

建材試験 情報

1994 VOL.30

12

財団法人
建材試験センター



巻頭言 **建築設備機材の評価／明野徳夫**

技術レポート **窓の断熱性能に関する実験的研究**

- 寄稿
- ・断熱開口部の開発の現状と今後の課題
／長谷川重俊
 - ・「日加相互認証技術専門家ミッション」調査概要報告

解説 **ISO9000シリーズ規格の第一次改定について**



住友精化

(旧・製鉄化学工業)

浸透性吸水防止剤

アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

コンクリート保護材の新しいカタチです。

- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能



住友精化株式会社

機能品事業部

アクアシール会

大阪本社

大阪市中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

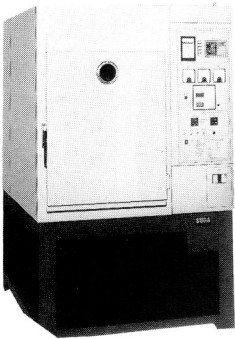
東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)

自動車業界で採用！

強エネルギー キセノンウェザーメーター



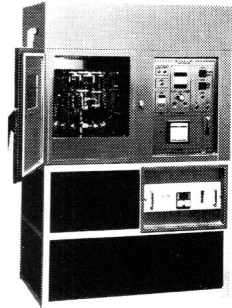
SC700シリーズ

- 試料面エネルギーが従来型（約50W/m²、300～400nmに於て）の3～5倍アップ
- 屋外暴露との相関性と超促進性の両性能を満足
- 光源－ロングライフキセノンランプ
- エネルギー自動調節－試料面制御
- ブラックパネル温度直接制御

“完全クローズドシステム”
(真のオゾン濃度表示)

オゾンウェザーメーター

- 従来などの装置もできなかった“妨害ガスの影響を完全に排除”のシステムで、正確なオゾン濃度を測定・調節
- 排気オゾン濃度ゼロでどんな場所にも安心して設置

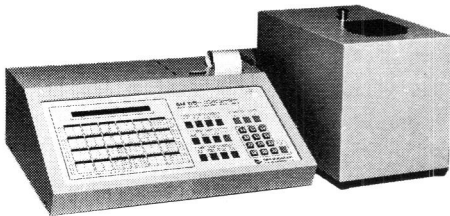


OMS-HVCR

C・D₆₅光源による

SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色・色差計
NBS標準板・自記分光光度計により校正
- マンセル直読
- 変退色・汚染のグレースケール等級値直読
- TM式2光路眩防止光学系

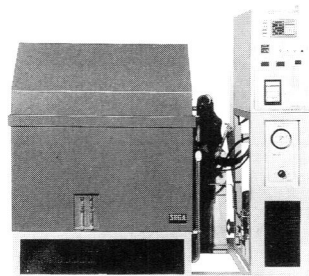


SM-5-1S-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 20%の乾燥条件設定が可能な特殊設計
(浸漬、乾燥、湿潤サイクル型もあります)



ISO-3-CYR

■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 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-3354-5241 Fax. 03-3354-5275 〒160
支店 大阪☎06-386-2691 名古屋☎052-701-8375 九州☎093-951-1431
広島☎082-261-3285

自動計測を実現

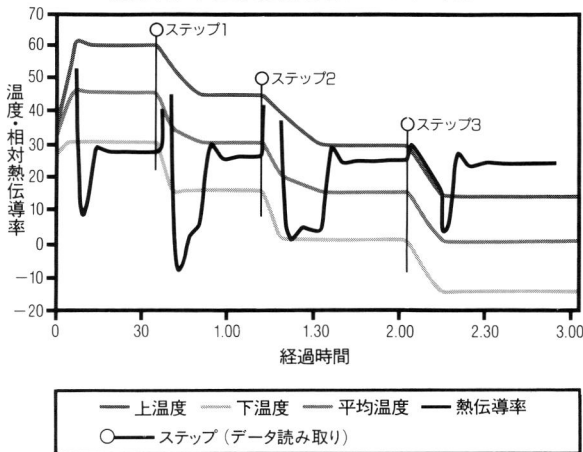
コンピューター計測制御式
熱伝導率測定装置



AUTO-A
シリーズ
HC-073A

測定方式：熱流計法
(JIS-A1412、ASTM-C518準拠)

熱伝導率全自動測定プロフィール



(試料: ポリスチレンフォーム、許容変動率±0.5%)

測定者はサンプルをセットし、キーボードから測定を指令するだけで短時間に正確なデータが得られます。各平均温度での熱伝導率の測定を15ステップまで自動的に行うことが可能です。

全自動熱伝導率測定装置(HC-073A)はHC-073をベースに、新しく開発されたプログラムを搭載した最新鋭機で、測定者の貴重な時間を節約していただくために開発しました。

パーソナルコンピューターを附属させることにより、あらかじめ設定されたプログラムに従い、温度制御と計測条件が設定され、自動的に熱伝導率を計測します。

- 測定方式：熱流計法 (JIS-A1412、ASTM-C518準拠)
- 測定範囲：0.008~1.0Kcal/mh°C (0.0093~1.163W/mK)
(但し、通過熱流が20~2000Kcal/m²hの範囲内)
- 温度範囲
高温側：+10~+90°C
低温側：-10~+80°C
- 再現精度：±1.0%±2digit
- 試料寸法：200×200×10~30mm
(装着可能厚さは100mmまで)

EKO 英弘精機株式会社

本社 〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 Tel.03-3469-4511(代表)
FAX.03-3469-4593
大阪営業所 〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 Tel.06-943-7588(代)
(メディカルビル3F) FAX.06-943-7286

高精度・低価格

SMS Materials Test

小型万能試験機

MT型マテリアルテスター

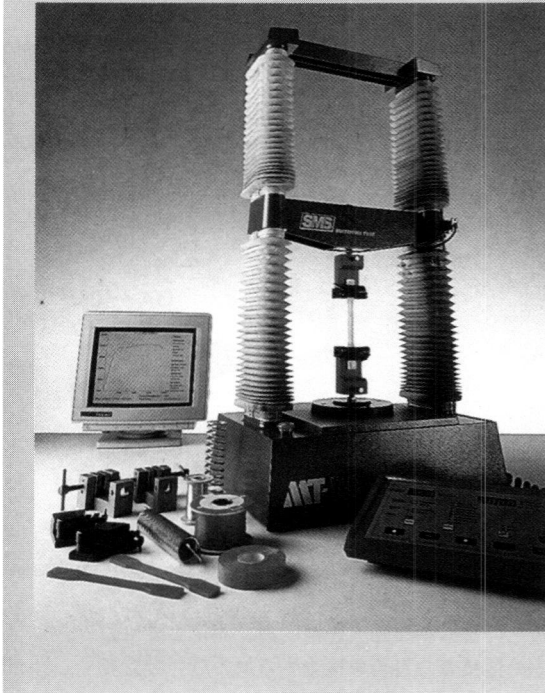
MTシリーズ：MT-Micro
(最大荷重/分解能) (25kg/ 1g)

MT-RQ/50
(50kg/ 1g)

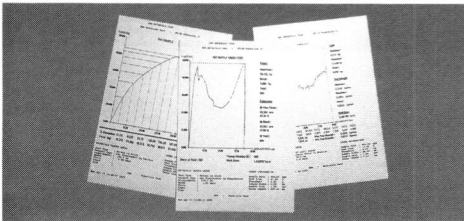
MT-RQ/100
(100kg/ 2g)

MT-RQ/250
(250kg/ 5g)

MT-RQ/500
(500kg/10g)



データ解析



最大荷重・平均荷重と変位・係数計算・降伏値・仕事量・ブレイクポイント・グラフ重ね合わせ・再分析・統計処理・強度計算・比例計算

MT型マテリアルテスター仕様

機種	MT-RQ/100
最大荷重	100kg
荷重分解能	2g
テストスピード	0.01~10mm/sec (0.6~600mm/min)
変位距離	0.1~530mm (オプション780mm)
変位分解能	0.001mm
結果表示 (コンソール)	<ul style="list-style-type: none"> ・荷重と変位 ・最終荷重と変位 ・ピーク荷重と変位 ・平均荷重 ・仕事量
ライブラリー	スプリングテスト、応力緩和
コンソール寸法	420×220×70mm
本体寸法	930×475×320mm
重量	30kg

MT型マテリアルテスターは、あらゆる国際工業規格に使用でき、人間工学デザインを取り入れた最新の小型万能試験機です。

材料試験に要求される定量化・再現性についても優れた性能を有し、品質管理用・研究用と各種使用目的に応じて、4種類の計測システムが用意されています。

品質管理用は、本体とコントロールコンソールによって各種の計測を行ない、データを表示するとともに専用プリンターに出力します。研究用は、本体・コントロールコンソールにパーソナルコンピューターを組み合わせ、X T - R A D IIソフトウェアによってリアルグラフやデータ解析等、高度な分析を行ないます。

操作性：基本操作は15分程度のレクチャーで可能。

XT-RAソフトウェア：リアルタイムグラフィック表示。

400データ/secのデータストアが可能。

アプリケーション：圧縮、引張モードに加え、スプリングテスト、応力緩和等の特別プログラムも選択可能。

イージーキャリブレーション：荷重・変位のキャリブレーションが容易です。

安全性：オーバーロードプロテクト

MAX. MIN. リセットの設定

緊急停止ボタン

EKO 英弘精機株式会社

本社 〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷1-21-8 Tel.03-3469-4511(代表)

FAX.03-3469-4593

大阪営業所 〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14 Tel.06-943-7588(代表)

(メディカルビル3F) FAX.06-943-7286

丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

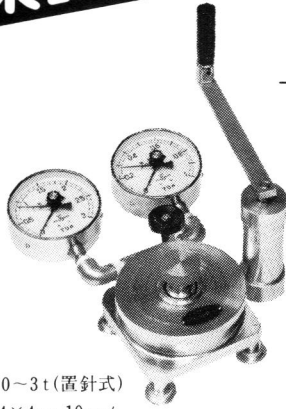
MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL

BA-800

・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

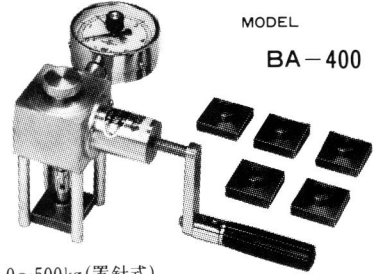


MODEL

BA-400

・仕様

荷重計 0~500kg(置針式)
接着板の大きさ 4×4cm



本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。
被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剝離強度を精度高く測定します。
モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で
使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。



MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

株式
会社

丸菱科学機械製作所

〒140 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

下地が湿っていても貼れる防水シート（エチレン酢ビ樹脂系）

環境を
汚染しない

サンエーシート[®]

- ・工期短縮
- ・作業者の健康にやさしい

■サンエーシート防水の特長

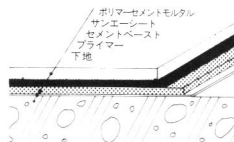
- 下地が湿っていても施工可能！
- 地下室等地下構築物の内面防水可能！
- 傾斜屋根防水可能！
- ラス金網なしでモルタルが塗れる！
- 下地造りが簡単！
- 保護層の厚みを自由に選べる！

ポリマーセメントモルタル仕上げ

● 特長

- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

長谷川化学工業株式会社
HASEGAWA **ハセガワケミカルシート販売株式会社**

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141代
埼玉事務所 埼玉県狭山市水野557 ☎0429-59-9020代

建材試験情報

1994年12月号 VOL.30

目次

巻頭言

建築設備機材の評価／明野徳夫……………7

技術レポート

窓の断熱性能に関する実験的研究（第2報）熱貫流抵抗の簡易計算法
／藤本哲夫・黒木勝一……………8

寄稿

断熱開口部の開発の現状と今後の課題／長谷川重俊……………11

「日加相互認証技術専門家ミッション」調査概要報告／勝野奉幸……………18

試験報告

ガラス面コーティング材の性能試験……………27

規格基準紹介

窯業系サイディング……………34

試験のみどころ・おさえどころ

ポルトランドセメントの試験方法（その3）

セメントの水和熱測定方法／熊原進……………42

試験設備紹介

建材の実環境耐久性試験装置……………46

連載 建材関連企業の研究所めぐり ⑭

田島ルーフィング株式会社技術研究所……………48

建材試験センターニュース……………50

ISO9000シリーズ規格の第一次改定について その1……………52

情報ファイル……………54

編集後記……………56

「防水改修はダイフレックスにおまかせ下さい」

〈屋上防水〉

DD防水工法（脱気絶縁複合防水）

クイックスプレー工法（超速硬化ウレタン防水）

パワレックスUP工法（ウレタン・FRP複合防水）

テキサプラスT工法（フッ素樹脂ラミネートシート防水）

ポリファルトテキサ工法（トーチ工法用改質アスファルトルーフィング）

〈外壁防水〉

ネオフレックスU工法（一液性ウレタン外壁化粧防水）

株式会社 ダイフレックス

本社 東京都千代田区平河町2-4-16 平河中央ビル
TEL 03-3265-2711

NEW

次世代の材料試験機を開発するマルイ



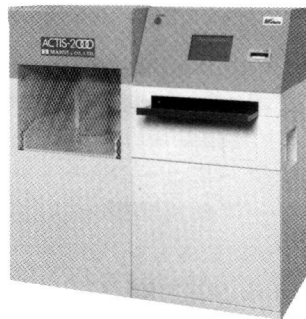
建築用材料の研究と品質保証に 活躍する新しい試験機



**建築用外壁材料用
多目的凍結融解試験装置**

MIT-685-O-04型

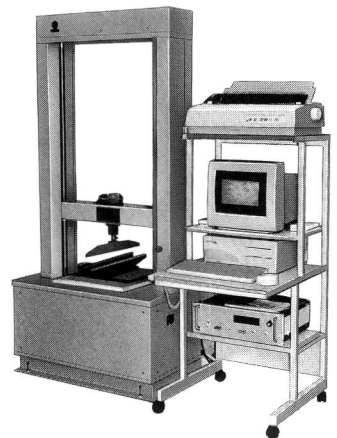
- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209 (JISA6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、気中・水中、片面吸水・壁面試験



**コンクリート全自動圧縮試験機
HI-ACTIS-2000, 1000kN**
ハイ-アクティス

MIE-732-1-02型

- 高剛性4000kN/mm設計
高強度最適品
- JIS B7733 1等級適合
- タッチパネル操作、全自動試験
- バルブもネジ柱もない爆裂防止仕様



**小容量 万能試験機
20kN引張、圧縮、曲げ試験**

MIE-734-O-02型

- コンピュータ制御方式
- データ集録、処理ソフト付
- 操作はマウスによって画面上で設定可能
- タイル、セラミックス、窯業製品の曲げ試験最適

お問合せ：カタログ等のご請求は下記の営業所へ



信頼と向上を追求し21世紀への感謝のEPをめさす

株式会社

マルイ

- 東京営業所 〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03) 3434-4717(代) FAX(03) 3437-2727
- 大阪営業所 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 934-1021(代) FAX(06) 934-1027
- 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区大須4丁目14-26 ☎(052) 242-2995(代) FAX(052) 242-2997
- 九州営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092) 411-0950(代) FAX(092) 472-2266
- 貿易部 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 930-7801(代) FAX(06) 930-7802

建築設備機材の評価



芝浦工業大学教授 明野 徳夫

建築設備は建築空間の環境保持・機能保持・安全性確保を目的とする設備に分けられる。それぞれの目的に対応する設備システムを構成する機器・資材・施工法などについて、その品質・機能の要求についての評価は、現在個別に行われている。

建築設備に用いる機材については、一般に設計図・仕様書（特記）・共通仕様書などによってその品質・性能などが規定されてきたが、近年、建設業界では海外で製造された機器機材のわが国建設市場への参入が進んできた。設備工事においても海外機器・材料などの参入に対してその品質を確保させ、国内で製造された機材などと同等に取り扱う事が要請されてきている。

しかしながら、従来の品質・性能評価法の多くは、各国の規格・試験法などが異なり、海外材料の参入の障害となっている。

そこで、これらの建築設備機器・材料などの規格・試験法などについて国際的調和が望まれ、耐火材料の性能評価技術の開発については建設省総合プロジェクト（平成5年～9年）によって国際的調和に関する研究が進められている。

