

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和60年12月1日発行（毎月1回1日発行）ISSN 0289-6028

建材試験 情報 ^{VOL. 21} '85 12

財団法人 建材試験センター

走るハイテクノロジー

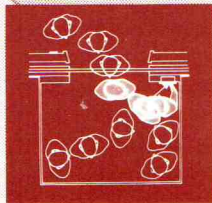
これが新世代エレベーターの姿です。

なに気なくお乗りのエレベーターも、今日のハイテクノロジー分野のひとつです。最新の三菱エレベーター〈エレペットアドバンスV〉は、速度コントロールの革新といわれるVVVFインバーター制御を採用して、エレベーターの基本性能である乗り心地をもっとよくしました。あわせて消費電力を約半分に、ビルの維持費を節約し、経済性にこたえました。そして、人間と機械との触れ合い＝マンマシン・インターフェースを改善して、さらに使いやすくなりました。幅の広いメリットを提供して、ビルの機能を総合的に向上させるエレベーター。それが新しい時代を走る〈エレペットアドバンスV〉です。

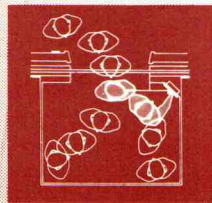
快よさを増す速度コントロールVVVFインバーター制御。最新のエレクトロニクス技術が生んだパワートランジスタと、16ビットマイクロコンピュータが、電圧と周波数を同時に、かつ連続的に変化させ、きれめのないなめらかなスピードコントロールを行います。この新しい速度制御によって、エレベーターの快適性が向上し、静粛性についても改善されました。

50%を超える省エネルギー効果で、維持費を節約します。つねにモーターを最適な状態で運転するVVVFインバーター制御は、電力の有効利用率がけいへん高く、50%以上(当社比)におよぶ省エネルギーができ、ビルのランニングコストを小さくします。同時に、エレベーターに必要な電源設備容量も50%以下になりますから、建物の電源設備が経済的に設計できます。

人間工学的な観点から、より使いやすく工夫しました。操作盤がはじめてエレベーター室内の中央を向きました。斜め45°のコーナー壁にセットされていますから、これまでのように、身体を反転させなくても、正面から操作できます。インジケータも操作盤と一体化して、見やすくなりました。また、45°のコーナー壁をもうけたことに伴い、四角形だったエレベーターが、ソフトなイメージになりました。



当社従来形



アドバンスV

三菱エレペットアドバンスV 住宅用R 乗 用P

詳しい資料をご希望の方は、資料請求券をハガキに貼って 〒100 東京都千代田区丸の内2-2-3(三菱電機ビル)
三菱電機株式会社昇降機事業部へどうぞ。お電話でのお問い合わせはお近くの三菱電機各支社へどうぞ。
札幌(011)212-3727 / 仙台(0222)64-5633 / 新潟(0252)41-7221 / 金沢(0762)52-7135 / 東京(03)218-2722 /
名古屋(052)565-3160 / 大阪(06)347-2271 / 広島(082)248-5278 / 高松(0878)51-0003 / 福岡(092)721-2163

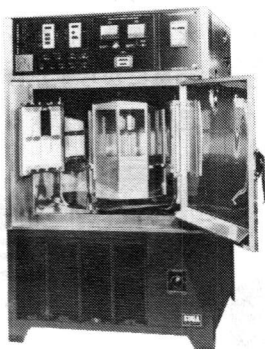
資料請求券
アドバンスV
建機設備情報
5512
あなたの電話番号
をご記入ください。

国際規格(ISO4892)推奨の標準品

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

世界初の画期的長寿命カーボンを開発!

- 連続点灯60時間の
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、長
期連続運転が可能
- マイコン採用の全
自動制御

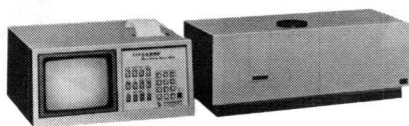


WEL-SUN-DC型

“新製品”

多光源分光測色計

- 回折格子分光測色(10nm)で高精度
- A・C・D₆₅標準光源で、2°、10°視野の
測色ができ、CIE、ISO等あらゆる規
格に対応
- 2光路自動補償方式光学系



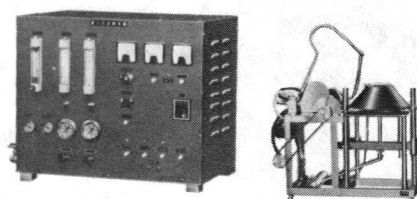
MSC-1型

■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。

国際規格の標準品

着火性試験装置

- 精確なパイロットフレーム機構
(着火性小委員会の実験で確認)
- 国際規格原案作成者推奨の輻射計を
付属
- 輻射電力はミラー付電力計で精密表
示

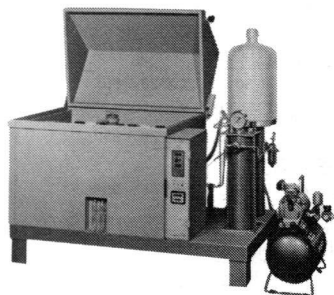


ISO-92D型

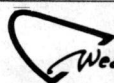
国際規格の標準品

塩水噴霧試験機

- 国際規格の噴霧塔方式によりミスト
を造り、分布の精度は著しく向上
- 温度分布よく、安全な蒸気加熱方式
- ISOを初め、JIS、ASTM規格の標準品



ST-ISO-3型



スガ試験機株式会社

本社 〒160 東京都新宿区新宿5-4-14 Tel. 232-3160 Fax. 03-354-5275 ☎ 03-354-5241
 光研究所 〒160 東京都新宿区新宿6-10-2 ☎ 03-354-6586
 日高研究所 〒350-12 埼玉県入間郡日高町高萩1973-1 Fax. 04298-9-6626 ☎ 04298-5-1661
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市市江の木3-23 Fax. 06-386-5156 ☎ 06-386-2691
 名古屋支店 〒460 名古屋市中区上り津2-3-24 常盤ビル Fax. 052-331-7134 ☎ 052-331-4551
 九州支店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25 大同ビル Fax. 093-951-1356 ☎ 093-951-1431

セルフレベリング(自己水平性)の石膏系床下地材

“床工事の革命”

流し込むだけでOK

SL プラスター

Self-Leveling Gypsum Plaster



従来のセメントモルタルの床工事に替わり、水と混練し、コンクリートスラブに流し込み、簡単にならすだけで、平滑で強固な床面を、迅速に完成できる石膏系の床下地材です。



燃えない建材

吉野石膏

本社/〒100 東京都千代田区丸の内3-3-1(新東京ビル) ☎03(216)0951(大代)
支店営業所/旭川・札幌・青森・秋田・盛岡・仙台・郡山・小山・高崎・大宮・東京・千葉
相模原・新潟・静岡・富山・金沢・大田・名古屋・大阪・神戸・岡山・高松・広島
松江・宇都・北九州・福岡・鹿児島

■ 製作機種 ■

普及型恒温恒湿室

(温度+20℃, 湿度65%)

標準型恒温恒湿室

(温度+15~+30℃, 湿度50~75%)

可変型恒温恒湿室

(温度0~+40℃, 湿度40~90%)

低温高温調湿室

(温度-10~+50℃, 湿度20~95%)

特殊低温高温調湿室

(温度-25~+60℃, 湿度20~95%)

高温多湿室

(温度+40~+60℃, 湿度85~95%)

超低温室、超高温室、防音室等の

特殊環境試験室

コンパクト型エージングルーム

その他産業用各種恒温恒湿装置

納入実績が示す高性能・低価格



各種環境試験室の

レンタル

もご利用下さい。

●当社(東京)に上記環境試験室を設置し、低廉な費用でお気軽にご利用出来るようにしてあります。

オクノの環境試験室 恒温恒湿室 クリーンルーム

環境試験室の専門メーカー

株式会社 奥野技術研究所

本社 東京都北区志茂3-16-5奥研ビル
(東京ショールーム) ☎03 (901) 3384(代表)
大阪営業所 大阪府豊中市山之上町2-2
☎06 (841) 7 7 3 8

建材試験情報

VOL.21 NO.12

December / 1985

12月号

目

次

■巻頭言

I S O 東京総会を終って……………中山 真一… 5

■調査研究の紹介

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(6)…………… 6

■試験報告

セメント系セルフレベリング床材「S L プラスター C 型」の性能試験…………… 18

■J I S 原案の紹介

複層ガラス…………… 20

■試験のみどころ・おさえどころ

住宅用断熱材の断熱性能試験……………藤本 哲夫… 26

■第 5 次公示検査について(3)……………

30

■J I S マーク表示許可工場審査事項

吹込み用グラスウール断熱材審査事項…………… 39

■試験装置とその利用法

床衝撃音試験装置…………… 41

■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忙度 掲示板……………

25

■業務月例報告(試験業務課／公示検査課／調査研究課)……………

47

◎建材試験情報 12月号

昭和60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
発売元

建設資材研究会

東京都中央区日本橋 2-16-12

電話 (03)271-3471(代)

ひびわれ防止に

小野田エクспан

(膨張材)

珪砂使用コンクリートに

ラスナイン

(防錆剤)

防水コンクリートに

小野田 N N

(防水剤)

マスコンクリートに

小野田リタール

(凝結遅延剤)

高強度コンクリートパイプに

小野田 Σ 1000

(高強度混和材)

水中でのコンクリートに

エ ル コ ン

(水中コンクリート混和剤)

岩石、コンクリート破碎に

ブライスター

(静的破砕剤)

橋梁、機械固定に

ユーロックス

(無収縮グラウト材)

地盤の支持力増加に

アロフィクスMC

(超微粒子注入材)

生コン、細骨材中の塩分判定に

カン タ ブ

(塩化物測定計)



小野田セメント株式会社

関連製品事業本部

東京本部 〒135 東京都江東区豊洲1-1-7

支店 札幌 仙台 東京 北陸 名古屋 大阪

高松 広島 福岡

きびしい条件のもとで
最良のコンクリートを造る。

— AE減水剤 —
ヴァインソル 80

vinsol®80

透明な褐色液体は水、セメント
骨材、一般の流動化剤や、混
和剤と良く調和し、スランプロス
エアースに強く、さらに強度
凍結融解抵抗性に優れた力
を発揮させます。



山宗化学株式会社

本社	〒104 東京都中央区八丁堀2-25-5	☎総務03(552)1341	高松出張所	〒760 高松市錦町1-6-2	☎0878(51)2127
東京営業部		☎営業03(552)1261	静岡出張所	〒420 静岡市春日2-4-3	☎0542(54)9621
大阪支店	〒530 大阪市北区天神橋3-3-3	☎06(353)6051	富山出張所	〒930 富山市神通町1-5-30	☎0764(31)2511
福岡支店	〒810 福岡市中央区白金2-13-2	☎092(521)0931	仙台出張所	〒980 仙台市本町2-3-10	☎0222(24)0321
札幌支店	〒001 札幌市北区北九条西4-7-4	☎011(728)3331			
広島出張所	〒733 広島市中区舟入幸町3-8	☎082(291)1560	工場	平塚・佐賀・札幌	

ISO東京総会を終って

中山 真一*

第13回ISO（国際標準化機構）総会は、最終日の9月13日に、山下勇経団連副会長を次期ISO会長に選出し無事終了した。今回の総会は日本で初めてであり、経験不足からいろいろ難しい問題もあったが、建材試験センターをはじめとするISO関連百数十機関からなる組織委員会の支援を得て無事成功したと思っている。

最近の目まぐるしい国際情勢の下では、常に転機であるといえるが、国際標準化事業は、国際的にも国内的にも転機を迎えており、極めて時宜を得た総会であったといえよう。

国際的には、先端技術分野等技術進歩の著しい分野における、国際標準化事業の重要性に対する認識が著しく高まっていること、及び発展途上国の標準化に対する認識が高まっていることを挙げることができる。今回の総会でもこの2点について議論が行われたが、第1の点については、国際規格の制定を急ぐ必要があり、今のようには平均7年というのでは困るという認識がまず根底にある。次に、これらの分野では伝統的技術分野と違い産業横断的な特色があり、従来と同じアプローチでは実効性のある規格作成が困難であるということになる。このため、新しい国際規格制定のあり方を模索している最中であるが、輪郭は少しながらできつつある。今回の総会では、決められたルールを遵守することによるスピードアップ、暫定規格の発行等が議論され、今後の検討に依るところもあるが、大勢は整いつつある。また新しい規格制定体制に関しては、情報技術分野で、通信関係国際機関、業界団体も加え、ISOとIECが共同してこの分野の国際標準化を進めることになった。今後、このような動きは他の分野にも広がると思われる。

第2の発展途上国の標準化に対する認識の高まりは、工業化を進める際、単なる機械設備の導入だけでは円滑に進まず、各種標準を整備し、かつ使えるようなインフラストラクチャを有することが必要なことに気がついてきたことによると思われる。工業化は一定の水準（標準）を満足する物をコンスタントに生産することが不可欠で、このため資材・製品の試験方法の標準、さらにその試験設備の整備が必要になる。総会では、このためISOが何をすべきかという議論が多かったが、単に発展途上国の数の故ではないと感じた。

国内的な転機としては、市場アクセス改善のためのアクション・プログラムの策定に見られるように、基準認証制度の国際化が重要になってきていること、及び山下勇氏が日本人で初めてISO会長に就任することに見られるよう、日本の国際標準化事業が積極化していることである。基準認証制度は、外国と日本の間に大きなパーセプション・ギャップがあり、日本から見れば検査データの受入れなど、これほど開かれた国はないのに、外国から見ると著しく閉じた国ということになっている。今回の総会には、各国の標準化の最高責任者が集まり「標準化サミット」といわれたが、参加者の殆どが日本に初めてきたとのことである。日本が急激に世界国家になったことによる内外の認識のずれは想像以上に大きいと思う。このように日本が真の意味で国際社会の一員となる時に、国際人として定評のある山下勇氏が、国際標準化という摩擦の少ない分野で今後活躍されることは大いに意義のあることと思う。国内でも、既に技術委員会の幹事国引受け等、少ないながら着々と進んでおり、各企業・団体の関心も相当高まっており、今後とも積極的な参画をお願いする次第です。

* 通商産業省工業技術院 国際規格調整室

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〈昭和52年度～昭和58年度〉(6)

V 建築構成部分調査研究(その3)

VI 設備調査研究

VII 熱負荷計算法調査研究

6. 壁、屋根、床の防露の調査及び試験

(1) 目的

近年、住宅の開口部に気密性の高いアルミサッシが使用され、しかも壁等に断熱材が使用されるようになってから結露被害、特に内部結露の発生するケースが目立っている。結露は周知のように発生原理が比較的簡単な現象で、理屈では容易に対処できそうに考えられるが、施工上の問題あるいは暖房等の生活条件もからんで未だに完全な結露防止対策は確立されていない。ここでは結露に関連する諸実験を行い、建築材料の透湿特性について標準値を求めるとともに、建築構成部分の結露防止性能を試験と計算の両面から評価する方法の標準化を検討する。

(2) 建築材料の透湿抵抗の測定

建築材料の透湿抵抗測定法として一般に行われている2BOX法とカップ法(図-78及び図-79)による装置を使用して比較測定を行い、精度の検討を行った。

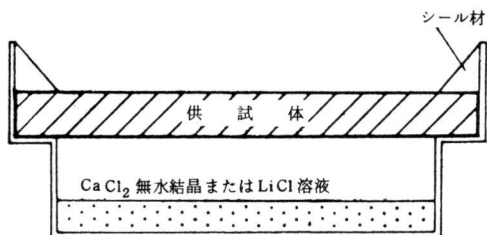


図-78 カップ法による透湿抵抗測定装置

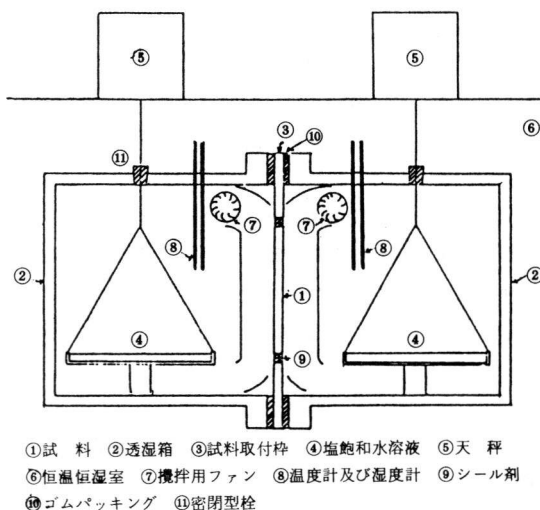


図-79 2BOX法による透湿抵抗測定装置

2BOX法は、水蒸気を通さない2つの箱の間に試験体を設置し、塩類の飽和溶液を用いて両箱内の湿度をおの目的とする湿度に保ち、これによって試験体の両側に湿度差を加えて試験体内に定常的な湿流を発生させ、飽和溶液の質量変化から透湿量を測定するものである。カップ法は、2BOX法の片側の箱を恒温恒湿槽で置き換えたものに相当する。

