

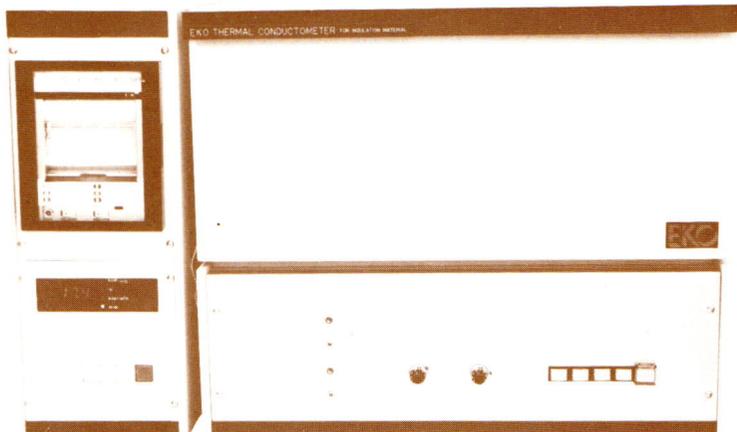
昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和55年12月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.16

'80 12

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/m²2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

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

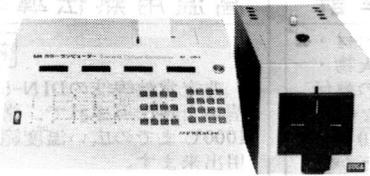


FAL-3型

測色と色差測定に

SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色計
- NBS標準板・自記分光光度計により較正
- 色差は測色値をベースに変換するので正確、更に三成分(明度差・彩度差・色相差)に分解マンセル変換チャート付属
- $L^*a^*b^*$ $L^*u^*v^*$ Lab 等広い測定範囲

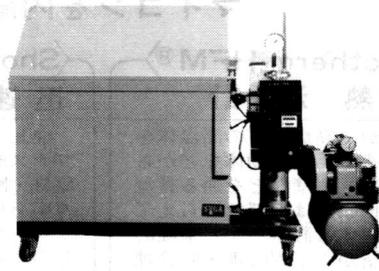


SM-3 型

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。



Weathering-Colour

スガ試験機株式会社

本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5丁目4番14号 Telex2323160 ☎ 03(354)5241(代)
 光 研究所 東京都新宿区新宿6丁目10番2号
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町3番4号 Telex5237361 ☎ 06(386)2691(代)
 名古屋支店 〒460 名古屋市中区上前津2-3-24(常盤ビル) Telex4432880 ☎052(331)4551(代)
 九州支店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル) ☎093(951)1431(代)

省エネルギー....

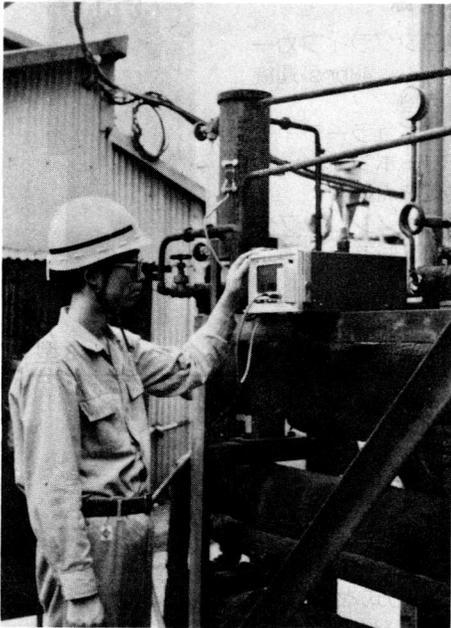
むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

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：100×50×3t(mm)
- 電源：乾電池4本(6V)又はAC100V
- 重量：約2kg



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熱熱、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℃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

建材試験情報

VOL. 16 NO. 12

December / 1980

12月号

目

次

■巻頭言	
耐震基準の改正	上田 康二 5
■研究報告	
高炉スラグ碎石コンクリートの 長期的性質について	柳 啓・中内 誠雄 6
■試験報告	
アルミニウム合金板、石膏ボード張り軒天井の防火性能試験(下)	13
■JIS原案の紹介	
赤外線ふく射温度計によるふく射率の簡易測定方法(案)	17
■試験のみどころ・おさえどころ	
骨材の試験	飛坂 基夫・岸 賢蔵・沼沢 秀夫 22
■JISマーク表示許可工場審査事項抄録	
「木片セメント板審査事項」	35
■施設案内シリーズ	
建築材料の熱・湿気特性に関する測定装置	37
■行政と試験	
13. 優良住宅部品(BL)認定制度(前)	42
■2次情報ファイル	45
■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 揭示板	12
■業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)	47

◎建材試験情報 12月号 昭和55年12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・エキスパン(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

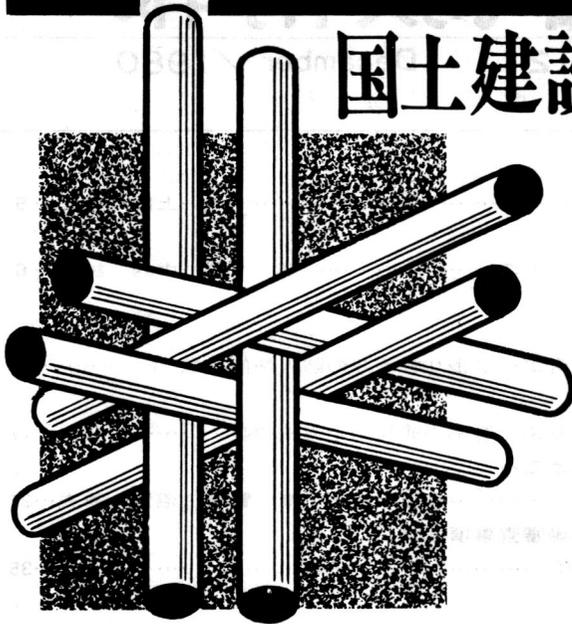
石灰石・石灰製品および骨材・コンクリート製品製造システム
コンクリート製品廃水処理装置・生コン廃水処理装置

小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊洲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

新日鉄工業株式会社

国土建設はこのブレンで!



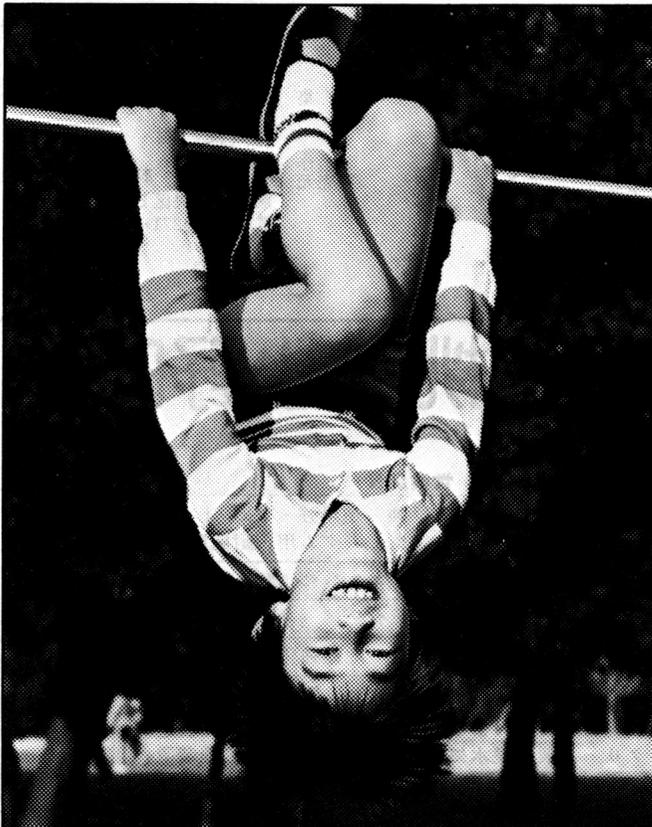
コンクリート A E 剤	ヴァンソル
型 枠 剥 離 剤	パラット
コンクリート養生剤	サテンテックス
セメント分散剤	マジロン
強力接着剤	エポロン
白アリ用防衛防蟻剤	アクリリン
ケミカル・グラウト剤	日東-SS
止 水 板	ポリビン

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



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いれてから、既に3000年以上も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をになっています。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**

耐震基準の改正

上田 康二*

本年は、建築基準法及び建築士法が施行されてからちょうど30年目にあたります。昭和25年5月24日に同時に公布され、その年のうちに施行されました。

建築基準法は、大正8年に制定された市街地建築物法が拡充整備され、建築主事による建築確認というきわめてユニークな仕組みを導入し、しかも全国適用と対象を拡げて、装いを新たにして施行されました。20世紀のちょうど真中にあたる1950年、終戦後の混乱期からようやく復興期を迎えようとする時期でした。

その後の30年といえば、朝鮮動乱を契機に本格的な復興期を迎え、やがて所得倍増政策に始まる高度成長期、さらにオイルショックによる減速経済時代へとめまぐるしく時代が変化しましたが、一貫して大都市への人口集中に伴う都市化が続きました。そのスピードは欧米諸国にも例をみないものでした。戦災により戦前の市街地が大半焼失した後、戦災復興土地区画整理事業による市街地の基盤整備に始まって、わが国の都市はほとんどがこの30年間につくられたといっても過言ではありません。

この間、これらの法律が果たした役割については、いろいろな評価があると思いますが、人と物との両面から建築物の安全性の確保と市街地環境の形成に果たした役割にはきわめて大きなものがあつたと確信しています。一時大都市周辺における木造住宅のスプロールには目に余るものがあり、建築基準法は天下のザル法といわれた時代もありましたが、世界に例を見ない急激な都市化の圧力を考えれば、よくここまで踏ん張ったものだという評価もできるのではないかと思います。

この30年間、建築基準法は社会情勢の変化に即応し、

時代の要請に応じて10年ごとに大改正を、またその中間で小改正を繰り返して今日に至っておりますが、その中において構造計算に関する規定のみは全く手がつけられないで今日に至りました。市街地建築物法の施行規則に大正13年構造計算方法が規定され、それが内容的にはそのまま建築基準法施行令に引き継がれ、以来57年間改正されていなかったわけですが、すでにご承知のとおり、本年7月14日にこれを改正し、明年6月1日から施行されることになりました。

旧基準が50年以上も改正されなかったことには、それなりの理由があります。震度0.2の地震力により部材に生ずる応力が材料の許容応力度内におさまるかどうかをチェックするという従来の計算方法（許容応力度法）が要求している安全性のレベルは、高過ぎもせず低過ぎもしない妥当な水準であり、法令による基準としてはきわめてすぐれたものであったということです。

それでは何故今回改正するかというと、十勝沖地震、宮城県沖地震等の経験によると、近年増加傾向にあるピロティ等、壁の少ない、あるいは壁の配置のバランスの悪い構造型式のものに被害が集中しており、このような構造のものに対する新しいチェックシステム（2次設計）を導入しようとするものであり、安全性のレベルを引き上げたわけではありません。従来の許容応力度法に加えて、構造計画上のバランスをチェックし、バランスの悪いものは、構造物全体としての終局的な保有耐力が許容限度内におさまるかどうかという新しいチェック指標を導入したのが今回の改正です。

構造計画上無理のないものは、従来どおりの構造計算で足りるわけです。それと同時に、十分能力のある構造技術者にとっては、保有水平耐力のチェックさえすれば、自由な設計ができるようになっていきます。行政上の立場からいえば、保有水平耐力のチェックまで行かないですむような、立体的にも平面的にも常にもバランスのよい建築物を設計してもらいたいという期待が強いわけですが、同時に技術の進歩を妨げる結果にならないよう配慮してあります。構造計算の仕組みが一見複雑に見えるのは、この二つの矛盾した要素に対応できるようにしたためです。今回の耐震基準の改正によって、わが国の建築物がより一層安全なものとなることを期待します。

* 建設省住宅局建築指導課長

高炉スラグ碎石コンクリートの 長期的性質について (材令3年の圧縮強度)

柳 啓* 中内 毓雄**

1. はじめに

鉄鋼の生産に伴って発生するスラグ(主として高炉スラグ)は、従来から護岸の埋立てや道路用の骨材として、また、高炉セメントの原料として使用されてきた。さらに、製鉄所構内では古くから舗装用コンクリートの骨材としても使用されており、高炉スラグは、資源の有効利用の観点から多様な潜在価値をもつものとして注目されてきた。昭和52年6月、高炉スラグをコンクリート用骨材として使用するための品質規格が、JIS A 5011(コンクリート用高炉スラグ粗骨材)として制定されるとともに、時を同じくして、日本建築学会から(高炉スラグ碎石コンクリートの設計施工指針案)として、実際に高炉スラグ碎石コンクリートを使用する場合の規程が示された。これらの規格・規程によって、コンクリート用骨

材としての高炉スラグ碎石の使用が一般化されるものと考えられるが、高炉スラグ碎石コンクリートの長期的性質については、あまり明らかにされていない。そこで、筆者らは、高炉スラグ碎石コンクリートの材令3年の圧縮強度を求めたのでここに報告する。

2. 実験内容

本報告は、標準養生を行った実験Ⅰと屋外自然暴露を行った実験Ⅱについてまとめたものであり、実験Ⅰ、実験Ⅱで使用した材料は同一のものである。使用材料の物理的性質を表-1から表-3までに示す。コンクリートの調査は日本建築学会「コンクリートの調査設計・調査管理・品質検査指針(案)」に基づいて計算し、水セメント比を3種類に変化させた。また、供試体は $\phi 10 \times 20$

表-1 セメントの物理的性質

種類	比重	粉末度 比表面積 (cm^2/g)	凝 結			安定性 (浸水法)	フロー (mm)	強 さ					
			標準軟 度水量 (%)	始 発 (時一分)	終 結 (時一分)			曲 げ			圧 縮		
								3日	7日	28日	3日	7日	28日
普通ポルトランドセメント	3.15	3130	27.0	2-35	4-25	良	235	31.5	48.9	61.7	128	243	421

表-2 細骨材の物理的性質

種類	比重	吸水率 (%)	各ふるいを通過するものの重量百分率(%)						粗粒率 (FM)	単位容 積重量 (kg/ℓ)	実積率 (%)	洗い損 失重量 (%)	有 機 不純物
			5 mm	2.5 mm	1.2 mm	0.6 mm	0.3 mm	0.15 mm					
川 砂	2.64	1.66	100	89	65	35	14	5	2.92	1.80	68.2	2.7	良

* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課

** (財) " " 防耐火試験課長

表-3 粗骨材の物理的性質

骨材記号	比重	吸水率 (%)	粗粒率 (F.M)	単位容積重量 (kg/ℓ)	実積率 (%)	洗い損失重量 (%)
F G (川砂利)	2.66	0.94	6.68	1.73	65.6	0.2
M H (碎石)	2.63	0.91	6.68	1.53	58.7	0.3
M R (スラグ)	2.72	1.55	6.68	1.58	60.0	0.3
K T (")	2.46	3.70	6.68	1.42	59.9	1.6
F Y (")	2.48	3.29	6.68	1.44	60.0	1.0

cmの円柱とし、同一条件に対する供試体数は3本とした。

2.1 実験I

表-4に示すように、高炉スラグ碎石3種類(記号MR, KT, FY)、比較用の川砂利(記号FG)及び硬質砂岩碎石(記号MH)を使用して、38種類のNon AEコンクリート及び29種類のAEコンクリートを調合し、標準養生における材令3日、7日、28日、91日及び3年の圧縮強度を求めた。

表-4 実験I

コンクリートの種類	水セメント比 (%)	スランブ (cm)	骨材記号				
			FG	MH	MR	KT	FY
○プレーン コンクリート	45	8	●●	—	—	—	●●
		15	●●	●●	●●	●●	●●
		21	●●	○	○	○	●●
	●AE コンクリート	8	●●	—	—	—	●●
		15	●●	●●	●●	●●	●●
		21	●●	○	○	○	●●
65	8	●●	—	—	—	●●	
	15	●●	●●	●●	●●	●●	
	21	●●	○	○	○	●●	

2.2 実験II

表-5に示すように、実験Iと同様の高炉スラグ碎石3種類、比較用の川砂利を使用して、スランブ18cmのAEコンクリートを調合し、建材試験センター内のRC造

2階建屋上に暴露した材令1年及び3年の圧縮強度を求めた。

表-5 実験II

コンクリートの種類	水セメント比 (%)	スランブ (cm)	骨材記号			
			FG	MR	KT	FY
AEコンクリート	50	18	●	●	●	●
	60		●	●	●	●
	70		●	●	●	●

3. 実験結果

3.1 実験I

コンクリートの調合結果を表-6に、圧縮強度試験結果を表-8に示す。

3.2 実験II

コンクリートの調合結果を表-7に、圧縮強度試験結果を表-9に示す。

4. 結果の検討

4.1 実験I

材令28日及び材令3年における高炉スラグ碎石及び硬質砂岩碎石を使用した、コンクリートと川砂利コンクリートとの圧縮強度の比を示したものが表-10である。これによると、Non AEコンクリートの場合、高炉スラグ碎石コンクリートの圧縮強度は、材令28日で W/C=45%では15~25%、W/C=55%では3~24%といずれも

研究報告

大きく、W/C=65%では-18~+5%の範囲にあり、水セメント比が小さくなるほど、川砂利コンクリートに対する比が大きくなる傾向を示している。材令3年の場

合、W/C=45%では12~23%、W/C=55%では4~21%大きく、W/C=65%では-6~+19%の範囲にあり、材令28日の場合とほぼ同様の傾向を示すが、W/C

表-6 調査結果 (実験 I)

