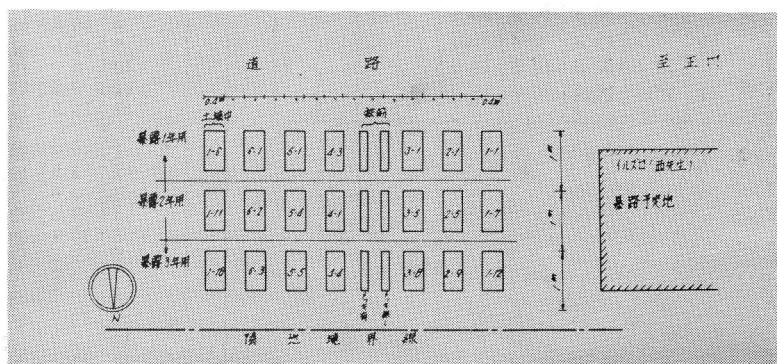
暴露場所	試験体番号			暴露開始 年・月・日	担当者名
	暴露1年用	暴露2年用	暴露3年用		
普通地区 三鷹市 (三井金属鉱業㈱中央研究所)	1-1	1-7	1-12	71. 10. 29	第3研究所 山口 洋 TEL (0422)43-1101
	2-1	2-5	2-9		
	3-1	3-5	3-8		
	4-3	4-1	4-4		
	5-1	5-4	5-5		
	6-1 ※	6-2 ※	6-3 ※		
工業地区 川崎市 (第1セメント㈱川崎工場)	1-2	1-8	1-15	71. 11. 16	環境保全課長 瀬渡 宏三 TEL (044) 32-5361
	2-2	2-6	2-10		
	3-2 ※※	3-6 ※※	3-9		
	6-4	6-5	—		
寒冷地区 神岡市 (三井金属鉱業㈱神岡鉱業所金木戸発電所)	1-4	1-10	1-17	71. 11. 8	土建課設計係 村口 和夫 TEL (0578) 2-2211
	2-3	2-8	2-11		
海岸地区 下関市 (三井金属鉱業㈱彦島製煉所)	1-16	1-3	1-9	71. 11. 2	工作課設計係 藤木 TEL (0832)66-3131
	3-4	3-7	3-10		

※ 土壌中(穴の深さは70cm)

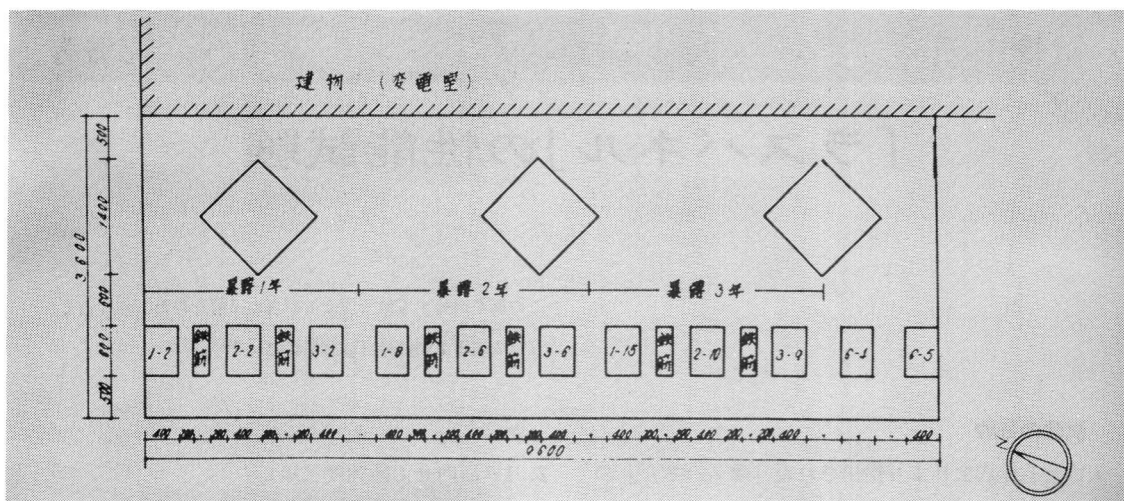
※※ 第1セメント㈱の要望により、予備の試験体を暴露した。

注) 予備試験体およびφ10×20cmのテストピースは、(財)

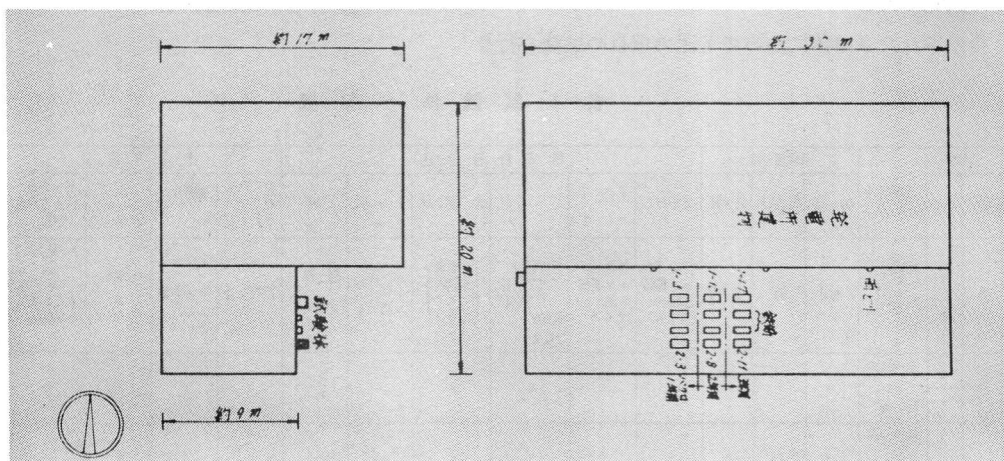
建材試験センター中央試験所内に暴露した。



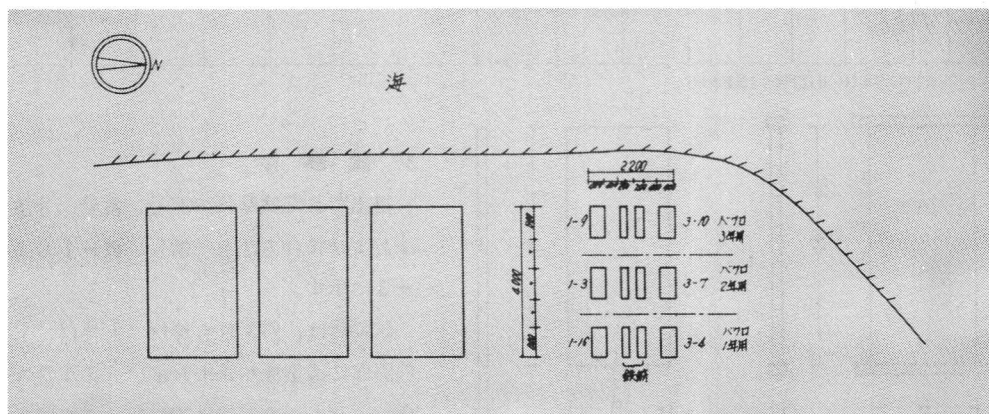
図II-7 試験体配置図(三井金属鉱業㈱中央研究所, 三鷹市)



図II-8 試験体配置図 (第1セメント(株)川崎工場, 川崎市)



図II-9 試験体配置図 (岐阜県吉城郡神岡町 三井金属鉱業(株)金木戸発電所)(屋上)



図II-10 試験体配置図 (山口県下関市彦島, 三井金属鉱業(株)彦島製煉所)
(標高23mの小さな海辺の丘の上)

試験

報告

「ラスパネル」の性能試験

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

試験成績書第5097号（依試第4695～7号）

1 試験の目的

矢口産業株式会社より提出された「ラスパネル」の性能試験を行なう。

2. 試験の内容

提出された試験体について下記の項目の試験を行な

った。

2. 1 面内せん断強度試験

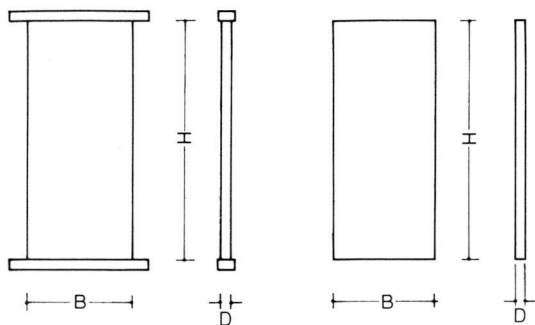
2. 2 曲げ強度試験

2. 3 軸方向圧縮強度試験

表-1 試験体一覧表

試験体 記号	試験項目 番号	試験体寸法			構成材料寸法						接合方法				備考
		幅(B)	厚み(D)	高さ(H)	たてわく	上・下わく	芯材	表面材	土台	桁	たてわく材と上・下わく材	表面材とわく材	中芯材	上・下わく材と土台および桁	
A	1 面内せん断強度	900	65	2,700	特殊〔チャンネル〕 65×30 φ1.6	特殊〔チャンネル〕 65×30 φ1.6	析板65型 (波型亜鉛鉄板)	(波型亜鉛鉄板 +メタルラス)	□-75 ×75×4	□-75 ×75×4	溶接々々合	アローリ ベット接合	点溶接々合	2-P.L3.2 mm 100×48 ボルトW1/2 φ=90mm	—
	2														
B	1 曲げ強度	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	パネルの隅角部にP.L-1.5φ=270mmを取付け溶接補強
	2 180 cm	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	
	3 曲げ強度	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	
	4 260 cm	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	
C	1 軸方向圧縮強度	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	パネルの隅角部にP.L-1.5φ=270mmを取付け溶接補強
	2	"	"	"	"	"	"	"	—	—	"	"	"	—	

注) 表中の記号B, D, Hは下図の寸法を表す。



面内せん断強度試験用

曲げ強度試験および軸方向圧縮強度試験用

3. 試験体

提出された試験体の記号, 番号, 寸法, 構成材料寸法および接合方法を一括して表-1および図-1～図-3に示す。

試験体は, いずれも枠材(上枠材, 下枠材, 縦枠材)の両面に波型亜鉛鉄板およびメタルラスをリベット接合し, パネルの内部に芯材として波型亜鉛鉄板(析板65型)を使用したものである。

