

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和55年9月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.16

'80 9

財団法人 建材試験センター

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
エアオー・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)

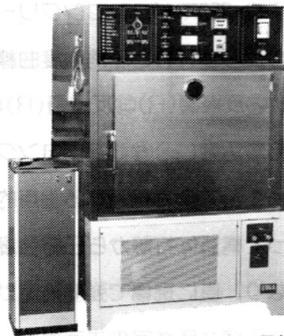
促進耐候試験に

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



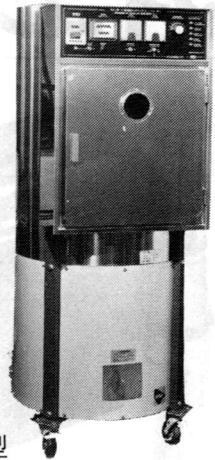
WEL-SUN-DC型

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

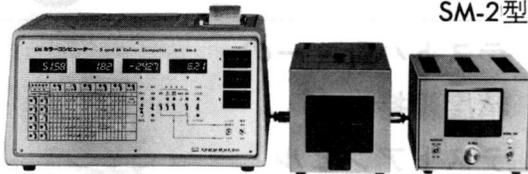


FAL-3型

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 ⑨ $\Delta H \cdot \Delta V(\Delta L) \cdot \Delta C$
- ・XYZ・零合わせはワンタッチ自動方式

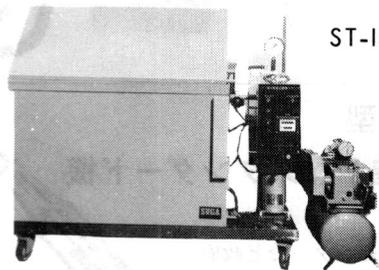


SM-2型

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

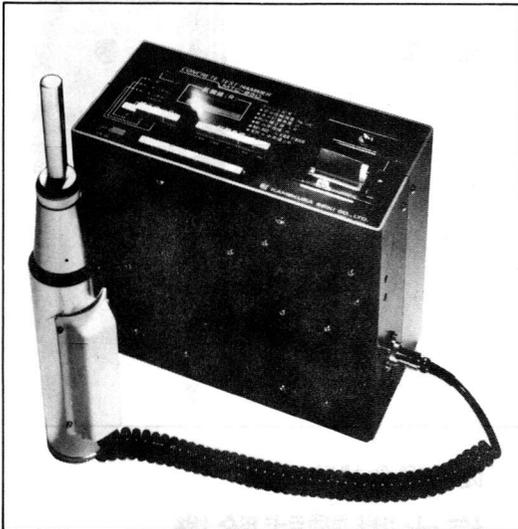
本社・研究所 東京都新宿区新宿5丁目4番14号 Telex2323160 ☎03(354)5241(代)〒160
 大阪支店 大阪府吹田市市江の木町3-4 Telex5237361 ☎06(386)2691(代)〒564
 名古屋支店 名古屋市中区上筒津2-3-24(常盤ビル) Telex4432880 ☎052(331)4551(代)〒460
 九州支店 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル) ☎093(951)1431(代)〒802

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(ΔR)⑤打撃角度(α)⑥構造体コンクリート圧縮強度($F \text{ kg/cm}^2$)を、1台で全て記録する画期的な新製品です。

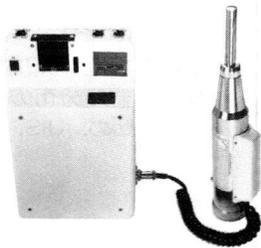
従って構造体打撃から圧縮強度推定までの繁雑な作業がなくなり、直に現場で強度推定ができる業界待望のコンクリート圧縮強度推定の決定版。

- 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。

亀倉精機株式会社

建材試験情報

VOL. 16 NO. 9

September / 1980

9月号

目

次

■巻頭言	
建築における耐久性と保全	大島 久次 5
■研究報告	
区画貫通部工法の耐火性に関する実験	斎藤 勇造 6
■試験報告	
繊維補強軽量モルタル被覆塩化ビニル二層管の耐火性能試験(後)	12
■JIS 原案の紹介	
塩分を含んだコンクリート中における補強用棒鋼の促進腐食試験方法(案)	19
■試験のみどころ・おさえどころ	
硬化コンクリートの配合推定試験	久志和己・井上英雄 25
■JIS マーク表示許可工場審査事項抄録	
「石綿セメントパーライト板審査事項」	31
■「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」	神戸 繁康 33
■施設案内シリーズ	
熱貫流測定装置(その1)	36
■行政と試験	
10. 工業化住宅認定制度(下)	芳賀 義明 40
■2次情報ファイル	46
■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 掲示板	49
■業務月例報告(試験業務課/技術相談室)	48

◎建材試験情報 9月号

昭和55年9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 建設資材研究会
発売元 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・エクспан(膨張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

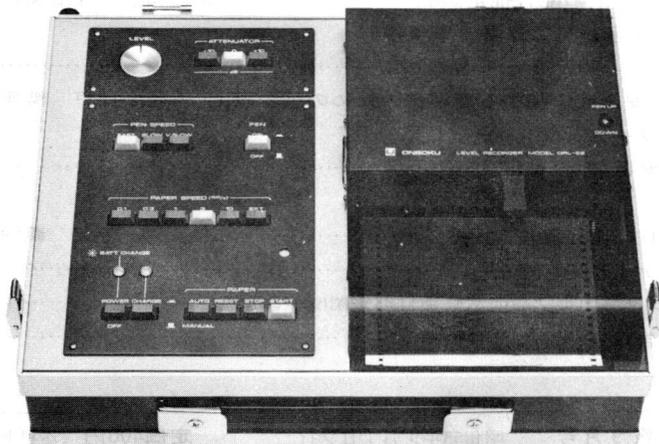
レベルレコーダ MODEL ORL-22

QUARTZ CONTROLLED PULSEMOTOR WITH PUSH BUTTONS

騒音、振動レベルの

測定記録に取扱容易なレベルレコーダ

測定操作性に富んだレベルレコーダの特長



●騒音、振動のレベル記録

本器のペン速度動特性は指数変速形なので騒音計、振動レベル計のメータと同様に応答し記録します。

●取扱容易なオールプッシュボタン

誤操作や操作の煩雑さをなくす為、プッシュボタン方式を採用し操作ボタンも必要最低限の数にとどめましたので、必要な測定条件を手早く正確に設定できます。又、必要なボタンの色を変える事ができるので、さらに明確な操作ができます。

●便利なフェルトペン

取扱いが容易な使い捨てフェルトペンを使用しており、カートリッジ式なので交換もワンタッチで簡単に行え、手などをインクで汚す事ありません。又、温度変化等によるインクのカスレやボタ落ちがなく長時間の連続記録や高速記録でも高品質の記録ができます。1カートリッジあたり約600Mの記録ができますが長時間タイプのカートリッジも用意されており、インクカラーも4色揃っています。

●高い紙送り精度±0.01%

紙送り機構は、水晶発振器内蔵のバルスモータ駆動方式です。水晶発振器の場合、周波数精度が非常に高く、この結果、紙送り精度を±0.01%(仮に100M記録紙を送っても±1cm)以内の精度を実現し、複数台の同時使用による記録結果の信頼性を高めました。

●広い周波数特性

本器は1Hz～100kHzにわたる広帯域の記録が可能なので公署用のみならず音響機器の特性測定等にも使用できます。

●仕様

記録方式	自動平衡形
周波数範囲	1Hz～100kHz +0, -2dB 1Hz～20kHz +0, -1dB
記録レベルレンジ	50dB
入力インピーダンス	10kΩ
記録ペン動特性	騒音計JIS規格FAST、SLOW、振動レベル計JIS規格によるVIB、LEVEL
リミッタ	電子回路によるICリミッタ
整流特性	全波実効値整流
紙送り方式	水晶発振器によるバルスモータ方式
紙送り速度	0.1、0.3、1、3、10mm/s 5段切換および外部駆動
紙送り精度	±0.01%
記録ペン	カートリッジ方式フェルトペン
記録紙	記録幅100mm・長さ60M 一般用AP-1210型 周波数分析用AP-1220型
リモートコントロール端子	周波数分析器用同期パルス、ペン、紙送り、外部操作可能
紙送り外部同期	外部からのパルスにより同期可能
電源	AC100V50～60Hz5VA、DC12V約200mA、単一型乾電池10個 充電器内蔵、AC100Vサービスコンセント付(最大5Aまで)
寸法、重量	340(W)×265(D)×108(H)mm 約5.3kg本体
価格	295,000

主要営業品目

公署用測定器=騒音計、振動計(振動レベル計)、音圧計、レコーダー、記録計
音響用測定器=発振器、ノイズチェッカー、増巾器、レベルコントローラー、グラフィック
クイコライザー、ログコンバーター、その他特注品

音響測機株式会社

東京都新宿区上落合1丁目19番3号 郵便番号161 電話 東京(950)5371番(代)

建築における耐久性と保全

大島 久次*

いかなる建築材料も永久的な耐久性能を有するものではなく、建築材料の品質に応じて、その保有する耐久性能の中で有効な可使年数の限度があるはずである。

建築の部位において用いられた単一材料及び構成材ならびに建築全体の構造部材などの物理・化学的あるいは視覚的な耐久性能の中での可使年数の限度は、耐久性の向上を科学的に追求することにより長くすることができるが、これだけにかかわることなく、また、国情の異なる諸外国の規準を参考にするとしても、これにもかかわることなく、これからの安定経済成長及び環境保全ならびに省資源・省エネルギーといったわが国の置かれている状況下の幾多の制約のもとで、建築の需給関係の社会的及び経済的な制約を踏まえながら、広い視野で見極めて行かなければならない。たとえば、可使年数をできるだけ長くする方法には、品質・性能の向上によるコストアップのものを用い、建築価格の初期投資額を増して可使年数の延長を講ずる策と、ある程度の品質・性能を確保しながらも、初期投資額をできるだけ押え、建物の保全を繰り返しながら、可使年数をできるだけ延長させる策の二つがある。これらの両策のうちいずれが得策かを、社会的及び経済的な見地から、十分吟味してみる必要がある。

大正時代から昭和時代の初期にわたって建てられた建物が、文化財的な記念建物を除いて、今日では、次第に解毀されて建て直しがなされつつある。科学技術の進歩と急速な経済成長に伴って、生活環境の変化を促し、まだ寿命が70年位までもあるいはさらに100年位までも使えそうなものが、50年位しか経っていないのに、次々とその姿が消されつつある状態を見過すわけにはいかない。

これからの時代では、かつての盛んな経済成長下のようなわけには望めそうにもないかもしれないが、人口増

に伴う住宅建設と過密都市における都市改造などを、景気浮揚のための消費経済的政策と併せて採らざるを得ないとする見通しと、新しい時代に即応しなくなった多くの古い建物の建て直しを凶らねばならない時機にきていることなどを思えば、テンポの速い科学技術の進歩と経済安定化に向かおうとする努力の中での社会的及び経済的な発展とともに、必ずしも可使年数の延長はそれほどではないものと推測される。

そこで、これからの耐久性に関する研究の目標を、建物の可使年数の限度をどのように定めればよいか、その規準を確立するために重点を置き、可使年度に達したもののから補修、補強あるいは取替え可能のものの新規なものへの取替えなどの保全方法の確立とその運用により、建物の可使年数の延長を図ることが必要となる。

すなわち、耐久性に関して、品質向上の研究と併せて保全規準確立のための研究が必要となる。

品質規準（JIS）及び仕様規準（JASS）の新制定又は改正に当り、品質試験と実態調査の科学的裏付けを追求することはもとより必要だが、これだけにかかわることなく保全方法の運用と併せ考え、社会的及び経済的な制約をも踏まえて、広い視野で決めて行く必要がある。

なお、保全規準の確立には、実態調査が大きな役割を担うが、まず、建て直された古い建物も含めて、主として現存するものに重点を置きながら、建物の種類、用途、使われ方、経年数、修繕の有無とその方法及びその時期などについて区分し、建物の部位別及び総合的な劣化・損耗状態の調査を行い、それぞれの可使年数の限度を求め、それに基づいて補修、補強あるいは新規取替などの保全方法の規準を統計的手法を用いてまとめることになる。

そのためには、保全規準の確立のための研究を各方面の手を借りて、積極的にかつ計画的に推進する必要性を痛感する次第である。

* 千葉工業大学教授・工博、日本工業標準調査会委員、建築部会長

区画貫通部工法の耐火性に関する実験

—床付和風便器取付部の性能—

斎藤 勇造*

1. まえがき

火災の延焼拡大を防止するためには、火災を1つの区画内に閉じ込めてしまうことが肝要である。建物火災においては、その区画の役割を果たすものが壁であり床である。なかでも、耐火建築物の火災においては、人命安全、財産保護の上からも、その役割は重要である。近年これらの区画を貫通する電線や配管等の量が増加し、その材質や工法の耐火性が大きな問題として挙げられるようになった。

床付和風便器も、床スラブを欠いて取り付けられるという点では区画貫通部材の1つと見なすことができる。本稿では、この床付和風便器を多層建物に取り付けた際の床貫通部分の耐火性について、延焼防止性能及び遮熱性能上の観点から実験的考察を行ったものである。

なお、本実験は、(財)建築業協会「区画貫通部部材の耐火性委員会(委員長 菅原進一東大助教授)」のもとで進められている、「各種材料工法の採用に関する技術基準作成のための基礎資料」を得ることを目的に行われたもので、(財)建材試験センターで実施した一連の耐火実験の一部である。

2. 実験の概要

2.1 便器の取り付け

便器の取付状況を写真-1～2に掲げる。便器を設置した床は、厚さ10cmのPC版である。便器はアスファルト含浸フェルトを巻き、床を切り欠いて取り付け、床下

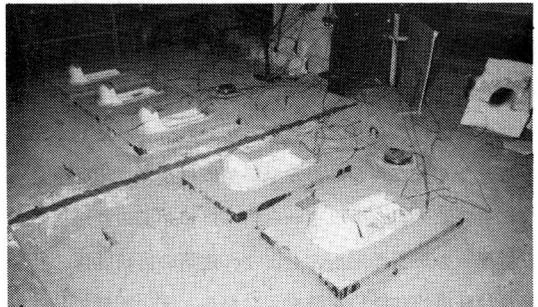


写真-1 便器の取り付け状況 (床上側)



写真-2 便器の取り付け状況 (床下側試験体No.1)

(加熱側)で接続管を介して横引本管に連結した。

2.2 試験体の種類

試験体は、接続管の材質、被覆材の種類等により10体とした。それらの内容を表-1及び図-1に示す。

2.3 加熱方法

加熱は、床下面よりJIS A 1304(建築構造部分の耐火試験方法)に規定されている標準加熱温度曲線に沿って、試験体No.1～No.5は1時間、No.6～No.10は2時間行った。なお、加熱は便器内トラップを封水した状態で行

* (財)建材試験センター中央試験所耐防火試験課

った。

3. 実験結果

3.1 加熱中の状況を表-2及び表-3に示す。

便器は、底が崩壊あるいはひび割れ後、浸出したアスファルトに着火した炎が多量の煙をともなって床上側に

噴出した。

3.2 加熱後の状況を写真-3～9に示す。

便器は加熱後5～9分の間に、底を耐火被覆した便器は、試験体No.6とNo.9を除き、おおむね写真-3に示すように割れぬけた。接続管は写真-4に示すようにすべて脱落した。

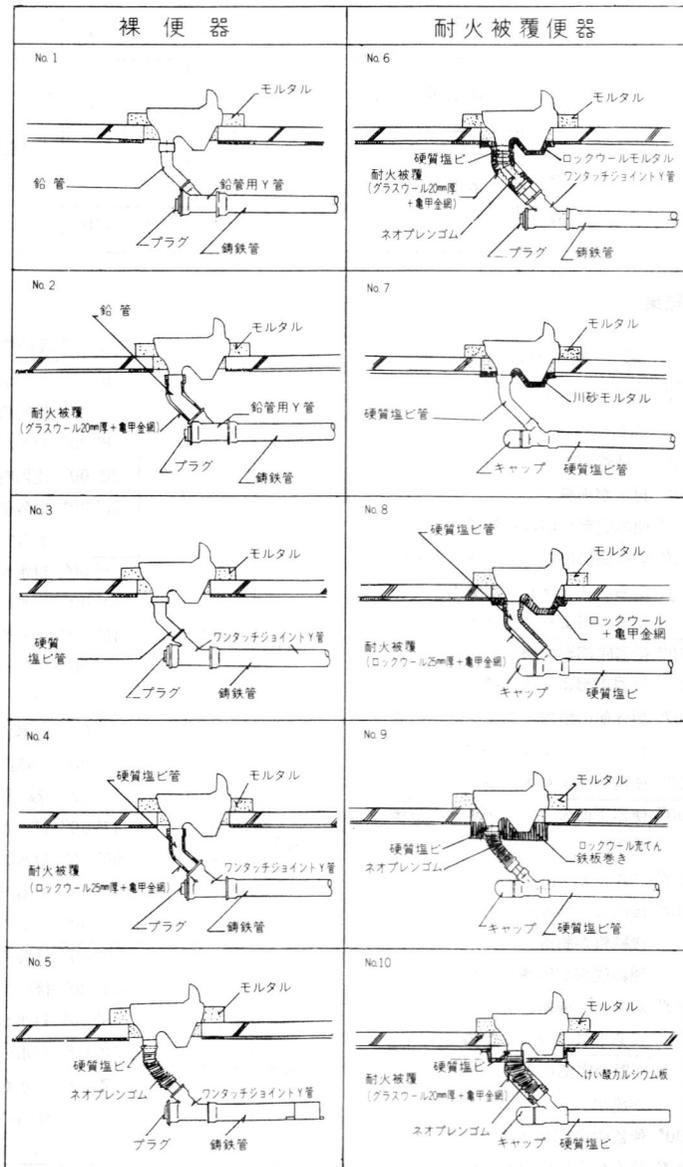


図-1 試験体の構造

研究報告

表-1 試験体の構成

(単位: mm)

試験体	便器下面の被覆	接 続 管			横 引 本 管		
		材 質	径	耐 火 被 覆	材 質	径	
Na 1	裸	鉛 管	75 φ	なし	鑄 鉄 管	100 φ	
Na 2				グラスウール20			
Na 3		硬質塩ビ管		なし			
Na 4				ロックウール25			
Na 5		ネオプレン管		なし			
Na 6				グラスウール20			
Na 7		川砂モルタル30		硬質塩ビ管	なし		硬質塩ビ管
Na 8					ロックウール50		
Na 9		ロックウール50充てん鉄板0.5巻き		ネオプレン管	なし		
Na 10					けい酸カルシウム板35		