結果を表-27に示す。この結果をみると2つの測定法間だけでなく、同じ測定法の間でも必ずしも合っていない

表-27 透湿抵抗試験結果

 $(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{mm Hg/g})$

供 試 材 料		厚 mm	比 重 量 g / cm ³	測 定 装 置				従 来 値
				2 BOX 法		カ ッ プ 法		
①	ロックウール 80 K	25	0.080	0.32	0.28	0.26 0.31	—	0.35 1)
②	押出発泡ポリスチレン	25	0.028	16.4	19.2	16.5	24.7 20.2	12.5 1) 11.1 2)
③	A L C	25.8	0.47	2.7	4.3	4.5	4.2 4.3	1.4 1) 0.8 2)
④	石綿セメント板	5.3	1.5	1.6	—	—	4.3 4.1	2.8 1.0 1)
⑤	ケイ酸カルシウム板	16	0.70	1.4	—	—	1.3 1.5	—
⑥	A級 インシュレーションボード	12	0.28	0.47	—	—	0.50 0.65	0.66 2)
⑦	アスファルトルーフィング 35K	—	—	460	—	—	408	300 1)
⑧	ポリエチレンシート	0.9	0.91	225	—	—	282	—
塗 膜 ④を基板 として3回塗	⑨ 水 性 (μm)	34	—	1.9	—	—	10.2	3.4
	⑩ 樹脂系	35	—	3.6	—	—	21.5	3.9
	⑪ 油 性	40	—	20.8	—	—	—	4.1
備 考		() 内は塩類溶液の液相深さ (mm)					上段CaCl ₂ 下段LiCl溶液	1) 斎藤, 宮路 2) 宮野, 稲葉

るとはいえず、透湿測定の違いが表れている。

(3) 材料の吸放湿特性の測定

非定常結露防止計算法は、現在提案されている非定常計算法の内では、最も実用最短距離にあるものといえる。この計算法を標準化するためには、まずこの計算法のインプットデータとなる建築材料の吸放湿特性、すなわち平衡含湿率曲線を求める試験方法を標準化しなければならない。試験は、4種類の装置を用いて代表的な吸放湿性状を有する4種類の材料を対象にして吸湿過程、放湿過程の2過程について低湿→高湿→低湿と行われた。具体的には、図-80のように塩類の飽和溶液で一定湿度

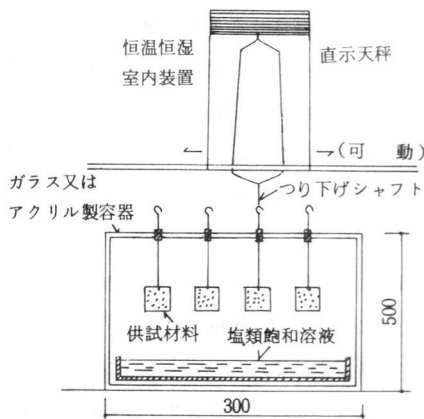
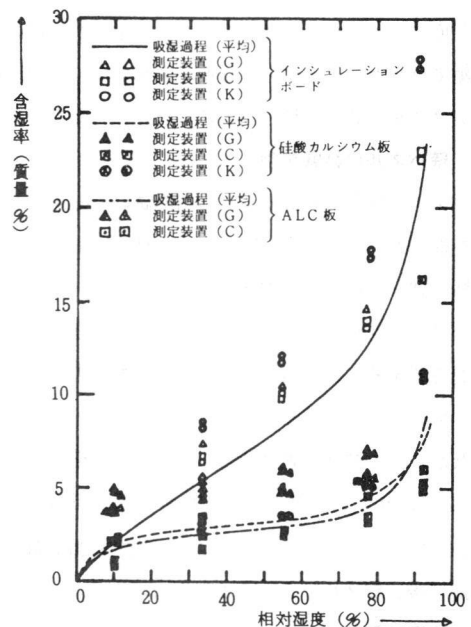


図-80 平衡含湿率測定装置 (例)

に調節された容器中で平衡含湿状態になったときの質量が順次測定された。結果の例を図-81に示す。

非定常結露防止計算法は、平衡含湿率曲線上の絶対値ではなく、次式で定義される値（吸放湿特性値 κ 、 ν ）が必要とされる。



(ただし、測定装置 (G) によるケイ酸カルシウム板と ALC 板の測定は KNO_3 での平衡状態から放湿させた場合である)

図-81 放湿過程の平衡含湿率測定結果 (例)

表-28 材料の吸放湿特性値 κ , ν 平均値 (適用範囲 0℃～28℃)

材 料	κ or ν	吸湿 or 放湿	相 対 湿 度 (%) に 対 す る 平 均 値									平 均 値		
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	低湿*	中湿*	高湿*
A 級 インシュレー ションボード	κ	吸湿	6028	4946	4173	4173	4482	4946	6028	13605	27203	4830	4907	15615
		放湿	8500	6182	6027	5563	5409	6027	7882	19319	39411	6568	6220	22204
	ν	吸湿	0.222	0.440	0.566	0.747	1.031	1.357	1.823	3.249	9.109	0.494	1.240	4.727
		放湿	0.345	0.493	0.808	1.094	1.252	1.626	2.249	4.487	13.110	0.685	1.555	6.615
A L C 板 (防湿タイプ)	κ	吸湿	6605	2516	1573	943	629	1573	3145	12275	29245	2909	1573	14891
	ν	吸湿	0.300	0.246	0.249	0.235	0.149	0.160	0.870	2.145	9.251	0.258	0.354	4.089
硅 酸 カルシウム板	κ	吸湿	8883	3230	1615	1211	1211	2019	3230	11717	27053	3735	1918	14000
		放湿	8479	3633	2826	2826	3230	3633	6056	25035	58949	4441	3936	30012
	ν	吸湿	0.392	0.376	0.210	0.301	0.192	0.464	0.837	2.193	8.640	0.320	0.499	3.890
		放湿	0.386	0.319	0.425	0.449	0.769	0.940	1.390	4.502	18.720	0.395	0.887	8.203

* 低湿とはRH 10%～40%, 中湿とはRH 40%～70%, 高湿とはRH 70%～90%

$$\kappa = \frac{\partial \theta}{\partial X} \quad (\text{kg/m}^3 (\text{kg/kg}')),$$

$$\nu = - \frac{\partial \theta}{\partial T} \quad (\text{kg/m}^3 \text{C})$$

ここに, θ : 含湿率 (kg/m^3)

X: 絶対湿度 ($\text{kg/kg}'$)

T: 温 度 ($^{\circ}\text{C}$)

κ , ν を算出した結果を表-28に示す。 κ , ν は, 温度・湿度によって大きく変化するが, 簡単のために計算を線型で行いたいことから, 湿度範囲を低湿, 中湿, 高湿と分けて平均値を計算し同表に合わせて示している。

(4) 壁パネルの結露試験

壁パネルの結露試験はサッシの結露試験と対比させて検討を進めた。すなわち, 壁パネルの結露試験が, サッシの結露試験と根本的に趣きを異にするのは, その構成材料の吸放湿性状のために結露が確認できるまでにかなり時間を要すること, 結露の目視での判断が非常に困難なことがあるということである。

したがって, 試験装置はサッシの場合と同様とするが, 温度条件はサッシと異なり, 5℃から順次5℃間隔で-15℃まで降下させることにした。内部結露の観察は試験終了後, 解体検査によることとしている。

(5) 防露計算法

従来から用いられたり, 提案されている防露計算法を要約し, 方法の特徴及び問題点を明らかにした。「防露」

を湿気による害を防ぐことと解釈して, 防露計算法を次の4種類に大別し, 以下に検討結果の要旨を述べる。

(a) 定常結露防止計算法

この方法は, 内外の温湿度が与えられたとき, 定常状態を仮定して材料の表面及び内部において結露が発生するかどうかを検討するのに用いられる。もし, 結露の発生が予測されるなら, 適当な結露防止対策を講ずることによってどんな条件でも結露を防止することができる方法である。しかし, この方法は, 最も安全な方法とはいえるが, 過剰性能的な設計になることがある。また, 実際に結露が生じた場合の結露量の計算はできない。

(b) 非定常結露防止計算法

この方法は, 建築材料の吸放湿効果を利用して内外温湿度の非定常過程に従って計算するもので, (a)の過剰な結露防止処置を軽減させるために検討されたものである。本項(3)で得られた平衡含湿率曲線, すなわち吸放湿特性値 κ , ν を用いて計算するものであるが, 一般にこの曲線は直線ではないので, 計算の簡単のために線型化するためにある温湿度範囲において一定値とおいたときにも当然誤差を含む。

なお, この方法はあくまでも吸放湿の範囲, すなわち液水移動のない条件下に適用される。

(c) 定常結露量計算法

この計算法は, (a)の定常結露防止計算法が結露量の予測ができないのに対して, 結露範囲と結露量の計算を可

能にしたものである。しかし、結露の範囲が固定されており、かつ結露した水分が結露範囲内に留まるという仮定で計算されているので、結露量が多くなると適用できない。

(d) 非定常結露障害防止計算法

この方法は、水蒸気ばかりでなく液水移動をも考慮したものである。結露の害は材料により、必ずしも結露そのものを防止しなくても防ぐことができると思われる。このような観点に立ち、内外温湿度変動をも考慮した材料内温湿度分布の変動を求めるものである。

この計算法は、結露防止施工がより有効かつ経済的に設計し得る可能性があることを示唆しているが、計算式は非線型となりめんどうである。

(6) 結 論

以上の調査研究の結果、湿気に関する試験の標準化の

難しさが改めて浮き彫りにされた。

一方、結露被害は現実に多発し、住宅の寿命を低下させる最大原因の一つに指摘されている。結露防止性能評価法は、省エネルギーに加えて耐久性指向の要請も受けて、早期確立が待望されている。委員会では、標準化研究の掘り下げの不十分さを意識しつつも今後の改正により完全を期して、7月号に一覧を紹介したJIS原案を答申した。

VI. 設備調査研究 (S. 52 ~ S. 58, 設備部会,

主査：田中俊六 (東海大))

設備調査研究は、当調査研究がシステムを対象にするということから、契約上、配管システム、給湯システム、冷暖房システムと分類されており、図-82の研究経過に従って実施された。

52 年 度	53 年 度	54 年 度	55 年 度	56 年 度	57 年 度	58 年 度
予 備 調 査 ・エネルギー関連設備機器の リストアップ						
配管システム	電気ヒータ法 ・試験方法の検討	・管内に水を満たして試験 流水試験法	・前年度の 改良試験	・蛇管型配管の 予備試験	・管内に粉体を充填して試験 ・前年度の 改良試験	・JIS 原案作成
		・コイル型配管の 予備試験			・JIS 原案作成	・同解説作成
給湯システム		・給湯配管、熱損失のシミュレーション 給湯システムの熱効率試験				
	・給湯負荷パターンの検討 ・試験方法の検討		・予備試験 単管方式の給湯 配管システム	・本試験 単管方式 ・予備試験 分岐管方式	・本試験 分岐管方式 ・JIS 原案作成	・同解説作成
			暖房システム	暖房システムのシミュレーション試験		
				・試験条件設定のための計算 ・モデル住宅における暖房試験	・モデル住宅及び 仮想居室における暖房試験	・仮想居室における暖房試験の確認 ・JIS 原案作成 冷房システムのシミュレーション試験 ・試験条件設定のための計算 ・冷房試験 ・JIS 原案作成
					冷房システム	

図-82 設備部会の研究経過

調査研究の紹介

1. 住宅のエネルギー関連設備機器のリストアップ

住宅設備において省エネルギーを目指す場合、どんな標準化が必要か、まず住宅の省エネルギー機器のJIS全体を整理する意味から住宅のエネルギー関連設備機器のリストアップを行った。リストの抜粋を表-29に示す。このなかには既に規格化されているものもあるが、ここではこの委員会の検討分野として次のテーマについて研究を実施した。

- ① 配管システムの熱損失測定法
- ② 給湯システムの熱効率試験法
- ③ 暖房システムの熱効率試験法
- ④ 冷房システムの熱効率試験法

2. 配管システムの熱損失測定法

被覆材付配管の熱損失に関する標準試験法を定めるために、比較的短い試料を対象とした電気ヒータ法と、かなり長い試料を対象とした流水試験法について研究を行った。

(1) 電気ヒータ法

JISの円筒法に準ずるもので、図-83のように試料の中に電気ヒータを入れて加熱し、ヒータの消費電力と試料の内外表面温度から線熱損失と線熱通過率を求めるものである。

(2) 流水試験法

図-84のように12 m程度の試料を恒温室のなかに設

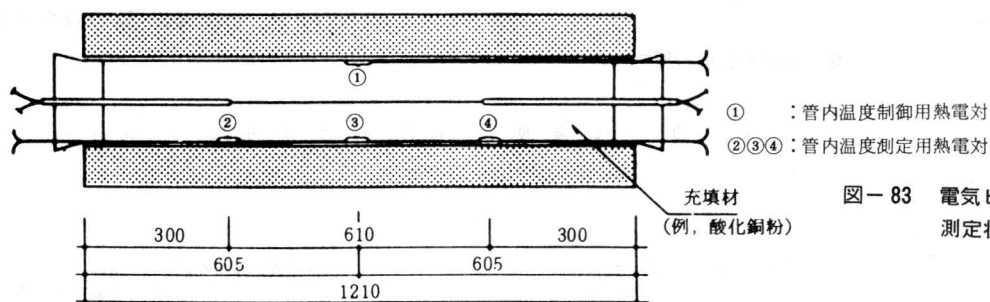


図-83 電気ヒータ法による測定状況

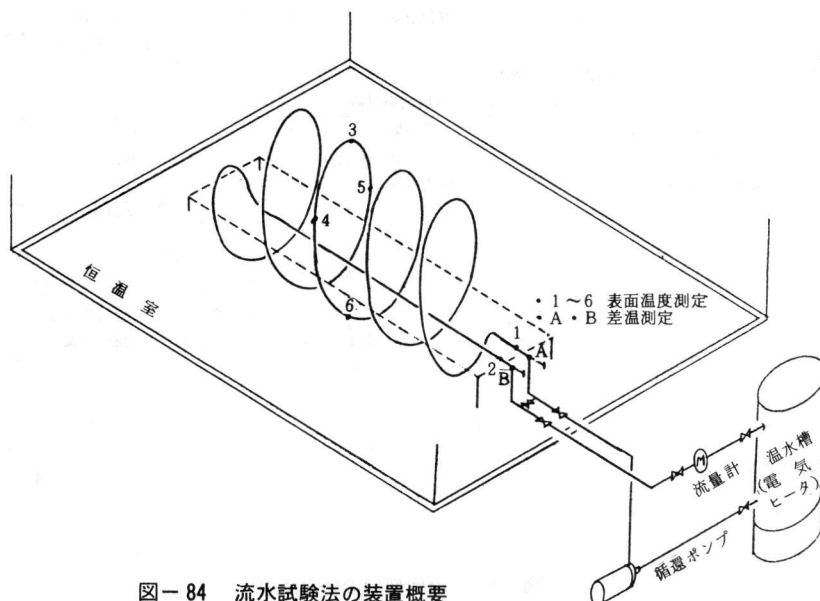


図-84 流水試験法の装置概要

表-29 住宅のエネルギー関連設備機器リスト (抜粋)

機 器 名 称		使 エ ネ ル ギ ー 源	重 要 度 〔普及率 及エネルギー 使用量〕	試 験 項 目										備 考
				定 格 効 率	効 率 部 分 負 荷	モ ー ド 運 転 効 率	熱 損 失 (温度降下)	(所要時間 定格出力)	出 力 調 節 (温度調節)	主 機 使 用 量 エ ネ ル ギ ー	補 機 使 用 量 エ ネ ル ギ ー	そ の 他		
給 湯 関 連 機 器	内 釜 式 風 呂 釜	G K	◎ △			○	○	○	○			○	BFまたは煙突付	
	同 上 (上がり湯, シャワ付)	G	○			○	○	○	○			○		
	外 釜 式 風 呂 釜	G K	◎ ○			○	○	○	○				内釜式に同じ	
	貯 湯 ポ イ ラ	G K	◎ ○	○			○	○	○			○		
	給 湯 (温 水) ボ イ ラ	G K	◎ ○	○			○	○	○			○		
	深 夜 電 力 温 水 器	E	◎			○	○	○						
	瞬 間 式 湯 沸 器	G K	◎ ○	○	○		○	○	○					
	電気給湯器 (貯湯式・間付)	E	△				○							
	貯 湯 槽 (熱 交 換 器 付)	H	○				○	○						
	貯 湯 槽 (熱 交 換 器 付)	H	△				○	○						
	瞬間給湯熱交換器	H	△				○	○						
	浴 槽 加 熱 器	H	△				○	○					同 上 断熱性向上	
浴 槽	—	○				○								
暖 房 専 用 機 器	F F 暖 房 器	G K	◎ ○	○	○	○		○	○	○	○			
	B F 暖 房 器	G K	○ —	○	○	○		○	○	○				
	E F 暖 房 器	G K	○ ○	○	○	○		○	○	○		○		
	瞬 間 式 温 水 ボ イ ラ	G K	○ △	○	○	○		○	○	○	○			
	温 水 ボ イ ラ	G K	○ ◎	○	○	○	○							
	電 気 蓄 熱 暖 房 器	E	△			○	○			○				
	コンベクターベースボードヒータ	H	○					○						
	ファン付コンベクター	H	○					○		○				
	床 暖 房 パ ネ ル	H E	△ ○				○ ○	○ ○	○ ○					
	加 湿 器	E	○					○			○			
	電 気 コ タ ツ	E	○	○	○					○				
	暖房給湯機器 冷房用専用機器	暖 房 給 湯 2 回 路 ボ イ ラ	G K	○ ◎	○	○	○	○	○	○	○	○		
瞬 間 式 暖 房 給 湯 ボ イ ラ		G	◎	○	○	○	○	○	○	○	○			
暖 房 給 湯 温 風 暖 房 器		G K	△ △	○	○	○	○	○	○	○	○			
ルームクーラ (ウインドタイプ)		E	◎	COP	ON	○			○	○	○	○		
ルームクーラ (スプリットタイプ)		E	◎	EER	OFF								○	
チ リ ン グ ユ ニ ッ ト		E	△	COP	ON	○			○	○	○	○		
パ ッ ケ ー ジ ユ ニ ッ ト		E	△	EER	OFF	○			○	○	○	○		
冷 却 塔		E	○	○	○			○				○		
ヒートポンプルームエアコン (ウインドタイプ)		E	◎	COP	ON	○			○	○	○	○		
ヒートポンプルームエアコン (スプリットタイプ)		E	◎	EER	OFF									
ヒートポンプ温水ユニット		E	△	同上										
パッケージヒートポンプユニット		E	△	同上										
機 器	吸 収 冷 温 水 器	G K	△ △	○	○	○		○		○	○			
	蓄 熱 式 冷 暖 房 器	E	△			○	○		○	○	○			
	ファンコイルユニット	(E)	○	○				○			○			
	除 湿 器	E	○	○				○		○	○			

