

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和55年10月1日発行 毎月1回1日発行

# 建材試験 情報

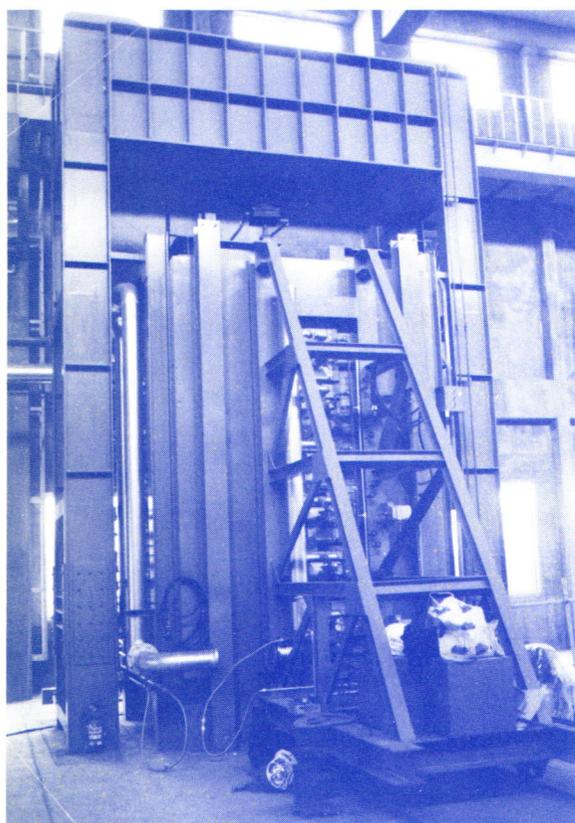
VOL.16

'80 10

# 完全自動化, 防耐火試験装置

操作端コントロールモーターを  
エア・オ・モーターに変更

全閉から全開まで1秒間



## 掲載写真仕様

機種……………柱用

性能……………500ton荷重

内寸法……………2 m×2 m×4 m

温度……………1,150℃

燃料……………灯油

バーナー……………24基

**Koa** 光亜科学工業株式会社

住所 〒103 東京都中央区日本橋室町4-1 (共同ビル)

電話 (03) 270-9936 (代表)

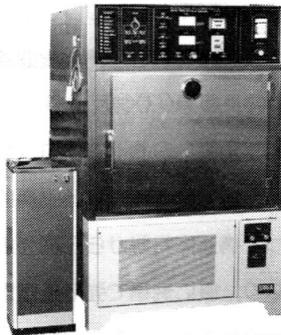
促進耐候試験に

## デュースサイクルサンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の連続60時間という画期的長寿命カーボンを開発!

光源

- ・サンシャインスーパーロングライフカーボン
- ・カーボンの交換は週1回ですみ、週末無人運転が可能
- ・連続点灯24hrs.のレギュラーライフカーボンのタイプもあり



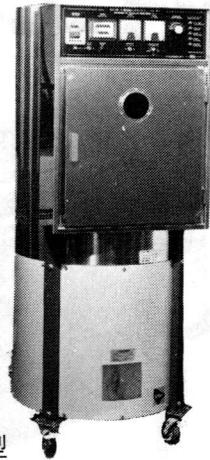
WEL-SUN-DC型

促進耐光試験に

## 紫外線ロングライフ フェードメーター

光源

- ・ロングライフカーボン 48hrs.連続点灯
- ・レギュラーライフカーボン 24hrs.連続点灯
- ・キセノンランプタイプもあり

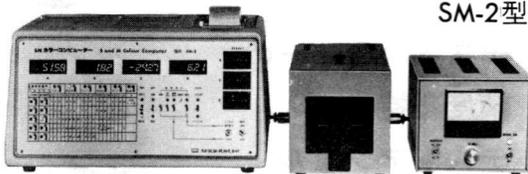


FAL-3型

測色と色差測定に

## SMカラーコンピューター

- ・色差を色相・明度・彩度の成分に分解測定
- ・広い測定範囲
- ①XYZ・xy ②Lab ③L\*u\*v\*
- ④H°, V(L), c ⑤Adams ⑥白色度
- ⑦黄変度 ⑧色差ΔE ⑨ΔH・ΔV(ΔL)・ΔC
- ・XYZ・零合わせはワンタッチ自動方式

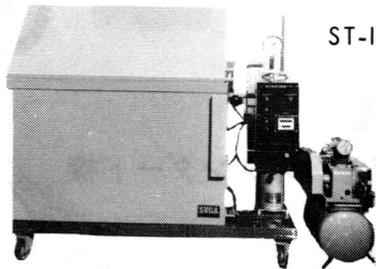


SM-2型

促進腐食試験に

## 塩水噴霧試験機

- ・ミストマイザーを用いた噴霧塔方式、ISO方式と蒸気加熱方式により噴霧量及び温度分布の精度は著しく向上
- ・ISOを初め、JIS、ASTMに適合



ST-ISO-2型

■建設省建築研究所、土木研究所、建材試験センターを初め、業界で多数ご愛用いただいております。

お問い合わせは——



## スガ試験機株式会社

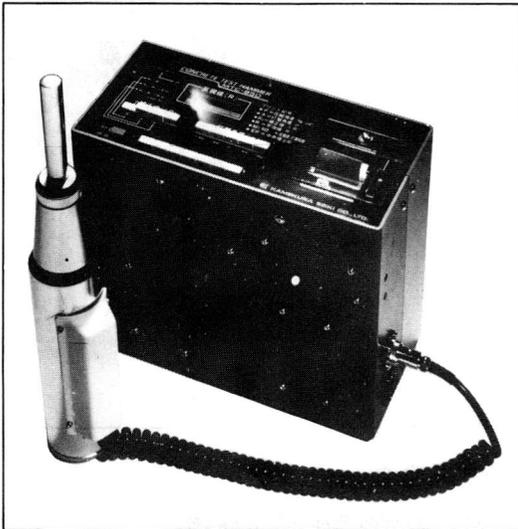
本社・研究所 東京都新宿区新宿5丁目4番14号 Telex 2323160 ☎ 03(354)5241(代)160  
 大阪支店 大阪府吹田市江の木町3-4 Telex 5237361 ☎ 06(386)2691(代)564  
 名古屋支店 名古屋市中区上冨津2-3-24(常盤ビル) Telex 4432880 ☎ 052(331)4551(代)460  
 九州支店 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル) ☎ 093(951)1431(代)802

# 多機能を備えて新登場

## AUTOMATIC MTC-850型

特許実用新案意匠登録済み

### マイコンコンクリートテストハンマー



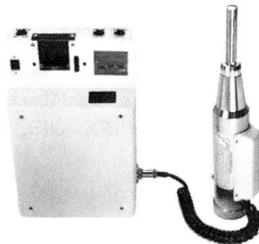
MTC-850マイコンコンクリートテストハンマーは、在来品の反撥値(R)と圧縮強度曲線に頼ることなく、①打撃回数、②反撥値(R)③反撥値(R)の平均値( $\bar{R}$ )④補正值( $\Delta R$ )⑤打撃角度( $\alpha$ )⑥構造体コンクリート圧縮強度( $F_{kg/cm^2}$ )を、1台で全て記録する画期的な新製品です。

従って構造体打撃から圧縮強度推定までの繁雑な作業がなくなり、直に現場で強度推定ができる業界待望のコンクリート圧縮強度推定の決定版。

- JASS5 : 測定方法に定められた反撥度(R)からコンクリート圧縮強度(F)推定までのプロセスはMTC850型1台で全て記録OK。
- デジタル表示は見易い液晶LCD方式。
- 電源はバッテリー充電方式で長期間連続使用可能。

#### NP-750型 数字記録式

測定値(反撥度R)の記録と処理が正確で簡単。



#### ND-740型 高精度デジタル表示方式

目盛方式と違い個人差がなく誰でも簡単に測定でき、しかも、反撥度(R)をすばやく正確に測定。



#### N-720型 性能確かなスタンダード機

建材試験センターなど政府機関で実証済みの実績。



#### テストハンマーの 精度維持に!! テストアンビル



■詳しいカタログのご請求は下記へ。

# K 亀倉精機株式会社

# 建材試験情報

VOL. 16 NO. 10

October / 1980

10月号

目

次

■ 巻頭言	
I S O 理事会に出席して.....	林 俊太... 5
■ 研究報告	
「柱と土台の接合金物の耐力」について.....	川島 謙一... 6
■ 試験報告	
タイル張り用接着剤の性能試験.....	15
■ J I S 原案の紹介	
割裂-圧縮荷重によるコンクリートのせん断強度試験方法(案).....	17
■ 試験のみどころ・おさえどころ	
「鉄骨構造による柱・梁接合部」の試験.....	高橋 仁... 23
■ J I S マーク表示許可工場審査事項抄録	
「軽量気ほうコンクリート製品審査事項」.....	27
■ 昭和54年度「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究」報告	
	清水 賢策... 29
■ 施設案内シリーズ	
熱貫流測定装置(その2).....	32
■ 行政と試験	
11. 界壁の遮音構造(上).....	35
■ 2次情報ファイル.....	39
■ 建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板.....	22
■ 業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室).....	41

◎建材試験情報 10月号

昭和55年10月1日発行

定価400円(送料共)

発行人 金子新宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3

電話 (03)664-9211(代)

制作

発売元

建設資材研究会

東京都中央区日本橋 2-16-12

電話 (03)271-3471(代)

## 新しいテーマに挑む小野田



### 営業品目

普通・早強・超早強・ジェット・白色・高炉・  
フライアッシュ・ダム用・耐硫酸塩セメント

ジェットモルタル・エキスパン(膨脹性のセメント混和材)

小野田ALC・PMライト

ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

オノダハロン1301消火器・消火設備

石灰石・石灰製品および骨材・コンクリート製品製造システム  
コンクリート製品廃水処理装置・生コン廃水処理装置

小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊州1-1-7 TEL 531-4111  
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島  
福岡



鉄	は
と	も
だ	ち

石から銅へ、銅から鉄へ。人類がくらしの中に鉄をとり入れてから、既に3000年以上の年月がたっています。いま、鉄はわたしたちの生活に深く結びつき、社会を支えるたいせつな役割になっています。鉄の力強い手ごたえ、じょうぶで、加工しやすく、資源にも恵まれている鉄。新日鉄は、社会のさまざまなニーズに対応して鉄のもつこの豊かな特長を余すことなく引き出すために、新しい技術の開発や資源・エネルギーの有効利用など幅広い分野で、多くのテーマと取り組んでいます。

 **新日本製鐵**

# 窯業試験機

丸菱

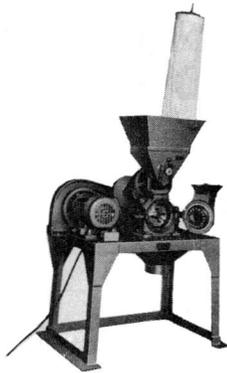
MKS ダイヤプレス

衝撃式 精密微粉碎機

CR-750

高速度に回転する粉碎盤とこれと喰合せの固定環歯により成り、回転の際回転盤に取付られてある撃柱(ピン)と固定盤との相対的強力な衝撃により試料は微粉碎粉末化されるスクリーンシステムに依る粉碎機で粉碎粒度はスクリーンの選定により行われます。

型式	電動式
1	0.75kw
2	2.2 kw
3	3.7 kw
4	7.5 kw



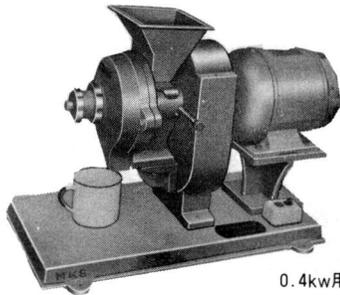
# 窯業用 試料の粉碎機

MKS ハイプレス

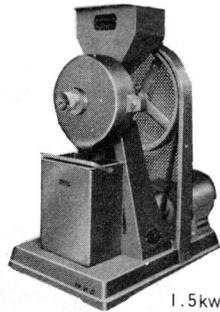
高速度微粉碎機

実験場用CR-220

中型CR-250



0.4kw用



1.5kw用

**特長・仕様**

本機は比較的小量の試料粉碎に適する小型堅牢な粉碎機で中硬度より硬度の高い物質、諸原料、鉱石等を迅速に微粉碎するに適します。粗粒より微粉に至る粒度調整ハンドルにより任意の粒度に調節することが出来ます。粉碎歯はチルド鋼を使用します。



株式  
会社

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.  
**丸菱科学機械製作所**

〒140 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話(03)471-0141~3



## ISO理事会に出席して

林 俊太\*

日本をはじめとして世界各国は、自由貿易の一層の促進を図るために、ガットのいわゆる「東京ラウンド交渉」に近年取り組んできたが、ようやく昨年妥結し調印が行われ、日本では今年の5月に発効した。その中に、非関税障壁の一つとして議論が行われたものに、各国の規格や法律による技術基準の違いが自由な貿易を妨げる隠れた原因になっているという問題があり、これを解決するために、「ガット・スタンダード・コード」といわれる協定が結ばれた。

この協定の趣旨に沿って、日本の工業標準化法も今春改正が行われ、これまで日本国内の工場のみを対象としてきたJISマークの許可は外国にも開放されることになった。さらに、JISの制定や改正についても、原則として国際規格であるISO（電気・電子関係についてはIEC）規格との整合性を図らねばならないことが義務づけられた。

日本では、従来からISO及びIECに加盟し、理事会をはじめとして各種の委員会や規格の中味を決めるTCといわれる技術委員会にも参加してきたが、これまでは、JISにISO規格を採り入れることが義務づけられていなかったために、必ずしも十分な取り組みが行われていなかった。しかし、「ガット・コード」の成立を契機として、日本の産業界でもTCやその下の組織であるSCの幹事国を引き受けようという団体が増えつつあり、国際標準への関心が高まっている状況にある。

筆者は、去る9月17～19日スイスのジュネーブにあるISO本部で開かれた理事会に、日本工業標準調査会代表の石川ISO部会長及び日本規格協会の森理事長とともに東京から出席したので、理事会あるいはISOについての印象を以下に述べてみたい。

理事会に出席して予想以上に印象が強かったのは、発展途上国の発言が活発なことであった。ISOが第二次大戦後1946年に設立されたときには、メンバーのほとん

どは先進国であったそうだが、その後毎年発展途上国の加盟が増え、いまではISO加盟88カ国のうち数からいえば大部分が発展途上国である。彼らは工業化に熱心であり、工業化の基礎として規格を整備する必要に迫られている。しかし、規格を自分たちだけでつくれる能力がないために先進国の規格をそのまま借用することが多いが、特定の国の規格を持ってくるよりはISOのような国際的に認められた規格が好ましいわけである。日本も国際協力事業団等を通じて発展途上国の標準化の発展に協力しているが、ISOとしてもこの問題に力を入れており、理事会でも予算の配分等をめぐって議論が行われた。

ISOはまた、国の数が増えただけでなく取り扱う規格の対象範囲が広がってきている。日本にとって直接関心があるのはむしろこの点であろう。かつては、鋼材やねじの規格等、一部の専門家だけがISOに関心を持っていたが、いまでは生活用品や建築、医療器具等にまで広がり、さらに農業や運輸等の分野でも規格の数が急増している。これらに共通して安全性への配慮が重要になっている。今年の理事会でも、玩具のTCをあらたにつくることが決められた。

対象範囲の拡大につれて、規格の数も10年前の3倍である4,000にまで達しており、これらを決めるTCやSC等の組織の数も2,000を超えている。TCやSC等の事務局は各国で分担しているが、それらの調整や規格の出版等中央事務局の仕事も増大しており、仕事がさばき切れなくなっているため、ISO組織の再検討が今度の会議でも問題になった。

「ガット・コード」の成立によって、日本の標準化事業は大きな変容を迫られているが、ISOにとっても今まで少なかった製品規格の分野にこれから本格的に入る必要が生じており、同時に規格制定の迅速化が望まれていることから、「ガット・コード」への対応はISOのあらたな飛躍のための契機であるとともに、その対応ぶりが今後の大きな課題となってくるものと思われる。

\* 通商産業省工業技術院標準部材料規格課長

# 「柱と土台の接合金物の耐力」について

川島 謙 一\*

## 1. はじめに

在来工法による木造建物の耐震性を確保するためには、耐力壁の適量、適正配置に加えて、柱と土台の接合耐力を大きくすることが必要である。適量の耐力壁を有している建物であっても、上記の接合耐力が小さい場合には、地震時の水平力によって柱が土台から抜出し、耐力壁が転倒することが予測される。したがって、耐力壁がその抵抗力を発揮しないまま、建物が倒壊してしまうことにもなりかねない。さらに、この柱の抜き出しにより、建物の剛性は著しく低下してしまうので、以後の耐力性状は信頼性の乏しいものになる。このようになると、もはや建物の粘り等とても期待できるものではない。

このような理由から、柱と土台の接合耐力が木造建物の耐震性に与える影響は極めて大きいといえる。

しかし、実際の木造建物では、この点が必ずしも重視されているとはいえず、上記の接合方法を、ほぞ差しのみか、あるいはかすがいの1本打ち程度ですませているケースが多い。これでは、接合耐力を期待することはできない。このような現状をみると、従来から行われている簡易な接合方法に代わって、施工性、経済性及び強さを満足し得る合理的かつ標準的接合方法の開発と確立が望まれてくる。

以上のような主旨により、本報告はかすがい、三角プレート及びかど金物について、その耐力を実験的に明らかにし、許容耐力について検討を行ったものである。

## 2. 試験体

今回、試験を実施することができた接合方法は4つに大別され、その概要は次のとおりである。

### 2.1 かすがいによる接合（2C 120，4C 120）

一般の木造建物に比較的良好に用いられる方法であるが、ここでは径6φ、長さ12cmのかすがい（C 120）を2本使用したものと4本（4C 120）使用したものの2種類がある。いずれも柱軸心に対してかすがいが斜め打ちされている。

### 2.2 かすがい、釘打併用による接合

（2C 120 N，4C 120 N）

2.1のかすがい接合に加えて、土台一ほぞに3本のN 90釘を使用したものである。

### 2.3 三角プレートによる接合（TRP 1, 2, 3, 4）

厚さ2.3mm（または2.0mm）の二等辺三角形の補強金物を使用したものである。金物と柱、土台は各3本のN 90（またはN 75）の釘を使用しており、土台への釘打箇所等の違いにより、さらに4種類がある。