コンクリート記号	Non AE コンクリート								AE コンクリート						
	スランプ cm	細骨材率 (%)	単位水量 (kg/m ³)	絶対容積調査 (ℓ/m ³)			単位容積重量 (kg/ℓ)	スランプ (cm)	細骨材率 (%)	単位水量 (kg/m ³)	絶対容積調査 (ℓ/m ³)			単位容積重量 (kg/ℓ)	
				C	S	G					C	S	G		
FG	45-08	8.4	41.6	163	115	294	413	2.395	7.3	40.7	155	109	285	415	2.355
	15	15.9	38.6	183	129	260	413	2.390	14.2	38.6	168	119	260	413	2.327
	21	21.0	42.1	212	150	266	357	2.375	20.8	43.2	195	137	271	357	2.293
	55-08	8.7	43.3	163	94	315	413	2.395	7.1	42.9	150	87	311	414	2.347
	15	14.5	41.7	175	101	296	413	2.377	14.5	41.5	162	93	294	415	2.337
	21	21.2	46.2	204	118	306	357	2.363	20.2	46.2	189	110	308	359	2.302
	65-08	7.0	45.1	163	80	335	407	2.378	7.7	43.9	159	78	322	411	2.347
	15	14.8	43.6	177	86	315	407	2.378	15.2	43.2	163	80	310	407	2.315
MH	21	21.4	48.8	202	99	334	350	2.353	20.8	48.8	186	91	334	351	2.288
	45-15	15.8	40.9	199	140	264	382	2.364	16.4	39.2	195	137	246	382	2.285
	21	21.0	45.6	224	158	277	330	2.350	-	-	-	-	-	-	-
	55-15	15.4	44.2	190	110	303	382	2.373	15.4	43.4	181	103	293	382	2.287
	21	21.1	48.9	215	124	316	330	2.348	-	-	-	-	-	-	-
MR	65-15	14.5	46.6	189	92	328	376	2.360	15.7	45.4	183	90	315	378	2.292
	21	21.1	51.5	213	104	344	324	2.295	-	-	-	-	-	-	-
	45-15	15.3	40.0	202	143	256	384	2.396	16.3	40.2	183	129	255	379	2.294
	21	21.1	44.5	228	161	265	331	2.385	-	-	-	-	-	-	-
	55-15	14.0	44.3	187	108	306	384	2.406	14.9	44.2	169	97	300	378	2.295
KT	21	21.3	48.4	218	126	310	331	2.386	-	-	-	-	-	-	-
	65-15	14.4	46.3	189	92	326	378	2.385	15.0	46.1	172	84	320	374	2.297
	21	21.1	51.1	216	105	339	325	2.367	-	-	-	-	-	-	-
	45-15	15.3	40.5	203	143	259	380	2.348	15.9	40.7	186	132	260	379	2.219
	21	21.3	44.8	229	162	266	328	2.336	-	-	-	-	-	-	-
FY	55-15	15.9	43.9	195	113	297	380	2.334	16.0	43.9	180	104	300	383	2.244
	21	21.9	48.6	220	127	310	328	2.323	-	-	-	-	-	-	-
	65-15	15.0	46.4	193	94	324	374	2.315	15.8	46.4	178	86	325	376	2.246
	21	20.8	51.4	217	106	340	322	2.312	-	-	-	-	-	-	-
	45-08	7.8	43.7	180	127	296	382	2.355	8.5	43.6	166	117	296	383	2.265
FY	15	16.0	40.2	203	143	257	382	2.339	15.7	41.1	182	128	265	380	2.228
	21	21.3	44.6	228	161	266	330	2.325	-	45.1	211	149	273	332	2.225
	55-08	8.6	46.6	171	99	333	382	2.322	7.1	46.1	156	90	330	381	2.255
	15	15.5	43.7	194	112	297	382	2.322	15.2	44.2	175	101	302	382	2.237
	21	21.3	48.4	219	127	309	330	2.312	21.6	48.7	200	116	312	329	2.202
	65-08	8.2	47.9	177	86	346	376	2.325	7.0	48.3	155	75	349	377	2.238
	15	16.0	46.2	192	94	323	376	2.313	14.7	46.4	173	84	326	376	2.229
	21	21.6	51.1	217	106	338	324	2.309	21.4	51.0	200	98	339	325	2.209

表-7 コンクリートの調査結果 (実験II)

骨材 水セメント 比	項目	スラン プ (cm)	細骨 材率 (%)	単位 水量 (kg/m ³)	絶対容積調査 (l/m ³)			空気量 (%)	単位容積 重量 (kg/m ³)
					C	S	G		
F G	50	18.0	41.2	185	117	275	393	3.0	2.325
	60	18.0	43.5	178	94	299	389	4.0	2.301
	70	18.5	46.7	174	79	329	376	4.2	2.292
M R	50	19.0	44.8	184	117	287	354	5.8	2.269
	60	18.0	46.6	184	97	312	357	5.0	2.279
	70	18.0	49.3	185	83	337	347	4.8	2.285
K T	50	19.0	44.8	191	120	290	358	4.1	2.218
	60	19.0	46.7	186	99	315	359	4.3	2.208
	70	18.0	49.7	186	85	341	345	4.3	2.199
F Y	50	18.5	45.3	184	117	297	359	4.3	2.228
	60	18.0	46.6	186	98	312	358	4.6	2.209
	70	18.5	49.6	186	85	337	347	4.5	2.203

表-8 圧縮強度試験結果 (実験I)

コンクリートの 記号	プレーンコンクリート						A E コンクリート				
	3日	7日	28日	91日	3年	3日	7日	28日	91日	3年	
F G	45 - 08	220	320	437	514	568	190	269	358	-	510
	15	219	319	440	525	577	187	265	358	-	507
	21	200	307	430	499	585	156	225	293	-	452
	55 - 08	167	259	364	448	476	145	220	309	-	420
	15	162	252	371	433	468	155	226	324	-	409
	21	163	245	375	451	463	145	215	297	-	375
	65 - 08	119	194	312	363	378	107	167	244	-	316
	15	117	178	311	351	355	107	156	234	-	301
	21	118	187	321	373	396	99	145	222	-	300
M H	45 - 15	268	371	560	626	659	215	308	452	519	560
	21	242	352	567	598	673	-	-	-	-	-
	55 - 15	197	279	452	519	530	155	217	335	402	427
	21	172	275	466	523	560	-	-	-	-	-
	65 - 15	146	205	356	427	420	122	175	294	348	355
	21	123	201	353	419	427	-	-	-	-	-
M R	45 - 15	242	366	523	583	646	199	299	413	480	513
	21	247	394	538	590	664	-	-	-	-	-
	55 - 15	174	277	408	462	532	149	236	340	401	433
	21	167	252	417	473	546	-	-	-	-	-
	65 - 15	127	199	327	388	422	106	164	264	318	326
	21	126	205	336	402	431	-	-	-	-	-
K T	45 - 15	241	385	510	583	646	154	253	356	431	465
	21	216	343	488	570	611	-	-	-	-	-
	55 - 15	152	253	385	449	487	116	187	308	342	379

研究報告

	21	143	243	393	448	484	-	-	-	-	-
	65 - 15	98	163	297	323	368	87	143	239	300	322
	21	92	159	264	362	372	-	-	-	-	-
	45 - 08	291	423	563	608	699	225	300	349	481	578
	15	229	342	574	574	667	190	295	408	460	542
	21	221	327	504	542	639	197	307	439	504	538
F Y	55 - 08	189	292	445	506	493	174	249	361	300	471
	15	159	268	428	484	565	146	220	332	378	425
	21	155	242	386	445	560	144	223	364	416	430
	65 - 08	129	181	319	351	412	86	140	231	267	287
	15	116	168	278	365	400	94	137	233	269	307
	21	106	201	301	362	406	93	150	273	336	332

表-9 圧縮強度試験結果

コンクリートの記号	試験前	水中養生	屋外自然暴露		
	水中7日 空中7日	28日	1年	3年	
FG	50	308	363	422	421
	60	252	303	343	366
	70	147	270	215	266
MR	50	294	354	425	394
	60	253	295	364	381
	70	167	250	279	317
KT	50	291	360	455	461
	60	254	269	360	374
	70	163	243	278	311
F Y	50	281	337	436	419
	60	242	272	349	383
	70	162	219	273	308

W/C=45, 55%の場合には強度比が減少し、W/C=65%の場合には強度比が若干増大している。また、硬質砂岩碎石の場合には材令にかかわらず、いずれの水セメント比に対しても川砂利コンクリートより強度比が大きい。水セメント比による強度比への影響は、高炉スラグ碎石のコンクリートの場合より小さい。これらのことから、高炉スラグ碎石コンクリートの圧縮強度は、川砂利コンクリートより硬質砂岩碎石コンクリートに近い傾向を示すが、水セメント比の大きい場合の材令28日から材令3年までの伸びは、硬質砂岩碎石コンクリートより大きい。

高炉スラグ碎石を使用したAEコンクリートの場合に

は、スランブ15cmのコンクリートを中心に実験を行ったが、川砂利コンクリートとの圧縮強度の比は、材令28日の場合、W/C=45%では-1~+14%、W/C=55%では-5~+2%、W/C=65%では0~+26%の範囲にあり、材令3年の場合、W/C=45%では-8~+7%、W/C=55%では-7~+6%、W/C=65%では+2~+8%の範囲にある。このようにAEコンクリートの場合には、Non AEコンクリートの場合にみられたような、水セメント比による川砂利コンクリートとの強度比の差や材令28日から材令3年までの強度の増大は明確でないが、W/C 65%の場合には、いずれの高炉スラグ碎石を使用したコンクリートの場合でも、川砂利コンクリートより大きい値を示した。また、硬質砂岩碎石コンクリートでは、いずれの水セメント比の場合においても、圧縮強度の比が川砂利コンクリートより大きく、材令28日では+3~+26%、材令3年では+4~+17%の範囲を示した。これらのことから、高炉スラグ碎石を使用したAEコンクリートの圧縮強度は、硬質砂岩碎石コンクリートよりやや小さい値を示すが、川砂利コンクリートとほぼ同じ値を示すものと考えられる。

以上述べてきたように、高炉スラグ碎石を使用したNon AE及びAEコンクリートの標準養生における材令3年までの圧縮強度は、Non AEコンクリートの場合には、ほぼ硬質砂岩碎石コンクリートに近い性状を示し、AEコンクリートの場合には、ほぼ川砂利コンクリートと等しい性状を示すことが明らかとなった。

表-10 強度比 (実験I)

水セメント比 (%)	スランブ (cm)	プレーンコンクリート				AE コンクリート			
		MH	MR	KT	FY	MH	MR	KT	FY
45	8	—	—	—	1.23 (1.29)	—	—	—	1.13 (0.97)
	15	1.14 (1.27)	1.17 (1.19)	1.12 (1.16)	1.16 (1.30)	1.10 (1.26)	1.01 (1.15)	0.92 (0.99)	1.07 (1.14)
	21	1.15 (1.32)	1.14 (1.25)	1.04 (1.13)	1.09 (1.17)	—	—	—	1.19 (1.50)
55	8	—	—	—	1.04 (1.22)	—	—	—	1.12 (1.17)
	15	1.13 (1.22)	1.14 (1.10)	1.04 (1.04)	1.21 (1.15)	1.04 (1.03)	1.06 (0.95)	0.93 (0.95)	1.04 (1.02)
	21	1.21 (1.24)	1.18 (1.11)	1.04 (1.05)	1.21 (1.03)	—	—	—	1.15 (1.23)
65	8	—	—	—	1.09 (1.02)	—	—	—	0.91 (0.95)
	15	1.18 (1.14)	1.19 (1.05)	1.04 (0.95)	1.13 (0.89)	1.17 (1.26)	1.08 (1.26)	1.07 (1.02)	1.02 (1.00)
	21	1.08 (1.10)	1.09 (1.05)	0.94 (0.82)	1.03 (0.94)	—	—	—	1.11 (1.23)

4.2 実験II

表-11に、川砂利コンクリートに対する高炉スラグ碎石コンクリートの圧縮強度の比を示す。これによると、材令28日まで標準養生を行った高炉スラグ碎石コンクリートの圧縮強度はW/C=50%で-1~-8%、W/C=60%で-3~-11%、W/C=70%で-8~-19%といずれの水セメント比の場合でも川砂利コンクリートより小さい値を示し、水セメント比が大きくなるほどその傾向が大きい。また、暴露前(標準養生7日、空中7日)

では、W/C=50%で-9~-5%、W/C=60%で-4~+1%、W/C=70%で+10~+14%の範囲を示し、水セメント比が大きい場合には、川砂利コンクリートより強度が大きい値を示している。暴露1年の場合、W/C=50%で0~8%、W/C=60%で2~6%、W/C=70%で27~30%大きく、暴露前に比べ川砂利コンクリートに対する強度比が大きくなっている。また、暴露3年では、W/C=50%で-16~+10%、W/C=60%で+2~+5%、W/C=70%で+16~+19%と高炉スラグ碎石コンクリートの圧縮強度は、暴露前及び標準養生(材令28日)の強度比が小さくても暴露の経過に伴う強度増進が川砂利コンクリートに比べ大きく、特に水セメント比が大きいほど、その傾向が顕著であることが認められた。

表-11 強度比 (実験II)

コンクリートの記号	試験前	水中養生	屋外自然暴露		
	水中7日 空中7日	28日	1年	3年	
MR	50	0.95	0.97	1.00	0.94
	60	1.00	0.97	1.06	1.04
	70	1.14	0.92	1.30	1.19
KT	50	0.94	0.99	1.08	1.10
	60	1.01	0.89	1.05	1.02
	70	1.10	0.90	1.29	1.17
FY	50	0.91	0.92	1.03	1.00
	60	0.96	0.90	1.02	1.05
	70	1.10	0.81	1.27	1.16

5. おわりに

高炉スラグ碎石を使用した Non AE 及び AE コンクリートの材令3年までの圧縮強度について、標準養生したもの、屋外自然暴露したものに分けて述べてきたが、これらを要約すると以下のとおりである。

5.1 標準養生を行った高炉スラグ碎石コンクリートの材令3年までの強度は、Non AE コンクリートの場合

研究報告

には、硬質砂岩砕石コンクリートに近い性状を示し、AEコンクリートの場合には、川砂利コンクリートはほぼ同様の傾向を示す。

5.2 屋外に暴露した高炉スラグ砕石コンクリートの材令3年までの強度は、暴露前又は標準養生(材令28日)の強度比が小さくても、暴露の経過に伴い、川砂利コンクリートの強度増進傾向を上回る値を示す。特に水セメント比が大きい場合には顕著である。

<参考文献>

- 1) 中内他「高炉スラグ砕石を使用したコンクリートの性質」(その2)
建材試験情報 Vol. 13. '77. 2
- 2) 柳, 中内「高炉スラグ砕石コンクリートの諸性状に関する実験的研究」(その1)
日大理工学部学術講演論文集 昭和51年。
- 3) 柳, 中内 同 上
(その2) 昭和52年度
- 4) 柳, 中内 同 上
(その3) 昭和54年度

掲 示 板

中央試験所種目別繁閑度

(12月6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	◎		中型電炉	◎
	家具	◎		四面炉	●
有機材料	金属材料・ボード類他	○	構造	水平炉	●
	防水材料	○		大梁炉	◎
	接着剤	○		防火材料	◎
	塗料・吹付材	○		面内水平せん断	◎
物理	プラスチック	○	音響	曲げ	●
	耐久性その他	○		衝撃	○
	風洞	◎		300t加力	●
	ダンパー	○		振動試験	○
理	熱・湿気	◎	音響	遮音	○
				大型壁関係	○
				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

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工法への理解と完べきな施工のために

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)

アルミニウム合金板、石膏ボード張り 木造下地構造軒天井の防火性能試験(下)

この欄で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17178号(依試第17989号)

5. 試験結果

- (1) 加熱温度の測定結果を図-4~図-7(一部省略)に示す。
- (2) 軒天井表面の温度測定結果を図-8~図-11(一部省略)に示す。
- (3) 軒天井裏面、軒裏の雰囲気及びたる木表面の各部の温度の測定結果を図-12~図-23(一部省略)に示す。また、各部の最高温度を表-3に示す。
- (4) 加熱後の軒天井、鼻隠し板及び軒裏軸組の観察結果を表-4、写真-6~写真-13(一部省略)に示す。

- (5) 鼻隠し板及び軒裏軸組の炭化の状態を図-24~図-27(一部省略)、写真-14~写真-17(一部省略)に示す。

6. 考察

6.1 軒天井表面における加熱温度は、軒先側及び中央部において、一部を除きほぼ標準加熱曲線に達するか又はこれより高かったが、壁面側の入隅部においては標準加熱曲線に達しないものが多かった(図-8~図-11〔一部省略〕)。

表-3 各部の最高温度 単位 °C

試験体記号	軒天井裏面			軒裏の 雰囲気	たる木表面		
	軒先側	中央部	壁面側	中央部	軒先側	中央部	壁面側
A	158 (24分)	149 (26分)	117 (20分)	108 (24分)	102 (29分)	124 (28分)	91 (30分)
B	156 (26分)	158 (24分)	115 (22分)	96 (22分)	100 (13分)	111 (28分)	73 (28分)
C	155 (30分)	165 (23分)	110 (26分)	100 (22分)	91 (30分)	113 (27分)	75 (30分)
D	151 (25分)	126 (26分)	114 (22分)	94 (27分)	119 (30分)	98 (30分)	91 (30分)
平均	155	150	114	100	103	112	82