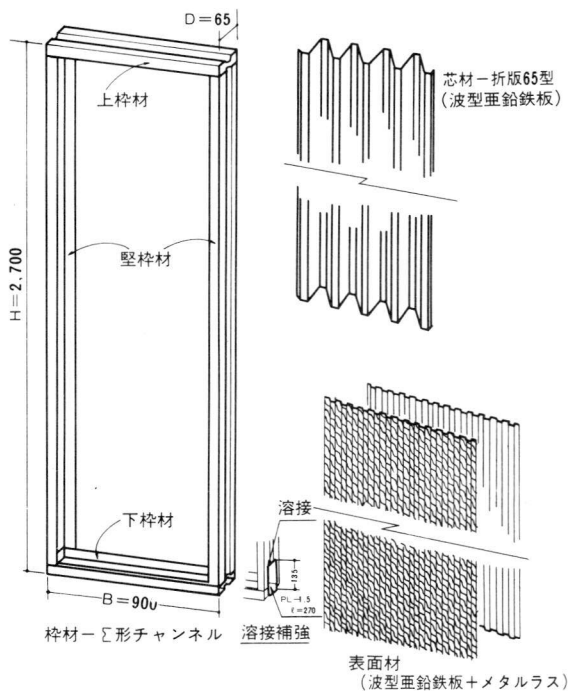


図-1 試験体

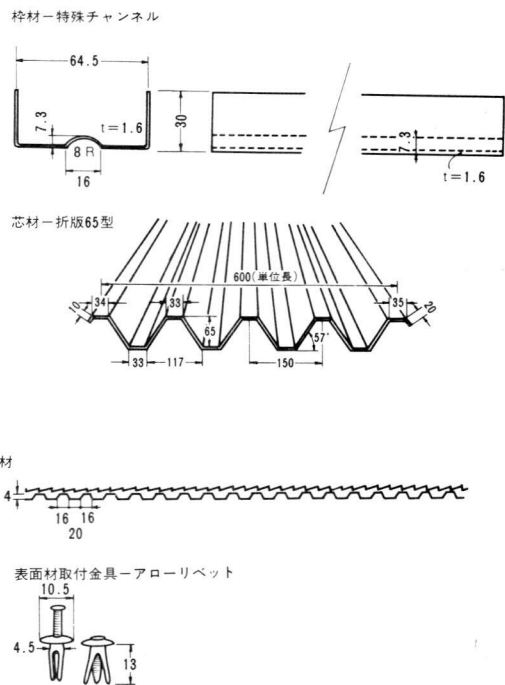


図-3 試験体構成材

4. 試験方法

4.1 使用機器

使用機器を一括して表-2に示す。

4.2 面内せん断強度試験

試験方法を図-4に示す。試験体の土台を面内せ

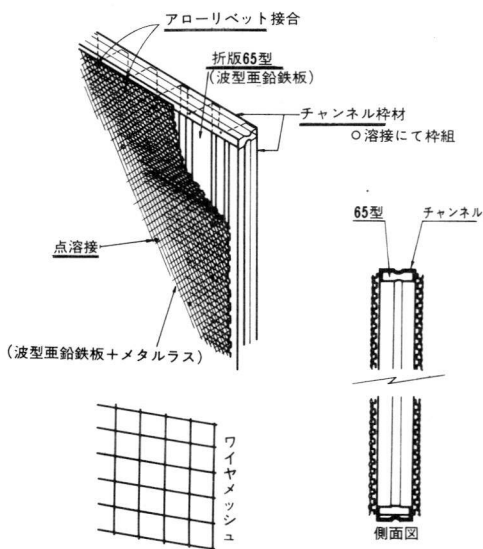


図-2 試験体

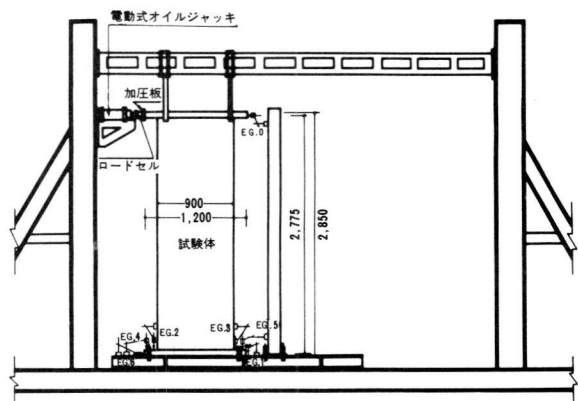


図-4 試験方法 (験体記号 A-1, 2)

表-2 使用機器

試験体 記 号 番 号		試験項目	試 験 機	測 定 計 器	測定および記録
A	1	面内せん断	面内せん断試験装置電動式オイルジャッキおよびロードセル (容量 3 ton)	変位計 (精度 2 /100mm, 動長 100mm, 50mm)	
	2	強度試験			
B	1	曲げ強度試 験	10tonパネル試験機	変位計 (精度 2 /100mm, 動長 50 mm)	デジタル多点ひずみ測定装置で自動的に測定, 記録を行なった。
	2				
	3				
	4				
C	1	軸方向圧縮 強度試験	50ton曲げ構造物試験機	変位計 (精度 2 /100mm, 動長5 mm) および ダイヤルゲージ (精度 1 /100mm)	
	2				

面内せん断試験装置の支持台にシャコマンで固定し、桁中心位置を加力点として水平荷重を加えた。加力は次の順序で行なった。

- (1) 強制部材角が 1 / 300 ラジアンになるまで加力した後、いったん除荷。
- (2) 強制部材角が 1 / 200 ラジアンになるまで加力した後、いったん除荷。
- (3) 強制部材角が 1 / 150 ラジアンになるまで加力した後、いったん除荷。
- (4) 破壊にいたるまで連続的に加力

ここに、強制部材角とは、桁の水平方向変位を桁と土台の心々寸法で除した値である。

なお、変位測定は土台の浮上り、沈下、すべりの各変位、土台とパネルの浮上り、沈下、すべり

の各変位および桁の水平方向変位について行なった。

4.3 曲げ強度試験

試験方法を図-5 および図-6 に示す。

試験体の両端をローラーで支持して、4 等分点 2 線荷重方法で試験を行なった。

加力を次の順序で行なった。

- (1) 設計荷重 PD (B-1.2=500kg, B-3.4=700kg) で 1 倍まで加力した後、いったん除荷。
- (2) 設計荷重 PD の 2 倍まで加力した後、いったん除荷。
- (3) 設計荷重 PD の 3 倍まで加力した後、いったん除荷。
- (4) 破壊にいたるまで連続的に加力。

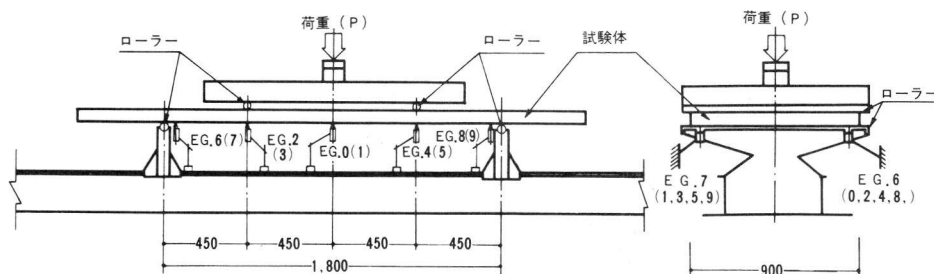


図-5 試験方法 (試験体記号 B-1, 2)

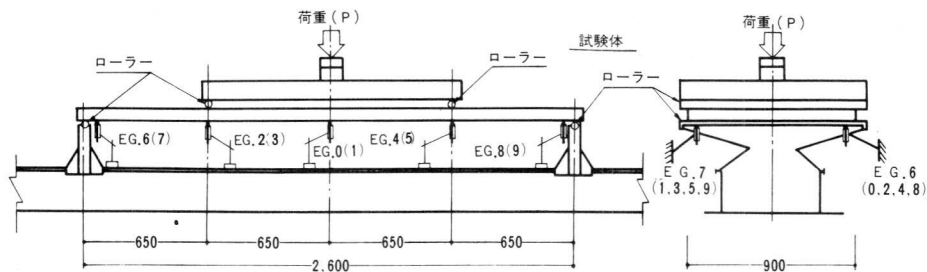
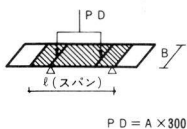


図-6 試験方法 (試験体記号 B-3,4)

ここに、設計荷重は 300kg/m^2 であり、試験機荷重は次式により計算した。



$PD \div$ 設計荷重 (試験機荷重)
 A ; スパン内の表面積斜線部分 $\ell \times B$

なお、変位測定は、支点間中央の変位、加力位置下部の変位および支点ローラー位置の上・下方向変位について行なった。

4.4 軸方向圧縮強度試験

試験方法を図-7に示す。

試験体を水平かつ滑らかな試験機の鉄製床の上に鉛直に設置し、試験体の上端と試験機の間、図-7に示すような鋼板 (厚さ20mm、幅90mm) および角鋼棒 (断面 $12\text{mm} \times 12\text{mm}$) を挿入し、試験体に偏心 (偏心距離=11mm) 荷重を加えた。また、加力は破壊にいたるまで連続的に加えた。

なお、変位測定は、圧縮方向の変位および面外への変位について行なった。

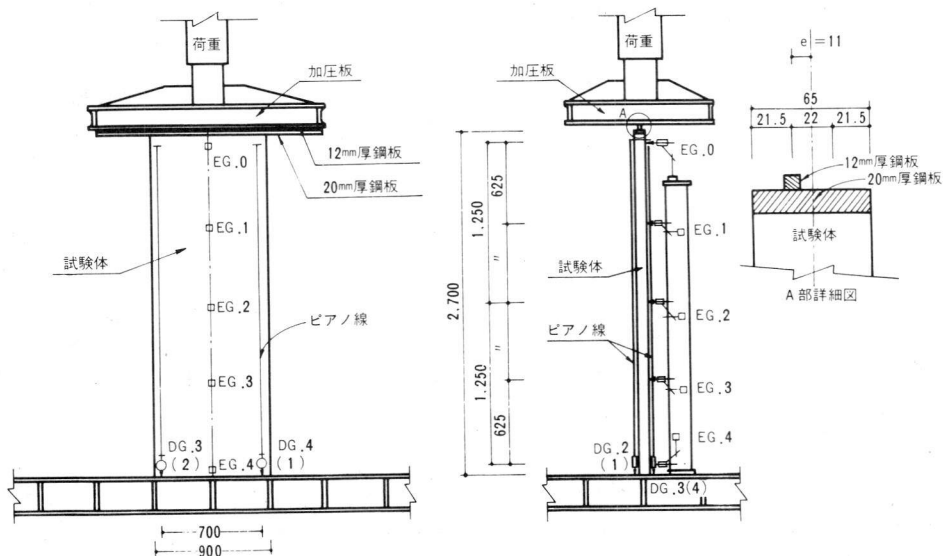


図-7 試験方法 (試験体記号 C-1,2)

表-3 面内せん断強度試験

試 験 体		層間部材角一定時の荷重 (kg)				比例限度時		破 壊 時		破 壊 時		破壊状況	備考
										比例限度時			
記号	番号	1/300 R a d	1/200 R a d	1/150 R a d	1/100 R a d	荷 重 (kg)	相対変 位(mm)	荷 重 (kg)	相対変 位(mm)	荷重 (kg)	相対変 位		
A	1	210	285	360	495	250	11.2 (1/248)	600	33.2 (1/84)	2.4	3.0	加力側壁脚 の縦枠材と 下枠材の溶 接がはがれ て破壊。	—
	2	255	300	330	515	250	8.7 (1/320)	700	44.0 (1/63)	2.8	5.1		溶接 補強