また、官庁営繕工事への海外資材の活用について、その合理化の観点から評価機関の窓口を一元化し、(社)公共建築協会を評価機関として建築材料設備機材などの品質性能評価事業が平成6年度より

実施されている。

設備工事についての機器・施工法などの評価法のうち防災設備機器等の評価については、その性能試験・施工法など機能評価について指導的立場にある(財)建材試験センターの社会的指命は、建築業界での立場が重要であることは当然であるが、今後の評価基準及び評価法の提案については、主要各国の資料収集、海外試験機関内との交流など、社会的動向に対応するための研究開発の促進が望まれる処である。また、国内的にも現在その基準規格等の多部分が仕様書の表現によるものが多いが、これに対して社会的な要請によって性能的規定に移行していくことが要求されている。

この場合、その性能的規定へ適合する試験法・評価法等の開発・提案が必要である。

また、設備機器・資材も製造物責任制度とは無関係ではなく、機能性・安全性の確認に占める検査機関の役割は大きく、製造物の欠陥が原因での事故に対する試験所の責任の有無及びその範囲に関する問題については、試験機関での重大な関心事となっている。

今後の新製品・新規準についての評価試験法の開発については、諸外国並びにISO（国際標準化機構）で策定されている基準規格との整合を図ることをその目的の一つとすべきである。

窓の断熱性能に関する実験的研究 (第2報) 熱貫流抵抗の簡易計算法

藤本 哲夫*, 黒木 勝一*

1. はじめに

第一報¹⁾では、主に断熱性能測定法の検討及び室内外で通気がある場合の窓の断熱性能、さらはそのときの結露性状について述べた。本報告では、一般の建物に用いられる窓について、窓ガラス・窓枠・窓樫という各部材の伝熱特性を基にした窓全体の断熱性(熱貫流抵抗)の簡易計算法について検討を行った。

通常、窓は形状が複雑であり、かつ金属やプラスチック・ガラス等の異種材料が使われているために、計算によって断熱性能を正確に評価することはかなり難しく、非常に手間がかかるのが現状である。そのため窓の断熱性能を評価するには、実際に実験室での測定を行うことが一般的であるが、窓の図面からある程度ラフであっても簡単に断熱性能を推算できる方法があれば、例えば実験をすることなく建物の損失熱量の目安がつけやすくなること等、かなりの労力を軽減することができることになる。

窓樫と窓の計算法については、羽山等⁴⁾の詳細な報告があるが、本報告では実測による窓樫・窓枠の断熱性能値を用いて窓の熱貫流抵抗の計算を行い、実際の測定結果との比較により計算法の妥当性を検証する。

2. 計算法

計算に際し、以下の条件を設定し計算を簡略化

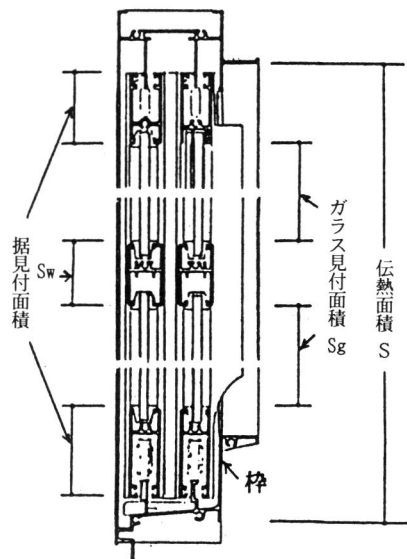


図-1 計算法の概要

した。計算法の概念は図1のようになる。

- (1)窓ガラスと窓枠及び窓樫とは熱移動が相互に関係しない
- (2)窓ガラス・窓枠の伝熱面積は見付面積とする
- (3)窓樫の伝熱面積は考えず、単位長さあたりの通過熱量とする

以上の前提条件を基に、窓の断熱性能(熱貫流抵抗 = R)は、窓ガラス・窓枠及び窓樫の断熱性能を並列合成することにより次式から求めることができる。

$$R = \frac{S}{\frac{S_g}{R_g} + \frac{S_w}{R_w} + C_f \cdot \ell} \dots\dots\dots (1)$$

* (財) 建材試験センター物理試験課

ここに、 R_g : ガラスの熱貫流抵抗 ($m^2 \cdot K/W$)

R_w : 枠の " ($m^2 \cdot K/W$)

C_f : 枠の熱通過量 (W/m)

S : 窓の伝熱面積 (m^2)

S_g : ガラスの " (m^2)

S_w : 枠の " (m^2)

ℓ : 枠の周長 (m)

窓には色々な構造のものがあり、寸法も様々である。そこで、(1)式をある程度一般化するために k をガラスの面積比 ($k = S_g/S$)、 c を枠の縦横比 ($c = H/W$) とおくと(1)式は次のように書き換えることができる。

$$R = \frac{1}{\frac{k}{R_g} + \frac{(1-k)}{R_w} + C_f \cdot \frac{2(1+c)}{\sqrt{cS}}} \dots\dots\dots (2)$$

3. 各部材の断熱性

窓には様々なタイプのものがあり、大きく分けて1重窓・2重窓・3重窓等がある。更に、それぞれ引違い・回転・開き・倒し・FIXなどの開閉形式がある。枠・框・ガラスといった各部材も構造や材質に色々な種類がある。

本報告では、窓構造として1重及び2重窓を選び各種構造に対する各部材の断熱性を以下のようにした。

窓框の断熱性を表1⁵⁾に、窓枠の断熱性を表2⁵⁾に示す。これらの値はいずれも実測値である。

窓枠の測定では、障子の代わりに熱伝導率既知の標準板(押出発泡ポリスチレン:厚さ25mm)を窓枠に取り付け、窓框の測定ではガラスの代わりに同じ標準板を障子に取り付けて測定を行った。従って、ガラスの框への呑み込みの影響や2次元的な熱の流れは無視している。

表1 框の断熱性

種 類		熱 貫 流 抵 抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)
アルミ製	断熱構造無し	0.26
	断熱構造	0.40
P V C 製		0.47

表2 枠の断熱性

種 類	長さ当たり通過熱量 ($kcal/m \cdot h$)
アルミ製引違い一重	0.11
アルミ製引違い二重	0.13
アルミ製回転一重	0.11
PVC製引違い一重	0.03

表3 ガラスの断熱性

種 類	厚 さ (mm)	熱 抵 抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)	熱 貫 流 抵 抗 ($m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)
単板	普通	3	0.19
		5	0.20
		6	0.20
		8	0.20
	低放射	3	0.30
複層	普通	3-A 6-3	0.34
		5-A 6-5	0.35
		6-A 6-6	0.35
		3-A12-3	0.39
		5-A12-3	0.40
		5-A12-5	0.40
	6-A12-6	0.41	
	低放射	3-A 6-3	0.48
		3-A12-3	0.55
		6-A12-6	0.59
6-A12-6		0.40	

ガラスの断熱性は、これまでかなりの測定例がありさほどのばらつきは見られない。一般に用いられるガラスとしては単板ガラス・複層ガラスがあり、特殊なものとしては低放射ガラス等がある。実測値を基にした各種ガラスの平均的な断熱性能を表3に示す。熱貫流抵抗は熱抵抗に内外の表面熱伝達抵抗(JIS A 4710[建具の断熱性能試験方法]で規定する値= $0.19m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$)を足したものである。また、2重構造窓の中空部分の熱抵抗は $0.20m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$ とした。

4. 計算結果と実測値との照合

(1)式を用いた計算結果と実測値を比較したものが図2である。ガラス及び框部分が2重構造となっているものでも枠が1重構造のものは1重窓に分類

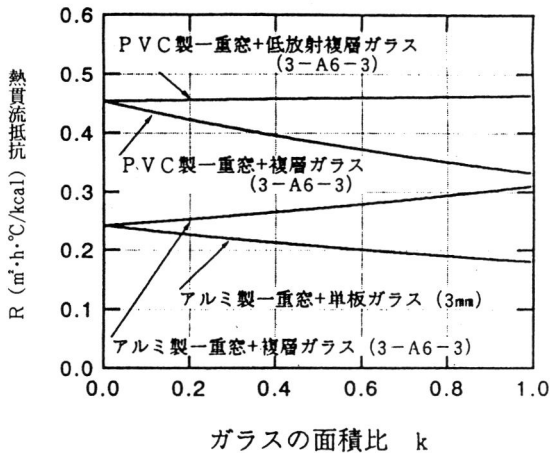


図3 ガラス面積比と窓の断熱性

した。2重窓の計算は、1重窓の計算値を足し合わせて行った。実測値は、何れもJIS A 4710で測定した値である。計算値と実測値はかなり良い相関を示している（相関係数：0.8，標準偏差：0.026 $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$ ）。すなわち、今回選んだタイプの窓には(1)式をかなりの精度で適用できると言える。ただし、回転窓は全てではないが実測の方がやや大きくなっている。これは、回転窓の構造上枠と框とが気密材等で縁が切られるためであると考えられる。

また、(2)式を用いてガラス面積比を変えたときの熱貫流抵抗の変化を図3に示す。当然のことながら、枠の断熱性がガラスの断熱性よりも良い場合にはガラスの面積比が増加するにつれ窓の熱貫流抵抗は減少している。逆に、枠の断熱性がガラスよりも悪いときはガラス面積比の増加に伴い窓の熱貫流抵抗は増加する。今回用いた実測データでは、ガラス面積比の最小値は0.53，最大値は0.89，平均値が0.79であり、ほとんどのタイプのものが0.8前後の値となっている。つまり、特殊な寸法の窓をのぞいて通常の窓のガラス面積比は約0.8と考えるのも良い。

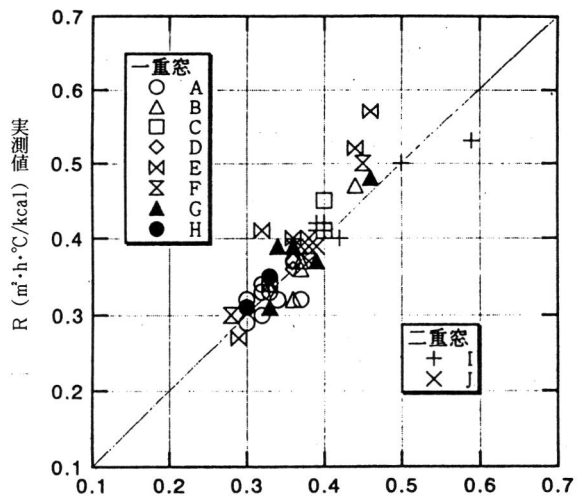


図2 計算値と実測値の比較

記号	窓の種類	記号	窓の種類
A	1重7mm引違い	F	1重7mm開き
B	1重7mm引違い(断熱構造)	G	1重7mm倒し
C	1重PVC引違い	H	1重7mmFIX
D	1重7mm引違い+FIX	I	2重7mm引違い+7mm引違い
E	1重7mm回転	J	2重7mm引違い+PVC引違い

図2 計算値と実測値の比較

5. おわりに

今回の計算法は非常に簡便であり、電卓1つあれば計算ができることを考えれば、精度をある程度犠牲にしても有効であると考えている。もちろん、枠・窓の断熱性が表1・2に示した値と大きく異なる場合には適用は困難であり、独自に断熱性を測定しなければならないことは言うまでもない。しかし、現在の一般的な建物に用いられている窓には大方適用できると考えている。

【参考文献】

- 1) 窓の断熱性能に関する実験的研究(第一報)，黒木他，建材試験情報，1994年1月号
- 2) 窓の断熱性能に関する実験的研究(その1)，黒木他，建築学会大会梗概，1992
- 3) 窓の断熱性能に関する実験的研究(その2)，藤本他，同上
- 4) 窓と窓枠の伝熱性に関する研究(その1，2)，羽山他，大会梗概，S57，S58
- 5) サッシ窓の断熱性能の測定結果について，西本他，関東支部報告，S59

断熱開口部の開発の現状と今後の課題

旭硝子株式会社 硝子・建材事業本部 技術開発部

長谷川 重俊

1. はじめに

元来、日本の住宅は夏型の住まいであり、暑いときには、開口部を開放して通風によって涼を得、寒いときには、火鉢や炬燵で暖を得るというものであった。そこでは、壁や開口部は外界との単なる境にすぎず、窓は木製の建具に単板のガラスがはまっていれば十分であった。その後、住宅の質の向上と共に、昭和の初期にアルミサッシが商品化されてからは、その気密性の良さとメーカーの努力による価格の安さから、急速にアルミサッシが普及した。その結果、北海道を除いては、「窓」といえばアルミサッシに単板ガラスが頭に浮かぶまでに至った。しかし、近年の居住環境の快適性への要求と省エネルギーの実現という目的のために、建物の外装部位では最も熱性能的に弱点である開口部により目が向けられるようになったと言える。

ここでは、開口部の断熱性を向上させるための原理とそれらの応用された製品の特性について述べる。

2. ガラスの断熱性の向上

開口部で最も大きな面積を占めるのはガラスである。このガラスの断熱性を向上させることが、開口部の断熱性を高めるのに最も効果的である。ガ

ラスの断熱性能は次のステップによって、高めてゆくことができる。(1)ガラスとガラスの間に、断熱材となる乾燥空気を密封した複層ガラスとする。(2)複層ガラスの片側のガラスに低放射ガラスを使用する。(3)低放射ガラスを使用した複層ガラスの中間層に断熱性の高いガスを充填する。(4)中間層をさらに多層化する。これらは、基本的に熱の移動の3形態：伝導・対流・放射を効果的に制御することによって、その断熱性能を高めている。

以上の方法について、それぞれもう少し詳しく説明を加えることにする。

(1) 複層ガラス

複層ガラスの基本的な構成を図1に示す。複層ガラスは、その中間層に断熱材として封入された乾燥空気が、ガラスとガラスの間の伝導による熱伝達を低減することにより、断熱性能を発揮している。

従って、その断熱性能は空気層の厚さによって、影響を受ける。空気層の厚さと断熱性能の指標である熱貫流率の関係を図2に示す。図に見られるように、空気層を厚くすることにより、断熱性能は向上するが、空気層厚が15mmを越えると、性能向上が見られなくなる。これは、空気層が広がることによって、内部の空気の移動が起こり易くなり、空気層が薄いときには見られなかった対流による熱

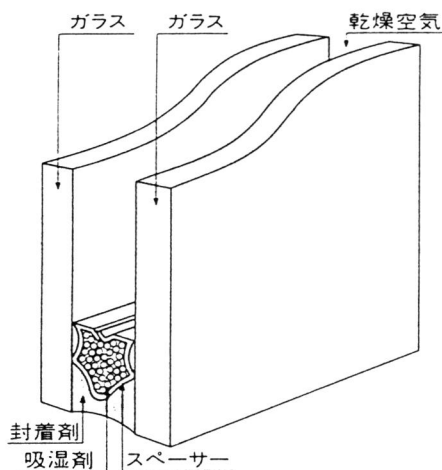


図1 複層ガラスの構成

伝達が大きくなるためである。この様に、一般の複層ガラスでは、その断熱性能は空気層を厚くしても限界があると言える。

(2) 低放射複層ガラス

低放射複層ガラスは、一般の複層ガラスの断熱性能をさらに向上させることを目的として、開発・商品化されたガラスであり、複層ガラスの片側のガラスに低放射ガラス(Low-Eガラス)を使用した複層ガラスである。図2に示したように、放射率(ϵ)が「0.1」の低放射ガラスを使用した低放射複層ガラスの断熱性能は、中間層が空気の一般の複層ガラスに比べて、約1.5倍向上している。

このことは、次のように説明できる。一般の複層ガラス(空気層厚12mm)の空気層部分の熱伝達の形態の比率は、(伝導+対流):(放射)で、35:65となっており、放射による熱伝達の比率の方が大きい。そのため、放射による熱伝達量を低減することが全体の断熱性能を向上させるのに効果的であることがわかる。そこで、放射率の低いLow-Eガラスを使用すると、放射量を一般のガラスの約1/7以下とすることができ、その結果、(伝導+対