G：都市ガス，LPガス

K：灯 油

E：電 力

H：温 水 (蒸気)

D：冷 水

(試 験 項 目)

○ JIS 化，規準制定・検討項目

○ 制定が望ましい項目

調査研究の紹介

置して、ボイラから一定温度の温水を通して、その温水の流量、温度低下及び試料表面温度から電気ヒータ法同様、線熱損失と線熱通過率を求めるものである。

3. 給湯システムの熱効率試験法

現行のJISでは、給湯設備の効率を算出するには、安定した状態で出湯させて試験している。

したがって、これらはある限られた条件下のものであり、実際の使用状態とは異なった値を示すものと思われる。そこで、省エネルギー設備を評価する定義として、以下の点を考慮する必要がある。

- ① 給湯器単体の効率でなく、システム全体を対象とした効率であること。
- ② 実際の使用状態に近い形で給湯設備を運転した場合の効率であること。

③ 短期間の試験によって求めた効率ではなく、長期たとえば1年間にわたって使用した場合の効率であること。しかし、実際に1年間の試験を行うことは、実情に合わないで、何らかの方法で1年間使用した場合と同じようなシミュレーション試験を考える必要がある。

(1) 給湯負荷パターン

前置きに述べた内容を含んだ効率試験法を確立するために、まず実際の住宅における給湯消費量の実態を文献調査し、住宅における標準的な給湯負荷パターンをまとめた(表-30)。

ただし、この給湯負荷パターンをJISに試験用給湯パターンとして盛り込むにはパターンが多過ぎるし、給湯時間が長過ぎるので、試験法として考えた場合、実用的

表-30 給湯使用の標準パターン

	冬 期 (a) (水温 10℃)			中 間 期 (b) (水温 15℃)			夏 期 (c) (水温 20℃)			年間エネルギー消費量 (Gcal) (効率60%)
	給湯量 ℓ/日	使用頻度 (日/週)	給湯温度 (℃)	給湯量 ℓ/日	使用頻度 (日/週)	給湯温度 (℃)	給湯量 ℓ/日	使用頻度 (日/週)	給湯温度 (℃)	
給湯量が多い場合 (A)	入浴(風呂)初期給湯	180	45	180	45	180	45	45	45	Gcal 3.4/0.6 Gcal = 5.7
	入浴(風呂)補給給湯	60	7/7	60	5/7	60	20	4/7	60	
	入浴(風呂)シャワー	30	45	30	40	30	30	35	35	
	シャワーのみ(風呂を沸かさない)	0	—	80	2/7	40	60	3/7	35	
	台所	120	7/7	40	7/7	40	30	7/7	40	
	洗面	50	7/7	45	30	7/7	40	20	7/7	
	洗濯	60	3/7	40	40	3/7	40	20	7/7	
	合 計	500	(1週間平均給湯量 466ℓ)	490	(1週間平均給湯量 339ℓ)	360	(1週間平均給湯量 227ℓ)			
	入浴(風呂)初期給湯	180	45	180	45	180	45	45	45	Gcal 2.0/0.6 Gcal = 3.3
	入浴(風呂)補給給湯	40	5/7	60	4/7	60	0	2/7	—	
	入浴(風呂)シャワー	20	45	20	40	20	20	30	30	
	シャワーのみ(風呂を沸かさない)	0	—	0	—	—	60	2/7	35	
	台所	90	7/7	40	60	7/7	40	10	7/7	
	洗面	30	7/7	45	20	7/7	40	0	—	
	洗濯	40	2/7	40	20	3/7	40	0	—	
	合 計	400	(1週間平均給湯量 303ℓ)	320	(1週間平均給湯量 214ℓ)	270	(1週間平均給湯量 84ℓ)			
	入浴(風呂)初期給湯	180	45	180	45	180	45	45	45	Gcal 1.0/0.6 Gcal = 1.7
	入浴(風呂)補給給湯	20	4/7	60	2/7	—	0	1/7	—	
	入浴(風呂)シャワー	10	45	10	40	20	20	30	30	
	シャワーのみ(風呂を沸かさない)	0	—	0	—	—	60	3/7	35	
	台所	60	7/7	40	30	7/7	40	0	—	
	洗面	10	7/7	45	10	7/7	40	0	—	
	洗濯	40	2/7	40	10	3/7	40	0	—	
	合 計	320	(1週間平均給湯量 201ℓ)	240	(1週間平均給湯量 98.6ℓ)	260	(1週間平均給湯量 54.3ℓ)			

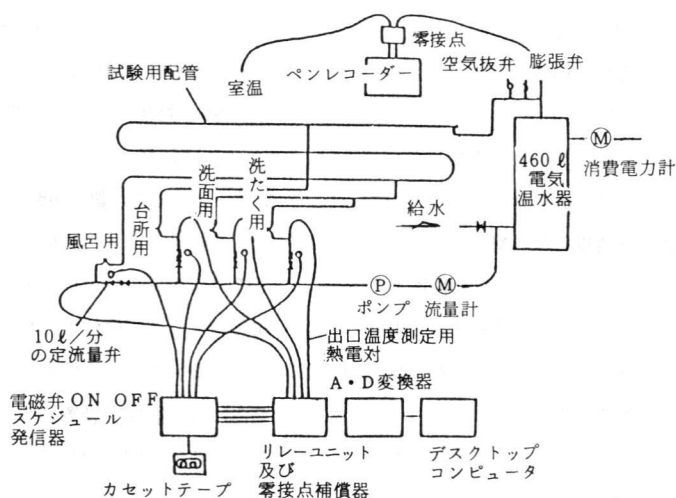


図-85 給湯実験システムの概略

でない。JISの普及を考慮したとき、せめて正味1週間ぐらいで試験実施者の勤務時間（約8時間）内に試験が終了するようにできれば望ましいといえる。

そこで、JIS原案ではこの趣旨に沿って表-30を基にして新たに試験用の給湯負荷パターンを提案した。

(2) 配管からの熱損失に関する実験

図-85のような実験システムを組み立て、貯湯温度、断熱の有無をファクタにして当初にまとめた給湯負荷パターンを適用し、熱効率実験を行った。実験から次のような結果が得られた。

なお、JIS原案用に短縮して提案した給湯負荷パターンを用いても同様の結果が得られることを確認した。

・給湯量の多少及び季節の影響

雰囲気温度の制御が不十分であったためか、予想に反して給湯量の多少、季節の影響は系統的な結果として表れなかった。

・貯湯温度の影響

貯湯温度の低い方が若干、効率が高くなっている。

・給湯栓の用途とその位置の影響

給湯器を頻繁に使用する給湯栓の近くに置くこと

が、必ずしも省エネルギーに結びつかないことが分かった。

4. 暖房システムのシミュレーション試験

暖房システムの効率に関する試験方法をJIS化するために次の研究を行った。

(1) 暖房試験条件の設定

暖房システムの性能は熱負荷によって変化するため、試験条件としての暖房負荷は暖房期全体の性状がシミュレートされるものでなければならない。しかし、数カ月にわたる実験は現実的ではない。

暖房期全期間についての熱負荷計算は容易であることから、暖房システムの性能を評価する代表日として、標準気象データから低負荷日、中負荷日、高負荷日の3日を選定し、この3日の気象条件を試験条件として3日間試験を行い、暖房期の平均を求める方法を提案した。

低負荷日及び中負荷日は、全暖房期間の各40%の日数の負荷をそれぞれ代表するものとし、高負荷日は全暖房期間の20%の日数を代表するものとした。低負荷日、中負荷日、高負荷日それぞれの平均値を求め、これらの平均値をそれぞれの代表日の日積算負荷とすると、期間

暖房負荷は、次式から求められる。

$$H = (a_L D_L + a_M D_M + a_H D_H) \cdot n$$

ここに、H：期間暖房負荷〔Mcal / 期〕

n：暖房期間日数〔日〕

a：各代表日が代表する日積算負荷の生ずる
日数の暖房期日数に対する割合〔-〕

D：代表日の日積算負荷〔Mcal / 日〕

L, M, H：低, 中, 高負荷を示す添字

次に、全期間の日積算負荷よりそれぞれの代表日の日積算負荷に近い日を1日選定し、その日の毎時の暖房負荷、室温、外気温を試験条件とする。

しかし、この暖房負荷パターンに従って暖房試験を行うことにすると17時間連続の試験となり、膨大な労力を要する。そこで、JIS原案には1/2に短縮したものを提案することにした。

(2) 暖房試験

大規模な環境試験室内に設置されたモデル住宅と、一

般規模の恒温恒湿室内における仮想居室を対象にして、まず、前項(1)で設定した暖房負荷パターンで都市ガスボイラによる温水暖房システムの暖房試験を行い、次に仮想居室を対象にして実時間による暖房負荷パターンと1/2短縮負荷パターンについて暖房試験を行い、両者の結果を比較した。図-86に測定結果の一例を示す。

この結果、ガス消費量の少ないときのボイラ出力の測定に誤差が見られたが、両試験とも、この測定方法で実験可能なことが検証された。

以上の一連の試験結果を受けて、一般規模の恒温恒湿室内に仮想居室を設置して、暖房システムに関する年間暖房負荷、年間消費熱量、年間システム熱効率を求める試験方法をJIS原案として提案した。

5. 冷房システムのシミュレーション実験

冷房システムの効率に関する試験方法をJIS化するために次の研究を行った。

(1) 冷房試験条件の設定

暖房試験条件を設定したときと同様に、年間冷房負荷のうち、高負荷日、中負荷日、低負荷日の代表を設定し、これを試験条件とした。

(2) 冷房試験

恒温恒湿室を居室、隣室を仮想外気室として試験を実施した結果、次のような問題があることが分った。

- ・各ファンコイルからの吹き出し空気量の多少の短絡は、避けられないことが明らかになった。
- ・冷房負荷条件が一部非常に大きく、システムによっては設定負荷相当の放熱が困難になる。
- ・熱量計測器は、適切なものを使用しないと計測が複雑になる。
- ・供試冷房装置によっては、冷水温度が変動し、初期条件が一様に設定できない。

以上の検討事項を残しながらも、暖房試験のJISに準じて年間冷房負荷、年間消費熱量、年間システム成績係数を求める試験方法をJIS原案として提案した。

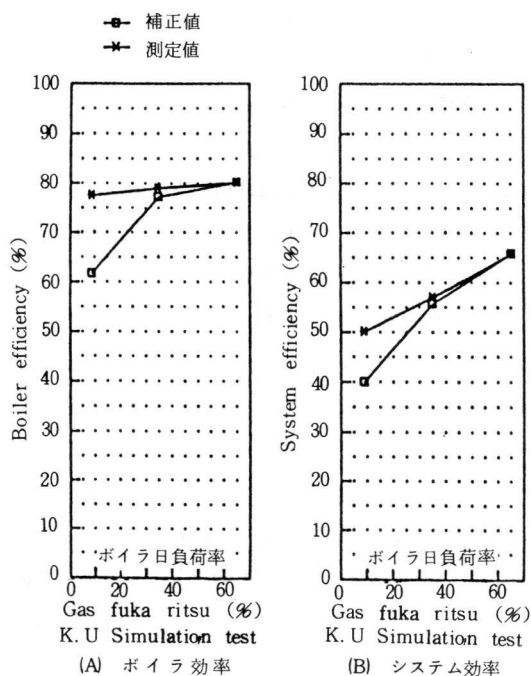


図-86 暖房試験結果

VII. 熱負荷計算法調査研究 (S. 52～S. 58, 負荷計算法部会, 主査: 木村建一 (早大))

住宅の省エネルギーを図るには, 年間を通して住宅のエネルギー消費量を検討する必要がある。そのためには, 年間暖冷房負荷計算法が確立されていなければならない。

年間暖冷房負荷計算法は, 一般にコンピュータを必要とするが, JIS という観点から電卓を用いた手計算程度の略算法を提案する。

調査研究は, 図-87 の研究経過に従って進められた。

1. 期間暖房負荷の簡易計算法

(1) 簡易計算式の提案

まず, 個人住宅, 集合住宅モデルについて非定常熱負荷計算プログラム MALTEP を用いて暖房負荷シミュレーションを行い, (1)式に示す簡易計算式を提案した。

$$H = f_{HS} \frac{24k}{1000} D_{20-15} - (S_G + IN) \cdots \cdots (1)$$

ここに, H : 期間暖房負荷 [Mcal/期]

k : $\Sigma KA + C_P G$ [kcal/h $^{\circ}C$]

ΣKA : 建物外周部の熱貫流率と面積の積和

C_P : 空気の比熱 [kcal/kg $^{\circ}C$]

G : 換気量 (すき間風を含む) [kg/h]

D_{20-15} : 暖房度日 (室温 $20^{\circ}C$, 日平均外気温 $15^{\circ}C$

以下のとき暖房) [$^{\circ}C$ 日]

S_G : ガラスを透過する日射量 [Mcal/期]

IN : 室内発熱 [Mcal/期]

f_{HS} : 修正係数

f_{HS} は, 定常熱収支がシミュレーション結果に一致するように度日を修正するための係数で, シミュレーションで取り上げた因子のうち有意となったものによって変動する。しかし, 個人住宅と集合住宅あるいは地域によって変動傾向が異なるため, さらに一般的に適用するために, 暖房期間の定常熱収支とシミュレーションによる期間暖房負荷との対応を明らかにし, (2)式が成立することを確認した。ここでは, 基本的には(2)式を簡易計算式として採用する方針としたが, 最終的に1階床からの熱損失計算を一部修正して, (3)式を提案している。

$$H = \frac{24k}{1000} n (T_R - T_a) - (S_G + S_w + IN) \cdots \cdots (2)$$

ここに, n : 暖房日数 [日]

T_R : 暖房期間の住宅全体の平均室温 [$^{\circ}C$]

T_a : 暖房期間の平均外気温 [$^{\circ}C$]

S_w : 外壁, 屋根に吸収された日射のうち室内に流入する熱量の総和 [Mcal/期]

$$H = \frac{24}{1000} n \{ k (T_R - T_a) + k_G (T_R - T_G) \} - (S_G + S_w + IN) \cdots \cdots (3)$$

52 年 度	53 年 度	54 年 度	55 年 度	56 年 度	57 年 度	58 年 度
期間 暖冷 房負 荷	暖冷房計算					
	← 暖冷房負荷シミュレーションによる 簡易計算法の検討		• 年間暖冷房負荷 簡易計算法の提 案 • 異形断面の貫流 熱取得	• 次の要素を考慮 した計算 • 環境温度 • 熱容量 • 隙間風 • 熱橋・隅角部 • 天井裏外壁の熱負荷	• 土壌接触床の熱損失・熱取得	
					← 簡易計算法の 確認実験	← JIS 原案作成

図-87 負荷計算法部会の研究経過

ここに、 k_G ：1階床より地中への熱損失係数

[kcal/h℃]

T_G ：暖房期間の平均地中温度 [℃]

ただし、(3)式の S_G 、 S_W は(4)、(5)式より求める。

$$S_G = \sum A_G \cdot S_{HG} \cdot S_C \dots\dots\dots(4)$$

$$S_W = \sum \frac{A_W a_s K_w}{\alpha_0} S_{SR} \dots\dots\dots(5)$$

ここに、 A_G ：窓面積 [m²]

S_{HG} ：3mmガラス日射熱取得の期間積算値

[Mcal/m²期]

S_G ：窓の日射遮へい係数 [-]

A_W ：外壁、屋根面積 [m²]

a_s ：外壁、屋根の日射吸収率 [-]

K_w ：外壁、屋根の熱貫流率 [kcal/m²h℃]

S_{SR} ：外壁、屋根への入射日射量の期間積算

値 [Mcal/m²期]

α_0 ：外表面総合熱伝達率 [kcal/m²h℃]

(2) 計算の手順

簡易計算法の手順は、以下のとおりである。

- ① 外壁、屋根、窓、床の熱貫流率及び面積、南面の窓面積比 W を求める。
- ② 各室の暖房設定室温、暖房時間より仮定室温 T_{AS} を求める。
- ③ 熱損失係数 k 、 k_G を求める。
- ④ 図-88と(6)式より期間平均室温 T_R を求める。

$$T_R = TR_k + TR_w + TR_a \dots\dots\dots(6)$$

- ⑤ (3)式から期間暖房負荷が求められる。

2. 期間冷房負荷の簡易計算法

(1) 略算式の提案

コンピュータによる厳密計算REFAMの計算結果を基に、(7)～(9)式に示す略算式を提案した。なお、記号及び各数値の計算は、表-31による。

$$Q_T = Q_S + Q_L \dots\dots\dots(7)$$

$$Q_S = P_S \cdot K_S \cdot \Delta T_S \cdot S \cdot R \cdot N \dots\dots\dots(8)$$