(注1) 表中の () 内の値は層間部材角 (ラジアン) を表わす。

試験日 昭和47年4月26日から
昭和47年5月12日まで

5. 試験結果

5.1 面内せん断強度試験

(1) 試験結果を一括して表-3に示す。

同表の相対変位は、次式により求めた値である。

$$\delta = EG0 - EG6 - \frac{H}{B}(EG4 - EG5)$$

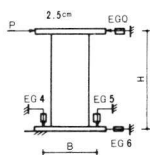
ここに、

δ ; 相対変位

EG0 ~ EG6 ; 右図の各変位

H ; EG0とEG6の測定間距離

B ; EG4とEG5の測定間距離



(2) 荷重変位曲線の一例 (A-1) を図8~図10

に示す。

(3) 破壊状況を写真-1~写真-2に示す。

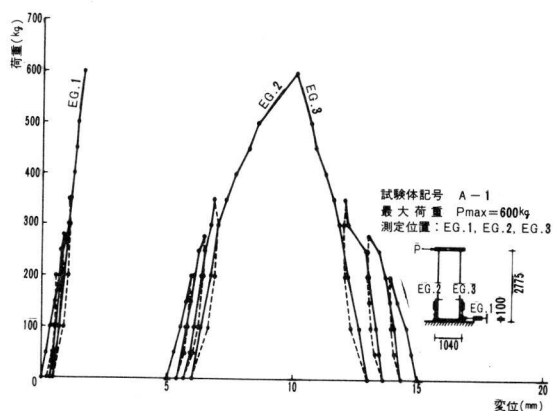


図-9 荷重-変位曲線

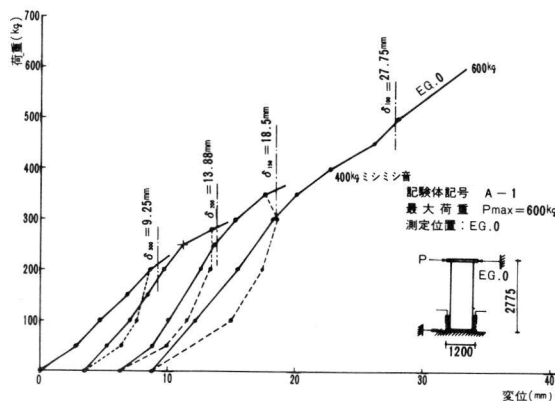


図-8 荷重-変位曲線

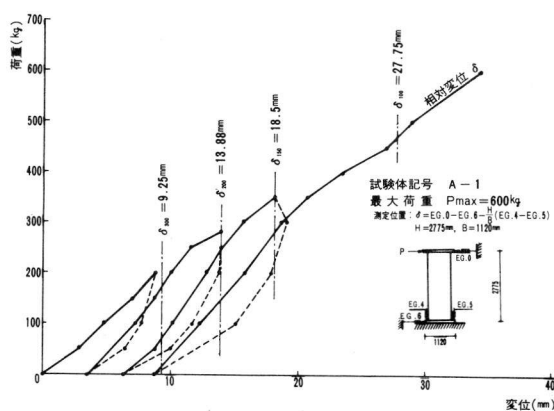


図-10 荷重-変位曲線

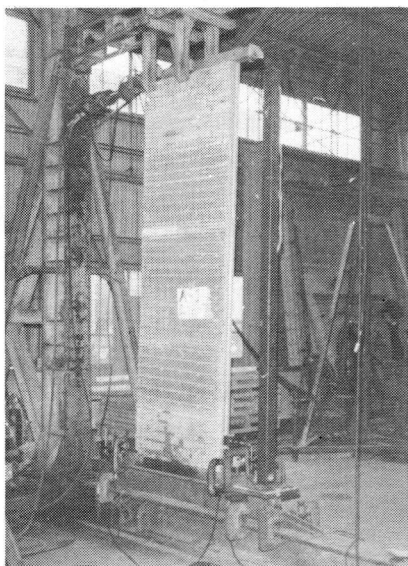


写真-1 破壊状況

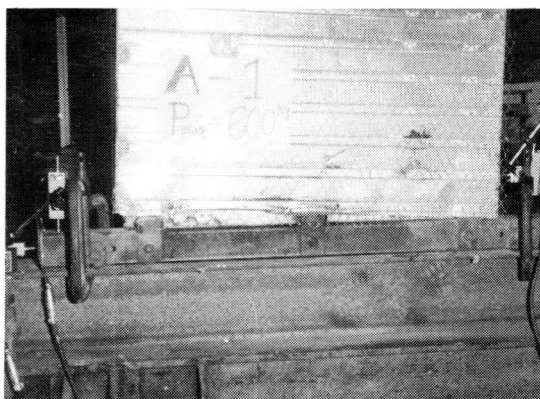


写真-2 破壊状況

5.2 曲げ強度試験

(1) 試験結果を一括して表-4に示す。

同表の中央曲げモーメントおよび曲げ剛性は次

表-4 曲げ強度試験結果

試験体		曲 げ	設 計 荷 重 時			比 例 限 度 時			破 壊 時			弾 性 性 剛 性 (kg・cm) ×10 ⁴	破壊時 設計荷重時		破壊時 比例限度時		破壊状況
記号	番号	スパン (cm)	荷 重 (kg)	中央曲げ モーメント (kg・cm)	中央た たわみ (mm)	荷 重 (kg)	中央曲げ モーメント (kg・cm)	中 央 たわみ (mm)	荷 重 (kg)	中央曲げ モーメント (kg・cm)	中 央 たわみ (mm)		荷 重 の 比	中 央 たわみ の 比	荷 重 の 比	中 央 たわみ の 比	
B	1	180	500	11,250	2.13	1,900	42,750	8.14	2,970	66,825	12.81	193	5.94	6.01	3.80	3.82	加圧部で木材 が曲げ破壊し た。
	2				2.33	1,600	36,000	7.30	2,360	53,100	11.26	182	4.72	4.83	3.20	3.13	
	平均	—	—	—	2.23	1,750	39,375	7.72	2,665	59,962	12.03	187	5.33	5.42	3.50	3.48	加圧部近傍で 表面材が木材 から剥離し、 同時に木材が 曲げ破壊した
	3	260	700	22,750	8.76	1,000	32,500	12.90	1,770	57,525	23.74	192	2.53	2.71	1.43	1.47	
	4				7.14	1,000	32,500	11.03	1,730	56,225	20.41	203	2.47	2.86	1.43	1.54	
	平均	—	—	—	7.95	1,000	32,500	11.96	1,750	56,875	22.08	197	2.50	2.78	1.43	1.50	

注) 破壊時の中央たわみ量は破壊荷重の0.9倍時の値。

試験日 昭和47年5月16日

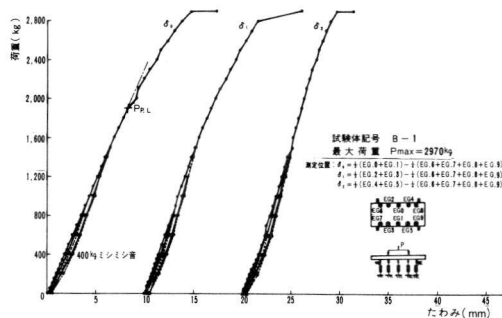


図-11 荷重-たわみ曲線

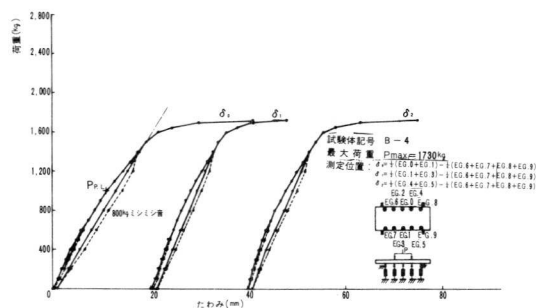


図-12 荷重-たわみ曲線

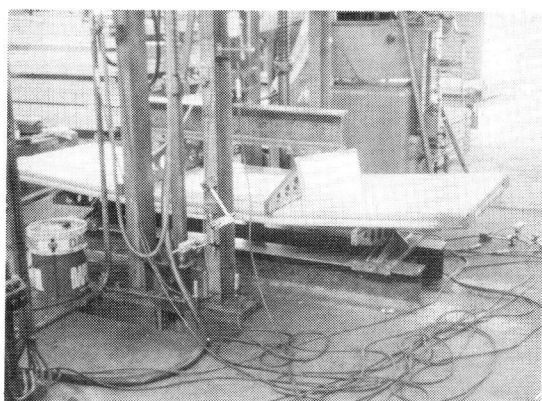


写真-3 破壊状況

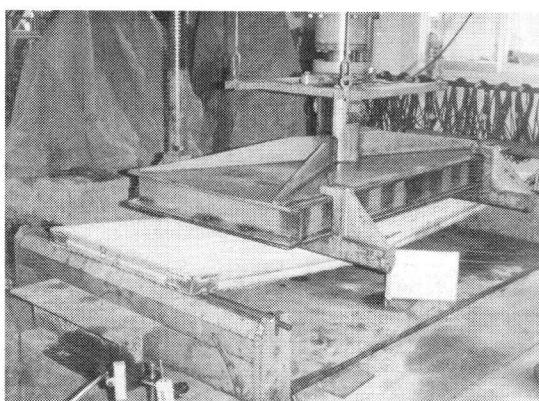


写真-4 破壊状況

式の値。

$$\text{中央曲げモーメント } M = \frac{P \cdot \ell}{8} \quad \begin{array}{l} P; \text{ 荷重 (kg)} \\ \ell; \text{ 曲げスパン (cm)} \end{array}$$

$$\text{曲げ剛性 } EI = 0.0142 \frac{P \cdot \ell}{\delta} \quad \begin{array}{l} \delta; \text{ 中央たわみ (cm)} \end{array}$$

(2) 荷重たわみ曲線例 (B-1, B-4) を図-11, 12 に示す。

(3) 破壊状況を写真-3, 4, 5 に示す。

5.3 軸方向圧縮強度試験

(1) 試験結果を一括して表-5 に示す。

同表の座屈荷重は、支持条件を両端ピンと仮定してオイラーの公式より求めた計算値 (Pcr 1, Pcr 2) である。

$$Pcr 1 = \frac{\pi^2 EI}{\ell^2} \quad Pcr 2 = \frac{\pi^2 E' I'}{\ell^2}$$

ここに、

Pcr 1 Pcr 2 座屈荷重 (kg)



写真-5 破壊状況

ℓ ; 座屈長さ (cm)

EI ; 曲げ剛性 ($\text{kg} \cdot \text{cm}^2$) $187 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$

この数値は本試験5.2項で行なった曲げ強度試験結果を引用した値である。

$E'I'$; 曲げ剛性 ($\text{kg} \cdot \text{cm}^2$) $76 \times 10^6 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2$

表-5 軸方向圧縮強度試験結果

試験体 記号 番号	偏心距 離 (mm)	破壊荷重 Pmax (kg)	計 算 値		Pmax/Pcr 1	Pmax/Pcr 2	破 壊 状 況
			Pcr 1 (kg)	Pcr 2 (kg)			
C	1	10,700	25290	10260	0.42	1.04	縦桝材が座屈して、破壊した。
	2	11,200			0.44	1.09	
平 均	—	10,950	—	—	0.43	1.06	—