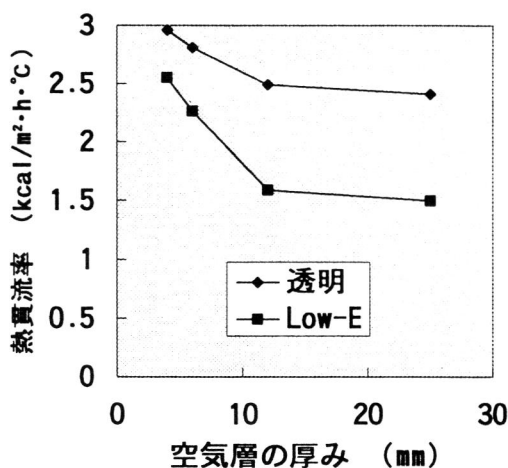


図2 空気層厚と熱貫流率の関係

流):(放射)の比率は85:15となるため、全体としての断熱性を向上することができる。

ここで言う、Low-Eガラスは、ガラスの表面の選択透過性の金属薄膜をコーティングしたガラスである。この金属薄膜をコーティングする方法として、現在一般的に用いられている方法は、スパッタリング法とCVD法である。スパッタリング法は、中真空中でガラスに金属薄膜を形成させる方法であり、ガラス表面の膜厚の分布を小さくできるため、反射色の色ムラを少なくすることができる。さらに放射率は、0.1程度の金属薄膜を形成することができる。しかし、耐湿性・耐薬品性・耐擦傷性が若干弱い膜となるが、複層ガラスの空気層側にすれば、特に問題となるほどではない。

一方、CVD法は、気相成長法とも呼ばれる成膜法である。これは、高温のガラス表面上で膜の材料となる金属化合物の気体が反応し膜を形成するため、ガラス素板の製造プロセスの途中で成膜する事ができるという特徴を持つ。この方法で作られた金属薄膜の性能では、放射率は約0.2とスパッタリング法による膜には劣るが、耐湿性・耐薬品

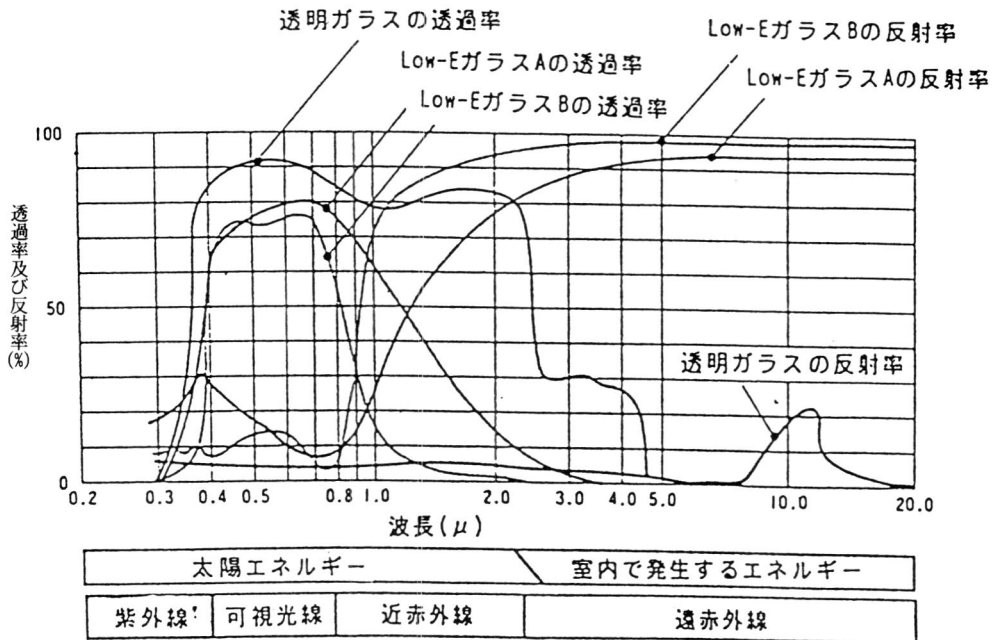


図3 Low-Eガラスの分光透過率・反射率

性・耐擦傷性は優れている。

次に、スパッタリング法で作られたLow-Eガラスの分光透過率・反射率を図3に示す。一般のフロートガラスは、可視光線域から近赤外までは透過率が高い。これに対して、Low-Eガラスは、1 μ m以上の近赤外に於いて透過率が低くなっている。一般に、室内で発生するストーブ等の暖房用のエネルギーは、3 μ m以上の波長となる。Low-Eガラスは、これらの室内で発生した熱を外に出すことなく室内側に反射するため、一般のフロートガラスよりも、断熱性能が高くなるのである。図4に低放射複層ガラスの基本構成を示す。図4に示すように、Low-Eガラスを室内側のガラスに使用した低放射複層ガラスは、可視光は一般の複層ガラスと同じように取り入れ、室内で発生する長波長のエネルギーは外に逃がさないという特徴を持つのである。この低放射複層ガラスは、北海道を中心にして一般化しつつあり、今後の断熱ガ

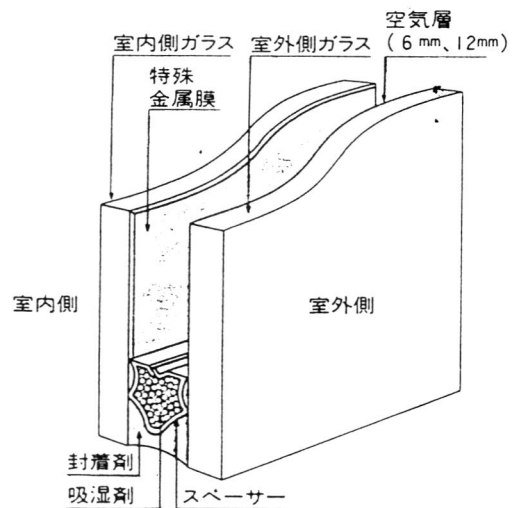


図4 低放射複層ガラスの基本構成

ラスの主役となる製品と考えている。

(3) ガス入り低放射複層ガラス

前述のように、低放射複層ガラスでは、中間層での放射による熱伝達を低減することができるた

め、熱伝達の比率、(伝導+対流):(放射)は85:15とすることができる。さらに、断熱性能を向上させるためには、(伝導+対流)の部分を低減させることが有効となる。その手法として、中間層の気体を空気から熱伝導率の低いガスに変えることが考えられる。中間層に封入可能なガスの熱伝導率を表1に、ガス入り低放射複層ガラスの中間層厚と熱貫流率の関係を図5に示す。

表1 各種ガラスの熱伝導率 $10^{-2}W/(m \cdot k)$

種類	空気	SF ₆	Ar	Kr
熱伝導率	2.58	1.35	1.73	0.93

図5より、ガスの場合も空気と同様に、中間層の厚さの効果は、15mm以上になると少なくなるが、それぞれのガスによる熱貫流率は、ガス自体の熱伝導率が小さいもの程、小さい値となる。この中でSF₆は中空層が薄いときは、アルゴン(Ar)よりも低い値を示すが、厚くなっても断熱性は向上しないという傾向を示している。この原因は、SF₆は非常に対流を起こしやすい気体であるため、中空層が厚くなると対流による熱伝達が他の気体よりも大きくなるため、断熱性が上がらないものと考えられる。これらの中では最も熱伝導率の低いガスであるクリプトン(Kr)を封入した複層ガラスが、最も断熱性能が優れているが、実用的には、廉価で安全性の高いアルゴンガスが一般的に使用されるようになってきている。

(4) 中間層の多層化

このように低放射ガラス(Low-Eガラス)と熱伝導率の低いガスを組み合わせることによって、熱貫流率を $1kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$ に近づけることができる。しかし、この値を持ってしても、一般の外壁部分の熱貫流率は、約0.5程度であるに対して、半分以下の性能である。これらの性能を達成する方法として、中間層を多層化するという方法が検討されている。多層化するための材料としては、ガラス・有機フィルム・開閉ルーバー等が考えられ、これらの材質と構成を選ぶことによって、熱貫流率: $1.0kcal/m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$ をきるガラスの可能性が高まっている。

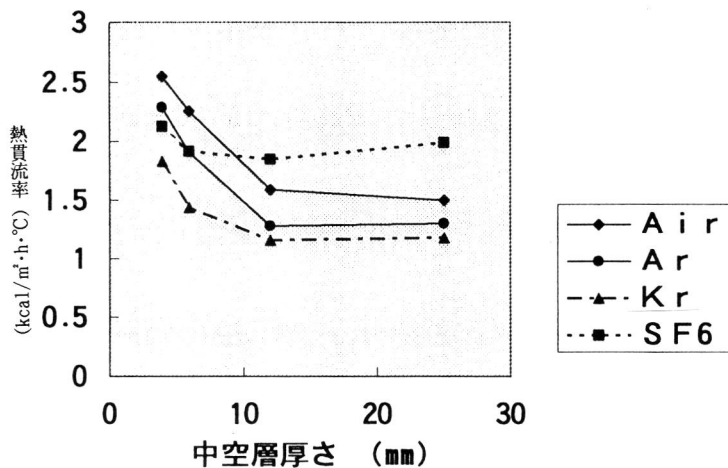


図5 ガスの種類と熱貫流率の関係(低放射複層ガラス)

3. ガラスの遮熱性の向上

今までは、冬季の断熱性能ということで、室内の熱を外部に逃がさない性能について述べてきたが、夏期に於いては、冷房効果の向上や窓近辺のジリジリ感の低減のために、余計な熱を室内にいれないという性能、いわゆる遮熱性能が必要となる。この性能を付加する方法として、(1)日射熱反射タイプと(2)日射熱吸収タイプの2つがある。

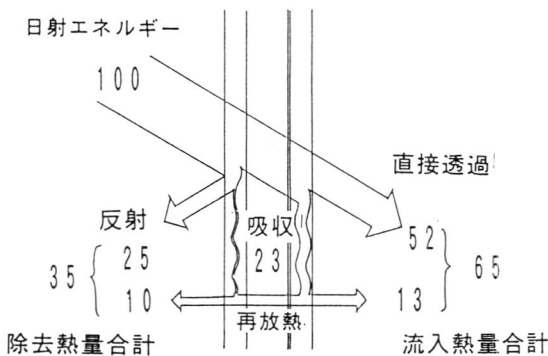
(1) 日射熱反射タイプ

日射熱を反射する方法としては、熱線反射性能のあるガラスを使用することが、ビル等の開口部では一般的である。ビルでは、暖房負荷よりも冷房負荷が大きな部分を占めるため、遮熱のみを考えればよいが、住宅の場合には、遮熱に加えて断熱も重要な性能となる。そのため、遮熱・断熱ガラスが要求される。これに対して、Low-E系の金属薄膜をコーティングしたガラスを使用することによって、要求を満たすガラスが作られている。この遮熱タイプのLow-Eは、断熱用のものとは一部性能が異なり、遠赤外線に加えて、太陽光の近赤外線部分も反射することにより、遮熱効果を高められる膜構成となっている。このLow-E膜のコーティングをされたガラスを室外側のガラスに使用した複層ガラスが、遮熱断熱複層ガラスと

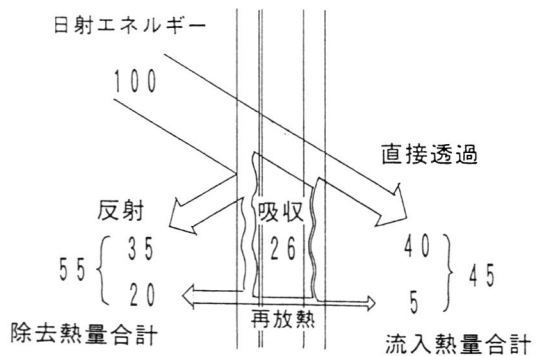
して、製品化されている。複層ガラスの遮熱のしくみを図6に示す。図6に見られるように、このガラスは、外側のガラスのLow-E膜によって、日射の熱を外部に反射し、断熱複層ガラスより内部に入る日射エネルギーを小さくすることができる。また、内部からの暖房の熱は、このLow-E膜によって外部に漏らさない効果もあるため、遮熱性能と断熱性能を合わせ持つガラスとして、温暖地での普及が見込まれている。

(2) 日射熱吸収タイプ

このタイプのガラスは、前述の遮熱ガラスとは異なり、積極的に日射熱を反射するのではなく、一度ガラスに吸収して、その熱を外部に放出することにより、遮熱性能を出そうとするものである。そのため、その構成は室外側のガラスに熱線吸収ガラスを使用した複層ガラスとなっている。ここで使用される熱線吸収ガラスは、反射が少なく色がニュートラルであるグリーン系のものが主流となっている。この日射熱吸収タイプの遮熱断熱ガラスは、日射熱反射タイプに比べて、遮熱断熱性能はやや劣るが、価格的には安くなる可能性があり、コストパフォーマンスの良い製品となると考えられている。



断熱複層ガラス (3 - 6 - ③)



遮熱断熱複層ガラス (③ - 6 - 3)

図6 断熱複層ガラスと遮熱断熱複層ガラスの遮熱のしくみ

4. 窓の断熱性向上

今までは、ガラスの部分のみの断熱性能の向上の方法について述べてきたが、実際の開口部としての性能は、窓枠となる「サッシ」自体の性能と窓に付けられる付属部材の効果によって決まる。ここでは、それらの効果について、定性的な範囲で説明する。

(1) サッシの断熱性能

サッシの断熱性能におよぼす要因としては、気密性とサッシそのものの断熱性が挙げられる。サッシの気密性では、断熱窓と呼ばれている窓は、現在では、一般的にJIS A 4706に定められた等級によれば、「2等級」を満足するようになっている。従来、引き違い窓の気密性は余りよく無いものとされてきたが、気密材の進歩や構造の改善によって開きタイプにはまだおよばないものの、かなり近い性能を持つ製品も出てきており、この点は問題ないと考えられる。

次に、サッシ自体の断熱性能であるが、これは、サッシの材質に左右される。現状では、アルミ+複層ガラスは、熱貫流率が約 $3.5\text{kcal}/\text{m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ であるのに対して、PVCまたは木+複層ガラスでは、約2.5となり、さらに低放射複層ガラスを使用すると、約2.0まで断熱性能を高めることができる。このように、サッシの性能としては、窓枠材の熱伝導率が窓全体の断熱性能に大きな影響をおよぼす。そこで、アルミサッシに於いては、アルミのサッシ枠の部分で、熱の伝導を押しやるために、枠材の一部に熱絶縁をするための材料を挿入することによって、断熱性能を向上することが検討されており、性能的には熱貫流率が複層ガラスとの組み合わせで、約2.5程度が達成される見込みである。

(2) 付属部材の効果

窓の断熱性能を向上させるための付属部材としては、断熱雨戸・断熱障子・断熱カーテン等が製品化されている。これらを、断熱サッシと併用す

ることによって、開口部としての熱貫流率を、約1.0に近づけることができる。ただし、ここで注意をしないといけないことは、全体として、熱貫流率の値は向上しても、特にアルミ製の窓枠を使用している時には、その部分は熱的に弱点となっているため、付属部材を室内側に付けた場合、サッシ枠に結露を生じることがあるという点である。結露が生じた場合には、窓周辺の汚れ・カビの発生等の被害を引き起こすため、その使用に当たっては、細心の注意が必要である。

一方、付属部材は遮熱に関しても有効な手段である。遮熱用の付属部材としては、ブラインド・カーテン・ロールスクリーン・障子・オーニング・庇等が挙げられる。これらのものは、日射の遮蔽をしたい時に、使用できるため便利なものであるが、視界を遮ってしまうという点がやや弱点になっている。これらの、製品の中には断熱性能も向上させる効果を付加したものも出てきており、使い方を上手にすれば、有効な遮熱断熱の手法になると考えられる。

5. 今後の課題

今まで断熱開口部の現状について述べてきたが、最後に今後の課題について、簡単に触れてみたい。

①ウォームエッジ

一般に複層ガラスの熱貫流率の値は、ガラスの中央部の値を使用している。これは、一般的な断熱性能のガラスの場合には問題とならないが、より高性能な断熱性能を必要とされるガラスや断熱ドア用のガラスのように幅が狭く、面積に対して周辺部の長さが大きいガラスの場合には、複層ガラスの周辺部の熱抵抗が問題となる。図1に既に示したように、一般の複層ガラスは、その中間層を確保するために、周辺部に金属製のスペーサーが配置されている。そのため、この部分は熱的な弱点となっているため、複層ガラスの周辺部は、中