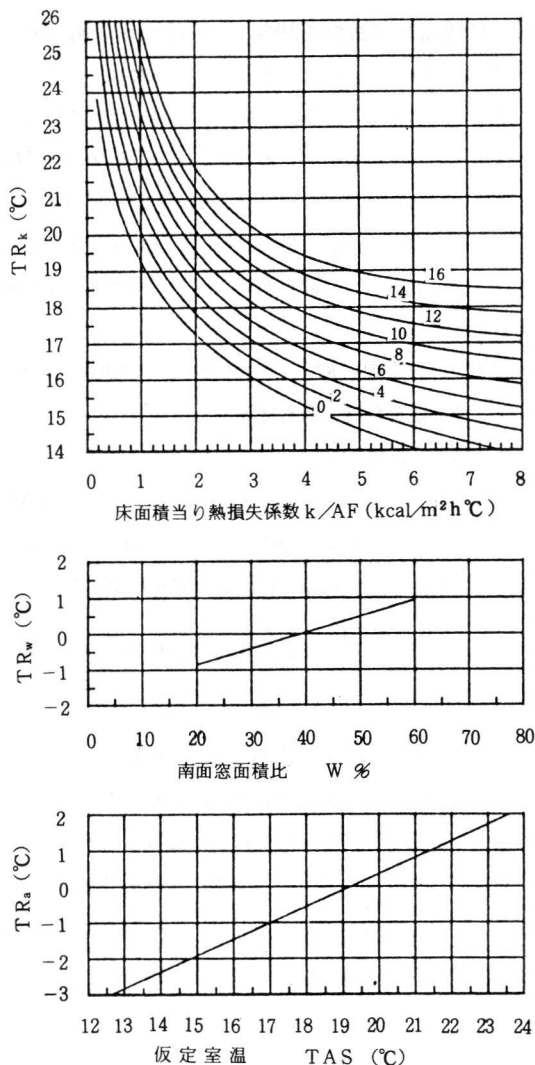


図-88 期間平均室温の算出図

$$Q_L = P_L \cdot K_L \cdot \Delta T_L \cdot S \cdot R \cdot N \dots\dots\dots(9)$$

(2) 計算の手順

期間冷房負荷は、図-89の計算フローに従って、略算式を用いて顕熱負荷、潜熱負荷を月毎に計算し、冷房期間の総和から求められる。

3. 異形断面を含む壁体の貫流熱量簡易計算法

構法上から断熱材が不連続となる異形断面では、二次元あるいは三次元の熱流が生じ、表面結露の検討や貫流

表-31 期間冷房負荷計算の記号及び計算式一覧表

設定 区分	記 号	記 号 の 意 味	記 号		計 算 式	
			冷房 Q_T TOTAL		Q_T	
			顕熱 Q_S SENSIBLE	潜熱 Q_L LATENT	Q_S	Q_L
期負 間荷	P	期 間 負 荷 の 係 数	P_S	P_L	P_S ($P_S=1.0$)	P_L ($P_L=1.0$)
建 物 条 件	K	顕 熱 取 得 係 数	K_S	—	$K_S = \frac{\sum AKH + 0.3nV + A_C K_C}{S}$	
		潜 熱 取 得 係 数	—	K_L	$K_L = \frac{0.715nV}{S}$	
気 象 条 件	ΔT	室 内 外 相 当 温 度 差	ΔT_S	—	$\Delta T_S = T_O + \frac{\frac{Q_W + Q_G}{t} + E_S}{K_S} - T_R$	
		室 内 外 絶 対 湿 度 差	—	ΔT_L	$\Delta T_L = X_O + \frac{E_L}{K_L} - X_R$	
住 ま い 方	S	冷 房 対 象 室 の 床 面 積	S		$S \times R \times N$	
	R	冷 房 対 象 室 の 空 調 運 転 時 間	R			
	N	冷 房 日 数	N			

(冷房)

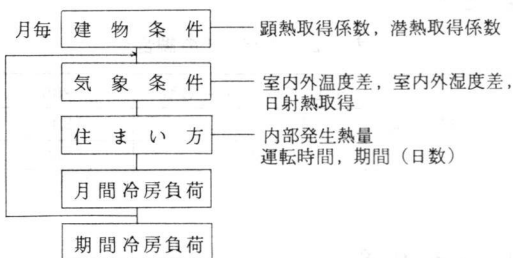


図-89 期間冷房負荷計算フロー

熱取得計算において、これらの熱流を考慮する必要がある。ここでは木造及びRC造の代表的な異形断面について、二次元熱流を差分式を用いて計算し、その結果を基にして表面結露及び貫流熱取得計算に、一次元定常熱流に割増係数を用いるという簡易な方法を提案した。

おわりに

以上、本調査研究の紹介を終えるに当たり、これまでご

尽力戴いた多くの方々に対し、心から感謝申し上げます。研究成果として答申されたJIS原案は、必ずしもすべて制定されるとは限らないかも知れませんが、今後の住宅の省エネルギー行政あるいは、より質の高い住宅設計のなかに少なからず反映されていくものと確信しております。筆者の理解力・執筆力の不足により、説明に冗長なところあり大雑把なところあり、表現に粗密が多々発生し、その結果、やむを得ず紹介から割愛した研究にご協力戴いた方々にはご容赦を戴きたいと存じます。

本調査研究の内容をこの紹介で初めてご覧になる方々には、住宅における省エネルギー標準化の視点が、多少なりとも把握戴けたら幸甚に存じます。なお、内容についてのお問い合わせは下記へ願います。

最後に、多くのページをさいて戴いた編集関連各氏に謝意を表します。

(調査研究課 清水 賢策 TEL 03-664-9211)

セメント系セルフレベリング床材

「SL プラスターC 型」の性能試験

1. 試験の内容

吉野石膏株式会社から提出されたセメント系セルフレベリング床材「SL プラスターC 型」について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) フロー値

(2) 凝結時間

(3) 圧縮強度

(4) 下地付着強度

(5) 表面接着強度

(6) 耐衝撃性

2. 試料

試料の商品名、数量、下地処理剤及び製造所仕様による調合を表-1 に示す。

3. 試験方法

住宅・都市整備公団「セルフレベリング床材」の試験方法に従って試験を行った。なお、1 バッチの調合を表-2 に示す。

表-2 1 バッチの調合

使用材料(g)	SL プラスターC 型	800
	骨材	1200
	水	520

4. 試験結果

セメント系セルフレベリング床材の試験結果を表-3

表-1 試料

商 品 名	SL プラスターC 型
数 量	25 kg
下 地 処 理 剤	アクリル系エマルジョン：水＝1：2 にうすめ、約 300 g / m ² の割合で成形日の前日塗布
製造所仕様による調合(質量比)	SL プラスターC 型：骨材：水＝100：150：65

に示す。なお、表中（ ）内の記号は図-1に示す破断
状況を表す。

表-3 試験結果一覧

試験項目	試験結果	判定基準
フロー値 cm	19.9	19以上
凝結時間 (時-分)	始 発 12-30 終 結 14-50	1時間以上 15時間以内
圧縮強度 (kgf/cm ²)	1 241 2 236 3 218 4 237 5 241 6 237 平均 235	120以上
下地付着強度 (kgf/cm ²)	1 14.6 (B) 2 19.6 (B) 3 16.4 (GB) 4 18.8 (GB) 5 23.4 (B) 6 19.2 (GB) 平均 18.7	5以上
表面接着強度 (kgf/cm ²)	1 12.5 (B) 2 15.4 (B) 3 14.4 (B) 4 15.1 (B) 5 16.4 (B) 6 16.4 (B) 平均 15.0	4以上
耐衝撃性	1 な し 2 な し	割れ及びはがれが ないこと

試験日 10月2日～30日

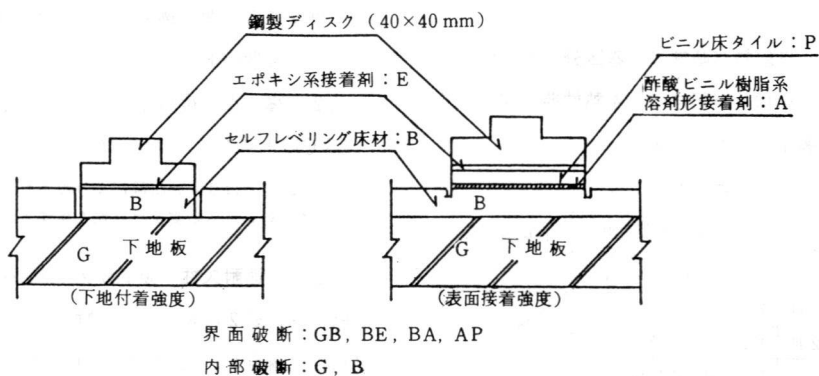


図-1 破断状況の表示

5. 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者 中央試験所長 前川 喜寛
無機材料試験課長 鈴木 庸夫
試験実施者 石川 忠宏

期 間 昭和60年9月13日から
昭和60年11月11日まで
場 所 中央試験所

複 層 ガ ラ ス

Sealed Insulating Glasses

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○○

1. 適用範囲 この規格は、建築物、冷凍・冷蔵ショーケース、鉄道車両の窓などに使用する複層ガラス⁽¹⁾について規定する。

注 ⁽¹⁾ 複層ガラスとは、2枚以上の板ガラスを一樣の間げきをおいて並置し、その間げきに外気圧に近い圧力の乾燥空気を満ちし、その周辺を封着したものである。

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

2. 種類及び記号 複層ガラスの種類は、断熱性と日射熱遮蔽性及び加速耐久性試験水準によって次のとおり区分する。

2.1 断熱性、日射熱遮蔽性による区分 断熱性、日射熱遮蔽性による種類及び記号は、**4.熱性能**に規定する特性値について表1のとおりとする。

表 1

種 類	記 号	熱貫流抵抗 R ⁽²⁾ m ² h°C/kcal {m ² k/W}	日射熱除去率 (1-η)
断熱複層ガラス	1 種 K1	0.28{0.24} 以上	
	2 種 K2	0.35{0.30} 以上	
	3 種 K3	0.42{0.36} 以上	
日射熱遮蔽複層 ガ ラ ス	4 種 E4	0.28{0.24} 以上	0.35 以上
	5 種 E5		0.50 以上

注 ⁽²⁾ この規格にいう熱貫流抵抗 R は、垂直使用の値とする。

2.2 加速耐久性による区分 加速耐久性試験水準による種類及び記号は、**8.5**の試験項目について表2のとおりとする。

表 2

種類	記号	適用する試験項目とその試験水準
I 類	I	(耐湿耐光試験 7 日+冷熱繰り返し試験 12 サイクル) 以上
II 類	II	(耐湿耐光試験 14 日+冷熱繰り返し試験 24 サイクル) 以上
III 類	III	(耐湿耐光試験 42 日+冷熱繰り返し試験 72 サイクル) 以上

3. 品 質

3.1 外 観 複層ガラスの外観は、**8.2**の試験を行い、ガラスの内面に透視に差し支えるような汚れ、接着剤などの飛散があってはならない。

3.2 露 点 複層ガラスの封入空気露点⁽³⁾は、-35℃以上であってはならない。

注 ⁽³⁾ 露点とは8.4の試験により複層ガラスの内面に目視で認められる結露又は結霜を生ずる最高温度をいう。

3.3 加速耐久性 複層ガラスの加速耐久性は、**8.5**の試験を行い表2に規定する試験水準において合計6体の試料中、露点が-30℃以上のものがあってはならない。ただし、**8.5**の全試験期間を通じてガラスの破損は試料2体まで許容し、破損した試料は、予備品と取替えて最初から再試験を行う。

4. 熱 性 能

4.1 断熱性 断熱複層ガラス及び日射熱遮蔽複層ガ

ラスの断熱性能は、封着部⁽⁴⁾を除き、次記の方法によって求めた熱貫流抵抗Rについて各種類区分毎に表1のとおりとする。

注⁽⁴⁾ 封着部とは、複層ガラスの周囲部分で封着材、スペーサー等により所定の空気層を有しない部分をいう。

- (1) 複層ガラスの熱コンダクタンスG (kcal/m²h°C) を複層ガラスの厚さの測定値と材料板ガラスの放射率の測定値から次式によって求める。

$$\frac{1}{G} = \frac{1}{\frac{21.3}{\delta} + 4.33 \epsilon} + \frac{d}{663}$$

$$\epsilon = \frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1}$$

ここに、G：複層ガラスの熱コンダクタンス

(kcal/m²h°C)

δ：空気層の厚さ (mm)

ε：有効放射率

ε₁：室外側ガラスの空気層に面する表面の垂直放射率

ε₂：室内側ガラスの空気層に面する表面の垂直放射率

d：6.3において設定した材料板ガラスの厚さの合計 (mm)

空気層の厚さδの数値は、8.3によって測定した複層ガラス製品の平均厚さから、材料板ガラスの呼び厚さの合計を差引いた値とする。(ただし、その数値が12.0mmを超えるときにはδ=12.0mmとする。)

空気層に面するガラス表面の垂直放射率ε₁及びε₂は、製品に用いる材料板ガラスについてJIS R 3106 (板ガラスの透過率、反射率、日射熱取得率試験方法)の5.によって測定した垂直放射率とする。

備考 1. フロート、磨き板ガラス及び熱線吸収板ガラスでは、ε₁=ε₂=0.896及びε=0.812とみなしてよい。

2. 型板ガラス又は網入型板ガラスを用いた複層ガラスの熱コンダクタンスは、JISA

1414 [建築用構材 (パネル) 及びその構造部分の性能試験方法]の6.5に規定する熱貫流試験によって測定する。

3. 空気層が2層の複層ガラスの熱コンダクタンスG (kcal/m²h°C) は、次式によって求める。

$$\frac{1}{G} = \frac{1}{\frac{21.1}{\delta_0} + 4.22 \epsilon_0} + \frac{1}{\frac{21.5}{\delta_i} + 4.51 \epsilon_i} + \frac{d}{664}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{\frac{1}{\epsilon_{01}} + \frac{1}{\epsilon_{02}} - 1} \quad \epsilon_i = \frac{1}{\frac{1}{\epsilon_{i1}} + \frac{1}{\epsilon_{i2}} - 1}$$

ここに、δ₀：室外側空気層の厚さ (mm)

δ_i：室内側空気層の厚さ (mm)

ε₀：室外側空気層における有効放射率

ε_i：室内側空気層における有効放射率

空気層の厚さの数値は、8.3によって測定した複層ガラス製品の平均厚さから、材料板ガラスの呼び厚さの合計を差引いた値を、空気層の呼び厚さ比によってδ₀とδ_iに配分したものとする。

- (2) 熱貫流抵抗R (m²h°C/kcal) は、(1)によって求めた熱コンダクタンスG (kcal/m²h°C) から、次式によって計算し、小数点以下2桁に丸めた数値で示す。

$$R = \frac{1}{G} + \frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_o}$$

ここに、室内外表面熱伝達係数h_i及びh_oは、JIS R 3106の6.2の表において冬の数値を用いるものとし、特に反射膜のない場合は、h_i=7.4 kcal/m²h°C、h_o=17.5 kcal/m²h°Cとする。

備考 参考値R (m²k/W) は、R (m²h°C/kcal) に換算係数0.86を掛けて求める。

4.2 日射熱遮蔽性 日射熱遮蔽複層ガラスの日射熱遮蔽性能は、封着部を除き次記の方法によって求め日射熱除去率(1-η)について各種類区分毎に表1のとおりとする。

- (1) 製品に用いる材料板ガラスについて、JIS R 3106の4.3によって分光透過率及び分光反射率を測定し、これらから4.5の方法によって複層ガラスの

日射透過率 τ_e 、日射吸収率 α_{e1} 及び α_{e2} を計算する。

- (2) 複層ガラスの熱コンダクタンス G (kcal/m²h℃) を複層ガラスの厚さの測定値と材料板ガラスの放射率の測定値から次式によって求める。

$$\frac{1}{G} = \frac{1}{\frac{22.1}{\delta} + 4.91\epsilon} + \frac{d}{680}$$

$$\epsilon = \frac{1}{\frac{1}{\epsilon_1} + \frac{1}{\epsilon_2} - 1}$$

ここに、 G 、 δ 、 ϵ 、 ϵ_1 、 ϵ_2 ：4.1 参照

計算に用いる δ 、 ϵ_1 及び ϵ_2 は、4.1と同様に測定によって求めるものとする。

ただし、フロート、磨き板ガラス及び熱線吸収板ガラスについては、4.1の備考1.を適用する。

備考 熱コンダクタンス G (kcal/m²h℃) は、当事者間の協定により、この規定によることなくJIS R 3106の6.4によって測定することができる。

- (3) 日射熱取得率 η を、(1)によって求めた τ_e 、 α_{e1} 及び α_{e2} 、並びに(2)によって求めた G (kcal/m²h℃) からJIS R 3106の6.5によって求め、小数点以下2桁に丸めた数値で示す。ただし、この計算における室内・外表面熱伝達係数 h_1 及び h_0 は、同規格の6.2の表において夏の数値を用いるものとし、特に反射膜のない場合は $h_1=8.0$ kcal/m²h℃、 $h_0=15.2$ kcal/m²h℃とする。

- (4) 複層ガラスの日射熱除去率は、1から日射熱取得率 η を差引いたものとする。

5. 形状 複層ガラスの形状は、原則として正方形又は長方形とする。

6. 寸法及び許容差 複層ガラスの寸法及び許容差は次のとおりとする。ただし、測定方法は8.3の規定による。

6.1 長さ及び幅 複層ガラスの長さ及び幅は、当事者間の協定による。

6.2 長さ及び幅の許容差 複層ガラスの長さ及び幅の

許容差は、表3のとおりとする。ただし、空気層が2層以上のものについては、当事者間の協定による。

表 3

辺の長さ m	許容差 mm
1 未満	± 2
1 以上 2 未満	+ 2 - 3
2 以上	± 3

6.3 厚さ 複層ガラスの厚さは、材料板ガラスの呼び厚さと空気層の呼び厚さの和で表し、その厚さは当事者間の協定による。

6.4 厚さの許容差 複層ガラスの厚さの許容差は表4のとおりとする。ただし、空気層が2層以上のもの又は材料板ガラス1枚の厚さが15mm以上のものについては、当事者間の協定による。