() 内は、その温度に達した時間(分)を示す。

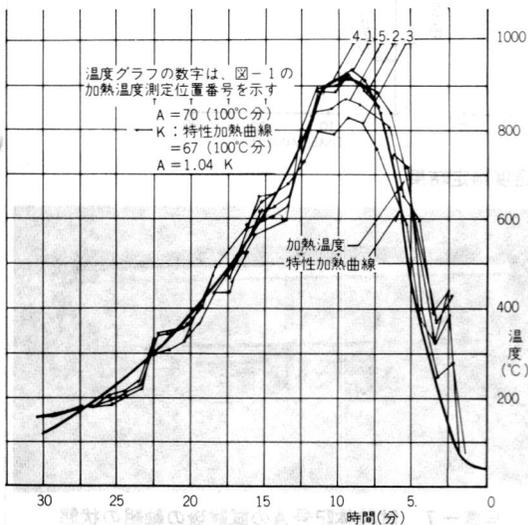


図-4

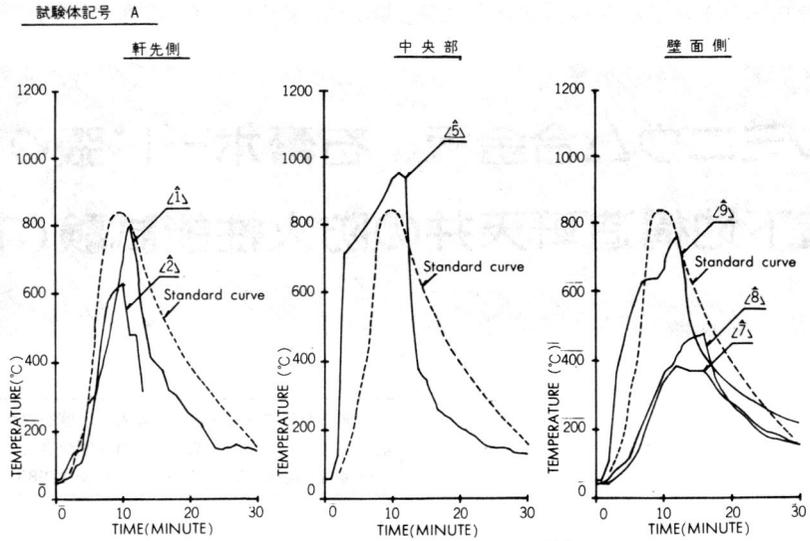


図-8 軒天井表面の温度測定結果

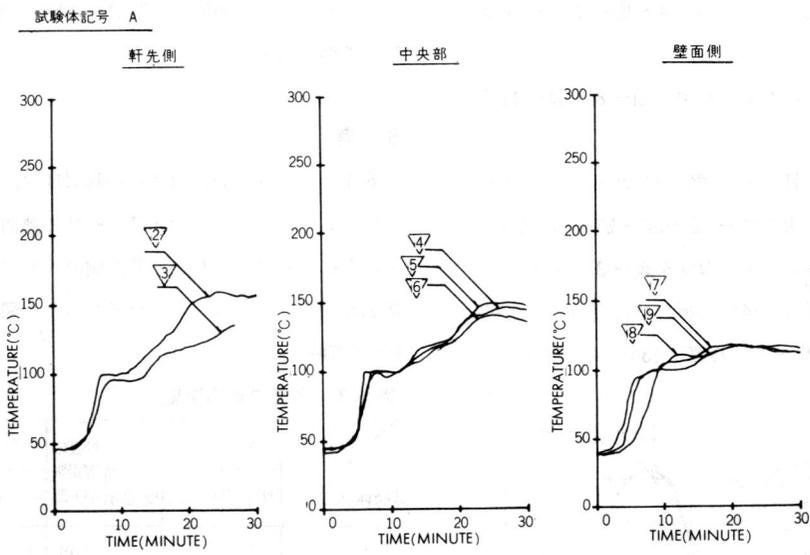


図-12 軒天井裏面の温度測定結果

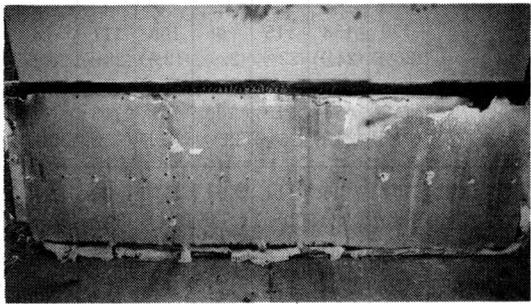


写真-6 試験体記号Aの試験後の軒天井及び鼻隠し板の状態

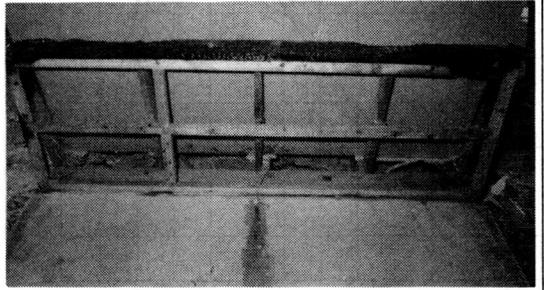
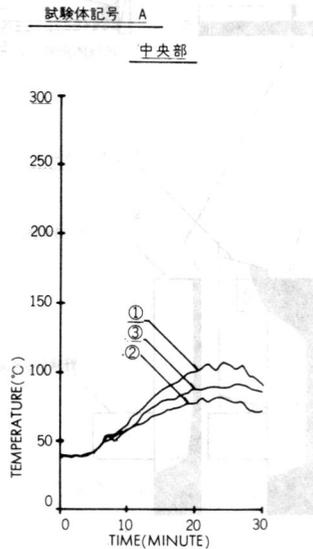


写真-7 試験体記号Aの試験後の軸組の状態

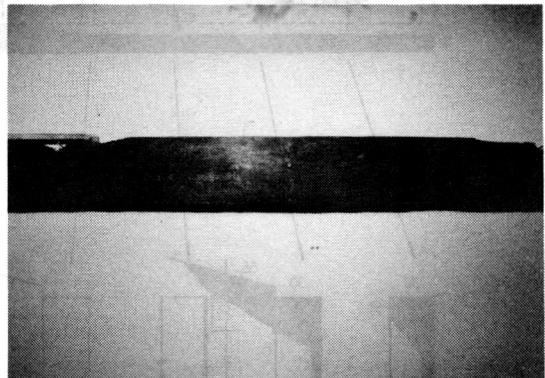
表一 4 加熱後の軒天井, 鼻隠し板及び軒裏軸組の観察結果

試験体記号	加 熱 後 の 観 察		
	軒 天 井	鼻 隠 し 板	軒 裏 軸 組
A	表面のアルミニウム合金板は全面溶融した。下張の石膏ボードは一部がはく落(0.04㎡)し、縦横にきれつ(幅 0.5 mm)が生じていた。	ラワン材は全面炭化しており、最大の炭化深さは上側(屋根側)で 20 mm, 下側(軒天井側)で 24 mmであった。	たる木は、一部で深さ 20 mm の炭化が認められた。野縁は表面が黒く変色していた。
B	表面のアルミニウム合金板は全面溶融した。下張の石膏ボードは縦横にきれつ(幅 0.5 mm)が生じていた。	着色亜鉛鉄板は留め釘間で一部が凸変形していた。ラワン材は全面炭化しており、最大の炭化深さは上側で 18 mm, 下側で 12 mmであった。	たる木に異状は認められなかった。野縁は表面が黒く変色していた。
C	表面のアルミニウム合金板は大部分(0.8㎡)が溶融し、下張の石膏ボードはボード紙が燃焼した他は異状は認められなかった。	石棉セメント板は異状は認められなかった。合板は、全表面が炭化(厚さ 0.5 mm)し、一部下側端部 20 mm が全厚にわたって炭化した。	たる木は一部で深さ 3 mm の炭化が認められた。野縁は一部に深さ 20 mm の炭化が認められた。
D	表面のアルミニウム合金板は大部分(0.8㎡)が溶融し、下張の石膏ボードはボード紙が燃焼した他は異状は認められなかった。	モルタルの表面に 1 本縦きれつ(幅 1 mm)が入っていた。合板は、表面が黒く変色していた。ラワン材の下側にはほぼ一様に炭化(10~15 mm)が認められた。	たる木に異状は認められなかった。野縁は表面が黒く炭化していた。



図一 16 軒裏の雰囲気温度測定結果

6.2 軒天井裏面温度の最高は試験体A, B, C及びDについて、それぞれ158℃, 158℃, 165℃及び151℃であり、裏面温度の限度260℃よりはるかに低い値を示した(表一3)。また、軒裏の雰囲気温度及びたる木表面温度の最高も、それぞれ94℃~108℃及び111℃~



写真一 14 試験体記号Aの鼻隠し板及び軒裏軸組の炭化の状態

124℃と低い温度を示している(表一3)。

6.3 加熱試験後、軒を解体して炭化状況を観察した結果によれば(表一4, 図一24~図一27〔一部省略〕及び写真一6~写真一17〔一部省略〕), 鼻隠し板下部の部分から軒先部内部野縁の一部に燃焼がおよび、炭化を生じているのが認められた。鼻隠しが厚さ30mmのラワン材でも炭化が全厚に達しなかったため、鼻隠し板下部の構造を工夫すれば、軒先部内部木材の燃焼炭化を防ぐことができよう。

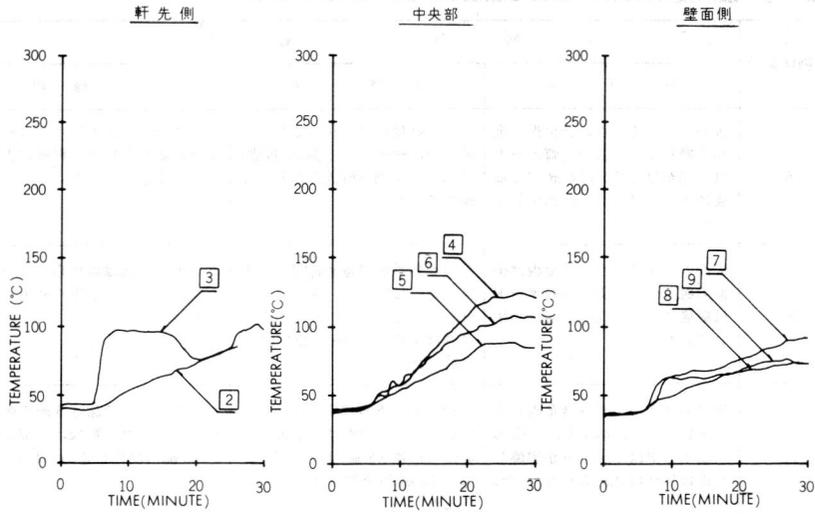


図-20 たる木表面の温度測定結果

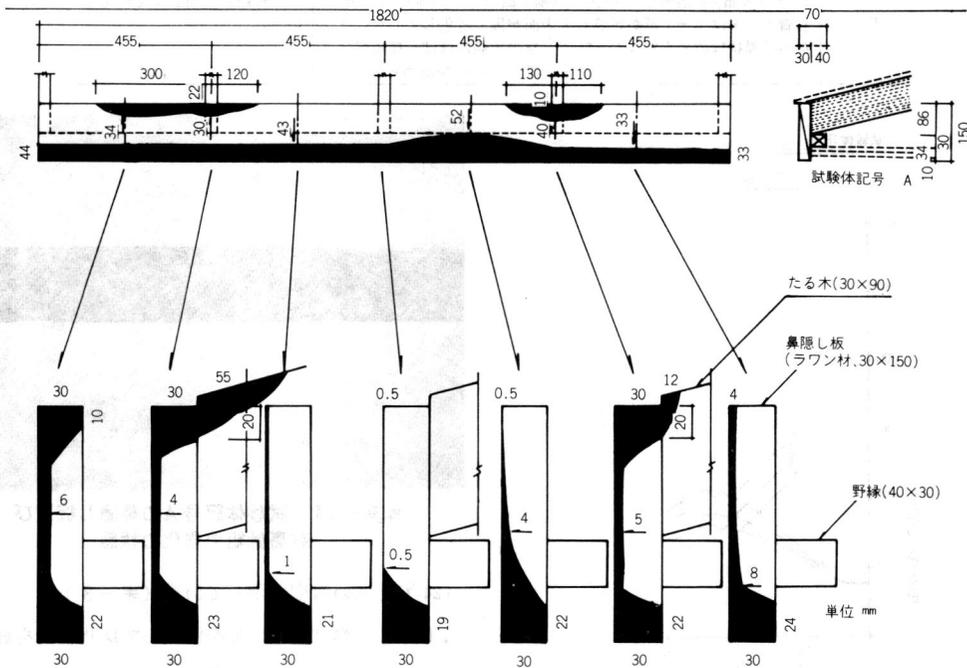


図-24 鼻隠し板及び軒裏軸組の炭化の状態

7. 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 鮎雄
 試験実施者 細田周治
 北島勝行

小松 絃一
 井上 明人
 期間 昭和54年3月27日から
 昭和54年10月30日まで
 場所 中央試験所

「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」の紹介

(財)建材試験センターでは、表題のごときテーマについて、工業技術院より委託を受け、昭和52年度より研究委員会を組織し、調査研究を推進している。

今回は昭和55年3月に、工業技術院に報告した表記調査研究のJIS原案について紹介します。

JIS原案の紹介

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○

赤外線ふく射温度計によるふく射率の簡易測定方法(案)

1. 適用範囲

この規格は、主として建築物の壁、屋根、床及び天井等を構成する建築部材のふく射率の測定方法について規定する。

2. 試験体

試験体は、3.3に規定する加熱装置の外形寸法以内の大きさのものを切り出し、最小限5×5cm、最大15×15cmとする。厚さは、熱的定常に達する時間を考慮して、適当に定める。面の形状は平板とする。

3. 試験装置

3.1 試験装置の構成

試験装置は、図-1に示すように、赤外線ふく射温度計、試験体加熱装置、温度可変型ドームまたは暗幕(温度可変型ドームの場合は恒温水槽及び恒温水循環ポンプを

含む)、温度可変の黒体炉又は試験体の一部をふく射率

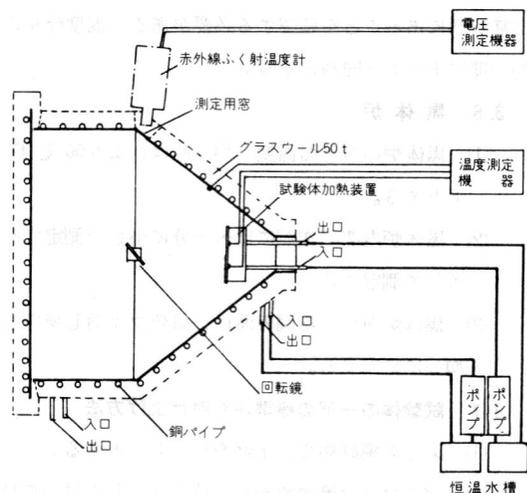


図-1 試験装置

既知の表面仕上げを施したものを、温度測定機器及び電圧測定機器からなる。

3.2 赤外線ふく射温度計

赤外線ふく射温度計の性能は以下に示すものである。

応答波長範囲	8～14 μ
測定温度範囲	0～60℃を含むもの
視野角	2°以下
応答速度	1 sec 以下
出力対雑音比	60 dB 以上
感度	

3.3 試験体加熱装置

試験体加熱装置は、表面温度が可変制御でき、かつ表面温度分布が均一に保つことができるものとする。制御範囲0～60℃、均一度±0.05℃以下とする。

3.4 ドーム

試験体に入射するふく射熱量を定量化するため、加熱装置をドームでおおう。ドームは内表面の温度分布を均一に保てるものとする。外表面は十分に断熱し、内表面は黒色ツヤ消し塗料を均一に塗布する。表面温度分布の均一度は±0.2℃以下とする。

3.5 暗幕

3.4のドームの代りに暗幕を用いてもよい。暗幕は室温と同じ温度になりやすく、表面温度分布も均一になりやすい。ただし、十分に調整時間をとり、測定時にはほぼ定常状態にあることを確認する必要がある。温度分布の均一度はドームと同様とする。

3.6 黒体炉

- (1) 黒体炉の内表面温度の均一性は、±0.05℃以下とする。
- (2) 黒体炉内部の空洞に比べ十分に小さい測定穴を通して測定する。
- (3) 黒体炉内部の空洞表面は、黒色ツヤ消し塗料を均一に塗布する。

3.7 試験体の一部の標準ふく射仕上げ方法

- (1) ふく射率既知の仕上げを行うものとする。
- (2) パラフィン等のカーボン仕上げもしくは、これに代る塗料を用いてもよい。ただし、十分に薄い

仕上げとする。

3.8 熱電対の設置方法と温度較正

表面温度の測定精度がふく射率の算出に影響が大きいため、精度よく測定しなければならない。

4. 試験方法

4.1 測定は、一般に恒温恒湿実験室で行う。ただし、ドームを用いる場合は、常温室内で行ってもよい。

4.2 試験体の取付方法

試験体は、試験体加熱装置の表面に密着固定する。試験体は、鉛直面で測定を行う。

4.3 温度測定

温度は、試験体表面及び黒体炉（または試験体の一部を標準化仕上げした表面）、ドーム（または暗幕）の内表面、試験室内の気象条件（気温、相対湿度等）について測定する。また、ドーム（または暗幕）内の温度上下分布がないことを確認するために、同温度上下分布について測定する。ドームと試験体表面温度との差は15℃とする。

4.4 ふく射熱量の測定

各部の温度が定常状態となった後、試験体、黒体炉（または試験体の一部を標準化したもの）、ドーム（または暗幕）の内表面からのふく射熱量について測定する。

5. 結果の算出

4で求めた測定結果を用いてふく射率を以下のように求める。

5.1 試験体と黒体との温度を等しく求める場合

$$\varepsilon = \frac{V_2 - V_3}{V_1 - V_3}$$

ここに、 V_1 ：黒体炉（または試料の一部を標準化したもの）からのふく射熱量を測定したときの赤外線ふく射温度計の出力電圧〔V〕

V_2 ：試料からのふく射熱量を測定したときの同温度計の出力電圧〔V〕

V_3 ：ドーム（または暗幕）の内表面からのふく射熱量を測定したときの同温度の出力

電圧〔V〕

5.2 試験体と黒体からのふく射熱量を等しく求める場合

$$\epsilon = \frac{T_1^4 - T_3^4}{T_2^4 - T_3^4}$$

ここに、 T_1 : 黒体炉（または試験体の一部を標準化した表面）の温度〔°K〕

T_2 : 試験体の表面温度〔°K〕

T_3 : ドーム（または暗幕）の内表面温度〔°K〕

5.3 2通りの温度で測定して求める場合

$$\epsilon = \frac{V(T_1) - V(T_2)}{V_b(T_1) - V_b(T_2)}$$

ここに、 $V(T_1)$ 、 $V(T_2)$: 表面温度がそれぞれ T_1 、 T_2 の同一試験体からのふく射熱量を測定したときの同温度計の出力電圧〔V〕
 $V_b(T_1)$ 、 $V_b(T_2)$: 同じ温度での黒体炉からのふく射

同測定方法解説案

1. 適用範囲

1.1 ふく射率の定義 ふく射率とは、物体表面が完全拡散面から鏡面に近い一般建築部材の法線方向のふく射率を示し、特定波長範囲の総合ふく射率または平均ふく射率を示す。

1.2 温度 この測定方法は、常温範囲（0℃～60℃程度）のふく射率を対象とする。

1.3 波長領域 対応する波長範囲は、9.7μ（約27℃で最大放射する波長）を中心とした8～14μの赤外域を含むものである。

1.4 測定装置 測定は、一般に市販されている赤外線ふく射温度計及び本文の装置によって行う。

2. 試験体加熱装置

図-2に加熱装置の詳細断面図を示す。熱源として恒温水循環ポンプからの恒温水を調節することによって、



図-2 試料加熱装置断面図

加熱装置の表面温度を可変制御する。加熱装置表面には銅板（厚さ10mm）を用い、周囲を断熱材で包み、本体ケースの木製部分を遮断する。本体ケースと銅板の間にゴムパッキンをはさみボルト締め付けする。

3. 熱電対の設置方法と温度較正

片面黒体化塗料仕上げの試験体の上に、図-3のように3～4点熱電対を設置する。

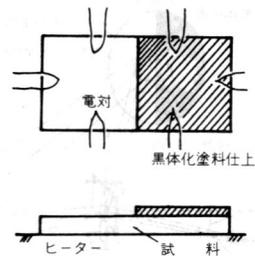


図-3 試料表面の熱電対の位置

4. ドーム

図-4にドームの断面図を示す。円錐円筒の鋳鉄製ドーム外表面に恒温水循環パイプを2本巻き付け、恒温水循環ポンプにより恒温水を下部から上部へ循環させる。内表面は黒色ツヤ消し塗料を塗布し、外表面はガラス繊維を巻き断熱する。