中央部に比べて、熱貫流率が大きくなっている。

この周辺部の断熱性を高める方法として、ウォームエッジの検討が始められている。その手法としては、金属スペーサーの構造の変更や樹脂スペーサーなどへの材質の変更である。いままでも、乾燥剤が練り込まれた樹脂スペーサーは使われてきているが、このウォームエッジの観点からの最適な方法の確立は今後の大きな課題である。

②高透過低放射ガラス

複層ガラスに低放射ガラス(Low-Eガラス)を、使用することにより、断熱性能や遮熱性能を向上させることについて述べた。しかし、可視光透過率が高いといっても、透明ガラスに比べると若干劣っている点と、金属膜の反射色に違和感があるという点は改善すべき課題と考えている。可視光透過率を上げて、遮熱性能を確保するという事は、相矛盾することではあるが、透過色と反射色の両方がニュートラルで、遮熱・断熱性能の高いガラスが、最終目標と考えている。

③高断熱窓の防火対策

断熱窓について考えてみると、高断熱性を確保するためには、窓枠の材料はアルミ+熱絶縁、PVC、木ということになる。今後、省エネルギー基準がさらに厳しくなることが予想されており、そうなると、IV地区以南でも高断熱窓が要求されるようになる。その際、延焼の恐れのある部分に使用される開口部については、乙種防火戸が要求され、特に都市部ではこの確率が高くなるため、断熱と防火の両方の性能を合わせ持つ窓が必要になる。そのため、PVC等の樹脂系のサッシについては、防火対策の検討が各メーカーで進められているようであるが、まだ商品化までは至っていないのが現状であり、今後の大きな課題である。

このような環境の基で、今見直されつつあるものが、木製サッシである。現在では、木製サッシで乙種防火戸の試験に合格する製品も出てきてお

り、木の持つ断熱性能に加えて、防火性能も良いとなると木製サッシへの注目度は高くなると考えられる。しかし、木製サッシは、耐久性がやや劣るという弱点があり、この点については、表面処理等での耐久性の改善が望まれる。木製サッシは、この点が改善されれば、近年の環境共生という志向と合った製品であり、今後の普及が期待される商品であると個人的には考えている。

6. さいごに

断熱開口部について、ガラスと窓枠材という観点から述べてきたが、現在でも断熱に関する技術や商品は今のニーズを満足させられるレベルにあると思われる。今後さらに環境問題やエネルギー問題に対する消費者の意識の高揚と共に、断熱開口部が一般化し、さらに良い商品が開発されてゆくことを期待する。

用語解説

放射率：完全黒体の“放射定数に対する”灰色体の放射定数 c の比。常に1より小さい。一般に黒度ともいう。放射率 ϵ は、 $\epsilon=C/C_0$ で表わされる。

熱伝達：周囲流体から固体表面、または固体表面から周囲流体に熱が移動する現象。熱の伝達は放射、伝導および対流の総合で行なわれる。

分光反射率：波長の関数としての物体または面の“反射率”ある波長 λ の入射放射策に対する反射放射策の比。

分光透過率：波長の関数としての物体の“透過率”ある波長 λ の入射放射策に対する透過放射策の比。

熱伝導率：物質の熱伝導を表す比例定数。率が高いほど熱を伝えやすい。物体内部の等温面の単位面積を通して単位時間に垂直に流れる熱量と、この方向の温度勾配の比で定義され、温度により変化する。

熱貫流率：単位時間に単位面積の固体壁を通過して、単位温度差をもつ高温側流体から低温側流体へ伝わる熱量。記号は κ または U 。熱通過率ともいう。熱貫流抵抗の逆数。

熱抵抗：熱の伝わりにくさを表す指標。2点あるいは2面間の温度差は $\Delta\theta$ は、

$$\Delta\theta = Rq$$

となる。R：熱抵抗、 q ：単位時間に流れる熱量。狭義には熱コンダクタンスの逆数として用いられる。

「日加相互認証技術専門家ミッション」 調査概要報告

(財) 建材試験センター企画課長 勝野 奉幸

1. はじめに

今年の夏、カナダにおいて日加相互認証に関するミッションが開催された。建設省が現在進めている建築・住宅分野における規制緩和策の一つに、建築基準に係わる相互認証制度の導入があるが、このミッションは、それを進めていくために調査段階の一環として開かれたものである。今年の4月には今回の調査主旨と同様、アメリカに「日米建築防火技術専門家ミッション」が派遣され、アメリカの認証制度等を調査しており、今回はこれに続く調査となる。

この春、建設大臣とカナダ国際貿易大臣との会談において建築基準に係る相互認証等が議論され、今後日加間における相互認証について積極的に推進していくことが合意された。これを受けて「日加相互認証技術専門家ミッション」が派遣され実務レベルでの協議・調査を行うことになったものである。このミッションの目的は、カナダにおける基準・認証制度について調査を行うこと、日本の建築基準法、技能評価制度等を紹介すること、カナダ側の認証機関や試験機関を訪問すること等を通して、お互いの制度を十分理解し合い、相互認証へ向けての前進を図ることにある。

調査団は、建設省建築指導課の羽生課長を団長とした7名で構成され、8月14日から25日までの2週間弱、オタワ、トロント、カルガリー、バンクー

バーの各都市において調査を行った。筆者はその調査団の一員として参加の機会を得たので、ここに調査の概要を紹介する。

<調査団>

団長	羽生洋治	建設省住宅局建築指導課長
団員	仲谷一郎	建設省建築研究所建築試験室主任研究員
	楨 欣造	住宅金融公庫建設サービス部審査課長
	松井敏夫 (財)	ベターリビング研究企画部長
	勝野奉幸 (財)	建材試験センター企画課長
	上田哲夫 (財)	日本建築総合試験所環境試験室長代理
	佐藤正尚 (財)	日本建築センター国際部国際第二課長

2. 訪問先及び調査日程

(1) 訪問先

- ・カナダ連邦政府・産業省 : Industry Canada
- ・国立科学研究協議会 : National Research Council Canada (NRC)
- 建築研究所 : Institute For Research In Construction (IRC)
- ・カナダ規格審議会 : Standard Council of Canada (SCC)

- ・アドバンスド・ハウジング見学
- ・カナダアンダーライターズ試験所: Underwriters' Laboratories of Canada (ULC)
- ・カナダ規格協会: Canadian Standards Association (CSA)
- ・カナダ林産物審議会: Council of Forest Industries Canada (COFI)
- ・フォリンテック研究所: Forintek Canada

(2) 調査日程

- 8月14日(日) 成田発/オタワ着
- 8月15日(月) カナダ連邦政府・産業省
(午前) 日本側プレゼンテーション
(午後) 〃
- 8月16日(火) 国立科学研究協議会(NRC)・建築研究所(IRC)
(午前) カナダ側プレゼンテーション
(午後) 建築研究所実験施設見学
実験住宅見学
- 8月17日(水) カナダ規格審議会(SCC)
(午前) SCCの活動概要説明
(午後) アドバンスド・ハウジング見学
- 8月18日(木) カナダ連邦政府・産業省
(午前) 総括セッション
(午後) オタワ発/トロント着
- 8月19日(金) (午前) カナダアンダーライターズ試験所(ULC)
ULCの活動概要の説明
試験関連施設見学
(午後) カナダ規格協会(CSA)
CSAの活動概要の説明
試験関連施設見学
夕方 トロント発/カルガリー着
- 8月20日(土) 周辺地区の見学

- 8月21日(日) カルガリー発/バンクーバー着
- 8月22日(月) カナダ林産物審議会(COFI)
COFIの活動概要の説明
試験関連施設見学
- 8月23日(火) モデル住宅見学
- 8月24日(水) バンクーバー発
- 8月25日(木) 成田着

3. カナダにおける基準・認証制度の概要

2日目の8月16日に訪問したNRCでカナダにおける基準・認証制度の説明を受けた。その主な内容は次に示すとおりであった。

3.1 建築の規制システムとモデル建築基準

カナダにおいては、連邦政府が建築規制の責任と権限を有するのではなく、州あるいは準州が有している。

また実際の建築規制権限の多くは、市相当の行政単位に委譲されており、この行政単位毎におかれている建築主事が建築規制の解釈権限を与えられている。

カナダの強制的な建築規制は、生命の安全、財産の保全、衛生に関することに限られており、美観、機能性、耐久性のように安全性に影響を及ぼさないものについては、設計者の判断に任されている。

自治体ごとに建築行政が実施されると、多様な形が生じ複雑化する。その弊害を防ぐために、1941年に最初のモデル建築基準(NBC: National Building Code)が作成された。NBCの目的は、カナダにおける建築規制を統一し、基準の導入による建築物と建築工事の安全性、経済性を促進することにある。また、これは、多くの自治体で採用され、1973年には全ての州で採用されるに至った。

このNBCは、国立科学研究協議会(NRC)で作成され、5年毎に全面改訂される。この改訂及び制定には、国民の誰もが参加でき、各界の利益が均

等に反映されるようになっている。現在のモデルコードは性能表記型の部分と仕様書型の部分とが混在しているが、2,000年からは性能表記型に変更する予定になっている。

モデルコードの将来的な検討課題は、

- ①パフォーマンスへ力点を置いたコード作り(プランニンググループで現在議論中)
- ②環境の基準作り(大幅な改正が必要になるかを討論する)
- ③貿易に関し、外国の基準との整合(北米では重要)
- ④コスト

である。

3.2 基準認証制度

カナダにおける認証制度の体系を図1に示す。認証の種類には、一般規格への適合性認証、一般化されていない規格への適合性評価、建築コードの要求への適合性評価の3つがある。

① 一般規格への適合性認証

規格に合致しているかを調べるもので、カナダ規格審議会(SCC)から信用付与された11の機関が

行なっている。品質管理を重視しており、工場検査を行い、基準に合致しているかを継続的にチェックし、フォローアップ試験といわれる追跡検査が行われる。認証を受けた製品にはラベルが貼られる。

なお、認証機関は認証に当って、SCCから信用付与されている試験機関のデータを必ずしも受け入れる必要はなく、独自の試験データあるいは、独自の判断に基づく受入れを行うこともできる。

② 一般化されていない規格への適合性評価

新製品、新システムが対象となり、州政府が認知する。メーカーは、CCMC(NRCの中にある建設資材センター)で試験方法の指定を受け、性能基準を作成してもらう。試験所は公式に認知されたものでなければならずその結果は直接CCMCに提出される。ここでも品質管理は重視されており、チェックを受けることになるが、フォローアップ試験は行わない。

③ 建築コードの要求への適合性評価

特殊な建築材料の建築コードへの適合性評価で、CCMCが行なっている。この評価サービスでは、人

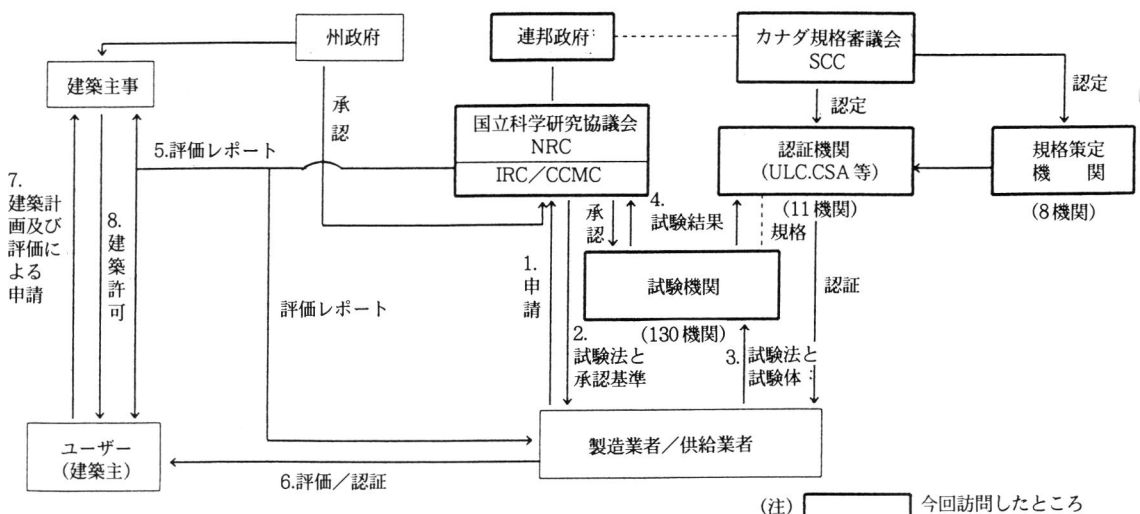


図1 カナダにおける建築の認証制度の体系

命にかかわる場合を除き、製造工場内での品質管理体制を評価するだけで市販品のチェックは実施しない。ただし製造者は3年に1回は再評価を受けなければならない。

3.3 評価 (evaluation) と認証 (certification) との関連

評価と認証の流れを図2に示す。

該当する基準・規格がない新製品あるいはシステムが申し込まれると、CCMCは規格に相当するテクニカルガイドを作成する。同じようなタイプの新製品に対する市場の需要が強いことがわかれば、競合メーカーの似たような製品の場合は、最初に作成したテクニカルガイドが適用される。参入する競合メーカーの数が非常に多くなってくると、業界から規格の作成要望が出され、認定された規格作成機関が規格を作成する。製品規格ができるとCCMCは、規格に対して評価を行うことになり、報告書ではなく評価リストを公表する。これらを実評価 (evaluation) として位置付けている。こうした規格に対する適合審査は、認証プログラムによって行われる方が合理的であると判断されるとプログラムが作られ公式に認定された認証機関で認証が行われる。

ここからが認証となる。

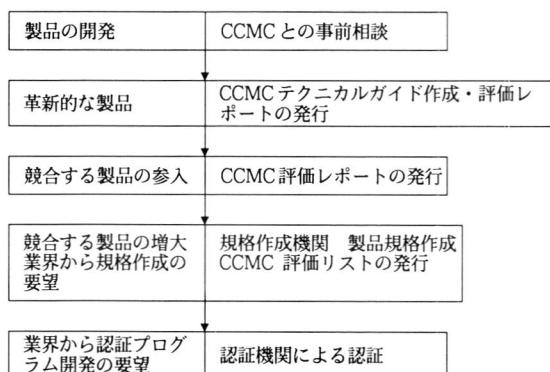


図2 評価と認証との関連

4. 訪問先調査概要

4.1 NRC/IRC

オタワから車で30分程度行った郊外の広大な敷地にNRC(IRCもここに含まれる)がある。基準・認証に係わる部分は3項で紹介してあるので、ここではNRC/IRCの活動及び研究関連の実験施設を紹介する。

(1) 概要

NRCとは、1910年頃創立されたカナダ最大の科学技術関連の国立研究機関で、10の工学関連研究部門と9の科学関連研究部門及びカナダ最大の図書館を擁している。

建築関連の研究は1918年頃から既に始められていたが、この頃には建築専門の研究所はなかった。

この最大の使命は、カナダの産業界を研究面から支援することにあるとされており、NRCの最高意志決定機関である評議委員会には、産業界の代表も参加している。

NRCが建築産業に果している重要な役割の一つとして全国モデル基準類の作成がある。これらのモデル基準類はNRCの外部委員会であるコード委員会によって策定される。

IRCは、NRCの工学関連研究部門の一つで、主に建築関連の研究を実施している。現在は、研究部門、基準・評価部門、企業連携部門の三部門に分かれている。このうちの基準・評価部門には建設材料の評価サービスを行うCCMCが組織されている。