### 2.4 かど金物（CPT 1, 2）

これは、Zマーク表示金物（木造住宅用優良接合金物推進協議会）に規定されるかど金物（CPT）と同形状の金物であり、釘打本数等の違いにより2種類がある。これらの各接合方法の種類、概要、試験体記号、使用木材を一括して示せば、表-1のようになる。また、接合部の詳細は図-1～図-4のとおりである。

なお、試験体の個数は、同一条件の接合部2体を1組として各3組である。試験時の木材の含水率は、12.5%～

\*財団法人建材試験センター 中央試験所構造試験課課長

表-1 試験体

種類	試験体記号	接合方法の概要	木材の断面寸法 (mm)	
			柱 (べいつが)	土台 (べいつが)
かすがい	2C 120	2-φ6×120 (SS41)	105×105 短ほぞ	105×105
	4C 120	4-φ6×120 (SS41)	同上 短ほぞ	同上
かすがい 及び釘打ち	2C 120 N	2-φ6×120 (SS41) ほぞ; 3-N 90	同上 長ほぞ	同上
	4C 120 N	4-φ6×120 (SS41) ほぞ; 3-N 90	100×100 短ほぞ	100×100
三角プレート	TRP 1	155×90×2.0 (SS41) ほぞ; 3-N 75, 柱; 3-N 75	105×105 短ほぞ	105×105
	TRP 2	200×80×2.3 (SS41) 土台; 2-N 90 ほぞ; 1-N 90, 柱; 3-N 90	同上 短ほぞ	同上
	TRP 3	155×90×2.3 (SS41) ほぞ; 3-N 90, 柱; 3-N 90	100×100 短ほぞ	100×100
	TRP 4	155×90×2.3 (SS41) ほぞ; 3-N 90, 柱; 3-N 90	105×105 短ほぞ	105×105
かど金物	CPT 1	120×90×2.3 (SS41) 土台; 2-N 90 ほぞ; 1-N 90, 柱; 2-N 90	100×100 短ほぞ	100×100
	CPT 2	200×150×2.3 (SS41) 土台; 2-Z N 65 ほぞ; 2-N 90 3-Z N 65, 柱; 5-Z N 65	105×105 短ほぞ	105×105

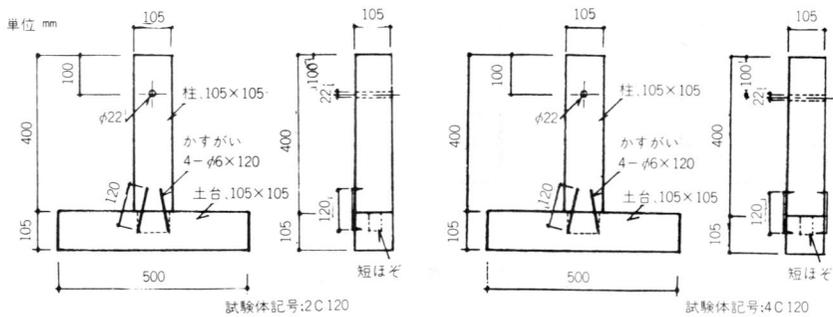


図-1 試験体 (かすがい)

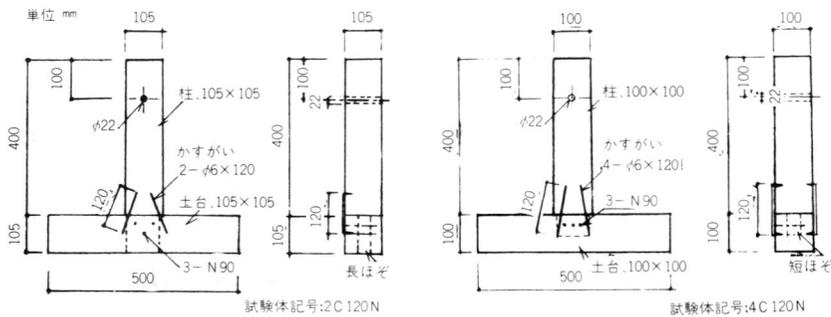


図-2 試験体 (かすがい及び釘打ち)

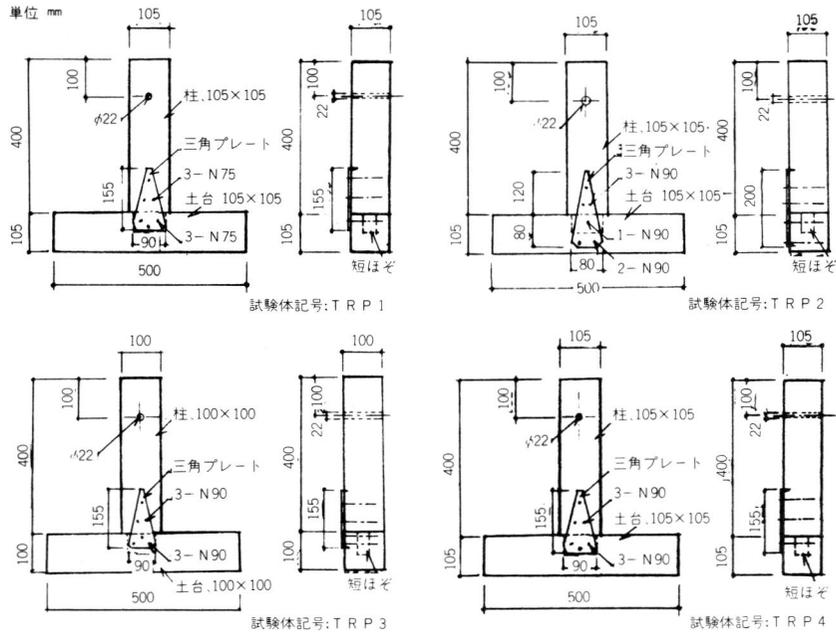


図-3 試験体 (三角プレート)

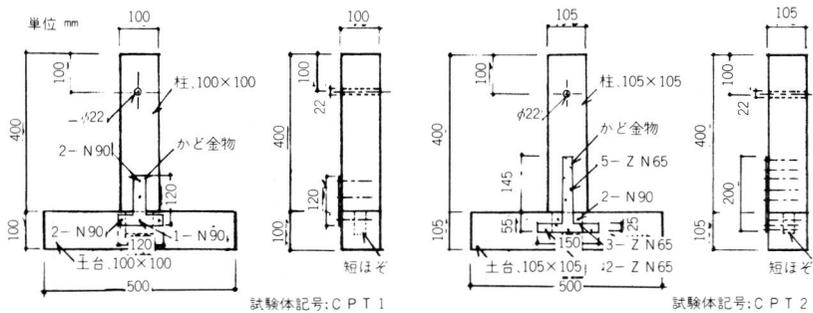


図-4 試験体 (かど金物)

23%となっている。

### 3. 試験方法

加力方法及び測定方法の概要は図-5のとおりである。ここでは、図-5のように同一条件の接合部2体を対称に組み合わせて、試験体としている。

まず、試験体の土台両端部を、鋼製治具を用いて試験装置の固定台に緊結し、その後、柱上端を加力点として単調増大方式による引張荷重を破壊に至るまで加えている。また変位測定は、柱脚部と土台のひらきについて行

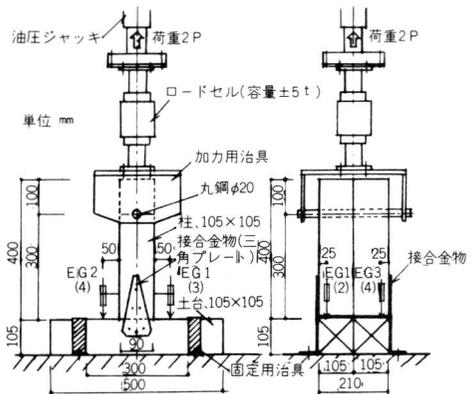


図-5 試験方法

い、この時の測定ピッチは25kg（または50kg）としている。検力には容量5t（または10t）のロードセルを使用し、変位の測定には電気式変位計及びデジタル歪み測定装置を使用している。

4. 試験結果

本試験の結果を一括して表-2に、各試験体の荷重変位曲線を図-6～図-8に、破壊状況の代表例を写真-1～写真-4に示している。なお、表の荷重はいずれも接合部1箇所当たりの値を表わしている。

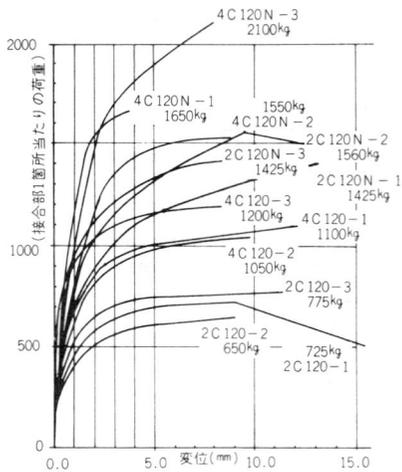


図-6 かすがい（釘打ち）の荷重変位曲線

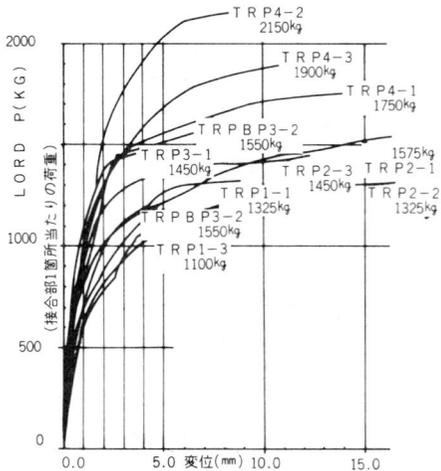


図-7 三角プレートの荷重変位曲線

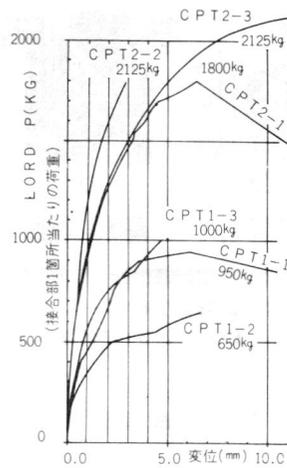


図-8 かど金物の荷重変位曲線

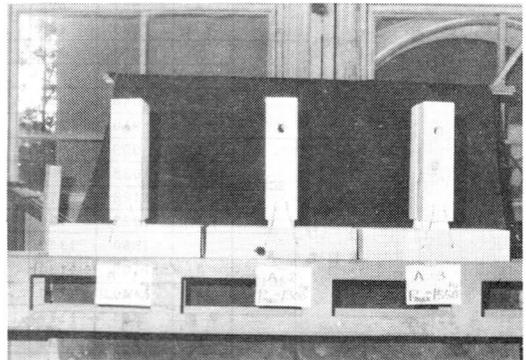


写真-1 試験体2C120-1, 2, 3 (A-1, 2, 3)の破壊状況(最大荷重は接合部2箇所当り)

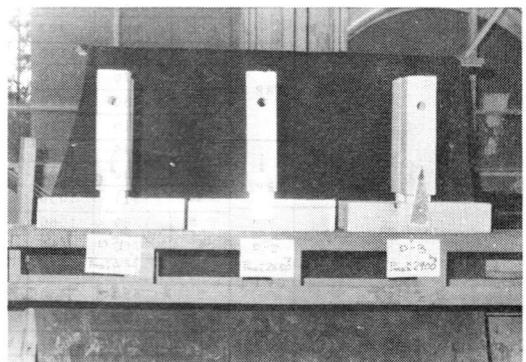


写真-2 試験体TRP2-1, 2, 3 (D-1, 2, 3)の破壊状況

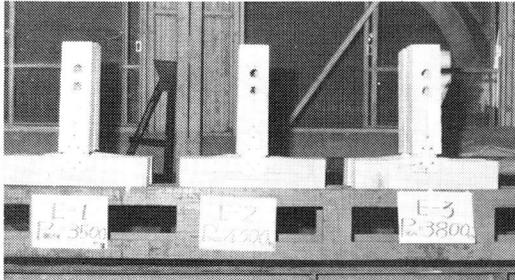


写真-3 試験体TRP 4-1.2.3  
(E-1.2.3)の破壊状況

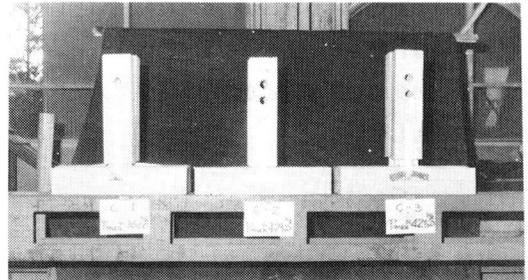


写真-4 試験体CPT 2-1.2.3  
(C-1.2.3)の破壊状況

表-2 試験結果

種類	試験体記号	$\delta = 2\text{mm}$ 一定時の 荷重P (kg)	降伏荷重時		2/3 最大荷重時		最大荷重時		破壊状況	
			荷重 P (kg)	変位 $\delta$ (mm)	荷重 P (kg)	変位 $\delta$ (mm)	荷重 P <sub>max</sub> (kg)	変位 $\delta_{max}$ (mm)		
かすがい	2C120	1	580	450	1.0	483	1.2	725	8.7	かすがいの抜け
		2	511	370	0.8	433	1.2	650	8.7	
		3	657	500	0.9	517	1.0	775	10.7	
		平均	583	440	0.9	478	1.1	717	9.4	
	4C120	1	873	720	1.1	733	1.2	1100	12.0	土台の割れ及び かすがいの抜け
		2	816	700	1.3	700	1.3	1050	9.7	
3		1040	920	1.1	800	0.7	1200	8.0		
	平均	910	780	1.2	744	1.1	1117	9.9		
かすがい 及び 釘打ち	2C120N	1	900	750	1.2	950	2.4	1425	17.4	かすがい及び釘 の抜け
		2	1038	850	1.2	1040	2.0	1560	12.0	
		3	1128	770	0.5	950	1.0	1425	9.6	
		平均	1022	790	1.0	980	1.8	1470	13.0	
	4C120N	1	1550	1300	1.3	1100	0.9	1650	3.3	土台の割れ及び かすがいの抜け
		2	1160	1130	1.9	1033	1.6	1550	8.9	
3		1440	1100	1.3	1400	1.9	2100	7.8		
	平均	1383	1177	1.5	1178	1.5	1767	6.7		
三角 プレート	TRP 1	1	1007	720	0.7	883	1.3	1325	8.3	土台の割れ及び 三角プレートの 変形
		2	885	710	1.1	800	1.5	1200	5.3	
		3	797	720	1.5	733	1.6	1100	4.8	
		平均	896	717	1.1	805	1.5	1208	6.1	
	TRP 2	1	874	940	2.3	1050	3.1	1575	20.9	三角プレートの変 形及び釘の抜け
		2	830	710	1.3	883	2.4	1325	18.7	
		3	1183	1070	1.5	967	1.2	1450	12.2	
		平均	962	907	1.7	967	2.2	1450	17.3	
	TRP 3	1	1380	1100	1.0	967	0.7	1450	3.3	土台及び柱の割 れ
		2	1270	1320	2.1	1033	1.4	1550	6.0	
		3	980	910	1.7	800	1.4	1200	4.4	
		平均	1210	1110	1.6	933	1.2	1400	4.6	
TRP 4	1	1296	1150	1.3	1167	1.4	1750	13.7	土台の割れ及び 釘の抜け	
	2	1500	1000	0.7	1433	1.8	2150	8.0		
	3	1311	1030	1.0	1267	1.8	1900	10.6		
	平均	1369	1060	1.0	1289	1.7	1933	10.8		
かど金物	CPT 1	1	760	650	1.2	633	1.2	950	5.9	土台及び柱の割 れ
		2	490	300	0.8	433	1.6	650	6.5	
		3	680	450	0.9	667	1.9	1000	4.6	
		平均	643	467	1.0	578	1.5	867	5.7	
	CPT 2	1	1250	820	0.8	1200	1.8	1800	6.3	土台の割れ及び かど金物の変形
2		1600	1020	0.8	1417	1.5	2125	—		
3		1293	850	0.8	1417	2.5	2125	17.9		
	平均	1381	897	0.8	1345	1.9	2017	12.1		

5. 試験結果の検討

5.1 破壊状況及び最大耐力

(1) かすがいによる接合 (2C 120, 4C 120)

かすがい2本打ちの場合(2C 120)は、かすがいのつめの部分がのびて、荷重717kgで最大耐力に達する。これに比べて、4本打ちの場合(4C 120)は、つめののびと土台の割れにより最大耐力に達する。この土台の割れのため、最大耐力は、かすがい2本打ち(2C 120)の約1.6倍にとどまり、必ずしもかすがいの本数に比例していない。

(2) かすがい、釘打ち併用による接合 (2C 120N, 4C 120N)

この場合は、いずれも、つめののびと土台の割れによって最大耐力に達するが、2C 120Nは $P_{max} = 1470$  kgとなり、2C 120の約2倍となる。4C 120Nは $P_{max} = 1767$  kgとなり、釘打ちによる耐力の増加は、認められるものの、4C 120の約1.6倍、2C 120Nの約1.2倍となり、2C 120Nに比べて釘打ちの効果は小さいようである。実際の施工条件を考慮すれば、C 120Nが有効な接合方法といえる。

(3) 三角プレートによる接合 (TRP 1, 2, 3, 4)

この場合は土台、柱の割れ、釘抜け等により最大耐力に達するが、柱よりも土台釘打部の破壊が主因となっている。最大耐力は、金物と土台の釘打箇所の違い等により1208 kg~ 1933 kgとなり、バラツキが認められる。しかし釘打箇所を適切に選ぶことにより、比較的大きい

耐力が得られる。

(4) かど金物による接合 (CPT 1, CPT 2)

この場合は、いずれも土台、柱の割れ、かど金物の面内曲げにより最大耐力に達する。かど金物のうち、形状が小さく釘打本数の少ないCPT 1では、最大耐力が867 kgとなり、かすがい2本打ちの約1.2倍となる。一方、釘打本数の多いCPT 2では、最大耐力が2017 kgとなり、きわめて大きい値を示す。

5.2 最大耐力の試験値と計算値の検討

(1) かすがいの耐力

試験体2C 120からかすがい1本当たりの耐力を計算すると次のようになる。

$${}_1P = \frac{1}{2} P_{max} = 717/2 = 358 \text{ kg/本}, {}_1N = {}_1P/\cos\theta = 358/0.935 = 383 \text{ kg/本。ここに}$$