表-2 加熱中の観察結果

試験体	便器下面の被覆	観 察 結 果	
Na 1	裸	2' 40'' 便器下面のアスファルトが溶融滴下	
		4' 45'' 接続管が脱落	
8' 00'' 封水が沸騰			
8' 30'' 便器底部が崩壊し脱落			
24' 00'' 炉外側の便器とモルタルとの間からアスファルトが噴出 便器内部より火炎噴出			
Na 2		6' 50'' 便器底部が崩壊し脱落	
		15' 00'' 便器内部より火炎噴出	
		24' 00'' 炉外側の便器とモルタルとの間からアスファルトが噴出 29' 00'' 便器内部より火炎噴出	
Na 3		1' 00'' 便器下面のアスファルトが溶融滴下	
		2' 30'' アスファルトに着火	
	5' 00'' 接続管の塩ビに着火 接続管が脱落 便器底部が崩壊し脱落		
Na 4	24' 00'' 炉外側の便器とモルタルとの間からアスファルトが噴出		
	6' 50'' 便器の底部にきれつが生じ封水が流出		
Na 5	ロックウールモルタル	9' 00'' 便器の底部が崩壊し脱落	
		33' 40'' 便器から接続管が脱離	
		38' 00'' 接続管が便器直下で崩壊	
		3' 10'' 接続管のネオプレンゴムに着火	
6' 00'' 便器の底部が崩壊して脱落 接続管が脱落			
8' 00'' 封水が沸騰			
20' 00'' 便器内部より火炎噴出			
26' 00'' 炉外側の便器とモルタルの間からアスファルトが噴出			
Na 6		8' 00'' 封水が沸騰	
		14' 00'' 封水の水位急激に低下	
	45' 00'' 接続管が焼失 76' 00'' 封水が完全になくなり、煙が噴出		
Na 7	川砂モルタル	80' 00'' 便器内部排出口から火炎が噴出	
		3' 00'' 接続管の塩ビに着火	
		6' 12'' 接続管が焼失	
		47' 00'' 封水が沸騰	
98' 00'' 封水の水位急激に減少			
107' 00'' 便器内部の排出口から出煙			
113' 00'' 便器内部の排出口から火炎噴出			
Na 8		ロックウール	20' 00'' 接続管の塩ビに着火
			35' 00'' 接続管が焼失
			48' 00'' 封水が沸騰
	50' 00'' 封水の水位が急激に減少		
	57' 00'' 封水が流出 便器内部の排出口より火炎が噴出		



写真-5 加熱後の状況(試験体No.6)

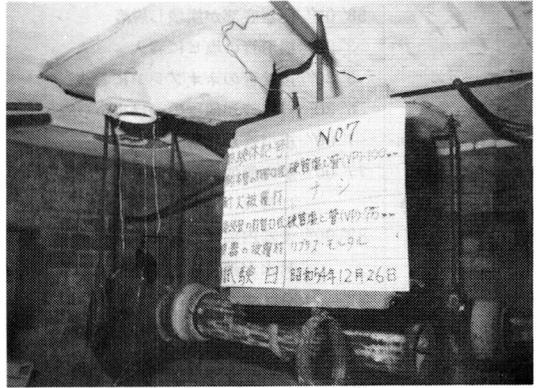


写真-6 加熱後の状況(試験体No.7)

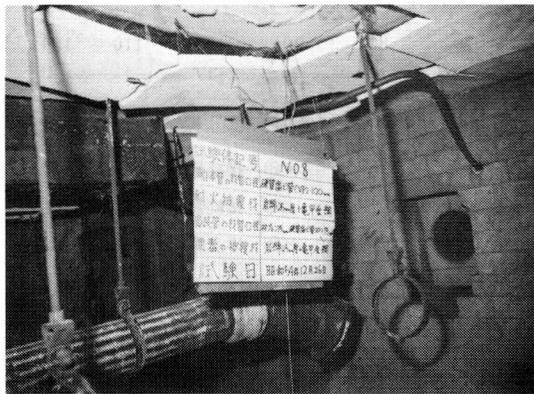


写真-7 加熱後の状況(試験体No.8)

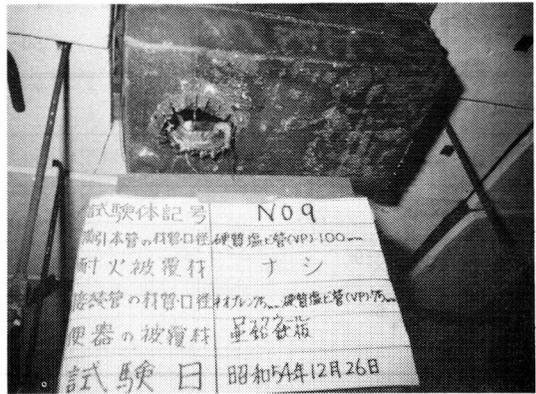


写真-8 加熱後の状況(試験体No.9)



写真-9 加熱後の状況(試験体No.10)

防止性能を失う。耐火被覆を施した便器については、接続管が脱落しても便器の底が割れなければ、火炎は容易に床上には噴出しなことから、延焼防止性能は便器の底が割れるまでの時間と考えられ、表-4のようである。

表-4 便器の延焼防止性能

試験体	便器下面の被覆	耐火時間 (分)
No.1~5	裸	< 30
No.6	ロックウールモルタル	60
No.7	川砂モルタル	60
No.8	ロックウール	≤ 60
No.9	ロックウール充てん鉄板巻	120
No.10	けい酸カルシウム板	60

4. 考察

4.1 延焼防止性能

裸便器は火熱を受けると短時間で底が割れぬけ、延焼

4.2 遮煙性能

便器の底を耐火被覆することによって割れぬけるまでの時間が長くなるが、接続管そのものが脱落する時間は裸便器の場合と大差はない。接続管が脱落しても封水が残っていれば、その効果によって遮煙性能が維持される。すなわち、割れぬけて脱水あるいは蒸発により漏水するまでは煙は床上に出ないので、遮煙性能は便器が割れぬけるまでの時間あるいは封水を維持できるまでの時間と考えられる。図-2は封水の温度を測定したものであるが、温度が急上昇する点つまり封水が便器の崩壊あるいは

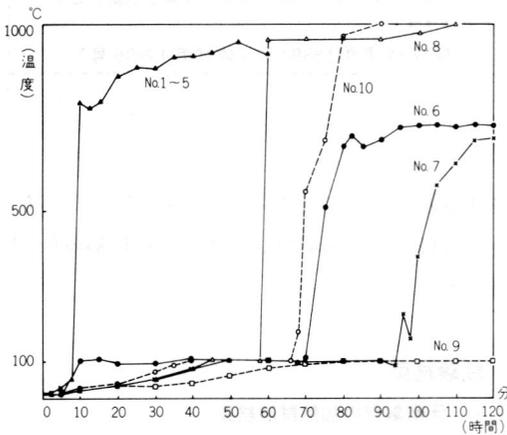


図-2 便器内温度

はひび割れによって脱水するまでの時間が、耐火被覆の効果のあるものほど遅くなっている。遮煙性能の順位を示せば、No. 8, No. 10, No. 6, No. 7, No. 9となるが、耐火時間で示せば、表-4に示した延焼防止性能と同じと見てよい。

5. まとめ

以上、床付和風便器の耐火性について実験結果をもとに考察したが、区画貫通部材としての和風便器を、延焼防止性能及び遮煙性能という観点からとりまとめれば、次のことがいえよう。

5.1 裸和風便器は直加熱に弱く、接続管の材質に無関係に5~9分で底部が崩壊し脱落する。したがって、裸和風便器が多層建物に使用されたとき、その直下階が火災室となった場合には、便器の底が割れ落ち、そこが火災や煙の拡大経路となりうる危険性がある。このため、建物の設計にあたっては、便所は垂直的に同位置となるよう配置したり、また直下階が火災室となる恐れがあるような場合には、便器の下面を耐火被覆することが有効である。

5.2 便器の下面をロックウール(50mm)で被覆すれば58分、ロックウールを充填した鉄板巻きでは77分、けい酸カルシウム板被覆では78分、ロックウールモルタル(20mm)被覆では80分、川砂モルタル(30mm)被覆では113分まで耐火性を延長させることができる。

5.3 便器の封水は、遮煙性能上有効である。

6. あとがき

床を貫通する部材としての床付和風便器の耐火性について述べた。これら一連の耐火実験の中で、給排水管についての結果が昭和55年度日本火災学会の研究発表会で報告されているので、ご参考にされたい。

なお、本稿は財建材試験センター中央試験所 川端義雄、二瓶光正、中欣二、小松紘一、井上明人諸氏による協力実験を筆者が代表して報告したものである。

繊維補強軽量モルタル被覆塩化ビニル二層管 の耐火性能試験(後)

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18390号(依試第19806号)

(前号より続く)

3. 試験方法

3.1 加熱は、試験体から3cm離れた位置に設置した直径1mmのCA熱電対の示す温度が、JIS A 1304(建築構造部分の耐火試験方法)に規定されている標準加熱曲線に沿うように行った。なお、加熱時間は2時間とした。

3.2 温度測定は、直径0.65mmのCA熱電対を使用し、図-1及び図-7に示す位置で行った。

(a) 二層管の表面温度は、熱電対を密着させたいえ、アルミテープでおおって測定した。

(b) 二層管の中空洞温度は、被覆層と塩化ビニル管を通した中空部に熱電対を挿入して1分ごとに測定した。

(c) 貫通部裏面温度は、二層管が貫通する床及び壁の裏面に熱電対を取り付けたうえ、杉板で押えて1分ごとに測定した。

3.3 衝撃試験

壁貫通部の加熱試験において、加熱開始30分後に試験体記号100φNo.1と150φNo.1に対して落錘衝撃を加え、90分後に試験体記号100φNo.2と150φNo.2に対して落錘衝撃を加えた。衝撃を加えるときには、二層管上部の炉蓋に設置したおもり落下用穴のふたを取り除き、おも

りを1mの高さから二層管の上面に落下させた。なお、おもりはJIS A 1304に規定されている10kgのものを使用した。

4. 試験結果

4.1 床衝撃部の加熱試験結果

(a) 二層管(6本)及び鋼管(2本)の温度測定結果をまとめて表-3に示す。

(b) 加熱温度測定結果を図-8に示す。(省略)

(c) 二層管及び鋼管の各部の温度測定結果を図-9～図-16に示す。(省略)

(d) 二層管及び鋼管の加熱中及び加熱終了後の観察結果を表-4、表-5及び写真-6～写真-38に示す。

4.2 壁貫通部の加熱試験結果

(a) 二層管(4本)の温度測定結果をまとめて表-6に示す。

(b) 加熱温度測定結果を図-17に示す。(省略)

(c) 二層管の各部の温度測定結果を図-18～図-21に示す。(省略)

(d) 二層管の加熱中及び加熱終了後の観察結果を表-7及び写真-39～写真-54に示す。

表-3 床貫通部の温度測定結果 (最高温度)

試験体 記号	二 層 管						鋼 管		備 考	
	50φNo.1	50φNo.2	100φNo.1	100φNo.2	150φNo.1	150φNo.2	50φ	100φ		
各部の 最高温度 (℃)	1	1008 (120)	1060 (120)	1015 (120)	1010 (120)	1015 (120)	1030 (120)	1008 (120)	1023 (120)	<p>測定位置番号 1~7は二層管表面部 8,9は二層管中空部 10は二層管取付金具表面部 11は貫通孔外周部</p> <p>測定位置番号 1~8は二層管表面部 9,10は二層管中空部 11は二層管取付金具表面部 12は貫通孔外周部</p> <p>二層管 50φNo.2 二層管 100φNo.2 二層管 150φNo.2</p>
	2	878 (120)	865 (120)	875 (120)	860 (120)	900 (120)	730 (120)	830 (120)	842 (120)	
	3	78 (120)	1045 (120)	93 (120)	995 (120)	98 (120)	1010 (120)	175 (120)	288 (120)	
	4	135 (28)	85 (120)	78 (30)	113 (120)	93 (99)	85 (119)	115 (56)	248 (120)	
	5	115 (30)	93 (30)	80 (40)	110 (120)	95 (39)	95 (120)	190 (80)	100 (120)	
	6	85 (30)	93 (30)	80 (40)	95 (36)	82 (45)	160 (120)	100 (80)	100 (30)	
	7	50 (26)	93 (30)	43 (60)	90 (30)	60 (60)	93 (85)	55 (91)	95 (29)	
	8	130 (19)	83 (24)	185 (51)	85 (30)	319 (36)	83 (33)	100 (80)	170 (28)	
	9	132 (19)	110 (31)	100 (10)	138 (25)	218 (37)	210 (120)	60 (89)	108 (29)	
	10	75 (20)	108 (16)	88 (120)	128 (25)	98 (120)	165 (47)	145 (120)	262 (120)	
	11	70 (120)	85 (120)	80 (120)	98 (120)	80 (120)	110 (120)	85 (120)	90 (120)	
	12	-	75 (120)	-	80 (120)	-	85 (120)	-	85 (120)	

()は到達時間(分)を表わす。

表-4 床貫通部の加熱試験観察結果

項目	試験体の 記号	二層管 50φNo.1	二層管 50φNo.2	二層管 100φNo.1	二層管 100φNo.2
加熱中の 状態	炉内側	(加熱開始後120分) 二層管の脱落破壊は認められなかった。	(加熱開始後50分) PC板面部分の二層管にきれつが生じ、そのきれつ部分から火炎が噴出した。 (加熱開始後120分) 二層管にきれつを生じていたが、脱落破壊は認められなかった。	(加熱開始後40分) 二層管の接合部分から火炎が噴出した。 (加熱開始後50分) 二層管(接合部下側)にきれつが生じ、そのきれつ部分から火炎が噴出した。 (加熱開始後120分) 二層管にきれつが生じていたが脱落破壊は認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の脱落破壊は認められなかった。
	炉外側	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで出炎、きれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで出炎、きれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで出炎、きれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで出炎、きれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。
	炉内側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-6に示すように表面が薄茶色に変色していた。また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-7に示すように完	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-11に示すようにPC板下面10cm部分から横引管にかけて脱落していた。また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-16に示すようにPC板下面75cm部分から50cm下部にかけて脱落破壊をしていた。また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-21に示すようにPC板下面25cm部分から横引管にかけて脱落していた。また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは

加熱終了後の状態		全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	写真-12に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	充てん材のASシールは写真-17に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	写真-22に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。
	炉外側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-8に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から50cm上部にかけて熱変形を生じていた(写真-10参照)。 充てん材のASシールは写真-9に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-13に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から140cm上部にかけて熱変形を生じていた(写真-15参照)。 充てん材のASシールは写真-14に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-18に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から140cm上部にかけて熱変形を生じていた(写真-20参照)。 充てん材のASシールは写真-19に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-23に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から80cm上部にかけて熱変形を生じていた(写真-25参照)。 充てん材のASシールは写真-24に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。

表-5 床貫通部の加熱試験観察結果(2)

試験体の記号		二層管 150φNa1	二層管 150φNa2	鋼管 50φ	鋼管 100φ
加熱中の状態	炉内側	(加熱開始後120分) 二層管の脱落破壊は認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の脱落破壊は認められなかった。	(加熱開始後25分) 鋼管表面が赤熱する。 (加熱開始後60分) 鋼管表面のめっき部分から炎がでる。 (加熱開始後90分) 鋼管表面のめっき部分からの炎が消える。	(加熱開始後25分) 鋼管表面が赤熱する。 (加熱開始後50分) 鋼管表面のめっき部分から炎がでる。 (加熱開始後90分) 鋼管表面のめっき部分からの炎が消える。
	炉外側	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材のASシール表面は、試験前の状態と同じで、出炎、きれつ、破損及び脱落などは認められなかった。	(加熱開始後120分) 二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層表面及び充てん材ASシール表面は試験前の状態と同じで、出炎、きれつ、破損及び脱落などは認められなかった。	(加熱開始後120分) 鋼管表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで、出炎、きれつ、破損及び脱落などは認められなかった。	(加熱開始後120分) 鋼管表面及び充てん材のASシール表面は試験前の状態と同じで、出炎、きれつ、破損及び脱落などは認められなかった。
加熱終了後の状態	炉内側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-26に示すように表面が薄茶色に変色していた。 また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-27に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-31に示すように表面が薄茶色に変色していた。 また、塩化ビニル管はPC板の上面まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-32に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	鋼管の表面めっき部分がはくりを生じ、その表面は写真-36に示すように変色していた。 充てん材のASシールは完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。	鋼管の表面めっき部分がはくりを生じ、その表面は鋼管50φと同じ変色をしていた。 充てん材のASシールは完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールは一部白色に変色していた。
	炉外側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-28に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から30cm上部にかけて焼失していた。 なお、焼失箇所から上部にかけての表面は写真-	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-33に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管はPC板面から70cm上部にかけて焼失していた。 (写真-35参照) 充てん材のASシールは	鋼管及び充てん材は写真-37に示すように試験前の状態と同じであった。	鋼管及び充てん材は写真-38に示すように試験前の状態と同じであった。

30に示すように変化は認められなかった。
 充てん材のASシールは写真-29に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。

写真-34に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。

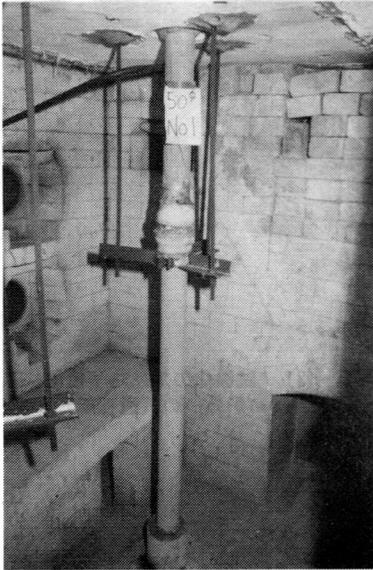


写真-6 試験体の加熱終了後の状態（炉内側の全体）



写真-10 試験体の塩化ビニル管の熔融変形の状態（炉外側）

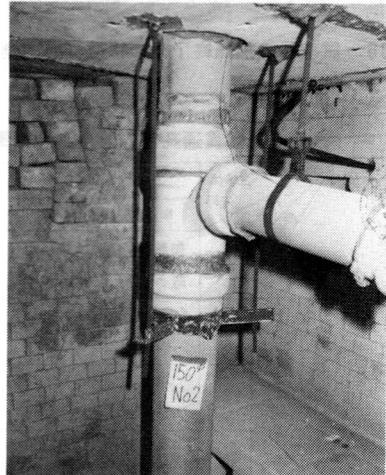


写真-31 試験体の加熱終了後の状態（炉内側）

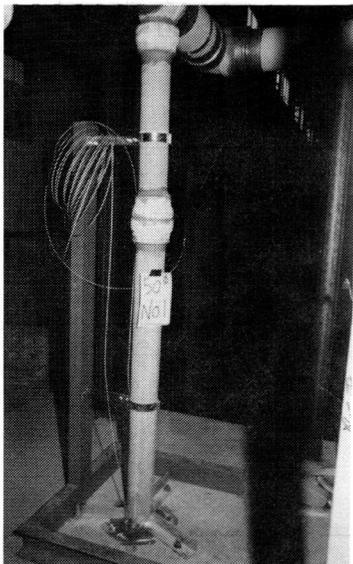


写真-8 試験体の加熱終了後の状態（炉外側の全体）

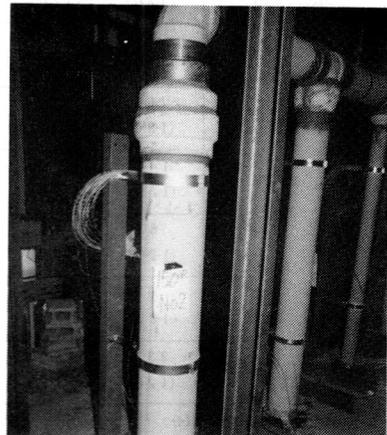


写真-33 試験体の加熱終了後の状態（炉外側の全体）

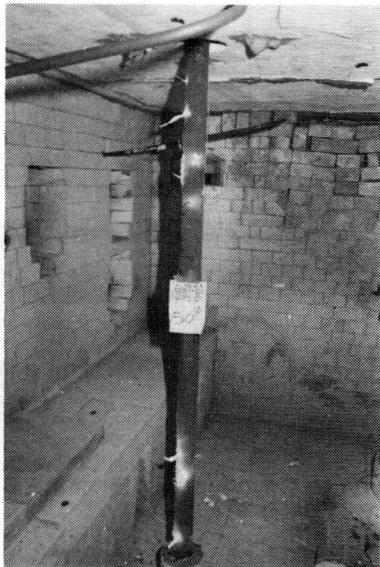


写真-36 試験体の加熱終了後の状態 (炉内側の全体)