CCMCは、一般化された製品基準が存在しない材料に関して、建築基準類への適合性の評価サービスを行っているカナダで唯一の機関である。

NRC、IRC、CCMCの関連組織は図3のとおりである。

(2) 基準作成業務

モデル建築基準に代表されるカナダモデル建築基準類はNRCから独立した機関であるカナダ建築・

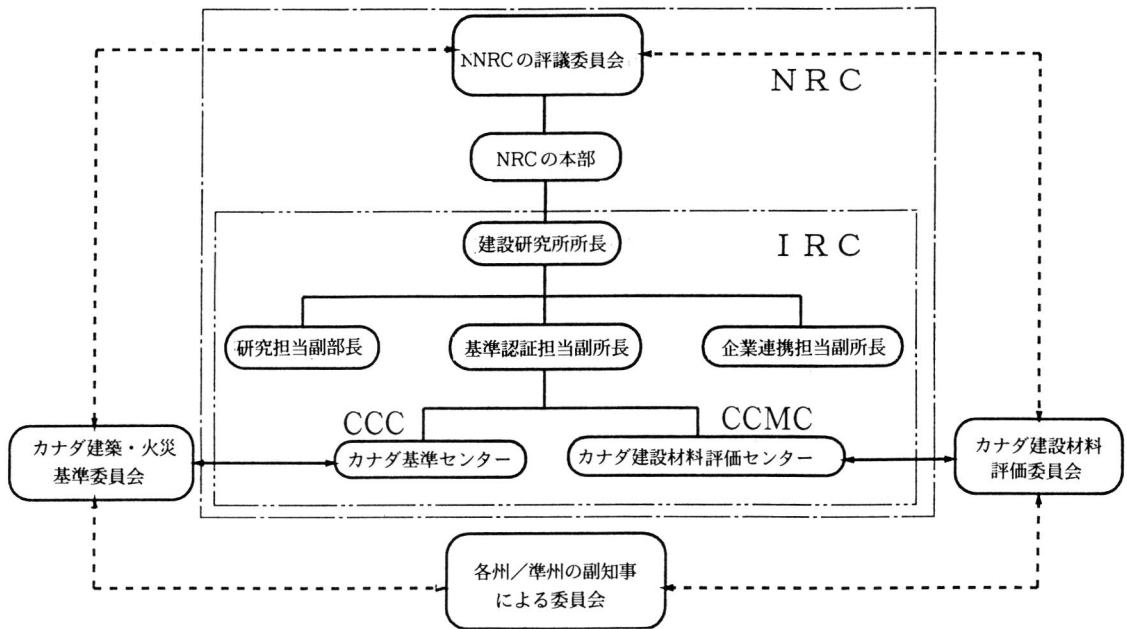


図3 NRC, IRC, CCMCの組織体系

火災基準委員会によって作成されるが、この機関は30の常設委員会を持ち、国民一般、企業、地方・連邦政府の利益を代表する300名の委員によって構成されている。現在、6つのモデル基準類があり、それらは次のとおりとなっている。

- ①モデル建築基準 (National Building Code)
- ②モデル火災基準 (National Fire Code)
- ③カナダ配管基準 (Canadian Plumbing Code)
- ④カナダ住宅基準 (Canadian Housing Code)
- ⑤エネルギー基準 (Energy Code)
- ⑥カナダ農場建築物基準 (Canadian Farm Building Code)

(3) 研究機関実験施設

IRCは建築関連の研究実験施設を有している。その中の火災研究所の防火関係の主な実験装置は、

- ①材料の燃焼性試験装置
- ②ガス分析装置
- ③壁の耐火加熱炉
- ④水平加熱炉
- ⑤柱の耐火加熱炉である。

音響関係の主な実験装置は、

- ①残響室
- ②床衝撃装置である。

断熱・換気関係では屋外に建てられた実験住宅で、換気に関する測定を行っており、このほか

- ①熱伝導率測定装置 (GHP法, HFM法)
 - ②熱量流測定装置 (GHB法)
- を有している。

4.2 カナダ規格審議会 (SCC)

3日目の8月17日午前中には、オタワ市内にあるSCCを訪問した。ここでは主にSCCの活動概要の説明を受けた。

(1) SCCの概要

全国規格システムを運営している1970年設立の政府出資の公益法人で、ISO及びIECに対して、カナダを代表している。

SCCは、任意の分野での標準化関連業務を全て管轄しているが、自身では規格類の作成、製品の認証、試験品質システムの登録といったことは行

わず、これらの業務の全国的な調整を行っている機関である。その内容は、国内の標準化、国際的な標準化、情報の伝達である。

総裁のもとに57名の理事で政策を決定する組織を持ち、実務は、専務理事のもと60名のスタッフが担当している。

(2) 認定業務

SCCは、現在図4に示すように、基準作成機関、認証機関、試験機関、品質システム登録機関をそれぞれ認定している。これらの機関を認定する際の要求事項は次の5つになっている。

- ①組織の基盤がしっかりしていること
- ②十分な人材を有していること
- ③適切な物理的な資源を有していること
- ④文書化された方針と手順を有していること
- ⑤運営の独立性が証明されること

SCCの採用している認定基準は、国際的に広く運用しているISO/IECガイドに基づいたものとなっている。

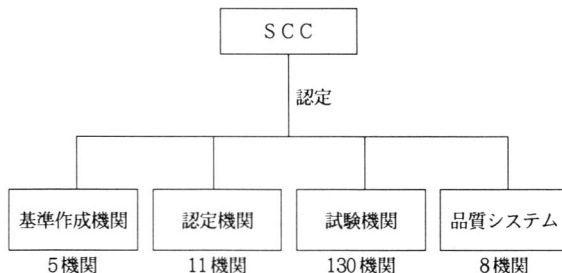


図4 SCC認定の各種機関

4.3 アドバンスド・ハウジング見学

SCC訪問の後、車で30分程行ったオタワ市の西部にある、アドバンスド・ハウジング住宅団地を見学した。

この住宅はカナダ連邦政府が民間の協力を得て、建築したもので省エネルギー等の試験データの収集を行うとともに、モデル住宅として広く公開しているものである。住宅の外観を写真1に示す。

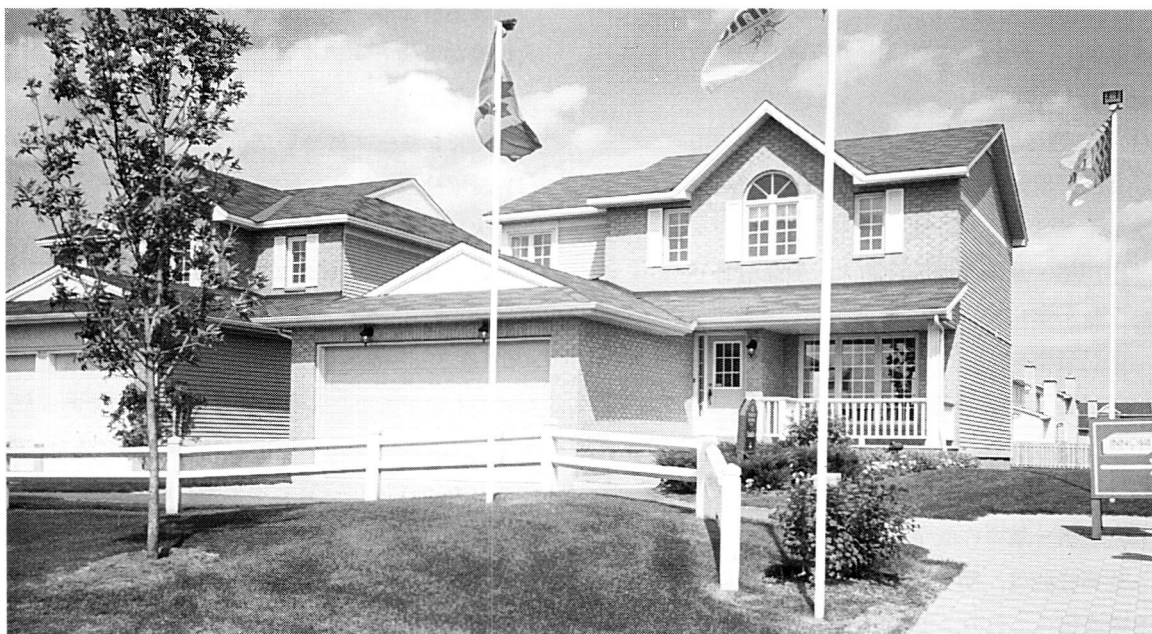


写真1 アドバンスド・ハウジング外観

(1) 住宅の概要

2×4工法による住宅で、ガレージ部分を除きほぼ総2階建てである。また、1階部分と同面積の地下室を有している。

広さは2,101 square feet(約195㎡)で、1階部分が居間、食堂、台所、家族用の居間、2階部分に主寝室と3寝室、地下部分は機械室兼ユーティリティがあるほか、多用途室の設置が可能となる。

カナダの一戸建住宅としては、標準的プランである。分譲価格は、土地代込みで185,000カナダドル(日本円にして約1,400万円、1ドル=75円換算)で日本の住宅に比べると相当安い。

(2) 特徴

省エネルギーに重点を置き、高气密性、快適性、耐久性といった面で優れたR-2000住宅と言われるものである。室内の換気にも留意し、非常に健康的で、快適性の良い住宅でもある。またこれらの実験データは広く公表されており、その省エネルギー性と快適性が実証されている。

4.4 カナダアンダーライターズ試験所(ULC)

5日目の8月19日午前中に、トロント郊外のULCを訪問し、活動概要の説明を受けた後試験施設を見学した。

(1) ULCの概要

1920年設立の非営利、独立の機関である。業務の主なものは

- ①規格・基準の作成(防火、救命分野)
- ②認証業務
- ③試験業務
- ④品質管理システム登録業務

の4つであり、これらはいずれもSCCから認定を受けている。

(2) 規格・基準作成業務

規格作成は、防火及び救命関係のものに関するものを扱っており、現在約120件の規格がある。各分野から代表が参加する委員会において審議され、

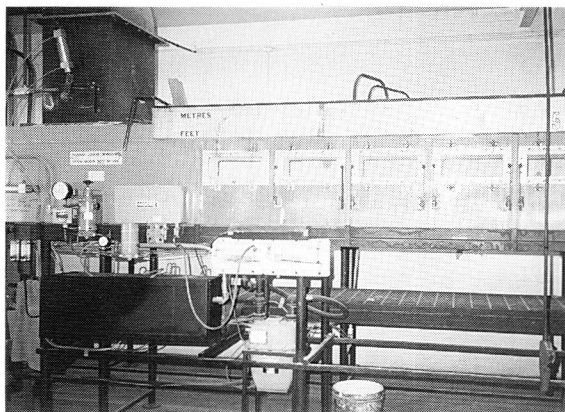


写真2 トンネル炉(ULC)

決定される。素案の作成には2つの方法があり、ULCが作成する場合と、自発的に請け負ったグループが作成する場合があるが、いずれも委員会にかけられる。規格の見直しは5年に1回行われている。

(3) 認証・試験・品質管理システム登録業務

認証業務の分野は建材、設備、信号の3つである。認証プロセスは、①申請②申し込金支払い③試験④報告書⑤認証⑥マーク添付⑦フォローアップサービスの順になっている。

試験業務では、防火に関する試験に特徴があり、大規模な設備と実績を有している。

品質管理システム登録サービスは3年前からISO9000シリーズについて行っている。

(4) 試験施設

防火に関する試験施設に特徴がある。

その主なものは①壁の対火試験炉(幅約4.5m×高さ約4m)②水平加熱炉(深さ約2.5m)③トンネル炉(長さ7.2mあり、材料の火災伝播性を調べるためのものである。装置を写真2に示す)であった。また、試験体サンプルの保管倉庫が別棟にあり、他のメーカーには知られないよう、秘密の保護に配慮がはらわれているところは特徴的である。試験体の扱いについては日本以上に慎重である。

4.5 カナダ規格協会(CSA)

ULCを訪問した後、車で移動し、CSAを訪問し

た。CSAでも活動概要の説明を受けた後、試験施設を見学した。

(1) CSAの概要

1919年設立の非営利、独立の機関である。その主要な業務は次の3つであり、SCCから認定を受けている。

- ①規格作成
- ②認証評価
- ③品質管理システム登録

CSAはカナダで最古、最大の機関で職員は本部に900名、10~29ヶ国に契約社員も含め300名から構成されており、建築、建材、設備、電気等の分野の基準・認定評価を行っている。現在では70ヶ国の製品を認証し、多くの国から試験機関として認められている。

(2) 工業化住宅関係

CSAはカナダで工業化住宅を認証している唯一の機関であり、認証しているメーカーは50社(カナダ45、アメリカ5)にのぼる。

工業化住宅は、CSA規格Aランクに適合する必要がある、工場の品質保証と品質管理マニュアル、技術要求を行っている。

(3) 試験施設

給排水設備関係の試験施設に特徴がある。

- ①トイレ(陶器製便器)、キッチンシンクの排水、洗面台及びその蛇口等の試験
 - ②シングルレバー水栓金具の開閉繰り返し試験
 - ③蒸気掃除機の排ガス検査
- 等が主なものであった。

4.6 カナダ林産物審議会(COFI)

8日目の8月22日に、バンクーバーにあるCOFIを訪問した。木材の盛んな土地柄だけあり、COFIの事務所、会議室、試験棟はすべて木造で作られていた。ここでも、COFIの活動概要の説明を受けた後試験施設の見学を行った。

(1) COFIの概要

COFIは会員制度によるカナダ林産物審議会である。この会員は木材産業(4団体)、合板及び紙パルプ業界の生産に携わる団体である。会員傘下の企業はBC州内における木材、合板関係生産の90%以上を占め、カナダ全国では55~60%に相当する。

COFIとCOFIの一機関であるテクニカルセンターは、合板及び合板製品に関してSCCから認証機関、試験機関として認定を受けている。

(2) 市場・貿易活動

COFIは8つの分野に分かれて活動を行っているが、その中で市場・貿易活動は最も中心的なもので、会員各企業の製品のための市場開発を行うこと、世界中の建築基準に会員各社の製品が合致するようにしていくことが主な役割である。COFIは20年以上日本において活動しており、その実績の1つとして日本の2×4工法導入に果たした役割は大きい。

(3) 認証・試験業務

COFI及びCOFIテクニカルセンターの認証機関としての対象分野は合板及び合板製品である。

認証・試験の内容はこれまでのULCやCSAとほぼ同様であり、工場の品質管理を重視し、フォローアップ試験を実施している。

(4) 試験施設

ここでの試験施設は合板に関する、曲げ、引張り、圧縮等の材料の物理的試験が中心である。テストピースを使う素材の強度、耐久劣化試験、実物大の合板パネルを使った曲げ強度等の構造的試験が主に行われている。合板の実物パネルによる等分布荷重試験の状況を写真3に示す。

4.7 フォーリンテック研究所

COFIの見学を終えた後、同じバンクーバーのブリティッシュ・コロンビア大学の敷地にあるフォーリンテック研究所を訪問した。この建物も木造建築で、大スパンを使い、事務室、図書館を含め、大空間の試験棟を形成している。ここで、研究所の活動概要の説明を受けた後試験施設を見学した。



写真3 合板の等分布荷重試験状況
(鋼製ボックスの上に試験体を置きボックス内を真空状態にする)

ここの訪問で、約2週間にわたる今回の調査が終了した。

(1) フォーリンテック研究所の概要

ここの研究所はもともと連邦政府の研究所であったが1979年に民間セクターの企業として法人化された木製品の全国規模の研究機関である。研究所の運営には、業界代表、連邦及び州政府代表から構成される運営委員会が当たっており、職員数は科学者、技術者合わせて170名である。

研究内容は主に次の3つに分かれる。

- ①資源評価研究
- ②製材及び複合材の製造面での研究
- ③市場サポート研究

(2) カナダ建築規制におけるフォーリンテック研究所の役割

フォーリンテック研究所の基準システムへの参加の形態は次の3つがある。

- ①スタッフのCSA, ASTM, ISOなどの木製品関係規格委員会への参加
- ②規格・基準委員会が必要とする技術的データの提供
- ③第三者としての品質検査の実施

フォーリンテックは本来研究所であり、認証機

関とはなっていない。SCCから試験機関として認定されており、合板以外の試験も受け持っている。

(3) 実験施設

木材関係の各種の実験が行われており、次の施設が主なものである。

- ①トラス載荷装置、②実大部材の曲げ試験装置、③実大部材の引張り試験装置、④単板ピーリング装置、⑤防腐処理装置

5. おわりに

約2週間にわたる調査を終えて、カナダの建築基準・認証制度の概要、主な団体が実際に行っている活動状況、試験施設の状況等を大略ではあるが把握することが出来た。これらの貴重な情報は、これから相互認証を進めていく行政の施策に生かしていくのみならず、試験機関にとっても参考にするべき点が含まれている。

建築規制、認証・評価の制度等は、日本とは異なっているが、それぞれの国情を尊重しつつ国際融合化を図ることが、これから重要性を増してこよう。また、今回の調査の中で、住宅建設コストが日本に比べ相当低廉なこと的一端を実感できたり、省エネルギーや環境に配慮した住宅建設促進が図られていることの技術面でも参考とすべき点があった。