表 4

単位：mm	
厚 さ	許 容 差
17 未満	± 1.0
17 以上 22 未満	± 1.5
22 以上	± 2.0

7. 材料 複層ガラスに用いる材料板ガラスは、表5に定めるもの及びJIS R 3106の1.適用範囲に該当するものとする。

表 5

材料板ガラス	適用される日本工業規格
普通板ガラス	JIS R 3201 (普通板ガラス)
フロート、磨き板ガラス	JIS R 3202 (フロート板ガラス及び磨き板ガラス)
型板ガラス	JIS R 3203 (型板ガラス)
網入板ガラス	JIS R 3204 (網入板ガラス)
合わせガラス	JIS R 3205 (合わせガラス)
強化ガラス	JIS R 3206 (強化ガラス)
熱線吸収板ガラス	JIS R 3208 (熱線吸収板ガラス)

ただし、日射熱遮蔽複層ガラスの材料板ガラスには、型板ガラスと網入板ガラスを除く。

8. 試験方法

8.1 供試体 複層ガラスの試験に用いる供試体は、

8.2 及び 8.3 の試験では製品、8.5 の試験では試料、8.4 の試験では製品又は試料とする。

なお、試料の寸法及び形状は、約 $350 \times 500 \text{ mm}$ の長方形とする。

また、8.5 の試料は、製品と近似した方法で製造したものをを用い、原則として材料板ガラスの厚さを 5 mm 、空気層の厚さを 6 mm とする。

8.2 外観試験 複層ガラスの正面約 1 m の距離から目視によりガラス面を透視する。

8.3 寸法の測定

8.3.1 長さ及び幅の測定 長さ及び幅の測定は、JIS R 7512 (鋼製巻尺) に規定する最小目盛 1 mm の 1 級鋼製巻尺を用いて行う。

なお、測定は原則として隣り合う 2 辺について行う。

8.3.2 厚さの測定 厚さの測定は、JIS B 7502 (外側マイクロメーター) に規定する 0.01 mm まで読めるマイクロメーター又は、これと同等以上の精度をもつ測定器を用いて行う。

なお、測定位置は各辺の中央部付近 1 点で、辺縁から約 10 mm 内側の部分とする。

8.4 露点試験 露点試験は、次のとおり行う。

(1) 器具 図 1 に示すような銅板製の容器及び棒状

温度計 (最小目盛 1°C 、測定範囲 $+30 \sim -70^\circ\text{C}$) 又は、同等以上の性能を有する温度指示計を用いる。

(2) 測定 測定は、供試体を常温の室内に 24 時間以上保持した後に行う。

(a) 供試体をほぼ鉛直に保ち、任意の測定位置を定めて布で清浄にする。

(b) 容器に A 面上端の高さが十分に没する量の有機溶剤⁽⁶⁾を入れ、かき混ぜながらドライアイスの小片を加えて徐々に冷却し、液温を所定の温度にする。

注⁽⁶⁾ 有機溶剤は、アセトン又はエチルアルコールなどの、凝固点が -35°C より低いもので、かつ複層ガラスの封着材に悪影響を与えないものを選ぶ。

(c) 容器の A 面を有機溶剤でぬらし、その面を供試体に表 6 の時間密着させ、その間ドライアイスの小片を加えて液温を所定の温度の上下 2°C 以内の範囲に保つ。

表 6

材料板ガラスの厚さ mm	密着時間 min
3	3
5	4
6	5
8	7
10 以上	10

(d) 次に、容器を供試体から離し、ガラス表面についた霜を手早くふき取り、供試体内面の結露又は結霜の有無をスポットライトを用いて観察する。

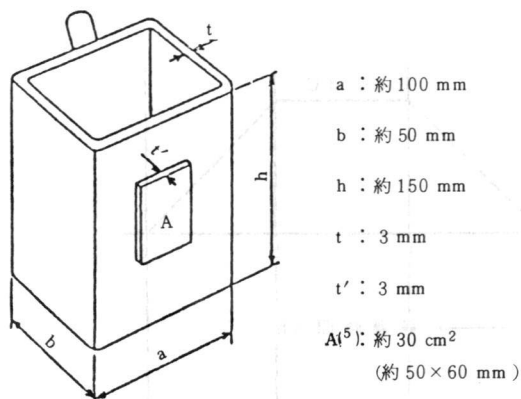
なお、この作業の所要時間は 30 秒以内とする。

8.5 加速耐久性試験 試験は、製作後 2 週間以上経過した試料について 8.4 の方法で露点を測定した後に開始する。試験過程は次のとおりとする。

(1) 2.2 の表 2 で定める I 類の試験方法

8.5.1 の試験を 7 日間実施、ひきつづき 8.5.2 の試験を 12 サイクル実施した後、8.4 の方法で露点を測定する。

図 1



注⁽⁵⁾ A 面は、平滑に研磨し、その面は、 ah 面の中心とする。

(2) 2.2の表2で定めるⅡ類の試験方法

(1)の試験過程につき、8.5.1の試験を7日間実施、ひきつき8.5.2の試験を12サイクル実施した後、8.4の方法で露点を測定する。

(3) 2.2の表2で定めるⅢ類の試験方法

(2)の試験過程につき、8.5.1の試験を28日間実施、ひきつき8.5.2の試験を48サイクル実施した後、8.4の方法で露点を測定する。

8.5.1 耐湿耐光試験 試料を $55\pm3^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度95%以上の雰囲気を持った恒温恒湿槽内において、紫外線蛍光灯FL 40 BL⁽⁷⁾又はFL 40 SBL⁽⁷⁾によりガラスと封着材の接着面を図2に示すように照射する。蛍光灯の軸心とガラス表面との距離は $50\pm3\text{mm}$ とする。

注 (7) FL 40 S
(直管形) (大きさ) (管径)
BL
(主に放射する波長範囲300~400 nm)

備考 1. 槽内の平均温度を代表する位置の温度と湿度を連続記録計で記録する。
2. 蛍光灯管の交換は、通算点灯時間5,150時間を基準とし、実施する。

8.5.2 冷熱繰り返し試験 試料を恒温槽内において図3に示すように $-20\pm3^{\circ}\text{C}$ に1時間保持した後、 $50\pm3^{\circ}\text{C}$ に1時間保持する。これを1サイクルとして繰り返す。

備考 槽内の平均温度を代表する位置の温度を連続記録計で記録する。

図 2

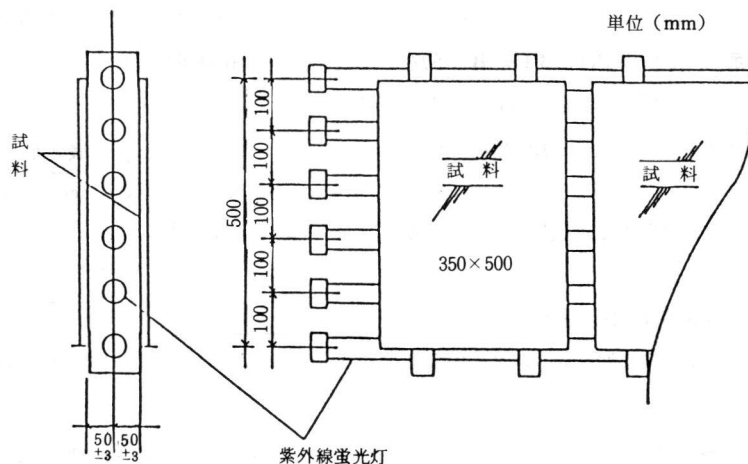
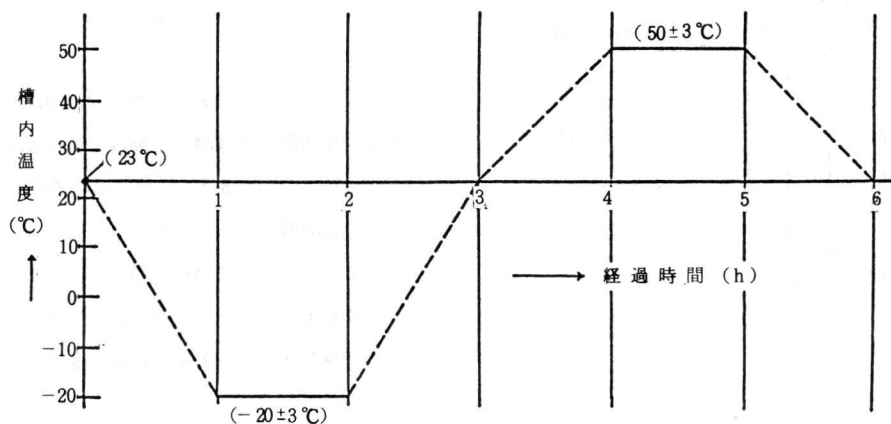


図 3



9. 検査

検査は、次の事項について行い、3、4、及び6の規定に合格しなければならない。

- (1) 外 観
- (2) 寸法及び許容差
- (3) 露 点
- (4) 熱性能
- (5) 耐久性

ただし、(5)の検査は、新しい製品の設計又は製品仕様若しくは製造条件などの変更以外は、省略することができる。

なお、検査は、合理的な抜取りによって行うことができる。

10. 包装

11. 表示

複層ガラスは、製品1枚ごと又は、1包装ごとに次の項目を表示する。

なお、送り状その他の厚さ構成又はその略号を記載する。ただし、当事者間の協定により省略することができる。

- (1) 種類又は記号
- (2) 製造業者名又はその略号

引用規格：(省略)

掲 示 板

(財)建セ・試験繁閑度

(12月4日現在)

中 央 試 験 所					
課名	試験種目別	閑度	課名	試験種目別	閑度
無機材料	骨材・石材	B	耐火	大型壁	B
	コンクリート	C		中型壁	B
	モルタル・左官	A		サッシ、防火戸	C
	家具・金物	B		柱，金庫	A
	かわら・類	A		屋根，排煙機	A
	セメント製品，他	A		はり，床	A
有機材料	防水材料	B	構造	防火材料	C
	接着剤	B		耐力壁のせん断	B
	塗料・吹付材	B		曲げ圧縮，衝撃	A
	プラスチック	B		コンクリート部材の耐力	B
物理	耐久性，他	C	音響	水平振動台	B
	耐風圧，気密	B		2次部材の耐震試験	B
	防災機器の漏煙，作動	B		遮大型壁	B
	断熱，防露	B		音サッシドア等	A
	湿気等	B		吸音	A
				現場測定，他	A
中 国 試 験 所					
断熱性		A	左官，セメント製品		A
防火材料		A	金物・ボード類		A
パネル強度等		A	接着剤・プラスチック他		A

A 随時試験可能 B 1か月以内に試験可能 C 1～3か月以内に試験可能
問い合わせ先：本部 試験業務課

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

住宅用断熱材の断熱性能試験

藤本 哲夫*

1. はじめに

建築材料の断熱性能を評価する場合、一般に熱伝導率を用いることが多い。しかし、複合材料や表面に凹凸がある材料等のように熱伝導率の測定が困難な材料や厚さが変わると熱伝導率も変わると考えられている材料は、熱伝導率よりも熱抵抗や熱貫流抵抗で表した方が、適切な評価を行うことができる。また、建物からの損失熱量を計算しようとする場合に、実際に計算に用いるのは熱抵抗又は熱貫流抵抗であることが多い。

熱抵抗を測定する方法は何種類があるが、本稿では最も一般的であろうと考えられる JIS A 1420 (住宅用断熱材の断熱性能試験方法) を紹介する。

この試験方法は、昭和 54 年に制定されて以来、断熱材に限らず一般建材の断熱性能試験方法として広く用いられており、現在ではかなりの種類の材料の JIS 規格中に、この方法による熱抵抗の測定の規定がある。

また、通商産業省が行っている「優良断熱建材認定制度」においても、認定を受ける材料(建具は除く)はこの JIS A 1420 による熱抵抗測定が義務付けられており、その熱抵抗値によって認定の可否が決定されている。

2. 測定原理

この測定方法は、較正熱箱法 (Calibrated Hot Box Method, 略称 CHB) と呼ばれるもので、その名の通り、あらかじめ標準板を用いて較正を行った加熱箱に試

料を取付けて測定するものである。

加熱箱内に一定の熱量を加えると熱は、試料を通過するだけでなく箱の周壁からも流出する。この周壁を通じて流出する熱量(較正熱量)を加熱箱内外の温度差との関係で表しておき、この較正線図からある温度差での較正熱量を求め試料通過熱量を計算する。較正線図の一例を図-1 に示す。熱抵抗は次式により算出する。

$$R_c = \frac{\Delta \theta \cdot S}{Q_n}$$

ここに、 R_c ; 熱抵抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C / kcal$)

$\Delta \theta$; 試料両表面温度差 ($^\circ C$)

S ; 試料面積 (m^2)

$Q_n (= Q - Q_\ell)$; 試料通過熱量 ($kcal/h$)

Q ; 加熱箱内全発熱量 ($kcal/h$)

Q_ℓ ; 較正熱量 ($kcal/h$)

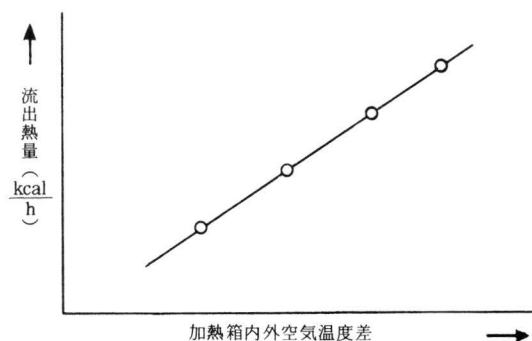


図-1 較正線図の一例

*財建材試験センター物理試験課

3. 測定装置

測定装置の概略を図一2に示す。装置は主に恒温室、加熱箱、加熱器、温度記録装置、熱量測定装置からなる。加熱箱は、厚さ300mmの発泡プラスチック断熱材でできており、できるだけ Q_l を少なくして誤差を小さくするように工夫してある(ちなみに、 Q_l を0とするように考えられたのが JIS A 1414 に規定されている保護熱箱法である)。

通常、装置は開口部(試料取付部)を上にして、すなわち熱流方向を上向きとして設置されているが、箱の向きを変えその都度較正を行えば、あらゆる熱流方向での測定が可能である。温度条件もさまざまに変えることが可能であるが、通常は恒温室温 20°C 、加熱箱内気温 40°C 、試料平均温度 30°C で測定する。

4. 測定方法

測定は、この方法の大きな特徴でもあるが、簡単であ

り、試料を装置に取付ければ測定の8割が終ったといえる。本測定法は、定常法であり加熱箱内に一定熱量を加え、箱内の温度が平衡に達した時に測定を行うもので、加える熱量さえ適切であれば、後は時間さえかければ他の操作は必要ない(ただし、非常に時間がかかる場合(2～3日間)もある)。

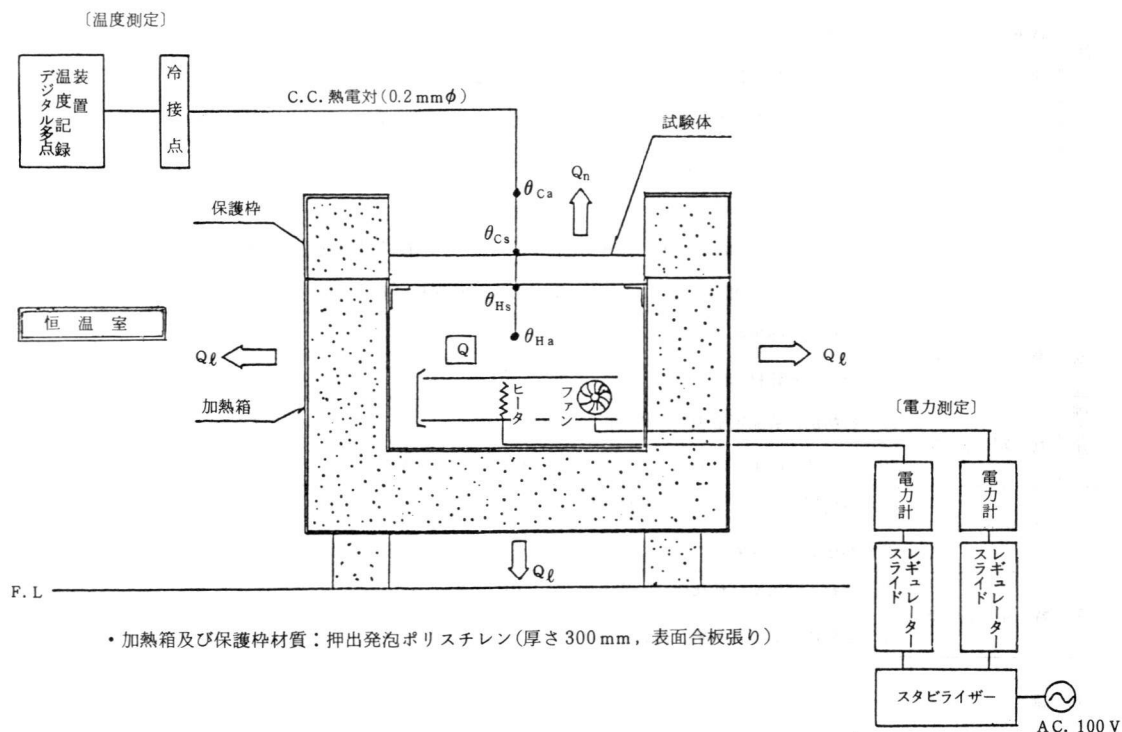
5. 測定上の留意点

(1) 試料

本測定法はどんな試料でも測定可能であるが、非常に熱抵抗の大きなもの(本測定法の規定では $R_c \geq 2.5$ のもの)の測定には不向きであり、他の測定法(例えば、保護熱箱法等)を用いなければならない。また、これはどんな定常法についてもいえることであるが、湿気を多く含んだ状態での測定も困難である。