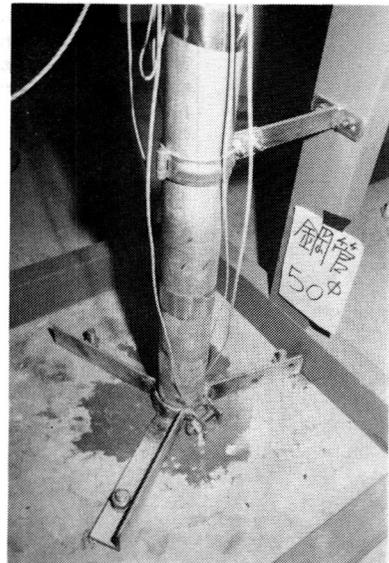
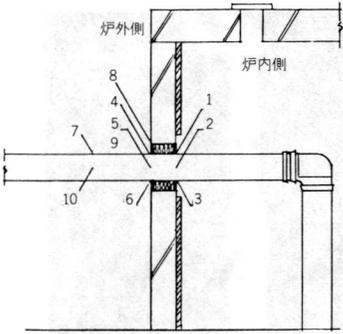


写真-37 試験体の加熱終了後の状態 (炉外側の貫通孔部)

表-6 壁貫通孔部の温度測定結果 (最高温度)

試験体 記号 測定位置 番号	二層管 100 φ		二層管 150 φ		備 考	
	Na 1	Na 2	Na 1	Na 2		
	加熱開始 後 30 分 時の衝撃	加熱開始 後 90 分 時の衝撃	加熱開始 後 30 分 時の衝撃	加熱開始 後 90 分 時の衝撃		
各部の 最高温度 (°C)	1	910 (120)	950 (120)	879 (120)	885 (120)	各箇所 の温度測定位置  1~7 は二層管表面部 8,9 は貫通孔外周部 10 は二層管中空部
	2	810 (120)	890 (120)	860 (120)	838 (120)	
	3	623 (119)	910 (120)	700 (120)	830 (120)	
	4	200 (120)	295 (120)	290 (120)	258 (120)	
	5	90 (120)	215 (120)	195 (120)	175 (120)	
	6	65 (120)	80 (120)	85 (120)	70 (120)	
	7	145 (120)	80 (120)	215 (120)	260 (105)	
	8	83 (120)	80 (120)	85 (120)	90 (120)	
	9	63 (120)	155 (103)	70 (120)	70 (120)	
	10	235 (120)	370 (98)	450 (69)	500 (100)	

()内は到達時間 (分)

試験日 4月25日

表-7 壁貫通部の加熱試験観察結果

項目	試験体記号	100φ No.1	100φ No.2	150φ No.1	150φ No.2
加熱中の状態	炉内側	加熱開始後30分まで加熱による二層管の異状は認められなかった。 衝撃によって二層管の衝撃部が破壊した。	加熱開始後90分まで加熱による二層管の異状は認められなかった。 衝撃によって二層管の衝撃部が破壊した。	加熱開始後30分まで加熱による二層管の異状は認められなかった。 衝撃によって二層管の衝撃部が破壊した。	加熱開始後90分まで加熱による二層管の異状は認められなかった。 衝撃によって二層管の衝撃部が破壊した。
	炉外側	(加熱開始から加熱開始)後120分 加熱及び衝撃によって二層管及び充てん材に出炎、きれつ及び破損などは認められなかった。	(加熱開始から加熱開始)後120分 加熱及び衝撃によって二層管及び充てん材に出炎、きれつ及び破損などは認められなかった。	(加熱開始から加熱開始)後120分 加熱及び衝撃によって二層管及び充てん材に出炎、きれつ及び破損などは認められなかった。	(加熱開始から加熱開始)後120分 加熱及び衝撃によって二層管及び充てん材に出炎、きれつ及び破損などは認められなかった。
加熱終了後の状態	炉内側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-39に示すように壁面から30cm離れた位置で長さ20cm縦管方向にかけて衝撃による脱落破壊が生じていた。 また、塩化ビニル管は壁貫通孔部分まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-40に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールの一部は白色に変色していた。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-43に示すように壁面から56cm離れた位置で長さ48cm縦管方向にかけて衝撃による脱落破壊が生じていた。 また、塩化ビニル管は壁貫通孔部分まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-44に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールの一部は白色に変色していた。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-47に示すように壁面から40cm離れた位置で、長さ48cm縦管方向にかけて衝撃による脱落破壊が生じていた。 また、塩化ビニル管は壁貫通孔部分まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-48に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールの一部は白色に変色していた。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-51に示すように壁面から45cm離れた位置で、長さ50cm縦管方向にかけて衝撃による脱落破壊が生じていた。 また、塩化ビニル管は壁貫通孔部分まで完全に焼失していた。 充てん材のASシールは写真-52に示すように完全にセラミック状になっていた。 また、ロックウールの一部は白色に変色していた。
	炉外側	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-41に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管は写真-42に示すように壁面から60cm排煙側にかけて熱変形が生じていた。 充てん材のASシールは写真-41に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-45に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管は写真-46に示すように壁面から65cm排煙側にかけて熱変形が生じていた。 充てん材のASシールは写真-46に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-49に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管は写真-50に示すように壁面から50cm排煙側にかけて溶融変形(一部炭化)が生じていた。 充てん材のASシールは写真-49に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。	二層管の繊維補強軽量モルタル被覆層は写真-53に示すように試験前の状態と同じであった。 また、塩化ビニル管は写真-54に示すように壁面から55cm排煙側にかけて溶融変形が生じていた。 充てん材のASシールは写真-53に示すようにきれつ、破損及び脱落などの変化は認められなかった。



写真-39 試験体の加熱終了後の破壊状態 (炉内側)



写真-41 試験体の加熱終了後の貫通孔部の状態

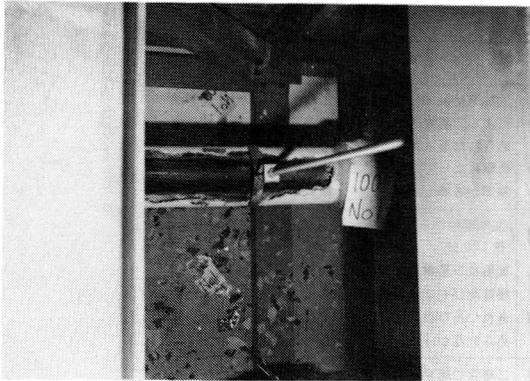


写真-42 試験体の加熱終了後の塩化ビニル管の熱変形の状態（炉内側）

5. 試験の担当者，期間及び場所

担当者	中央試験所長	田中好雄
	防耐火試験課長	中内鮫雄
試験実施者	川端義雄	斉藤勇造
		二瓶光正
		中欣二

期 間 昭和55年4月23日から
昭和55年6月23日まで

場 所 中央試験所

建設省建築研究所

昭和55年度秋季講演会の御案内

恒例の建研における研究発表の講演会が下記のとおり行われます。講演内容は「建築における品質の保証」「都市環境と都市計画」「地盤と基礎」及び来年6月に施行される「新しい耐震建築基準」を対象としたプログラムが組まれています。

日時：11月18日（火）～19日（水） 10：00～16：30

会場：安田生命ホール（東京・新宿駅西口）

○ 11月18日午前の部 「建築における品質の保証」

10：10 品質保証のニーズと制度

10：30 建築における品質のバラツキ

11：15 品質保証の理論と実際

○ 11月18日午後の部 「都市環境と都市計画」

13：00 都市環境と都市計画に関する研究の展開

13：40 都市の環境保全計画の策定について

14：50 地方中核都市における

都市環境保全計画の適用例

15：50 都市のアメニティ評価

○ 11月19日午前の部 「地盤と基礎」

10：00 地盤の合理的な評価法

10：40 擁壁設計の現状と問題点

11：20 杭基礎の震害と設計法

○ 11月19日午後の部 「新しい耐震建築基準」

13：00 新しい耐震建築基準の骨子

14：00 地域係数と入力地震動

14：50 鉄筋コンクリート造の

構造特性係数と保有耐力

15：40 鉄骨構造等の構造特性係数と保有耐力

塩分を含んだコンクリート中における 補強用棒鋼の促進腐食試験方法(案)

Method of Test for Accelerated Corrosion of Reinforcing
Steel in Concrete Containing Chlorides

1. 適用範囲 この規格は、乾湿繰り返し方法あるいはオートクレーブ方法のいずれかによって塩分を含んだコンクリート中における補強用棒鋼⁽¹⁾(以下鋼材という)の腐食性を調べるための、促進腐食試験方法について規定する。

注(1) 補強用棒鋼とは鉄筋コンクリート用棒鋼及びプレストレスコンクリート用棒鋼を指すが、その他のコンクリートに埋込まれる棒鋼にこの規格を準用してもよい。

備考 この規格は所定の鋼材を基準として、コンクリートの材料や配合などが鋼材の腐食性に与える影響を調べる場合に適用するものであるが、鋼材の材質と腐食性との関係を検討する場合にも準用してもよい。

2. 用語の意味 この規格で用いる主な用語の意味は次による。

2.1 塩分 塩化物を代表とする塩類一般で、海水又は海産骨材に含まれる海塩などをいう。

2.2 乾湿繰り返し方法 高温湿潤と低温乾燥の繰り返しによってコンクリート中の鋼材の腐食を促進させる方法をいう。

2.3 オートクレーブ方法 オートクレーブを用い、高温高圧飽和水蒸気下でコンクリート中の鋼材の腐食を促進させる方法をいう。

2.4 試験コンクリート コンクリートの中に含まれる塩分又は防せい剤などが鋼材の腐食に与える影響を調べるためのコンクリートをいう。

2.5 基準コンクリート 試験コンクリートに対して

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。

基準となるコンクリートをいう。

3. 試験装置

3.1 乾湿繰り返し試験装置 乾湿繰り返し試験装置は、次の2つの条件を交互に繰り返す機能を有するものとする。

(1) 温度が10~15℃の範囲に、相対湿度が70%以下の一定の乾燥状態に所定時間保持できるものとする。

(2) 湿潤期間では温度が60~70℃の範囲に、相対湿度が90%以上の湿潤状態に所定時間保持できるものとする。

3.2 オートクレーブ試験装置 オートクレーブ試験装置は、飽和水蒸気圧下で温度180℃、約10気圧の状態に所定時間保持できるものとする。

4. 基準コンクリート

4.1 基準コンクリートの種類 基準コンクリートには試験の目的に応じて、次の(1)または(2)に示すものを用いる。

(1) 基準コンクリートⅠ種 基準コンクリートⅠ種は、塩分などが鋼材の腐食に与える影響を調べる場合に用いる。

(2) 基準コンクリートⅡ種 基準コンクリートⅡ種は、防せい剤その他の種々の防食方法の効果を調べる場合に用いる。

4.2 基準コンクリートⅠ種

(1) セメントはオートクレーブ方法では、**JIS R 5210**（ポルトランドセメント）に規定する普通ポルトランドセメントを用い、乾湿繰り返し方法では、普通ポルトランドセメントの30%を高炉水砕スラグ粉末で置き換えたものを使用する。高炉水砕スラグ粉末は、塩基度1.7～1.9、二酸化けい素量95～100%、粉末度3500～4000 cm^3/g のものを用いる。

(2) 細骨材は清浄かつ良質な川砂を用いる。

(3) 粗骨材は**JIS A 5005**（コンクリート用砕石）に規定する砕石1505を用いる。

(4) 練りませ水は**JIS K 0050**（化学分析通則）の9に規定する水を用いる。

(5) 配合は水セメント比70%、単位セメント量280 kg/m^3 とし、スランプは分離が少なく均一なコンクリートが得られる範囲の値とする。

4.3 コンクリートⅡ種

(1) セメント、細骨材、粗骨材並びに配合については⁽²⁾、4.2に準ずる。

(2) 練りませ水には人工海水を水3倍に希釈したものをを用いる。人工海水⁽³⁾は、**JIS K 8150**〔塩化ナトリウム（試薬）〕に規定する塩化ナトリウム（ NaCl ）245g、**JIS K 8159**〔塩化マグネシウム（試薬）〕に規定する塩化マグネシウム（ $\text{MgCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ）111g、**JIS K 8987**〔硫酸ナトリウム（無水）（試薬）〕に規定する硫酸ナトリウム（ Na_2SO_4 ）41g、**JIS K 8123**〔塩化カルシウム（無水）（試薬）〕に規定する塩化カルシウム（ CaCl_2 ）12g、及び**JIS K 8121**〔塩化カリウム（試薬）〕に規定する塩化カリウム（ KCl ）7gの試薬一級をそれぞれ約9ℓの蒸留水に順次溶かした後に全量を水で10ℓとして作成する。

注(2) 試験の目的に応じて別途に選定しても差しつかえない。

注(3) 人工海水の塩分は NaCl 換算で3.27%である。

5. 試験コンクリート 粗骨材は最大寸法15mmの砕石を用い、水セメント比、単位セメント量及びスランプは基準コンクリートと同様な値とし、試験の目的に応じて塩分又は防せい剤を添加する。

6. 鋼材 鋼材は**JIS G 3108**（みがき棒鋼用一般鋼材）及び**JIS G 3121**〔みがき棒鋼（炭素鋼）〕に規定するみがき棒鋼SGD-3で、直径が13mm、長さが150mmのものを用いる。鋼材表面は**JIS R 6251**（研摩布）に規定する研摩布を用いて表面研摩を行い、最後に400番を用いて仕上げ、**JIS K 8034**（アセトン）に規定するアセトンで脱脂する。

7. 供試体

7.1 形状寸法と鋼材の配置 供試体は直径が10cm、高さが20cmの円柱体とする。鋼材は円柱体の軸に2本平行に埋め込む。この場合、鋼材のかぶり厚さはそれぞれ20mmになるよう円柱体の1つの直径上に配置し、鋼材端面は円柱体端面から25mmだけ内部に位置するように設置する。

7.2 供試体の種類 供試体は基準コンクリートを用いたものと試験コンクリートを用いたものを作製する。

7.3 供試体の個数 供試体の個数は同一種類に対して3個以上とする。

7.4 供試体の作り方

7.4.1 スペースの配置 コンクリートの打込みに先立って、鋼材の所定の位置に保持するために、適当なスペースを使用する。

7.4.2 コンクリートの打込み コンクリートは、**JIS A 1132**（コンクリートの強度試験用供試体の作り方）4.3に準じて打込みを行う。

7.4.3 キャッピング コンクリート打込みの翌日に、供試体の上面をセメントペーストまたはモルタルに

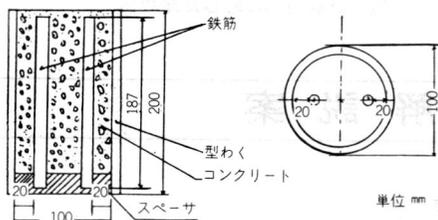


図-1

よってキャッピングを行う。打込み2日目に、供試体の上下面を置き換えて打込み時の下面を同様にキャッピングを行う。

7.4.4 養生 脱型後は材令7日まで $20 \pm 3^\circ\text{C}$ で封かん養生を行う。養生を終えた供試体は直ちに試験に供する。

備考 封かんにはビニール袋等を使用する。

8. 試験方法

8.1 乾湿繰り返し方法 供試体を乾湿繰り返し試験装置に装入した後、湿潤期間が3日間、乾燥期間が4日間を1サイクルとする乾湿湿潤の繰り返しを所定サイクル数⁽⁴⁾行う。試験の開始は湿潤状態からとする。

注(4) 20サイクルを標準とする。

8.2 オートクレーブ方法 供試体をオートクレーブ試験装置に装入した後、1時間に約 80°C 以下の速度で容器内の温度を 180°C まで上昇させ、この温度を所定時間⁽⁵⁾保持した後、上昇時よりもゆるやかな速度で室温まで温度を降下させる。

注(5) 8時間を標準とする。

9. 測定

9.1 鋼材の取り出し 試験を終了した供試体は、その中の鋼材が荷重方向に並ぶようにして割裂荷重を行いこれらの鋼材をとり出し⁽⁶⁾、直ちに発せい面積の測定を行う。

注(6) コンクリートから取り出した鋼材の発せい面積をただちに測定できない場合には、デシケータに保存する。

9.2 鋼材の発せい面積 発せい面積の測定は鋼材の長さ方向の中心から5cmずつ計10cmの部分について行う

ものとする。

発せい面積の測定は透明なシートを鋼材に当て、これに鋼材上の明らかに発せいしている部分⁽⁷⁾を忠実に写しとることにより行う。発せい面積は、ここに写しとった部分の面積の総合計とする。

発せい面積は mm^2 単位で記録する。

注(7) 単色で均一なうすいさび層の場合は発せい部分と認めない。

9.3 その他 発せい状況などを観察し、記録する。

備考 必要に応じて鋼材の腐食深さの測定を行う。

10. 結果の表示

10.1 鋼材の発せい面積率 鋼材の発せい面積率は、次の式によって求める。

$$\text{発せい面積率 (\%)} = \frac{\text{発せい面積}}{\text{測定面積}^{(8)}} \times 100$$

注(8) 測定面積は、鋼材の長さ方向の中心から5cmずつ計10cmの部分の全表面積

10.2 基準コンクリート中の鋼材の発せいの確認

- (1) 基準コンクリートⅠ種を用いた場合には、鋼材が発せいしなかったことを確認する。
- (2) 基準コンクリートⅡ種を用いた場合には、鋼材の発せい面積率が少なくとも1%以上であることを確認する。
- (3) 上記の確認事項が満たされない場合には、再試験を行う。

11. 報告 報告には、次の事項のうち必要なものを記載する。

- (1) 試験目的
- (2) 使用材料の種類と品質
- (3) コンクリートの配合
- (4) 試験方法の種類と条件
- (5) 基準コンクリートの種類
- (6) 鋼材の発せい面積の測定法
- (7) 試験コンクリート中の鋼材の発せい面積率