${}_1P$  ; かすがい1本当たりの柱軸方向の引張耐力(kg/本)

${}_1N$  ; かすがい1本当たりのかすがい軸方向の引張耐力(kg/本)

$\theta$  ; 柱軸心とかすがい軸心のなす角度20.7度

上記の計算結果により、本試験におけるかすがい1本当たりの耐力は ${}_1N = 383$  kgとなることがわかるが、この値は木構造設計規準に示されている実験結果の例に比べかなり大きい値となっている。また林業試験場の金谷氏の実験(表-3参照)と比べても、1.8倍程度の大きさになっている。その理由としては、本試験のかすがいが柱軸心に対して斜め打ちされていること、材質が規格品(SS 41, 6φ)であること等が考えられる。

表-3 かすがい接合部の試験結果

試験体 種類	寸法(mm)	一定変形時の荷重(kg)			最大荷重 $P_{max}$ (kg)	備考
		$P_{1,0}$	$P_{2,0}$	$P_{4,0}$		
普通 かすがい (1本)	径(d); 5.8 働き長さ ( $\ell$ ); 90	139	174	199	212	①試験方法 試験体数 各5  ②破壊状況 ・曲げられた部分ののび ・引抜け ・木材の引裂き
	d; 4.7 $\ell$ ; 120	138	167	192	209	

(林業試験所 金谷氏の実験から引用)

## 研究報告

次に、かすがいのつめののびが曲げによるものとして、上記  ${}_1N$  の値から、つめ部分の偏心距離  $e$  を計算すると次のようになる。

$$\begin{aligned}\sigma_y &= \frac{{}_1N}{A} + \frac{{}_1N_i e}{Z} \quad \therefore e = Z \left( \frac{\sigma_y}{{}_1N} - \frac{1}{A} \right) \\ &= 0.0212 \left( \frac{2800}{383} - \frac{1}{0.283} \right) \\ &= 0.8 \text{ mm}\end{aligned}$$

ここに、 $\sigma_y$ ; SS41の降伏強度の推定値 ( $\sigma_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$ )

$$A; \text{かすがいの断面積} (A = \frac{\pi \alpha^2}{4} = 0.283 \text{ cm}^2)$$

$$Z; \text{同上 断面係数} (Z = \frac{\pi \alpha^3}{32} = 0.0212 \text{ cm}^3)$$

$e$ ; かすがい軸心と引張力中心線との偏心距離 (mm)

上記のようにつめ部分の偏心距離 ( $e = 0.8 \text{ mm}$ ) はきわめて小さい値となる。また、 $e = 0$  として、引張力のみがかすがいにはたらくとすれば、 $\sigma_t = \frac{{}_1N}{A} = 1353 \text{ kg/cm}^2$  となり、降伏強度の48%に相当する応力度となる。

当然ながら、つめののびは、わずかな偏心距離 ( $e$ ) によって引き起こされる曲げ応力度と引張力によって生じていることがわかる。とくに、かすがいの断面係数は、前述のように  $Z = 0.0212 \text{ cm}^3$  と小さく、曲げ応力に対して弱い断面性能になっている。

### (2) 釘のせん断耐力

試験体 2C 120 N と 2C 120 の試験結果から、釘のせん断耐力の試験値と計算値を比較検討すると次のようになる。

試験値の求め方; ここでは、2C 120 N と 2C 120 の耐力の差が釘の負担する引張力、つまり釘のせん断耐力であるとした。

変位 1.8 mm 時の釘のせん断耐力

$$\begin{aligned}{}_1P_{1.8, \text{exp}} &= (2C 120 N - 2C 120) / 3 \text{本} \\ &= (998 \text{ kg} - 566 \text{ kg}) / 3 \text{本} = 144 \text{ kg/本}\end{aligned}$$

最大耐力時

$$\begin{aligned}{}_1P_{\text{max, exp}} &= (2C 120 N - 2C 120) / 3 \text{本} \\ &= (1470 \text{ kg} - 717 \text{ kg}) / 3 \text{本} = 251 \text{ kg/本}\end{aligned}$$

計算方法; ここでは、釘 3本がいずれも土台からほぞを貫通しているため、二面せん断型の抵抗をするものとした。なお、計算は木構造設計規準、同解説 (603.2 許容せん断耐力) の式により行った。

変位 1.4 ~ 1.8 mm 時の釘のせん断耐力

$$\begin{aligned}{}_1P_{1.8, \text{cal}} &= F_c \times 1.6 \alpha^{1.8} \times K_1 \\ &= 250 \times 1.6 \times 0.376^{1.8} \times 2 = 137 \text{ kg/本}\end{aligned}$$

最大耐力時

$$\begin{aligned}{}_1P_{\text{max, exp}} &= F_c \times 1.6 \alpha^{1.8} \times K_1 \times K_2 \\ &= 250 \times 1.6 \times 0.376^{1.8} \times 2 \times 2 = 275 \text{ kg/本}\end{aligned}$$

ここに、 $F_c$ ; 針葉樹 II 類の圧縮強度 ( $F_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ )

$\alpha$ ; 針の径 ( $\alpha = 0.376 \text{ cm}$ )

$K_1$ ; 二面せん断型による係数 ( $K_1 = 2$ )

$K_2$ ; 最大耐力に対する係数 ( $K_2 = 2$ )

以上により、計算値と試験値を比較すると、変位 1.8 mm 時 (計算値/試験値) で 0.95、最大耐力時で 1.09 となり、両者の値は比較よく合致する。

### (3) 三角プレート及びかど金物の耐力

三角プレートの耐力は前述のように、金物と土台の釘打ち部で破壊しているため、この点に着目して次式により計算を行うこととした。ただし、三角プレートではつめの耐力効果を無視している。

$$\begin{aligned}P_{\text{max, cal}} &= (K_3 \times m_1 + K_1 \times m_2) \\ &(F_c \times 1.6 \alpha^{1.8} \times K_2)\end{aligned}$$

ここに、 $P_{\text{max, cal}}$ ; 三角プレート及びかど金物の最大耐力

$m_1$ ; 金物から土台に打たれた釘の本数

$m_2$ ; ほぞに打たれた釘の本数

$K_3$ ; 金物による耐力の割増し係数 ( $K_3 = 1.25$ )

上式による計算結果は表-4のようになる。表-4から明らかのように、計算値はいずれも試験値を下回っているが、TRP 2 及び 4 を除くとその比(計/試)は 0.80 ~ 0.96 の範囲にある。

### 5.3 許容耐力について

接合部の許容耐力の決定方針については、木構造設計規準で、次のような考え方をとっている。

表-4 計算値と試験値との比較

試験体 種類	記号	くぎの本数及び くぎの抵抗形式	最大耐力(kg)		P <sub>cal</sub> P <sub>ex</sub>
			計算値 P <sub>cal</sub>	試験値 P <sub>ex</sub>	
三角 プレート	TRP 1	2面せん断形… 3-N 75	1120	1208	0.93
	TRP 2	1面せん断形… 2-N 90 2面せん断形… N 90	790	1450	0.54
	TRP 3	2面…………… 3-N 90	1340	1400	0.96
	TRP 4	2面…………… 3-N 90	1340	1930	0.69
かど金物	CPT 1	1面…………… 2-N 90 2面…………… N 90	788	867	0.91
	CPT 2	金物と土台 (1面…………… 2-ZN 65) (2面…………… ZN 65) 土台とはぞ (2面…………… 2-N 90)	1609	2017	0.80

「接合部の許容耐力は、長期及び短期応力に対して強度上安全であり、かつ変形が構造物の使用上支障をきたさないよう骨組の形式その他によってその値を定める。

また短期応力に対する許容耐力は、接合部における許容相対変位に相当する荷重、比例限度荷重または（最大耐力）／（安全率）のいずれかをとる。」ここでは上記の各事項を参考にして、次の方法で短期許容耐力を定めることとした。

① 各接合部の降伏荷重が変位 1.0～2.0 mm の範囲にあることから、安全側をとり、変位 1.0 mm に対応する荷重を上記の許容相対変位に相当する荷重（または、比例限度荷重）とする。

② 最大荷重の 2/3 に相当する荷重

③ 上記①、②の荷重のうち、小さい方にばらつきによる係数 3/4 を乗じた値とする。

本試験の接合部の代表例について、短期許容耐力を求め、参考値として表-5 に示している。

同表には、接合部の許容耐力に対応する耐力壁の倍率を併記しているが、これは次のような仮定のもとに算出した値である。

① 耐力壁の壁長は 0.91 m とする。② 壁倍率 1 を 130 kg/m とする。したがって壁長 0.91 m の時は 118 kg となる。③ 固定荷重等の鉛直荷重を考慮する。この時、鉛直荷重の大きさは 200 kg/m とし、柱 1 本の負担長さは 0.91 m とする。したがって、この場合、柱 1 本当りの鉛直

表-5 短期許容耐力（参考値）

試験体 記号	δ = 1 mm 時の 耐力 P <sub>δ0</sub> (kg)	2/3 × 最大荷重 (kg)	短期許容耐力 (kg)	対応する 壁倍率 σ
2C 120	445	478	330	1.5
2C 120N	800	980	600	2.0
TRP 2	710	967	530	2.0
TRP 4	1060	1289	800	2.5
CPT 1	473	578	350	1.5
CPT 2	1040	1345	780	2.5

例) 試験体記号 2C 120 N の壁倍率 (σ) は次式から求めたものである。

$$\sigma = \frac{600 \text{ kg} + 0.91 \text{ m} \times 200 \text{ kg/m}}{3 \times 0.91 \text{ m} \times 130 \text{ kg/m}} = 2.2 \div 2.0$$

荷重は 0.91 m × 200 kg/m = 182 kg となる。

表-5 から明らかのように、本接合部は壁倍率 1.5～2.5 の耐力壁に対応する耐力を有しているといえよう。

## 6. まとめ

本試験の結果を要約すると次のようになる。

(1) かすがいと釘併用による接合部の最大耐力は 1470 kg となる。したがって、この方法によれば、施工が容易であり、かつ比較的大きな耐力が得られる。

(2) かすがいの本数を多くすると、土台の割れを誘発してしまい、本数に比例する耐力の増加は期待できない。

(3) 三角プレートによる接合部の最大耐力は、土台への釘打ちを適正に行うことによって、1930 kg と大きい値を得ることができる。

(4) かど金物についても同程度の耐力が期待できる。

(5) 最大耐力を計算式により推定することは可能である。ただし、金物を使用する場合については、若干の検討の余地がある。

(6) かすがい、釘併用による接合部は、壁倍率 2 の耐力壁に対応することができる。

(7) 三角プレート及びかど金物で適正な釘打が行われたものは、壁倍率 2.5 の耐力壁に対応することができる。

## 7. おわりに

本報告は、昭和 53 年～54 年にかけて、当建材試験セン

## 研究報告

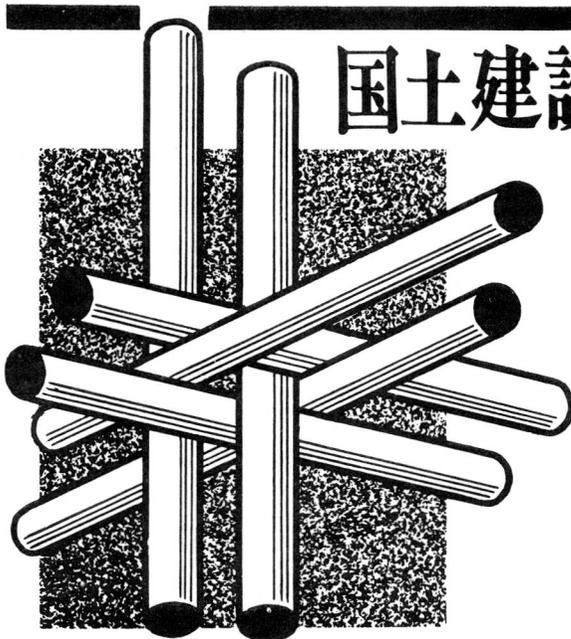
ターが株式会社「カネシン」より受託し、実施した一連の接合部の耐力試験について、あらためて検討を加えたものである。試験体の提供及び資料の公表を承諾された依頼者に対して、心から謝意を表する次第である。

また試験の実施、データ整理については構造試験課の

関根、川上両氏の多大な助力を得た。記して感謝の意を表する。

### ＜参考文献＞

- 1) 木構造設計基準, 同解説 日本建築学会
- 2) 小規模住宅の新施工法の開発 建設省
- 3) 軸組工法用接合金物の接合部耐力試験林業試験場 金谷紀行



# 国土建設はこのブレンで!

コンクリート A E 剤	<b>ヴィンソル</b>
型 枠 剥 離 剤	<b>パラット</b>
コンクリート養生剤	<b>サンテックス</b>
セメント分散剤	<b>マジノン</b>
強力接着剤	<b>エポロン</b>
白アリ用防衛防蟻剤	<b>アリリキ</b>
ケミカル・グラウト剤	<b>日東-SS</b>
止 水 板	<b>ポリビニ</b>



**山宗化学株式会社**

本 社	東京都中央区八丁堀 2-25-5	電話03 (552)1261代
大阪支店	大阪市北区天神橋 3-3-3	電話06 (353)6051代
福岡支店	福岡市中央区白金 2-13-2	電話092(521)0931代

広島出張所	広島市舟入幸町 3-8	電話 0822(91) 1560
高松出張所	高松市錦町 1-6-12	電話 0878(51) 2127
静岡出張所	静岡市春日町 2-1-5	電話 0542(54) 9621
富山出張所	富山市稲荷元町 1-11-8	電話 0764(31) 2511
仙台出張所	仙台市原町 1-2-30	電話 0222(56) 1918
札幌出張所	札幌市北区北九条西 4	電話 011(723) 3331

# タイル張り用接着剤「タイルボンドA (DTA-1)」の性能試験

この欄に掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。なお、紙面の都合上、図の一部及び写真を割愛させていただきます。

試験成績書第 568号 (依頼第 568号)

## 1. 試験の内容

淡陶株式会社から提出されたタイル張り用接着剤「タイルボンドA (DTA-1)」について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 施工試験
- (2) 接着強度
- (3) 耐水接着強度

## 2. 試料

依頼者から提出された試料を表-1に示す。

表-1 提出試料

名称	種類	形状・寸法	数量
接着剤	タイルボンドA (DTA-1) 内装用アクリル樹脂系接着剤	4 kg 入 値	2 個
タイル	25 Cユニット 陶器質施ゆう内装タイル	紙貼寸法308×308mm タイル寸法75 mm角	50枚
	33 C	同 上	50枚
	33 Cユニット	同 上	10枚
	36 C	同 上	10枚

## 3. 試験方法

### 3.1 施工試験

日本住宅公団「浴室及び流し前陶製タイル並びに棟番号タイル張り用接着剤」に従い、0℃及び20℃における安定性、作業性、展延性及びずれについて試験を行った。

### 3.2 接着強度

温度20℃、湿度60%の試験室（以下試験室という）において試験体を作成した。下地板にJ I S A 5304（歩道用コンクリート平板）に規定するコンクリート板を使用し、提出された接着剤を1.25kg/m<sup>2</sup>の割合でクシ目ゴテで塗り、直ちにタイルを張り付けた。これを14日間試験室に放置したものを試験体とした。試験機は10 tf 万能試験機を使用し、引張速さ20mm/minで引張り、最大荷重を測定した。試験方法を図-1に示す。接着強度(kgf/cm<sup>2</sup>) { N/cm<sup>2</sup> } は次の式から算出した。

$$\text{接着強度} = \frac{P}{A}$$

ここに P ; 最大荷重 (kgf) { N }

A ; タイルの接着面積 (cm<sup>2</sup>)

### 3.3 耐水接着強度

3.2と同様にタイルを接着し、試験室で14日放置後、水中に各3体を3時間、24時間及び48時間浸漬した。その後試験室に24時間放置したものを試験体とした。試験

は3.2と同様に行い、最大荷重を測定し、接着強度を算出した。

#### 4. 試験結果

- (1) 施工試験結果を表-2に示す。
- (2) 接着強度試験結果を表-3に示す。
- (3) 耐水接着強度を表-4に示す。

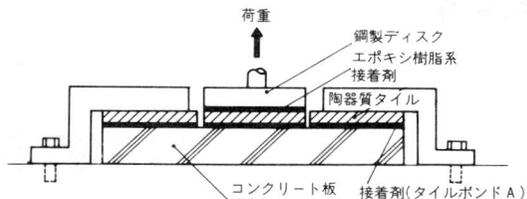


図-1 接着強度試験方法

表-2 施工試験結果

試験項目	番号	0 °C		20 °C
		結果		
安定性, 作業性	-	接着剤に変化がなく, 塗布		同左
展延性		及び展延が容易にできた。		
ずれ (mm)	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	平均	0	0	0

試験日 7月25日~30日

表-3 接着強度試験結果

タイルの種類	番号	最大荷重 kgf { KN }	接着強度 kgf/cm <sup>2</sup> { N/cm <sup>2</sup> }	破断状況
25 C ユニット	1	500 { 4.9 }	8.9 { 87 }	接着剤 (タイルボンドA) の破断
	2	580 { 5.7 }	10.3 { 101 }	
	3	550 { 5.4 }	9.8 { 96 }	
	平均	- { - }	9.7 { 95 }	-
33 C	1	1020 { 10.0 }	10.7 { 105 }	接着剤 (タイルボンドA) の破断
	2	970 { 9.5 }	10.2 { 100 }	
	3	920 { 9.0 }	9.6 { 94 }	
	平均	- { - }	10.2 { 100 }	-
33 C ユニット	1	670 { 6.6 }	7.0 { 69 }	接着剤 (タイルボンドA) の破断
	2	600 { 5.9 }	6.3 { 62 }	
	3	720 { 7.1 }	7.5 { 74 }	
	平均	- { - }	6.9 { 68 }	-
36 C	1	1290 { 12.7 }	11.0 { 108 }	接着剤 (タイルボンドA) の破断
	2	1250 { 12.3 }	10.6 { 104 }	
	3	1225 { 12.0 }	10.4 { 102 }	
	平均	- { - }	10.7 { 105 }	-