(2) 加熱箱及び加熱器

加熱箱の開口寸法は通常 $91 \times 91\text{cm}$ であるが、試料の



図一2 試験装置

コード番号	3	1	0	1	0	1
-------	---	---	---	---	---	---

表 ー 1

1. 試験の名称	住宅用断熱材の断熱性能試験
2. 試験の目的	建築材料の熱抵抗（又は熱貫流抵抗）を測定する。
3. 試験体	(1) 種類：建築材料，部材，複合材料 (2) 寸法：910 × 910mm（これ以外の寸法でも可能），厚さは最高200mmまで (3) 個数：1体 (4) 前処理：気乾状態
4. 試験方法	概要
	準拠規格
	試験装置及び測定装置
	試験時の条件
	試験方法の詳細
5. 評価方法	(1) 材料別 JIS規格 (2) 優良断熱建材認定制度 判定基準 (1) 材料別の製品規格中にそれぞれ規定がある。 (2) I 種 2.7 m ² ・h・℃/kcal 以上，II 種 1.1 m ² ・h・℃/kcal 以上。
6. 結果の表示	(1) 熱抵抗 (2) 熱貫流抵抗 (3) 熱伝導率（参考値）
7. 特記事項	(1) 試料の室内側（加熱側），外気側（冷却側）の別 (2) 必要に応じて含水率，製造年月日等
8. 備考	_____

厚さや形状に適合した寸法の加熱箱を用いる必要がある。

加熱器は、ヒータ及びかく拌用ファンで構成されるが、かく拌用ファンは、箱内が自然対流の範囲を出ない程度の風量のものを、またヒータは赤熱しない容量のものを選ぶ必要がある。

箱からの流出熱量の較正は、箱を新たに製作した時に行えばよいが、定期的に較正することが望ましい。較正を行う精度がそのまま結果の精度に影響を与えるために、較正は慎重に行わなければならない。また、他の測定法との比較（クロスチェック）も、装置の信頼性を確かめるうえでは有効な手段といえよう。

(3) 定常状態の確認

本測定法はもちろん、どんな測定法でも定常法の場合に最も重要となるのは、定常状態か否かの見極めである。通常は、モニター用として打点記録計やペンレコーダを用いるが、温度がかなり緩やかに上昇（又は下降）する場合があり、注意が必要である。特に熱容量の大きな材料（例えばコンクリート等）は、あせらずにじっくり定常になるのを待つしかない。測定は30分間隔で3回行い、結果が2%以内の差で一致した時を定常状態とみなす。ただし、最近では温度調節器も非常に高精度になっており、これらを使えば強制的に所定の温度に箱内を保つことも可能である。

(4) 温度測定

温度測定には、銅-コンスタンタン（C・C）熱電対を用いるが、他の種類の熱電対でも差し支えない。ただし、熱抵抗を測定する場合は試料の表面温度を測定する必要があるため、なるべく細いもの（0.3 mm ϕ 以下）を用いるのが望ましい。

また、通常の測定では一つの面（例えば試料の片側の面等）で5点温度を測定するが、複合材や場所によって厚さの異なる試料を測定する場合には、点数を増したり測定する場所をよく検討しなければならない。

グラスウールなどのように、表面を特定しにくい材料では、表面温度測定の困難さがそのまま結果に誤差として加わってくる場合も起り得るため、測定結果の取扱い

には注意が必要である。

測定点は最低で20点であるが、箱の大小、試料の形状等によって増減してもよい。温度の記録はデジタル多点温度記録装置が便利であるが、十分に定常状態であることが確認できれば、一点ずつ測定してもよい。

(5) 熱量測定

熱量は電氣的に測定するが、電源に交流を使用する場合は方率に関係してくるため（ファンのみ）、電力を直接測定することが望ましい。ワットメータにはアナログ式とデジタル式があるが、精度的にも、また測定の簡便性からもデジタル式の方が望ましい。また、交流電源の場合、商用電源をそのまま用いると変動が激しく、一定熱量の供給が困難である。このため、交流電源を用いる時には必ずスタビライザー（電源安定装置）が必要である。

(6) 恒温室

装置を設置する恒温室は温度分布（上下、水平ともに）が少なく、温度変動が小さいことが必要である。温度分布については、その状態で箱の較正を行うので、ある程度目をつぶることができるが、温度変動についてはできれば $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以下、少なくとも $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ 以下に抑えることが望ましい。かなり厳しい要求条件であるが、断熱性の良いもの（グラスウール、ロックウール等の断熱材）を測定する場合は、この温度の変動がそのまま結果にはね返ってくるため、どうしても必要な条件である。

6. おわりに

以上、JIS A 1420（住宅用断熱材の断熱性能試験方法）について述べてきた。測定が簡便であること、どんな試料でも測定できること、較正さえきちんとしてあれば、比較的精度の良い測定が可能であること等の利点がある反面、時間がかかること、精密な測定は困難であること、熱抵抗の非常に大きなものは測定不能であること等の弱点があることも事実である。これらのことを考えに入れ、さまざまな方法のうちの一つとして、この測定方法を位置付けることが必要であろう。

第5次公示検査について(検査細則)(3)

公示検査課

レデーマイクストコンクリート検査細則

工業技術院 標準部材料規格課
昭和58年12月20日制定
昭和60年8月12日改定

分類	番号
A	061

(1) JIS 該当性・検査方法・記録の保存

規格 番号	要求事項		社内		規格		記録	
	規定項目	JIS 該当性 (製品規格)	検査 (製品検査規格)	内	検査 方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
JIS A 5308	1. 材料 1.1 セメント	1～7については当 該 JIS に基づいて規定 していること。 1.1 について JIS R 5210, R 5211, R 5212 及び R 5213 に規定する 品質を有すること。 また, 新鮮度につい ても規定していること。	3～7については製品の種類別に検査ロット, 試料の大きさ, 試験方法, 合否判定基準不合格 品の処置などを定め, 当該 JIS に基づいて規定 していること。 1. については, 次により受入検査方法を規定 していること。 1.1 について 1.1 セメント (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1回/月以上品質を 確認していること。 (2) 新鮮度については, 入荷の都度, 確認し ていること。			1,3,4,7 について材 料の種類, 製品の種類 別に品質記録(検査記 録, ヒストグラム, 管 理図など)が JIS を十 分満足していること。	1,3～7 について材 料の種類, 製品の種類 別に検査記録(検査ロ ット, 試料の大きさ, 試験条件, 合否判定基 準, 不合格品の処置な ど)が JIS を十分満足 していること。	1,3～7 について材 料の種類, 製品の種類 別に記録が必要な期間 (少なくとも1年)保 存されていること。
	1.2 骨材	1.2 について JIS A 5308 の付 属書1に規定するレデ ーマイクストコンクリ ート用骨材の品質を有す ること。	1.2 骨材 (1) コンクリート用砕石及びコンクリート用 高炉スラグ粗骨材で JIS マーク製品につい ては, 入荷の都度 JIS マークを確認し, 製 造工場の試験成績表によって1回/月以上 品質を確認していること。 (2) その他の骨材については, 1.2.1～1.2. 5 の品質の項に記載した品質特性について,					

① 購入契約の際に次のいずれかの方法によって品質の確認をすること。ただし、異種類の骨材が混合されたものを購入して用いる場合には、混合する骨材の種類、混合比率及び混合方法も確認をすること。 ② 購入の際に次の品質特性については、仕様に基いて定期的に試験を行い品質の確認をしていること。あらかじめ、異種類の骨材が混合されたものについては、混合前の骨材について次の品質の確認をすることにも、混合する骨材の種類、混合比率及び混合方法についても確認していること。 なお、この場合※印以外の品質特性については、(b)の外部の機関に試験を依頼してもよい。 (a) 自工場における試験。 (b) 製造工場、官公立の試験機関、民第34条によって設立を許可された機関、中小企業近代化促進法（又は中小企業近代化資金等助成法）に基づく構造改善計画等によって設立された共同試験場又はこれらと同等以上の能力を有する機関の試験成績表（以下外部試験機関という。）	1.2.1 人工軽量骨材 関連規格 JISA 5002 に規定する下記品質を有すること。 (1) 種類 (2) 品質 a. 強熱減量 b. 三酸化硫黄 (SO₃として) c. 塩化物 (NaClとして) d. 絶対比重 e. 吸水率 f. 粒度 「d. 絶対比重 e. 吸水率 f. 粒度* g. 粗粒率* h. 単位容積質量」 1回/月以上、ただし、*印であっても粗骨材の場合は、外部試験機関に依頼してもよい。(以下同じ)。
--	---

規格番号	要求事項 規定項目	社 会 性 (製品規格)	内 容 規 格		記 録	
			検 査 方 法 (製品検査規格)	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況	記 録 の 保 存
		g. 粗粒率 h. 単位容積質量 i. 浮粒率 1.2.2 コンクリート用砕砂、砕石の骨材 1.2.2.1 砕砂 関連規格 JIS A 5004 に規定する下記品質を有すること。 a. 絶対比重 b. 吸水率 c. 安定性 d. 粒度 e. 粗粒率 f. 洗い試験で失われる量 g. 粒形判定実績率 1.2.2.2 砕石 関連規格 JIS A 5005 に規定する下記品質を有すること。 (1) 種類 (2) 品質 a. 比重 b. 吸水率 c. 粒度 d. 粗粒率 e. 実積率 f. 粒形判定実績率 g. 安定性 h. すりへり減量 1.2.3 コンクリート用高炉スラグの骨材	「a. 絶対比重 b. 吸水率 d. 粒度* e. 粗粒率* f. 洗い試験で失われる量 g. 粒形判定実績率」 1回/月以上 c. 安定性 1回/年以上			
			「a. 比重 b. 吸水率 c. 粒度 d. 粗粒率 e. 実積率* f. 粒形判定実績率」 1回/月以上 「g. 安定性 h. すりへり減量」 1回/年以上			

1.2.3.1 高炉スラグ細骨材	
関連規格 JIS A 5012に規定する下記品質を有すること。	
(1) 種類	
(2) 品質	
a. 酸化カルシウム (CaOとして)	
b. 全硫黄 (Sとして)	
c. 三酸化硫黄 (SO_3 として)	
d. 全鉄 (FeOとして)	
e. 絶対比重	
f. 吸水率	
g. 粒度	
h. 粗粒率	
i. 単位容積質量	
j. 貯蔵の安定性	
1.2.3.2 高炉スラグ粗骨材	
関連規格 JIS A 5011に規定する下記品質を有すること。	
(1) 種類	
(2) 品質	
a. 酸化カルシウム (CaOとして)	
b. 全硫黄 (Sとして)	
c. 三酸化硫黄 (SO_3 として)	
d. 全鉄 (FeOとして)	
e. 水中浸せき試験	

「e. 絶対比重
f. 吸水率
g. 粒度*
h. 粗粒率*
i. 単位容積質量」
1回/月以上

「g. 絶対比重
h. 吸水率
i. 粒度
j. 粗粒率
k. 単位容積質量」
1回/月以上

規格 番 号	要求事項 規定項目	社 会 性 (製品規格)	内 規 格		記 録	
			JIS 該 当 (製品規格)	検 査 方 法 (製品検査規格)	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況
		f. 紫外線 (360.0 nm) 照射試験 g. 絶乾比重 h. 吸水率 i. 粒 度 j. 粗粒率 k. 単位容積質量 l. 2.4 1.2.1 ~ 1.2.4 m. 2.3以外の土木用骨材 (普通骨材) n. 1.2.4.1 細骨材 o. (1) 外 観 p. a. 石 質 q. b. 粒 形 r. c. 異 物 s. (2) 品 質 t. a. 比 重 u. b. 吸水率 v. c. 粒 度 w. d. 粗粒率 x. e. 粘土塊量 y. f. 洗い試験で失われる量 z. g. 石灰、亜炭などで比重 1.95の液体に浮くもの。 aa. h. 安定性 ab. i. 有機不純物 ac. j. 塩 分	検 査 方 法 (製品検査規格)	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況	

1.2.4.2 粗骨材

- (1) 外観
a. 石質
b. 粒形
c. 異物
(2) 品質
a. 比重
b. 吸水率
c. 粒度
d. 粗粒率
e. 実積率
f. 粘土塊量

- g. 軟らかい石片
h. 洗い試験で失われる量

- i. 石炭、垂炭などで比重1.95の液体に浮くもの。
j. 安定性
k. すりへり減量
1.2.5 1.2.1～1.

2.3以外の建築用骨材
(普通骨材)

- (1) 外観
a. 石質
b. 粒形
c. 異物
(2) 品質
a. 絶乾比重
b. 吸水率
c. 粒度
d. 粗粒率
e. 実積率 (粗骨材のみ)
f. 粘土塊量

(1) 入荷の都度目視

- (2)
「a. 比重
b. 吸水率
c. 粒度
d. 粗粒率
e. 実積率*
f. 粘土塊量」
1回/月以上

- g. 軟らかい石片
産地の変更の都度
h. 洗い試験で失われる量
1回/月以上

- 「i. 石炭、垂炭などで比重1.95の液体に浮くもの。
j. 安定性
k. すりへり減量」
産地の変更又は品質の変動の都度。

(1) 入荷の都度目視

- (2)
「a. 絶乾比重
b. 吸水率
c. 粒度*
d. 粗粒率*
e. 実積率*
f. 粘土塊量」
1回/月以上。ただし、*印 (実積率を除く)

であっても粗骨材の場合は、外部に依頼してもよい。

規格 番号	要求事項 規定項目	社 性 格	内 規 格		記 録	
			JIS 該 当 性 (製品規格)	検 査 方 法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況 記録の保存
		g. 洗い試験で失われる量 h. 有機不純物 (細骨材のみ) j. 塩分 (細骨材のみ) 1.3 油、酸、塩類、 有機物、その他コンクリート及び鋼材に影響を及ぼす物質の有害量を含まないこと。 1.4 JIS A 6201 に規定する品質を有すること。 1.5 JIS A 6202 に規定する品質を有すること。 1.6 JIS A 6204 に規定する品質を有すること。 1.7 JIS A 6205 に規定する品質を有すること。 1.8 コンクリート 及び鋼材に有害な影響を及ぼすものでないこと。 2. 種類及び呼び方 (1) 標準品 (2) 特注品 (3) 呼び方	g. 洗い試験で失われるもの。 1回/月以上。ただし、細骨材として山砂を用いる場合は、1回/週以上。 h. 有機不純物 1回/月以上 j. 塩分 海砂を用いる場合は1回/週以上 1.3 水 定期的な1回/年以上、水の質を確認していること。ただし、上水道水は除く。この試験は外部に依頼してもよい。 1.4 フライアッシュ 自社又は製造工場の試験成績表によって品質を確認していること。 1.5～1.8 外部試験機関によって性能を確認するか又は5年間以上の実績によって性能を確認した製造工場の試験成績表によって1回/月以上品質を確認し、かつ入荷の都度銘柄(種類を含む)を確認していること。			
	1.3 水					
	1.4 フライアッシュ					
	1.5 膨脹材					
	1.6 化学混和材					
	1.7 防せい材					
	1.8 1.4～1.7以外の 混和材料 (混和材及び混和 剤)					
	2. 種類及び呼び方 (1) 標準品 (2) 特注品 (3) 呼び方					

		a. 標準品の場合のコンクリートの種類、粗骨材の最大寸法、呼び強度及びスランプによる区分。 b. 特注品の場合の呼び強度とスランプの組合せでJIS製品として受注可能な範囲。 (3) 購入者が生産者と協議の上指定する事項について規定していること。 3.について 荷卸し地点において保証する品質について規定していること。 4.について 荷卸し地点において保証する容積について規定していること。 7.について 製造に用いる材料及び示方配合について報告書様式を規定していること。
3. 品質		
(1) 強度		
(2) スランプ		
(3) 空気量		
4. 容積		
5. 試験方法		
6. 検査		
7. 配合及び報告		

(注) 試験を外部に依頼する場合は、設備が定常的に利用できるなどの依頼条件が契約書などによって明確にされていること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項	現 場	社 会 内 規 格	記 録	
	検査設備	検査設備管理規定等	管理の状況	記録の保存
検査設備名 △ 1. 骨材試験用器具 2. コンクリート試験用器具 機械 (1) コンクリート試練り試験器具 (2) 標準供試体用型枠 (3) 恒温養生水そう (4) コンクリート圧縮強度試験機 (5) スランプ測定用器具 (6) コンクリートの空気量測定用器具 (7) コンクリートの単位容積質量測定用器具 (8) ミキサの練り混ぜ性能試験 (JIS A 1119) 用器具	1, 2 について検査設備管理に示す仕様又は規格に基づき検査設備を保有していること。ただし、△の検査設備を除く。	検査 (設備管理規定等) (全般的事項) ① 外部に試験を依頼している設備については依頼先、依頼周期など規定していること。 ② 自工場において点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。 ③ 外部の専門機関に点検、校正等を依頼する機器については、その依頼先、依頼の周期、依頼手続き、事後の処理について規定していること。 (個別事項) 1. について ただし、次の器具は備えていること。 (1) 粒度測定器具 (2) 実積率測定器具 2. について (2) その機能、精度は JIS A 1132 に規定するものであること。 (3) その容量は、採取される供試体の個数に対して十分なもの でなければならない。 (4) その容量は、供試体の寸法及び強度に対して十分なもの で原則として 100 t 以上とする。 [注 荷卸し地点で行う試験は、外部の試験機関の器具機械を用いてよい。]	1, 2 について設備検査記録によって検査設備が、検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく精度を維持していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	1, 2 について設備検査記録が必要な期間 (少なくとも 1 年) 保存されていること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。

(3) 検 証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について現認を行う。なお、現認が困難な場合には、生産量の多い代表的な種類について 3 体試験を行う。