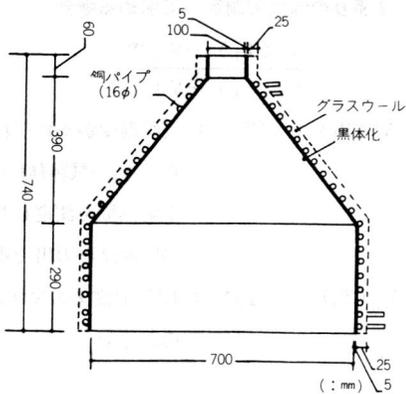


図-4 ドーム断面図

5. 回転鏡

ドーム及び試験体からのふく射熱量を、自動的にしかも温度場を乱すことなく測定するために用いられる。図-5に測定ダイヤグラムを示す。

回転鏡は、波長 2μ 以上で98%の反射率を有する両表面鏡を回転できるものである。回転鏡は、赤外線ふく射温度計の検出部と試験体表面との光軸上に位置するように、ドーム内部に取り付け、測定対象となる各被測定部からのふく射熱量を赤外線ふく射温度計の検出部に導く。

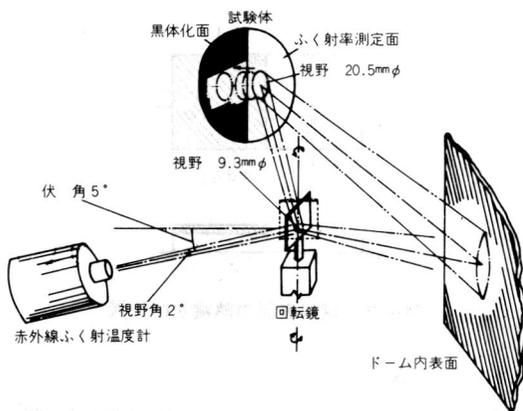


図-5 測定ダイヤグラム

6. ふく射率の算出方法

ふく射温度計が感知する実効ふく射エネルギーは、適当な電圧変換が行われ、出力電圧で示される。

$$V = E(T) = K \{ E_o(T) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (1)$$

ただし、 V ：計器の出力電圧、 K ：計器等の補正係数
 $E(T)$ ：検出部が感知する温度 T の物体からのふく射エネルギー、 $E_o(T_o)$ ：計器内部の基準ふく射エネルギー
 従って、温度 T_1 の黒体からのふく射エネルギー $E(T_1)$ は、

$$V_1 = E(T_1) = K \{ E_b(T_1) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (2)$$

温度 T_2 、ふく射率との灰色体からのふく射エネルギー $E(T_2)$ は

$$V_2 = E(T_2) = K \{ \epsilon E_b(T_2) + (1 - \epsilon) \tilde{E}(T_3) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (3)$$

ただし、 $\tilde{E}(T_3)$ ：周囲のふく射温度 T_3 の壁体からのふく射エネルギー

さらに、周囲からのふく射エネルギー $E(T_3)$ は、

$$V_3 = E(T_3) = K \{ \tilde{E}(T_3) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (4)$$

(2), (3), (4)式から、 $E_o(T_o)$ 及び K を消去すると

$$\epsilon = \frac{E(T_2) - E(T_3)}{E(T_1) - E(T_3)} \cdot \frac{E_b(T_1) - \tilde{E}(T_3)}{E_b(T_2) - \tilde{E}(T_3)} \dots \dots \dots (5)$$

Stefan - Boltzman の法則より絶対温度(T)及び出力電圧(V)の表示を行えば、(5)式は、

$$\epsilon = \frac{V_2 - V_3}{V_1 - V_3} \cdot \frac{T_1^4 - T_3^4}{T_2^4 - T_3^4} \dots \dots \dots (6)$$

(6)式において、 $T_1 = T_2$ とすれば、

$$\epsilon = \frac{V_2 - V_3}{V_1 - V_3} \dots \dots \dots (7)$$

すなわち、灰色体のふく射率は、三つの計器出力電圧のみから算出される。

表面温度がそれぞれ、 T_1, T_2 の同材料のふく射エネルギーは、(3)式より、

$$V_1(T_1) = E(T_1) = K \{ \epsilon(T_1) E_b(T_1) + \{ 1 - \epsilon(T_1) \} \tilde{E}(T_3) \} - E_o(T_o) \dots \dots \dots (8)$$

$$V_2(T_2) = E(T_2) = K \{ \epsilon(T_2) E_b(T_2) + \{ 1 - \epsilon(T_2) \} \tilde{E}(T_3) \} - E_o(T_o) \dots \dots \dots (9)$$

同じ温度での黒体からのふく射エネルギーは、(2)式より、

$$V_b(T_1) = E_b(T_1) = K \{ E_b(T_1) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (10)$$

$$V_b(T_2) = E_b(T_2) = K \{ E_b(T_2) - E_o(T_o) \} \dots \dots \dots (11)$$

ただし、 $\epsilon(T_1)$, $\epsilon(T_2)$ は温度 T_1 , T_2 におけるふく射率である。

常温付近での小さな温度範囲でのふく射率が、
 $\epsilon(T_1) = \epsilon(T_2) = \epsilon \dots\dots\dots (12)$

であるとすれば、(8)~(11)式より、 K , $\tilde{E}(T_3)$ 及び $E_o(T_o)$ を消去して

$$\epsilon = \frac{E(T_1) - E(T_2)}{E_b(T_1) - E_b(T_2)} = \frac{V(T_1) - V(T_2)}{V_b(T_1) - V_b(T_2)} \dots\dots (13)$$

すなわち、周囲からの反射成分要素である $E(T_3)$ を分離測定することなく、材料表面のふく射エネルギーと黒体のふく射エネルギーを、温度を2通り変えることにより測定し、その出力電圧のみにより算出することができる。

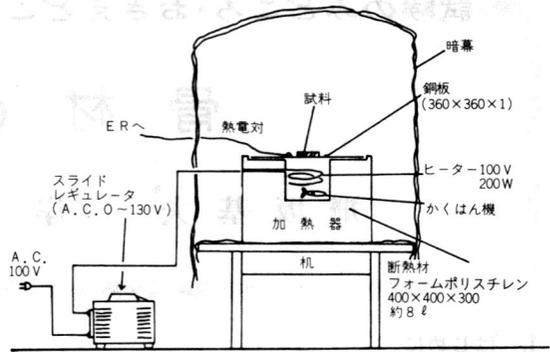


図-6 暗幕概要

建

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

骨材の試験

飛坂基夫* 岸賢蔵** 沼沢秀夫***

1. はじめに

骨材に関する試験方法は、JISや建築学会及び土木学会の規格として又はBSやASTMなどの規格に定められており、その試験項目は20種類以上に達する。これらの試験方法に関する参考書としては「土木材料実験」(国分正胤)をはじめ各種あるが、ここでは、JIS A 5005 (コンクリート砕石)に定められている表-1に示す試験項目について、試験を行う場合の要点や注意点を述べる。

表-1 コンクリート用砕石の試験項目

項目	準拠規格
粒度	JIS A 1102 (骨材のふるい分け試験法)
洗い	JIS A 1103 (骨材の洗い試験方法)
比重・吸水率	JIS A 1110 (粗骨材の比重及び吸水率試験方法)
すりへり	JIS A 1121 (ロサンゼルス試験機による粗骨材のすりへり試験方法)
安定性	JIS A 1122 (硫酸ナトリウムによる骨材の安定性試験方法)
粒形判定 実積率	JIS A 1104 (骨材の単位容積重量及び実積率試験方法)及び JIS A 5005 (コンクリート用砕石)

2. 試料の採取、縮分

2.1 採取

使用する骨材の品質を試験によって求める場合、すべての試料について試験するのが最もよい方法であるが、

実際にはこのようにして試験することはできない。そこで、その試料全体を代表するように試料を採取して試験を行い、その結果得られた値をその品質としている。従って、この試料採取をきちんとしておかないと試験した結果が実際の試料を代表していないことになり、試験そのものが無意味になってしまうので、非常に大切なことである。

試料の採取は、いろいろな場所で行われ、その場所に応じた採取方法がある。その代表例として、山積みされた所から採取する方法、貯蔵びんから採取する方法及びベルトコンベア上から採取する方法について述べると次のようになる。なお、採取する試料の量は骨材の大きさによって異なるが20mm程度のものであれば150～200kgとすればよい。

2.1.1 山積みされた所から採取する場合

図-1に示すように、山積みされた試料のある側から

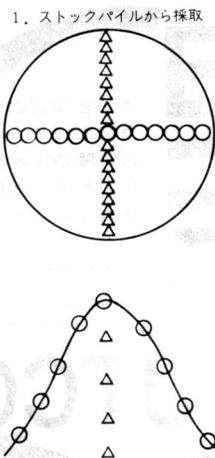


図-1

* (財) 建材試験センター 中央試験所無機材料試験課

** 同 上

*** 同 上

頂上を通過して他の側まで等間隔にはほぼ等量ずつ採取する。山が大きい場合には、△印で示すように直角方向についても採取し、それらを混ぜ合わせたものを試験材料とする。山積みをした場所から採取する場合には、山の表層部に比較的大粒なものが分布しており、また採取すると上部のものがくずれおちてくるので、採取する位置の上方に板などを差し込み、表層を取りのぞいたのち、内部から採取する。

2.1.2 貯蔵びんから採取する場合

図-2に示すように貯蔵びんの流れの全断面から、間隔をおいて数回に分けて採取する。

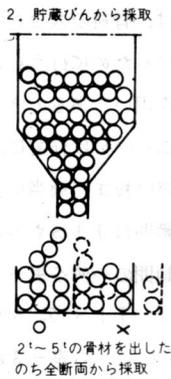
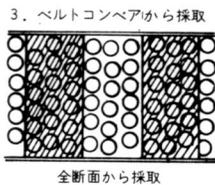


図-2

2.1.3 ベルトコンベア上から採取する場合

図-3に示すように、ベルトコンベアを止めてベルトコンベアの断面から等間隔に採取する。



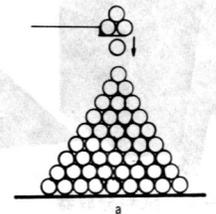
ベルトコンベアを止めて任意の断面にある骨材を採取

図-3

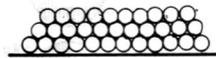
2.2 縮分

採取した代表的な試料を試験の目的にあった質量まで縮分する方法としては、四分法による方法及び試料分取器を使用する方法がある。

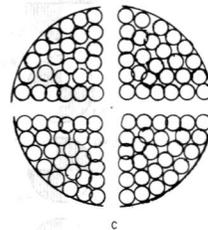
2.2.1 四分法は平らな床の上で図-4(a)に示すように、試料をスコップで真上から落としてできた山をスコップで図-4(b)に示すような円形に広げ、それを図-4(c)に示すように半分に分け、さらに半分に分けて全体を四つに分け、その相対するもの二つを合わせたものを試料とする方法であり、試験に必要な質量となるまでこれを繰り返す。四分法で行う場合の注意としては、山を作る場合に試料を真上から落とすことが大切であり、放り投げるようにすると試料が分離してしまうこと及び、乾いた試料を用いると細かい粒子が床の上についてしまうので、若干表面に水を含ませた状態で行うことが大切である。



a



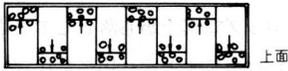
b



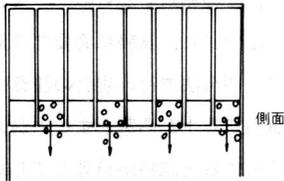
c

図-4 四分法

2.2.2 試料分取器による方法は、図-5及び写真-1に示すような試料分取器の上から試料を投入すると、試料が左右に分かれて出てくるようになっているので、個人差がほとんどなく、試料の縮分方法としては最もよい



上面



側面

図-5 試料分取器

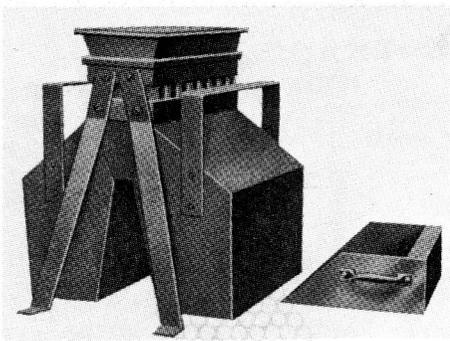


写真-1 試料分取器

方法であるといえる。しかし、この試料分取器は、骨材の寸法によって仕切りの寸法を変化させないと均等に縮分できなくなるので、細骨材用、粗骨材25mm以下用などと分けたものを準備することが必要になる。

以上のように、試料の縮分には、四分法と試料分取器による方法が用いられているが、実際上は、この両者を併用し、試料が多い場合は四分法で行い、少なくなってきたら試料分取器を用いるのが適切と考えられる。参考までに、砕石 2005 の場合の試料の縮分と試験項目との関係を図-6 に示す。

3. ふるい分け

ふるい分け試験は、骨材の大きさの分布がどのようになっているかを調べるために行うものであり、いくつかの大きさのふるいを用いてある大きさの粒ごとに分けることである。このふるい分け作業によって得られた粒度が、大きな粒から小さい粒まで適当に分布していることが重要であり、その範囲はJISや各学会の規定に必ず示されている。粒度範囲の一例を表-2に示す。

ふるい分け試験は、JIS Z 8801(標準ふるい)に規定する標準網ふるいのうち表-3に示す16個のふるいを使用して、細粗骨材をふるい分ける。通常細骨材用には10mm以下(10, 5, 2.5, 1.2, 0.6, 0.3, 0.15mm)の7個、粗

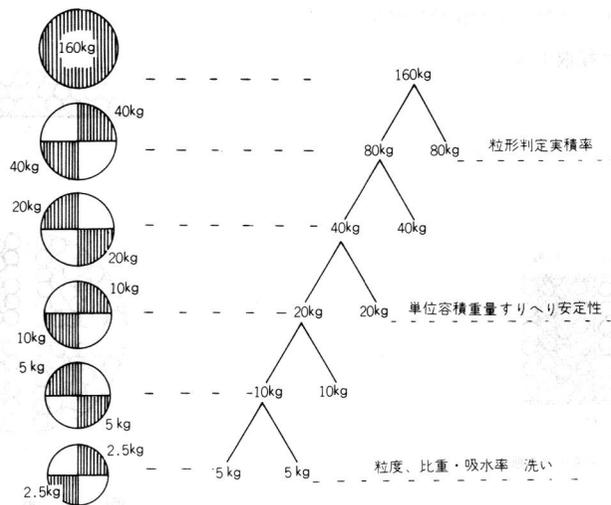


図-6 試料の縮分と試験項目の関係(例として砕石 2005 の場合)

表-2 粒度範囲の一例(最大寸法20mm程度の場合)

各ふるいの呼び名 mm	JIS A 5005	建築学会 I級	土木学会
各ふるいを通過する百分率	25	100	100
	20	90~100	90~100
	15	—	(55~80)
	10	20~55	20~55
	5	0~10	0~10
	2.5	0~5	0~5

表-3 標準網ふるいの一部及び各種ふるいの対照表

ふるいの目の開き mm	JIS	ASTM	土木、建築学会
	呼び名	呼び名	呼び名
101.6	101.6	4 in	100
76.2	76.2	3	80
63.5	63.5	2 1/2	60
50.8	50.8	2	50
38.1	38.1	1 1/2	40
31.7	31.7	1 1/4	30
25.4	25.4	1	25
19.1	19.1	3/4	20
15.9	15.9	5/8	15
9.52	9.52	3/8	10
4.76	4.76	No. 4	5
2.38	2.38	No. 8	2.5
1.19	1.19	No. 16	1.2
0.59	0.59	No. 30	0.6
0.297	0.297	No. 50	0.3
0.149	0.149	No. 100	0.15

骨材用には2.5mm以上(2.5, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100mm)の12個のふるいのうち、必要なふるいを利用して行う。

ふるい分け試験に用いる試料の質量は材料の大きさによって異なり、表-4に示す値が標準とされているが、実際にはこれより多少大目に準備するのがよい。

ふるい分け作業について、JIS A 1102では「ふるいに上下動及び水平動を与えて試料をゆり動かし、試料

表-4 試験用試料の量

最大寸法 mm	材料の質量 kg
10	1
15	2.5
20	5
25	10
40	15
50	20
60	25
80	30
100	35

が絶えずふるい面を均等に運動するようにし……」と述べているが、これだけの説明では不十分である。ふるい分け作業は、できるだけ早くふるいを通過させればよいのであるから、上下動や水平動の他に衝撃などの操作も利用した方がよく、右手でふるいを持ち、これを水平に動かし左手にぶっつけるようにし、また時々ふるいを回しながら行くと早く作業が終了する。たくさん種類の試料をふるい分ける場合にはふるい振とう機を利用し、ひとつの試料を手でふるいわけている間にもうひとつの試料をふるい振とう機で概略ふるい分けておくとして作業が省力化できる。ふるい分け作業は、1分間に各ふるいを通過する試料の量がそのふるいとどまる試料の量の1%以下になるまで行うことになっており、このようにしてふるい分けた粒をそれぞれ別々の容器に保存しておく。ふるい分け作業が終了すると、次にそれぞれの粒度別にふるい分けた試料の質量を計量することになるが、この計量の方法は結果の表わし方と関連して三つの方法が考えられるので、まず結果の表わし方について述べる。

ふるい分け試験結果は、試料全質量に対する百分率で小数点以下1けたまで計算し、JIS Z 8401(数値の丸め方)によって丸めて整数で表わすことになっておりその表わし方には3種類の方法がある。そのひとつはJIS A 5004や5005及び土木学会、建築学会の示方書や仕様書などの粒度規定で使用している各ふるいを通過す

る百分率であり、これはあるふるいより小さい粒が全体の質量の何%あるかということを示している。これとは逆に、あるふるいより大きい粒が全体の質量の何%あるかということを示したものが各ふるいにとどまる百分率であり、(100-各ふるいを通過する百分率)としても求めることができる。従って、各ふるいを通過する百分率と各ふるいにとどまる百分率の和は必ず100になる。第3の方法は連続した各ふるいの間にとどまる百分率であり、あるふるい(例えば5mm)と他のあるふるい(例えば2.5mm)の間の粒が全体の試料の何%あるかを示す値であり、ある大きさのふるいと他のふるい(例えば5mmと2.5mm)を通過する百分率、またはとどまる百分率の差としても求めることができ、この連続した各ふるいの間にとどまる百分率を合計すると必ず100になる。なお、各大きさの粒ごとに質量を計ってこの連続した各ふるいの間にとどまる百分率を求めると、数値の丸め方によって100にならない場合がでてくるが、この場合は最も大きい数値の所で調整するとよい。