試験日 昭和47年5月19日

(注) Pcr 1は桝材と表面材が一体として働く場合の計算値。

Pcr 2は桝材および芯材が協同して働く場合の計算値。

桝材の断面二次モーメント $I = 23.0 \text{ cm}^4$

芯材の断面二次モーメント $I = 13.2 \text{ cm}^4$

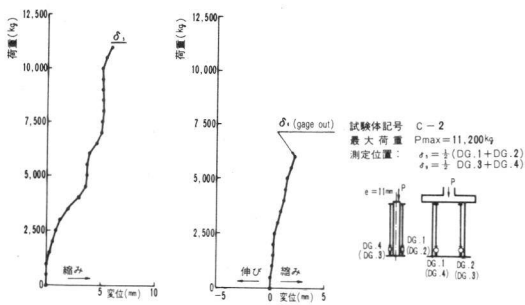


図-13 荷重-変位曲線

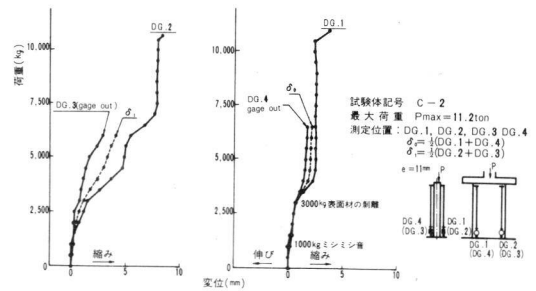


図-14 荷重-変位曲線

枠材（2 号）および芯材（析板65型）が協同して働くと仮定して計算した値で、枠材、芯材とも幅厚比の制限を考慮した有効断面について断面二次モーメントを計算した。また枠材（特殊ミゾ型鋼）の断面形を軽ミゾ型鋼（C-65×30×1.6）の断面形と等しいとして取扱った。

(2) 荷重変位曲線の一例を図-13, 14に示す。

また面外変形図を図-15に示す。

(3) 破壊状況を写真-6, 7に示す。

5.4 ま と め

(1) 面内せん断強度試験

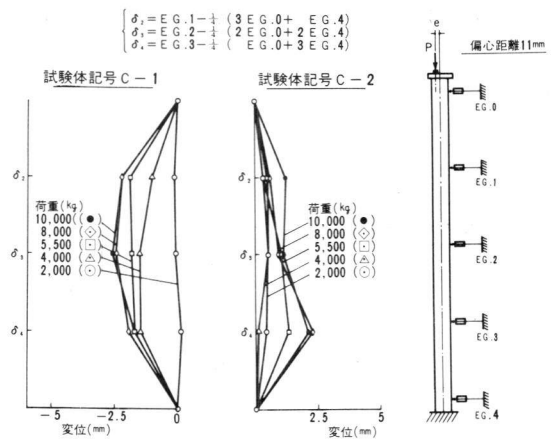


図-15 面外変形図

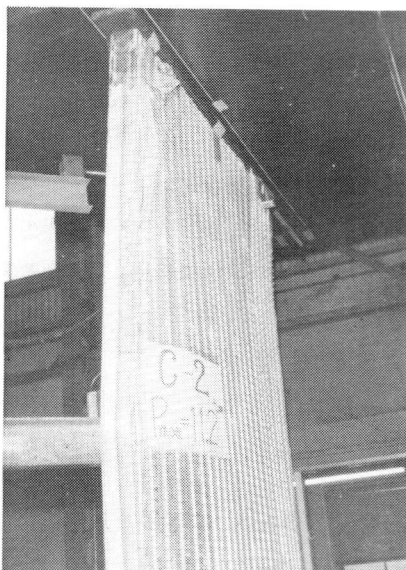


写真-6 破壊状況



写真-7 破壊状況

(イ) 破壊状況

A-1, 2とも加力側壁脚での縦枠材と下枠材との溶接部が破壊して最大耐力にいたった。

(ロ) せん断力

表-3に示すように最大せん断力はA-1では600kg, A-2では700kgとなった。

(ハ) 変形

相対変位はA-1, 2とも荷重が250kgにいたるまで直線的に増加し, その後, 変位は急増するが, 破壊時の相対変位はA-1では33.2mm ($1/84$ ラジアン), A-2では44.0mm ($1/63$ ラジアン)となった。(図-10)

(ニ) 溶接補強の影響

A-2の場合, パネルの隅角部(縦枠材と上・下枠材の接合部)にPL-1.5 $\ell=270$ mmを取付け溶接補強をしたが, 最大せん断力の比はA-1:A-2=1:1.2となり, その時の相対変位の比は1:1.3となった。

(2) 曲げ強度試験

(イ) 破壊状況

B-1, 2は加圧部で枠材が曲げ破壊し, B-3, 4では加圧部近傍で表面材が枠材から剝離し同時に枠材が曲げ破壊して最大耐力にいたった。

(ロ) 最大荷重

表-4に示すように最大荷重はB-1, 2では2665kg(平均値), B-3, 4では1750kg(平均値)となった。

(ハ) 変形

中央たわみはA-1, 2では1600kg~1900kgに至るまで, B-3, 4では1000kgに至るまで直線的に増加する。また, 最大荷重直前($P_{max} \times 0.9$ 時)の中央たわみはA-1, 2では, 約12mm(平均値), B-3, 4では22mm(平均値)となった。なお, パネルの所要剛性を $\ell/300$ かつ2cmと仮定した場合, その時の荷重はB-1, 2では1380kg(平均値), B-3, 4では700kg(平均値)となった。

(3) 軸方向圧縮強度試験

(イ) 破壊状況

C-1, 2ともパネルの表面材が縦枠材から

剝離し, 同時にその個所で縦枠材が座屈破壊して最大耐力にいたった。

(ロ) 最大荷重

表-5に示すように, 最大荷重はC-1では10700kg, C-2では11200kgとなった。また, 同表に示すように最大荷重とオイラーの公式より求めた計算値を比較すると P_{max}/P_{cr1} は0.43, P_{max}/P_{cr2} は1.06となり, パネルを一体として計算した値より枠材が協同して働くとして計算した値の方が, 試験値によく合致する。

(ハ) 変形

軸方向変形; 軸方向の変位量はC-1では4000kg時で約1mmとなり, 最大荷重時では約2mmとなった。C-2では4000kg時で約2mmとなり最大荷重時では約6mmとなった。なお, 荷重が4000kg~6000kgになると測定位置で表面材が枠材から剝離するため, 測定値にバラツキがみられた。

面外方向変形; 図-15に示したように, 測定値にバラツキがみられるが, これは荷重が増加するにつれて壁頂および壁脚で表面材が枠材から剝離し同時にパネルの表面材が面外方向に凸凹の変形をするためである。C-1(図-15)の面外変形図は, 測定個所の表面材の局部的なへこみが測定されたために, 偏心方向に凸型になったが, 枠材はこれと反対の傾向を示していることが観察された。

6. 試験の担当者・期間および場所

担当者	中央試験所長	藤井正一
	中央試験所副所長	高野孝次
	構造試験課長	川島謙一
試験実施者	斎藤元司	小西忠勝
		黒嶋寛光
		細田周治

期	間	昭和46年10月13日から
		昭和47年6月23日まで
場	所	中央試験所

JIS 原案の紹介

日 本 工 業 規 格 (改正案)

パーティクルボード JIS A 5908—1972

Particleboards

御承知のように、合板、パーティクルボードなどの材料を用いて建築物を内装した場合に、これから放散されるホルムアルデヒド（ホルマリン）によって眼がいたいということが問題になっている。これを防止するために、ホルムアルデヒドの放散量の小さい、いわゆる無臭材料が一般化されつつあるので、パーティクルボードのJISにおいても、これに対する規定を新たに加えるように改正された。すなわち、品質としてホルムアルデヒド放出量という項目が加えられ、これに対応して、7、8にホルムアルデヒド放出量の試験方法が定められている。

この方験方法についてはいろいろ議論があるが、今回は(社団法人)日本木材加工技術協会の案が全面的に採用され、基準値は、普通の建物において大した問題の起らない限度を考慮して定められている。

1. 適用範囲 この規格は、木材をおもな原料として接着剤をもって成形熱圧した比重0.4以上の板（以下パーティクルボードという。）について規定する。

2. 製造方法 パーティクルボードの製造に用いる木材は適当な小片とし、じゅうぶんに乾燥したのち、有機質の接着剤を添加し、熱圧して成板する。

3. 種 類

3.1 パーティクルボードは、表面研磨の有無、層数、曲げ強さおよび難燃性によって、つぎのよう

(1) 表面研磨の有無による区分

両面みがき

片面みがき

素 板

(2) 層数による区分

1 層：木片の状態が、表面・裏面・しんと同じもの。

2 層：木片の状態が、表面と裏面とで異なり、2層となっているもの。

3 層：木片の状態が、表面または裏面としんとで異なり3層となっているもの。

多 層：木片の状態が異なり、多層となっているもの。

(3) 曲げ強さによる区分

200：曲げ強さ200 kg/cm²以上のもの。

150：曲げ強さ150 kg/cm²以上のもの。

100：曲げ強さ100 kg/cm²以上のもの。

(4) 難燃性による区分

普通パーティクルボード

難燃パーティクルボード⁽¹⁾

難燃2級品

難燃3級品

注(1) 難燃パーティクルボードは、無機質物を混和するなどの難燃処理を施したものである。

参考 オーバーレイ処理を施したもの、JIS A

5909（パーティクルボード化粧板）参照

引用規格：JIS A 1321（建築物の内装材料および工法の難燃性試験方法）

JIS B 1135（すりわり付き木ねじ）

JIS Z 2105（木材の吸湿性試験方法）

4. 呼 び 方 呼び方は、次の例による。

例：3層両面みがき 200普通パーティクルボード

2層片面みがき 150難熱パーティクルボード
ただし、呼び方は、必要のない部分を省略してもよい。

5. 形状および寸法 パーティクルボードの原板の気乾状態の厚さ、幅、長さおよび厚さの許容差は、表1のとおりとする。

幅および長さの許容差は、原板または原板を切断したものについて指定された寸法に対し、マイナス側の許容差を認めない。

6. 品質

6.1 外観 パーティクルボードの表面には、はなはだしいでこぼこ・汚染・はく落などがなく、また使用上有害なねじれ・そりなどがあつ

表 1

厚さ mm	厚さの許容差 mm			幅×長さ cm	
	両面みがき	片面みがき	素板		
6	±0.4	±0.6	±1.0	91×182 121×242 152×484 182×400 182×484	
8					
10					
12					
15					
17	±0.5	±0.7	±1.2		
20					
25	±0.5	±0.8	±1.5		
30					
35					

備考1. 2層の場合に限り、当分の間厚さ9mmのものを認める。
2. 厚さは、板の周辺から20mm以上のところを1/20mm以上の精度をもつ測定器で測る。この場合測定器の板に接する部分は、径6mm以上の円とする。

表 2

種類	比重	含水率 %	曲げ強さ kg/cm ²	はく離抵抗 kg/cm ²	木ねじ保持力 kg	ホルムアルデヒド 放出量 mg/l
200	0.40以上	5以上 13以下	200以上	2.0 以上	40以上	5 以下
150	0.40以上	5以上 13以下	150以上	1.5 以上	30以上	5 以下
100	0.40以上	5以上 13以下	100以上	1.0 以上	20以上	5 以下

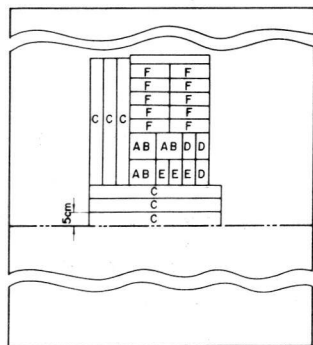
備考1. はく離抵抗および木ねじ保持力は、厚さ15mm以上のものについて適用する。