試験日 7月9日~23日

表-4 耐水接着強度

タイルの種類	浸漬時間 hour	番号	最大荷重 kgf { KN }	接着強度 kgf/cm <sup>2</sup> { N/cm <sup>2</sup> }	破断状況
33 角	3	1	282 { 2.77 }	3.0 { 29 }	タイルと接着剤 (タイルボンドA) の間の破断
		2	280 { 2.75 }	2.9 { 28 }	
		3	230 { 2.26 }	2.4 { 24 }	
		平均	- { - }	2.8 { 27 }	-
	24	1	222 { 2.18 }	2.3 { 23 }	タイルと接着剤 (タイルボンドA) の間の破断
		2	251 { 2.46 }	2.6 { 25 }	
		3	195 { 1.91 }	2.0 { 20 }	
		平均	- { - }	2.3 { 23 }	-
	48	1	197 { 1.93 }	2.1 { 21 }	タイルと接着剤 (タイルボンドA) の間の破断
		2	220 { 2.16 }	2.3 { 23 }	
		3	265 { 2.60 }	2.8 { 27 }	
		平均	- { - }	2.4 { 24 }	-

試験日 7月14日~31日

#### 5. 試験の担当者, 期間及び場所

担当者 中国試験所長 高野孝次  
 中国試験所副所長 木下芳雄  
 試験実施者 田中正道  
 期間 昭和55年6月27日から  
 昭和55年8月18日まで  
 場所 中国試験所

# 割裂一圧縮荷重によるコンクリートのせん断強度試験方法(案)

Method of Test for Shearing Strength of Concrete  
by Splitting and Uniform Compression Loads Method

本原案は「構造材料の安全性」に関する調査研究によるもので、昭和55年の3月末に工業技術院に答申したものである。

**1. 適用範囲** この規格は、立方体供試体の割裂一圧縮荷重による引張一圧縮二軸試験強度から、コンクリートのせん断強度を算定する方法について規定する。

備考 この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は国際単位系 (SI) によるものであって、参考として併記したものである。

**2. 用語の意味** この規格で用いる主な用語の意味は次のとおりである。(図-1 参照)

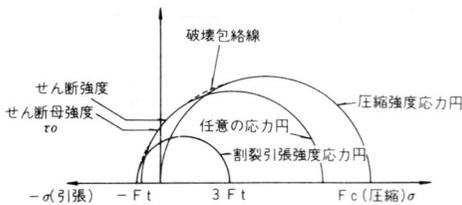


図-1  $\sigma - \tau$  平面

- (1)  $\sigma - \tau$  平面 二直交座標の横軸に垂直応力度  $\sigma$  軸 (圧縮応力を正、引張応力を負) をとり、縦軸にせん断応力度  $\tau$  軸をとって、面の応力状態を表わす平面をいう。
- (2) 破壊包絡線  $\sigma - \tau$  平面上において、破壊時のモールの応力円群に接する包絡線をいう。

- (3) せん断強度  $\sigma - \tau$  平面上において、任意の破壊荷重のモール応力円と破壊包絡線との接点のせん断応力度をいう。
- (4) せん断母強度  $\sigma - \tau$  平面上において、破壊包絡線とせん断応力度  $\tau$  軸との交点のせん断応力度  $\tau_0$  をいう。

## 3. 供試体

**3.1 供試体の形状** 供試体は立方体とし、面相互の直交性と平行性は十分な精度を有するものとする。

**3.2 供試体の数** 試験を行う供試体の数は、原則として同一条件ごとに5個以上とする。

**3.3 供試体の寸法** 供試体の一辺の長さは、原則として  $100 \pm 1$  mm とする。粗骨材最大寸法が 25 mm を超える場合は、一辺の長さを粗骨材最大寸法の4倍以上、許容誤差を  $\pm 1$  mm とする。

**3.4 載荷面** 供試体のコンクリート打込み面は、原則として載荷面としてはならない。

**3.5 供試体の寸法の測定方法** JIS A 1139 (立方体によるコンクリートの二軸圧縮試験方法) による。

**3.6 その他** その他の供試体作製の事項は、JIS A 1132 (コンクリートの強度試験用供試体の作り方)

に準ずるものとする。

**4. 試験の種類** 試験の種類は、3.の供試体を用いた圧縮強度試験、割裂引張強度試験、及びせん断母強度試験の3種類とする。

**5. 載荷方法**

**5.1 圧縮試験** 圧縮試験は、JIS B 7733（圧縮試験機）による圧縮試験機を用いて圧縮する。

**5.2 割裂引張試験** 割裂引張試験は、JIS B 7733（圧縮試験機）による圧縮試験機を用いて、試験体上下面の中央に、幅  $3.0 \pm 0.5$  mm、厚さ  $2 \pm 0.5$  mm、長さ  $100 \pm 0.5$  mmの鋼板<sup>1)</sup>をはさんで圧縮する。なお、供試体の大きさが100 mmを超える場合には、前記鋼板の寸法はこれに比例するものとする。

注1) 鋼板の材質は、JIS G 4051（機械構造用炭素鋼鋼材）によるS45Cとし、JIS B 6911（鉄鋼の焼ならし及び焼なまし加工）によって焼入れを行い、そのショア硬さをHs70以上とする。また、その表面はみがき仕上げとする。

**5.3 せん断母強度試験** せん断母強度試験の載荷装置は、図-2に示すように、JIS B 7733（圧縮試験機）による圧縮試験機の荷重Pを荷重分布板、集中荷重載荷板及び分布荷重載荷板によって、中央の集中荷重 $P_1$ とその両端の分布荷重 $P_2$ に分けて載荷するもので、 $P_1$ と $P_2$ の比は3：7とし、次の各項を満たすものとする。

（図-3参照）

ただし、供試体の大きさが100 mmを超える場合の装置の寸法は、これに比例するものとする。

- (1) 供試体が100 mm立方体の場合、中央集中荷重載荷板の幅は、 $3 \pm 0.5$  mm、分布荷重載荷板の幅の計は $92 \pm 1$  mmとする。

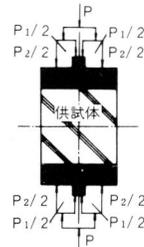


図-2 載荷原理

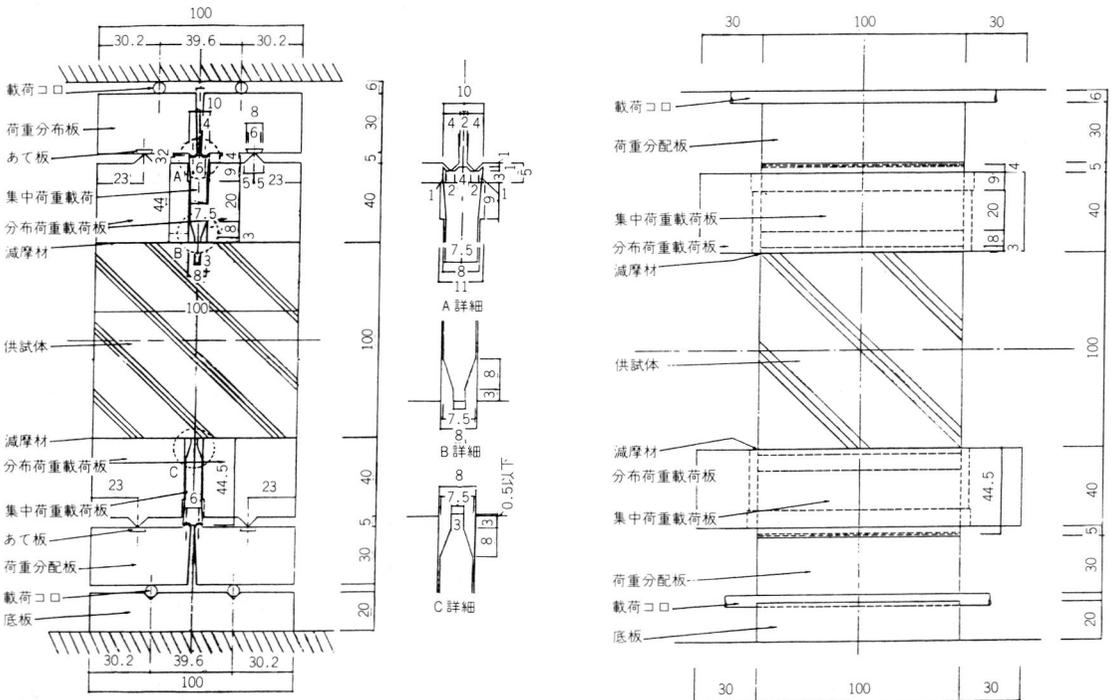


図-3 載荷装置の例（供試体が100 mm立方体の場合）

- (2) 装置の組立て接合部及びコロは载荷中有害な摩擦が生じないように、ナイフエッジ接触、コロと減摩シートの使用など十分な配慮を払うものとする。
- (3) 载荷装置の組立て接合部とコロは、0.5mmの精度で定置する機構とする。
- (4) 载荷装置の下部集中载荷板のせいは、組上り状態で分布载荷板の面よりも0.5mmを限度に高くならよう、寸法を調整することができる。
- (5) 载荷装置の材質は、コロ、あて板などの消耗品を除き、JIS G 4051 (機械構造用炭素鋼鋼材) によるS45Cとし、JIS B 6911 (鉄鋼の焼ならし及び焼なまし加工) によって焼入れを行い、そのショア硬さH<sub>s</sub>70以上とする。また表面はみがき仕上げとする。
- (6) コロ及びあて板の材質は、JIS G 3101 (一般構造用圧延鋼材) によるSS41とし、表面はみがき仕上げとする。
- (7) この装置を用い、载荷コロの位置を調節して求めた圧縮強度と割裂引張強度は、この装置を用いない場合(5.1, 5.2)の値と10%以上の差を生じてはならない。

**5.4 载荷速度** 圧縮試験機の载荷速度は、供試体が100mm立方体の場合は $50 \pm 5 \text{ kg f / 秒}$  {  $490 \pm 49 \text{ N / 秒}$  }とし、供試体の大きさが100mmを超える場合は、载荷面の面積に比例して载荷速度を増すものとする。ただし、破壊荷重の50%までは $100 \text{ kg f / 秒}$  {  $980 \text{ N / 秒}$  }を限度として载荷速度を増すことができる。

**5.5 減摩方法** 供試体の载荷面には、载荷装置との摩擦を減少するために、適当な減摩材<sup>2)</sup>を用いるものとする。ただし、割裂引張試験の時は、減摩材を省いてもよい。

注2) 減摩材は、JIS K 6887 (四ふっ化エチレン樹脂テープ) による厚さ0.05mmの四ふっ化エチレン樹脂二重とし、その間にシリコン系グリスをうすく塗布したものを標準とする。

## 6. 結果の計算

**6.1 圧縮強度** 圧縮強度 $F_c$ は、(1)式により有効数字3桁まで求める。

$$F_c = P / A \quad (\text{kg f / cm}^2) \{ \text{N / mm}^2 \} \dots\dots(1)$$

ここに、P：最大荷重 (kg f) { N }

A：载荷面の面積 (cm<sup>2</sup>) { mm<sup>2</sup> }

**6.2 割裂引張強度** 割裂引張強度 $F_t$ は、(2)式により有効数字3桁まで求める。

$$F_t = 0.637 P / A \quad (\text{kg f / cm}^2) \{ \text{N / mm}^2 \} \dots\dots(2)$$

ここに、P、Aは(1)式に同じ

**6.3 せん断母強度** せん断母強度 $\tau_0$ は、(3)式により有効数字3桁まで求める。

$$\tau_0 = 0.430 P / A \quad (\text{kg f / cm}^2) \{ \text{N / mm}^2 \} \dots\dots(3)$$

ここに、P：供試体の中央断面に割裂きれつが発生した時の荷重(割裂荷重) (kg f) { N }

A：(1)式に同じ。

備考 せん断母強度試験で中央断面の割裂後、全体の圧縮破壊が起こるまで荷重が増加することがある。割裂荷重は中央縦きれつの貫通と载荷荷重の停滞で確認する。

**6.4 破壊限界線の近似式** 破壊限界線の近似として、せん断母強度を表わす点を通り、圧縮強度応力円と割裂引張強度応力円にそれぞれ接する折線をとることができる(図-4参照)。2直線は(4)式、(5)式から求める。ただし、適用範囲はそれぞれの応力円の接点までである。

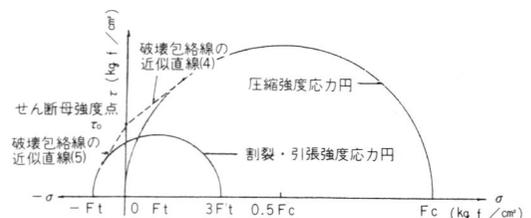


図-4 破壊包絡線の近似直線

$$\tau = \tau_0 + \frac{F_c^2 - 4\tau_0}{4F_c \cdot \tau_0} \cdot \sigma \quad (\sigma \geq 0) \dots\dots(4)$$

$$\tau = \tau_0 + \frac{\tau_0 + 2\sqrt{\tau_0^2 - 3F_t^2}}{3F_t} \cdot \sigma \quad (\sigma \leq 0) \dots\dots(5)$$

ここに、 $\tau$ ：せん断応力度 (kg f / cm<sup>2</sup>) { N / mm<sup>2</sup> }

$\sigma$ ：垂直応力度 (kg f / cm<sup>2</sup>) { N / mm<sup>2</sup> }

## 7. 報告 報告には次の事項のうち必要なものを記す。

- (1) 供試体の番号、種類、個数
- (2) 粗骨材最大寸法と供試体の大きさ
- (3) 供試体の養生方法と材令
- (4) 載荷装置、減摩方法など載荷方法の詳細
- (5) 圧縮強度 ( $\text{kg f/cm}^2$ ) {  $\text{N/mm}^2$  }
- (6) 割裂引張強度 ( $\text{kg f/cm}^2$ ) {  $\text{N/mm}^2$  }
- (7) せん断母強度 ( $\text{kg f/cm}^2$ ) {  $\text{N/mm}^2$  }
- (8) 破壊包絡線の近似折線の式、またはその図示
- (9) 試験に用いたコンクリートの **JIS A 1108, 1113** による圧縮強度と引張強度

## (10) その他

### 引用規格

JIS A 1108	コンクリートの圧縮強度試験方法
JIS A 1113	コンクリートの引張強度試験方法
JIS A 1132	コンクリートの強度試験用供試体の作り方
JIS A 1139	直方体によるコンクリートの二軸圧縮試験方法
JIS B 7733	圧縮試験機
JIS B 6911	鉄鋼の焼ならし及び焼なまし加工
JIS K 6887	四ふっ化エチレン樹脂テープ
JIS G 4051	機械構造用炭素鋼鋼材
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材

# 同 試 験 方 法 解 説 案

**1. 適用範囲** この規格は、立方体の供試体に中央集中荷重による割裂引張応力と分布荷重による圧縮応力を加えて、代表的せん断応力（せん断母強度）を試験し、これにもとづき引張－圧縮二軸応力状態にあるコンクリートの破壊包絡線を近似的に求める方法を規定したものである。

この試験の対象とするコンクリートは、セメント－骨材系の普通の脆性を持つコンクリートであるが、特殊なものに対してはこの規格を準用して、 $\sigma - \tau$  平面上に数個の分力比の破壊応力円を求めて包絡線を求めることができる。

この試験法は、本文 5.3 に規定する分力載荷装置を供試体の上下にはさむことによって、一般の圧縮試験機による単純加圧だけで引張－圧縮二軸試験が行える便利さがあり、コンクリートの材料試験の一環として位置付けることができる。鉄筋コンクリート部材のコンクリートの見かけのせん断強度に関する試験法としては、別にせん断－圧縮荷重によるコンクリートの見かけのせん断強度試験方法（案）がある。

**2. 用語の意味** 引張－圧縮二軸応力状態での破壊を対象とするので、応力状態を  $\sigma - \tau$  平面上のモール応力

円で考える。この場合、破壊応力円の包絡線（破壊包絡線）が一連のせん断強度を表わし、包絡線と  $\tau$  軸との交点の示すせん断応力をせん断母強度と呼ぶ。

**3. 供試体** 供試体は立方体で、一辺の長さは一般に  $100 \pm 1 \text{ mm}$  とするが、粗骨材の最大寸法が  $25 \text{ mm}$  を超える場合は、一辺の長さを粗骨材最大寸法の 4 倍以上として骨材分布の影響を除いた。

なお、供試体をコンクリート角柱等から切り出す場合は、**JIS A 1107**（コンクリートからのコア及びはりの切り取り方法及び強度試験方法）に準ずる扱いとする。

個数、載荷面、寸法の測定方法については、**JIS A 1139**（直方体によるコンクリートの二軸圧縮試験方法）と同一とした。

**4. 試験の種類** 同じ立方体を供試体としての各種強度が必要なため、せん断母強度試験の他に圧縮試験と割裂引張試験が必要となる。

## 5. 載荷方法

**5.2** 立方体供試体の割裂引張強度として、本文 5.3 に合わせて辺長  $100 \text{ mm}$  の場合  $3 \pm 0.5 \text{ mm}$  幅の鋼板をはさ

むことを規定した。

5.3 せん断母強度試験に用いられる分力載荷装置は、てこの原理で中央集中荷重と周囲の分布荷重に3:7の比で荷重を分けるもので、100mm立方体を供試体とする場合、分布荷重は周辺92mm(合計)に一樣に分析し、中央3mm幅に集中荷重が作用するようなものとする。装置の接触部は、荷重をかけた時に摩擦力で回転が妨げられぬよう、エッジ接触、減摩布敷あるいはコロなどの配慮が必要である。また、分布荷重板は偏心荷重とならぬよう、十分な剛性が必要である。分力比や寸法詳細は実験結果に基づき定められている。

本文5.3(4)の規定は、載荷装置組立時に、下側の中央集中荷重板が低くなりやすい傾向を防ぐのに有効である。

組立て精度の影響をも含む分力の状況は、本文5.3(7)により分力比を調節した分力載荷装置を用いて求めた圧縮試験値及び割裂引張試験値と、本文5.1及び本文5.2の強度との比較によって判断される。両者の差の限度は、圧縮強度、引張強度とも10%とした。この検定は、実験条件が変わるごとに必要である。

また、分力載荷装置接触部のエッジ当て板やコロは、軟鋼(SS41)とし、可視変形が生じた時は新しいものと交換することとする。

5.4 載荷速度は3試験とも100mm立方供試体の場合、 $50 \pm 5 \text{ kg f / sec}$ としたが、これはJIS A 1108(コンクリートの圧縮強度試験方法)によるコンクリート圧縮試験の載荷速度、毎秒 $2 \sim 3 \text{ kg f / cm}^2$ 、及びJIS A 1113(コンクリートの引張強度試験方法)によるコンクリート引張試験の載荷速度、毎分 $4 \sim 5 \text{ kg f / cm}^2$ のはば平均速度である。破壊荷重の半分までの載荷速度は破壊強度への影響は少なく、上記の2倍以下の速度を許した。