また、骨材の粒度を表わす指標として粗粒率F.M(fineness modulus)がよく利用されるが、これは表-5の

ように、0.15, 0.3, 0.6, 1.2, 2.5, 5, 10, 20, 40, 80 mmのふるいにとどまる百分率の和を100で除して表わされ、**図-7**に示す粒度曲線上部の面積が粗粒率に相当する。従って、細骨材よりは粗骨材のほうが粗粒率が大きくなる。

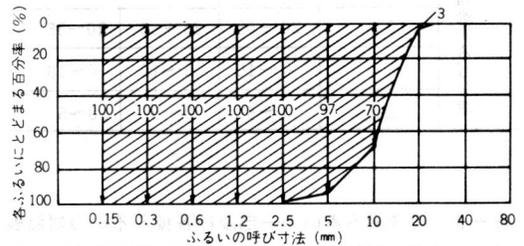


図-7 粒度曲線

計量の第1の方法は、各大きさの粒の群ごとに質量を計る方法であり、この方法では、すりへり試験や安定性試験を行う場合に必要な連続した各ふるいにとどまる百分率を直接計算できる。第2の方法は、最も小さい粒(例えば0.15mm以下)の質量(W₁)を測定し、次にこのW₁にその次に小さい粒(0.15mm < 0.3mm)の質量(W₂)を加えて(W₁ + W₂)を求め、この操作を繰り返す方法

表-5 ふるい分け試験結果及び粗粒率計算例(碎石2005)

ふるいの呼び 寸法 mm	第1の方法		第2の方法		第3の方法	
	各ふるいにと どまる量 g	連続した各ふる いの間にと どまる百分率 %	各ふるいを通 過する量の累 計 g	各ふるいを通 過する百分率 %	各ふるいにと どまる量の累 計 g	各ふるいにと どまる百分率 %
25	0	0	5296.0	100	0	0
○ 20	160.5	3	5136.0	97	160.5	3
15	1123.5	21	4012.5	76	1284.0	24
○ 10	2407.5	☆(45) △46	1605.0	30	3691.5	70
○ 5	1444.5	27	160.5	3	5136.0	97
○ 2.5	160.5	3	0	0	5296.5	100
合計	5296.5	100	-	-	-	-

粗粒率は○印の各ふるいにとどまる百分率を加算し、100で除して求める。

$$\text{粗粒率} = \frac{3 + 70 + 97 + 100 + 400}{100} \text{ (1.2, 0.6, 0.3, 0.15の各ふるいにとどまる百分率)} = 6.70$$

☆) 合計が100にならない場合、最も大きい数値で調整する。

であり、この方法では各ふるいを通過する百分率を直接計算できる。またこの方法は第1の方法に比べると計量誤差が少なくなる利点もある。第3の方法は、第2の方法と逆に大きい方の粒(例えば10mm~5mm)の質量(W_1')を測定し、次にこの W_1' にその次に大きい粒(5mm~2.5mm)の質量(W_2')を加えて($W_1' + W_2'$)を求め、この操作を繰り返す方法である。この方法は、各ふるいにとどまる百分率を直接計算できるので粗粒率を計算しやすい。これらの計算例を表一5に示す。従って、粗骨材のように各ふるいを通過する百分率だけ求めたい場合には第2の計算方法が、砕砂のように各ふるいを通過する百分率以外に粗粒率で品質管理を行わなければならない時には第3の方法が適している。なお砕砂の品質管理の場合には、(100 - 各ふるいを通過する百分率)である各ふるいにとどまる百分率でJIS A 5004の範囲を定めておけば、第3の方法で求めた各ふるいにとどまる百分率だけで品質管理が行える。

骨材の粒度の良し悪しは、生コンクリートのいろいろな性状に直接に影響を与え、適当な粒度になっている場合は、同じ軟らかさのコンクリートを作るための練り混ぜ水が少なくすみ、材料の分離も少なく、経済的で良質なコンクリートが得られる。しかし、粒度の悪い骨材を用いて良質なコンクリートを作るとはむずかしく、また粒度の変動が大きいとそれを使って作るコンクリートの品質も大きく変化してしまうので、ふるい分け試験によって得られる粒度は、コンクリート用骨材として最も大切な性質のひとつである。

ふるい分け試験における注意としては、使用するふるいの管理や取扱いが大切であり、精密な試験機と同様、ていねいに取扱い、ふるいを転倒させたり、枠を变形させたりして、ふるいの目の大きさを変化させることのないようにしなければならない。このためにはふるいを1個ずつ網目の順に収納できる棚におくなどの配慮が必要である。また、試験後は網目を狂わせないように専用ブラシ(毛の太さ0.05~0.5mm)で目詰りを取り除いておくとよい。

4. 洗 い

骨材中に粘土、シルト及びロームなどの微細な粒子が多く含まれていると、コンクリートの単位水量が増加したり、コンクリートの強度や耐久性が低下したり、乾燥収縮が大きくなってひび割れが生じやすくなる。従って、コンクリートに使用する骨材についてはこの量を求め、土木学会の示方書や建築学会の仕様書などの規定(表一6参照)に合格しているか確かめることが必要であり、この量を求めるために行う試験が洗い試験である。粘土は0.002mm以下の粒子であり、またシルトは0.062~0.004mmの粒子であるので、これらの粒子は網ふるい0.074mmを通ることになる。従って、JIS A 1103ではこの0.074mm以下の粒子の含有量を求めることにしている。試験は試料の大きさに応じた量まで縮分した後、100~110℃で乾燥し、質量を測定した後適当な容器に移す。これに水を加えて手で激しくかき回すと、微粒子が水中に分散してけんだく水となる。このけんだく水を0.074

表一6 洗い試験の規格値

	細骨材			粗骨材
	無筋・鉄筋 舗装用	ダム用		
土木学会	3.0(5.0) 5.0(7.0)	3.0(5.0)	3.0(5.0) 5.0(7.0)	1.0(1.5)
JASS 5	I 級	II 級	III 級	I・II級 1.0(1.5)
	2.0	3.0	5.0	
JIS A 5308 (レミコン)	土木用		建築用	1.0
	3.0(5.0) 5.0(7.0)		3.0	
JIS A 5004	7.0			-
JIS A 5005	-			1.0

注) ()内は砕石、または砕砂の場合で洗い試験で失われるものが砕石粉であり、粘土、シルト等をふくまない時。

mmの網ふるいの上に1.2mmの網ふるいを重ねた上にあげ、再度新しい水を加えて激しくかき回し、けんだく水をあける。この操作を洗い水が澄むまで繰り返した後、0.074mmの網ふるいにとどまる試料の乾燥重量をはかり、試験前の試料の質量との差から0.074mm以下の微粒子の量を求める。試験を行う上での注意点としては、試料の縮分の際(四分法または分取器)試料に含まれている微粒子を

飛散させずに採取する事が大事であり、そのためにはある程度表面水のある状態で縮分する事が大切である。また洗う際には、0.074 mm以上の粒子が容器から飛び出したり、洗いを流す時にふるいの外へ出さないようにする必要がある。なお碎石や砕砂の場合には、0.074 mm以下の粒子でも粘土やシルトではなく岩石粉であるためそれほど顕著な悪影響がなく、粒形の良い岩石粉が適量混入している場合にはワーカビリティが改善されるので、表-6に示したように規格値が緩和されている。

5. 比重・吸水率

比重及び吸水率は骨材の材質の良否を調べるために必要であり、またコンクリートの製造にあたってでもなくてはならない性質のひとつである。

比重は、骨材を構成している造岩鉱物の種類及び組織の緻密さによって決まってくる。骨材の比重が大きいからといってその骨材の材質がよいということではないが、骨材の比重が小さいものは風化していたり空隙を多く含んでいる場合が多く、従って材質が悪いといえる。このようなことからJIS A 5004, JIS A 5005 及び日本建築学会 JASS 5 I級・II級では比重が2.5以上, JASS 5 III級では2.4以上でなければならないと規定している。

比重は、骨材の空中質量をその容積で除して求めるが、この時使う骨材の容積は、表乾状態の骨材の空中質量と水中質量の差（水による浮力に相当）、または骨材によって置き換えられた水の質量として求めている。

比重試験で最も大切なことは表面乾燥飽水状態（以下表乾状態と略記）の作製であり、その方法はJIS A 1109及びJIS A 1110などに定められている。すなわち、細骨材の場合には、細骨材をフローコーンにゆるくつめ、上面を平らにならしたのち突き棒で25回軽くつき、フローコーンを静かに鉛直に引き上げ、細骨材のコーンがはじめてスランプした状態、粗骨材の場合には、吸水性の布の上でころがして目に見える水膜をぬぐいさった状態を表乾状態と定めている。

骨材の含水状態は、通常図-8に示すような4種類に区別されている。

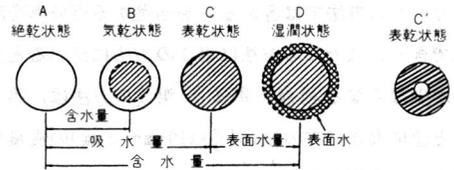


図-8 骨材の含水状態

Aの状態は、骨材中に水分がない乾燥した状態であり、100~110℃の温度で恒量となるまで乾燥した場合を示している。この状態で骨材を水中につけるとすぐ、吸水をはじめ骨材の水中質量が時間と共に変化してしまうので、比重の測定に用いることができない。

Bの状態は、空气中に長期間放置した場合の例であり、骨材の内部には若干水分を含んでいるが、水につけるとAの状態の場合と同様すぐ吸水をはじめてしまうので、これも比重の測定に用いることができない。

Cの状態は、骨材中の空隙が水で満たされ、表面には水がない状態であり、この状態を通常表乾状態と呼んでいる。この状態では、水につけても吸水しなくなっているので水中質量も変化しない。従って、この状態で空中質量と水中質量を測定すればその差が骨材の容積となり、比重を求めることができる。なお軽量骨材のように、骨材内部に多くの空隙を含んでいる場合には、完全に吸水させるのに多くの日数を必要とするので、C'のように骨材の表面に近い部分の水で満たされ、内部にはまだ吸水する余地が残されている状態（表面乾燥状態）で比重の試験を行うことになっている。このC'の場合は、長い間水中につけておけば水中における質量が変化してくるが、比重を測定して間くらの短い時間であれば、水中質量が変化しないとみなせるので、24時間以上吸水させた状態で比重の試験を行うことになっている。

Dの状態は、骨材の内部が水で満たされており、かつ表面に水が付着している状態である。この状態の骨材を用いて骨材の水中質量を測定すると、表面に付着していた水は他の水と一緒にになってしまい、付着水を含まない骨材の水中質量を計っていることになる。この状態で比重を測定すると次の計算例のように比重が小さくなる。

Dの状態の骨材 500.0 g を計量して、水中質量を求め

たところ 298.0 gであった。そして、Dの状態の骨材 500.0 g は水5.0 gと表乾状態の骨材495.0 gであったとすると

$$\begin{aligned} \text{表乾比重} &= \frac{\text{付着水} + \text{表乾状態の骨材の空中質量}}{(\text{付着水} + \text{表乾状態の骨材の空中質量}) - \text{表乾状態の骨材の水中質量}} \\ &= \frac{5.0 + 495.0}{(5.0 + 495.0) - 298.0} \\ &= 2.475 \end{aligned}$$

となる。

付着水のない表乾状態の比重は

$$\begin{aligned} \text{表乾比重} &= \frac{\text{表乾状態の骨材の空中質量}}{\text{表乾状態の空中質量} - \text{表乾状態の水中質量}} \\ &= \frac{495.0}{495.0 - 298.0} = 2.513 \end{aligned}$$

となり、付着水があるDの状態では比重を測定すると比重が明らかに小さくなるのがわかる。

なお、比重の表わし方には、絶乾比重、気乾比重及び表乾比重の三つの種類があり、それぞれ次の式によって計算で求める。

$$\text{絶乾比重} = \frac{\text{Aの状態の空中質量}}{\text{表乾状態の空中質量} - \text{表乾状態の水中質量}}$$

$$\text{気乾比重} = \frac{\text{Bの状態の空中質量}}{\text{表乾状態の空中質量} - \text{表乾状態の水中質量}}$$

$$\text{表乾比重} = \frac{\text{Cの状態(表乾状態)の空中質量}}{\text{表乾状態の空中質量} - \text{表乾状態の水中質量}}$$

これらの比重の表わし方のうち、絶乾比重は骨材の材質の良否を示し、表乾比重は調合計算時に主として用いられる。

骨材の粒の大きさと比重の関係は、碎石のように均一な材質の場合には粒の大きさによって差はないが、軽量骨材のような場合には表-7に示すように粒が大きいほど比重が小さく、粒が小さいほど比重が大きくなる傾向にある。従って、碎石などの比重を求める場合には、ある

表-7 軽量骨材の粒径別比重

種別 粒径 (mm)	A 骨材	B 骨材
15~10	1.39	1.37
10~5	1.47	1.45
5~2.5	1.62	1.68
2.5~1.2	1.72	1.92
1.2~0.6	1.80	2.04
0.6~0.3	1.93	2.13
0.3~0.15	2.00	2.22
0.15以下	2.31	2.38

大きさ(JIS A 1110では10mm)以上の粒について試験を行い、その結果を試料全体の比重としてよいことになっているが、軽量骨材の場合には、粒の大きさによって比重が異なるので、実際に使用する粒度の試料で試験を行わなければならない。

吸水率は、表乾状態の空中質量とその試料を100~110℃で恒温となるまで乾燥した時の絶乾質量との差を絶乾状態の空中質量で除し、それを100倍した値である。表乾状態の判定が正しくCの状態であれば正しい吸水率を示すが、BまたはDのような状態を表乾状態とした場合には吸水率が小さくなったり大きくなったりする。なお、表乾状態の判定がCの状態であったとしても、試料を計量するまでに時間がかかりすぎるとBの状態へ移ってしまうので、表乾状態になったのちはすばやく計量するようにしなければならない。

吸水率は、骨材中の空隙に含まれた水の量を測定するのであるから、この値が大きいほど骨材中の空隙も多くなっていく。従って、吸水率の値は、骨材の材質の良否を示しており、比重、すりへり及び安定性などの他の骨材の性質とも良い相関を示す骨材の代表的性質のひとつである。

このようなことから、吸水率は、コンクリート用骨材の品質規定によく採用されている。吸水率の規定値は表-8のように定められている。

6. すりへり

道路や床などのような箇所に使用されるコンクリートは、タイヤや靴などによるすりへり作用によって摩擦する。また海岸の防波堤やダムコンクリートは、波浪や流水によって摩擦していく。コンクリートのすりへりは、表層部のモルタルがすりへる第一段階と粗骨材が露出した後の第二段階に分けられ、第二段階のすりへりには粗骨材のすりへり減量大きな影響を及ぼすといわれている。従って、このようなすりへり作用を受ける場所のコンクリートに使用する骨材の適否を判断するために行うのがすりへり試験である。土木学会コンクリート標

準仕方書では、ロサンゼルス試験機によるすりへり減量の限度を一般にダムコンクリートでは40%、舗装用コンクリートでは35%と定め、積雪地では25%以下とすることが望ましいと述べている。一方 JIS A 5005 では40%以下と規定している。

骨材のすりへり減量は、比重、強度、粒の大きさ、粒形及び粒度分布によって異なり、比重が小さく、強度が弱く、吸水率の大きいものほど大きくなる傾向が認められている。ロサンゼルス試験機によるすりへり試験は、試験しようとする試料の粒度に最も近い粒度区分を表-9から選んで行う事になっているが、コンクリート用碎石

表-8 吸水率の規定値

細骨材					粗骨材				
JASS 5			JIS A 5004 コンクリート用 砕砂	JIS A 5308 レデ-ミクスト コンクリート (建築用)	JASS 5			JIS A 5005 コンクリート用 砕石	JIS A 5308 レデ-ミクスト コンクリート (建築用)
I 級	II 級	III 級			I 級	II 級	III 級		
3.0%以下	3.5%以下	4.0%以下	3%以下	3.5%以下	2.0%以下	3.0%以下	4.0%以下	3%以下	3.0%以下

表-9 すりへり試験の粒度区分と鋼球・回転数

粒度区分	試料			鋼球		回転数 回	主な対象となる コンクリート用 碎石の呼び名
	ふるいの呼び寸法で 区分した粒径の範囲 mm	質量 g	全質量 g	個数	全質量 g		
A	10~15	1250±10	5000±10	12	5000±25	500	碎石 4005 碎石 5005
	15~20	同上					
	20~25	同上					
	25~40	同上					
B	15~20	2500±10	5000±10	11	4580±25	500	碎石 2505
	20~25	同上					
C	5~10	2500±10	5000±10	8	3330±20	500	碎石 2005 碎石 1505
	10~15	同上					
D	2.5~5	5000±10	5000±10	6	2500±15	500	—
E	40~50	5000±50	10000±100	12	5000±25	1000	碎石 8040
	50~60	2500±50					
	60~80	2500±50					
F	25~40	5000±25	10000±75	12	5000±25	1000	碎石 5025
	40~50	5000±50					
G	20~25	5000±25	10000±50	12	5000±25	1000	碎石 4020
	25~40	同上					

の場合には、標準的な粒度のものであれば同表の右欄に記した呼び名の試料がその粒度区分の対象になる。このようにして選んだ粒度区分に合わせて骨材をふるい分けした後水洗いし、100～110℃で恒量となるまで乾燥する。この骨材を所定量計った後、その粒度区分に数と質量が合うように鋼球を選ぶ。鋼球は、直径4.6cm、4.68cm及び4.76cmの3種類のを準備しておかないと質量を合わせられないことがあるので、必ずこの3種類の大きさのものを準備する。次に、試料と鋼球を鋼製の円筒の中に入れ、ふたをした後1分間に30～33回転の速度で粒度区分A～Dの場合は500回、E～Gの場合は1000回、回転させる。試験が終了した後試料を取り出し、1.7mmの網ふるいでふるい分け、このふるいの上にとどまった試料を水洗いした後100～110℃乾燥し、その質量を計る。すりへり減量は、すりへり試験によって1.7mm以下の粒子になった試料の質量を試験前の試料の質量で割った値の百分率で表わす。

建材試験センターで実施したコンクリート用砕石のすりへり減量の値は7～30%の範囲にあり、平均では16%前後になっており、すりへり減量が20%以上のものは少ない。なお粗骨材のすりへり減量とコンクリートとした時のすりへり減量の関係の一例を図-9に示す。