2. ホルムアルデヒド放出量は 7.8によって測定されたホルムアルデヒドの濃度で示す。

てはならない。

6.2 品質 パーティクルボードは、表2の規定に合格しなければならない。

6.3 難燃性 難燃パーティクルボードは、JIS A 1321（建築物の内装材料および工法の難燃性試験方法）に規定する難燃2級または難燃3級に合格しなければならない。



長手方向の中央

図

7. 試験

7.1 試験片 パーティクルボードの図1に示す位置から所定数の試験片を採取する。

ただし、試験片は気乾状態のものとする。

試験片の大きさおよび個数は、表3による。

7.2 比重 試験片の長さ、幅、厚さおよび重量を測り、つぎの式によって試験片ごとに比重を算出し、これらの平均値をとる。

$$\text{比重} = \frac{\text{試験片の重量 (g)}}{\text{試験片の長さ (cm)} \times \text{幅 (cm)} \times \text{厚さ (cm)}}$$

7.3 含水率 試験片の重量を測り、これを 100～105℃の空気乾燥器に入れ、重量が不変になったときの重量を測り、つぎの式によって試験片ごとに含水率を算出し、これらの平均値をとる。

表 3

試験片の位置	試験項目	試験片および試験片の大きさ		試験片の個数
A	比 重	10cm×10cm		3
B	含 水 率	比重を測った試験片		3
C	曲げ強さ	幅 5 cm×長さ〔スパン+ 5 cm〕		縦 3, 横 3
D	はく離抵抗	図 2 による		3
E	木ねじの保持力	幅 5 cm×長さ10cmの試験片に等間隔に木ねじを 2 本ねじ込む		3
F	ホルムアルデヒド放出量	幅 5 cm×長さ15cm	厚さ 6, 8, 12	10
			12, 15	9
			17, 20, 25	8
			30, 35	7

備考 スパンは公称厚さの15倍とし、かつ15cm以上とする。

ホルムアルデヒド放出量については記載されている個数の試験体の全表面積は1800cm²程度で、これを1括して用いて試験は1回行なうものとする。

平面図

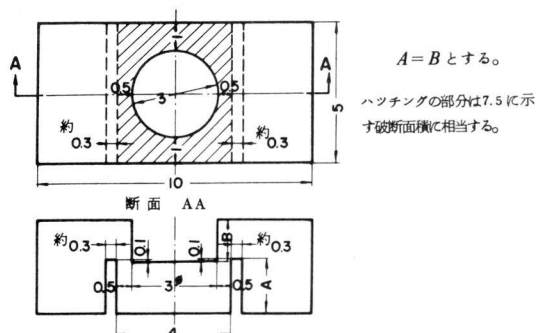


図 2

$$\text{含水率}(\%) = \frac{\text{乾燥前の重量(g)} - \text{乾燥後の重量(g)}}{\text{乾燥後の重量(g)}} \times 100$$

7.4 曲げ強さ 図3に示す試験装置を用いて、試験片の速度約5cm/min（または約70kg/minで荷重を加え、その最大荷重を測る。つぎの式によって試験片ごとに曲げ強さを算出し、これらの数値の縦・横おのおのの平均値を算出し、いずれか小さい値を

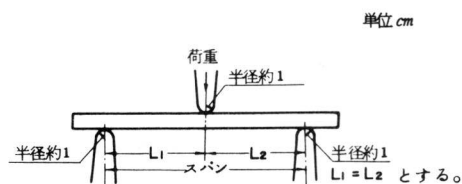


図 3

もって製品の曲げ強さとする。

$$\text{曲げ強さ}(\text{kg/cm}^2) = \frac{3}{2} \times \frac{\text{最大荷重}(\text{kg}) \times \text{スパンの長さ}(\text{cm})}{\text{幅}(\text{cm}) \times [\text{実測厚さ}(\text{cm})]^2}$$

7.5 はく離抵抗 図4に示す試験装置を用いて荷重速度約200 kg/minの荷重を加え、その最大荷重を測り、つぎの式によって はく離抵抗 を算出し、これらの平均値をとる。

$$\text{はく離抵抗}(\text{kg/cm}^2) = \frac{\text{最大荷重}(\text{kg})}{\text{破断面積}^{(2)}(\text{cm}^2)}$$

注(2) 破断面積は図2による。

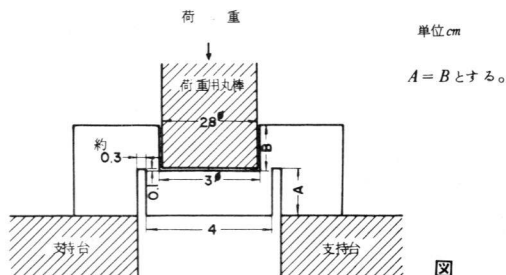


図 4

7.6 木ねじの保持力 J I S B 1135（すりわり

付き木ねじ）に規定する直径 3.1mm、長さ13mmの丸木ねじを板に垂直にねじ部（8mm）をねじ込み⁽³⁾試験片を固定して木ねじを垂直に引き抜きに要する最大荷重を測り、これらの平均値をもって木ねじの保持力とする。ただし引き抜き速度は約 200

kg/minとする。

注(3) ねじ込みには、あらかじめ径約2mmのドリルで深さ約3mmの案内孔をあけてから行なうとよい。

7.7 吸湿性 品質上必要ある場合には、JIS Z 2105（木材の吸湿性試験方法）に規定する方法に準じて、吸湿性試験を行ない、吸湿性を付記する。ただし、試験体の大きさは50×50mmとし、厚さは製品そのままの厚さとする。

7.8 ホルムアルデヒド放出量

7.8.1 ホルムアルデヒドの捕集 JIS R 3503

（化学分析用ガラス器具）に規定する大きさ 240mmのデシケーターの底部に300mlの蒸留水を入れた直径12cm、高さ6cmの結晶皿を置きその上に表3に示した所定枚数の試験片を図5に示すような治具を用いて固定してのせ、 $20 \pm 1.5^\circ\text{C}$ で24時間放置して、放出されるホルムアルデヒドを蒸留水に吸収させ試料溶液とする。

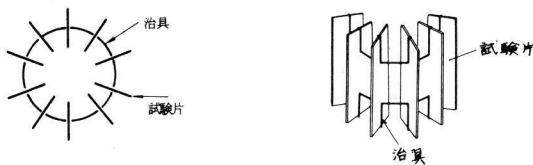


図 5

7.8.2 ホルムアルデヒドの濃度の定量方法 試料溶液

液中のホルムアルデヒドの濃度はアセチルアセトン法により光電分光光度計または波長420nm付近の測定が可能な光電比色計を用いて比色定量する。

(1) アセチルアセトン-酢酸アンモニウム溶液

酢酸アンモニウム150gを水800mlに溶し、これに氷酢酸3mlおよびアセチルアセトン2mlを加え、よく振り混ぜたのち、蒸留水を加えて1ℓとし、褐色びんに入れておく。調製に用いる試薬はすべて特級とする。

(2) 定量の操作 100mlの共せんつき三角フラスコにホルムアルデヒドを吸収した溶液25mlを入れ、ついでアセチルアセトン-酢酸アンモニウム溶液

25ml（調製後数日以内のもの）を加えてよく振る。これにせんをして60～65℃の温浴中で10分間加温する。これに並行して試料溶液の代りに蒸留水を用い同様に操作して対照液を作成する。

検液および対照液を室温まで冷却後吸収セルに移し、420nm付近の波長で対照液を用いて吸光度0の調整を行なった後、検液の吸光度を計り、あらかじめ作成した検量線⁽⁵⁾からホルムアルデヒドの濃度(mg/ℓ)を求める。

注(5) 検量線の作成

(1) ホルムアルデヒド標準原液と検定 ホルマリソ溶液(37%)ホルムアルデヒド1mlを蒸留水1ℓにうすめて標準原液とし、つぎの方法で検定を行なう。

50～100mlの共せんつき三角フラスコに標準原液5mlを採り、N/100ヨウ素溶液20mlおよび5N水酸化カリウム溶液/mlを加え、せんをして常温で15分間放置する。

これに並行して蒸留水5mlを同様に操作しブランクとする。5N硫酸2mlを徐々に加え再びせんをして5分間常温で放置したのち、マイクロビュレットを用い、N/100チオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。標準原液1ml中のホルムアルデヒド量を、つぎの式によって求める。

$$\text{ホルムアルデヒドの量 (mg/ml)} = \frac{0.1501 \times (B - S) \times F}{5}$$

ここに、

B：ブランクの滴定量(ml)

S：ホルムアルデヒド標準原液は滴定量(ml)

F：チオ硫酸ナトリウム溶液の力価

N/100チオ硫酸ナトリウム溶液はJIS K

8006（試薬の含量試験中滴定に関する基本事項）の2(34)に従って調製・標定を行なったチオ硫酸ナトリウム溶液を蒸留水で正確に10倍にうすめて用いる。

(2) ホルムアルデヒド標準液の調製 (1)で検定した標準原液の計算量をメスフラスコに採り蒸留

水で薄めて、1 ml中にホルムアルデヒド0.1 mgを含有するように調製する。たとえば 100mlメスフラスコを用いる場合、標準原液の採取量は

$$\left[\frac{0.1 \times 100}{\text{標準原液の濃度 (mg/ml)}} \right] \text{ ml となる。}$$

(3) 標準液0.5、1.0および 1.5mlを採り蒸留水で25mlに薄め、1 l中のホルムアルデヒド量を2 mg、4 mgおよび6 mgとし、これに新製のアセチルアセトナー酢酸アンモニウム溶液を25ml加えそれぞれについて7.8.2に述べた方法で吸光度を測定する。

(4) (3)で求めた吸光度とホルムアルデヒド濃度の関係を図面上にプロットし検量線を作成する。

8. 検 査 検査は、形状、寸法、外観および品質を検査して可否を決定する。ただし、検査は、合理的な採取方式により行なってよい。

参 考 J I S Z 9001 [採取検査通則]

J I S Z 9002 [計数規準型一回採取検査 (不良個数の場合)]

J I S Z 9003 [計量規準型一回採取検査 (標準偏差既知でロットの平均値を保証する場合および標準偏差既知でロットの不良率を保証する場合)]

J I S Z 9004 [計量規準型一回採取検査 (標準偏差未知で上限または下限規格値のみ規定した場合)]

9. 表 示 パーティクルボードには、つぎの事項を表示しなければならない。

(1) 寸 法

(2) 種 類

(3) 製造業者名またはその略号

「パーティクルボード」(J I S A 5908)

改正原案作成委員会委員構成

委員長 狩野春一 工学院大学教授

委員(主査) 藤井正一 (財)建材試験センター理事試験所長

委 員 太田敏彦 建設省住宅局建築指導課建築専門官

" 松谷蒼一郎 建設省住宅局建築生産企画室技官

" 今泉勝吉 建設省建築研究所建築試験室長

" 柳下 正 農林省林業試験場木材部材質改良科
接着研究室長

" 岩下 睦 農林省林業試験場木材部 材質改良研究室長

" 佐藤太郎 通商産業省化学工業局窯業建材課技官

" 田村 尹行 工業技術院標準部材料規格課技官

" 牧 広 工業技術院製品科学研究所構造技術課長

" 渡辺敬三 戸田建設(株)建築技術部技術課長

" 武南勝美 内外木材工業(株)