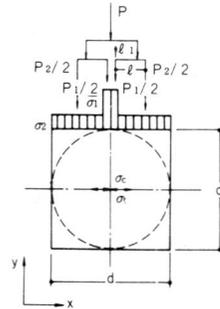
5.5 立方体圧縮試験における載荷面摩擦の影響は、一般に三軸圧縮応力発生による見かけの強度増加(10~20%)を起こすことが知られている。ここではテフロンシート-シリコングリス系の減摩布の使用を標準とした。割裂引張では摩擦の影響は小さく減摩布の使用は必要でない。

## 6. 結果の計算

6.2 円柱割裂試験における中央の引張応力を立方体に準用して導かれる。

$$\sigma_x = \frac{2P}{\pi d^2} = 0.637 \cdot \frac{P}{A}$$

せん断母強度は、解説図-1の応力分布を仮定して以下のように導かれる。



解説図-1

$$P_1 = \frac{\ell - \ell'}{\ell} P = \left(1 - \frac{\ell'}{\ell}\right) P = 0.3 P$$

$$P_2 = \frac{\ell'}{\ell} P = 0.7 P$$

$$\sigma_1 = \frac{1}{0.08 A} P_1 = \frac{0.3 P}{0.08 A} = 3.75 \cdot \frac{P}{A}$$

$$\sigma_2 = \frac{1}{0.92 A} P_2 = \frac{0.7 P}{0.92 A} = 0.761 \cdot \frac{P}{A}$$

$$\begin{aligned} \text{有効集中荷重 (P')} &= (\sigma_1 - \sigma_2) \times 0.08 A \\ &= (3.75 - 0.761) \times 0.08 P \\ &= 0.239 P \end{aligned}$$

断面中央における応力:

$$\sigma_t = \frac{2}{\pi A} P' = \frac{2 \times 0.239 P}{\pi A} = 0.152 \frac{P}{A} \text{ (引張)}$$

$$\sigma_c = \sigma_2 + \frac{6}{\pi A} P' = (0.761 + 0.456) \frac{P}{A}$$

$$= 1.217 \frac{P}{A} \text{ (圧縮)}$$

モール応力円:

$$\left(\sigma - \frac{\sigma_c - \sigma_t}{2}\right)^2 + \tau^2 = \left(\frac{\sigma_c + \sigma_t}{2}\right)^2$$

せん断母強度 ( $\sigma = 0$  から)

$$\begin{aligned} \tau_o &= \sqrt{\left(\frac{\sigma_c + \sigma_t}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sigma_c - \sigma_t}{2}\right)^2} \\ &= \sqrt{\sigma_c \sigma_t} \\ &= \sqrt{0.152 \times 1.217} \cdot \frac{P}{A} \\ &= 0.430 \frac{P}{A} \end{aligned}$$

6.4 破壊包絡線の近似曲線は、 $\sigma - \tau$  平面上のせん断母強度  $\tau_o$  を表わす点から引いた圧縮破壊応力円と引張破壊応力円への接点として、本文 6.4 (4)及び(5)式のとおり求められる。

7. 報告 報告事項は、本文 7.(1)~(3)が供試体関係の表示、本文 7.(4)が載荷装置と試験方法の特記、本文 7.(5)~(8)が試験結果、本文 7.(9)が参考標準強度、本文 7.(10)その他となっている、目的によって必要な事項を決めれば良い。

# 掲 示 板

中央試験所種目別繁閑度

(10月8日現在)

課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度
無機材料	骨材・石材	◎	耐火材料	大型壁炉	●
	コンクリート	○		庶煙炉	○
	モルタル	◎		中型電炉	◎
	家具	●		四面炉	●
	金属材料・ボード類他	●		水平炉	●
有機材料	防水材料	●	大梁炉	◎	
	接着剤	●	防火材料	●	
	塗料・吹付材	●	構造	面内水平せん断	○
	プラスチック	○		曲げ	○
	耐久性その他	○		衝撃	○
物理	風洞	○	載荷	●	
	ダンパー	○	その他	●	
	熱・湿気	○	音響	遮大型壁関係	◎
				遮サッシ関係	○
				吸音	●
			衝撃	●	
			その他	●	

● 随時受託可能 ○ 多少手持試験あり  
◎ 1~3ヶ月分手持試験あり



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

<受託業務>

建設材料の試験  
建材に関する工業標準化の原案作成  
建材についての調査研究技術相談等

# JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

## 建材試験センター

お問い合わせはお気軽に下記へ

### 財団法人 建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル2~5階  
〒103 電話 (03) 664-9211(代)
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804番地  
〒340 電話 (0489) 35-1991(代)
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル1階  
〒103 電話 (03) 664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀 8-4-29  
〒181 電話 (0422) 46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴  
〒757 電話 (08367) 2-1223(代)
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6  
〒811-22 電話 (092) 622-6365

# 「鉄骨構造による柱・梁接合部」の試験

高橋 仁\*

## 1. はじめに

建物が地震力を受けた場合、柱・梁接合部近傍では応力が集中するため、接合部（パネルゾーン）では厳しい応力状態になる。そのため、柱・梁接合部の設計は耐震設計上重要な部分の一つとして考えられているが、今回、柱に角形鋼管、梁に軽量H形鋼を使用した柱・梁接合部の試験を実施する機会を得た。

一般に、鉄骨構造では、柱に角形鋼管を使用した場合の柱・梁接合部の設計方法には、下記の3種類が考えられている。

- Ⅰ) 通しダイアフラムによる方法
- Ⅱ) 内ダイアフラムによる方法

## Ⅲ) 外ダイアフラムによる方法

実際の設計では、Ⅰ)、Ⅱ)とも製作、加工、施工（精度）、コスト等について難点があり、Ⅲ)が広く使用されている。しかしながら、外ダイアフラムの形状や板厚等に関しては、個々の設計者にまかされているのが現状である。

上記のこうした点をふまえて、今回の試験では、接合部に外ダイアフラムを使用した場合の性能を検討することに目的をおいたものである。

## 2. 試験体

試験体を表-1に、形状及び寸法を図-1に示す。試

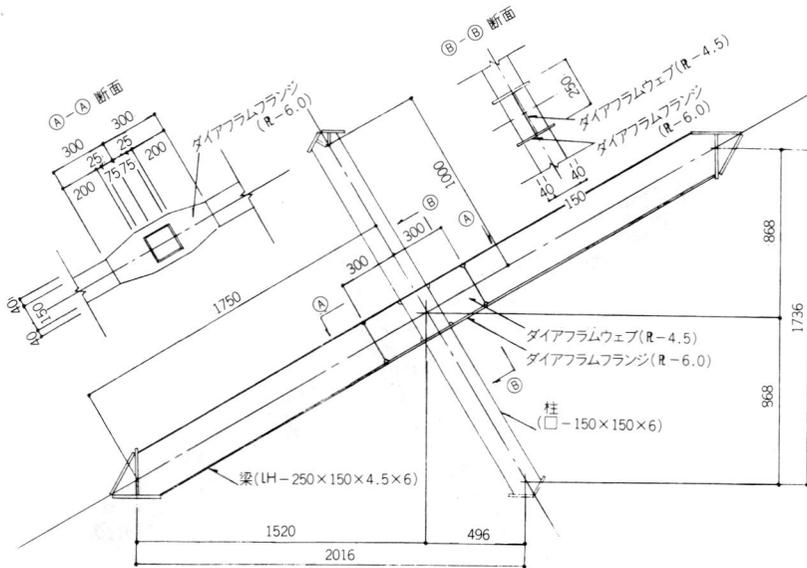


図-1 試験体

\*財) 建材試験センター中央試験所構造試験課

表-1 試験体

試験体記号	試験体概要	試験体寸法(mm)		構成材料及び材質	
		長さL	高さH	柱	梁
No.1		3500	2000	□-150×150×6 STKR 41	LH-250×150×45×6 SWH 41

試験体は、柱に角形鋼管、梁に軽量H形鋼を使用した実大のX型試験体であり、接合部は一般的な接合方法による梁フランジ線上に外ダイアフラムを設けたものである。

なお、表-2に本試験で使用した部材についての引張試験結果を示す。

表-2 引張試験結果

	断面積 A (cm <sup>2</sup> )	降伏強度 sσ <sub>y</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	最大強度 σ <sub>y</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )	伸び率 (%)	降伏ひずみ sε <sub>y</sub> (×10 <sup>-6</sup> )
柱 (STKR41)	1.515	2815	4860	27.7	1490
外ダイアフラム (SS41)	2.339	3000	5000	26.3	1520

### 3. 試験方法

試験方法を図-2に示す。図のように、300t 構造物試験装置の反力台にX型試験体を設置し、梁両端をローラー、柱両端をピンで支持した。荷重は、加力用ビームを介して、試験体の接合部中心を通る鉛直線に加えるようにし、一方向の繰り返しによる漸増荷重とした。

加力は、原則として次のように行った。

- ① 荷重P = 5.0 tまで加力し、除荷(1サイクル)
- ② 荷重P = 7.5 tまで加力し、除荷(2サイクル)
- ③ ②における柱両端部の変位の平均値の2倍まで加力し、除荷(3サイクル)

- ④ 破壊にいたるまで連続的に加力(4サイクル)

なお、加力装置には電動式油圧ポンプ及び油圧ジャッキ、検力にはロードセル(容量30t)を使用した。

測定については、試験体の片面で梁両端に取り付けた変位測定用器具を介して柱及び梁の変位を、他の面で接合部の両対角線方向の変位を、それぞれ測定した。また、接合部及び接合部近傍のひずみも測定した。測定には、電気式変位計(感度100×10<sup>-6</sup>/mm、非直線性0.1%/FS)、ひずみゲージ(箔ゲージ、抵抗120Ω、検長5mm)及びデジタル多点ひずみ測定装置を使用した。

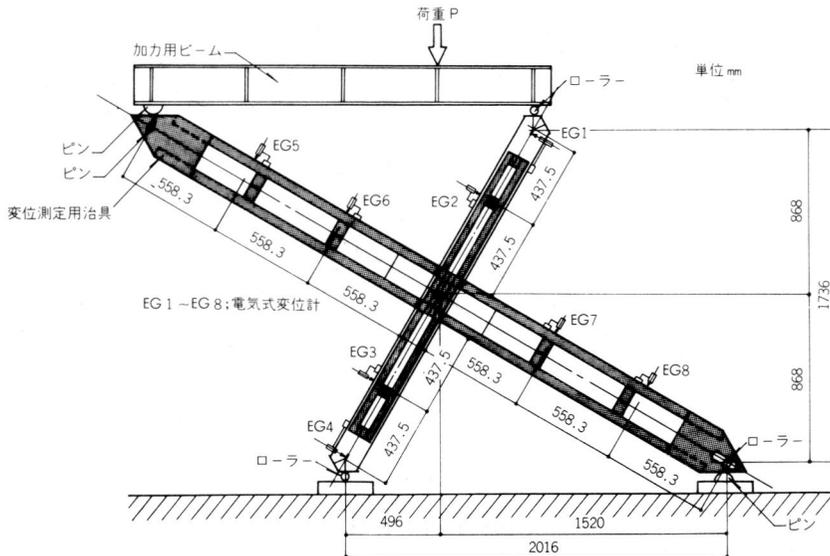


図-2 試験方法

## 4. 試験結果と検討

### 4.1 破壊状況

本試験体は、4 サイクル時から荷重の増加に伴って柱端の変位が大きくなり、荷重  $P=20.0 \text{ t}$  で接合部近傍のダイヤフラムフランジ（圧縮力を受ける側）の突出部分の一部に座屈が生じ、 $P=21.0 \text{ t}$  で最大耐力に達した。最大耐力時では、上記の座屈がダイヤフラムフランジの突出部分全面に生じた他、柱（圧縮力を受ける側）にも座屈が生じた。

### 4.2 荷重履歴包絡線

#### (1) 柱

荷重  $P$  と柱両端の変位の平均値  $\delta$  の包絡線を図-3 に示す。図より、本試験体は  $P=13.5 \text{ t}$  から包絡線の勾配が緩やかになり始めているが、これは柱のひずみが降伏ひずみに達したためである。柱降伏時の剛性は、約  $11.2 \text{ (t/cm)}$  であった。また、柱の塑性率  $\mu$  は約  $6.8$  で、比較的大きな塑性変形力を有していた。

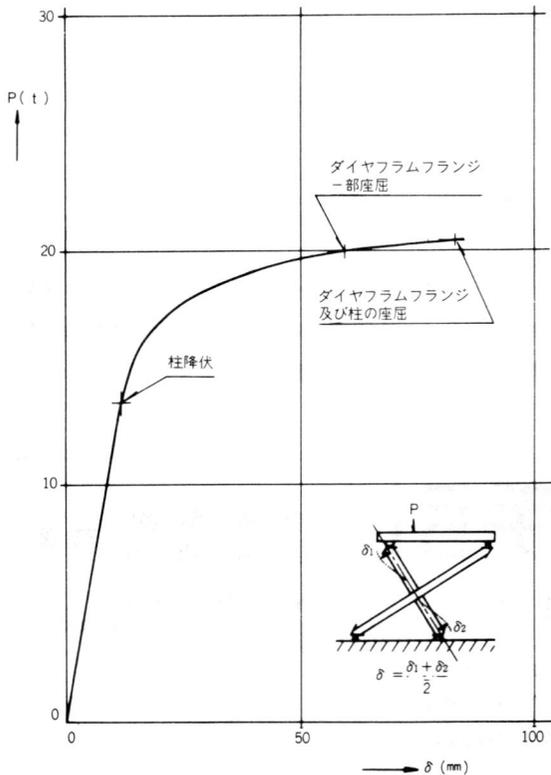


図-3 荷重履歴包絡線

#### (2) 接合部

荷重  $P$  と接合部のせん断変位  $\delta_p$  の包絡線を図-4 に示す。図より、柱降伏時のせん断変位  $\delta_{py}$  は約  $0.5 \text{ mm}$  となっており、柱の降伏変位の約  $4\%$  に相当している。ま

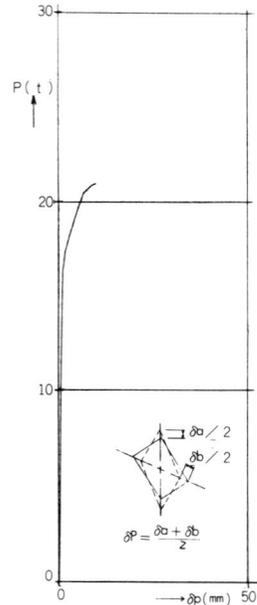


図-4 荷重履歴包絡線

た、柱降伏時のせん断変形角は約  $5.7 \times 10^{-3} \text{ rad}$  であった。

### 4.3 ひずみ分布

代表的な荷重段階における柱・梁接合部近傍のひずみ分布を図-5 に示す。図より、ダイヤフラムフランジ部分のひずみ分布は、ダイヤフラムウェブ上では小さく、左右の柱ウェブ延長上に集中しており、柱では、柱フランジ面ではほぼ均等にひずみが分布している。

### 4.4 接合部（パネルゾーン）の耐力

日本建築学会「鋼構造設計規準」によるパネルゾーンの設計式から、パネルゾーンが降伏する時の耐力  $CP_y$  を求めると  $11.4 \text{ t}$  になる。これを図-4 で検討してみると、荷重  $11.4 \text{ t}$  の範囲ではパネルゾーンのせん断変位が小さくなっており、パネルゾーンが架構全体の耐力低下の要因になっていないのがわかる。

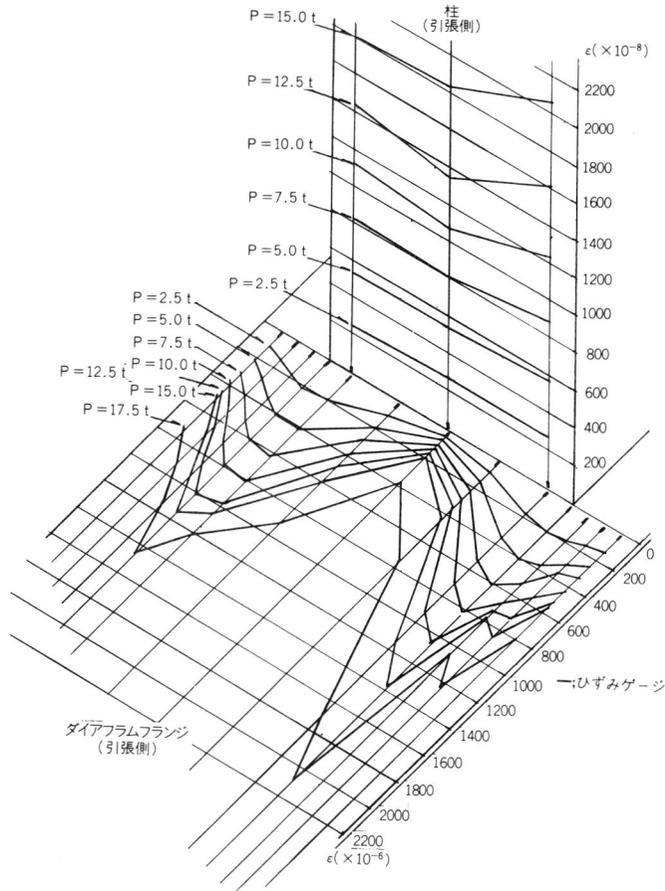


図-5 ひずみ分布

5. まとめ

柱・梁接合部に外ダイヤフラムを使用した試験体について、一方向の繰り返し加力による試験を行ったが、本

形状をした外ダイヤフラムで設計された接合部は、架構全体の耐力低下の要因になっておらず、耐力も学会規準式で安全側にあることが認められた。

# 溶接施工の手引

—PC工法の場合—

宮崎 舜次 共著  
助川 哲朗

¥1,000(送料別)  
A5判・98頁・ビルコ紙表装

設計監理に携わる建築家は明快な設計図書作成のために  
現場を預かる技術者は溶接施工の品質を保证するために  
溶接技能者はPC工法への理解と完ぺきな施工のために

**建設資材研究会**

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸ニビル) 電話 271-3471(代)