(8) 基準コンクリート中の鋼材の発せい面積率

(10) その他、試験目的に応じた諸数値

(9) 鋼材の発せい状況の外観

同 試 験 方 法 解 説 案

1. 促進腐食試験の意義

海砂をはじめとする種々のコンクリート用材料に含まれる塩分が、コンクリート中の鋼材の腐食に与える影響を把握するにあたっては、従来より種々の手法が用いられてきた。腐食・防食の様々の課題に関して、実大構造物の規模でしかも現実の環境下において試験を行うことは、実際の腐食機構との対応の上から非常に重要な事である。しかし、常にそのような試験を行うことはきわめて困難である。ここで、種々の対象に対し幅広い応用性を持ち、かつ実験室内で実行可能な小供試体を用いた標準的な促進方法が要求される。

2. 本試験方法の性格

標準的な腐食促進試験に要求される主な条件としては、次のようなものがあげられる。

- (1) 実際の腐食・防食機構に対応していること。
- (2) 促進効果が高く、かつ促進率が定量化されること。
- (3) 種々の試験目的に応じて適用できること。
- (4) 簡便に、かつ容易に実施できること。

その他の種々の条件をも含めて、前記の諸条件の全てを満足することは、現在のデータ不足に起因する過誤、あるいは手法的な未熟さなどから不可能である。

本試験方法は、これらの条件をできる限り満足させるよう配慮されているが、得られた結果はそのまま実際の構造物の腐食特性を表現するものではない。本試験方法はあくまでもひびわれがなく均質であると仮定した供試体を用いて、コンクリート中の鋼材及びプレストレスト鋼材などの腐食の目安さを得るものであることを認識しておかなければならない。

また、高温状態が与える悪影響が考えられるので、本試験法の垂鉛めっき、又は非金属系材料などの被覆を施した鋼材に対する適用には注意を要する。

3. 塩 分

塩分という用語は、本試験方法の中では非常に幅の広い意味に用いられている。これは、現在知られている材料、例えば海砂中の塩化物、スラグ骨材中の硫化物などの他に、今後新たにコンクリートに混入される可能性のある塩類をも包含させるためである。

4. 促進方法

腐食促進方法として、従来種々の手法が考えられている。その代表的な例としては、乾湿繰り返し方法、高温湿潤方法、オートクレーブ方法等がある。

乾湿繰り返し方法は、通常、高温高湿環境と低温低湿環境をコンクリート供試体に繰り返し与えることにより、鋼材の腐食促進を行うものである。その促進機構は次のように考えられる。

まず高温湿潤環境下においては、鋼材腐食に必要な水の供給を十分に行い、しかも温度上昇にともなって酸素拡散速度が速くなり腐食は促進される。しかし、コンクリートの含水量が多くなると外部からの酸素供給が遅れがちになるため、低温乾燥過程においてコンクリート中への酸素供給を十分に行わせ、しかも、この過程における塩分の濃縮により腐食促進をさらに増加させる。

このような腐食促進過程は、実際の環境をモデル化し、その変化を縮小したものであるため、コンクリート中の鋼材の腐食過程を知る上で重要な手段となりえるが、普通ポルトランドセメントのみを用いた場合には、促進効果が小さく、促進試験としてはかなり時間を要するため、ポルトランドセメントの一部を高炉水砕スラグ粉末等で置き換えることが必要になるのである。

高温湿潤方法は、乾湿繰り返し方法における高温高湿環境を取り上げ、高温度における腐食速度の促進を利用したものである。本方法は海砂や混和剤によって混入し

てくるような比較的低濃度の塩分の存在下では良い結果が得られにくいので、試験方法としては除外したが、比較的高濃度の塩分が存在する場合には腐食促進効果も期待できるので、比較的簡便な試験方法として利用できる。

オートクレーブ方法は、高温高圧蒸気養生下における鋼材の腐食促進効果を期待したもので、その促進機構は次のように考えられる。

一般に温度上昇にともなって腐食速度は増加するが、酸素の溶解度は逆に減少する。そのため、酸素が自由に逸散することのできる場合（開放系の環境）には、ある温度以上では腐食速度は減少する。しかし、オートクレーブ容器内は完全に密閉されているために（密閉系の環境）、内部の水が沸点に達した後も水中より逃げ出した酸素により容器内の酸素分圧が高くなる。このため、酸素拡散律速による腐食速度は温度上昇に伴って増加する。さらに、コンクリート内部の自由水も蒸気化するため、塩分の濃縮が起り、不動態被膜の破壊も著しく促進されて腐食速度は急速に増加するものと考えられる。従って、オートクレーブ方法による腐食促進効果は非常に大きく、少量の塩分量においても短時間で結果が得られ、結果の再現性もよい。しかし、オートクレーブ方法では、コンクリートの内部組織に変化を生ずる点に留意する必要がある。

5. 測定

乾湿繰り返し方法、オートクレーブ方法のいずれを用いる場合でも、従来の研究によれば腐食量は少なく、腐食深さの測定は困難であるので、発せい面積を測定することにした。

発せいしていると判断する基準を発せい部分の色調と形状について示す次の通りである。

すなわち、発せい部分の色調は、黒色、茶色、黄色、緑色、赤茶色その他が複合している。また、発せい部分の形状は、単独、散在、密在孔食状態、部分的または全域にわたる凹凸状を呈している場合もある。

発せい面積の測定の具体的方法としては以下のようなものがある。

- (1) さびを写しとった透明なシートに1mm方眼紙を当て、写しとった内部のマス目(1mm²)の数を合計する。
- (2) さびの部分を作り抜いて質量を測定し、同一規格のシートで面積既知の試料を別に作製し、後者の質量との比により面積を決定する。
- (3) プラニメーターなどによりさびの部分の面積を測定する。
- (4) 画像解析装置により画像が直接発せい面積を求める。

鋼材の端部2.5cmが測定対象範囲に含まれていないのは、一般に鋼材端部は種々の二次的な要因によって腐食しやすく、またキャッピングそのものによる影響も考えられるためである。しかし、特に端部の腐食が激しく中央部にまで発せい範囲が広がっているような場合、あるいは端部の影響についての情報を得ようとする場合には、鋼材端部の発せい面積率をも測定しなければならない。

発せいが非常に促進された場合、あるいは局部的な深い腐食が生じた場合には腐食深さの測定をもあわせて行い、さらに可能な場合には腐食生成物の化学分析を行うことが望ましい。

6. 基準コンクリート中の鋼材の発せい面積率

基準コンクリートⅠ種を用いた場合は、試験コンクリートには何らかの塩分が含まれているので、基準コンクリート中の鋼材の状態は塩分による発せい面積の増大を比較検討する基準となる。このため、原則として全く発せいしないことが望ましい。しかし、現実にそれが困難である場合には、ほぼ0%と読み換えてもよい。

基準コンクリートⅡ種を用いた場合、試験コンクリートには何らかの形式で防食が施されているので、基準コンクリート中の鋼材の状態は防食の結果としての発せい面積の減少を比較検討する基準となる。またこの際の発錆面積は測定が比較的容易で、比較検討を行いやすい1%以上とした。

7. 本試験方法の適用例

以下に具体的な例をあげ本試験方法を適用する場合の

参考とする。

7.1 塩分量が腐食に与える影響を調べる場合

基準コンクリートとしてはⅠ種を用いる。試験コンクリートについては、コンクリートの材料及び配合は基準コンクリートと同一とし、塩分は、試験者が検討しようとする量（例えば細骨材の絶乾質量に対して0.1%）を練りませ水に溶解させてコンクリート中に混入する。これらについて促進試験を実施し、基準コンクリート中の鋼材が発せいしなかったことをまず確認したのち、試験コンクリート中の鋼材の発せい面積率を求める。

この場合、試験コンクリート中の塩分量は一種類である必要はなく、数種類の塩分量（例えば0.04%、0.1%、0.5%）の試験コンクリートを同時に作製すれば、相互に比較することにより塩分量が腐食に与える影響を定量的に検討することができる。

7.2 高炉スラグ骨材が腐食に与える影響を調べる場合

基準コンクリートとしてはⅠ種を用いる。試験コンクリートについては、骨材としては高炉スラグ骨材を用い、その他の材料及び配合に関しては基準コンクリートと同一とする。これらについて促進試験を実施し、基準コンクリート中の鋼材が発せいしなかったことを確認したのち、試験コンクリート中の鋼材の発せい面積率を求める。試験コンクリート中の鋼材が発せいた場合、使用された高炉スラグ骨材の腐食性が確認されたこととなる。

さらに、塩分との複合作用を検討する場合には、基準コンクリートⅡ種を用いる。基準コンクリートについては、骨材としては高炉スラグ骨材を用い、その他の材料及び配合に関しては基準コンクリートと同一とする。これらについて促進試験法を実施し、基準コンクリート中の鋼材の発せい面積率が少なくとも1%以上であることを確認したのち、試験コンクリート中の鋼材の発せい面積率を求める。後者の発せい面積率が前者より大きな場合、使用した高炉スラグ骨材は、塩分の存在のもとに腐食促進性を有することが確認されたことになる。

7.3 防せい剤の効果を調べる場合

基準コンクリートとしてはⅡ種を用いる。試験コンクリートについては、コンクリートの材料及び配合は基準

コンクリートと同一とし、防せい剤の所定量（例えば亜硝酸ナトリウムを練りませ水に対して0.2%、あるいは市販防せい剤をメーカー指定量）を練りませ水中に溶解させてコンクリート中に混入する。基準コンクリート中の鋼材の発せい面積率 A_s が少なくとも1%以上であることを確認し、試験コンクリートの発せい面積率 A_t を求め、次式より防せい率を求める。

$$\text{防せい率} = \frac{A_s - A_t}{A_s} \times 100 (\%)$$

この場合、試験コンクリート中の防せい剤量として数種類の水準を設定することにより、防せい剤量の影響を検討することができる。

また、防錆剤の作用機構により防食効果も異なるため、作用機構の分類（アノード型、カソード型、混合型など）を示すことが望ましい。

7.4 耐塩性鋼の防食効果を調べる場合

耐塩性鋼の試験は、コンクリートに関する要因とは質が異なるものであるが、本試験法を応用して行うことができる。

コンクリートとしては基準コンクリートⅡ種を用いる。基準鋼材としては本文6.に示す鋼材を用い、試験鋼材として耐塩性鋼を用いる。基準鋼材の発せい面積率 A_s が少なくとも1%以上であることを確認し、試験鋼材（耐塩性鋼）の発せい面積率 A_t を求め、7.3と同様に防せい率を求める。

さらにコンクリート中の塩分量を変化させ、相互に比較検討を行えば、塩分量による影響を検討することができる。

また、耐塩性鋼はその作用機構上、発せい面積が減少せず、腐食速度のみが抑制される場合があるため、腐食深さの測定をもあわせて行うことが望ましい。

以上のように、本試験方法は幅広く適用することが可能なきわめて柔軟な試験方法となっている。ここに例示した以外の種々の腐食あるいは防食試験に関しても、それらの種々の特性を確認した上で、本試験方法中の諸数値を勘案した適用が可能である。

硬化コンクリートの配合推定試験

久志 和己*

井上 英雄**

1. 概 要

構造物に打込まれたコンクリートが硬化してから、材料・施工上の欠陥や疑問が生じて原因調査が実施されることがある。このような場合にはコンクリートの性能を調べるために、シュミットハンマーによる強度推定、コンクリートコアによる圧縮強度・中性化などの試験とともに、配合推定試験が行われている。

中央試験所でも配合推定試験を委託されることがあり、そのつど試験を実施したうえ成績書を出しているが、この試験は仮定値や計算が多いという特殊性のために、レポートでは説明しにくい点があるので、試験成績書を読む側の理解を助けるつもりで、試験実施手順や推定配合計算の基本的な事項を説明することにした。

硬化コンクリートの配合を推定する方法としては、セメント協会コンクリート専門委員会が考案した方法が広く行われている。およその手順はつぎのとおりである。

- (1) 硬化コンクリート試料の単位容積質量・付着水量を測定する。
- (2) コンクリート試料を微粉碎して、化学分析用試料を調製する。
- (3) 化学分析により、コンクリートの強熱減量・不溶残分・酸化カルシウムを定量する。
- (4) コンクリートの強熱減量から単位水量を推定し、分析試料を希塩酸で溶解して得られたコンクリートの不溶残分及び溶液中の酸化カルシウムから、それ

ぞれ単位骨材量及び単位セメント量を推定する。単体量の計算では、コンクリートの分析値のほかにも使用材料の分析値、比重・吸水率、コンクリートの空気量などが必要となる。

2. コンクリート試料の採取

調査対象の構造物からコンクリート試料を採取するときには、当然のこととして代表的な試料を採取しなければならない。試験所では、依頼者から提出されたコンクリート試料を用いて試験のみを実施することが多いが、コンクリート試料の採取方法が試験結果に大きな影響をおよぼすので、コンクリート試料を実地で採取するときにはつぎの注意事項が特に大切である。

- (1) 分離などのみられない均質な部分から採取する。
- (2) 隅角部よりも中央部から採取する。
- (3) 試料はボーリング機械により採取する。
- (4) ボーリングコアの直径及び高さは粗骨材の最大寸法の4倍程度とする。

3. コンクリートの単位容積質量・付着水量

3.1 試験方法

採取したコンクリート試料の単位容積質量・付着水量を、JIS A 1110（粗骨材の比重及び吸水率試験方法）に準じて測定する。ただし、コンクリート試料の吸水時間は24時間では不十分であって、セメント協会報告や中央試験所の検討結果によると、48時間程度とすることが必要である。単位容積質量・付着水量はつぎの式より有効数字4桁まで求める。

* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課課長

** (財) 建材試験センター中国試験所福岡試験室

気乾単位容積質量 U.A. (kg/m³) = 気乾比重 × 1000 (kg/m³)

表乾単位容積質量 U.S. (kg/m³) = 表乾比重 × 1000 (kg/m³)

絶乾単位容積質量 U.D. (kg/m³) = 絶乾比重 × 1000 (kg/m³)

$$\text{附着水量 } W(\%) = \frac{\text{表乾比重} - \text{絶乾比重}}{\text{絶乾比重}} \times 100$$

3.2 単位容積質量とコンクリートの配合

表乾状態の硬化コンクリートの組成（質量）と化学分析によって推定しようとする配合との対応関係は、図-1に示すように考えることができる。コンクリート試料

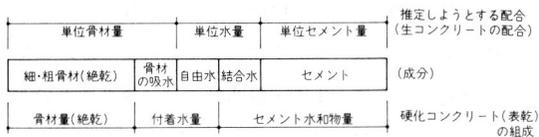


図-1 コンクリートの組成

の吸水時間が十分な場合には、骨材が十分に吸水して表乾状態となり、コンクリートの空隙にも自由水が飽和するが、吸水時間が不十分な場合には、骨材が表乾状態とならず、空隙にも自由水によって満たされない部分が残ることになる。いずれにしても、コンクリートは打込み前後において水分の状態が異なり、さらにコンクリートが硬化する過程において水分が移動し、コンクリート試料の採取時においてもひびわれによる空隙の変化などが生じるので硬化する前の状態を正確に再現することは無理であって、近い状態を作することに留まる。

4. 化学分析用試料の調製・縮分

試料の粉失がないように注意しながら、試料の全量を小型ジョークラッシャーなどを使用して粗粉碎し、さらにトップグラインダー及びボールミルなどを用いて105 μふるいを全通する程度に微粉碎する。

しかし、採取したコンクリート試料を105 μふるいを全通にするまで微粉碎することは、相当な労力と時間を要する。試料の大きさが15φ×30cm程度であれば、全量を5mm以下に粗粉碎したうえ、1/8程度まで縮分し、その縮分試料を105 μ以下に微粉碎して分析試料としても、縮分作業をていねいに実施すれば、配合推定の結果に対して著しい誤差を与えないといわれている。粗粉碎の段

階で大きく縮分すると、配合推定結果にかたよりを生ずるおそれがあるので、できるだけ多くの試料を微粉碎することが望ましい。また、ボールミル内壁やボールなどに附着する試料や飛散する試料をできるだけ少なくする注意が必要である。このうち、微粉碎試料を絶乾状態とするために、温度100～105℃で乾燥し、デシケータのなかで放冷する。

5. コンクリートの強熱減量 (ig. loss)

5.1 操 作

- (1) 恒量(600℃)とした磁製のつぼ(15mℓ)を準備する。
- (2) 分析試料約1gを0.1mgまで正確に測定する。
- (3) 試料をるつぼに入れて電気炉内に置く。
- (4) るつぼにゆるくふたをし、低温で予熱したのち徐々に温度を上げる。
- (5) るつぼのふたを除いて温度600±50℃で15分間強熱したのち、デシケータ中で、30分間放冷する。
- (6) 前項の操作を恒量となるまで繰り返し、強熱による減量を求める。強熱減量は次式によって計算し、小数点以下1桁に丸める。

$$\text{ig. loss}(\%) = \frac{\text{減量}(g)}{\text{試料の絶乾質量}(g)} \times 100$$

5.2 加熱温度

ここで求める強熱減量は試料中のH₂Oの量である。セメント協会報告によれば、1000℃及び600℃の加熱方法を検討したところ、1000℃でのig. loss中にはCOが含まれてくることが考えられ、600℃のig. loss値を用いる方が配合推定結果に良い結果をもたらすという。また、るつぼ及び試料の恒量を求めるときには、質量が増加した場合は前の質量を採る。

6. コンクリートの不溶残分 (insol.)