(7) 強度試験

JIS マーク表示許可工場審査事項

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

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

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

個別の事項については、工業技術院において指定品目ごとに
審査事項が制定されている。吹込み用グラスウール断熱材の審
査事項はつぎのとおりである。

〈財〉 建材試験センター〉

吹込み用グラスウール断熱材審査事項

（工業技術院：標準部材料規格課
原 局：生活産業局窯業建材課）

JIS A 9523（吹込み用グラスウール断熱材）は、ガラス
を熔融し、これを火炎法、遠心法などの方法で繊維化したも
の、又はそれらの繊維に接着剤を用いて成形したものを原料と
し、これらを施工に適した小塊状に加工し、主として住宅の天
井に吹込み施工して断熱構造を構成するものである。

(1) 製品規格

昭和60年1月16日制定

JIS 番号	規 定 項 目	要 求 事 項
A 9523	1. 種 類	1'～5' JISを基にして具体的に規定していること。
	2. 品 質	特に、判定基準が明確に表現されていない項目については限度見本などによって品質が具体的に把握できるように規定していること。
	(1) 外 観	
	(2) 熱 抵 抗	
	(3) 振動ふるい通過率	
	(4) 吸 湿 性	
	(5) しゃく熱減量	
	(6) 耐着火性	
	3. 製造方法	
	4. 表 示	
	5. 取扱上の注意事項	

(2) 資 材

資 材 名	品 質	受入検査方法	保管方法
1. ガラスの原料 (ガラス質原料を自社で製造する場合に限る)	1' 種類又は銘柄、化学成分	1', 2' 受入検査ロットごとに種類又は銘柄を確認し、化学成分を検査して受け入れていること。	
2. ガラス質原料 (購入する場合に限る)	2' 種類又は銘柄、化学成分	ただし、化学成分については試験成績表によって確認してもよい。	
3. 接 着 剤 (使用する場合)	3' 種類又は銘柄	3', 4' 受入検査ロットごとに種類又は銘柄を確認して受け入れていること。	
4. 原料グラスウール	4' 種類又は銘柄		

備考：原料グラスウールから製造する場合には1～3は適用しない。

(3) 製造工程の管理

工 程 名	管 理 項 目	品 質 特 性	備 考
1. 調 合	1' 調合割合、 配合量		1''' ガラス質原料を自社で製造している場合に適用する。
2. 溶 融	2' 原料の投入時期・投入量、 炉内圧、溶融温度・時間	2'' 化学成分	2''' 連続溶解の場合には原料の投入時期及び溶融時間について規定していなくてもよい。
3. 繊維製造	3' 出湯温度、 単位時間当たりの出湯量、 圧縮空気（又は高圧蒸気）の 圧力又は遠心速度、 接着剤の吹付量	3'' 繊維の太さ	
4. 成 形 （必要とする場合）	4' 圧縮用ロール（又はネット）の 間げき、コンベアの速度	4'' 厚さ、 接着剤の付着量	
5. 切断加工	5' 切断用カッターの取付位置、 取替限度	5'' 外観、熱抵抗、 振動ふるい通過率、 吸湿性、しゃく熱減量、 耐着火性	
6. こ ん 包	6' こん包重量		

備考：原料グラスウールから製造する場合には1.～4.は適用しない。

(4) 設 備

設 備 名	備 考
1. 製造設備	1'(1)～(3) 原料グラスウールから製造する場合には適用しない。
(1) 調合設備	
(2) 溶融設備	
(3) 繊維製造設備	
(4) 成形設備	(4) 必要とする場合に限る。
(5) 切断加工設備	
(6) こん包設備	

設 備 名	備 考
2. 検査設備	2'(1)～(5) JISに規定された設備を保有しているとともに、JISに基づいて検査を行うのに十分な能力と精度を有していること。
△(1) 熱抵抗測定装置	
(2) 振動ふるい通過装置	
(3) 吸湿性測定装置	
(4) しゃく熱減量測定装置	
△(5) 耐着火性試験装置	
(6) 化学分析装置	(6) 必要とする場合に限る。

(5) 製品の品質

1. 実 地 試 験

- a 実施場所：当該工場
- b サンプルングの時期：製品検査終了後
- c サンプルングの場所：製品検査又は倉庫
- d サンプルングの方法：ランダムサンプルング
- e サンプルの大きさ：許可の区分ごとに1こん包
- f 検査項目：外観、しゃく熱減量
- g 合 否 の 判 定：JISの要求水準以上のものを合格とする。

備考：実地試験は、最近6か月以内に、官公立の試験研究機関又は民法第34条の規定により設立を許可された機関で同機関の指定するサンプルングによるものの試験成績表がある場合には、省略することができる。

2. 表 示

規定された事項が確実に実施されているかどうかを調査する。

(6) 許可の区分

01 1 種

02 2 種



床 衝 撃 音 試 験 装 置

1. はじめに

建材試験センター・音響試験課では 昭和58年7月より既設の第4残響室、及び第5残響室の床衝撃音遮断性能試験用開口部に標準床版を設置し、ISO 140/VIII (Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a standard floor) に対応する試験として、〔軽量衝撃源による、標準床版に設置された床仕上材・床仕上構法による、床衝撃音レベル改善量の実験室測定〕が実施できるように整備した（建材試験情報 Vol. 19, No. 10 と建材試験ニュース第105号を参照）。今回は試験装置とその利用法について概説する。

2. 試験装置

床衝撃音試験装置は、試験室と測定装置とに分けられ

るが、さらに、測定装置は床衝撃音発生器と受音装置より構成される。なお、受音室の吸音力を求めるには残響時間測定装置が必要となる。

2.1 試験室

試験室は、図-1及び図-2に示すように、音源室と受音室の上下2室より成っている。なお、標準床版（鉄筋コンクリートスラブ、幅2,660mm×長さ4,160mm×厚さ140mm）の平面図及び端部取付け状態は、図-3

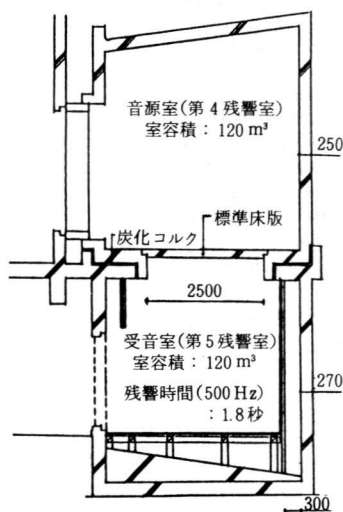


図-1 試験室の断面図

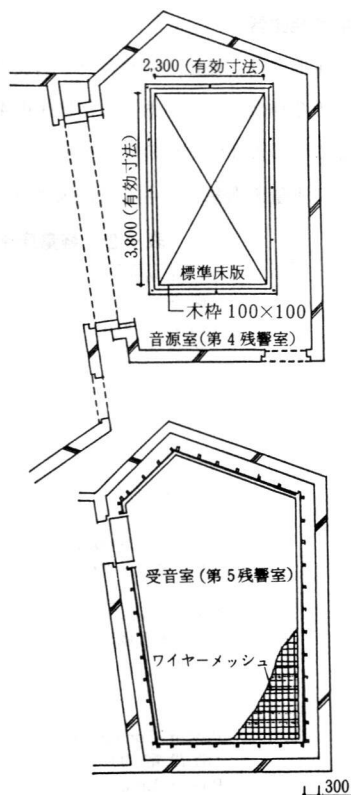


図-2 試験室の平面図

及び図-4に示すとおりである。

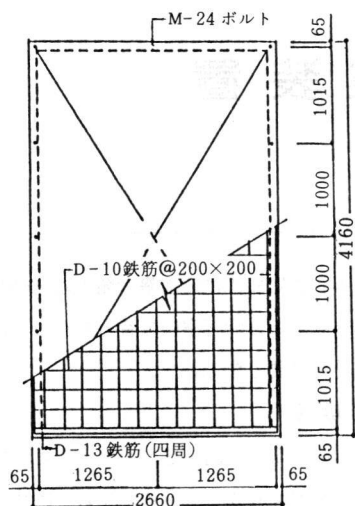


図-3 標準床版の平面図

2.2 測定装置

(1) 床衝撃音発生器

床衝撃音発生器には、軽量床衝撃音発生器及び重量床衝撃音発生器の2種類のものがある。軽量床衝撃音発生器は、主として床の表面仕上材の性能を調べるのに適している。一方、重量床衝撃音発生器は、床構造の性能を

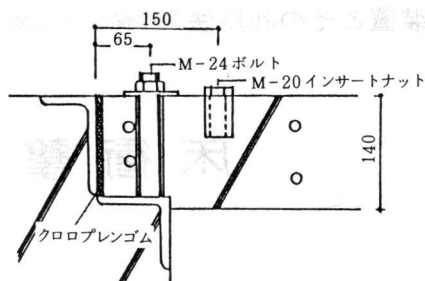


図-4 標準床版の端部取付け状態

調べるのに適している。軽量・重量床衝撃音発生器の規定については、JIS A 1418（建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法）に詳しく記されているので、ここでは、当課において実際に使用しているものについて、その仕様を表-1～表-3にまとめた。また、外観

表-1 軽量床衝撃音発生器 (FI-01型, リオン社製) の仕様

適用規格	ISO 140, JIS A 1418
衝撃周期	100 ± 5 ms
ハンマ	円柱形, 10 cm 間隔で一直線に5個配列
ハンマ材質	ステンレス鋼及びISO規格ゴム
床面衝撃速度	88.5 cm/s
電源	交流100V (周波数切換スイッチ付) 約80 VA
寸法・重量	18 × 54 × 26 cm 約19 kg

表-2 軽量床衝撃音発生器 (Type 3204 B & K社製) の仕様

Frequency: (衝撃周期)	10 impacts per second. Deviation determined only by mains frequency.
Impact Dynamics: (衝撃動力)	Total weight of each hammer: 500g ± 5g. Fall equivalent to free drop of 4.0cm ± 0.1cm. Velocity at impact: 88.6cm · sec. ⁻¹ Momentum at impact: 4.43 × 10 ⁴ g · cm · sec. ⁻¹ Kinetic energy at impact: 1.96 × 10 ⁶ g · cm ² · sec. ⁻² Theoretically generated sound power at 100% radiation efficiency: 1.97 watts (whole machine).
Hammers: (ハンマ)	Cylindrical. Five in line, 10cm between axis of each. Nickel plated brass bodies.
Hammer Heads: (ハンマヘッド材質)	Stainless steel or I.S.O. specified rubber. Diameter: 3cm. Face: spherical surface, 50cm radius.
Dimensions: (寸法・重量)	Height: 8" (20cm) cabinet only, 9 1/2" (24cm) overall. Length: 22" (55cm). Width: 8" (20cm). Weight: 35 lbs. (16kg).
Power Consumption: (消費電力)	60 watts approx.
Power Line Frequency: (定格周波数)	Either 50c/s or 60c/s.
Power Line Voltage: (定格電圧)	100 - 115 - 127 - 150 - 220 - 240V.

表-3 重量床衝撃音発生器 (T型, サツキゴム社製)

適用規格	JIS A 1418
タイヤの接地面積	150 cm ²
衝撃源重量	7.0 kg
落下高さ	830 mm
衝撃力	3875 N
打撃周期	1.7 ± 0.2 S
接地時間	21.5 ± 0.2 ms
電源	交流 100 V

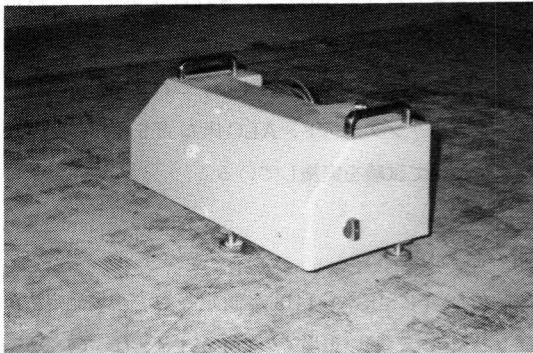


写真-1 軽量床衝撃音発生器 (リオン社製)



写真-2 軽量床衝撃音発生器 (B & K 社製)

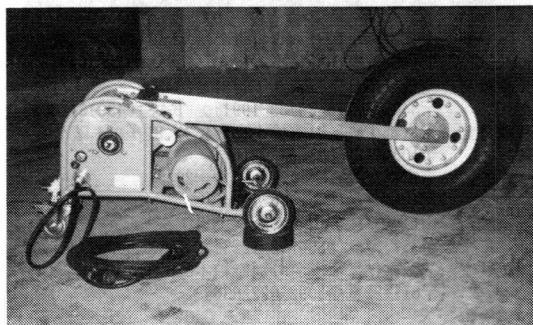


写真-3 重量床衝撃音発生器 (サツキゴム社製)

については、写真1～写真3を参照されたい。

(2) 受音装置

受音装置は、騒音計と周波数分析器より構成されているが、主として、JIS C 1505 (精密騒音計) に規定されている精密騒音計 (NA-61 型, リオン社製), IEC 規格によるオクターブ分析器 (SA-55 型, リオン社製), 1/3 オクターブ分析器, (SA-57 型, リオン社製) などを使用している。それぞれの仕様を表-4～表-6に示す。

(3) 残響時間測定装置

受音室の吸音力を求めるために、残響時間の測定を行

表-4 精密騒音計 (NA-61 型, リオン社製) の仕様

適用規格	計量法・精密騒音計, JIS C 1505 IEC (TYPE I), ANSI, DIN, BS
測定範囲	35 ~ 130 dB (A) ・ 20 ~ 12,500 Hz FLAT ・ 10 ~ 20,000 Hz
マイクロホン	1/2 インチ・コンデンサ形
メータ	25 dB 幅 動特性・FAST, SLOW, IMPULSE
電源	乾電池 (単3) 4 個, AC アダプタ
寸法・重量	約 29 × 11 × 6 cm 約 800 g

表-5 オクターブ分析器 (SA-55 型, リオン社製) の仕様

適用規格	IEC 規格
フィルタ	22.4 ~ 22,400 Hz (10 バンド) 及び全帯域
メータ	15 dB 減衰器・10 dB 4 段
周波数切換	手動
時定数	0.125, 1 秒 (2 段)
電源	乾電池 (006 P) 2 個
寸法・重量	10.5 × 25.6 × 13.5 cm 約 4 kg

表-6 1/3 オクターブ分析器 (SA-57 型, リオン社製) の仕様

適用規格	IEC 規格
フィルタ	1.78 ~ 14,000 Hz (39 バンド) 及び全帯域
メータ	15 dB 減衰器・10 dB 4 段
周波数切換	手動, 自動 (レベルレコーダに同期)
時定数	0.125, 1, 2 秒 (3 段)
電源	内蔵電池, 交流 100 V, 直流 12 V (3 者選択可能)
寸法・重量	11 × 15 × 35.2 cm 約 4.2 kg

うが、この装置は音源装置及び受信装置で構成されている。通常の使用における残響時間測定装置の構成を図-5に示してある。

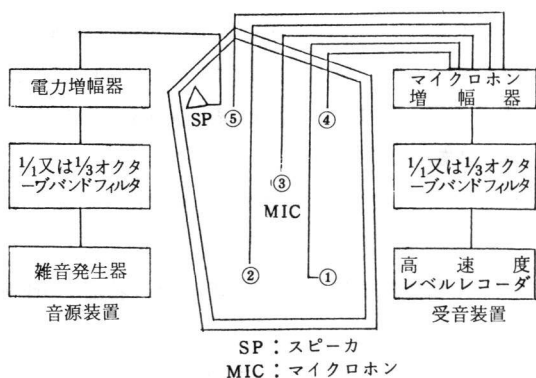


図-5 残響時間測定装置

3. 利用法と実績

試験対象となる床構法の種類としては、①直張床、②積層床、③根太床、④浮き床などがあり、その最大寸法は、短辺約2,300mm×長辺約3,800mmまで試験が可能である。また、標準施工という原則のもとに試験を行うので、接着剤、コンクリート釘などの使用により標準

床版の表面が損傷したときには、補修することになる。

この種のいわゆる、軽量衝撃源による実験室で取得した試験データは、床材料の開発や性能の優劣を比較する資料として用いることになるが、試験の目的から、当試験装置を使用して、床材料の重量衝撃源による床衝撃音遮断性能試験を行うこともできる。

ところが、重量衝撃源による試験は、標準床版自体の特性が大きく寄与するので、できれば実際の建築物に床材料を施工したときの測定データと実験室データを併せて、比較検討することが望ましい。これまで、カーペット、フローリングボード、ALC床など5種類程度の床材料について試験を実施している。

4. おわりに

昭和53年にJIS A 1418が制定され、現場測定法が確立したので、勢い現場での測定が主流となっているが、一方では、床材料自体の音響的性能が問われたり、比較データを取得する必要が生じたときには、測定条件が一定となるような実験室測定法が有効となるので、この試験装置の活用が期待できる。

(文責 音響試験課 清水 実)

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。

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

＜受託業務＞

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

本部	東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2~5階 〒103 電話(03)664-9211(代) FAX(03)664-9215
中央試験所	埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号 〒340 電話(0489)33-1991(代) FAX(0489)31-8323
江戸橋分室	東京都中央区日本橋小舟町1-3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) FAX(08367)2-1960
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

2 次 情 報 フ ァ イ ル

行政・法規

新都市型集合住宅システムプロ がスタート

建設省

21世紀の初頭には人口の約7割が都市に居住すると予想されているが、建設省は新しい都市型の集合住宅開発を目的とした「新都市型集合住宅システム開発プロジェクト」を今年度からスタートさせた。

プロジェクトは民間の創意と技術開発力を結集し、具体的には「超高層タイプ」の「都心型集合住宅システム（仮称）」と「低層高密度タイプ」の「内部市街地型集合住宅システム（仮称）」の2つのプロトタイプを想定して検討を進めるもの。開発スケジュールは、1990年代初頭の新システムによる供給開始を目途に、3段階に区分、①今年度から来年度にかけて開発テーマ選定のための提案競技を実施、②61～63年度には集合住宅システムを構成するサブシステム（研究・開発テーマ）ごとの開発を実施、③64年度にはサブシステムの総合化による集合住宅システムを確立する。