建築行政や建設技術の向上のために、カナダとの交流がもっとさかんになることで、国際化が円滑に進み、両国の利益に継がっていくことを期待しているが、その兆しは出来つつあるとの思いを強くしている。

今回の調査目的であるカナダの建築基準・認証制度を理解することの一応の成果が得られ、調査団の一員で参加した筆者としては、今安堵しているところである。

ガラス面コーティング材の 性能試験

試験成績書第 55175号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たものである。

1. 試験の内容

株式会社日本ユニバルから提出されたガラス面コーティング材の性能試験として、以下の項目の測定を行った。

- (1) 鉛筆引っかき値
- (2) 付着性
- (3) 耐水性
- (4) 耐アルカリ性
- (5) 耐酸性
- (6) 冷熱繰返し
- (7) 日射反射率及び日射透過率
- (8) 遮へい係数
- (9) 熱貫流率

2. 試験体

試料はガラス表面に塗布するコーティング材で、3mm厚の普通板ガラスに塗布して試験体とした。

なお、試験項目(7)、(8)及び(9)の試験体は塗布量を変えたものを3種類用意し、それぞれ(A)、(B)、(C)

表1 試験体

試験項目	寸法 mm	数量
鉛筆引っかき値	120 × 50 × 2.5	3
付着性		3
耐水性		3
耐アルカリ性		3
耐酸性		3
冷熱繰返し		3
日射反射率、日射透過率	100 × 50 × 3	3種類各1
遮へい係数		3種類各1
熱貫流率		3種類各1

とした。

試験体の寸法及び数量を表1に示す。

3. 試験方法

(1) 鉛筆引っかき値

試験は、JIS K 5400 (塗料一般試験方法) 8.4.1の試験機法に従って行った。

(2) 付着性

試験は、JIS K 5400の8.5.1の碁盤目法に従って行った。

(3) 耐水性

試験は、JIS K 5400の8.19に従って行った。なお、浸せき時間は18時間とした。

(4) 耐アルカリ性

試験は、JIS K 5400の8.21に従って行った。なお、浸せき時間は24時間とした。

(5) 耐酸性

試験は、JIS K 5400の8.22に従って行った。なお、浸せき時間は24時間とした。

(6) 冷熱繰返し

試験は、JIS K 5664 (タールエポキシ樹脂塗料)の5.11に従って行った。

(7) 日射反射率、日射透過率及び遮へい係数

試験は、JIS A 5759 (窓ガラス用フィルム)の5.3.4に従って行った。

(8) 熱貫流率

試験は、JIS A 5759の5.3.5に従って行った。

4. 試験結果

鉛筆引っかき値、付着性、耐水性、耐アルカリ

試験報告

性、耐酸性及び冷熱繰返し試験結果を表2に示す。

また、試験体別の日射反射率、日射透過率、遮へい係数及び熱貫流率の測定結果をまとめて表3～表5に示す。なお、コーティング面は通常室内側にするが、室外側にした場合についても遮へい係数及び熱貫流率を測定した。また、コーティング面

を室内側にした場合の波長範囲350nm～2150nmにおける反射率及び透過率のスペクトル分布をそれぞれ図1～図6に、コーティング面の波長範囲2.2～25.0μmにおける反射率のスペクトル分布を図7～図9に示す。

表2 試験結果

試験項目	試験体No.	1	2	3
鉛筆引っかき値 (塗膜の破れ)		3H	3H	3H
付着性 (基盤目法)		3体とも水に浸しても異常がなかった。		
耐水性 (18時間処理)		3体とも水に浸しても異常がなかった。		
耐アルカリ性 (24時間処理)		3体ともアルカリに浸しても異常がなかった。		
耐酸性 (24時間処理)		3体とも酸に浸しても異常がなかった。		
冷熱繰返し		3体とも異常がなかった。		

表3 測定結果(A)

	日射透過率 %	日射反射率 %	室内側表面の 長波放射率	室外側表面の 長波放射率	遮へい係数	熱貫流率 W/m ² K
コーティング面を室内側にした場合	71.9	6.9	0.867	0.835	0.90	6.0
コーティング面を室外側にした場合	71.9	7.0	0.835	0.876	0.90	5.9

表4 測定結果(B)

	日射透過率 %	日射反射率 %	室内側表面の 長波放射率	室外側表面の 長波放射率	遮へい係数	熱貫流率 W/m ² K
コーティング面を室内側にした場合	62.0	6.5	0.882	0.836	0.83	6.0
コーティング面を室外側にした場合	62.0	6.5	0.836	0.882	0.82	5.9

表5 測定結果(C)

	日射透過率 %	日射反射率 %	室内側表面の 長波放射率	室外側表面の 長波放射率	遮へい係数	熱貫流率 W/m ² K
コーティング面を室内側にした場合	58.0	6.5	0.887	0.834	0.80	6.0
コーティング面を室外側にした場合	58.0	6.7	0.834	0.887	0.79	5.9

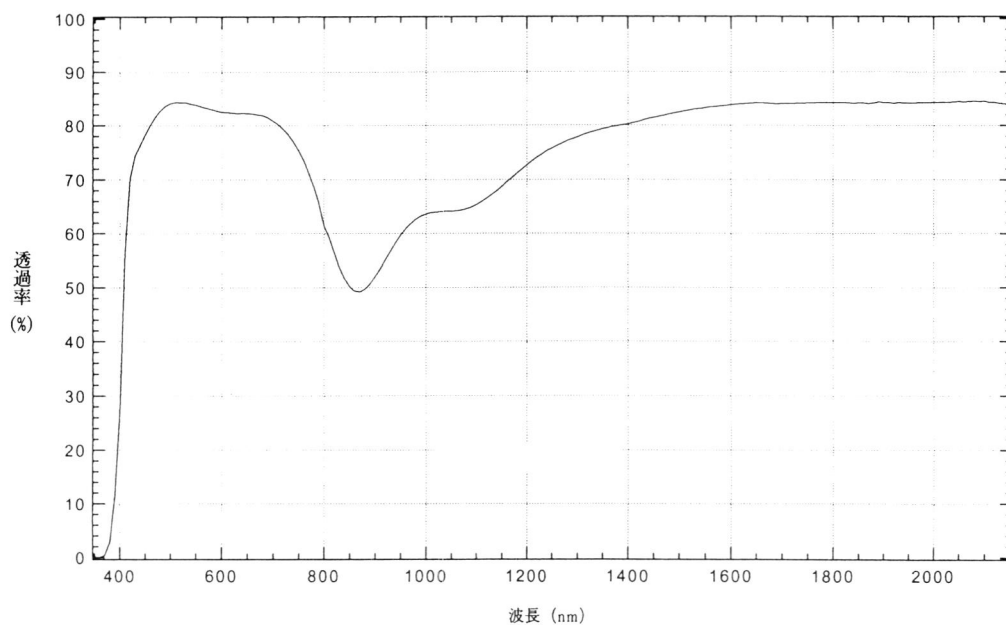


図1 スペクトル分布〈透過率〉測定結果 (A)

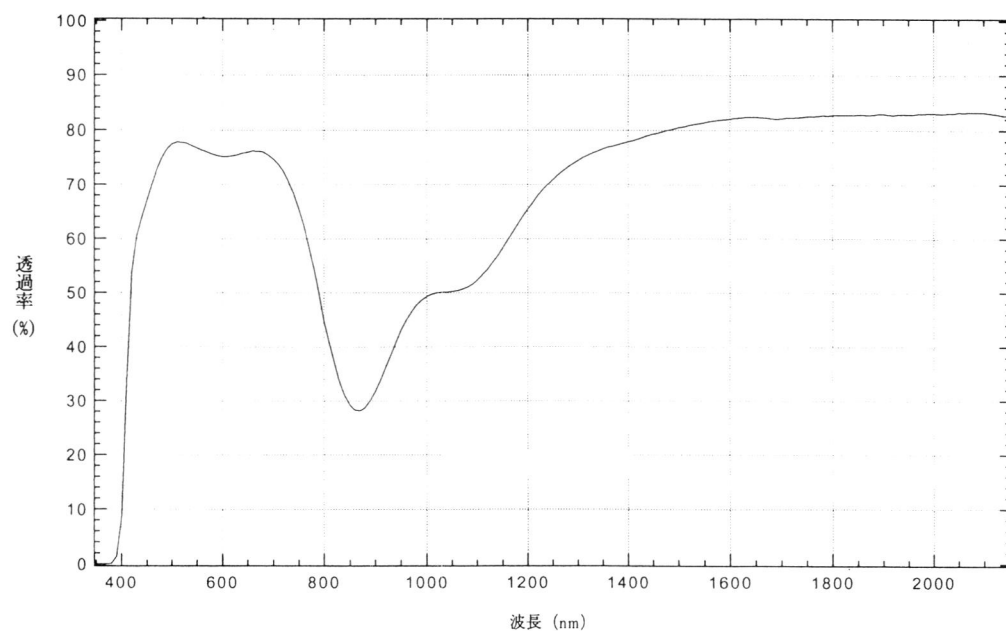


図2 スペクトル分布〈透過率〉測定結果 (B)

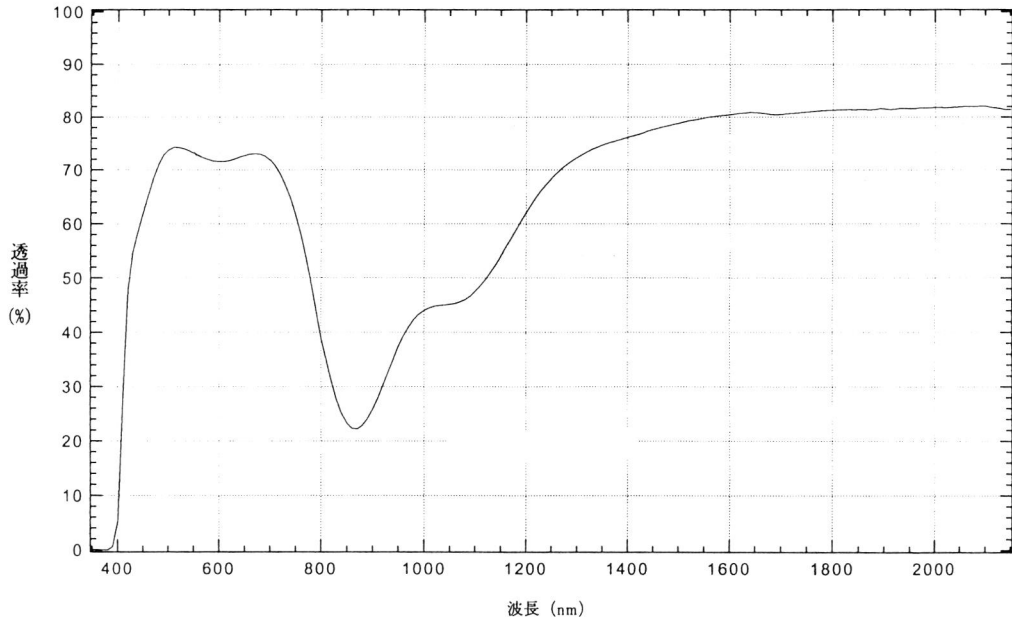


図3 スペクトル分布 (透過率) 測定結果 (C)

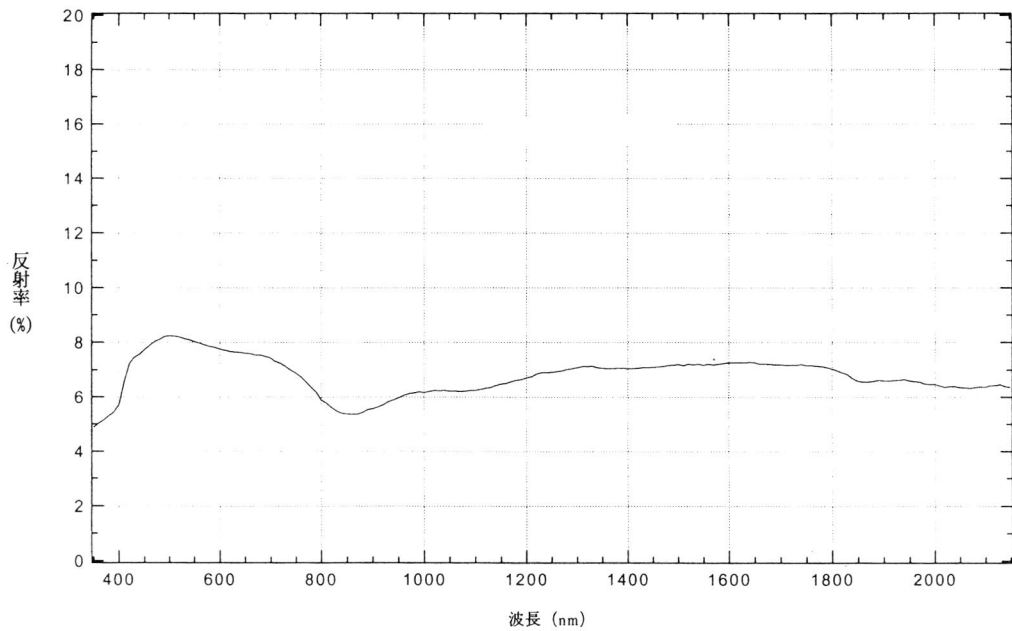


図4 スペクトル分布 (反射率) 測定結果 (A)

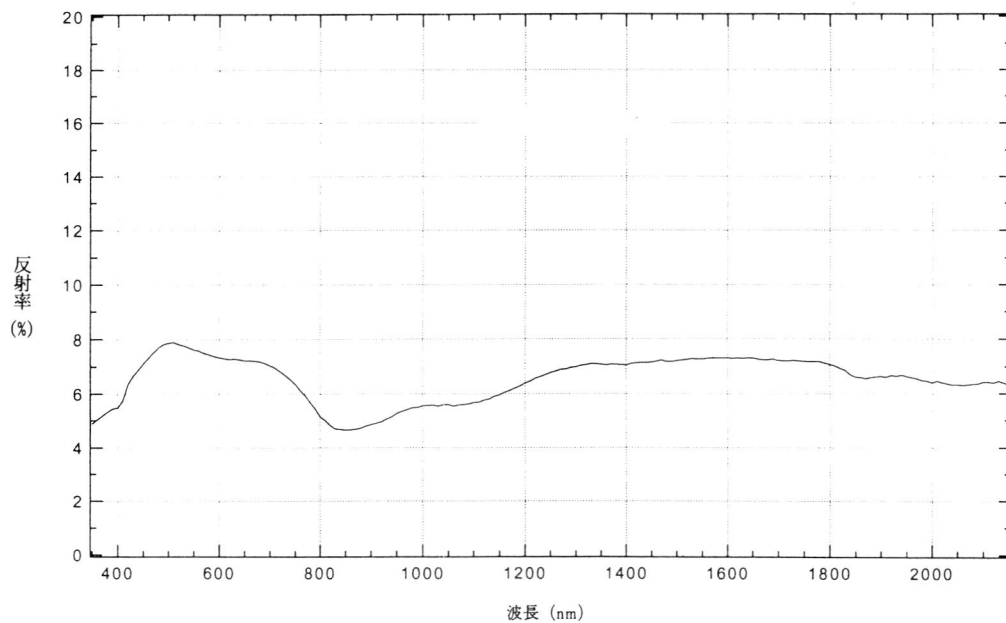


図5 スペクトル分布〈反射率〉測定結果 (B)