- (1) 試料1gを0.1mgまで正確に計る。
- (2) ビーカー(500mℓ)に塩酸(1+100)250mℓを入れてマグネットスターラーに乗せ、回転子を入れる。

- (3) スターラーを始動させ、かく伴されている液中に試料を入れ、20分後にスターラーを止める。
- (4) 溶解しない残留物が沈降してから、ろ紙（5種C、11.0cm）を用いてろ過する。
- (5) 回転子を洗ひびんの水で洗って取り除く。
- (6) 残留物を完全にろ紙上に洗い移す。
- (7) 温水で8回洗浄する。温水は1回につき8mlが適量である。
- (8) ろ液はビーカー（500ml）に受け、そのまま保存してCaOの定量に用いる。
- (9) 残留物をろ紙とともにろ紙に入れて乾燥・灰化する。
- (10) 1000±50℃の電気炉で30分間強熱し、デシケータで冷却したのち質量を計る。不溶残分を次の式によって算出し、小数点以下1桁に丸める。

$$\text{insol. (\%)} = \frac{\text{残留物の質量 (g)}}{\text{試料の絶乾質量 (g)}} \times 100$$

7. コンクリートの酸化カルシウム (CaO)

7.1 試薬の調製

(1) NN指示薬

2-ヒドロキシ-1-(2'-ヒドロキシ-4'-スルホ-1'-ナフチルアゾ)-3-ナフトエ酸0.5g, 硫酸カリウム50gを混合・すり混ぜ、かっ色びんに保存する。

なお、市販品にはあらかじめ希釈されたものがあるが、希釈したときも色素は徐々に酸化分解するので、数カ月後には濃度が10~20%減少することがあり、使用する場合には有効期限に注意する必要がある。

(2) EBT指示薬

エリオクロムブラックT 0.5gをトリエタノールアミン100mlに溶かし、スポイト付きかっ色びんに保存する。トリエタノールアミンに溶かしたものは数カ月間安定であるといわれるが、吸湿性があるので使用後密栓することが必要で、水分の吸収により色素が分解し始めたものは滴定終点が判定

し難くなるので注意が必要である。

(3) 水酸化カリウム溶液 (約3N)

水酸化カリウム200gを水に溶かして1ℓとする。

(4) 緩衝液 (pH 10)

塩化アンモニウム70gを適量の水に溶かし、アンモニア水570mlを加え、さらに水を加えて1ℓに薄める。

(5) 亜鉛標準液 (0.01M)

亜鉛(標準亜鉛)約0.65gを0.1mgまで正確に計ってビーカー(200ml)に入れ、塩酸(1+1)20mlを加え、少し加熱し完全に溶解して1ℓのメスフラスコに洗い移し、室温まで冷却したのち標線まで水を加えて振りまぜる。

なお、亜鉛はJIS K 8005(容積分析標準試料)の規定によるものを、塩化カリウムデシケータまたは、硫酸デシケータ中に24時間以上保ったのち使用する。もし亜鉛の表面が酸化しているおそれがあるときは、あらかじめ6N塩酸、水、アセトンで順次に洗ってから用いる。

ファクターは次の式により算出し、小数点以下3桁に丸める。

$$f = \frac{\omega \times a}{0.6537 \times 100}$$

ここにf: 亜鉛標準液のファクター

ω: はかりとった亜鉛の質量(g)

a: 亜鉛(標準試料)に表示された含量(%)

(6) EDTA標準液

エチレンジアミン四酢酸二ナリウム3.69gを適量の水に溶かして1ℓのメスフラスコに入れ、標線まで水を加えて振りまぜて、ポリエチレンのびんに保存する。なお標準液をガラスびんに保存した場合には、ガラス中のカルシウムなどと反応して力価はしだいに低下する。ポリエチレンのびんに保存すれば、3カ月程度経過しても力価はほとんど変わらず使用できる。

この標準液は、次のようにして標定する。

亜鉛標準液25mlをピペットでとってビーカー

(300 ml) に入れ、水を加えて約 100 ml とし、緩衝液 3ml 及び EBT 指示薬 2, 3 滴を加え、タングステンランプ照明器にのせて、EDTA 標準液で滴定する。赤紫色から赤みが全く消えて青色となったときを終点とする。この滴定値から、次の式により EDTA 標準液の酸化カルシウム相当量を算出し、小数点以下 6 桁に丸める。

$$E = \frac{0.0005608 \times 25 \times f}{V}$$

ここに E : EDTA 標準液 1ml の酸化カルシウム相当量 (g)

V : EDTA 標準液使用量 (ml)

(注) タングステンランプ照明器は、30W 程度のタングステンランプを用い、その光をガラス又はプラスチックの乳白色板を通じて、ビーカー中の溶液に透過されることが出来る装置とする。

7.2 操作 (コンクリートの場合)

- (1) 不溶残分で保存したろ液を 500 ml のメスフラスコに移し、標線まで水を加えて振りまぜる。
- (2) 前項の液から 50 ml をピペットで分取してビーカー (300 ml) に入れ、温水を加えて約 100 ml とする。
- (3) これに飽和臭素 5, 6 滴を加えて数分間煮沸し、過剰の臭素を揮散させる。
- (4) このちメチルレッド指示薬 1, 2 滴を加え、アンモニア水 (1 + 1) を徐々に滴加して中和し、なお、2, 3 滴過剰に加える。
- (5) 引き続き、1 分間煮沸してから加熱を止め、沈澱が沈むのを待ってろ紙 (5 種 B, 11.0 cm) でろ過する。温水で 8 回洗浄し、ろ液をビーカー (300 ml) に受ける。
- (6) ろ液を室温まで冷却したのち、トリエタノールアミン (1 + 1) 2 ml 及び水酸化カリウム 10 ml を加えてよくかきまぜ 3 分間静置する。(このとき溶液の pH は 12.7 ~ 13.2 になるはずであるが、この pH が 12 より低くなると水酸化マグネシウムの生成が不十分となり、マグネシウムの一部が標準液を消費して結果が不正確になる。もし疑わし

い場合は pH を計り、必要があれば水酸化カリウム溶液の量を調節する。)

- (7) 静置後、NN 指示薬を 0.1 g 加え、タングステンランプ照明器にのせて EDTA 標準液で滴定し、鮮明な青色となったときを終点とする。
- (8) CaO の量は次の式によって算出し、小数点以下 1 桁に丸める。

$$\text{CaO} (\%) = \frac{V \times E}{S} \times 10 \times 100$$

ここに S : はかり取った試料の質量 (g)

V : EDTA 標準液使用量 (ml)

E : EDTA 標準液 1ml の酸化カルシウム相当量 (g)

7.3 操作 (骨材のみの場合)

- (1) 不溶残分で保存したろ液の全量に飽和臭素水約 1 ml を加えて煮沸し、過剰の臭素を揮散させ、溶液の全量が約 200 ml となるまで加熱蒸発する。
- (2) これにメチルレッド指示薬 1, 2 滴を加える。
- (3) 以下、コンクリートの場合と同様に操作する。ただし、滴定の前に加える水酸化カリウム溶液の量を 20 ml とする。
- (4) CaO の量は次の式によって算出し、小数点以下 1 桁に丸める。

$$\text{CaO} (\%) = \frac{V \times E}{S} \times 100$$

ここに S : はかり取った試料の質量 (g)

V : EDTA 標準液使用量 (ml)

E : EDTA 標準液 1ml の酸化カルシウム相当量 (g)

8. 使用材料の分析値

8.1 配合の計算をするときに、使用材料すなわちセメント及び骨材の分析値を用いて、コンクリートの分析値を補正する。このために必要な分析項目は、コンクリート試料の化学分析と同様である。従って、使用材料の分析値が明確な場合には推定の精度が高く、分析値が明確でない場合には推定の精度が低いことになる。

8.2 使用材料が入手できる場合

- (1) セメントは JIS R 5202 (セメントの化学分析方法) によって分析する。
- (2) 骨材 (細骨材・粗骨材) は前記のコンクリート試料の分析方法と同様の操作によって分析する。

8.3 使用材料が入手できない場合

- (1) コンクリート製造時の配合計画書などから信頼できる分析資料を入手する。セメントの分析値は製造工場の化学分析表を入手することが容易であるが、骨材の分析値は入手できないことが多い。
- (2) 普通ポルトランドセメント・普通骨材を使用しているときには、つぎの表の分析値を用いる。ただし、石灰石、貝がら混入砂、その他可溶成分の多い骨材の場合には、不溶残分・酸化カルシウムの成分が相違するので、この分析値を用いることができない。軽量骨材・スラグ骨材などの場合にも同様である。

表一 1 使用材料の分析値 (全国平均)

試料	ig. loos (%)	insol. (%)	CaO (%)
セメント	0.6	-	64.5
砂	1.1	95.5	0.3
砂利	1.3	95.0	0.5

9. 骨材量・セメント量・結合水量の計算

9.1 骨材量・セメント量

コンクリートの分析値のうち、不溶残分 (insol.) 及び酸化カルシウム (CaO) から骨材量及びセメント量をつぎの式によって計算するが、ここで求める数値は絶乾状態のコンクリートに含まれている骨材とセメントの質量混合比 (%) である。

$$\text{骨材量 } \ell (\%) = \frac{\text{コンクリートの insol.}}{\text{骨材の insol.}} \times 100$$

$$\text{セメント量 } m (\%) = \frac{\text{コンクリートの CaO}}{\text{セメントの CaO}} \times 100 - \frac{\text{骨材量} \times \text{骨材の CaO}}{\text{セメントの CaO}}$$

9.2 結合水量

コンクリートの強熱減量からセメントの結合水量を計算するが、化学分析用のコンクリート試料は絶乾状態で準備してあるので、コンクリートの強熱減量には付着水 (骨材の吸水・自由水) は含まれていない (図一 1 参照) が、骨材及びセメントの ig・loss を補正することが必要である。

$$\begin{aligned} \text{結合水量 } n (\%) &= \text{コンクリートの ig・loss} - \text{骨材量} \\ &\quad \times \frac{\text{骨材の ig, loss}}{100} - \text{セメント量} \\ &\quad \times \frac{\text{セメントの ig, loss}}{100} \end{aligned}$$

また、使用材料の ig・loss が未知の場合には、次の式によって計算してもよい。

$$\text{結合水量} (\%) = 100 - (\text{骨材量} + \text{セメント量})$$

9.3 計算上の注意

骨材の分析値としては、細骨材と粗骨材を混合したときの合成値が必要である。合成値を求めるには配合計画書に記載された細骨材率 (絶対容積比) に基づいて計算するが、細骨材率が不明のときには適当な仮定値 (例: 40%) によって計算することになる。

10. 配合の計算

硬化コンクリートの絶乾単位容積質量 (U. D.) 及び前記の骨材量 (ℓ)・セメント量 (m)・結合水量 (n) から計算によって、絶乾状態における単位量 (kg/m^3) を求める。

$$\text{単位骨材量 (絶乾)} L, D \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \text{U. D.} \times \frac{\ell}{\ell + m + n}$$

$$\text{単位セメント量 } M \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \text{U. D.} \times \frac{m}{\ell + m + n}$$

$$\text{単位結合水量 } N \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right) = \text{U. D.} \times \frac{n}{\ell + m + n}$$

さらに、骨材の比重・吸水率 (細・粗混合骨材の合成値)、セメントの比重、コンクリートの空気量などが既知であれば、単位水量 (kg/m^3) をつぎの計算によって求めることができる。

(1) 付着水量を用いる方法

$$\begin{aligned} \text{単位水量 (kg/m}^3\text{)} &= \text{コンクリートの付着水量 } W(\text{kg/m}^3) \\ &+ \text{セメントの結合水 } N(\text{kg/m}^3) \\ &- \text{骨材の吸水量 (kg/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

(2) 空気量を用いる方法

$$\begin{aligned} \text{単位水量 (kg/m}^3\text{)} &= \text{コンクリートの絶対容積 } 1000 \\ &(\text{L/m}^3) - \text{骨材の絶対容積 (L/m}^3\text{)} \\ &- \text{セメントの絶対容積 (L/m}^3\text{)} \\ &- \text{空気量 (L/m}^3\text{)} \end{aligned}$$

(3) 上記の計算による単位水量は異なる値となり、合致することは期待できないが、著しい差異があるときには、仮定事項、分析方法、計算過程などの妥当性を十分検討することが必要である。

11. まとめ

配合推定の計算をすすめるには、表-2のような計算表を準備すると便利である。また、硬化コンクリートの配合推定試験にはつぎの試料や資料が必要である。

- (1) コンクリート試料
- (2) 使用材料（セメント、骨材）の試料又は分析値
- (3) コンクリートの配合計画書
- (4) 使用材料の試験成績書（物理的性質）

<参考図書>

- 1) セメント協会，F-18（昭42）
- 2) セメント協会，F-23（昭46）
- 3) 日本材料学会，工業材料規格便覧（朝倉書店）
- 4) 国分正胤，最新土木材料実験（技報堂出版）
- 5) 建材試験情報 Vol.13 No.7（昭和52年）

表-2 配合推定試験の計算表

分析・配合の項目		試料記号		A	B
コンクリートの単位容積質量 kg/m ³	表乾状態	U. S.			
	絶乾状態	U. D.			
	—	W			
コンクリートの付着水量	—	W			
コンクリートの分析値 %	ig. loss	—			
	insol.	—			
	CaO	—			
使用材料の分析値 %	セメント	ig. loss CaO	— —		
	細・粗混 合骨材	ig. loss	—		
		insol. CaO	— —		
配合資料による仮定値	上に同じ	吸水率 %			
		絶乾比重			
	セメントの比重				
絶乾状態の混合割合 %	骨材 セメント 結合水	コンクリートの空気量 %			
		骨材	ℓ		
		セメント	m		
絶乾状態の配合	骨材 セメント 結合水	骨材	L. D.		
		セメント	M		
		結合水	N		
表乾状態の単位骨材量	骨材 セメント	骨材	—		
		セメント	—		
骨材の吸水量 (L. S. — L. D.)					
単位水量 kg/m ³	絶対容積から計算(空気量1%) " (空気量4%)	U. S. — M — L. S.			
		絶対容積から計算(空気量1%) " (空気量4%)			
(メモ)					

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、総合的
事項と個別的事項とがある。

総合的事項は、工場の実態を総合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、個別的事項は、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。

個別的事項については、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。石綿セメントパーライト板の審査
事項はつぎのとおりである。

〈財 建材試験センター〉

石綿セメントパーライト板審査事項

（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 5413（石綿セメントパーライト板）は、石綿、セメ
ント及びパーライトを主原料として抄造・成形したもので、主
として建築物の内装に用いるものである。

昭和54年2月28日 改正

(1) 製品規格

JIS 番号	規定項目	要求事項
A 5413	1. 種類及び記号 2. 原 料 3. 形状・寸法 4. 品 質 (1) 外 観 (2) かさ比重 (3) 曲げ破壊荷重 (4) 出荷時の含水率 (5) 熱 抵 抗 5. 表 示	4. (1)' 限度見本など によって具体的 に規定している こと。

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
1. セメント	1' JIS R 5210 に 規定するセメント とする。	1'(1) JISに規定する 品質について、製 造工場の試験成績 表によって品質を	1''(1) 種類 別に区分さ れ、セメン ト風化を防

2. 水和する無機質材料	2' 種類又は銘柄	2''~7'' 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。 また、品質については 自社で受入検査を行 うか、又は試験成績 表によって確認して いること。	止できる貯蔵設備に保 管していること。 (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。
3. けい酸質原料	3'(1) 種類又は銘柄 (2) 化学成分 (SiO ₂) (3) 粒 度		
4. 石 綿	4'(1) 種類又は銘柄 (2) JIS A 5403 の附属書に規定 する品質 (3) アモサイト石 綿では繊維量		
5. パーライト	5' JIS A 5007 に 規定する品質		
6. 石綿分散剤	6' 外 観		
7. 混和材料及び着色材料	7'(1) 種類又は銘柄 (2) 製品の品質及 び使用上害を与 えるもの（例え ばSO ₂ ）が含ま れている場合には その許容量		

(3) 製造工程の管理

工程名	管理項目	品質特性	備考
1. 原料配合	1' 配合割合 計量方法 配合順序		1." 石綿, セメント, パーライト, 石綿分散剤の配合割合は, JIS A 5413の規定によって基準となる配合割合を決定する。次に石綿の等級が異なった場合又は2種以上の等級のものを混合して使用する場合は配合割合(応用配合ともいう)の基礎を作成する。(例えば石綿のウエットボリウムが一定となるように石綿の量を調整するとか試作製品又は過去の製品の品質を基として決定する。)
2. 原料の混合	2' 水 量 混 合 時 間		
3. 生原板の抄造, 成形	3' 抄出前の原料の濃度 抄出速度と抄出厚さ 石綿の分散状態 メーカーロールの厚さ ロールプレス又はプレスを使用する時はその圧力	3." 生原板の厚さ 生原板の含水率	
4. 生原板の切断	4' 切断寸法 たちくずの処理	4." 寸 法	
5. 養生	5' 時 間 温 度 圧力(オートクレーブの場合)	5." 外観, 寸法, かさ比重, 曲げ破壊荷重, 含水率, 熱抵抗	3."~6." 作業者がチェックしていること。 また, 5."の品質特性については検査記録がとられていること。
6. 仕切切断		6." 形状・寸法	

(4) 設 備

設 備 名	備 考
[製 造 設 備]	
1. 石綿の解綿機(湿式を含む)	
2. 原料の配合混合設備	
3. 抄 造 機	
4. オートクレーブ	4. 必要な場合。
5. 養生設備	5. 自然乾燥設備でもよい。
6. 切 断 機	
[検 査 設 備]	
1. 寸法測定器具	
2. 曲げ試験装置	
3. 含水率及びかさ比重試験装置	
 4. 熱抵抗試験装置	

(5) 製品の品質

実地試験

実施場所：当該工場

サンプリングの時期：製品検査終了後

サンプリングの場所：製品倉庫

サンプリングの方法：ランダムサンプリング

サンプルの大きさ：種類別に代表的な寸法のもの
3枚

- 検査項目：
1. 外 観
 2. 形状・寸法
 3. かさ比重
 4. 曲げ破壊荷重
 5. 出荷時の含水率
 6. 熱抵抗

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 か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

0 1	0.8	0 1	P
0 2	0.5	0 2	P . A

(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。

「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」 (昭和54年度研究成果概要)

神戸 繁康*

(財)建材試験センターでは、掲題のごときテーマについて工業技術院より委託を受け、研究委員会を組織し、調査研究を実施している。

本件については、昭和47年度に基礎的な調査研究を行い、その結果に基づいて、昭和48年度より具体的テーマについて研究実施態勢を組んだ。

このうち、54年度までは一応の調査研究が終了し、引続いて55年度の調査研究が開始された。

ここに、目的、経過、54年度の研究成果の概要を示し、大方の参考に供したい。

1. 調査研究の目的

最近、耐震その他の構造設計の進歩、各種新材料の開発のために、構造材料の規格について新たな観点から実態に即した検討が必要となってきた。そのために、具体的テーマについて調査研究を行い、研究結果に基づきJIS原案(試験方法と判定基準)を作成することを目的とする。

2. 調査研究の経過

本調査研究は、コンクリート系、金属系、溶接系に区分し、構造材料の安全性に関する諸特性のうち、特に調査研究を必要とする事項について標準化研究を進め、各テーマごとにJIS原案(試験方法と判定基準)の作成を行う。

昭和47年度に基礎的な調査研究として、コンクリート

部会と金属部会とに分かれて、コンクリート、鉄鋼、非鉄金属及び接合部について、構造材料規格として今後整備すべき項目ならびにそれに必要な研究・調査項目を検討した。その結果に基づき、昭和48年度より具体的なテーマについての実施態勢を組んだ。

3. 昭和54年度研究成果概要

昭和54年度は次の調査研究及びJIS原案の作成を行った。

3.1 調査研究

3.1.1 コンクリート系調査研究

(1) 凍結融解(昭和52年～54年度)

- ① 打込みから脱型までの供試体上面の封かんの有無と風乾燥による差
- ② ゴム容器の供試体周囲の水膜厚さ保持方法による差
- ③ 混和剤の耐凍融性効果判定に関する実験
- ④ 各種品質の粗骨材による凍害劣化の差に関する実験

(2) 繰り返し疲労(昭和53年度～56年度)

- ① 圧縮疲労寿命分布
- ② 静的強度が疲労強度に及ぼす影響
- ③ 供試体の乾湿が疲労強度に及ぼす影響
- ④ 疲労破壊時のひずみについて
- ⑤ 疲労試験機関の誤差

(3) 耐薬品性(昭和53年度～56年度)

- ① 試験溶液の濃度を变化させた場合の性状についての実験

* (財)建材試験センター技術相談室

- ② 草津温泉に浸漬したモルタル・コンクリートの性状及び10%濃度のCO₂促進によるモルタル・コンクリートの性状についての実験
- ③ 硫酸ナトリウム溶液による乾湿繰り返し試験
- ④ 試験溶液と供試体本数についての実験
- ⑤ 各種低水セメント比ペースト硬化体の耐薬品性試験
- ⑥ 濃度勾配の簡易測定法確立のための実験
- ⑦ コンクリートの劣化機構を考慮した耐薬品性試験
- ⑧ 水銀圧入式ポロシメータによるコンクリートの劣化測定