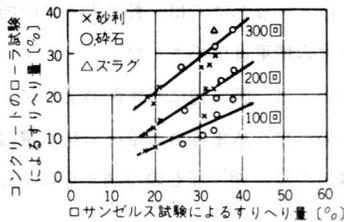


図-9 粗骨材のすりへり減量とコンクリートのすりへり減量

7. 安定性

コンクリートは長期間経過すると、気象作用を受けてはがれやきれつなどの現象をおこしやすい。その原因のひとつとして、凍結融解による温度変化によって骨材粒の中の水分が凍結により膨張し、コンクリートに使用した骨材の軟らかい粒やひびわれの入った骨材を破壊するこ

とが考えられる。骨材の安定性試験はこのような性状を想定して硫酸ナトリウム飽和溶液を骨材中に吸水させ、これを乾燥した時に生ずる結晶圧によって骨材がどの程度こわれるかを調べ、骨材の耐久性を判断する資料を求めるために行うものである。

試験溶液は、25℃～30℃の清水1ℓに特級の硫酸ナトリウム(無水)350gの割合で溶かしたものである。建材試験センターでは容量19ℓのホーロー容器に25℃～30℃の清水に12ℓを計り、これに硫酸ナトリウム4200gを少量ずつ入れ、はげしくかく拌して飽和溶液を作っている。溶液を作る際の注意点は、①清水の温度をあげすぎると溶液の濃度が高くなるので25℃～30℃の範囲を守ること、②硫酸ナトリウムは一度に大量に入れると固まってしまうので、硫酸ナトリウムを清水に少量ずつ入れながらはげしくかく拌し、よく溶けるようにすることの2点である。このようにして作った溶液は、48時間以上20±1℃の条件に保存したのち使用する。

試料準備は、細組骨材とも規定されたふるいを用いてふるい分け作業を行い、連続した各ふるいにとどまる百分率が5%以上になった試料についてのみ規定量だけ試料を計りとり試験を行う。

試験は20±1℃の恒温室で図-10のように骨材粒間の空隙中にNaSO₄溶液が十分満ちた状態で約16～18時間浸せきしたのち、液を十分きってから乾燥器に入れて1時間40℃の割合で温度を上げ、100～110℃の温度の状態で4～6時間乾燥する。この乾燥状態は、粒の空隙中を被っていたNaOH₄溶液が無水硫酸ナトリウムになり、試料質量も一定量になる時間である。砕石や砕砂の場合は、この操作を5回繰り返し十分水洗いしたのち、5～10%濃度の塩化バリウム溶液を少量加え、骨材中に硫酸ナトリウムがなくなったことを確認(完全に洗浄されないと、洗浄水が白濁する)してから恒量になるまで乾燥し、試料準備で使用したふるいを使用してふるい分ける。20mm以上の粒については、各サイクルごとに粒の破壊状態を入念に観察しておかなければならない。

安定性試験は月曜日から開始すると、浸せき乾燥の繰り返し土曜日で終了するので都合が良いが、他の日から

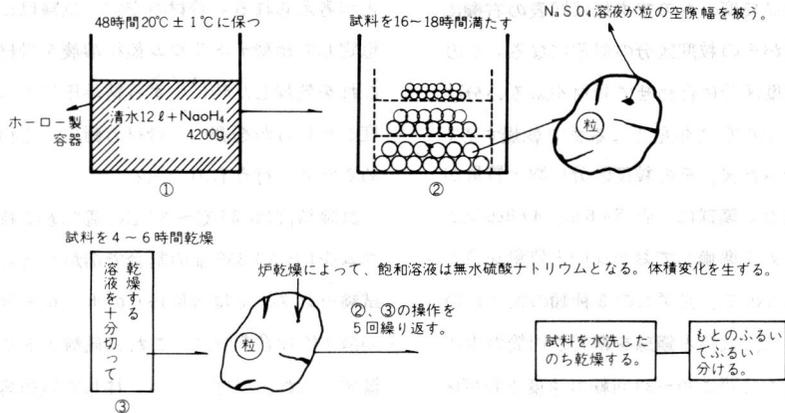


図-10 安定性

始め、試験を中断する場合は、100～110℃で乾燥したのち常温の状態に保存しておく。

安定性試験における注意点としては、ふるい分けに使用する網ふるいの問題とふるい分け作業がある。安定性試験における損失質量は、試験前と試験後における各群の質量差で示される。従って試験前の試料のふるい分けが不十分な場合には、骨材が壊れていなくても損失質量に加えられてしまう恐れが多分にあるので、試験前の試料はよく注意して十分すぎるほどふるい分け作業を行うことが必要である。また試験前と試験後に試料をふるい分けるふるいは、必ず同じふるいを使わなければならない。これは、同じふるい目のふるいであっても目の大きさが異なる場合があるので注意が必要である。

コンクリートの凍結融解作用に対する耐久性は、骨材の安定性試験結果以外にも数多くの要因によって影響を受けるので、この安定性試験結果だけから判断することはむずかしく、この試験によって得られた結果は総合的な判断資料のひとつとして考えるべき性質のものといえる。

8. 単位容積重量・実積率

単位容積重量試験は、一定の容積の中にどれだけの重さの骨材を入れることができるかという事を調べるために行うものであり、骨材の比重、粒の大きさ、粒度分布、粒形、含水率及び詰め方などによって異なった値となる。

比重については、粒の大きさ、粒度分布及び粒形が同じであれば比重の重いものほどその重さに比例して単位容積重量の値も大きくなる。

粒の大きさについては、表-10に示す例のように、粒が大きいものほど単位容積重量も大きくなる。

粒度分布については、図-11に示す例のように、単一粒度のものより大きい粒から小さい粒まで適当に混入しているものの方が単位容積重量は大きくなる。これは、大きい粒を詰めた時にできる空隙に小さい粒を入れると単位容積重量が大きくなることから理解できる。しかし粒の小さいものだけでは、粒の大きさの所で述べたように単位容積重量は小さくなる。

粒形については、図-12に示す例のように、粒形が球形に近いものは良く詰まるので単位容積重量は大きくなるが、角ばったり、扁平なものは詰まりにくく単位容積重量も小さい。

含水率については、粗骨材の場合には含水して

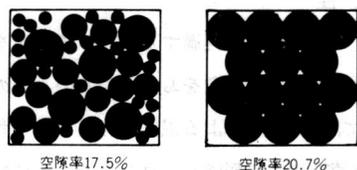


図-11 粒度分布と空隙率

表-10 粒の大きさと単位容積質量の関係の一例

計量方法	項目	骨材の種類 骨材の大きさ		砂		
		25mm以下	20mm以下	5mm以下	2.5mm以下	1.2mm以下
現場計量 容積による計量	単位容積重量 (kg/l)	1.70×0.95 =1.62	1.65×0.95 =1.57	1.75×0.80 =1.40	1.70×0.78 =1.33	1.60×0.76 =1.22
	実積率(%v)	62.3	60.4	53.8	51.2	46.9
	標準計量 容積による計算	単位容積重量 (kg/l)	1.70	1.65	1.75	1.70
	実積率(%v)	65.4	63.5	67.3	65.4	61.5

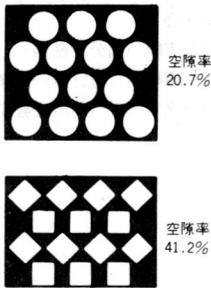


図-12 粒度と空隙率

も含水量を差し引くと単位容積重量は同じになるが、細骨材の場合には、図-13に示すように絶乾状態と多量に含水している場合がほぼ同じ値であり、その中間では単位容積重量が小さくなる。

JIS A 1104 では、試料の大きさによって使用する容器の容量を定めており、骨材の最大寸法が10mm以下の

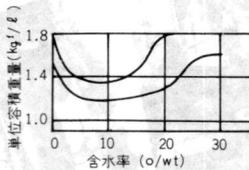


図-13 含水率と単位容積重量

ときは約2ℓ、10mmを超え40mm以下の時は約10ℓ、40mmを超えるものについては30ℓの容器を用いることになっている。試験に使用する試料は気乾または絶乾状態と規定されており、絶乾または気乾状態で含水率が1%以下

の場合は、含水していないものとして計算してよい事になっている。従って、試験に使用する試料の含水率を1%以下として行うと含水率の補正を行わないので、便利である。試料の詰め方については、棒つき試験とジッキング試験がある。ジッキング試験は骨材の最大寸法が40mmを超える場合または軽量骨材の場合に用いられ、容器をコンクリート床のような強固で水平な床の上に置き、試料をほぼ等しい3層に分けて詰める。各層ごとに容器の片側を5cm持ち上げて床をたたくように落下させ、次に反対側を約5cm持ち上げて落下させ、各側を交互に25回ずつ合計50回落下させてゆりしめる。その後、容器の上面からの骨材の突起が上面からのへこみと同じぐらいになるようにした後、容器中の試料の質量を計量する。棒つき試験は、骨材の最大寸法が40mm以下の場合に用い、試料を容器の1/3まで入れた後突き棒で均等に25回突く。次に、2/3まで試料を入れ均等に25回突いた後ジッキング法と同様にならし、容器中の試料の質量を計量する。単位容積重量は、このようにして求めた容器中の試料の質量を、容器の容積で除して求めkg/ℓで表す。ただし試料の含水率が1%以上の場合には、含水量の補正を行う。容器の容積は図-14に示すよう容器に水をはり、容器の上端にそってガラス板をスライドさせ、容器中に空気が入らない状態の質量から容器とガラスの質量を差し引いて求める。

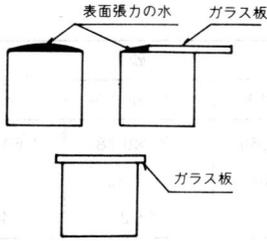


図-14 容器の容積の測り方

以上が単位容積重量の試験であるが、この単位容積重量を絶乾比重で除すと空隙を含まない骨材だけの割合が求められ、これを百分率で表わしたものが実積率である。この実積率は、一定の容積の中にどれだけの容積の骨材が詰められたかを示しており、形や粒度分布が良いものほどこの値が大きくなる。この原理を利用して骨材の粒形

の良し悪しを判断しようとしているのが、JIS A 5004 及び JIS A 5005 に定められている粒形判定実積率の試験である。この粒形判定実積率は 5~2.5mm の粒だけ、または 20~10mm の粒 60% と 10~5mm の粒 40% を混合したもので単位容積重量を求め、これを比重で除した値を 100 倍したものであるから、比重や粒度分布などによる影響がないので骨材の粒形を表わしていることになる。

< 参考文献 >

- 1) コンクリート標準示方書 (土木学会)
- 2) 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 5 鉄筋コンクリート工事 (日本建築学会)
- 3) 最新 土木材料実験 (国分正胤編)
- 4) コンクリート技術事典 (狩野春一監修)
- 5) 工軽量骨材コンクリート (岡田清監修)

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・ $\left\{ \begin{array}{l} \text{上巻} \text{ ¥2,000} \\ \text{下巻} \text{ ¥1,800} \end{array} \right.$ (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

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
事項と個別の事項とがある。

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。木片セメント板の審査事項はつき
のとおりである。

<財 建材試験センター>

木片セメント板審査事項

（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 5417（木片セメント板）は、薬品処理した比較的短
い木片とセメントを主原料とし、圧縮成形した板で、主として
建築物の壁、屋根下地材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 5417	1. 種類 2. 材料 3. 寸法 4. 品質 (1) 外觀 (2) 曲げ破壊荷重 (3) たわみ (4) 難燃性 (5) 断熱性 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. 木材又は木片	2. (1) 材種 (2) 外觀 (3) 形状・寸法	は試験成績表によ って確認していること。	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. 鉄筋	3. (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		
4. 混和材料	4. (1) 種類又は銘柄 (2) 化学成分		

(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 規定する普通ポ ランドセメント 又は早強ポルト ランドセメントの品 質。	1~4' 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、JISマーク又	1' 種類別 に区分さ れ、風化 防止ので きる貯蔵 設備に保

(3) 製造工程の管理

工程名	管理項目	品質特性	備考
1. 木片の製造	1' 木材の切断寸法、 木片の寸法、木材 の送り速度	1. 長さ 幅 厚さ	
2. 木片の前処 理	2' 使用薬剤の濃度		
3. 配 合	3' 配合割合 計量方法		
4. 混 合	4' 混合時間		
5. 成 形	5' 投入量、加圧力 加圧時間	5. 形状・寸法 被膜厚さ (鉄筋が入る 場合)	
6. 養 生	6' 養生時間		

7. 乾燥	養生温度 7. 乾燥時間 乾燥温度	7. 含水率
8. 仕上げ		8. 外形・寸法 かさ比重 曲げ破壊荷重 たわみ 難燃性 断熱性

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	代表的な寸法1種類で3個
検査項目	1. 外形 2. 寸法 3. 曲げ破壊荷重 4. たわみ 5. 難燃性 6. 断熱性

合否の判定：当該JISによる

(4) 設備

設備名	備考
〔製造設備〕	
1. 木片製造設備	5' 自然乾燥でもよい
2. 混合設備	
3. 成形機	
4. 養生設備	
5. 乾燥設備	
6. 切断設備	
〔検査設備〕	
1. 寸法測定器具	
2. 質量計	
3. 曲げ試験機	
4. 難燃性試験装置	
5. 断熱性試験装置	

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。
2. 難燃性試験は建設省告示（昭和51.8.25第1231号）による防火材料の認定を受けたもの、又は通商産業省の防火建築材料適格品暫定表示制度の認定を受けたものである場合には、認定日から6カ月以内であれば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。

(5) 製品の品質

実地試験

実施場所 当該工場

溶接施工の手引

— 一般鉄骨工事 —
(H-PC工法を含む)

実務的な体験によって裏打ちされた、新しい溶接技術のマニュアルです。溶接施工のポイントが、簡潔な解説と豊富なイラストや写真で、わかりやすく表現されていますので、ベテランの技術者はもとより、初めて現場に立つ人たちにとっても、溶接施工の管理に役立ちます。

日本住宅公団建築部 編
溶接技術研究会

判型：A5判・144頁
¥1,500（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) 電話 271-3471(代)

施設案内シリーズ

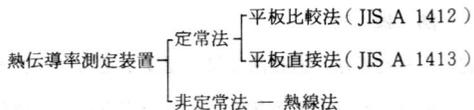
建築材料の熱・湿気特性に関する測定装置

1. はじめに

建築材料の熱的特性、及び湿気的特性を知るための測定装置は各種あるが、今回は建築材料の断熱性能を知るための熱伝導率測定装置、非定常な温度変化に対する熱特性がわかる熱拡散率測定装置、材料の温度による長さ変化を測定する線膨張率測定装置、また材料の湿気移動量を測定する透湿率測定装置及びパネル状の材料の周囲空気の乾・湿変化による変位を測定する乾・湿繰り返し試験装置などについての概要を紹介する。

2. 熱伝導率測定装置

熱伝導率の測定方法には、温度の定常状態で測定される平板比較法、平板直接法、また非定常状態で測定される熱線法がある。



2.1 平板比較法

図-1 に平板比較法による熱伝導率測定装置の概略を示す。この装置は、JIS A 1412 「保温材の熱伝導率測定方法(平板比較法)」に準拠したものである。この装置は熱伝導率があらかじめわかっている標準試料(標準板)に熱伝導率未知の試料を重ねて、上面を高温、下面を低温の金属製の水槽に密着させ、循環恒温水槽によって定温度にコントロールする。このとき、各層間にセットした熱電対で温度測定を行って、試料の熱伝導率を測定するものである。

表-1 に標準板の $\theta - \lambda$ 式、加熱、冷却板の寸法及び

測定機器を示す。写真-1 に測定機器の外観を示す。

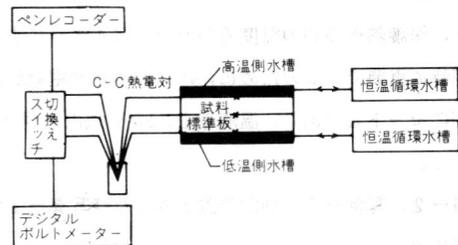


図-1 熱伝導率測定装置 (平板比較法)

表-1 平板比較法測定装置

標準板	ベークライト $\lambda = 0.229 + 0.00025\theta$ フォームポリスチレン $\lambda = 0.022 + 0.00009\theta$
温度測定	Cu-Co 熱電対 0.2mm ϕ
恒温循環水槽	HAAKE 社製, 安定性 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$
切換スイッチ	接点材質: 1号合金 10点測定用
ペンレコーダー	最小感度 0.5 $\mu\text{V}/\text{cm}$ Type 3056 (2ペン形)
デジタル ボルトメーター	分解能 0.1 μV TYPE 2501 精度 10mV \pm (0.01% of rdg + 2digit)
測 温度範囲	0 ~ 100 $^{\circ}$
試 料 寸 法	200 \times 200 厚さ 10 ~ 25

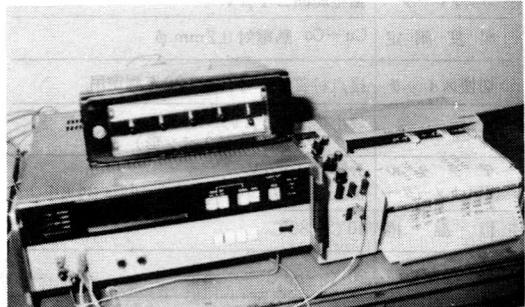


写真-1 平板比較法の測定機器

施設案内シリーズ

2.2 平板直接法

図-2に、平板直接法による熱伝導率測定装置の構成の概略を示す。この装置は、JIS A 1413「保温材の熱伝導率測定方法(平板直接法)」に準拠したものである。この装置は、同一寸法の試料2枚で加熱板(主熱板及び保護熱板で構成されている)をはさみ、さらに冷却板で固定した後、恒温槽に入れて、主熱板に任意の定電力を供給し、主熱板と保護熱板の表面温度が等しくなるように保護熱板を制御して、主熱板で発生する熱流が試料に対して直角に流れるようにする。この装置では、この主熱板、保護熱板の間の温度差がゼロとなるようにすることが特に重要で、このために、48対の示差熱電対が両熱板間にセットしてあり、温度差を $\pm 1\mu\text{V}$ 以内にコントロールできる。

表-2、写真-2に測定装置と外観及び写真-2に加熱板を示す。

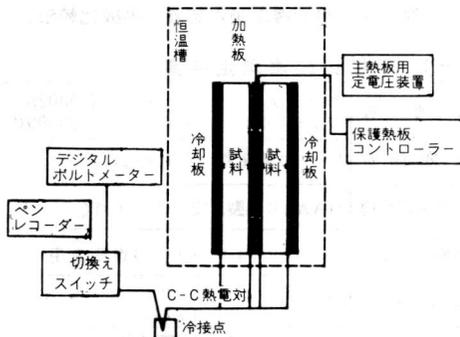


図-2 熱伝導率測定装置(平板直接法)