# JIS マーク表示許可工場審査事項

JIS マーク表示許可申請工場の審査の調査事項には、総括的  
事項と個別の事項とがある。

総括的事項は、工場の実態を総括的に把握するために調査す  
る事項（経営幹部の熱意、社内標準化及び品質管理の組織的な  
運営、社内標準化、品質保証等々）であり、個別の事項は、製  
品規格の品質に関して調査する事項（資材（原材料、部品、副  
原料などで個別審査事項で指示したもの）の管理、製造（加工）

工程管理、製造（加工）設備及び検査設備（機械、器具などで個  
別審査事項で指示したもの）の管理、製品（加工）の品質等々）  
である。

個別の事項については、工業技術院において指定品目ごとに  
審査事項が制定されている。軽量気ほうコンクリート製品の審  
査事項はつぎのとおりである。

＜(財) 建材試験センター＞

## 軽量気ほうコンクリート製品審査事項

（工技院：標準部材料規格課）  
（原局：生活産業局窯業建材課）

JIS A 5416（オートクレープ養生した軽量気ほうコンクリ  
ート製品）は、石灰質原料、けい酸質原料に気ほう剤、混和材  
料を混練して多孔質化したものをオートクレープ養生によって  
十分硬化させたもので、主として建築物の壁、床、屋根に用い  
るものである。

(1) 製品規格 昭和54年2月28日 改正

JIS番号	規定項目	要求事項
A 5416	1. 種類 2. 材料 3. 寸法 4. 品質 (1) かさ比重 (2) 圧縮強度 (3) 外観 (4) 曲げ強さ (5) 断熱性 5. 表示	(3)' 限度見本などによって 具体的に規定していること。 (4)' パネルだけに適用

(2) 資材

資材名	品名	受入検査方法	保管方法
1. 石灰質原料	1. 1'	1" ~ 5" 受入ロットご とに種類又は銘 柄の確認を行っ ていること。	1''' 種類別に区 分され、風化 防止のできる 貯蔵設備に保 管しているこ と。
1. 1 石灰	(1) 種類又は銘 柄 (2) JIS R 9001 に規定する品	柄の確認を行っ た、品質に	

	質	についてはJISマ ーク又は試験成 績表によって確 認していること。	(共通事項) ① ロット区分 が明確である こと。 ② 合否の区分 が明確である こと。
1. 2' セメント	(1) 種類又は銘 柄 (2) JIS R 5210, R 5211, R 5212 又はR 5213に 規定する品質		
2. けい酸質原料	(1) 種類又は銘 柄 (2) 化学成分 (3) 粒度 (4) 有害成分の 許容量		
3. 気ほう剤	(1) 種類又は銘 柄 (2) 化学成分		
4. 混和材料	(1) 種類又は銘 柄		

5. 鉄筋	(2) 化学成分	
	5'	
	(1) 種類又は銘柄	
	(2) JIS G 3101, G 3112 又は G 3532に規定する品質	
	(3) 呼び径	

(3) 製造工程

工程名	管理項目	品質特性	備考
④ 1. 鉄筋の組立加工	1' (1) 鉄筋の径及び本数 (2) 鉄筋かごの堅固さ (3) 鉄筋かごの形状・寸法	2'' 膜厚又は付着量	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄筋の組立はスポット溶接のこと</li> <li>④については、この審査事項に示す管理項目及び品質特性に対する外注管理のとりきめが定められ、また外先の管理状況が的確に把握されていること。</li> </ul>
2. 組立鉄筋の防錆処理	2' 防錆処理方法		
3. 型枠組立	3' (1) 型枠内面の清掃	4. 比重、粒度	
	(2) 鉄筋の位置		
4. 原料の粉砕	(2) 位置の正確さ		
5. 気泡コンクリートの製造	5' (1) 配合及び混合	4)'' 外観	
	(1)' 主原料の配合割合混合時間		
	(2) 打込み		
	(3) 脱型までの養生		
	(3)' 養生時間		
	(4) 脱型及び切断		
	(4)' 脱型時期		
	(5) 養生	5)'' 寸法、外観、かさ比重、圧縮強度、曲げ強さ、断熱性	
	(5)' 温度、圧力、時間		

(4) 設備

設備名	備考
〔製造設備〕	
1. 原料粉砕設備	
2. 配合・混合設備	
3. 成形設備	
4. 切断・仕上設備	
5. オートクレープ養生設備	
〔検査設備〕	
1. 寸法測定器具	
2. かさ比重測定器具	
3. 圧縮強度試験設備	
4. 曲げ強さ試験設備	
△ 5. 熱抵抗試験設備	

(5) 製品の品質

実地試験

実施場所：当該工場  
 サンプルングの時期：製品検査終了後  
 サンプルングの場所：製品倉庫  
 サンプルングの方法：ランダムサンプルング  
 サンプルの大きさ：代表的な寸法1種類で3枚  
 検査項目：(1) 寸法  
 (2) かさ比重  
 (3) 圧縮強度  
 (4) 外観  
 (5) 曲げ強さ  
 (6) 断熱性

合否の判定：当該JISによる。

備考1. 実地試験は民法第34条により設立を許可された試験研究機関又は公設試験研究機関に最近6カ月以内に試験を依頼し、同所の試験成績表のある場合、省略することができる。

(6) 許可の区分

00

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名(又は略号)又は事業場名(又は略号)」とは、工場名又は事業場名の一部を省略したものであって、第三者(当該商品の使用消費者)が容易に判別できる略号をいう。

# 昭和54年度「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究」報告

清水賢策\*

すでに建材試験ニュース（第69号）に掲載されたごとく、通商産業省工業技術院の委託により(財)建材試験センターが研究活動を推進している、「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究（委員長・藤井正一芝浦工業大学学長）」の54年度研究報告が工技院になされたので、その概要を紹介する。

## 1. 調査研究の目的

建築のエネルギーの節約及び合理的な使用を図るためには建築の断熱構造化，エネルギー使用の兼用，集約が必要であるが，これに必要な断熱性評価方法及び解析方法は確立されておらず，各者各様の方法で行われているのが現状である。そこで，当調査研究は建築材料，建築構成部分，建具等の断熱性試験（評価）方法の検討を行い標準化を図り，これらの試験（評価）方法によって各種の建築材料，建築構成部分，建具等の性能標準値を提案することを第一の目的とし，さらに住宅設備システムの効率算定方法の標準化及びこれらの成果を利用して，住宅の冷暖房負荷計算法の確立を目的としている。

## 2. 昭和54年度研究概要

54年度は52年度から実施されてきた建築材料及び建具に関する調査研究の最終実験年度に当り，55年度 JIS 原案作成に向けてさらに詳細な実験検討が行われた。また，建築構成部分に関する実験，設備システムの規格化に関する調査研究，年間冷暖房負荷計算に関する調査研究が

各々並行して実施された。調査研究結果を次に示す。

### 2.1 建築材料の熱定数の試験方法及び性能解明に関する調査研究

#### 2.1.1 熱貫流率・熱伝達率

JIS A 1420 「住宅用断熱材の断熱性試験装置」を改良し，セルローズファイバー，木織セメント板等6種類の材料を対象に，その標準値を求めるとともに，測定上の問題点を検討し，より適切な測定方法を究明した。その結果，JIS A 1420 に基づく測定装置は，建築用断熱材の熱貫流特性及び熱抵抗値を測定する場合に，通気による影響及び反射効果を含めて，材料の断熱特性を的確に評価できる有効な方法であることが確認された。

一方，保護熱箱に風洞を取り付けた装置を用いて，風速と対流熱伝達率の関係を，表面粗度別に実験を行った。表面が比較的粗な材料については，適当な基準仕上面を設ければ，平滑面に関する対流熱伝達率とはほぼ一致することが判明した。

#### 2.1.2 熱拡散率・比熱

前年度の研究成果を基礎にして尿素樹脂フォーム，泡ガラス等，さらに新たな材料を対象に，温度波法による熱拡散率と混合法による比熱との相関性を検討し，標準値を求めた。両者の測定結果は比較的一致したものと，あまり一致しないものがあったが，これは試料の養生条件に起因していることが分かった。また，材料によっては誤差が非常に大きく出て，測定装置に適，不適があることが明らかになった。

### 2.2 表面温度測定方法に関する調査研究

熱抵抗，熱伝達率等を測定するのに必要な建築材料の表

\* (財)建材試験センター技術相談室

面温度測定方法を接触法と非接触法に分類し、測定上の問題点を検討するとともに、接触法のうち現在最も普及している熱電対について、各種測定条件下における誤差要因の実験検討を行った。実験結果の検討から、表面温度測定誤差を小さくするための留意点は次のようであった。

- 測定面と貼付け材の輻射率はできるだけ等しくする。
- 熱電対はできるだけ細いものを使用する。
- 熱電対の貼付け長さは直径の100～150倍以上とする等。

## 2.3 鉄鋼及び非鉄金属（アルミニウム）の熱橋に関する調査研究

熱橋の断熱・防露性能の詳細を実験及び計算の両面から行った。実験は、熱橋等の異質材料を含む複合パネルの断熱性能を測定するのに最も適した JIS A 1414「保護熱箱法による熱貫流率測定方法」を主体とし、さらに、副次的な測定装置として JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性能試験装置」の適用の可否が検討された。いずれも、熱橋の断熱性能を的確に評価し得るとの結論を得た。また、ゾーン法による熱貫流抵抗計算結果と実験値とは、おおむね一致した値となり、特に複雑な材料配列のものを除いて計算によって見かけの熱貫流抵抗を得られることが示された。

## 2.4 建築構成部分（壁）の熱的性能の試験方法及び性能解明に関する調査研究

### 2.4.1 熱貫流率

JIS A 1414「保護熱箱法」及び JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性能試験装置」によってコンクリート系、木質系、鉄骨系の壁体を対象に試験を行い、両試験方法の比較検討及びゾーン法による計算値との照合を行った。各値は誤差の範囲内ではほぼ一致していた。

### 2.4.2 熱拡散率

壁体の非定常断熱の判断要素である表面熱流・表面温度の振幅減衰と位相差を求めるために、コンクリート壁体の片側の空気温度を周期的に変化させて測定を行い、レスポンスファクタ法との照合を試みた。

### 2.4.3 熱伝達率

コンクリート、木材等4種類の材料を対象に、建築構成部分としてそれ相当な寸法の表面に風を吹かせて熱伝達率測定を行った。得られた値は従来の提案値より多少大き目であった。これは寸法効果が影響しているのかも知れないということであった。

### 2.4.4 熱抵抗

建築構成部分を構成する材料のうち特異な性格を持つ中空層の熱抵抗を、JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性能試験装置」を利用して測定した。各種の状態における空気層の熱抵抗標準値を得るとともに、JIS A 1420が中空層の熱抵抗測定にも準用できることが示された。

### 2.4.5 防露

コンクリート系、鉄骨系壁体の定常結露実験を行い、結露の評価方法を視視、測定、計算の3方向から検討し、問題点をピックアップした。

### 2.4.6 輻射・日射

赤外線輻射温度計による各種材料の輻射率測定及び分光光度計による分光反射率の測定を行い、各種材料の標準値を求めた。

## 2.5 建具の断熱・防露及び日射遮蔽係数に関する調査研究

### 2.5.1 熱貫流率

JIS A 4710「断熱サッシの断熱性能試験方法」、校正熱箱法及び消去法によってサッシ、扉、紙障子、ふすま等の建具類及びカーテン、ブラインド、雨戸等の建具付属品の測定を実施し、測定方法の検討を行うとともに、各試験体の標準値を求めた。いずれの方法でも、おおむね一致した値が得られた。

### 2.5.2 防露

外気風速、温度降下法、結露の評価等、建具の結露実験を行うに際し、標準化における問題点を考慮して、サッシ・扉の結露実験を実施した。

### 2.5.3 日射遮蔽係数

カーテン・ブラインド等、窓構成部材の日射遮蔽係数の簡易測定装置を開発し、測定の結果、AS HRA E型ソーラーカロリメーターによるデータとほぼ一致した。

## 2.6 設備システムの規格化に関する調査研究

次年度に実施する実験の予備調査として、給湯負荷パターンの標準モードに基づいた計算機シミュレーションによる給湯設備システム効率の計算法の検討、簡易計算法による配管システム効率の算定及び配管断熱性能試験の検討を行った。

## 2.7 年間冷暖房負荷計算に関する調査研究

特定の地域において、建物の断熱仕様を変えたときの自然室温・期間暖房負荷の簡易推定法の提案及び一定の断熱仕様で地域を変えたときの期間冷暖房負荷・装置選定用設計負荷の特性の簡易計算法の提案をし、計算機による計算を実施し、結果の整理を行った。

## 2.8 熱伝導率、熱抵抗及び輻射率のJIS原案提案

前年度までの研究成果を基礎にして、断熱材料の熱抵

抗測定方法、熱伝導率標準値に関するJIS原案提案、JIS A 1420「住宅用断熱材の断熱性能試験方法」の改正及び輻射率測定方法に関するJIS原案の提案をした。

## 3. 今後の方針

55年度は以上の研究成果を踏まえて、建築材料は熱貫流率、熱伝達率、熱拡散率、比熱、表面温度測定方法、熱橋について、建具は熱貫流率、防露、日射遮蔽係数について各々、JIS原案の作成が行われる。建築構成部分、設備、負荷計算法に関する調査研究はさらに継続される予定になっている。

紙面の都合で、大まかな概要紹介になってしまったが、機会があれば今後許される限り、その研究成果を紹介していくことにしたい。

型破りの専門書  
楽しい基礎の本

絵でみる鉄筋専科につづく専科シリーズ!

絵でみる **基礎専科**

豊島 光夫著

### 《上巻》●正しい設計のすすめ

#### げんぶの章



まず土の素性を呑みこんでその取扱い方をマスターするために

#### こうしんの章



正しい基礎設計をするために心得るべきこと、慎むべきこと

### 《下巻》●正しい施工のすすめ

#### もぐらの章



施工の失敗を防ぐため。数ある基礎工法の特徴と選び方の知識

#### はにわの章



基礎工法の発展とこれにまつわる興味深い話題のかずかず

B6判・400頁・上巻 ¥2,000  
下巻 ¥1,800  
(送料別)



建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸ニビル) ☎271 3471(代)

# 熱貫流測定装置(その2)

—GHB法(JIS A 4710による)—

## 1. CHB法の概要

前回のGHB法に引き続き、CHB法による熱貫流率測定装置を紹介する。

CHB法とは較正熱箱法(Calibrated Hot Box Method)の略称であり、GHB法と同様に建物を構成する部材や材料等の熱貫流率・熱コンダクタンスを測定するものである。

しかし、両者には、その測定原理や装置の構成が異なるために、試験体の設置方法や適応範囲等に多少の差がある。

CHB法は、GHB法に比べ精度はやや劣るが、加熱箱の構造や制御が簡単であり、比較的広い面積についての測定を容易に行うことができる。また、それぞれの試験体に合わせて較正を行うことで、様々な大きさや厚さの材料・部材に対応することが可能である。

現在、建材試験センターが所有するCHB法装置には、JIS A 4710「複層ガラス入り断熱サッシの断熱試験方法」に準拠したものと、JIS A 1420「住宅用断熱材の

断熱試験方法」に準拠したものの2種類がある。

## 2. JIS A 4710 測定装置

本装置は、実大の部材や開口部(サッシ窓、ドア等)の熱貫流率をCHB法により測定するものである。装置の構成、仕様等はJIS A 4710に準拠しているが、加熱箱においては標準板を用いない加熱方法をとっている。

### 2.1 装置の概要

図-1に装置構成の概略を示す。本装置は、恒温恒湿室、低温室及び試験体設置部の建物施設と、加熱箱(較正熱箱)、気流吹出装置、温度測定器、電力測定器、電源安定装置から構成されている。試験体は恒温恒湿室と低温室の間の試験体設置部に垂直に取り付けられ、そこに加熱箱の開口面を、恒温恒湿室側から密着させて加熱するものである。

試験体を加熱、冷却する空気は、それぞれ加熱箱、低温室によって設定される。また、気流吹出装置を使用して、正面、上面、下面あるいは側面から送風を行

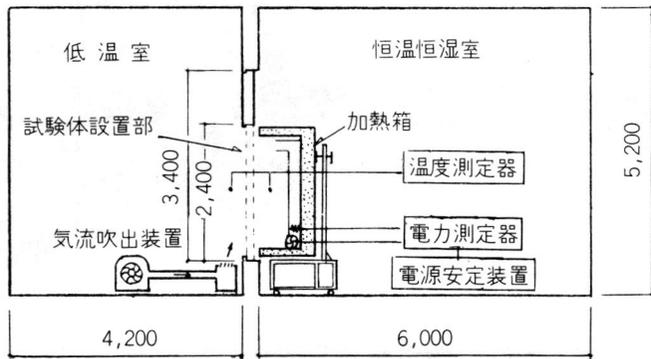


図-1 装置の概要

い、冷却側の気流状態を様々な設定することも可能である。

2.2 建物施設及び加熱箱

建物施設及び加熱箱の仕様と能力を表-1に示す。また、試験体設置部の概要と外観を図-2に示し、加熱箱の概要と外観を図-3及び写真-1に示す。(建物施設の詳細はVol.16「センターだより」を参照のこと)

加熱箱は、あらかじめ周壁から恒温恒湿室への熱の出入を求めて校正してあり、ファンとヒーターの電力によって箱内の発熱量を知らば、試験体へ流れた熱の量を求めることができる。

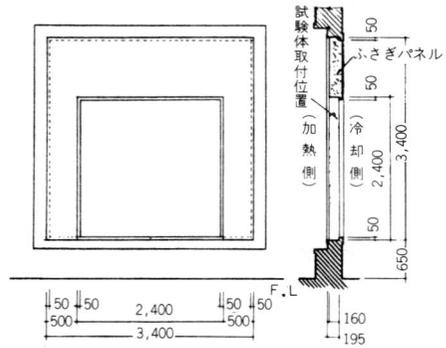


図-2 試験体設置部

表-1 建物施設及び加熱箱

名称	仕様	能力
恒温恒湿室	寸法：間口5.2m×奥行6.0m×高さ5.2m (162.24 m <sup>3</sup> )	温度 20~40℃±0.5℃ 湿度 50~85%±3% (20℃)
低温室	寸法：間口5.1m×奥行4.2m×高さ5.2m (111.38 m <sup>3</sup> )	温度 +5~-20℃ ±0.5℃
試験体設置部	開口：3.4m×3.4m 2.4m×2.4m	
加熱箱	外寸法：たて2.3m×よこ2.3m×奥行1.0m 内寸法：たて2.0m×よこ2.0m×奥行0.7m 材質：押出發泡ポリスチレン(300及び150mm厚) (両面合板張り150mm厚) 箱内設置設備 シーヒーター：1.0kw 1台 ファン：80, 60W 切換え1台 熱流方向：水平	箱内温度 最高 60℃ 箱内風速 0.5m/S 以下