3.1.2 金属系調査研究

- (1) 高温クリープ（昭和51年度～54年度）
 - ① 建築用鋼材の変動荷重下におけるクリープ試験
 - ② 変動荷重下におけるクリープ法則
 - ③ 建築用鋼材のリラクセーション試験
 - ④ 建築用鋼材の曲げクリープ実験
 - ⑤ 建築用鋼材の歪変動下におけるリラクセーション試験
 - ⑥ 建築用鋼材のクリープリカバリー試験
 - ⑦ 建築用鋼材の温度変動下におけるクリープ試験
 - ⑧ 鋼柱のクリープ座屈実験
- (2) 遅れ破壊（昭和52年度～54年度）
 - ① ボルト実体暴露実験（昭和53年度暴露開始）
 - ② 遅れ破壊促進試験（過去の実験と同一チャージの鋼材を供試材とし、6試験法により比較実験を行った。）
- (3) 層状組織の影響係数（昭和53年度～54年度）
 - ① 鋼板の超音波探傷試験
 - ㊦ Cスコープ法
 - ㊧ 直接接触法

- ㊨ 超音波探傷像と欠陥実像との対応
- ② 鋼板特性試験
- ③ 溶接施工及び溶接施工後の超音波探傷試験
- ④ 溶接割れ試験
- ⑤ 十字形溶接継手の強度性能試験

3.1.3 溶接系調査研究

溶接構造部分の品質評価のうちの「アコースティックエミッション試験」

- ① 大形引張試験
 - ㊦ 60キロ級鋼における溶接欠陥のAE特性
 - ㊧ 80キロ級鋼における溶接欠陥のAE特性
 - ㊨ 脆化部をもった溶接部のAE特性
- ② 隅肉溶接部試験
 - ㊦ こすれのAE特性
 - ㊧ T形側板の隅肉溶接部のAE特性
 - ㊨ 当板隅肉溶接部のAE特性
 - ㊩ 重ね隅肉溶接部のAE試験
- ③ AE変換子の校正試験

3.2 JIS 原案作成

3.2.1 鉄筋の機械的接合

JIS原案名：鉄筋コンクリート用棒鋼機械的継手の機械的性能の検査方法（案）

3.2.2 耐塩分性

JIS原案名：塩分を含んだコンクリート中における補強用棒鋼の促進腐食試験方法（案）

3.2.3 せん断

JIS原案名：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）

JIS原案名：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）

なお、上記JIS原案については、本誌8月号より内容が紹介されています。

3.3 予備調査

コンクリート系の「ひびわれ」及び溶接系の溶接構造

熱貫流測定装置(その1)

—GHB法(JIS A 1414による)—

1. はじめに

建物の居住性を表わす性能要素のひとつに断熱性がある。断熱性は、建物周壁からの熱損失の割合によって良い悪しが決定づけられる。すなわち熱損失の少ない建物ほど断熱性が良いということになり、室内の温度分布が少ないことにより、居住性も良くなる。また近年話題となっている、建物の省エネルギー化という観点からも断熱性の良い建物は望ましいものとなる。

この建物の断熱性は、建物を構成する部材や材料がもつ熱的性能によって決まる。熱的性能を表わす定数として、熱貫流率、熱伝導率、温度伝導率、熱容量などが用いられ、それぞれ測定方法が立案されている。

今回は、これらの熱定数のうち、主として熱貫流率と熱コンダクタンスを測定する、建材試験センターの保護熱箱法(Guarded Hot Box Method 略称 GHB法)による測定装置を紹介する。

2. GHB法による測定の趣旨

熱貫流率とは、部材両面に存在する空気温度の差が 1°C のとき、部材の面積 1 m^2 を1時間に通過する熱量のことで、その逆数を熱貫流抵抗という。また、部材の両表面温度差が 1°C のときに通過する熱量を熱コンダクタンス、その逆数を熱抵抗という。

図-1に示すような直列配列の材料の構成の場合、熱貫流抵抗 R は各材料の熱抵抗と空気層の表面熱伝達抵抗の算術和として、 $(R = R_0 + R_A + R_B + R_C + R_i)$ で表わされ、非常に簡単に求められる。

しかしながら、一般に存在する建築部材は、構成する材料の熱抵抗が不明確であったり、構成も図-1に示す

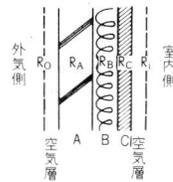


図-1 構成部材例

ように単純ではなく、複雑に直並列の配列が組み合わさっているものが大部分であり、さらには空気層を有していたり、すき間があったり、表面の粗滑状態など、計算で求めることが困難なものが多い。

このような部材については、実大断面の試験体について実験的に熱貫流率を求めざるをえない。

GHB法装置は、このような趣旨のもとに考案されたものである。

3. GHB法の特長

熱貫流率の測定方法として、2, 3の方法が考えられており、それぞれ試験体を通過する熱量の計測方法に工夫がなされている。すなわち、熱量を供給する方法として加熱箱を利用するのが一般的であり、この加熱箱に供給する熱が全て試験体を通過するとみなせれば、熱貫流率算出の根拠となる試験体通過熱量の計測は極めて簡単である。しかし加熱箱に供給した熱は試験体のみでなく加熱箱周壁も通過してしまう。従って、この周壁を通過する熱量を完全に無くすか、ある手段で校正または補正しなければ、試験体通過熱量は正確に求められない。

GHB法は、加熱箱のまわりに、さらに保護熱箱を設けて、双方の箱内の空気温度を同一にすることによって、加熱箱周壁を通過する熱量をゼロにする方法をとって

るところに名称のゆえんがあり、特長がある。

4. 装置の概要

建材試験センターが所有するGHB法熱貫流試験装置は、昭和43年に設置されたもので、JIS A 1414「建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法」の熱貫流試験に準拠している。

(1) 装置の機構

図-2にGHB法の機構図を示す。本装置は恒温恒湿室、加熱箱、保護熱箱、温度測定器、電力測定器、電源安定装置から成り、試験体を加熱箱と保護熱箱の前面に取り付けるようになっている。試験室及び試験装置を図-3、4及び写真-1～写真-3に示す。

(2) 試験室

試験室は、広さ8m×6m、高さ7mであり、試験体の低温側の温度条件を与えるため、15kwの冷凍機と20kwの電気ヒーターを備えており、恒温恒湿室となっている。なお、温度条件は現在では+10～+30℃程度の範囲で設定できる。

(3) 加熱装置

加熱装置は、図-4に示すように第1加熱箱、第2加熱箱、第3加熱箱から構成されている。第1加熱箱は開

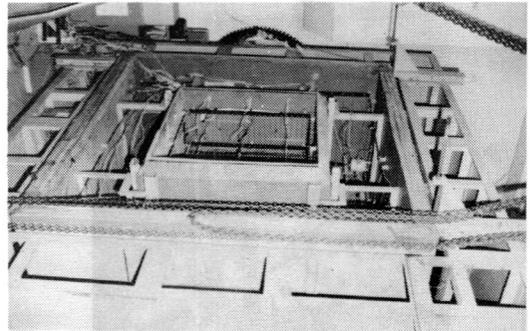


写真-1 加熱箱

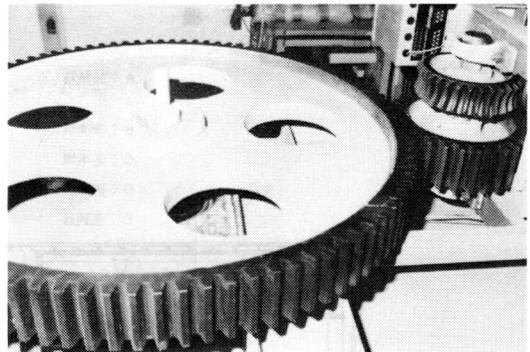


写真-2 熱流方向変換用オームギア

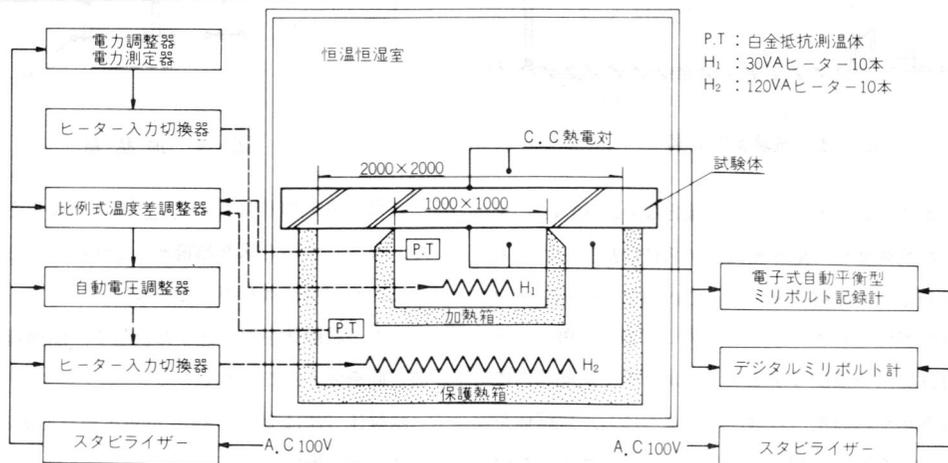


図-2 GHB法熱貫流率測定装置機構図

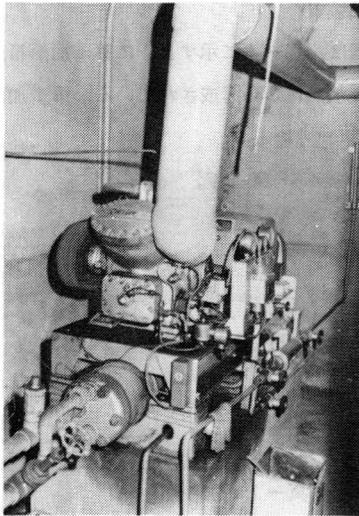


写真-3 冷凍機

- A: 加熱箱
3m × 3m × 1.5m
- B: 冷凍機15KW
- C: 送風機
- D: 送風ダクト
- E: 空調器

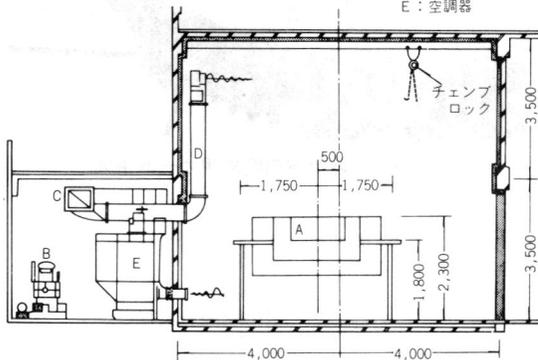
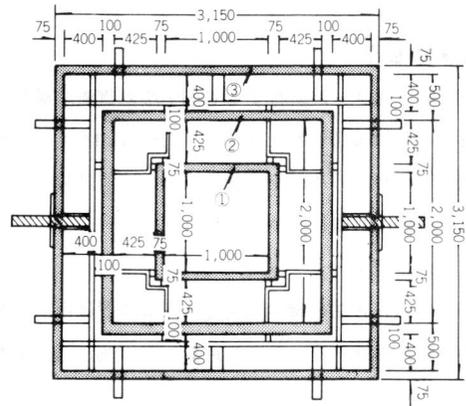


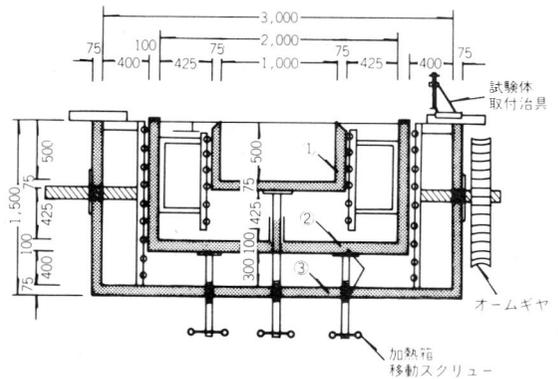
図-3 試験室断面図

口面積 1 m × 1 m であり、計測領域となり、30 VA のマンガン線発熱体を周壁 5 面に計 10 系統に配列してある。第 2 加熱箱は開口面積 2 m × 2 m で内部に 120 VA マンガン線発熱体を 10 本 5 系統に配列してあり、第 1 加熱箱内の温度と同一温度にすることにより第 1 加熱箱内に供給した熱がその周壁から逃げないようにし、供試体を通過する熱量を正確に測定できるようにしてある。この第 2 加熱箱を保護熱箱と称している。



(a) 平面図

- ① 第 1 加熱箱
- ② 第 2 加熱箱
- ③ 第 3 加熱箱



(b) 断面図

図-4 加熱箱

また、第 1 加熱箱をはずし、第 2 加熱箱を測定領域とし、第 3 加熱箱を保護熱箱として使用できる構造にもなっているが現在は利用していない。

なお、試験体を取り付けた状態で、加熱箱を回転し熱流方向を変えることもできる。

試験体寸法は 2.2 m ~ 2.3 m 角が適当である。

(4) 測定機器

温度測定は、JIS Z 8704(温度の電氣的測定方法)に

規定する“熱電対を用いたB級測定方法”を用いている。また熱電対は径0.2mmのCC熱電対を用い、電子式自動平衡型ミリボルト記録計で定常状態を確認して、デジタルミリボルト計で計測している。

熱量の計測には、JIS C 1102（指示電気計器）に定める0.5級の精度をもつ電流・電圧計、もしくは電力計を使用している。

(5) 装置の特性

加熱箱内の熱流方向別の温度分布を図-5に示し、試

験室の高さ方向の温度分布を図-6に示す。温度分布のバラツキは極めて少ないとみてよい。

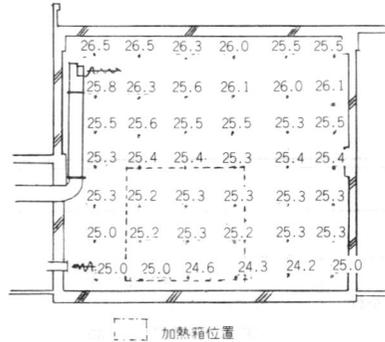
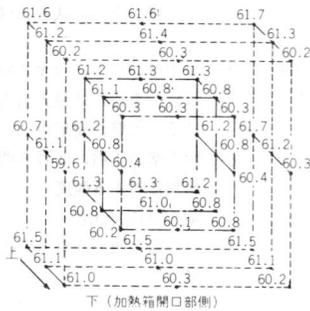
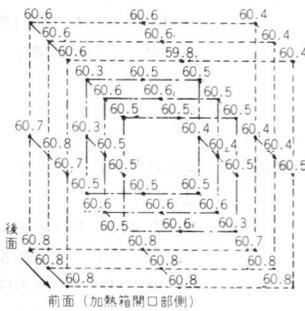


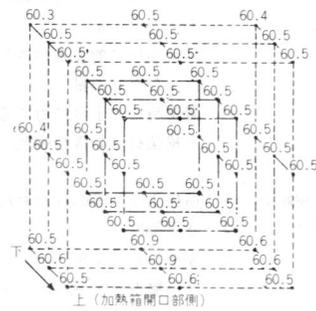
図-6 試験室内の高さ方向温度分析



(a) 下向熱流(試験体水平)



(b) 水平熱流(試験体鉛直)



(c) 上向熱流(試験体水平)

図-5 熱流方向別の加熱箱内温度分析

5. おわりに

最近では、熱貫流率の測定装置がGHB法以外にも考案されている。たとえば、簡易測定方法としてのJIS A 1420に定められた較正熱箱法(CHB法)、JIS A 4710に定められた“複層ガラス入り断熱サッシの断熱性能試験方法”などである。しかし、これらの方法は、試験体を通過する熱量を計測するために、何らかの方法で較正あるいは補正しなければならないところに難点がある。反面、GHB法は周壁からの損失熱が生じないように工夫された方法であり、補正する必要はなく、試験体通過熱量は前二者よりも簡単に求められる。しかし、そのための温度制御システムが必要になり、装置の製作費はその分高くなること、試験体の測定対象部分が限定されることなどの欠点がある。

GHB法は、改良することにより、サッシなどの複雑な構成部材についても精度よく測定できる装置として活用できるので、今後検討が望まれる。

なお、建材試験センターでは、今年中に本装置の温度制御部分を改良する予定である。また次回にCHB法による熱貫流測定装置を紹介する予定である。

(文責 物理試験課 上園正義)

10. 工業化住宅認定制度(下)

芳賀 義明*

別表第一

性 能 項 目	
一 安全性	イ 構造耐力性能 ロ 屋根等の類焼防止性能 ハ 内装の防火性能 ニ 長屋等の各戸の界壁の延焼防止性能 ホ 窓等からの転落防止性能
二 居住性	イ 居住室の開放性能 ロ 居住室の通風性能 ハ 居住室の屋根等の断熱性能 ニ 省エネルギー性能 ホ 防露性能 ヘ 居住室の外壁等のしゃ音性能 ト 寝室の間仕切壁等のしゃ音性能 チ 長屋等の居室の界壁のしゃ音性能 リ 長屋等の衝撃音のしゃ断性能 ヌ 換気設備の静ひつ性能
三 耐久性	イ 構造耐力上主要な部分の材料の防錆、防腐及び防蟻性能 ロ 防水及び排水性能

別表第二

項	構造	項 目
鉄	一 構造上の形態	イ 構造上の平面計画及び立面計画
	二 耐力壁の配置	イ 耐力壁の位置及び偏心 ロ 耐力壁の張り間方向及びけた方向の壁量 ハ 耐力壁の支点間の距離 ニ 耐力壁の中心線により囲まれた部分の水平投影面積 ホ 2階建て住宅の2階及び1階の耐力壁の連続性

鋼 系 の 構 造		ヘ 2階建て住宅の2階から1階への層せん断力の伝達 ト 耐力壁の下部の基礎の構造
	三 耐力壁の構造	イ 耐力壁の高さに対する幅の比 ロ 設計荷重時及び最大耐力時における耐力壁の変形量 ハ 耐力壁の圧縮、面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ニ 耐力壁の加工性 ホ 耐力壁と他の部分との接合部破損
	四 非耐力壁の構造	イ 非耐力壁の面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ロ 非耐力壁のうち、開口部を有する外壁からの他の部分への応力の伝達 ハ 非耐力壁の変形量
	五 床の構造	イ 常時荷重時における床のたわみ量 ロ 集中荷重時における床の破損 ハ 歩行その他による床の振動 ニ 床と壁、はりその他の横架材との接合及び床の応力の分布
	六 屋根等の構造	イ 暴風時及び積雪時における屋根面のたわみ量 ロ 局部風圧に対するひさし等の強度及びたわみ量 ハ 暴風時の吹上げに対する屋根材と横架材との接合強度
	七 小屋組の構造	イ 屋根トラス等の横だおれ ロ 水平剛性 ハ 屋根から小屋組への応力の伝達及び屋根と小屋組との接合 ニ 屋根からの応力に対するもやその他の小屋組のたわみ量