" 布山五雄 三井東圧化学(株)化学品管理開発部主管

" 郷司聯平 日本硬質繊維板工業会常務理事

" 水野裕夫 (株)岩倉組技術室長

" 大貫 清 東洋ベニヤ工業(株)取締役技術部長

" 小倉武夫 永大産業(株)技師長

" 内田初明 東北ホモボード工業(株)研究室課長

建材試験センター各課めぐり

川 島 謙 一*

構造試験課

1. はじめに

この「各課めぐり」が連載されて、今回が第4回目になり、ぼつぼつ読者の皆様から反響がでているようである。本シリーズが企画された主旨は、創立10周年をむかえた当建材試験センターの、最近の依頼試験や調査研究の種類、内容および実施状態を各課ごとに御紹介し、さらに、利用者の便をはかるようとするものである。したがって、この主旨に沿って、今回は構造試験課の担当した特に目新しい試験の実施例、実施可能な試験項目の例および試験設備について御紹介をしたいと考えている。

なお、構造試験課が設立されたのは、比較的新しく、建材試験センター開設以来8年目の1971年10月で、耐火試験課に次いで第5番目の試験課である。

2. 依頼試験および調査研究の実施例

(1) 最初に、比較的大規模な調査研究として取組んだのが、1971～2年間に、工業技術院から依頼されて実施した「実大プレハブ住宅の動荷重試験」であった。この詳細は、「本誌、1972年No.6, No.7, No.8」に報告してあるが、木質系、鉄骨系、コンクリート系およびコンクリートブロック系の2階建プレハブ住宅各2戸、計8戸について、地震力を想定して、振動試験および静的水平加力試験を行なったものである。

この一連の試験から、一戸建てプレハブ住宅の変形性状、耐力性状および破壊性状を明らかにするとともに、この種の試験方法の確立のための貴重な資料を得ることができたと確信している。試験の実施状況を写真一



写真-1 実大プレハブ住宅の動荷重試験

1に示す。

次に、昨年中に実施した一般の依頼試験のうち、いくつかを御紹介する。

(2) 量産公営形のリブ付薄肉パネルの連続壁パネルのせん断耐力試験、大型開口壁パネルと盲壁の連続壁の変形性状、耐力および破壊機構を実験的に明らかにしたもので、当所の大型せん断試験装置を使用して実施した。

実施状況を写真-2に示す。

(3) スパンクリート構造床の水平せん断耐力試験

この試験は、従来の鉄骨床組上にスパンクリートを設置した場合の構造床のせん断耐力を調査したもので、試験は依頼者の希望により、依頼者所有の工場で、依頼者立合のもとに行なわれた。このように、場合によっては、依頼者の建築現場、工場等への出張試験も可能である。実施状況を写真-3に示す。

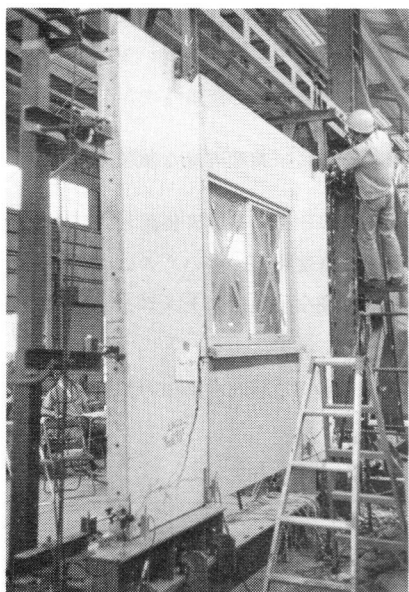


写真-2 連続壁パネルのせん断試験

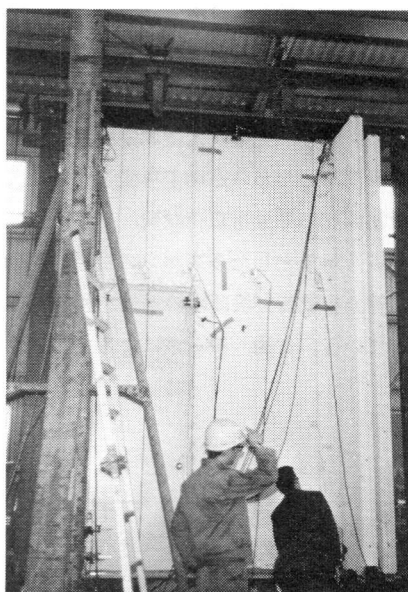


写真-4 防火扉をもつ非耐力壁の層間変位の性能試験

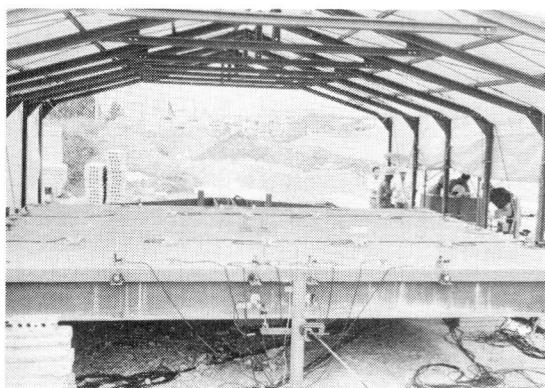


写真-3 スパンクリート構造床の水平せん断耐力試験

(4) 防火扉をもつ非耐力壁の層間変位の性能試験

地震時に強制される層間変位に対して、防火扉の機能および非耐力壁の変形追随性について調査したもので、2方向正負のくり返しの層間変位を加えた。実施状況を写真-4に示す。

(5) 木質系および鉄骨系住宅構成材(壁パネル)のせん断耐力試験

J I S A 1414「建築用構成材(パネル)および構造部分の性能試験方法(案)」にもとづいて実施した耐



写真-5 木質系住宅構成材(壁パネル)のせん断耐力試験

力壁のせん断耐力試験で、この種の依頼試験は年間を通じて比較的が多い。実施状況を写真-5に示す。

(6) 木質系および鉄骨系住宅構成材の軸方向圧縮試験

(5)同様に、J I S A 1414 (案)にもとづいた試験

(7) 壁、床の耐衝撃性の試験

本試験は、砂袋振り式および砂袋落下式の衝撃試験で、JIS A 1414 (案) にもとづいて行なわれる場合が多い。最近、光電式変位測定装置を新設したので、衝撃瞬間時のたわみが測定可能となった。

(8) 折板屋根材の等分布載荷試験

積雪荷重を対象とした多スパンの折板の等分布曲げ試験で、等分布載荷方法は水の重量を利用する水槽式を採用している。勿論、線荷重による曲げ試験も可能である。

(9) その他、トラスの曲げ試験、床または梁のくり返し曲げ疲労試験、プレハブ部材の接合部のせん断強度試験、等々、多種多様の試験を実施している。

3. 試験装置および実施可能な試験項目

構造試験課が専有する試験装置および測定装置のうち、比較的に使用頻度の高いものについて、その名称、容量、実施可能な試験体の大きさおよび試験項目をまとめて表-1に示す。

他に、実大建物の静的水平加力試験等、表-1以外

表-1 試験装置および測定装置

試験装置および測定装置の名称	説 明	該当試験項目
大型面内せん断試験装置	荷重容量60 t 試験体の大きさ 高さ 5 m 長さ 7 m まで実施可能	面内せん断強度試験 面内曲げせん断強度試験 変形態の試験
中型面内せん断試験装置	荷重容量30 t 試験体の大きさ 高さ 2.8 m 長さ 3.5 m まで実施可能	同 上
10 t パネル曲げ試験機	荷重容量10 t 試験体の大きさ 長さ 2 m 巾 1 m まで実施可能	曲げ強度試験 くり返し曲げ疲労試験
50 t 構造物曲げ試験機	荷重容量50 t 曲げ試験：試験体の大きさ 長さ 5 m 巾 1.5 m まで実施可能 軸方向圧縮試験：試験体の大きさ 高さ 3 m まで実施可能	曲げ強度試験 軸方向圧縮強度試験 面内せん断強度試験
砂袋振り式衝撃試験装置	最大衝撃エネルギー $40\text{kg} \times 2.0\text{m} = 80\text{kg} \cdot \text{m}$ 試験体の大きさ 高さ 2.8 m 巾 2.5 m まで実施可能	各種パネルの衝撃試験
等分布載荷試験装置	荷重容量 2 t/m^2 試験体の大きさ 長さ 4 m 巾 4 m まで実施可能	屋根材、床材等の 等分布載荷試験
水平せん断試験装置	荷重容量30 t 試験体の大きさ 長さ 4 m 巾 5 m まで実施可能	各種の床の水平せん断 耐力試験
トラス等分布載荷試験装置	荷重容量30 t 試験体の大きさ 長さ 5 m まで 実施可能	軽量鉄骨造トラス等の 節点分巾荷重試験
デジタル多点ひずみ測定装置	変位ひずみの自動測定記録装置	
光電式変位計	衝撃の瞬間のたわみが測定可能 検長 100 mm 精度 $5/10\text{mm}$	
そ の 他	各種計測器	

の試験についても、各装置の利用および簡単な加力用治具の新設によって実施が可能となるものが多い。

4. おわりに

依頼者が日夜分たぬ努力の結果、研究開発された製品（接合部部材、実大建物等）の耐力試験を行ない、レポートするのが我々の日常的な業務である。

しかし、試験の結果が直接ユーザーの安全性にかかわることなので、試験計画、試験実施、レポート作成の各段階とも緊張の連続である。

さらに、試験結果の評価の問題となると、簡単には

解決することができない要素がある。我々がどうしても研究分野に足を踏み入れざるを得ないゆえんである。

ここ1、2年各大学、¹研究所の先生方から貴重な御指導、御鞭撻をいただいた。特に、今後の構造試験部門のあり方として懇切な御意見をたまわっている。

大型構造試験機をはじめ、各試験装置の増設、データ処理装置の完備、人材の育成、確保等、鋭意努力してこれに応えたいと考えている。

今後とも、かわらね御指導、御支援をお願い申し上げます。

工技院九工試主催の第8回建材 開発研究担当者会議開催される

47年11月1日福岡県朝倉郡小石原村において、工業技術院九州工業技術試験所の主催による第8回建材開発研究担当者会議が開催された。

この会議は、西日本（主体は九州地区）の県立工業試験所の建材研究者がおたがいにその研究成果を発表し、意見交換を行なうものであるが、工業技術院からは研究業務課の山田技官が、原課からは窯業建材課の緒方技官が特別参加した。

研究発表の題目等は次のとおり。

- (1) 昭和47年度工業技術院試験所住宅関連技術研究計画の概要と住宅産業関連技術研究者懇談会の概要—工業技術院研究業務課・山田純男氏
- (2) 建材開発の今後の方向
—通商産業省窯業建材課・緒方憲一氏