表-2 平板直接法測定装置

定電圧 電流装置	出力変動 $\pm 1\text{mV}$ 、 $\pm 1\text{mA}$
保護熱板 コントローラー	SCRコントローラー 調整範囲 $\pm 1\mu\text{V}$
温度測定	Cu-Co 熱電対 $0.2\text{mm}\phi$
切換スイッチ	接点材質:1号合金 20点測定用
ペンレコーダー	最小感度 $0.5\mu\text{V}/\text{cm}$ Type 3056 (2ペン形)
デジタル ボルトメーター	分解能 $0.1\mu\text{V}$ 精度 $10\text{mV}\pm (0.01\% \text{ of rdg} + 2\text{digit})$
恒温槽	$40^\circ\text{C}\sim 80^\circ\text{C}$
測温度範囲	$20^\circ\text{C}\sim 80^\circ\text{C}$
試料寸法	300×300 厚さ50以下

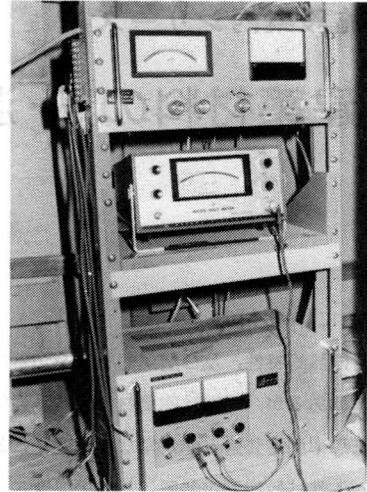


写真-2 平板直接法の定電圧装置とSCRコントローラー

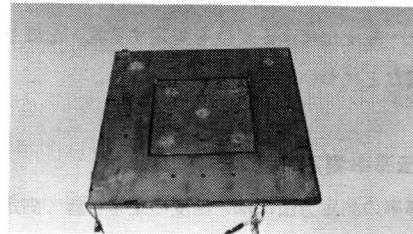


写真-3 平板直接法の加熱板の外観

2.3 熱線法

上記、平板比較法、直接法では、温度が常常に達するまでに長時間かかるが、熱線法による非定常法では数分間で測定が終了する。

熱線法では、プローブといわれる加熱線を断熱性のよい材料の表面に接着したもの(写真-4)を、試料の表面

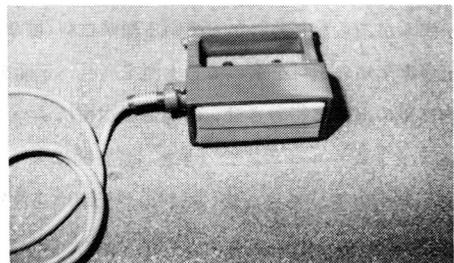


写真-4 熱線法のプローブ部分

に密着させ、加熱線に一定の電力を加えたときに、加熱線の温度上昇と供給電力とから試料の熱伝導率を知ることができる。この測定装置は、試料の寸法、表面の粗度によって測定結果が左右されるだけでなく、複合材料の測定には適さない。図-3に測定装置の構成を示す。

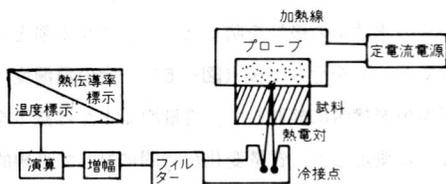


図-3 熱伝導率測定装置（熱線法）

測定するときの試料の寸法は、少なくとも表-3に示す大きさが必要である。厚さは、熱伝導率が3~4 kcal/mh°Cの材料では50mm程度、0.02~0.05 kcal/mh°Cの材料では、10mm程度必要となる。

表-3 熱線法の試料寸法

試料寸法	厚さ	10 ~ 50 mm
	幅	40 ~ 50 mm
	長さ	150 ~ 200 mm

3. 熱拡散率測定装置（周期的温度法）

物質に熱が流れたときに、熱の拡散は、その物質の熱容量と流入熱量の大小で決まる。すなわち原理的には、熱拡散率は熱伝導率/容積比熱で表わせる。したがって、熱拡散率と熱伝導率及び密度がわかると比熱も算出できることになる。

図-4に装置構成の概略を示す。この装置は、積層し

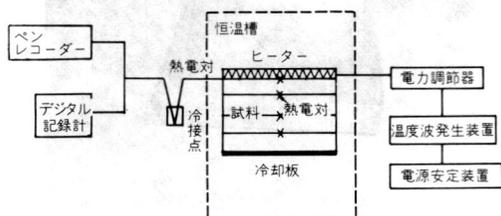


図-4 熱拡散率測定装置（周期的温度波法）

た試料の片面の一面のヒーターに周期的な温度波を発生させたときに、試料間で減衰する振幅の割合、または位相差によって熱拡散率を測定することができる。測定装置を表-4に、外観を写真-4に示す。使用する試料の寸法は、200×200または300×300で積層したときの厚さは、200mmまたは300mmとする。

表-4 熱拡散率測定装置

熱電対	銅-コンスタンタン熱電対 0.2 mm φ
スライダック	RIKO SLIDE TRANS TYPE RSD-10A 入力電圧 100 V 出力電圧 0~130 V (TOKYO RIKOSHA CO. LTD)
温度波発生装置	OMRON DIGITAL TIMER H5B (立石電機株式会社)
記録計	2ペン記録計 TYPE 3056 多点温度記録装置 YODAC-T50 (横河電機製作所)
電源安定化装置	VOLCO YS型 入力電圧 100 V 出力電圧 100 V (日本電源機器株式会社)
恒温恒湿器	PL・2A型 -40°C ~ 80°C (田葉井製作所)

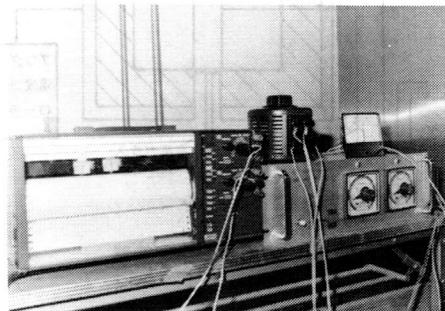


写真-5 温度波発生装置とペンレコーダー

4. 線膨張率測定装置

物質が加熱または冷却されると長さが伸縮する。建築物は、使用される材料の材質は多種類にわたり、その線膨張率もさまざまである。このため複合して使用する場合に、この相違によっては、パネルなどが変形したり、はく離したりすることもある。

施設案内シリーズ

線膨張率の測定方法はいくつかあるが、建築材料の場合、試料の寸法をあまり小さくできないものもあり、温度範囲も常温付近(-20~100℃)であるため、押棒式線膨張率を用いている。

図-5に押棒式線膨張率測定装置の概略を示す。この装置では、石英ガラスで試料の上下を押さえて変位の検出に使用している。長さ変化の検出法としては、差動トランス型変位計を使用している。試料の周囲の温度は、プログラムコントローラーによって、試料の熱容量、特性によって階段的または直線的に温度を徐々に上昇させる。昇温速度は、試料の熱容量によって異なるが、4℃/1h ないし 2℃/2h 程度である。温度測定範囲は、-30~70℃, 20~300℃ で、各々恒温槽及び高温用電気炉を使用している。表-5に測定装置を示す。

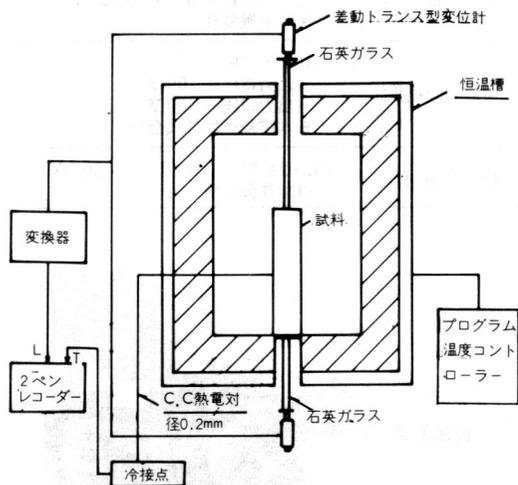


図-5 線膨張率測定装置

表-5 線膨張率測定装置

変位検出	差動トランス型変位計
温度コントローラー	プログラムコントローラー (摺動抵抗式)
温度測定	C-C, C-A 熱電対
ペンレコーダー	2ペンレコーダー-Type 3056 (横河電機製作所)
恒温槽温度範囲	低温用 -30 ~ 70℃
	高温用 20 ~ 300℃

5. 透湿率測定装置

水蒸気の通過特性を測定する規格には、表-6に示すように3種類あるが、いずれもカップ法と呼ばれる方法である。水及び水蒸気に対して不透過性のアルミニウム製のカップ(写真-6)の中に乾燥剤(塩化カルシウム)または蒸留水を入れて、試料でふたをし、カップと試料の間からの水蒸気の移動を防ぐために、アルミ箔とパラフィンでシールを行った後(図-6)、一定の温湿度に保った恒温恒湿槽内に静置して、質量増加または減少を定時間ごとに測定して、質量変化が時間に対して直線的となった区間のデータより、試料の透湿率または透湿抵抗を測定する装置である。

表-6 透湿率測定のための規格別の温湿度条件

規格名	温度℃	湿度%	
		カップ内側	カップ外側
JIS Z 0208	25又は40	0	90
ASTM E 96	A	23.0	0
	B	"	100
	BW	"	100*1
	C	32.2	0
	D	"	100
ASTM C 355 乾式	E	37.8	0
	湿式 (21~32)	0	50
ASTM C 355 湿式	(21~32)	100	50

注) *1. 試料は水に接触させる。

*2. 21.1~32.2℃の間たとえば 23±0.6, 26.6±0.6℃でもよいが 32.2±0.6℃が推奨される。

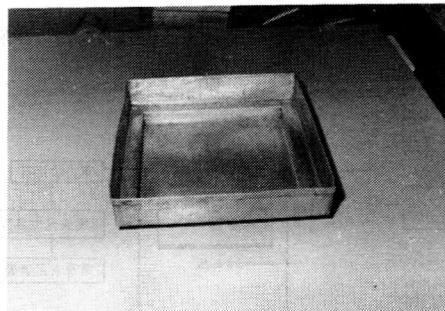


写真-6 透湿率測定用アルミ製カップ

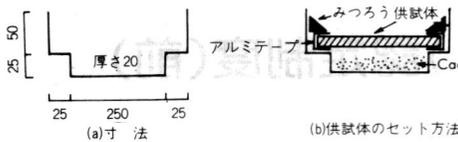


図-6 アルミ製カップ

6. 乾湿繰り返し試験装置

パネル等の乾湿繰り返し試験装置は、図-7に示すように、恒温恒湿室内におかれた恒温恒湿槽で、その前面に、試験体を実際の施工条件に即して取り付けられるようになってい

る。試験体の使用条件に応じて、表・裏面の温湿度を変化させたときの試験体の面外・面内の変形を変位計で測定する。試験体内外の温度は熱電対(Cu-Co, 0.2 mm φ)で、湿度は電気抵抗型感湿素子を使用して、自動平衡型記録計を用いて連続的に測定することができる。試験体の変位は、精度 $1/10 \sim 1/100$ の変位計でデジタル記録計を用いて測定する。恒温恒湿槽の開口部の寸法は2000×2000である。

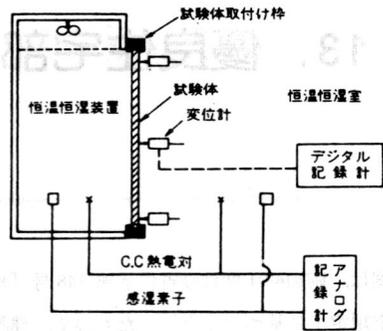


図-7 乾湿繰り返し試験装置

表-7 乾湿繰り返し試験測定装置

測定項目	測定装置	記録装置
温度	熱電対(Cu-Co) 0.2 mm φ	アナログ記録計 (自動平衡型)
湿度	電気抵抗型 感湿素子	ミリボルト測定装置
変位	電気抵抗型 変位検出器	デジタル記録計 (YODAC-T 50)

表-8 恒温恒湿装置

装置	制御温湿度
恒温恒湿室	10~30°C 40~80%RH
恒温恒湿装置	0~60°C 30~95%RH

13. 優良住宅部品(BL)認定制度(前)

この制度は、昭和49年度建設省告示第948号「優良住宅部品認定規定」に基づいて発足したもので、建設省では、認定された優良住宅部品(BL部品)を公共住宅をはじめ広く一般に普及推進を図ることによって、高品質な住宅部品の技術開発を促進して国民の住生活水準の向

上、消費者の保護及び住宅供給の円滑化と健全な住宅産業の育成を図ろうとするものである。

昭和55年6月現在、BL認定品目数27、認定会社数323社、認定部品数646件にのぼっている。

1. 優良住宅部品認定規程

(昭和49年7月4日 建設省告示第948号)
(改正 昭和51年2月7日 建設省告示第101号)

(目的)

第1条 この規程は、優良住宅部品の認定に関し必要な事項を定めることにより、その普及を促進し、もって住生活水準の向上と国民の利益の増進に寄与することを目的とする。

(住宅部品)

第2条 この規程において「住宅部品」とは、住宅の一部を構成する躯体、内外装又は建築設備のユニットで、工場生産によるものをいう。

(認定対象等の公表)

第3条 建設大臣は、優良住宅部品の認定を行おうとするときは、あらかじめ、認定の対象とする住宅部品及び認定の申請に関し必要な事項を定め、その旨を公表するものとする。

(認定の申請)

第4条 住宅部品の供給を行うことを業とする者で優良住宅部品の認定を受けようとするものは、次に掲げる事項を記載した申請書(別記様式第1)を建設大臣に

提出するものとする。

- 1 氏名又は名称及び住所
- 2 住宅部品の品目、名称及び型式
- 3 住宅部品の概要

2 前項の申請書には、次に掲げる書類を添付するものとする。

- 1 設計図書
- 2 住宅部品の性能に関する建設大臣の指定する機関の評定書。
- 3 その他業務経歴、販売実績等建設大臣が認定を行うために必要と認める事項を記載した書類。

(認定)

第5条 建設大臣は、前条第1項による認定の申請があった場合においては、認定委員の意見を聴き、次の各号に適合する住宅部品について優良住宅部品の認定を行うものとする。

- 1 形状、材質及び色彩が適切なものであること。
- 2 安全性、耐久性及び機能性がすぐれたものであること。
- 3 施工が容易なものであること。
- 4 価格が妥当なものであること。
- 5 供給が適切に行われるものであること。

別記様式第 1

優良住宅部品認定申請書

優良住宅部品認定規程第 4 条第 1 項の規定に基づき、下記のとおり優良住宅部品の認定を申請します。

昭和 年 月 日

氏名又は名称



住所

建設大臣

殿

記

1 住宅部品の品目、名称及び型式

品目

名称及び型式

2 住宅部品の概要

項		目	内	容
1 設計 の 概 要	(1)	構造及び寸法		
	(2)	形 状		
	(3)	材 質		
	(4)	色 彩		
2 性 能	(1)	安 全 性		
	(2)	耐 久 性		
	(3)	機 能 性		

2 前項の規定による優良住宅部品の認定（以下「認定」という）は、認定書（別記様式第 2）を交付して行う。

3 建設大臣は、認定を行ったときは、これを公表するものとする。

4 認定の有効期間は、3 年間とする。
(変更の届出等)

第 6 条 認定を受けた者は、第 4 条第 1 項第 1 号及び第 2 号に掲げる事項を変更したときは、遅滞なくその旨を建設大臣に届け出なければならない。

2 認定を受けた者は、第 4 条第 1 項第 3 号に掲げる事

項を変更しようとするときは、改めて建設大臣の認定を受けなければならない。この場合において前 2 条の規定を準用する。

(優良住宅部品の表示)

第 7 条 認定を受けた者は、認定を受けた住宅部品に、その旨を適切な方法により表示しなければならない。

(認定の取消し)

第 8 条 建設大臣は、認定を受けた者が次の各号のいずれかに該当する場合においては、認定委員の意見を聴き、その認定を取り消すことができるものとする。

別記様式 2

認定番号

認 定 書

申請者の氏名又は名称 殿

申請者の住所

優良住宅部品認定規程に基づき、下記の部品を優良住宅部品として認定する。

昭和 年 月 日

建設大臣 ㊟

記

品 目
名称及び型式

- 1 認定の取消しを申請したとき。
- 2 偽りその他不正の手段により認定を受けたことが判明したとき。
- 3 認定を受けた住宅部品を1年以上供給していないとき。
- 4 認定の申請の内容と著しく異なる住宅部品を供給

する等その業務に関し不誠実な行為をしたとき。

- 2 建設大臣は、認定を取り消したときは、認定を受けた者に対し認定を取り消した理由を付してその旨を通知するとともに、速やかにこれを公表するものとする。
(報告及び調査)

第9条 建設大臣は、認定に関し必要があると認めるときは、認定を申請した者又は認定を受けた者に対し、報告若しくは資料の提出を求め、又はこれらの者の承諾を得て実施調査を行うことができる。

(認定委員)

第10条 建設大臣は、認定を行うため、住宅部品に関し学識経験を有する者、一般消費者の意見を代表する者、関係行政機関の職員及び地方公共団体の職員のうちから、認定委員を委嘱する。

- 2 認定委員の定数は、25名とする。

(優良住宅部品の普及の促進)

第11条 建設大臣は、優良住宅部品の公共住宅等への普及に関し、必要な指導を行うものとする。

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(江戸ニビル) 電話 271-3471(代)

2 次情報 File

行政・法規

80年代の住宅技術を開発

建設省

建設省は本年度から5カ年計画（住機高度化推進プロジェクト事業）で、80年代に必要な住宅関連技術の開発に乗り出すことになり、このほどその初年度テーマとして①住宅地下利用技術②センチュリーハウジングシステム③省エネルギー・パッシブシステム — の3開発プロジェクトを決定、あわせて実現に向けての技術開発委員会を発足させた。

また、この3プロジェクトと並行して住宅関連産業に80年代の住宅関連技術開発の方向を示すガイドラインづくりにも乗り出すことになり、そのための専門委員会として「住宅関連技術開発ガイドライン調査委員会」（委員長・金子勇次郎国際住政策研究所長）も発足させた。

▶省エネ・パッシブシステム開発 — パッシブシステムは機械、装置などを利用するのではなく、太陽熱など自然エネルギーを設計、施工面で工夫することで効率的に取り入れ、省エネ化を図ろうというもの。具体的には①しゃ熱壁・屋根の設計、施工技術の開発②可動断熱パネル、可動ひさしなどの設計、施工技術の開発③太陽熱を取り入れるのに最適な住宅の形状、開口部の設計手法の開発などを予定。（開発委員会の委員長は、清家清芸大教授）。