* (財)建材試験センター試験業務課課長

鉄鋼系の構造

八 水平構面の構造	イ 2階床面及び小屋ばり面の水平構面の面内剛性
九 床ばりの構造	イ 常時荷重時における床ばりの曲げ応力及びたわみ量 ロ 床ばりの横座屈及びねじれ ハ 歩行等による床の振動 ニ 床ばりと柱、胴差し等との接合
十 けた、胴差し、まぐさ等の構造	イ けた等と耐力壁、小屋組、床ばり等との接合 ロ 集中荷重によるけた等及びそれらの接合部の局部変形及びねじれ ハ 屋根面又は床面からの水平力のけた等から耐力壁への応力の伝達
十一 妻面の構造	イ 暴風時における妻面の応力及びけた方向への応力の伝達
十二 柱の構造	イ 柱と土台又は基礎との接合 ロ 柱の有効細長比 ハ 柱相互の接合
十三 土台の構造	イ 柱、壁等から基礎への応力の伝達 ロ 土台と柱及び基礎との接合 ハ 耐力壁からの曲げ及び集中荷重による局部変形及び破損壊
十四 基礎の構造	イ 上部構造から地盤への応力の伝達 ロ 不同沈下 ハ アンカーボルトの耐力及び定着 ニ 土に接する部分の鉄筋のかぶり厚さ
十五 材料等	イ 鋼材の品質及び厚さ ロ 接合ボルトの品質 ハ ボルトピッチ及び縁端距離 ニ 接合ボルトのゆるみ止め及びグリップ長さ ホ 軽量形鋼角形鋼管等を用いた部材の接合部の局部変形 ヘ 角形鋼管その他の閉鎖断面鋼材のボルト接合部の局部変形 ト 溶接接合部の設計
一 構造上の形態	イ 構造上の平面計画及び立面計画

木質系の構造

二 耐力壁の配置	イ 耐力壁の位置及び偏心 ロ 耐力壁の張り間方向及びけた行方向の壁量 ハ 耐力壁の支点間の距離 ニ 耐力壁の中心線により囲まれた部分の水平投影面積 ホ 2階建て住宅の2階及び1階の耐力壁の連続性 ヘ 2階建て住宅の2階から1階への層せん断力の伝達 ト 耐力壁の下部の布基礎
三 耐力壁の構造	イ 耐力壁の高さに対する幅の比 ロ 耐力壁の厚さ ハ 耐力壁の圧縮、面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ニ 耐力壁の加工性 ホ 耐力壁と他の部分との接合部の局部破損 ヘ 耐力壁の許容せん断耐力 ト 耐力壁のうち、外周又は湿潤状態になるおそれのある部分に配置するものの接着剤による接着
四 非耐力壁の構造	イ 非耐力壁の面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ロ 非耐力壁のうち、開口部を有する外壁からの他の部分への応力の伝達 ハ 非耐力壁の変形量
五 床の構造	イ 常時荷重時における床のたわみ量 ロ 集中荷重時における床の破損 ハ 歩行その他による床の振動 ニ 床と壁、はりその他の横架材との接合及び床の応力の分布
六 屋根等の構造	イ 暴風時及び積雪時における屋根面のたわみ量 ロ 局部風圧に対するひさし等の強度及びたわみ量 ハ 暴風時吹上げに対する屋根材と横架材との接合強度
七 小屋組の構造	イ 屋根トラス等の横だおれ ロ 水平剛性 ハ 屋根から小屋組への応力の伝達及び屋根と小屋組との接合 ニ 屋根からの応力に対するもやその他の小屋組のたわみ量

木質系二の構造

八 水平構面の構造	イ 2階床面, 小屋ばり面の水平構面の面内剛性
九 床ばりの構造	イ 常時荷重時における床ばりの曲げ応力及びたわみ量 ロ 床ばりの横座屈及びねじれ ハ 歩行等による床の振動 ニ 床ばりと柱, 胴差し等との接合
十 けた, 胴差し, まぐさ等の構造	イ けた等と耐力壁, 小屋組, 床ばり等との接合 ロ 集中荷重によるけた等及びそれらの接合部の局部変形及びねじれ ハ 屋根面又は床面からの水平力のけた等から耐力壁への応力の伝達
十一 妻面の構造	イ 暴風時における妻面の応力及びけた方向への応力の伝達
十二 柱の構造	イ 柱と土台又は基礎との接合 ロ 柱の有効細長比
十三 土台の構造	イ 柱, 壁等から基礎への応力の伝達 ロ 土台と柱及び基礎との接合 ハ 土台の下端の高さ ニ 土台の防腐
十四 基礎の構造	イ 上部構造から地盤への応力の伝達 ロ 不同沈下 ハ アンカーボルトの耐力及び定着 ニ 土に接する部分の鉄筋のかぶり厚さ
十五 材料等	イ 木材の許容応力度 ロ 合板等の品質 ハ 合板のうち, 外周及び湿潤状態になるおそれのある部分に用いるものの厚さ又は耐候性 ニ ボルト, 釘等のピッチ及び縁端距離
一 構造上の形態	イ 構造上の平面計画及び立面計画

コンクリート系三の構造

二 耐力壁の配置	イ 耐力壁の支点間の距離 ロ 耐力壁の中心線により囲まれた部分の水平投影面積 ハ 2階建て住宅の2階及び1階の耐力壁の連結性
三 耐力壁の構造	イ 耐力壁の接合部の剛性 ロ 耐力壁の接合部の充てん材 ハ 耐力壁の圧縮, 面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ニ 耐力壁の加工性
四 非耐力壁の構造	イ 非耐力壁の面外の曲げ及び衝撃に対する強度 ロ 非耐力壁のうち, 開口部を有する外壁からの他の部分への応力の伝達 ハ 非耐力壁の変形量
五 床の構造	イ 常時荷重時における床のたわみ量 ロ 集中荷重時における床の破損 ハ 歩行その他による床の振動 ニ 床と壁, はりその他の構架材との接合及び床の応力の分布
六 屋根等の構造	イ 暴風時及び積雪時における屋根面のたわみ量 ロ 屋根板の壁板に対するかぶり幅及び反力分布 ハ 屋根板に生ずる地震時の水平力の耐力への伝達
七 臥梁	イ 水平力に対する臥梁の曲げ耐力及びせん断耐力 ロ 臥梁の靱性
八 基礎の構造	イ 上部構造から地盤への応力の伝達 ロ 不同沈下
九 材料等	イ 鉄筋及び溶接金網の形状及び品質 ロ 鉄筋のかぶり厚さ及び防錆 ハ 鉄筋の定着 ニ 接合金物の溶接性 ホ コンクリートの設計基準強度 ヘ コンクリートの調和, 打込み, 脱型及び養生

2. 認定申請の手続き等

(1) 認定の手続きをフローチャートにまとめると次のとおりである。(図-1 参照)

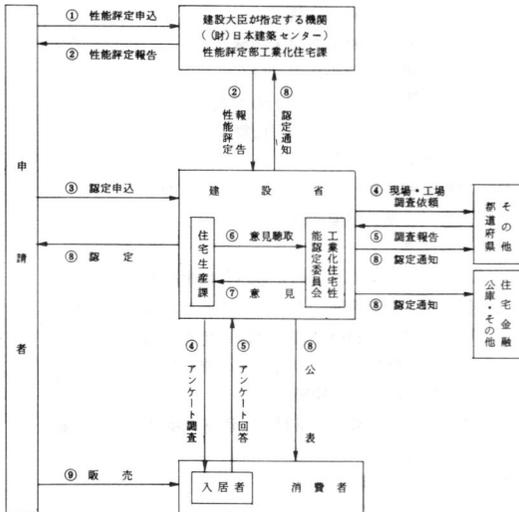


図-1 フローチャート

(2) 認定申請受付から認定されるまでのスケジュールは次のとおりである。(図-2 参照)

- ① 財団法人日本建築センターでの性能評定受付は、原則として4月及び10月に行う。なお、性能等の一部変更については、上記のほか7月及び1月にも受付ける予定である。
- ② 性能評定受付の2～3カ月前に、性能評定申込みに関する説明会を行う。
- ③ 性能認定については、原則として9月及び3月に行うが、6月及び12月に行うこともありうる。

※ 性能認定に関する申請意志の有無等については、原則として社団法人プレハブ建築協会が行うアンケート調査にもとづき、三者立会いのうえヒアリングを行い、その意志を確認することになっている。

(3) 性能評定申請に要する図書の項目名は次のとおりである。なお、認定申請書の作成に当っては財団法人日本建築センター「工業化住宅性能認定申請書の作成要領」を参考にされるとよい。

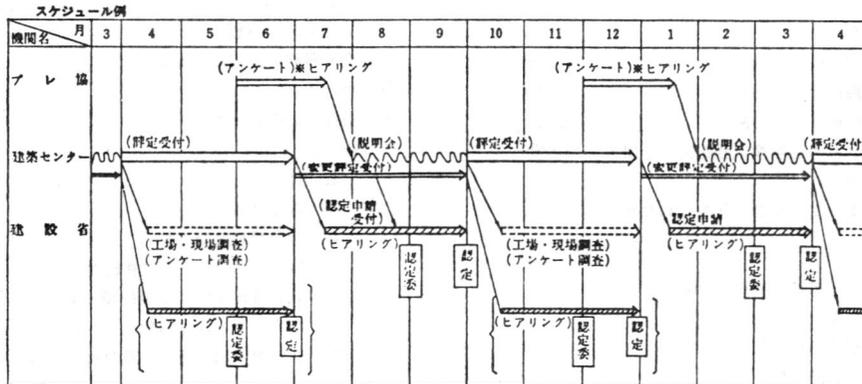


図-2 スケジュール

- I 認定申請書
- II 構法の概要
 - イ 総括諸元表等
 - (1) 総括諸元表
 - (2) 標準設計の概要
 - (3) 設備調書
 - (4) 仕様リスト
 - ロ 認定申請工業化住宅の範囲
 - ハ 平面計画基準 (プランニング・ルール)
 - ニ 構造計画要綱 (構法のシステムを含む)

- ホ 組立順序及び工程表
- ヘ 主要な部品 (部材・接合金物等) の図面
- ト 主要な接合部の図面
- チ 部品等の製造方法
- リ 工業化構法参考表
- ・構造設計図書・構造計算書等
 - イ 構造耐力性能一覧表
 - ロ 構造計算書
 - ハ 実験報告書
- ・事例 (標準設計3例)

イ 標準設計の概要等

- a 総括諸元表
- b 標準設計の概要
- c 標準設計の諸元表

ロ 設計図書

a 標準設計ごとの設計図書

名 称	縮 尺
平面図	1/100
立面図	1/100
断面図	1/100
各伏図	1/100
設備図	1/100
構法説明図(構造見取図)	1/100 程 度
断面詳細図(主要な部分の矩計)	1/20
室内展開図	1/50

縮尺については、原則として。

b 標準設計の共通設計図

名 称	縮 尺
基礎(ベース部含む)まわりより床組及び外壁までの断面図, 浴室・洗濯室まわり断面図・平面図, 軒先(とい含む)まわりより屋根断面詳細(手摺部取付けと防水層との関係)	1/10 1/20 1/10
パネル構造説明図	1/20
軸組構造説明図	1/50
基礎配筋図	1/10
現場(工場)組立説明図	1/20-50
窓及び階段の手摺まわり断面詳細図	1/10
転落防止性能に関する断面図	1/20
換気孔まわり等通風換気経路図(小屋裏, 居室及び床下)	1/200
界壁小屋裏, 1階及び2階を含めた断面詳細図	1/20

ハ 各性能に係る標準仕様書・計算書等

a 防火性能

- ① 屋根等の類焼防止性能
- ② 内装の防火性能
- ③ 長屋等の各戸の界壁の延焼防止性能

b 転落防止性能

c 開放・通風性能

- ① 開放性能
- ② 通風・換気性能

d 熱に関する性能

- ① 居住室の屋根等の断熱性能
- ② 保温性能
- ③ 防露性能

e 音に関する性能

- ① 居住室の外壁等の遮音性能
- ② 寝室間の間仕切壁等の遮音性能
- ③ 長屋等の居室の界壁の遮音性能

④ 長屋等の床衝撃音の遮断性能

⑤ 換気設備の静ひつ性能

f 耐久性能

① 構造上主要な部分の材料の防錆防腐及び防蟻性能

- (I) 鋼材の防錆
- (II) 木材の防腐・防蟻
- (III) 木材の接着・耐久性
- (IV) コンクリートの耐久性

② 防水・排水・雨仕舞

III 指定機関の評定書

IV 会社業務概要

・申請書(企業)概要一覧

・業務経歴書

(既存の会社案内及び前2期の営業報告書
資本金, 役員名簿, 本店, 支店, 工場等の所在地,
定款組織, 業務経歴書, 登録, 免許, 製品, プレハ
ブ住宅の開始時期, 申請住宅の開始時期)

・工業化住宅に関する組織

(社内, 社外組織, 従業員数, 建築士及びプレハブ教
育登録者数)

・工業化住宅の実績

イ 過去3カ年間の売り上げ金額

(プレハブ住宅, 申請住宅及びその他の売り上げ金額)

ロ 住宅販売戸数

(数年前からのプレハブ住宅, 申請住宅及びその他の
住宅販売戸数)

・教育・研修の内容及び実績

V 供給体制

・供給体制の概要一覧

・供給方法

イ 販売体制

a 販売地域

b 販売組織及び方法

c 販売員の資格及び業務範囲

d 販売管理体制及び規程類(実物を添付)

e 販売能力及び販売員数

f 住宅展示場の所在地及び展示内容

ロ 契 約

a 契約方法(自社が契約者でない場合は, その位置を記す)

b 契約書及び約款(実物を添付)

c かし保証内容

ハ 主たる工場生産部材の生産体制及び品質管理

a 生産組織及び品質管理組織

b 部材生産工場の所在地及び組織(生産部材について自社・委託及び協力工場の区分を明確にする。)

c 製造工程及び生産設備

d 製造工程と検査項目及び品質管理規程・品質管理表(実物を添付)

e 品質管理に関する情報伝達フローと記録の管理

f 不良品の処理

g 生産能力(戸/月) 独立建は延べ面積100㎡/戸、長屋建は70㎡/戸としての月産能力

h 完成品保管能力(戸/月) 独立建は延べ面積100㎡/戸、長屋建は70㎡/戸としての月保管能力

i 輸送に関する管理の組織及び方法

j 標準設計2の輸送パッキング方法及びパッキング

リスト並びに現地調達品について

ニ 現場施工体制及び施工管理体制

a 施工方式

b 施工に関する組織及び施工管理体制

c 施工業者の選定方法

d 検査方式

e 施工工程の作業管理の実例並びにそれにともなう規程類及び検査表(実物添付)

f 施工マニュアル、標準工事仕様書等(実物添付)

g 施工管理に関する情報伝達フローと記録の管理

h 施工能力(延べ面積約100㎡/戸の施工能力)

i 追加工事の処理方法

j 施工に関する教育(施工・管理・検査)

・維持管理方法等

イ アフターサービスの専任組織

ロ アフターサービスに関する規程類(実物添付)

ハ 保証書(保証期間等)(実物添付)

ニ 住まいの手引の有無及び内容(実物添付)

ホ 定期巡回の時期・回数

ヘ 苦情・住宅相談に関する規程類

ト クレーム処理フロー及び責任体制・費用負担の原則

VI 価格

・価格関係一覧表

・標準価格

イ 価格及びその設定条件 図書説明26参照(価格変更の基準)

ロ 価格構成比率

ハ 積算表(認定申請書に記載した標準価格の積算:標準設計2)

・価格の変動

イ 規模による変動比率(認定申請等に記載した標準価格を100とする)

ロ 仕様

ハ 屋根形状

ニ 販売地域

ホ 輸送

・価格改訂の時期

・過去3カ年の価格変動推移 ¥/㎡

VII その他

・建設大臣の指定機関の評定時点と認定申請時点における本住宅の相違点、建設大臣の指定機関の評定指摘事項に対する意見

・性能シート原案

・3年見なおしのものの場合にあっては、前回評定後の変更事項一覧(具体的な変更の事項別に、その処理経過(センターの評定、建設省の認定等の有無)その他参考事項図面等を添付。)

なお、前回評定の際の指摘事項に関するものは、特にその旨、明記する。

3. おわりに

工業化住宅の認定制度と認定申請にかかわる手続き、認定申請書の内容などを紹介した。住宅産業も量から高品質な居住性能時代に移っている時に、住宅の客観的な

性能評価規準がこの制度で指示されていることは、ユーザーの立場からみれば、ただ工業化住宅の性能評価にのみとどまらず、一般住宅の質的向上への波及効果を期待したい。

溶接施工の手引

—PC工法の場合—

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証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(江戸二ビル) 電話 271-3471(代)

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

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

行政・法規

総プロ・来年度は3テーマに

建設省

建設省は1日、総合技術開発プロジェクトの56年度新規テーマに①建設事業への廃棄物利用技術の開発②都市雨水の貯留・利用技術の開発③震災構造物の復旧技術の開発——の3つを取り上げることを決めた。

同開発プロジェクトは建設行政面から需要がとくに強く、しかも研究開発対象が多岐にわたり、研究規模の大きな課題について約5年で、国、学界、民間団体などと協体制を組み、計画的、組織的に研究開発を行うもの。

新規テーマの廃棄物利用技術の開発は、建設工事にともない発生する土砂、コンクリート廃材、アスファルト合材など建設廃材や石炭灰などを適切に処理することによって、地盤改良材、舗装材など建設事業に再利用することをねらったもの。

都市雨水の貯蓄・利用技術は、雨水の地下浸透を促進するためにトレンチ法、

地下埋管法、拡水法などの技術開発をはじめ、貯留水の水質保全・浄化技術開発などを予定。

また、震災構造物の復旧技術は、大規模地震による被災施設について被災度の測定技術、判定手法を開発するとともに実験的手法にもとづいた応急的、恒久的復旧技術を開発、加えて復旧技術についても耐震性、機能、費用などの効果を評価する手法を作成する。

— 55. 8. 2 付 日本工業・

日刊工業新聞より —

公共建築工事の施工標準化

16官公庁

建設、法務、文部など建築工事の発注機関である16官公庁が、公共建築工事の施工合理化に共同で取り組むことになった。

具体的には公共建築施工にあたっての共通の工事仕様書を作成し、施工の標準化をはかるとともに、次の段階として工事見積についても公共建築工事積算の統一基準をつくりあげる考えである。

このため、検討機関として建築工事発注機関。地方自治体、学識経験者による「公共建築工事施工研究会」を設置し、56年度までに各省庁の仕様書の比較、検討を行い、57年度に共通する仕様内容の検討、整理をし、58年度から標準仕様書の試行に踏み切る考え。

建築工事に関する仕様書としては現在、日本建築学会でつくったものがあるが、これは公共建築工事にはあてはまらず、実際の施工にあたっては発注官公庁がそれぞれの方式でバラバラに行っているのが実情。工事仕様書の標準化で公共建築工事は同じような方式での施工ができることになり、工事費の引き下げ、工期短縮などへの大きな効果が期待される。

— 55. 8. 8 付 日本工業新聞より —

技術評価・5テーマ実用化へ

建設省

建設省は民間における建設技術の促進をねらいに建設技術評価制度を実施しているが、このほど、54年度に公募した「れんがパネル型枠打ち込み工法の開発」など5テーマについての技術評価を行い、各企業に評価書を交付した。評価された技術は建設省から性能などを含め、同省が目標とする技術にふさわしいものとしての「お墨付き」を与えられたことになり、同省の支援も得て各企業は実用化、普及に取り組むことになる。