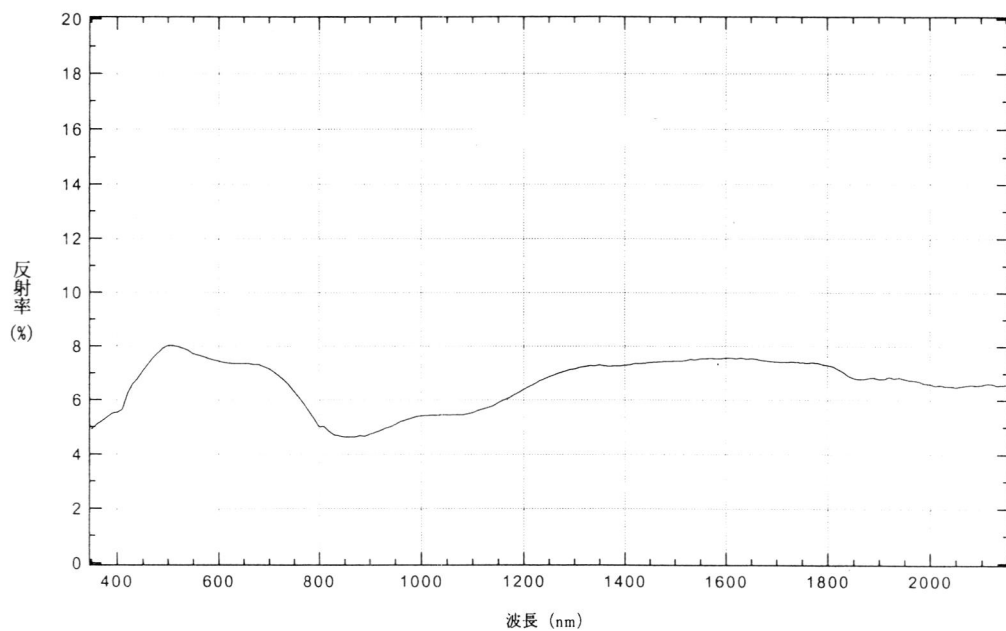


図6 スペクトル分布〈反射率〉測定結果 (C)

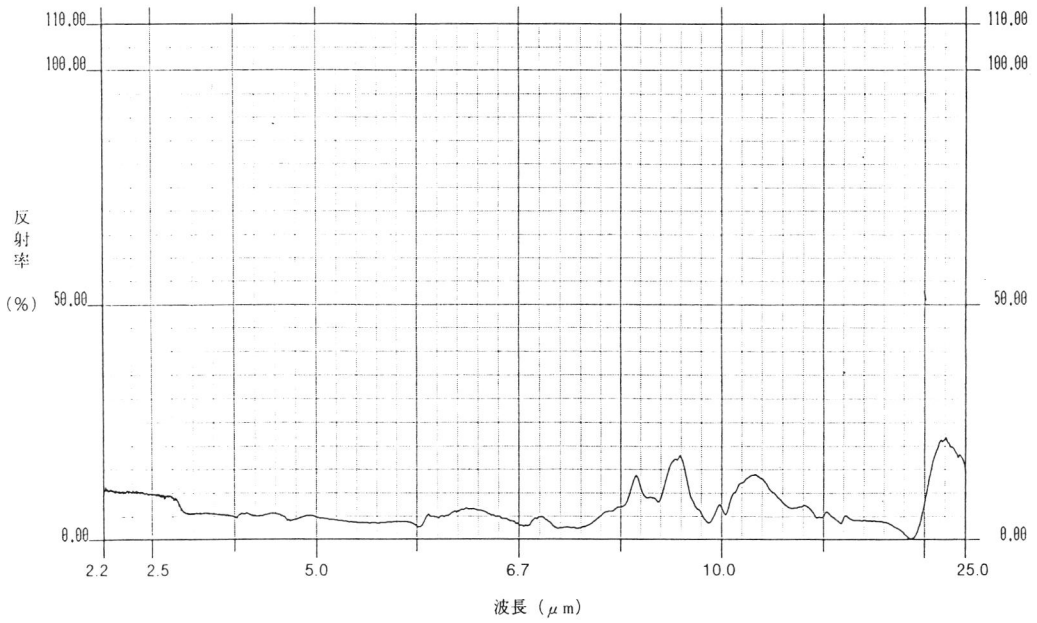


圖7 分光透過率測定結果 (A)

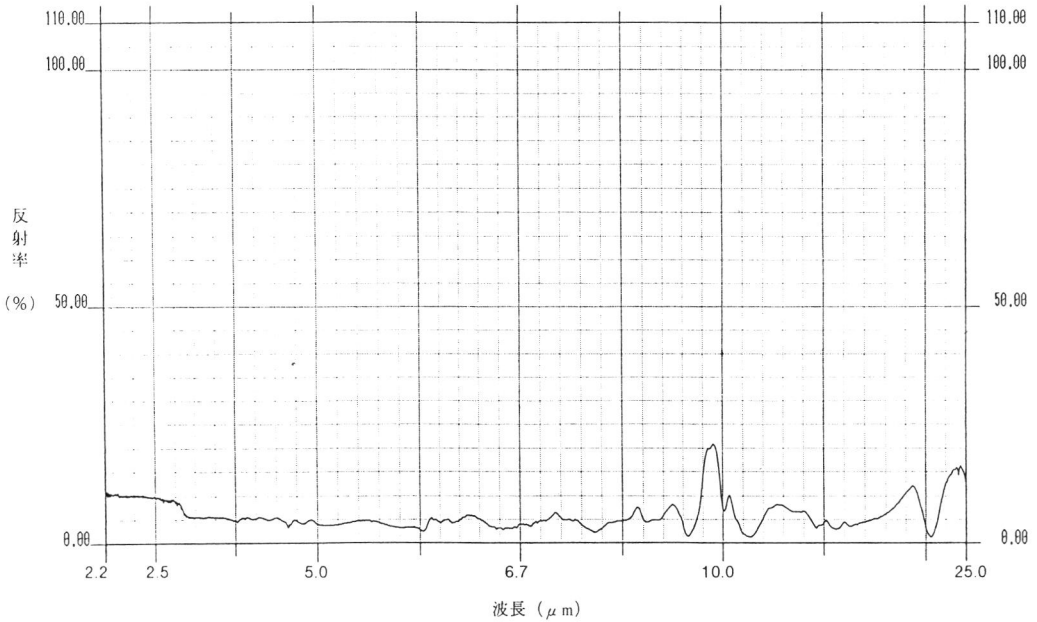


圖8 分光透過率測定結果 (B)

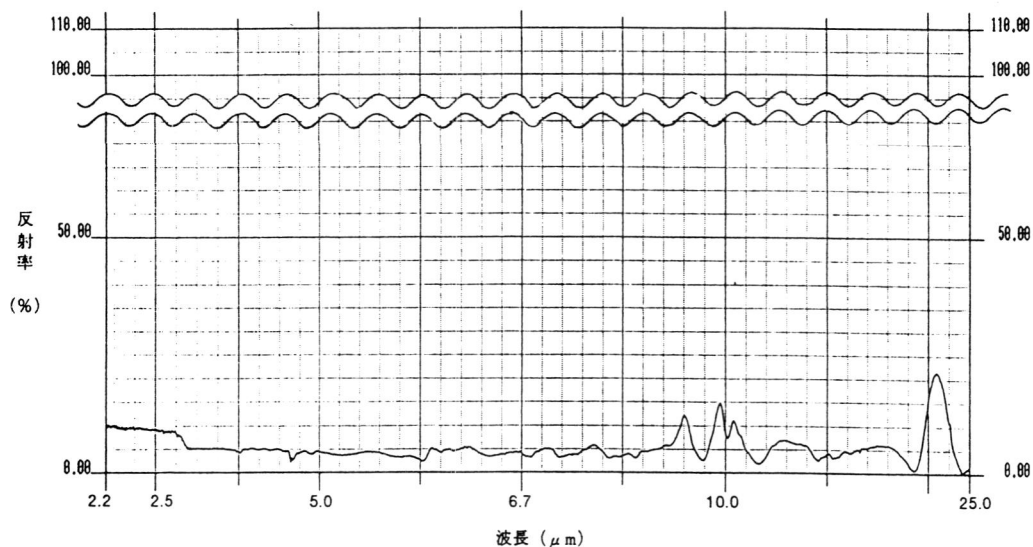


図9 分光透過率測定結果 (C)

5. 試験の担当者、期間及び場所

担当者	物理試験課長	上園正義
	試験実施者	黒木勝一
		藤本哲夫
		鈴木敏夫
期間	平成5年10月21日から 平成6年5月26日まで	
場所	中央試験所	

コメント

窓に要求される性能としては、採光・風雨に対する強度が重要であるが、最近では省エネルギー的な見地から、窓からの熱の侵入あるいは損失がクローズアップされている。採光を重点に考えると、窓面積を広くとることになるが、そうすると夏場は窓からの侵入熱量が、冬場は窓からの損失熱量が大きくなることになる。現在のように新省エネルギー法に基づいた高断熱・高气密住宅が多く施工されるようになってくると、熱的に最も問題となるのが窓からの熱の侵入あるいは損失である。このため、最近では窓ガラスに低放射ガラス

や被層ガラスといった断熱性能に優れたガラスを用いることも多くなっている。しかしこれらのガラスは、高価であり既存の窓枠にそのまま納まらない場合もある。今回試験を行ったコーティング材は、既存の窓ガラスに塗ることにより日射熱をある程度遮蔽しようというものである。

今回の試験では、熱的な性能として日射遮蔽係数と熱貫流率を測定しているが、日射遮蔽係数は3mm厚の板硝子を1とした場合の割合で表している。例えば試験体(C)では遮蔽係数=0.8であり、すなわち3mm厚の板硝子に比べて約2割の日射熱を遮蔽することができることを示している。熱貫流率は、いわば断熱性能を示す数値であり、小さければ小さいほど断熱性能が優れていることになる。

今回の試料は、熱貫流率=6程度であり、窓ガラスとしては極めて標準的な値といえる。従って、この塗料は夏場の日射量が多い時期に冷房負荷を軽減する効果が期待できる。また、沖縄等の年間を通じて日射量が多い地域では、さらに効果が期待できるといえる。

(文責：物理試験課 藤本)

日本工業規格 (案) J I S A - 5422	<h1>窯業系サイディング</h1>
	Fiber reinforced cement sidings

1. 適用範囲 この規格は、主原料としてセメント質原料及び繊維質原料を用いて板状に成形し、主として建築物の外装に用いる窯業系サイディング（以下、サイディングという。）について規定する。

備考1. この規格の引用規格を、次に示す。

- JIS A 1321 建築物の内装材料及び工法の難燃性試験方法
- JIS A 1408 建築用ボード類の曲げ試験方法
- JIS A 1415 プラスチック建築材料の促進暴露試験方法
- JIS A 1421 建築用ボード類の衝撃試験方法
- JIS B 7507 ノギス
- JIS B 7512 鋼製巻尺
- JIS B 7516 金属製直尺
- JIS K 1464 工業用乾燥剤
- JIS K 8123 塩化カルシウム（試薬）
- JIS R 3503 化学分析用ガラス器具
- JIS S 6004 消しゴム
- JIS Z 1522 セロハン粘着テープ
- JIS Z 9001 抜取検査通則

2. この規格の中で { } を付けて示してある単位及び数値は、従来単位によるものであって、参考値である。

2. 種類 サイディングの種類は、仕上げ化粧の種類によって、表1のとおり区分する。

3. 品質

- 3.1 外観 サイディングの外観は、表2による。
- 3.2 性能 サイディングの性能は、7.に示す試験方法によって試験し、表3の規定に適合しなければならない。ただし、塗装用サイディングについては、曲げ破壊荷重及び耐衝撃性を除く品質は、製造業者が定める代表的な塗装仕様によって塗装したもので試験する。

表1 種類

種類	記号	備考
素板サイディング	N	化粧が全く施されていないもので、そのまま使用するもの。
塗装用サイディング	S	工場であらかじめシーラーを施したもので、現場仕上げ塗装をするもの。ただし、シーラーが施されていないものは、現場でシーラーを施すものとする。
化粧サイディング	D	原料に着色材料を混入したり、又は板の表面に印刷、塗装及び化粧材の張り付けなどの化粧加工を施したもの。

表2 外観

欠点の種類	判 定	適用するサイディングの種類		
		N	S	D
割れ、貫通き裂	あってはならない。	○	○	○
塗りのこし		-	○ ⁽¹⁾	○
欠け、ねじれ、反り異物の混入、表面のき裂、はく離	使用上、有害なものであってはならない。	○	○	○
模様目的以外の凹凸、汚れ、すりきず、引っかききず	3m離れて観察 ⁽²⁾ したとき、著しく目立つものであってはならない。	○	○	○
化粧目的以外の光沢、色調のふぞろい		○	-	○

注⁽¹⁾ 現場でシーラーを施すものについては適用しない。

注⁽²⁾ 観察時の明るさは、直射日光を避け、北窓昼光又はこれに相当する540 lx以上の照明とする。

表3 性能

厚さ mm	曲げ破壊荷重 N {kgf}	耐衝撃性	塗膜の密着性 ⁽³⁾	耐候性	耐凍結性 ⁽⁴⁾	耐透水性 mm	吸水による 反り mm	難燃性
12	690 {70} 以上	貫通するき裂が生じないこと。	塗膜のはく離面積が5%以下とする。	表面のはく離、ふくれなどの面積が2%以下で、色差は6未満とする。	表面のはく離面積が2%以下で、著しい層間のはく離がなく、かつ厚さ変化率は10%以下とする。	減水高さ10以下。	3以下。	難燃1級又は2級。
15	785 {80} 以上							
18	885 {90} 以上							
21								
25								

注⁽³⁾ 素板サイディングには適用しない。 注⁽⁴⁾ 必要とする場合に適用する。

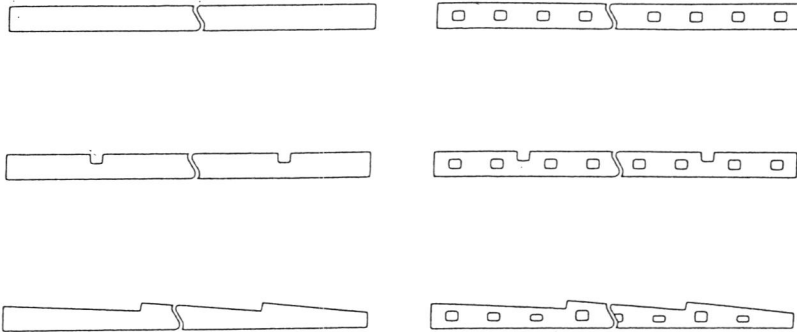


図1 形状の例

4. 形状及び寸法

4.1 形状 サイディングは四隅がほぼ直角であること。なお、サイディングの形状の例を図1、重ねしろがある場合の例を図2に示す。

4.2 寸法 サイディングには、常備品及び注文品がある。

(1) 常備品 常備品の厚さ、長さ及び幅は表4及び表5、寸法の許容差は表5による。

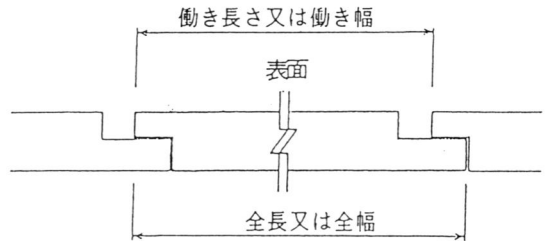


図2 重ねしろのある場合の例

(2) 注文品 注文品の長さ及び幅は、受渡し当事者間の協議によって定めるものとする。ただし、許容差は表5による。

表4 働き長さ及び働き幅

働き幅	働き長さ	単位mm				
		1820	2000	2730	2880	3030
182	○	-	○	○	○	○
303	○	-	○	○	○	○
455	○	-	○	○	○	○
910	○	-	○	○	○	○
1000	-	○	-	-	-	-

備考 1. 重ねしろがあるサイディングの働き長さ及び働き幅は、全長及び全幅からそれぞれ重ねしろを差し引いたものである。
2. 働き長さ及び働き幅は当分の間延べ寸法があってもよい。ただし、許容差は表5による。

表5 厚さ及び許容差

厚さ	許容差			単位mm
	厚さ	全長及び働き長さ	全幅及び働き幅	
12	±1.0	±1.5	±1.0	
15	±1.2			
18	±1.4			
21	±1.6			
25	±2.0			

備考 当分の間、厚さ12mmには11mm~13mm、15mmには14mm~17mm、21mmには20mm~22mm、25mmは24mmの製品を認めることとする。ただし、厚さの許容差は表5による。

5. 原料 サイディングに用いる主な原料は、次のとおりとする。

5.1 セメント質原料 セメント質原料は、次の(1)～(5)に規定する原料を単一又は混合して使用する。ただし、製品の品質及び使用上に有害な影響を与えるものであってはならない。