— S. 60. 11. 22 付

日刊建設産業新聞 —

「建築設備士制度」スタート

建設省

建設省は建築設備資格者（建築設備士）の資格について、その具体的内容を定め、18日付で官報告示する。

建築士法の改正から2年6カ月ぶりに資格制度の内容が明らかにされたもので、早ければ62年1月頃にも「建築設備士」の第1号が誕生することになった。新制

度による建築設備士は空調・電気・給排水の各設備を総合した資格であり、一級建築士などに対して高度化、複雑化した建築設備に関する適切なアドバイスを行える資格者と位置づけているのが特徴的。このため、受験資格は建築技術の相談役である「技術士」（技術士法）の実務経験7年を上回る8年以上となっている。

— S. 60. 11. 18 付

日刊建設産業新聞 —

アルカリ骨材反応の対策は 生コン段階で管理

通産・品質対策委

通産省生活産業局長の私的諮問機関「生コンクリート品質対策委員会」（委員長・樋口芳朗東京理科大学教授）の下部機関である専門委員会は「アルカリ骨材反応に係る品質対策について」の中間答申案の骨格をまとめた。

これによると、アルカリ骨材反応対策のあり方について、種々の材料の混合物としての生コン段階で、総合的管理を行うことが望ましいとした上で、このため試験を生コン業界が構造改善事業の一環として設置を進めている共同試験場において、一元的に行うことが妥当としている。また、そうした体制づくりのため、①関連業界の人的・資金的協力が必要、②公的評価に準ずる評価を与え、体制の公平性を確保する、③設備の設置、技術者の養成を推進する、などの条件が共同試験場に必要だとしている。

— S. 60. 11. 18 付 セメント新聞 —

工 法

世界初の全天候開閉膜構造を 開発

大林組

大林組はエアドーム（空気膜構造）に

かわる新しいタイプの膜構造システムとして、大型スタジアム向けの全天候開閉式膜構造「スカイライトドーム」を開発した。

同ドームは、屋根重量を軽くするため鉄骨にテフロン膜を張った構造で、屋根の中央部（全体の約1/2）を油圧とモーター駆動によって開閉させることができるというもの。開閉システムは、油圧によって鉄骨のビームを回転させ、一体化させる機構と、モーター駆動によって扇形の可動屋根を移動させる機構によって成り立っている。今回、大林組がユニークな膜構造ドームを開発したことで、エアドームやテント型式の小型サスペンションドームを含めた膜構造による建築構造物の開発・普及競争が一段と活発化する模様。

— S. 60. 11. 7 付 日本工業、

日刊工業、日刊建設産業新聞 —

材 料

ほうろうコンクリートを開発

清水建設・太平化学

清水建設は太平化学産業と共同で形、色などが自由な内・外装用の新建材「ほうろうコンクリート」を開発・実用化した。

この「ほうろうコンクリート」は、普通セメントにカーボンを追加した耐熱性コンクリートを基材とし、この基材にガラス質のゆう薬を約600℃でコーティングしたもの。これまでコンクリートが約430℃以上の高温焼成をすると成分分離を起こし強度が落ちてしまうため、コンクリートにほうろうを施した製品はできなかったが、耐熱性コンクリートでこれを解決した。特徴は、①厚さ3cm、10cm四方のサイズのものから1m四方の大型まで大きさ、形状は自由、②光沢と重量感がある、③表面がガラス質のため、汚れにくく、色彩も変色しにくい、④耐候・

耐食・耐薬品性にすぐれるなど。

— S. 60. 11. 22 付 日本工業、
日経産業、日刊建設産業新聞 —

比重半分の新GRCを共同開発

——清水建設・日本板硝子

清水建設と日本板硝子は、高層化と相まって強まるビルの軽量化ニーズに対処し、従来のガラス繊維補強セメント（GRC）に比べて比重が約半分と軽量で、しかも耐久性、耐凍害性にすぐれた新軽量GRCを開発した。

新軽量GRCは、GRC専用セメントをベースとしたモルタルに起泡剤を混入し、またモルタル中に耐アルカリ性ガラス繊維を1～10%ミキシング方式で混入して補強したもの。比重が1.0～1.3前後で、在来のコンクリートの約1/2の軽量、しかし曲げ強度は100～120kg/cm²でコンクリートの約3倍、圧縮強度も250kg/cm²以上で、寸法安定性がよく最も厳しい耐凍害性試験で100回に及ぶ水中凍結、水中融解テストによってもなんら損傷のない耐久性に富むことが確認されているという。

— S. 60. 11. 1 付 日本工業、
日刊工業、日刊建設産業新聞 —

調 査

ソーラーシステムモニター 調査結果まとまる

——通産省

通産省生活産業局住宅産業課はこのほ

ど、ソーラーシステムモニターアンケート調査結果をまとめた。回答数は883件。

これによると、ソーラーシステムを何で知ったかについては「メーカー、販売店及び工事業者等から」が最も多く61%。ソーラーシステムの設置の理由は、「安い燃料費でお湯をふんだんに使った豊かな暮らしができるから」が65%、システムに対する満足度については、全体的にみて「満足」、「どちらかといえば満足」の合計が89%。一方、「不満足」、「どちらかといえば不満足」の理由をみると性能・利便性では「季節・天候により性能が変動する」が最も多く、次に「温度の上昇が十分でない」となっている。

— S. 60. 11. 2 付
日刊建設産業新聞 —

業 界

建設情報の総合センターが発足

——(財)建設情報総合センター

11月15日付で建設省所管(財)日本建設情報総合センターが発足した。基本財産は設立当初5千万円、事業費は平年度ベースで約30億円を見込んでいる。

センターが提供する情報は31項目。当面は、①積算情報、②施工資料情報、③土地地質情報、④プロジェクト情報、⑤年度別事業計画、⑥発注情報、⑦環境の定期的測定データ、⑧技術開発関連情報の8情報についてデータベース化を図り、一部の情報については62、63年度にサービスを開始する予定。そのため今年度はボーリング（土地地質）、技術文

献、積算システム、白地図の各データベース構築に着手する。また、61年度から定期刊行物の発行、収集情報リストの公表、講習会開催、建設相談室（建設110番）の開設などが予定されている。

— S. 60. 11. 15 付
日刊建設産業新聞 —

建築設備の維持保全を 総合的に研究

——設備センター

民間企業が集まり、建築設備の維持保全について総合的に研究するという「建築設備維持保全研究会（会長：川越邦雄（財）日本建築設備安全センター理事長・東京理科大学教授）」が発足した。

設立の指導にあたったのは建設省。建設省ではこの3月に建築物や建築設備の維持保全に関し必要な指針を定め、告示など建築物・設備の維持保全対策を本格的に開始した。ただ、この告示で定められている指針では、改修判断基準などは厳密に示されていないため、今回の研究会が設立された。民間活力導入型の機関といえる。

— S. 60. 11. 26 付 設備産業新聞 —

（文責 企画課 森 幹芳）

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和 60 年 9 月分の一般依頼試験の受託件数は、本部
受付分 186 件（依試第 32865 号～第 33050 号）中国試験
所受付分 28 件（依試第 1585 号～第 1612 号）合計 214 件
であった。

その内訳を表－1 に示す。

2. 工事用材料試験

昭和 60 年 9 月分の工事用材料の試験の消化件数は、
5,079 件であった。

その内訳を表－2 に示す。

表－2 工事材料試験消化状況（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 圧 縮 試 験	1,276	607	156	100	497	2,636
鋼材の引張 り・曲げ試験	274	130	69	19	563	1,055
骨 材 試 験	5	0	2	6	53	66
東 京 都 試 験 検 査	268	363	385	—	—	1,016
そ の 他	28	20	24	145	89	306
合 計	1,851	1,120	636	270	1,202	5,079

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	2		2				1	5
2	石材・造石及び粘土	40	42	5	10	1		26		84
3	モルタル及びコンクリート	12	33	1		4		2		40
4	モルタル及びコンクリート製品	9	17		4	1				22
5	左 官 材 料	4	4	1		1	2	2		10
6	ガラス及びガラス製品	6	1		2	5				8
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	8	7	1				1		9
8	家 具	5			5					5
9	建 具	35	12	4	19	4	6		6	51
10	床 材	11	61	1		3	2	2		69
11	プラスチック及び接着剤	17	15	8	5	1		6	1	36
12	皮 膜 防 水 材	2	6			1		1		8
13	紙・布・カーテン及び敷物類	16		1	4			11	11	27
14	シ ー ル 材	2	2							2
15	塗 料	4		8		4				12
16	パ ネ ル 類	29	9	3	18	7	2		1	40
17	環 境 設 備	10	1		1	5		2	2	11
18	そ の 他	1	2							2
合 計		214 (1,308)	214 (990)	33 (228)	70 (434)	37 (219)	12 (214)	53 (271)	22 (79)	441 (2,435)

II 公示検査課

10月度(9月16日～10月15日)

(1) 工業標準原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 6512 (可動間仕切) 第1回小委員会	S. 60.9.25 10:00～ 12:00	文明堂	・現行規格につき逐条審議 i) 規格の名称につき検討を加える。 ii) 区分及び記号の項では用語などを含め整理を行う。 iii) 寸法の項では、JIS A 0009(建築用可動間仕切構成材の標準モジュール呼び寸法)に対応させる。
ポリスチレン フォーム畳床 インシュレーション ファイバーボード・ ポリスチレン フォーム畳床 第2回本委員会	S. 60.10.7 12:00～ 15:00	オリンピック	・規格案につき逐条審議 i) 製造の項では縫糸間隔の10cm以下について工業会にて再検討を行う。 ii) 材料の項では保護材の規定について工業会にて再検討を行う。

III 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

10月度(9月16日～10月15日)

(1) 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

<開催数2回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第3回 安全性部会	S.60.9.25	八重洲龍名館	・来年度計画の立案・検討
第3回 シミュレーション部会	S.60.10.11	建材試験	・暖房給湯シミュレーションの実施計画検討

(2) 建築材料等の耐久性に関する標準化のための調査

研究

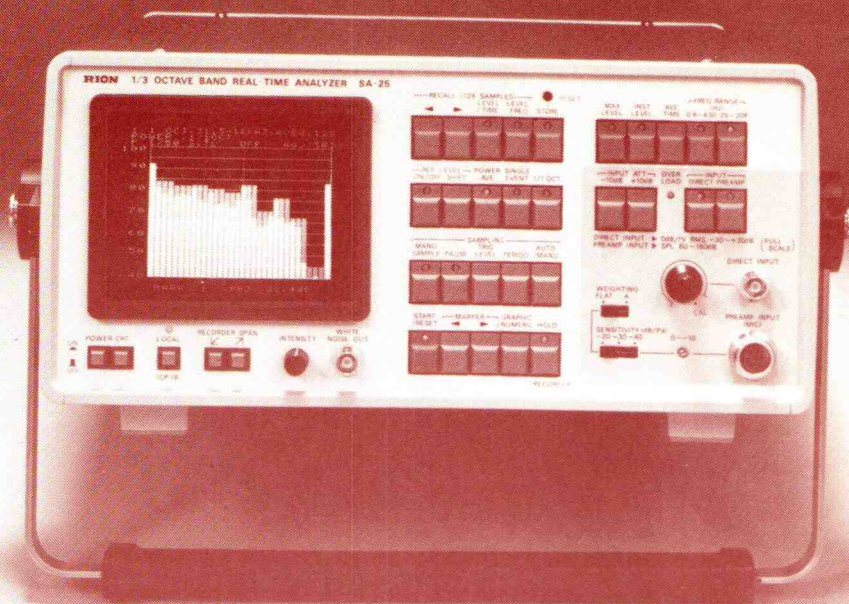
<開催数7回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第6回 WG7, WG8	S.60.9.17	建材試験	・サンドブラスト実験について ・鳥取実態調査について
第5回 環境分科会	S.60.9.19	オリンピック	・建築士会、地方自治体へのアンケート調査について ・椎内実態調査報告

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第4回 WG4, WG5	S.60.9.24	建材試験	・WG4研究経過報告、今後の方針 ・WG5基礎実験結果の検討
第6回 環境分科会	S.60.9.27	ホテル日本橋サイボー	・解体建物調査方法について
第2回 企画調整部会	S.60.10.2	建材試験	・WG9研究計画について ・来年度計画について
第3回 WG10	S.60.10.11	オリンピック	・文献調査 ・今年度の活動計画について
第5回 WG2	S.60.10.15	建材試験	・実験結果の報告

2. JIS工場等の許可取得のための相談指導依頼

月日(回数)	種類	内容
S. 60. 9. 17 (第5回)	JIS A 5758 建築用 シーリング材	・総則の見直し ・原材料規格の作成様式及び注意事項の説明
S. 60. 9. 25 (第6回)	〃	・総則及び原材料規格の見直し ・購買受入規定の作成様式の説明
S. 60. 10. 15 (第7回)	〃	・購買受入規定及び原材料規格の作成様式の説明
S. 60. 9. 30 (第4回)	JIS A 5545 アルミニウム合 金製サッシ(引 違い及び片引き) 用金物	・総則の見直し
S. 60. 10. 7 (第5回)	〃	・製品規格の見直し
S. 60. 10. 9 (第16回)	JIS A 9511 ポリスチレン フォーム保温材	・品質管理規定及び苦情処理規定の見直し ・社内規定の制定改正日付の決定方法の説明



1/3オクターブ実時間分析器 **SA-25**

研究室仕様をフィールドへ 機能拡張形の分析器

●60dB・棒グラフと66dBの数表表示。

0.8Hzから20kHz・45バンドのフィルタとマイクロプロセッサの組み合わせにより1/3オクターブでの実時間分析器を基本性能とし、電子回路等のオプションにより機能を追加することができます。

●パワー平均、ストア、160kHzへの拡張

バンドごとのLeq・トータルパワーレベル・1/3オクターブの演算、128パターンまでを記憶しレベル対周波数あるいは時間で読みだすことができます。また160kHzまで分析範囲を拡大することもできます。

●レベルレコーダなど3種類の出力とGP-IB

●ポータブル形電池駆動ながら5.5インチのCRT

●マイクの直接入力、対話形式による操作

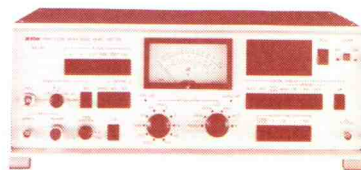
その他の測定器

普通騒音計／精密騒音計／デジタル騒音計
騒音振動レベル演算装置／振動レベル計
振動計／変位計／加速度計／オクターブ分析器
実時間分析器／サウンドスケクトログラフ
レベルレコーダ／高速度グラフィックレコーダ
雑音信号発生器／パーティクルカウンタ／静電場測定器／微風速計



■精密計測用レベル計 NA-80

各種のセンサを用いて騒音、振動の計測のほか、広帯域交流実効値電圧計、広帯域増幅器として使用できる。



IEC TypeO, 0.5~400kHz±3dB, 20~180dB, 10μ~100V, 対数・リニア表示, ダイナミックレンジ・80dB

■仕様

適用規格: ISO, IEC, ANSI・ClassIII

入力端子: マイクロホンおよび汎用

分析レンジ: 0.8~630Hz, 25~20kHz, 200~160kHz

検出回路: True RMS方式

動特性: 0.03, FAST, VL, SLOW, 10秒

表示内容: パネル設定, マーカ, 分析結果および演算, 結果と瞬時値, MAXのみ重表示

電源: AC100V, DC-12V, 電池パック

寸法・重量: 約15×34×45cm, 約12kg

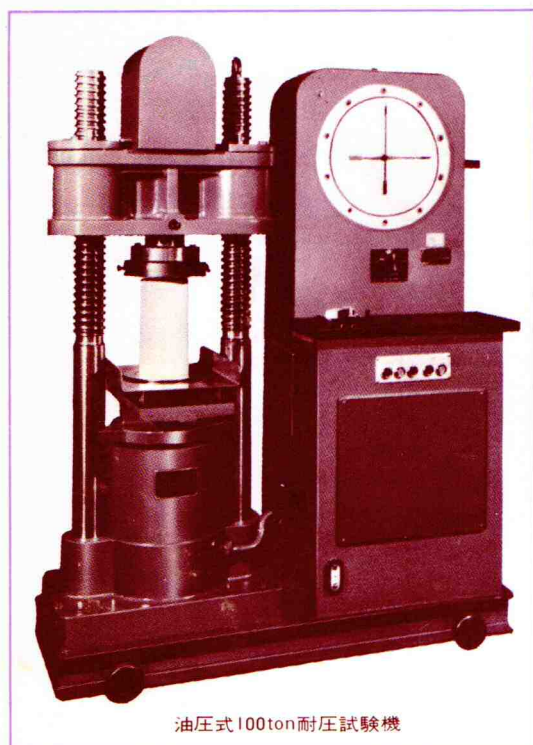
リオン株式会社

東京都国分寺市東元町3丁目20番41号

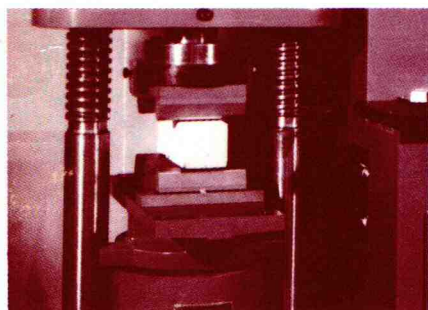
☎0423(22)1133(大代表) 185

小型・高性能

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 $1.2 \times 0.5\text{m}$
- 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..... $\phi 220\text{mm}$
- 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・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