- (3) 第1回住宅関連研究成果発表概要紹介

—九工試・松田応作氏

- (4) 産業廃棄物の有効利用

—福岡県福島工試・亀井秀一氏

- (5) 宮崎県産膨脹頁岩

—宮崎工試・河野幹雄氏

- (6) 消石灰の炭酸化による硬化建材

—大分工試・戸高章元氏

- (7) 水酸化マグネシウムの炭酸化硬化

—高知工試・今井清方氏

- (8) 石灰系の炭酸化による板状建材の湿式技術

—福岡県福島工試・古賀瑞敏氏

- (9) 公設国立機関の共同発明

—九工試・神尾 典氏

米国・カナダ建材研究開発事情視察団のお知らせ

■本視察団の特徴

1. 本視察団の訪問先は、建築技術、建築防災、建材開発などに関係する研究者にとって重要な、米国・カナダの著名な研究所を主としております。
2. 出発前にコーディネーターを中心に2～3回の研究会を開き、訪問先に関する資料の蒐集、視察ポイント、質問事項の検討などを行ない、視察の効果を高めます。
3. 出発前に、予備知識として国内の代表的建築関係研究機関2～3の見学を行ないます。
4. 視察旅行中は、コーディネーターを中心として随時打合せ会を開き、意見の交換と視察結果の整理を行ないます。
5. 帰国後はコーディネーターを中心に、研究会を開き、視察旅行の仕上を行ないます。
6. 訪問先の受入れについては、建材試験センターからの文書で依頼し、正式に承諾の回答を得よう万全を期します。
7. 訪問先ではコーディネーターおよび通訳がお世話を致しますので、外国語に関する心配は不要です。

■コーディネーター紹介

藤井正一

財団法人建材試験センター理事 中央試験所長
芝浦工業大学教授、工学博士、(元)建設省建築研究所第2研究部長

昭和38年 米国留学

昭和44年 原子力圧力容器視察団々長としてヨーロッパ、米国に出張

昭和45年 空気清浄視察団コーディネーターとして米国に出張

昭和46年 国連原子力委員会出席のため米国、メキシコ、エルサルバドルに出張

■訪問先概要

National Bureau of Standards …… Forest Product Laboratory
Underwriters' Laboratory…Armour Research Foundation of Illinois Institute of Technology … Pittsburgh Testing Laboratory … National Research Council, Div. of Building Research …… Regional Station of National Research Council … Portland Cement Association …… Armstrong Research and Development Center …… Oceanic Institute … University of California, Dep. of Eng. …… Housing Center

視察団参加要領

主催 財団法人 建材試験センター
および申込先 東京都中央区銀座6丁目15-1 〒104
(通商産業省銀座東分室内)
TEL 03-(542)2744(代)
事務担当者 百井 三恵

募集人員 団員 15名～20名

視察期日 昭和48年4月23日～5月15日(予定)

申込締切日 昭和48年3月31日

参加費用 70万円前後

ただし参加人員を基準としたもので、人員が15名以下の場合 あるいは航空運賃、その他費用に変化のあった場合は若干変更することがあります。

〈上記費用に含まれるもの〉

○航空機：エコノミークラス航空運賃

○バス：空港、ホテル間の送迎、視察等の貸切バス料金

○ホテル：各地上級ホテル二人部屋

○食事：一日三食料金

○ガイド料：各地とも日本語または英語のガイド付

○税金、チップ：団体行動中に発生する一切の税金・チップ

米国・カナダ建材研究開発事情視察団旅行日程

日数	月日	曜日	都 市 名	発着	現地時間	交通機関	ス ケ ジ ュ ー ル
1	4/23	月	東バンクーバー	発着	20:00 11:35	JLO12	
2	24	火	バンクーバー シアトル シカゴ	発着 発着 発着	13:15 13:51 15:40 21:15	UA257 UA148	RESIONAL STATION N.R.C. 訪問
3	25	水	シカゴ				PORTLAND Cement Association. 訪問
4	26	木	シカゴ				午前: Armour Research Foundation of Illinois Inc. of Technology. 訪問 午後: Underwriters' Laboratory. 訪問
5	27	金	シカゴ マシソン シカゴ	発着 発着		バス バス	Forest Products Laboratories Inc. U S Dept. of Agriculture. 訪問
6	28	土	シカゴ バッファロー	発着	14:05 16:20	AA210	
7	29	日	バッファロー トロント	発着	午後	バス	Niagara の滝訪問
8	30	月	トロント オタワ	発着	15:50 16:40	AC454	
9	5/1	火	オタワ				National Research Council Canada. 訪問
10	2	水	オタワ トロント ピッツバーグ	発着 発着 発着	12:30 13:25 14:20 15:56	AC347 EA327	
11	3	木	ピッツバーグ				Pittsburgh Testing Laboratory. 訪問
12	4	金	ピッツバーグ ランカスター	発着	10:30 11:52	AL698	Armstrong Research and Development Center. 訪問
13	5	土	ランカスター ワシントン	発着	09:20 10:00	EB900	
14	6	日	ワシントン				市内見学
15	7	月	ワシントン				National Bureau of Standards U S Dept. of Commerce訪問
16	8	火	ワシントン				Housing Center 訪問
17	9	水	ワシントン ニューヨーク	発着	09:30 10:23	AA400	市内見学
18	10	木	ニューヨーク サンフランシスコ	発着	15:00 18:00	JL001	
19	11	金	サンフランシスコ				午後: California 大学工学部訪問
20	12	土	サンフランシスコ ホノルル	発着	12:00 15:15	JL001	
21	13	日	ホノルル				市内見学
22	14	月	ホノルル	発着	16:45	JL001	Ocean Nic Institute.
23	5/15	火	東京	着	20:20		

※日程、訪問先については多少変更することがあります。

業務月例報告

1. 昭和47年11月度受託状況

(1) 受託試験

(イ) 11月分の工事用材料を除いた受託件数は169件(依試第6384号～第6552)であった。その内訳を表-1に示す。

(ロ) 11月分の工事用材料の受託件数は1985件で、その内訳を表-2に示す。

(2) 調査研究・技術相談

11月度は1件であった。

表-2 工事用材料受託状況(件数)

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	本 部 (銀座事務所)	工事用材料 検 査 所	
コンクリートシリンダー圧縮試験	682	950	65	1,697
鋼材の引張り、曲げ試験	106	120	32	258
骨 材 試 験	20	4	0	24
そ の 他	5	1	0	6
合 計	813	1,075	97	1,985

2. 工業標準化原案作成業務関係

■ 壁 紙

(1)第1回本委員会 11月29日

委員構成32名、委員長に東大工学部助教授岸谷孝一氏を選出、先のビニル壁装材委員を含め本件と併せ審議することになった。小委員会、WG委員会を既に6回開催してきた検討経過大要報告。作成された、紙壁装材、クロス壁装材の素案と各種の実験結果資料、問題点としてあげた資料ならびにビニル壁装材 JIS 原案と3件を照合しつつ審議を行なった。硫化汚染性試験のとりあげ方、ビニル壁装材にいんぺい性、紙壁装材にはくりの試験を入れるかどうか等の課題は小委員会に検討を付託することが決まった。

■ 研摩紙および亜鉛標準板審査

(1)第2回WG委員会 11月24日

研摩紙：試案の試験検査基準、受入検査および他部門の検定方法参考資料の検討。

テーバー式摩耗試験方法の研究、外国規格、試料の採取方法、接着剤、湿気の影響および機械の検定につき研究と検討。

亜鉛標準板：テーバー社製品と国内亜鉛板の使用比較研究資料の検討。新規製作に関する討議。

試験機関の設定、検討課題の分担などにつき意見交換を行なった。

■ 建築用シーリング材の用途別性能評価基準

(1)第3回WG委員会 11月21日

前回の問題点を再確認。熱劣化条件と試験方法の詳細にわたり検討。シーリング1, 2級。グレージング1, 2級に対する試験方法別行程区分表の検討。試験実施方法の検討を行なった。

■ 住宅用収納家具モジュール

(1)第9回本委員会 11月21日

答申案のとりまとめ方法、問題点の取扱い方につき検討。本件の結果を工業技術院を通じて関連の下記委員会に回付し検討を依頼することになった。

- (1) ハートユニット JIS 原案委員会(住宅設備システム協会)
- (2) 配管 JIS 原案委員会()
- (3) パネル JIS 委員会(財建材試験センター)
- (4) 収納家具 JIS 原案委員会(工業技術院製品科学研究所)

なお、上記(4)の出来上りを待って本件と照合、最終審議を進めることになった。

■ 「粘土がわら」 JIS A 5208改正原案作成委員会

(1)第3回本委員会 12月15日

- 1)修正原案について全面的な逐条審議。
- 2)メーカー側の意見もきき、部分修正があつて答申が承認された。

■ 「建築材料の燃焼性試験方法」

(1)第2回特別小委員会 12月19日

- 1)原案(素案)について具体的検討。

■ 事務用物品棚

■ コンビネーションキャビネット

■ 応接セットの寸法および性能試験方法

(1)寸法第5回WG委員会 12月14日

1)業務用物品棚の寸法規格について

寸法原案が日本金属家具工業組合より提出され検討。寸法の押え方等について検討の要求があった。

2)応接セットの寸法について

用途としては事務用のリラックスした会議を主な目的とすることを確認。

いすとテーブルに分けて考えることとし、いすは機能分類により整理し直すこととなった。

テーブルはリラックス会議用としてこれまでの甲板モジュール呼び寸法と甲板の高さについて検討することとなった。

3. 日本住宅公団委託調査

■ 「建築材料の品質基準に関する研究」(略称KMKパネル部会)

(1)第3回WG 12月2日

1)壁及び床について性能試験項目と試験体の検討。

2)第3回本委員会提出資料検討。

(2)第3回本委員会 12月19日

1)断熱、防露について説明と検討。

2)実施予定の性能試験項目及び試験体の確認。

3)今後の進め方について。

■ 外壁防水委員会

(1)第2回特別小委員会 12月11日

本委員会の顧問である大島教授をかこんで外壁防水に関して話し合った。主な話題はつぎのものであった。

1)防水について検討。

2)施工上の問題点について検討。

■ シール材部会中冷工法委員会

(1)第11回WG 12月12日

1)報告書原案最終検討作業。

GENERAL HARDWARE



営業種目

住宅産業向取扱商品

- | | |
|---------|------------|
| ○硝子・サッシ | ○厨房機器・浴室機器 |
| ○内装資材 | ○作業工具・電動工具 |
| ○住宅仮設資材 | ○雑貨その他 |
| ○建築金物 | ○各種材料異型品 |

バーミックス工事<吸音/不燃/軽量>

森岡株式会社

本社 〒103

東京都中央区日本橋茅場町2丁目13番地

電話 03(668)8861(大代表)

加入電信 TOK(252)2116MORIOKACOY TOK

支店 大阪・仙台・札幌 営業所 名古屋・静岡・沖縄

株式会社森岡商店改め 森岡株式会社

株式会社森岡商店に対し皆様から厚いご信頼とご愛顧を賜り心から御礼申し上げます。

弊社は創業以来約300年、主として建築、産業関係、金属資材を取扱い更に昭和の初期に化成品を加えお蔭様で業績も順調に推移して参りました。

此の度、益々流動的な時代に敏速に対処すべく取扱商品の多角化を目指し47年12月15日60%増資し新資本金1億5000万円とすると共に表記の通り社名を変更致しました。

新社名のもと社員一同心を新たに精励努力する決意でございます。今後共以前にもましてご愛顧の程よろしくお願い申し上げます。

良き伝統を守りつつ新しい時代のニーズに答えることに努力する

森岡株式会社

代表取締役社長 森岡賢一郎

表—1 依頼試験受付状況(11月分)