建設技術評価制度は、建設省が今後の建設活動に必要な先端的な技術について開発目標を提示した課題を設定、民間から開発技術を公募し、それを建設大臣が評価しようというもの。53年度からスタートさせている。

建設省が今年度の公募した5テーマで「れんがパネル型枠打ち込み工法の開発」の西谷陶業、国代耐火工業所「高剛性、大口径の卵形硬質塩化ビニル管の開発」の積水化学工業、久保田鉄工「押し出し架設工法を適用するP.C箱げた橋の設計・施工要領の作成」のプレストレスコンクリート建設業協会「小規模鉄骨造建築物を対象とする設計標準・施工標準」の鋼材倶楽部「路面積雪計、凍結検知器の開発」に対する小糸工業、住友電気工業、立石電機、松下通信工業、名古屋電機工業の合わせて9社、2団体となっている。

— 55. 7. 18 付 日本工業新聞より —

技術開発3カ年計画まとめ

住宅公団

日本住宅公団はこのほど、昭和55年度を初年度とする技術開発3カ年計画をまとめ明らかにした。同計画は公団建築部門が所掌する技術開発について、前年度策定した「技術開発3カ年計画」を、本年度を初年度とする3カ年計画に更新、前年度の方針を踏襲しつつ、設計、施工等の技術の向上と改善に資することを目標に策定されたもの。

技術開発の資本テーマは①居住環境の向上を目指した新しい企画（集合住宅の耐用性向上にする研究）②生産技術の向上及び合理化（中高層躯体構造の合理化に関する開発実験、杭・基礎の合理化に関する開発実験）③生活環境の保全及び向上（団地内共用施設の群監視情報シス

テムに関する開発研究、壁式鉄筋コンクリート建物の耐震壁開口に関する開発実験)④省資源・省エネルギーの推進 — の4項目。なお、今後、都市整備関連事業の拡大に伴い、このための技術開発が加えられる予定。

— 55.8.6付 日刊建設産業
新聞より —

材 料

高炉滓からガラス繊維

東大生研

東京大学生産技術研究所・複合技術センターは、鉄の製練過程で発生する高炉滓(さい)、つまりスラグから長繊維で耐アルカリ性に優れたセメント補強用ガラス繊維の製造法を開発した。

従来、高炉滓から長繊維のものではないとされていたが、同研究グループは高炉滓に網目構成成分の添加剤を入れて粘性を調整し、長繊維をひくことに成功した。しかも、同繊維はセメント中に混入しても腐食しにくいという耐アルカリ性に優れ、強度劣化試験によると、処理前で約200kg/mm²、15時間のアルカリ処理で同約150kg/mm²となっている。

したがって、これまで耐アルカリ性のガラス繊維は普通のものに比べ割高という難点も、原料の安い高炉滓を利用することで同程度に抑えられる見込み。セメントにガラス繊維を混入して補強したモルタルセメントの需要は多いことから、省資源からも注目されよう。

— 55.8.6付 日刊工業新聞より —

工 法

老朽水道管を再生

いずみライニング

いずみライニングは、このほど水道管

・給水管内部のサビや水あかを除去し、そのあとにエポキシ樹脂でライニングして老朽管を再生する新しい水道管更生工法「AS工法」(エアサイド工法)を開発した。

建築物における水道管、給水管など内部配管は経年変化で内壁にサビや水あかを生じ、給水量の低下、水質不良などを引き起こし、都市建築物の保守管理という点からも建築界では旧管の再生技術が叫ばれていた。

AS工法はこうした要請に対処して開発されたもので、管内に空気を回転圧送し、そのなかに砕石を混入することで研摩し、さらにエポキシ樹脂で防錆塗膜をつくり上げコーティングする工法。建物内部の老朽管や地中埋設管を配管替えることなく、そのままの状態ですぐにフレキシブルでできるのが特徴。

— 55.8.8付 日経産業新聞、
55.8.11付 日本工業新聞より —

省エネルギー

省エネルギーのための木材利用

住宅・木材技術センター

財団法人住宅・木材技術センターでは、エネルギー資源問題が重要なテーマになってきていることから、省エネルギーの木材利用促進をはかるため、このほど建材等の主要な利用部門に対する木材の逆代替効果に関する問題(逆代替調査部会)と海外における木質系エネルギーの利用ならびに研究動向(海外資料収集部会)を調査。この結果、木質材料や木造工法の省エネルギー効果が明らかに他のものに比べ優れているとの結論が得られた事実を明らかにした。

この調査研究では、各種建材の製造上における消費エネルギーの比較、それらの建材を施工するときに消費されるエネルギー量などを比較し、木質系材料によって逆代替した場合のエネルギー効果についてケース・スタディを行い、構造面

でのエネルギー消費量を計算した。この結果、1㎡あたりの投入エネルギー量は①在来工法②木質プレハブ工法③枠組壁工法④コンクリートプレハブ工法⑤鉄骨プレハブ工法 — の順に大きくなっている。

— 55.8.6付 日刊建設産業
新聞より —

電熱式床暖房システム・実験へ

住宅公団

日本住宅公団は公団住宅における省エネルギーをはかるため、9月から総合試験所で電熱方式による床暖房システムとボイラーによる温水床暖房システムの実験テストを行う。

日本住宅公団は、これまで住宅の暖房については、分譲住宅の一部にガス、電気を熱源とする暖房器具を組み込んで販売した程度。しかし省エネルギーの観点から床暖房の有効性に着目し、昨年9月以来、太陽熱利用による温水床暖房システムを実験しているもので、今回の実験により、両方式に総合的な評価をおこなうことができるとしている。テスト結果は来年3月までに取りまとめる予定。

— 55.8.8付 日本工業新聞より —

住宅用熱負荷計算プログラム作成

設備システム協

日本住宅設備システム協会は、住機能向上調査委員会(委員長・尾島俊雄早大教授)が中心となって、コンピュータ駆使による「住宅の熱負荷計算の解析」の作業をすすめていたがこのほど完成、報告書(LESCOM 80)を作成した。

この計算プログラムは、住宅の熱特性を正確に掌握するために開発したもので、住宅の設計、生産、施工に携わる人にはきわめて利用価値が高く、利用分野としては①住宅の省エネルギー②住宅部材の性能③断熱材の最適厚さ④住宅の冷暖房負荷の計算⑤工業生産住宅の仕様⑥最高設備システムの選定 — などがあげられている。

— 55.7.22付 日本工業新聞より —

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和55年6月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分178件（依試第20400号～第20577号）中国試験所受付分11件（依試第558号～第568号）合計189件であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工食用材料試験

昭和55年6月分の工食用材料の試験の受託件数は件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工食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	
コンクリートシリンダー圧縮試験	171	52	66	17	45	351
鋼材の引張り・曲げ試験	217	159	44	9	201	630
骨 材 試 験	9	4	0	14	63	90
検 査	16	50	5	-	-	71
そ の 他	37	6	9	25	13	90
合 計	450	271	124	65	322	1232

II 技術相談室 7月度（6月16日～7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

委 員 会 名	開 催 日	開 催 場 所	開催数8回
			内 容 概 要
第5回実物構造物の欠陥と強度との相関WG	S 55.6.18	建セ5F	・実験内容検討
第16回耐薬品性WG	S 55.6.27	〃	・実験内容検討，承認
第2回層状組織の影響係数原案作成分科会	S 55.7. 4	八重洲龍名館	・JIS原案作成に当たっての問題点整理，資料検討

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							
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	合計
1	木材及び繊維質材	2 (6)			1		1			2
2	石材・造石及び粘土	8 (48)	8	7	1		2	5		23
3	モルタル及びコンクリート	3 (5)	2	1						3
4	モルタル及びコンクリート製品	4 (27)				5				5
5	左 官 材 料	13 (19)	5	2	8		3			18
6	ガラス及びガラス製品	7 (28)				5	2			7
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	12 (30)	10			1		1		12
8	家 具	2 (13)	2					1		3
9	建 具	66 (181)	34	23	6	1	27		23	114
10	床 材	1 (3)	1					1		2
11	プラスチック及び接着剤	14 (51)	12	2	2	8				24
12	皮 膜 防 水 材	1 (3)	1							1
13	紙・布・カーテン及び敷物類	3 (11)	3					3	3	9
14	シ ー ル 材	12 (35)	4			6	3	1		14
15	塗 料	4 (8)	3		1		1	1		6
16	パ ネ ル 類	28 (55)	8	3	15	3	1	1	3	34
17	環 境 設 備	8 (30)			1	4	3			8
18	そ の 他	1 (2)			1					1
合 計		189 (555)	93 (431)	38 (98)	36 (139)	33 (149)	46 (129)	14 (62)	26 (71)	286 (1079)

第2回素粒の大きさの影響係数(グレンサイズ)WG	S 55.7. 8	建セ5F	・実験内容検討
第3回ひびわれWG	S 55.7. 9	八重洲龍名館	・実験内容検討, 承認 ・資料説明
第14回コンクリート分科会	S 55.7. 9	〃	・今年度計画説明, 検討 ・各テーマの経過報告
第1回遅れ破壊原案作成分科会	S 55.7.10	〃	・研究成果のまとめ報告 ・JIS 原案作成に当たっての意見交換
第3回凍結融解原案作成分科会	S 55.7.14	建セ5F	・JIS原案素案(原案方針)を基にした検討

(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12回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第1回熱拡散率小委員会	S 55.6.18	八重洲龍名館	・今年度計画説明, 検討
第1回防露小委員会	S 55.6.18	〃	・今年度計画説明, 検討
第1回建築材料・建具合同原案作成部会	S 55.6.24	建セ5F	・JIS 原案作成内容検討
第3回設備部会	S 55.6.25	〃	・実験内容方法検討
第1回熱貫流率・熱伝達率合同小委員会	S 55.6.25	八重洲龍名館	・今年度計画説明, 検討
第2回建築構成部分部会	S 55.7. 1	〃	・各小委員会の計画検討
第1回負荷計算法部会	S 55.7. 4	建セ4F	・今年度計画検討 ・分担決定
第1回建具原案作成小委員会	S 55.7. 5	八重洲龍名館	・JIS 原案作成内容説明, 承認
第1回熱定数原案作成小委員会	S 55.7. 5	〃	・JIS 原案作成内容説明, 承認
第2回防露小委員会	S 55.7. 5	〃	・今年度計画検討 ・結露現象に関する一般討論
第1回熱橋原案作成小委員会	S 55.7. 9	建セ5F	・JIS 原案作成内容説明, 承認
第1回熱拡散率WG	S 55.7.14	大林組技術研究所	・実験計画の具体案検討

(3) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数4回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第2回供給処理分科会	S 55.6.24	八重洲龍名館	・今年度の研究計画について
第1回振動分科会	S 55.6.25	山田設計事務所	・今年度の調査計画について
第2回熱空気分科会	S 55.6.26	八重洲龍名館	・今年度の研究計画について
第1回強度耐久JIS原案作成WG	S 55.6.27	建セ4F	・今後の方針について ・項目別問題点整理

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数5件

月日(回数)	種類	内容
S 55.6.16 (第4回)	合成樹脂エマルジョン	・社内規格他
(第5回)	砂壁状吹付材	
S 55.6.17 (第8回)	住宅用鋼製フェンス	〃
S 55.6.18 (第3回)	住宅用金属製バルコ	〃
7. 2 (第4回)	ニー及び手摺構成材	
S 55.6.24 (第12回)	平座金	・社内規格及びJIS表示許可申請書他
6.25 (第13回)		
S 55.7. 7 (第12回)	建築用鋼製下地材	〃

掲示板

中央試験所種目別繁閑度

(9月4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	○		遮煙炉	◎
	モルタル	○		中型壁炉	○
	家具	●		四面炉	○
有機材料	金属材料・ボード類他	●	耐火材料	水平炉	●
	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	●		
風洞	◎	載荷	●		
物理	ダンパー	○	音響	その他	○
	熱・湿気	◎		遮大型壁関係	◎
				音サッシ関係	◎
				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

省エネルギー……

むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

温度計内蔵の
ニューモデル

ハンディー・タイプの“省エネルギー用熱流計”

(ショーサム ヒット)

Shotherm HIT 保温テスター



試験、研究用のMR形熱流計を使用して熱流測定中。

’78省エネルギー優秀製品賞に輝く！

- 熱設備からの放熱ロス測定に
- 保温保冷工事の施工検査に
- 建材などの断熱特性試験に

仕 様

- 熱流測定範囲：0 ~ ±5,000Kcal/m²h
- 温度測定範囲：-20 ~ 200℃
(デジタル表示：熱流、温度切換表示)
- センサー寸法：100 × 50 × 3 t(mm)
- 電 源：乾電池4本(6V)又はAC100V
- 重 量：約2 kg



マイコンを内蔵した熱流計・熱伝導率計

Shotherm HFM[®] 熱 流 計

電気炉・高炉などの高温体をはじめ建造物・生物体などからの放散熱、炉壁などを通る貫流熱を表面または内部でとらえて直接測定する計器です。基礎的な熱解析から工程管理・熱管理まで幅広く活用され、各分野ですでに**圧倒的多数の納入実績**を誇っています。

Shotherm QTM[®]-D2 迅速熱伝導率計

煉瓦・コンクリート・木材・プラスチックなど各種耐火物・建材・断熱材・岩石などの熱伝導率を材料に何も加工しないで、プローブを試料の面に約60秒押し当てただけで求めることができ、0.02~10Kcal/mh²°Cの熱伝導率測定に最適な装置です。

Shotherm QTM[®]-F1 高温用熱伝導率計

新製品

非定常熱線法のDIN-51046に基いた熱伝導率計で、常温から1000℃までの広い温度範囲で使用出来ます。
耐火・断熱レンガ、岩石、粉体などの高温での熱伝導率測定に最適です。

製造元



昭和電工株式会社

精密機器部

住所 〒105 東京都港区芝大門1丁目13番9号
電話 (03)432-5111(代) 内線(354)

・大阪支店 (06) 231-2279
・名古屋支店 (052) 583-0336
・福岡支店 (092) 712-4118
・広島営業所 (0822) 48-4333
・札幌営業所 (011) 231-7677
・富山営業所 (0764) 41-3121
・仙台営業所 (0222) 61-0965
・大分営業所 (0975) 51-5383

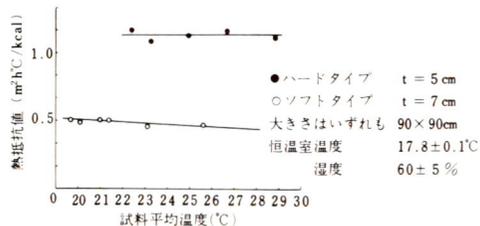
ULVAC 真空理工の試験機・測定装置で!

JIS A 1420準拠
**住宅用断熱材
熱抵抗試験機**

CHB-2A型・2B型

- 特長: ① JIS A1420の熱抵抗測定法に準拠した測定装置です。
② 加熱箱の断熱材の熱抵抗は、JIS規格の2倍以上をもたせてありますから、室温変動に対する誤差を極力最少限におさえてあります。
③ 出来る限りコンパクトにまとめ、測定しやすいアレイメントに設計されています。
④ 熱測定のための豊富な経験を充分にもりこんだ精密計測器です。

■ グラスウールの熱抵抗値



■ 試験板サイズ900×900×10-150mm



- 構成
- 加熱箱
 - 熱電対、かくはん送風機、電熱器
 - 計測装置
 - オプション: モニタリング用レコーダ、恒温箱

DYNATECH 迅速直読式

平板比較法

熱伝導率測定装置

型式: k-Matic, Rapid-K, TCHM型

- 特長: DYNATECH・熱伝導率計は断熱材、保温材等の低熱伝導材料の測定器として開発され、ASTM, JIS 規格に準拠の、迅速、正確の点で最も権威ある、定常法測定法を用いたシステムです。冷凍機内蔵のフルシステムで、15分以内に Kcal/mh°C 単位でデジタル表示します。

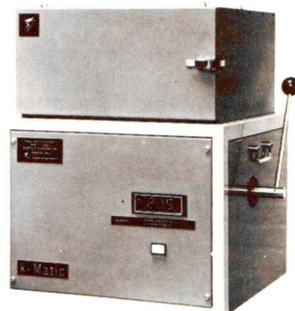
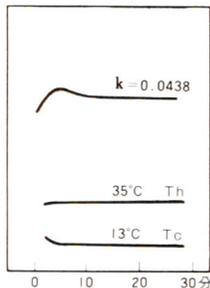
仕様:

	型式	温度範囲	熱伝導率測定範囲	試料寸法
①	K-Matic	(0~120°C)	0.012~0.074(0.37) Kcal/mh°C	200~300mm角 10~100mm厚
②	Rapid-K	(-12~200°C)	0.012~0.37 Kcal/mh°C	200~300mm角 10~100mm厚
③	TCHM型	(25~200°C)	0.06~1.2 Kcal/mh°C	50mm径 2.3~12.5mm厚

測定データ

試料: 平板

A グラスファイバー材



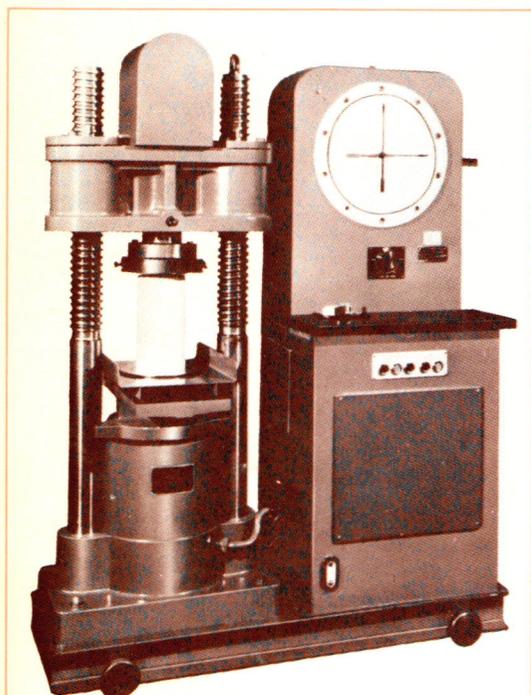
k-Matic 型

ULVAC 真空理工株式会社
SINKU-RIKO

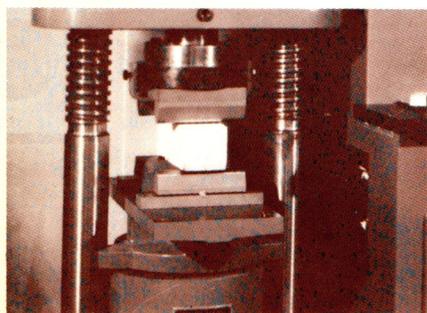
本社・工場 横浜市緑区白山町300番地 〒226
営業部 TEL (045) 931-2221(代)
東京営業所 東京都中央区銀座1-14-4(藤平ビル)
TEL (03)564-0535(代表) 〒104
大阪営業所 大阪市淀川区西中島1-11-16
淀川ビル・メゾン淀川726号
TEL (06)304-5936(代表) 〒532

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
- ロードペーサー (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…………… $\phi 220$ mm
- 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・碍子・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

T E L. 東京(452) 3 3 3 1 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