▶センチュリーハウジングシステム開発 — 家族や世帯数の増加などライフサイクルに対応する住宅をつくらうというもので、そのため住宅設計、施工システム、部品交換が自由に行えるシステム、さらには耐久性を考慮したアフターメンテナンスシステムなどの開発を予定している。「センチュリー」の名は1世紀、つまり「百年もつ住宅を」のねらい。（同委員長・内田祥哉東大教授）。

▶住宅地下利用技術の開発 — 地下室における適正な屋内環境の確保策、耐久性や構造耐久力向上技術・施工技術などの開発を目標にしている。また、住宅の地

下室設置は建築基準法で制約をうけるが、開発にあたってはその見直しを含めた規制のあり方についても検討していく予定。（同委員長・岸谷孝一東大教授）

地下室住宅については通産省も技術開発に乗り出す意向であり、今後、開発の過程で両省間の調整が必要になってくるとみられる。

なお、3テーマとも2、3年で開発にメドをつける方針である。

— 55.11.6付 日本工業新聞より —

新住宅開発プロジェクト・本格的取組み開始

通産省

通産省が55年度から5カ年計画を進めることにしている「新住宅開発プロジェクト」の第1回新住宅開発委員会が開催され、委員長に白山和久筑波大学教授を選出し、同プロジェクトの概要、基本方針、55年度実施計画を了承、同プロジェクトの本格的な活動に入るようになった。

「新住宅開発プロジェクト」は、「ハウス55」に次ぐ計画として取組むもので、良質安価な住宅の供給を図るため、①居住空間拡大②耐久性・居住性向上③自然エネルギー利用の3点の技術に重点を置き、技術開発を行うというもの。

初年度には、プロジェクトの基礎調査を行い、一部の要素技術については試作を開始。56年度から58年度にかけては、本格的な研究開発にあたり、小規模試作・実験、組合せ・複合化の実験、実規模試作実験などを行い、59年度には、研究成果の総括的な分析、検証を行い、最終年度（60年度）には、企業化に取組み、成果の普及指導を行うことにしている。

【居住空間拡大技術】

周辺環境への負荷を増大させずに経済的に広い居住空間を確保するため、地下及び地方空間の合理的な利用を図る。①住宅用地下利用技術（地下室用部材・地下室環境設備、施工機械等の開発）②地上空間高度利用技術（高性能防火・遮音部材等の開発）



紹介者：森 幹 芳*

* (財)建材試験センター技術相談室

【耐久性・居住性向上技術】

住宅の耐久性を向上し、良好な住宅ストックを形成するとともに、住宅資材の省資源化を図る。また、家族構成の変化等による住要求の多様化、高度化及び高齢者の増大等の経済社会環境の変化に対応できる住宅供給を可能にする。①耐久性向上技術（防腐処理材、多機能無機質系部材、組積造部材等の高耐久性部材等の開発）②大空間構成技術及び内部自由変更技術③安全・健康・省力化設備技術

【自然エネルギー利用技術】

省エネルギーの要請に応えつつ、生活水準向上のための家庭用エネルギー需要の増大に対処するため、太陽、外気、地下水、地中温度等自然エネルギーを住宅において最大限に利用するシステムを開発する。また、これらを補うため、住宅用のエネルギーをトータルに供給する効率的なシステムを開発する。

— 55.11.7付 日刊建設産業

新聞より —

技術開発3カ年計画

——住宅公団

日本住宅公団はこのほど、55年度を初年度とする技術開発3カ年計画をまとめた。

同計画はこれまでの同公団における個別の技術的成果を集大成し、国民の多様なニーズに対応するための高度な企画化を図ることをねらいに策定したもの。3カ年間にわたる技術開発の基本テーマを(1)居住環境 (2)生産技術 (3)生活環境 (4)省資源・省エネルギー — の4項目におき、これにもとづいて今年度、オープン部品システムの開発、遮音性の向上など新規3項目、継続17項目の計20項目の研究開発課題に取り組む方針である。

「居住環境の向上をめざした新しい企画」①多角的な都市生活者の生活様式等の動向の把握と、それに対応した設計手法の提案②関連技術を総合して住宅の性能水準を最適化するためのコーディネイト手法の研究③住要求の多様化と住宅生

産の工業化を両立させる技術開発としての「オープン部品による住宅構成システム（KEP）」の確立と普及。

「生産技術の向上・合理化」①住宅の基本的性能である遮音、断熱、防水、換気について性能水準の設定と工法の確立。とくに遮音性能について床、壁の遮音設計要領の作成及び給排水設備騒音の防止設計要領の作成。②新耐震設計法に対処した躯体構造設計の合理化。③施工面での高流動化コンクリート仕様書の作成等。

「生活環境の保全・向上」高度汚水処理システムの開発、ストック住宅の改良手法の開発（壁式鉄筋コンクリート造の増改築構造設計指針の研究）等。

「省資源・省エネルギー」、①快適な生活を保証しながら省エネを可能とする生活エネルギーシステムの開発整備（とくに床暖房方式の具体的な性能の検討）②代替エネルギーの実用化に向けて、太陽熱利用の給湯・暖房システムの実用化、風力発電利用の可能性の検討。

— 55.10.15付 日本工業新聞

10.25付 住宅産業新聞より —

省エネルギー

割増融資など拡充へ

——建設省

建設省は17日、住宅など建築物に係る省エネルギー関係の来年度予算概算要求及び税制改正要望内容を明らかにした。

それによると、融資関係では、住宅金融公庫の省エネルギー割増貸付を拡充、①壁、床等の断熱構造化工事に20万円（現行10万円）②寒冷地における断熱構造化工事に60万円（同30万円）等。

また、同公庫の省エネ型設備設置工事割増貸付を拡充①太陽熱利用型（割増額10万円）の貸付対象住宅に、建売住宅、公社分譲住宅、団地住宅を追加②高率型給湯設備（20万円）の対象に個人建設住宅、一戸建分譲住宅、賃貸住宅等を追加③高効率型暖房給湯設備の対象に個人建設住宅、一戸建分譲住宅等を追加。

日本開発銀行等が行う省エネ建築設備融資についても拡充、現行のヒートポンプ設備、省エネ管理制御設備の他、自動日射遮へい装置、可変風量空調設備、蓄熱材、熱線遮断フィルムを融資対象とする。また、税制面では①太陽熱利用設備控除制度の創設②住宅省エネ改修控除制度の創設③省エネ設備の特別償却制度の拡充（省エネ自動制御設備、高透明熱線遮断フィルム、特殊複層ガラス、ブラインド組込みガラスサッシを追加）となっている。

— 55.10.18付 日刊建設産業新聞

より —

調査報告

設備機材耐久性の実態

——建築業協会

（財）建築業協会はこのほど、「設備機材別耐用年数の実態調査表 — 実使用年数（昭和30年以降に竣工した建物で、老朽化したためにその一部又は全部を取り替えた数値）、推定使用年数（今までに使用してきた年数に今後使用できると思われる年数を加えたもので一般概念の耐用年数に最も近いもの）、イメージ年数（一般に何年くらい使用できるかをイメージした年数）」をまとめた。

この調査は、設備の耐久年数として大蔵省令（第15号）による15年が一般的に知られているが、昨今、省エネルギーの立場から、ライフサイクルコストの必要性が高まったことにより各設備機材の耐用年数の実態把握の重要性を考えて行ったもの。

調査はアンケートにより、衛生設備関係、空調設備関係、電気設備関係の3部門から成っており、具体的な主な内容は次の通り。

給水用白鋼管の実使用年数は12.6年、同じく排水用は16.5年、給湯用は11.3年であること、鋼板製高架水槽本体は13.6年、ターボ冷凍機は16~25年など。

— 55.10.21付 設備産業新聞より —

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和55年9月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分190件（依試第20890号～第21079号）中国試験所受付分19件（依試第594号～第612号）合計209件であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工専用材料試験

昭和55年9月分の工専用材料の試験の受託件数は1371件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工専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	213	69	36	23	64	405
鋼材の引張り・曲げ試験	252	139	34	16	314	755
骨 材 試 験	23	1	7	2	51	84
検 査	7	30	10	-	-	47
そ の 他	17	4	10	44	5	80
合 計	512	243	97	85	434	1371

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	3			4					4
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	7	12	6				4		22
3	モルタル及びコンクリート	9	14	6	1	2	1	1		25
4	モルタル及びコンクリート製品	10	16	2	3		1			22
5	左 官 材 料	4	9	3		1				13
6	ガラス及びガラス製品	4			1	4				5
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	14	13		2	1				16
8	家 具	11	33	5	3		3	2		46
9	建 具	61	41	13	20	10	13		13	110
10	床 材	1	1							1
11	プラスチック及び接着剤	19	13	5	10	4		3	1	36
12	皮 膜 防 水 材	12	26		1	13		7		47
13	紙・布・カーテン及び敷物類	3	2		2			1		5
14	シ ー ル 材	2	1				1		1	3
15	塗 料	0								0
16	パ ネ ル ・ 類	35	17	1	19	3			2	42
17	環 境 設 備	11				4	5	3		12
18	そ の 他	3			1				2	3
	合 計	209 (1101)	198 (950)	41 (193)	67 (302)	42 (252)	24 (197)	21 (105)	19 (129)	412 (2128)

II 標準業務課 10月度 (9月16日~10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 5402 (厚形スレート) 第1回小委員会	S55.9.26 14:00~ 17:00	建セ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・原案について逐条審議 ・種類において「平形」は現在生産量が少ないことで削除も考慮する。また新たに「スパニッシュ」を加える方向とする。 ・衝撃試験について、現状では取り上げない。
家具関係JISの規格体系調査委員会 第2回WG委員会	S55.9.30 14:00~ 17:00	文明堂 築地店	<ul style="list-style-type: none"> ・各作業班よりの作業報告 ・家具についての記号、寸法、性能等の調査結果の報告。 ・答申する報告書に対する作成方針につき意見交換。
JIS A 5407 (建築構造用化粧コンクリートブロック) 第1回小委員会	S55.10.2 14:00~ 17:00	文明堂 築地店	<ul style="list-style-type: none"> ・現規格に外柵用ブロックを入れるかの検討。 ・委員会としては、外柵用を入れる方向で今後審議を進める。 ・適用範囲における「構造用」の字句を削除。
JIS A 5207 (衛生陶器) 第1回小委員会	S55.9.24 14:00~ 17:00	虎ノ門 東陶ビル 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・現規格に節水形便器を追加することによる現規格への追加、変更点の審議。 ○種類を付図に掲げたものを入れ一覧表にすることを決定。 ○記載事項で、設計、施工、使用上の注意を詳しく記載することを決定。
建築用れんが 第3回WG委員会	S55.10.7 14:00~ 16:30	建セ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・実験結果の報告 ・原案骨子試験方法の検討
建築用れんが 第3回小委員会	S55.10.9 14:00~ 17:00	建セ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・WG委の報告 ・原案骨子について検討 一部試験項目の検討が行われた。
鋼製物置 第1回WG委員会	S55.10.1 14:00~ 17:00	建セ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・原案骨子について検討 ・試験方法については具体的に検討
鋼製物置	S55.10.7 14:00~	建セ	<ul style="list-style-type: none"> ・原案骨子について逐条審議

第2回小委員会	17:00	会議室	
鋼製物置 第2回WG委員会	S55.10.13 17:30~ 22:00	建セ 会議室	・試験方法について、文章化の検討を行った。

III 技術相談室 10月度 (9月16日~10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5回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第3回 グレンサイズWG	S55.9.19	建セ5F	・実験内容検討
第2回遅れ破壊原案作成分科会	S55.9.30	八重洲 龍名館	・JIS原案(素案)作成に関する討議
第7回実物構造物の欠陥と強度との 関連WG	S55.10.1	建セ5F	・実験内容検討
第4回層状組織の 影響係数原案作成 分科会	S55.10.6	"	・JIS原案(素案)作成に関する討議
第4回 ひびわれWG	S55.10.6	"	・実験進捗状況報告 ・今後の進め方検討

(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10回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第3回 熱伝達率小委員会	S55.9.16	建セ4F	・実験内容検討
第3回 熱貫流率小委員会	S55.9.17	建セ5F	・実験内容検討
第5回 設備部会	S55.9.24	"	・実験進捗状況報告 ・実験内容検討
第5回 防露小委員会	S55.9.29	"	・実験内容検討
第3回熱定数原案 作成WG1	S55.9.30	八重洲 龍名館	・JIS原案(素案)に関する討議
第3回熱定数原案 作成WG2	S55.9.30	"	・JIS原案(素案)に関する討議
第4回建具原案作 成小委員会	S55.10.1	"	・JIS原案(素案)に関する討議
第4回建具原案作 成WG1	S55.10.1	"	・JIS原案(素案)に関する討議
第2回建具原案作 成WG2	S55.10.6	霞山会館	・JIS原案(素案)作成方針確認

第1回 ふく射日射WG	S55.10.13	空調学会 (大阪) 図書室	・研究内容確認
----------------	-----------	---------------------	---------

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数 6 件

月 日 (回数)	種 類	内 容
S 55. 9.16 (第13回)	住宅用鋼製フェンス	社内規格他
S 55. 9.22 (第9回)	合成樹脂エマルジョ ン砂壁吹付材	〃
S 55. 9.24 (第8回)	住宅用金属製バルコ ニー及び手摺構成材	〃
S 55. 9.29 (第12回)	屋根防水用塗膜剤	改善報告書の見直し
S 55.10. 1 (第18回)	平 座 金	社内規格 JIS 表示 許可申請書他
S 55.10.15 (第1回)	建築用シーリング材	工場視察, 社内規 格他

(3) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数 6 回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第3回 屋光日照WG	S55.9.24	京大会館	・屋光日照素案作成 ・実験(銚子)内容の 検討
第3回強度耐久 JIS原案作成WG	S55.9.30	建セ4F	・JIS素案作成
第5回 音分科会	S55.10.1	八重洲 龍名館	・JIS素案作成
第4回 熱空気分科会	S55.10.2	建セ5F	・研究経過説明 ・JIS素案の討議
第1回 本委員会	S55.10.8	八重洲 龍名館	・各分科会の研究経過 報告
第6回 音分科会	S55.10.13	〃	・JIS素案の検討



工学図書の出版と編集制作

今好評の技術書

絵でみる鉄筋専科	豊島光夫 著	B 6判・400頁 ¥1,500(千別)
絵でみる基礎専科 上	豊島光夫 著	B 6判・410頁 ¥2,000(千別)
絵でみる基礎専科 下	豊島光夫 著	B 6判・410頁 ¥1,800(千別)
溶接施工の手引 (PC工法の場合)	宮崎舜次 著 助川哲朗	A 5判・98頁 ¥1,000(千別)
溶接施工の手引 (一般鉄骨工事)	日本住宅公団 溶接技術研究会 編	A 5判・144頁 ¥1,500(千別)
建築関係法規案内	菅陸二 著	A 5判・390頁 ¥2,800(千別)

単行本・報告書
社史・社内報
機関誌・カタログ
etc. 企画・編集



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)

☎(03)271-3471
取引銀行 三菱銀行八重洲通支店
振替口座 東京 52049

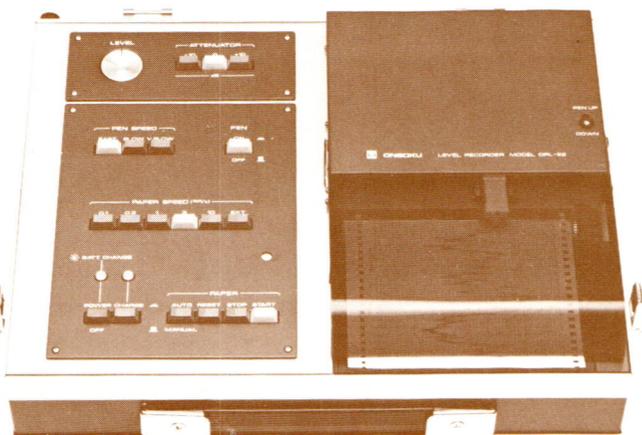
レベルレコーダ MODEL ORL-22

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



●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
リミット	電子回路によるICリミット
整流特性	全波実効値整流
紙送り方式	水晶発振器によるハルスモータ方式
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%
記録紙	カートリッジ方式フェルトペン 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サービソコンセント付(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

●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、水晶発振器内蔵のハ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%に保ち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害用のみならず音響機器の特性測定等にも使用できます。

主要営業品目

公害用測定器＝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

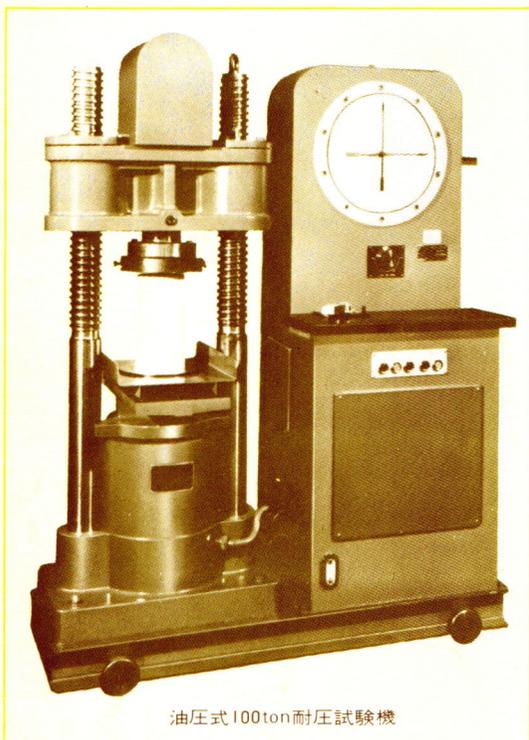


音響測機株式会社

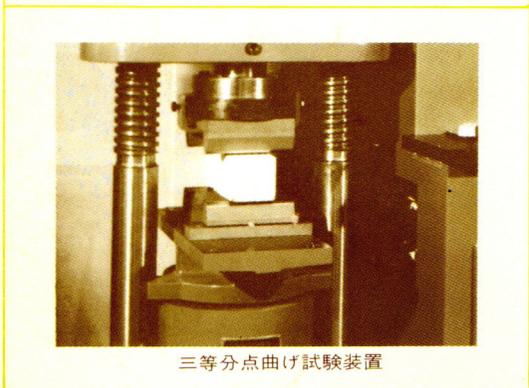
東京都新宿区上落合1丁目19番3号 郵便番号161 電話 東京(950)5371番(代)

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…………… ϕ 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