No	材 料 区 分	材 料 一 般 名 称	部 門 別 の 試 験 項 目							受付 件数
			力 学 一 般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 材 繊維質材	パーティクルボード、内地松、洋松、 雑木、セルローズファイバー、積毛 壁材、化粧合板	比重、曲げ強度、はく 離抵抗、木ねじ保持力、 せん断、厚さ	含水率	難燃性 不燃					11
2	石材・造石	ひる石吹付材、人造大理石、ロック ウール、砕石、ロックウールセメン ト吹付材、石棉けい酸カルシウム板、 けい酸カルシウム板、両面アルミ箔 リアスベストペーパー製ダクト	付着強さ、粉じん量、 粉じんの大きさ、摩耗、 すべり、衝撃、ふるい 分け、比重、すりへり	吸水量	不燃 耐火	熱伝導率			吸着	25
3	モルタル コンクリート	モルタル混和剤、軽量コンクリート、 コンクリート、コンクリート減水剤	ワーカビリティ、空気量、 圧縮強度、曲げ強度、 付着強度、収縮率、粉 じん量、粉じんの大き さ、衝撃、スランプ	保水性 透水性 吸水 ブリージング	耐水	凍結融解		凝結 耐蝕性 安定性		10
4	コンクリート 製 品	水宰コンクリート板、間知ブロック、 石綿スレート板、P・C板、スラッジ セメントボード、プラスチックコン クリートパイプ、石綿セメントけい酸 カルシウム板、軽量気泡コンクリート 板、遠心力鉄筋コンクリート管	形状、寸法、圧縮強度、 曲げ強度、外圧、重量、 厚さ、比重、衝撃	含水率 吸水率	耐火 不燃 難燃性					12
5	左 官 材 料	化粧用セメント吹付材、合成樹脂エ マルジョン砂壁吹付材	可使時間、摩耗、硬度、 付着力、強度、衝撃、 沈降性、耐洗浄性	耐水性 吸水		低温安定性	退色 耐候性	耐アルカリ性 かび抵抗性		9
6	ガラスおよび ガラス製品	化粧ガラスウール板、化粧ガラスフ ァイバー天井材			不燃 準不燃					2
7	鉄 鋼 材	アクリル塗装鋼板、スクリュー釘、 スクリューボルト、着色亜鉛鉄板、 ガードレール	引抜き、せん断、衝撃		不燃					6
8	家 具	事務椅子用キャスター、両開き耐火 庫、片開き耐火庫、耐火ファイリン グキャビネット、鋼製事務用回転い す、学校用机、学校用いす	荷重走行、衝撃落下、 荷重、寸法、繰返し衝 撃、転倒			2時間標準 加熱、1時 間標準急加 熱	塗膜			18
9	建 具	スチールフラッシュドアー、スチー ルドアー、ふすま、アルミニウム合 金製サッシ、二重窓ガラス、シャッ ター、アルミニウム合金製ドアー、 アルミニウム合金製バルコニー手摺	風圧強度、強度、水平 強度、垂直強度	水密	耐火、防火	熱伝導率	気密性		しゃ音	30
10	粘 土	衛生陶器	外観	吸水		急冷		インキ		3
11	床 材	ビニル床タイル	寸法、厚さ、直角度、 長さ変化量、へこみ、 残留へこみ、すべり、 摩耗、接着剤による反 り、接着強さ	吸水量		加熱減量		耐薬品性		2
12	プラスチック 接 着 剤	アクリル樹脂板、活性接着テープ、 ポリカーボネート樹脂、ガラス繊維 強化ポリエステル浄化槽、ガラス纖 維強化ポリエステル浴そう、土木建 築構造物キレツ補修用エポキシ樹脂	引張強度、曲げ強度、 硬度、曲げクリープ、 動圧強度、衝撃、形状、 寸法、接着力、満水時 の変形、比重、粘度、 可使時間	吸水	難燃性	耐煮沸性 ひび割れ		短期浸せき 耐塩酸性 化学的特性 硬化時間		10
13	皮膜防水材	ウレタン系塗膜防水材	下地のキレツに対する 抵抗性、下地に対する 接着強度							2
14	紙・布・カー テン・敷物類	重布、テトロン布、壁布、ポリプロ ピレン不織布、不織布	引張強度、 引張クリープ	防露					吸音	6
15	シ ー ル 材	P Cジョイント用テープ状シール材、 P C工法屋根防水シール材、アスフ ルト防水材	圧縮変形性、圧縮復元 性、原形保持性、針入 度、接着強さ、収縮率、 スランプ	水密性		軟化点 だれ長さ だれ温度	耐候性	汚染性		3
16	塗 料	エポキシ樹脂塗装	はく離強度							1
17	パ ネ ル 類	カーフェリー用甲板、アスベスト間 仕切パネル、木質壁パネル、金属製 型わくパネル、着色亜鉛鉄板発泡ポ リエチレン貼合せサイディング、複合 サンドウィッチパネル、木造パネル、 A L Cパネル、モルタル壁体、アル ミニウム合金製カーテンウォール	寸法、曲げ、剛性、面 内せん断、衝撃、風圧 強度	水密	A-30標準加 熱、準不燃、 船舶標準火 災、A-60標 準加熱、 耐火				しゃ音 吸音	19
合 計			201	43	71	19	11	33	18	169 ※396

(注) ※印は部門別の合計件数

無重力の世界に挑む

冒険なくして文明の進歩はありません。
私たちのつくる鉄もいまや、宇宙へ
進出し、やがて、星の世界に鉄の時代
を築くことでしょう。

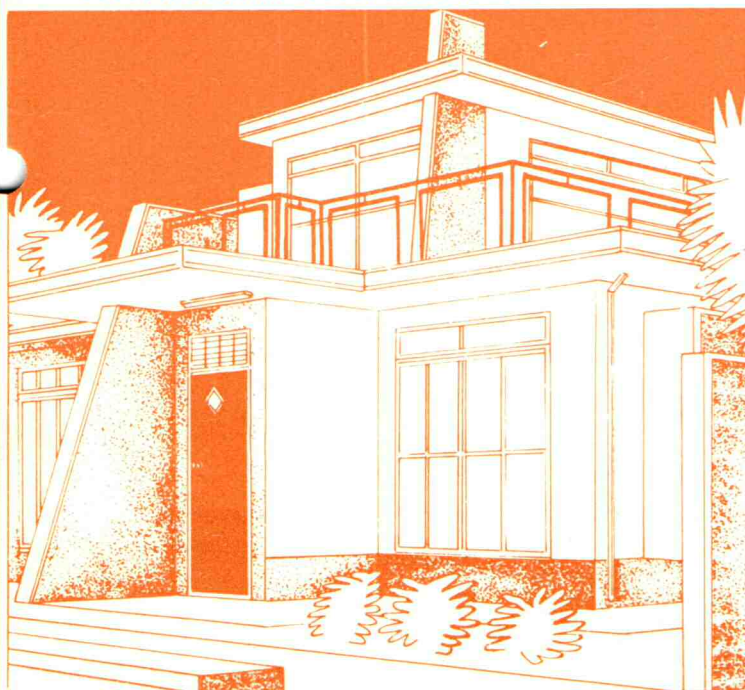
新日鐵は、無重力の世界に挑むために、
より優れた鉄づくりに全力を傾けています。



新日本製鐵

本社 東京都千代田区大手町2-6-3 (新日鐵ビルディング)
電話 東京(03)242-4111(大代表) 郵便番号 100

住まいを変身させる 白色レミコン



小野田の白色レディミクストコンクリート。
あざやかな白が住まいのイメージを変
えて、明るく豪華でしかも重厚なもの
にしました。工期の短縮はもちろん、
打放しでも十分美しく、経済的。また、
骨材を生かした新しい化粧構造コンク
リートなど、いま建築界の話題のマト。
白色レミコンは住まいを変身させています。

小野田 白色セメント

小野田



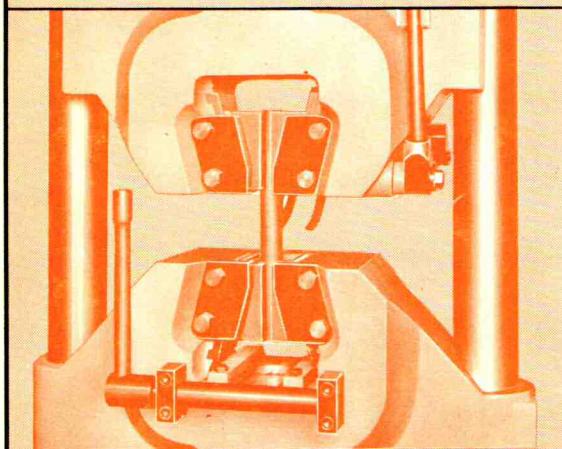
小野田セメント株式会社

本部 東京都港区豊洲1-7-5(531)4111(大代表) 千135
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・広島・福岡

テストは早く！一人で！楽に！

- 見通しのきく2本支柱
(従来は4本支柱)
- 早い作業の前面開放チャック
- チャッキングに便利なスライド操作弁
- 爪上げレバーの前面操作
- チャック切れのない特殊設計
- 破断衝撃に強い上部シリンダーの設置
- 破断時衝撃緩衝装置付

(Pat. NO. 480743)



油圧式AS型 万能材料試験機

TYPE. AS, NO. 100, ACT (容量100ton)

TYPE. AS, NO. 50, ACT (容量 50ton)

TYPE. AS, NO. 30, ACT (容量 30ton)

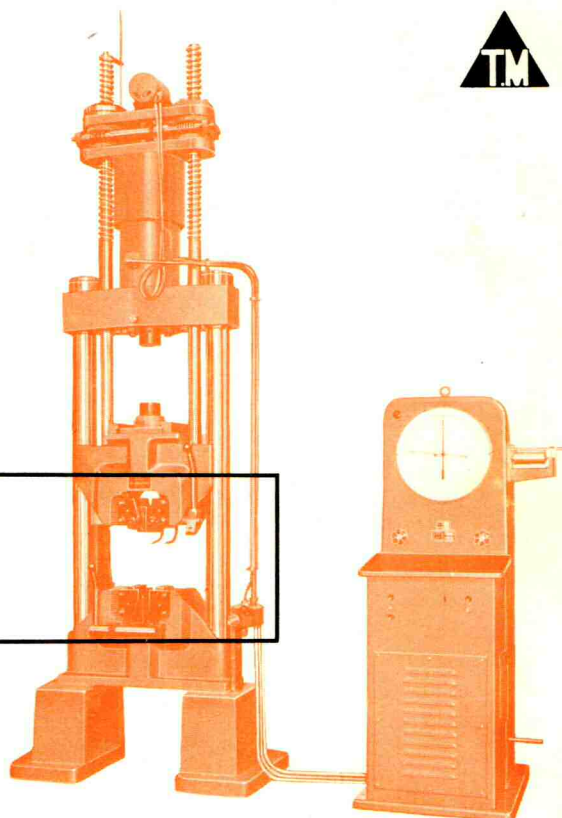
TYPE. AS, NO. 20, ABCST (容量20ton)

TYPE. AS, NO. 10, ABCST (容量10ton)

TYPE. AS, NO. 5, ABCST (容量 5ton)

材料試験機 (引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労), 製品試験機 (バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・磚子・コンクリート製品・スレート・パネル), 基準力計, その他製作販売

マエカワの 材料試験機



株式会社 前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦3-16-20
TEL 東京(452)3331代

本社及第一工場 東京都港区芝浦2-12-16
第二工場 東京都港区芝浦3-16-20