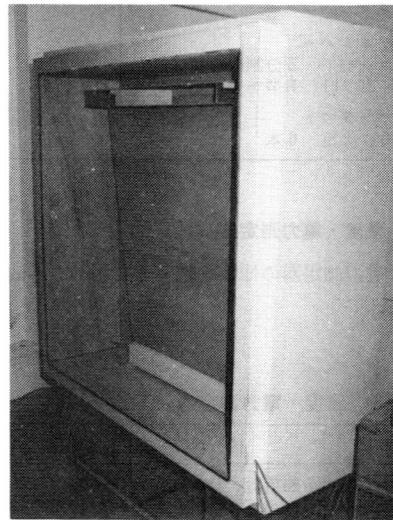


写真-1 加熱箱外観

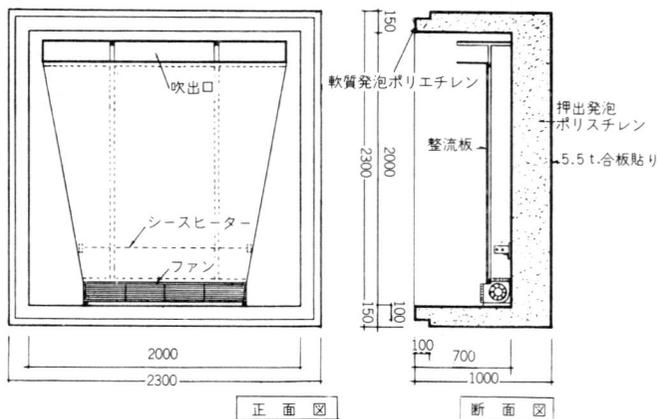


図-3 加熱箱

## 施設案内シリーズ

### 2.3 気流吹出装置

気流吹出装置の仕様と能力を表-2に示す。送風機ユニットと吹出しチャンバーは、必要に応じてキャンパスダクトで組み合わせられ、ダンパーによって風量が調節される。

表-2 気流吹出装置

仕 様	能 力
送風機ユニット	吹出風速 0~8 m/s
シロッコファン { 両吸入2連 1.5 kw 130 m <sup>3</sup> /min " { 両吸入1連 0.75 kw 65 m <sup>3</sup> /min	
風量調節ダンパー	
吹出しチャンバー	
チャンバー 3分割型	
吹出口 H型ベーン	
キャンパスダクト	
250φ 2 m 6本	

### 2.4 温度・電力測定器

温度・電力測定器の仕様を表-3に示し、外観を写真-2に示す。

表-3 温度・電力測定器

名 称	仕 様
温度測定器	熱電対 CC 0.2mm 径 (氷点式基準接点)
	小型多点温度記録装置 測定範囲 0~40℃ 測定点数 80点 精 度 1/1000 mV 0.1℃
電力測定器	電力計 0.5級
	電流計 0.5級
	電圧計 0.5級

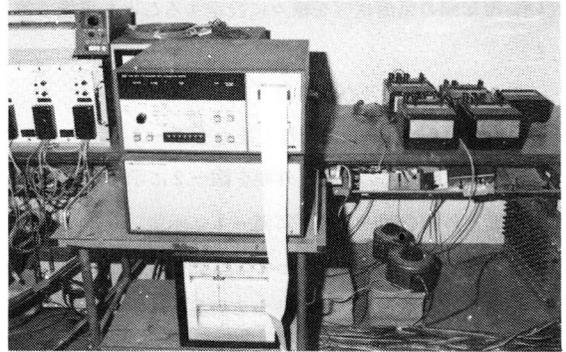


写真-2 温度・電力測定器外観

### 2.5 試験体

測定に供される試験体は、外形が2.4 m × 2.4 m (または3.4 m × 3.4 m)のパネル状とし、加熱側表面に加熱箱を密着できるものとする。また、測定は水平熱流によって行われるため、実際に使用する場合にも水平に熱の流れるもの(壁体、窓、ドア等)が適している。

### 3. おわりに

JIS A 4710 測定装置の試験対象には、サッシ窓等の開口部が含まれるが、これらの熱貫流率は表面における熱伝達率に大きく左右される。この熱伝達率は気流によって変化するので、測定においては気流の強さや吹き付け方が重要となってくる。しかし気流の吹き付け方には、まだ適当な方法が確立されていない。このため現在、省エネルギー標準化委員会ならびに建材試験センターにおいて測定法の改良を検討中である。

次回は、JIS A 4710 装置と同様に、CHB 法によって建築材料等の熱貫流率・熱コンダクタンスを測定するJIS A 1420 装置を紹介する予定である。

(文責：西本俊郎)

## 11. 界壁の遮音構造(上)

界壁の遮音構造は、昭和46年建設省告示第108号「長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定の方法を定める件」及び昭和46年建設省住指発第486号「昭和46年建設省告示第108号（遮音構造の指定の方法）の細目について」によって評価され、建設大臣の指定が行われ

ている。なお、遮音性能試験の指定試験機関についても、昭和48年建設省住指発第943号によって指定されている。

以上のテーマについて、今月、来月の二回に分けて掲載する。

### 昭和46年建設省告示第108号長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定の方法を定める件

建築基準法施行令（昭和25年政令第338号）第22条の2第2項第3号の規定に基づく長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定に関し、長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定の方法を次のように定める。

#### 第1 総則

建築基準法施行令（以下「令」という。）第22条の2第2項第3号の規定に基づく長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造（以下「遮音構造」という。）の指定の方法については、この告示の定めるところによるものとする。

#### 第2 指定の申請

建築物の界壁を構成する主たる建築材料又は建築部材を製造する者（これらの建築材料又は建築部材を用いて建築物を建築する場合における工事施工者を含む。）は、その界壁の構造について遮音構造の指定を受けようとするときは、別記様式による遮音構造指定申請書に、次の表に掲げる図書を添付して建設大臣に申請しなければならない。

#### 第3 遮音構造の指定

建設大臣は、申請に係る構造を遮音構造として指定

図書の種類	記載事項
1 遮音構造設計図書	構造の形状、大きさ、構成建築材料名及び標準仕様その他必要な事項
2 申請者の営業概要及び品質管理の説明書	営業の沿革及び実績、資本金額、従業員数、組織、製造施設、品質管理その他必要な事項
3 遮音性能試験成績書	別記第1に規定する試験方法により行った遮音性能試験成績

したときは、その旨を官報に掲載して公告し、かつ、申請者に通知するものとする。

#### 第4 表示

遮音構造として指定された構造（以下「指定遮音構造」という。）に係る表示は、別記第2に定める方法による。

#### 第5 報告

指定遮音構造の申請者は、毎年度、その生産実績、使用実績（又は販売実績）、品質管理の状況等を当該年度終了後30日以内に、建設大臣に報告しなければならない。

#### 第6 指定の取消

指定遮音構造の使用（又は販売）が中止された場合又は品質管理等の不備により指定遮音構造の性能が確

保されないことが明らかになった場合には、建設大臣は、指定を取消し、その旨を、官報に掲載して公告し、かつ、理由を付して申請者に通知するものとする。

別記様式 (A 4)

遮音構造指定申請書		
年 月 日		
建設大臣 殿		
申請者住所 氏 名		(印)
<p>下記の構造について建築基準法施行令第22条の2第2項第3号に規定する長屋又は共同住宅の各戸の界壁の遮音構造の指定を受けたいので、別紙図書を添えて申請します。</p> <p style="text-align: center;">記</p> <p>(1) 品目名 (2) 主たる構成建築材料名 (3) 主たる構成建築材料又は建築部材の製造工場の名称及びその所在地</p> <p>備考 申請者が法人である場合においては、氏名は、その法人の名称及び代表者の氏名を記載すること。</p>		

附 則

この告示は、公布の日から施行する。

別記第1

遮音性能試験方法

1 測定装置

(1) 測定装置は、試験体取付用開口部をはさむ2つの残響室、音源装置、受音装置及び指示記録装置で構成し、それらの組合わせは別図のとおりとする。

(2) (1)に規定する2つの残響室の構造は、イからニまでに適合するものとする。

イ 音源用残響室及び受音用残響室の容積は、それぞれ100立方メートル以上とすること。

ロ 音源用残響室と受音用残響室は隣接して設け、かつ、界壁に両室に貫通する試験体取付用開口部(当該開口部の面積が10平方メートルで、かつ、1辺の長さが2.5メートル以上4メートル以下の矩形のものに限る。)を設けること。

ハ 音源用残響室及び受音用残響室は、ロに規定する試験体取付用開口部を除き、測定上有害な伝搬音を防ぐことができる構造とすること。

ニ 残響室は、測定のための十分な拡散音場が得られる構造とすること。

(3) (1)に規定する音源装置の構造は、イからニまでに適合するものとする。

イ 音源装置は、帯域雑音発生器又は震音発振器によりつくられた電気振動を電力増幅器及びスピーカーを介して音波とする構造とすること。

ロ 帯域雑音発生器を用いるものにおいては、その帯域雑音の振動数の範囲が測定振動数を中心振動数とする3分の1オクターブから1オクターブまでの幅を有するものであること。

ハ 震音発振器を用いるものにおいては、その震音の振動数の変動範囲が測定振動数を中心振動数としてプラスマイナス10パーセント(50ヘルツをこえるときは、50ヘルツとする。)の幅を有し、かつ、当該振動数の変動回数をおおむね、1秒につき、15を音源用残響室の残響時間(単位秒)で除した回数とすることができるものであること。

ニ 音源装置は、測定振動数帯域内において安定した出力及び良好な振動数特性を有すること。

(4) (1)に規定する受音装置及び指示記録装置は、イからへまでに適合するものとする。

イ 受音装置は、マイクロホン、増幅器及び3分の1オクターブバンドフィルターを有するろ波器により構成することとし、指示記録装置は、指示計器又は記録機器とすること。

ロ マイクロホンは、JIS C 5502(マイクロホン)(昭和43年5月1日確認)に規定する一種に適合する無指向性のものとすること。

ハ 3分の1オクターブバンドフィルターは、令第22条の2第2項第3号の表の上欄に掲げる振動数を中心振動数として次表に掲げる特性を有すること。

振動数(単位 ヘルツ)	減衰量(単位 デシベル)
$\frac{f}{12\sqrt{2}}$ をこえ、 $12\sqrt{2} f$ m未満	マイナス0.5からプラス1まで
$\frac{f}{6\sqrt{2}}$ をこえ、 $\frac{f}{12\sqrt{2}}$ 以下及び $12\sqrt{2} f$ m以上 $6\sqrt{2} f$ m未満	マイナス0.5からプラス6まで
$\frac{f}{3\sqrt{2}}$ をこえ、 $\frac{f}{6\sqrt{2}}$ 以下及び $6\sqrt{2} f$ m以上 $3\sqrt{2} f$ m未満	プラス2以上
$\frac{f}{4}$ をこえ、 $\frac{f}{3\sqrt{2}}$ 以下及び $3\sqrt{2} f$ m以上 $4 f$ m未満	プラス13以上
$\frac{f}{8}$ をこえ、 $\frac{f}{4}$ 以下及び $4 f$ m以上 $8 f$ m未満	プラス50以上
$\frac{f}{8}$ 以下及び $8 f$ m以上	プラス60以上
この表において f m は中心振動数を表わすものとする。	

ニ 増幅器の入力及び出力のインピーダンスは、使用するすべてのマイクロホン及びろ波器にそれぞれ適合すること。

ホ 音源側又は受音側の音圧レベルを読み取るための指示計器は、JIS C 1502(指示騒音計)(昭和45年1月1日改正)に規定する指示特性を有し、記録機器は、高速度レベル記録機器で、かつ、毎秒100デシベルまでの変化を処理できる特性を有すること。

ヘ 受音装置及び指示記録装置は、測定振動数帯域及び測定音圧レベルの範囲で、総合的に十分な安定性と直線性を有すること。

## 2 試験体

- (1) 試験体の材料及び構成は、実際のものと同じとする。
- (2) 試験体の大きさは、1の(2)のロに規定する試験体取付用開口部の大きさ以上とし、厚さは、実際のものと同 $\nabla$ とする。ただし、大きさについては、実際の使用寸法が試験体取付用開口部の寸法より小さいときは、その寸法によることができるものとし、試験体取付用開口部のすきまを測定上支障のないように透過損失の大きい材料でふさぐものとする。

- (3) 試験体は、3体とし、製造後通風のよい室内におおむね1箇月以上放置したものとする。

## 3 測定

### (1) 総則

測定は、令第22条の2第2項第3号の表の上欄に掲げる振動数を中心振動数として行い、それぞれの透過損失は、音源用残響室及び受音用残響室のそれぞれの平均音圧レベル並びに受音用残響室の吸音力を測定して、(4)に規定する方法によって算出するものとする。

### (2) 平均音圧レベルの測定

イ 平均音圧レベル測定のためのマイクロホン位置は、音源用残響室及び受音用残響室の適当な位置に次の表に示す測定点数以上設けるものとし、各マイクロホンの感度差の補正を行うこと。

中心振動数(単位 ヘルツ)	測定点数
125	5
500又は2,000	2

ロ 音圧レベルを読み取る場合には、それぞれのマイクロホン位置において各測定振動数ごとに音源の停止後指示計器の指示値が10デシベル以上低下することをあらかじめ確かめておき、再び音源を入れて指示計器の指針の振れを10秒以上観察し、その振れ幅が次の表に掲げる数値以下であることを確認してから平均値を読むこと。

中心振動数(単位 ヘルツ)	振れ幅(単位 デシベル)
125	プラスマイナス 5
500又は2,000	プラスマイナス 3

ハ 平均音圧レベルは、残響室毎に、次の式によって算出すること。

$$L = 10 \log \frac{\sum_{i=1}^n P_i^2}{n P_0^2}$$

この式において、L、P<sub>0</sub>及びP<sub>i</sub>は、それぞれ、次の数値を表わすものとする。

L 平均音圧レベル (単位 デシベル)

P<sub>0</sub> 基準音圧 (0.0002マイクロバル)

P<sub>i</sub> 室内のn個のマイクロホン位置のそれぞれの音圧レベルの測定値がL<sub>i</sub>デシベルのとき、次の式によって算出される値 (単位 マイクロバル)

$$L_i / 20 P_i = P_0 \cdot 10$$

### (3) 受音用残響室の吸音力の測定

受音用残響室の吸音力は、JIS A 1409 (残響室法吸音率の測定方法) (昭和42年8月1日制定) に規定する残響時間の測定方法 (ただし、測定点は、室中央1点、測定回数は振動数帯域により次の表に示す回数としてよい。) によって測定された残響時間を用い、次の式によって算出するものとする。

$$A = 55.3 V / CT$$

この式において、A、T、V及びCは、それぞれ、次の数値を表わすものとする。

A 受音用残響室吸音力 (単位 平方メートル)

V 受音用残響室容積 (単位 立方メートル)

C 空気中の音速 (単位 毎秒メートル)

T 受音用残響室残響時間 (単位 秒)

中心振動数 (単位 ヘルツ)	測定回数
125	10
500又は2,000	3

### (4) 透過損失の算出

透過損失は、次の式によって算出するものとする。

$$TL = (L_1 - L_2) + 10 \log S/A$$

この式において、TL、S、A、L<sub>1</sub>及びL<sub>2</sub>は、それぞれ次の数値を表わすものとする。

TL 透過損失 (単位 デシベル)

L<sub>1</sub> 音源用残響室平均音圧レベル (単位 デシベル)

L<sub>2</sub> 受音用残響室平均音圧レベル (単位 デシベル)

S 試験体面積 (単位 平方メートル)

A 受音用残響室吸音力 (単位 平方メートル)

### 4 判定

1に規定する測定装置を用いて、2に規定する3体の試験体のそれぞれについて、3の規定により得られた透過損失が、令第22条の2第2項第3号の規定に適合するものを合格とする。

#### 別記第2

指定遮音構造の表示方法

1 指定遮音構造に表示するマークは、次の様式のものとする。



2 前号に規定するマークは、証票の添付、押印その他の方法により、1壁面につき2箇所以上表示するものとする。



別 図

## 2次情報 File



紹介者：森 幹 芳\*

\* (財) 建材試験センター技術相談室

体制の強化を図るため、建築物性能表示・瑕疵担保責任調査を実施、法的な義務付け措置を含めた「建築物性能評価・表示制度」の創設及び瑕疵担保責任期間・内容のあり方の見直しのための検討に着手する方針だ。

欠陥マンションなど建築物の瑕疵問題は、その基本的な性能が期待性能以下であったことに起因することが多いとされ、トラブルなどがあとを絶たない状況にある。また、瑕疵担保期間については不動産業者は2年以上、建設業者は1～2年とされ、近年の瑕疵問題の発生状況からみてこの期間では十分でない状況にある。

具体的な方針は、まず、需要者、不動産業者、建設業者に対するアンケート調査を行い、構造の基本的欠陥や性能の不足に関するトラブル事例の収集を行うとともに、その処理方法、費用負担等についても調査する予定。さらに現地での調査によって、基本的な性能、瑕疵等の実態の把握を行うほか諸外国の制度の調査を行うこととしている。

建設省では、これらの調査結果をもとに、来年度中に「性能表示制度」創設のための検討に入り、①「性能表示制度」の対象となる基本的性能の選定（義務付けを検討すべき項目とその他の項目に区分）②項目ごとのメルクマール及び測定方法の検討③性能基準及び性能表示シートモデルの策定 — を進め、57年度には性能表示を試行的に実施し、さらに57年度までの2年計画で不動産業者と建設業者の瑕疵担保責任の見直し及び「性能保証制度」等の検討を進めることにしている。

— 55. 8. 20付 日刊建設産業新聞より

## 行政・法規

「建築物性能評価・表示制度」  
創設を検討へ

建設省

建設省は来年度、工事施工に係る責任

## 新規に6課題の試験・実施計画

住宅公団・総合試

日本住宅公団の技術研究機関である総合試験場は、このほど56年度における試験・研究の実施計画を明らかにした。

それによると本年度は継続9、新規6の15課題が予定されており、とくに新規課題として新しい外壁工法として、建築界で関心を集めているブリック型枠打込

工法をはじめ壁断熱工法、床工法、さらには維持・管理面からPC住棟外壁の防水補修実験や、補修・塗装の標準化 — など、住宅技術が直面するテーマが採択されており、今後の成果が目玉される。新規課題の試験・研究内容は次のとおり。

▷ブリックパネル型枠打込工法=同工法はレンガパネルを1種の拾型わくとして用いる新しい大型の型わく工法で、一般に行われている型わく先付け工法よりも施工性がすぐれているため新しい外装工法として注目されている。同工法を公団住宅に導入するにあたっての必要な研究開発を行うもので、実験は建設省の建築研究所と共同で行う。

▷構造躯体コンクリートの非破壊試験法=既存住宅の改良・改修工事に関連して構造躯体の耐力診断を行うためのもので、各種非破壊試験法についての文献調査に加えて、超音波法による強度推定のための現場適応実験などを予定している。

▷壁断熱工法=壁断熱の総合的な規準化を図るのが目的。現行の防露工法の見直しを含めて断熱、防露材料の品質判定基準の作成とそれに伴う最適工法の確立を行う。

▷床工法実験=公団は標準設計に新たに“直床”を導入したが、問題点として硬さ、冷たさ、軽量、衝撃音などが指摘されているため、直床に合致した床仕上材の品質判定基準の作成、さらには工法、メンテナンスを含めた指針を作成する。

▷PC住棟外壁の防水補修=既存のPC住棟外壁のジョイント部は防水材などの劣化から雨漏りが発生しやすいが、その補修は現場で任意に行われており、適切な補修仕様がいないのが現状。このため補修防水材の試験基準や判定基準を作成するとともに補修仕様・施工要領の確立をはかる。

▷補修塗装の標準化=既存住宅の内外装塗装仕上げの補修は、劣化がひどくなるまで放置されているため、補修時期の設定を検討するとともに補修材の選定基準の作成、さらには内外装塗装、吹き付け仕上げ、アルミサッシなどの補修仕様の確立を図る。

— 55. 8. 23付 日本工業新聞より —

## 省エネルギー

## 総合ソーラーシステム・来月から補助、融資制度

通産省

通産省が省エネ型社会づくりの一環として具体化を進めていた、「総合ソーラーシステム（太陽熱利用の冷暖房給湯システム）普及促進補助・融資制度」が9月から本格的にスタートする。

同制度は2本立てで、学校、老人ホームなどの「公的施設のソーラーシステム補助制度」と個人住宅やビルなど「私的ソーラーシステム設置融資制度」から成り、「公的」は初年度（55年度）原資30億円で150件を補助対象とし「私的」は初年度、100億円の融資ワクをとり個人住宅向けは平均80万円で1万戸分、ビル向けは平均4千万円、50件の融資と利子補給を行う考え。一連のソーラーシステム普及により、同省は「昭和65年には年間520万Kℓの石油節減効果が出る」と期待している。

同ソーラーシステム普及促進対策は、石油危機の深刻化のなかで、積極的な脱石油戦略を打ち出している同省の多様な石油節約・太陽エネルギー導入政策。家庭やビル、公共施設で使っている従来の冷暖房給湯システムに代わって、太陽熱利用のシステムを普及させ、社会的なエネルギー消費の構造変化を促そうというもの。

同省ではこのため、55年度から①ソーラー機器の多様な開発を刺激するため、材料やシステムの開発、産業用システムの実用化研究など「技術開発」②品質基準の作成や工業標準化（JIS）の促進など「普及基盤の整備」に取り組む一方、今回の補助・融資制度の創設を決め、具体策を詰めていたもの。

なお、融資対象機器は、ソーラーシステム機器協会の認定したシステムが条件となっている。

— 55.8.16付 日刊工業新聞より —

## 工 法

## 新床組み工法開発

飛鳥建設

飛鳥建設は、天然ゴムキャンパーを使った、しゃ音効果の高い集合住宅向け床組み工法「TIFシステム」を開発、実用化した。

集合住宅の居住者の間でとくに不満の声が強い床鳴りとか、こどもの飛びはねなどによる床衝撃音をおさえるために新しく開発した同工法は、コンクリート躯体から木造床組みへの振動を絶縁する新しい方法で、在来工法と異なるのは、床組みに用いる調整用の木製クサビ、さらに根太の高さを調整する大引きとコンクリートを緊結するアンカーボルトのスプリングワッシャーのそれぞれに、表面に波のあるクサビ型のゴムキャンパーと防振キャップを使っている点である。

木製クサビでは、衝撃音がクサビを通して階下の天井にそっくり伝わるのがネックとされていたが、天然ゴムを初めて用いたことにより在来工法にくらべて10ホン程度の減衰ははかられ、コスト低減にもつながったという。

— 55.9.5付 日本工業、

日刊工業新聞より —

## コンクリ、モルタル外装の再生新工法を開発

日産化学・小野田セ

日産化学工業は小野田セメント、小野田建材と共同で、風化したコンクリートやモルタルの外装をリチウムシリケートを主剤とする特殊なけい酸アルカリ水溶液で再生、補強する工法「リフレート工法」を開発した。

同工法は空気中の炭酸ガスや排気ガス、雨水などで中性化、風化が進み、砂がザラザラ落ちるようになったコンクリートやモルタル外装、さらに内部へ腐食が進み、鉄筋がムキ出しになっており、さびついてしまったコンクリート建造物など

を簡単な施工法で復旧するというもの。

施工法は劣化し、割れや損傷、はく離が生じている素地にUカット、さび落とし、樹脂注入、さらに高圧水洗浄の前処理を行い、水溶液を塗布、表面を平滑化し、後は通常の塗装を行うもの。

類似の製品と比較すると①低粘度で浸透性に優れているので表面だけでなく内部から再生、補強する②完全な無機水溶液なので耐水、耐熱、耐候性が高く、有機系のような経年劣化がない③アルカリ性を付与するため建造物の中性化、老化を防止する — などの利点がある。

— 55.8.18付 日刊工業新聞より —

## 防 災

## 延焼実験を行う

建築研

大地震などの際におきた火災がどのように延焼していくか — こうしたことを調べる実験が8日、建設省・建築研究所で行われた。

実験用の家屋に火をつけて燃やし、その際隣家がどれくらい熱を受けるかを調べることに、住宅密集地などでの延焼の仕組みを明らかにしようというもの。年内にあと2回、同様の実験を行い、延焼防止対策をたてるためのデータを得たいという。

実験用家屋は軽量気泡コンクリート製で、床面積が約19㎡、高さ2.5mの箱型。内部には、1㎡につき15kgの木材が置いてあり、これに点火して火災を生じさせた。家屋の内壁には断熱材としてセルローズ・ファイバーと木毛セメント板、それに準不燃壁材であるパルセメント板が張りつけてあり、延焼実験と同時にこれらの材料の性能のテストも行われた。

この実験で、隣家にみわたった壁体の窓ガラスにひびが入るなど、火災の際には窓などの開口部を通じて隣家にもかなりの熱が吹きつけることがはっきりした。

— 55.9.9付 日経産業新聞より —

# 業務月例報告

## I 試験業務課

### 1. 一般依頼試験

昭和55年7月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分148件（依試第10578号～第20725号）中国試験所受付分11件（依試第569号～第579号）合計159件であった。

その内訳を表-1に示す。

### 2. 工事用材料試験

昭和55年7月分の工事用材料の試験の受託件数は1,415件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況（件数）

内 容	受 付 場 所					計
	中央試験所	三鷹分室	江戸橋分室	中国試験所	福岡試験室	
コンクリートシンダー圧縮試験	278	85	54	22	43	482
鋼材の引張り・曲げ試験	287	153	50	9	192	691
骨材試験	11	0	5	14	53	83
検 査	6	25	8	-	-	39
そ の 他	34	11	14	38	23	120
合 計	616	274	131	83	311	1,415

## II 標準業務課 8月度（7月16日～8月15日）

### (1) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
JIS A 5409（鉄筋コンクリート組立へい）第1回本委員会	S55.8.6 10:30～ 13:00	八重洲龍名館	1.工技院より、委託内容説明 2.委員会構成案の確認 3.委員長に栗山寛東北大学名誉教授を満場一致にて選出 4.今後の進め方の審議
家具関係JISの規格体系調査委員会第1回本委員会	S55.8.12 14:00～ 17:00	文明堂	1.工技院より委託内容説明 2.委員会構成案の確認 3.委員長に小原二郎千葉大学工学部長を満場一致にて選出 4.今後の進め方の審議

建築用れんが第1回本委員会	S55.8.6 14:00～ 16:00	八重洲龍名館	1.工技院より委託内容の説明 2.委員構成案の確認 3.委員長に上村克郎建設省建築研究所研究調整官を満場一致で選出、小委員会主査に重倉祐光東京理科大学教授、WG委員会幹事に高橋泰一建設省建築研究所主任研究員が選出された。 4.今後の進め方の審議
建築用れんが第1回小・WG合同委員会	S55.8.6 16:00～ 18:00	八重洲龍名館	1.第1回本委員会報告 2.原案骨子の審議 3.今後の進め方の審議
鋼製物置第1回本委員会	S55.8.8 14:00～ 17:00	文明堂	1.工技院より委託内容の説明 2.委員構成案の確認 3.委員長に栗山寛東北大学名誉教授を満場一致で選出、小及びWG委員会主査に坂田種男千葉大学講師を選出 4.今後の進め方の審議

## III 技術相談室 8月度（7月16日～8月15日）

### 1. 研究委員会の推進状況

(1) 構造材料の安全性に関する標準化のための調査

研究 開催数3回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第27回金属分科会	55.7.21	八重洲龍名館	●各テーマの進捗状況報告
第29回本委員会	55.7.23	霞山会館	●分科会進捗状況報告
第6回実物構造物の欠陥と強度との相関WG	55.7.25	建セ5F	●実験計画立案

(2) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究

開催数10回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第2回熱伝達率小委員会	55.7.16	建セ5F	●実験計画検討
第2回熱貫流率小委員会	55.7.16	〃	●実験及び調査研究計画検討
第1回熱定数原案作成WG1	55.7.26	八重洲龍名館	●JIS原案作成に関する方針及び問題点検討
第1回熱定数原案作成WG2	55.7.26	〃	●比熱及び熱拡散率測定方法素案検討
第2回熱橋原案作成小委員会	55.7.28	〃	●素案作成のための作業内容検討

第1回建具原案作成WG1, WG2	55.7.29	建セ5F	●原案作成方針検討
第2回建具原案作成小委員会	55.7.29	〃	●原案作成に関する問題点のピックアップ
第1回本委員会	55.7.29	〃	●本年度の調査研究計画確認
第3回防露小委員会	55.7.29	建セ4F	●実験計画検討
第4回設備部会	55.7.30	建セ5F	●配管断熱実験進捗状況報告 ●給湯システム実験計画検討

(3) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数 2回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第2回振動分科会	55.7.23	山田設計事務所	銚子実験計画の検討
第3回音分科会	55.7.29	八重洲龍名館	●研究計画の経過説明 ●JIS原案作成の進め方検討

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受付件数 2件

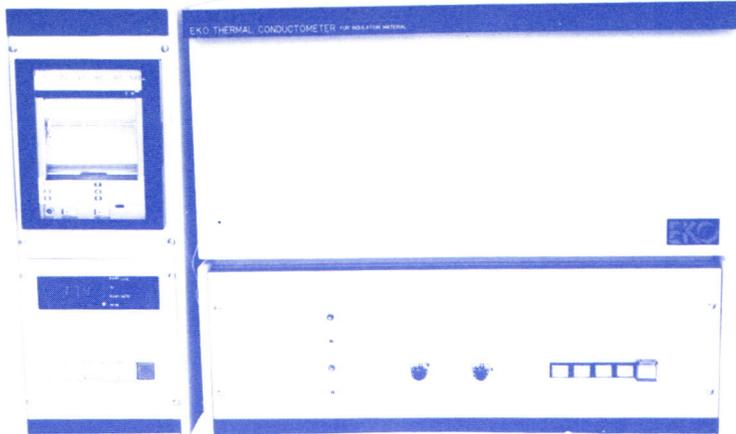
月日(回数)	種類	内容
S 55.7.30 (第6回)	合成樹脂エマルジョン砂壁状吹付材	●社内規格他
S 55.8.6 (第5回)	住宅用金属製バルコニー及び手摺構成材	〃

表-1 一般依頼試験受付状況

( )内は4月からの累計件数

No	材料区分	受付件数	部門別の件数							合計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	( 2 )	2	1	1	1	1	1		7
2	石材・造石及び粘土	( 14 )	20	5	3	7		3		38
3	モルタル及びコンクリート	( 3 )	3							3
4	モルタル及びコンクリート製品	( 12 )	16	4	4	2				26
5	左官材料	( 1 )	4	1			1			6
6	ガラス及びガラス製品	( 3 )	3		1	2				6
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	( 14 )	16	1	2			1		20
8	家具	( 11 )	20		3					23
9	建具	( 50 )	51	11	9	16	12		9	108
10	床材	( 3 )	18							18
11	プラスチック及び接着剤	( 14 )	9	3	8	3		1		24
12	皮膜防水材料	( 3 )	11			3		2		16
13	紙・布・カーテン及び敷物類	( 0 )								0
14	シール材	( 2 )	1		1					2
15	塗料	( 1 )	3							3
16	パネル類	( 7 )	5		6					11
17	環境設備	( 17 )				5	10	4		19
18	その他	( 2 )							2	2
合計		159 (714)	182 (613)	26 (124)	38 (177)	39 (188)	24 (153)	12 (74)	11 (82)	332 (1,365)

# 省エネルギーを目指す 建築材料の研究開発及び品質管理に 保温材熱伝導率測定装置(HC-070H型)



省エネルギーの時代に対応して、各種の新しい建材や断熱材が市販されるようになりましたが、その熱特性の認識が高まると同時によりよい測定機の要求が高まりつつあります。また、省エネルギーの出発点は正確に、しかも迅速に熱の移動を把握することにあります。当社では30年の経験を生かし、これらの御要望に答えるため新しい方式による時代に適応した新機種を製作しております。

## (特長)

- JIS A 1412, ASTM C518に準拠した熱流計を用いた平板比較定常法であり、高分子系保温材、ハードボード類、無機系断熱材及びこれら積層材まで広い分野における熱伝導率が高精度に短時間で測定できます。測定値はデジタルで表示されると同時に、アナログ記録でモニターされるため信頼性は一層高まりました。  
(測定範囲 0.020~2.00Kcal/m.h.℃)(再現性 ±1%以内)
- 高低両熱源は電子制御回路によりコントロールされ-10℃~+80℃と広い範囲で任意に設定可能です。
- 自動圧力設定機構と自動厚さ計測機構により、測定条件を安定化し、再現性を向上させました。  
(材料寸法 200×200×10~100mm<分解能0.1mm>)(圧力設定 10, 250kg/m<sup>2</sup>2段切替)
- 測定時間は温度安定後に試料を挿入し、約10分間と速く、迅速性を必要とする品質管理にも最適です。  
(λ値 0.04Kcal/m.h.℃のとき)
- デジタルで熱伝導率、温度、熱流量、厚さが表示され、アナログで熱伝導率、温度、熱流量が記録されるため、データの保存、管理が適正に行えます。

※御要望に応じ何時でもサンプル測定の御依頼に応じられます。

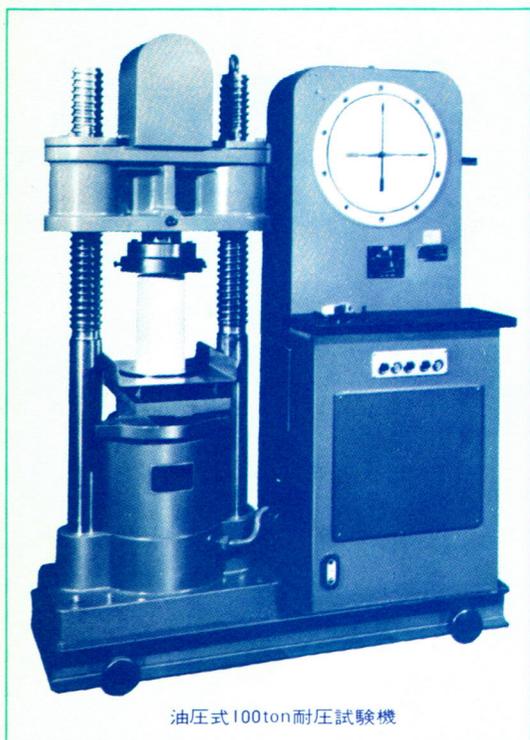
●カタログ、その他仕様説明などについては下記へご連絡下さい。

**EKO 英弘精機産業株式会社**

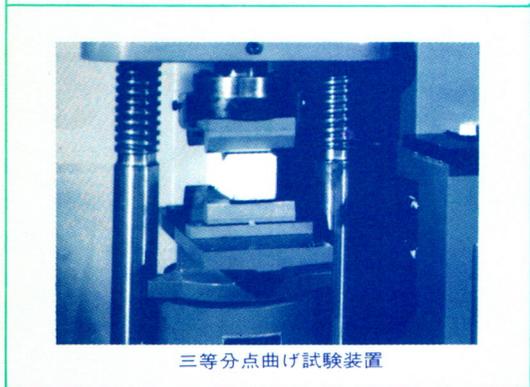
本社/東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 ☎03-469-4511~6  
大阪/大阪市東区豊後町5(メディカルビル) ☎06-941-2157-943-7286

# 小型・高性能な新製品!

## 油圧式 100ton 耐圧試験機



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置

### TYPE.MS, NO. 100, BC

#### 特長

- 所要面積約 1.2×0.5m
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードベアサー (特別附属)
- 定荷重保持装置 (特別附属)

#### 仕様

- 最大容量…………… 100 ton
- 変換秤量…………… 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛…………… 1/1000
- 秤量切換…………… ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク…………… 150mm
- 柱間有効間隔…………… 315mm
- 上下耐圧盤間隔…………… 0~410mm
- 耐圧盤寸法……………  $\phi$  220mm
- 三等分点曲げ試験装置付

【特別のアタッチメントを取付けますと、各種金・非金属材料の圧縮、曲げ、抗折、剪断等の試験も可能です。】

- 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  
その他の製作販売をしております。



■ 前川の材料試験機

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