- (1)セメント セメントは、ポルトランドセメント、高炉セメント、シリカセメント、フライアッシュセメント、アルミナセメントなどとする。
- (2)石灰原料 石灰は、工業用石灰などとする。
- (3)けい酸原料 けい酸は、けい石粉、シリカサンド、シリカヒューム、フライアッシュなどとする。
- (4)スラグ スラグは、高炉水砕スラグなどを粉砕したものとする。
- (5)せっこう せっこうは、排煙脱硫せっこう、化学せっこう、天然せっこうなどとする。

5.2 繊維質原料 繊維質原料は、次の(1)及び(2)に規定する繊維を単一又は混合して使用する。ただし、製品の品質及び使用上に有害な影響を与えるものであってはならない。

- (1)無機質繊維 ガラス繊維、ロックウール、金属繊維などとする。
- (2)有機質繊維 パルプ、木繊維、ポリエチレン、ビニロン、ポリプロピレン、アクリルなどとする。

5.3 混和材料 混和材料は、パーライト、シラスバルーン、ゼオライト、バーミキュライト、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、粒状有機発泡体、着色材料、増粘剤、その他の充てん（填）材などとする。ただし、製品の品質及び使用上に有害な影響を与えるものであってはならない。

5.4 化粧材料 表面化粧に用いる材料は、著しい変退色がなく、かつ、品質低下が少ないものでなければならない。

5.5 その他 その他の原料を加える場合は、製品の品質及び使用上に有害な影響を与えるものであってはならない。

6. 製造方法 サイディングの製造方法は、セメント質原料、繊維質原料、その他の原料などに適量の水を加えて、板状に成形した後十分に養生し、出荷時の含水率が20%以下になるまで乾燥する。

7. 試験

7.1 数値の換算 従来単位の試験機又は計測器を用いて試験する場合の国際単位系(SI)による数値の換算は、次による。

$$1\text{kgf} = 9.80\text{N}$$

7.2 試験片 試験片の大きさ及び試験時の含水率は表6に示すとおりとする。試験片は1枚のサイディングから原則として周辺部を除いた中央部から、各試験項目毎に1個採取する。

7.3 寸法の測定 寸法の測定は、次のとおりとする。

(1)厚さ 図3に示すとおり試験体の中央部2点及び両端部の各3点を0.05mm以上の精度をもつ測定器で測り、その平均値をもって表す。この場合、測定器の試験体に接する面の大きさは直径10mm以上の円とする。ただし、よろい形状の厚さは、最大厚さ及び最小厚さを各4点測り、その平均値をもって表す。この場合、最小厚さ部に接する部分の先端は、直径2mm以下とする。

(2)長さ及び幅 試験体を平らな台に置き、長さ及び幅の各々1箇所を、JIS B 7512に規定する目量が1mmの1級コンベックスルール、JIS B 7516に規定する目量が1mmの1級直尺又はJIS B 7507に規定するノギスを用いて測定する。

表6 試験片の大きさ及び含水率

名称	試験片の大きさ〔長さ ⁽⁵⁾ ×幅〕	試験時の含水率
寸法測定試験体	全形	20%以下
含水率試験片	100×100	
曲げ破壊荷重試験	JIS A 1408に規定する3号試験片(500×400) ⁽⁶⁾	
耐衝撃性試験片	500×400 ⁽⁶⁾	
塗膜の密着性試験	200×100	
耐候性試験片	150×50	
耐凍結融解性試験	200×100	
耐透水性試験片	200×200	
吸水による反り試験	320×150	
難燃性試験	高さ50±3, 他の辺40±2	
基材	表面	
	220×220	

注⁽⁵⁾ 長さは成形(抄造, 押出し)方向をいう。

⁽⁶⁾ 所定の寸法の試験片が採取できない働き幅182mmのサイディングについては, 原板から所定の寸法の試験片を採取するか又は200×150mmの大きさの試験片, 働き幅303mmのサイディングについては300×250mmの大きさの試験片を採取する。ただし, サイディングに弱点部がある場合は, その部分を含むものとする。

(3)直角度 試験体を平らな台に置き, 二つの対角線をJIS B 7512に規定する目量が1mmの1級コンベックスルール又はJIS B 7516に規定する目量が1mmの1級直尺を用いて測定し, その差を求める。

7.4 含水率試験 含水率試験は, 試験片を採取したときの質量を(m_1)とし, この試験片を $60 \pm 3^\circ\text{C}$ に調節した空気乾燥器に入れ, 24時間乾燥した後取り出して, JIS K 8123に規定する塩化カルシウム又はJIS K 1464に規定するシリカゲルで調湿したデシケーターに入れて, 常温まで冷却して量ったときの質量を乾燥時の質量(m_0)とする。質量は, それぞれ0.1gの精度まで測定する。含水率は, 次の式によって求める。

$$\text{含水率 (\%)} = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100$$

ここに, m_0 : 試験片の乾燥時質量(g)

m_1 : 試験片を採取したときの質量(g)

表7 おもりを落とす高さ

厚さ mm	おもりを落とす高さ cm
12	110
15	140
18, 21, 25	170

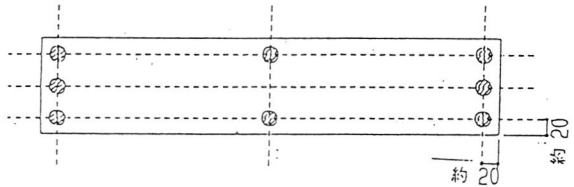


図3 厚さの測定位置 単位mm

7.5 曲げ破壊荷重試験 曲げ破壊荷重試験は, JIS A 1408によって表面を上にして試験を行い, 曲げ破壊荷重を求める。

7.6 耐衝撃性試験 耐衝撃性試験は, JIS A 1421に規定する砂上全面支持方法によって, 表面を上にして水平に保持した試験片の中央部に, 球形おもり $W_2 - 500$ を表7に示す高さから落とし, 貫通するき裂の有無を目視によって観察する。

7.7 塗膜の密着性試験 塗膜の密着性試験は試験片の1箇所に, JIS Z 1522に規定する幅24mmのセロハン粘着テープを接着部分の長さが約50mmになるように張り付け, JIS S 6004に規定する消しゴムでこすり塗膜にテープを十分に付着させる。テープを付着させてから1~2分後にテープの一端を持って試験体に直角に保ち, 瞬間的に引きはがす。引きはがしたテープを1mm目盛の方眼紙の上に張り付け, 塗膜はく離面積を 1mm^2 単位で読み取り, はく離率を次の式によって求める。

$$\text{塗膜はく離率 (\%)} = \frac{S_2}{S_1} \times 100$$

ここに、 S_1 : 試験体に付着させたセロハン粘着テープの面積 (mm^2)

S_2 : 塗膜はく離面積 (mm^2)

7.8 耐候性試験 耐候性試験は、試験片の切断小口面をあらかじめシールし、JIS A 1415の4.に規定するサンシャインカーボンアーク灯(WS形)を用いる試験装置によって、5.に規定する方法で試験する。1000時間照射した後、試験片を取り出して2時間静置し、表面のはく離、ふくれなどの面積及び色差を、次の方法によって測定する。

(1)はく離、ふくれなどの面積 試験片の上にトレース用の1mm方眼紙を当てて、はく離、ふくれなどの面積を1 mm^2 単位で読み取り、次の式によって面積率を求める。

$$\text{はく離、ふくれ面積率 (\%)} = \frac{S_4}{S_3} \times 100$$

ここに、 S_3 : 試験片の面積 (mm^2)

S_4 : はく離、ふくれ面積 (mm^2)

(2)色差 試験前の試験片にあらかじめ測定位置を3箇所以上定め、色差測定器により測定し、平均値をもって色差を求める。

7.9 耐凍結融解性試験 耐凍結融解性試験は、試験片の切断小口面をあらかじめシールし、15~25℃の清水中に約24時間浸せきした後凍結融解試験装置の槽内に設置し、 $-20 \pm 3^\circ\text{C}$ の空气中で約2時間の凍結、 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ の水中で約1時間の融解を1サイクルとする凍結融解を200サイクル行い、層間はく離の状態を目視によって観察するとともに、表面のはく離面積及び厚さ変化率を、次の方法によって測定する。

(1)はく離面積 7.8(1)の方法によってはく離の面積を読み取り、次の式によって面積率を求める。

$$\text{はく離面積率 (\%)} = \frac{S_4}{S_3} \times 100$$

(2)厚さ変化率 試験片にあらかじめ各辺の端から約20mmの4箇所測定点をマークし、約24時間吸水後の試験前の試験片の厚さ(t_0)及び試験後の吸水状態の試験片の厚さ(t_1)を0.05mm以上の精度をもつ測定器で測定しそれぞれの平均値で次の式によって厚さ変化率を求める。

$$\text{厚さ変化率 (\%)} = \frac{t_1 - t_0}{t_0} \times 100$$

ここに、 t_0 : 試験前の試験片の厚さの平均値 (mm)

t_1 : 試験後の試験片の厚さの平均値 (mm)

7.10 耐透水性試験 耐透水性試験は、試験片の表面を上にして水平に置き、その中央部に図4に示すように内径35mm、高さ約300mmのガラス製、アクリル樹脂製などの管を立て、管と試験片とが接する部分をシーリング材などを用いてシールする。次に管の底から250mmの高さまで水を入れそのままの状態24時間静置した後、減水高さを7.3(2)に規定する測定器具を用いて測定する。

7.11 吸水による反り試験 吸水による反り試験は、試験片の裏面に図5に示すように、その中心点(O)から二つの対角線方向に160mm離れた位置に基点(A, A', B, B')を設ける。次に、図6に示す反り測定器の支点を対角線上の基点に当て、両基点を結ぶ面と中心点との距離を目量0.01mmのダイヤルゲージを用いて測定し、これを1回目の測定とし、3時間静置する。所定時間が経過した後、試験片を

80±5℃に調節した空気乾燥器にこぼ立てにして入れ、1.5時間静置する。その後試験片を取り出し、図6に示す測定器を用い、再び両基点を結ぶ面と中心点との距離を測定し、これを2回目の測定とする。吸水による反りは2回目の測定値から1回目の測定値を差し引いた値のうち、二つの対角線方向の計算結果のいずれか大きい方の値で示す。反りは、表面が凸になるものを正で表示する。

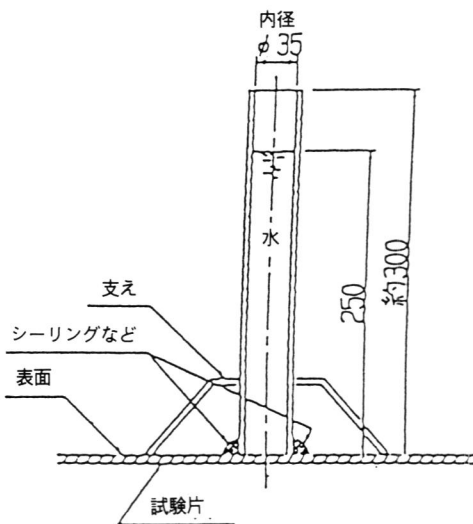


図4 耐透水性測定器具(例) 単位mm

7.12 難燃性試験 難燃性試験はJIS A 1321によって行う。

8. 検査 検査は、次のとおりとする。

- (1)検査は、JIS Z 9001によってロットの大きさを決定し、ランダムに3枚のサイディングを抜き取って行う。
- (2)種類及び厚さが同じで、模様及び仕上げ化粧の色が異なるサイディングがある場合は、その中から代表的なサイディングを一種類選ぶものとする。
- (3)外観、寸法、含透水率及び化粧サイディングの塗膜の密着性の検査は3個とも3.4及び6.に適合した場合、そのロットを合格とする。ただし、

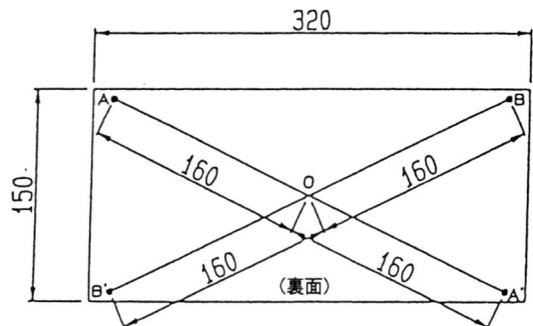


図5 基点の位置 単位mm

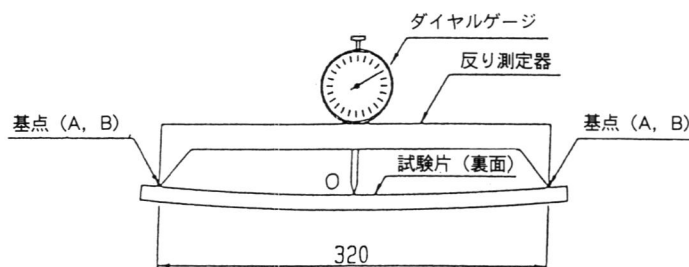


図6 反り測定器(例) 単位mm

外観のうち、光沢・色調の不揃いの検査については、3枚並べ、同時に1回で行う。

(4) 曲げ破壊荷重の検査は、次によって合格を判定する。

(a) 標準偏差が既知の場合は、次式を満足した場合、そのロットを合格とする。

$$\bar{x} \geq S_L + 1.60\sigma$$

ここに、 \bar{x} ：3個の試験結果の平均値

S_L ：表3に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

σ ：ロットの標準偏差で、工場における過去のデータから求める。

(b) 標準偏差が未知の場合は、次式を満足した場合、そのロットを合格とする。

ただしこの場合は、ランダムに7枚のサイディングを抜き取り、各サイディングから1個ずつ合計7個の試験片を切り出して試料とする。

$$\bar{x} \geq S_L + 1.64s$$

ここに、 \bar{x} ：7個の試験結果の平均値

S_L ：表3に示した曲げ破壊荷重の規格下限値

s ：試料の標準偏差で、次式によって求める。

$$s = 1.08 \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_7^2}{7} - \bar{x}^2}$$

ここに、 $x_1 \dots x_7$ ：個々の試験結果

(5) 耐衝撃性、塗装用サイディングの塗膜の密着性、耐候性、耐凍結融解性、耐透水性、吸水による

反り、及び難燃性の検査は、生産条件が変更されたときに行い、3個とも3.の規定に適合した場合、そのロットを合格とする。

9. 製品の呼び方 サイディングの呼び方は、規格番号又は製品名称、種類、及び寸法（厚さ×働き幅×働き長さ）とし、次の例による。この場合、略号を用いてもよい。

例 化粧サイディングの場合

(1) 窯業系サイディング-化粧サイディング-12×455×3030mm

(2) JIS A 5422-D-12×455×3030

10. 表示 製品、包装又は送り状には、次の事項を表示する。

(1) 種類又はその記号

(2) 製造業者又はその記号

(3) 製造年月日又はその略号

(4) 寸法〔厚さ×働き幅×働き長さ〕

(5) 耐凍結融解性試験に合格したものは“耐凍結融解性”と表示。

参考 使用上の注意事項 サイディング使用上の注意事項などをカタログ、説明書などによって行うことが望ましい。

『海外建設資材品質審査・証明事業』改定

財団法人 建材試験センター

対象資材

		品 目	対応JIS(参考)
I セメント		ポルトランドセメント	JIS R 5210
		高炉セメント	JIS R 5211
		シリカセメント	JIS R 5212
		フライアッシュセメント	JIS R 5213
II 鋼材	(1) 構造用圧延鋼材	一般構造用圧延鋼材	JIS G 3101
		溶接構造用圧延鋼材	JIS G 3106
		鉄筋コンクリート用棒鋼	JIS G 3112
		溶接構造用耐侯性熱間圧延鋼材	JIS G 3114
	(2) 軽量形鋼	一般構造用軽量形鋼	JIS G 3350
	(3) 鋼 管	一般構造用炭素鋼鋼管	JIS G 3444
		配管用炭素鋼鋼管	JIS G 3452
		配管用アーク溶接炭素鋼鋼管	JIS G 3457
		一般構造用角形鋼管	JIS G 3466
	(4) 鉄 線	鉄 線	JIS G 5532
	(5) ワイヤロープ	ワイヤロープ	JIS G 3525
	(6) プレストコンクリート用鋼材	PC鋼線及びPC鋼より線	JIS G 3536
		PH鋼線	JIS G 3109
		ピアノ線材	JIS G 3502
		硬鋼線材	JIS G 3506
	(7) 鉄 網	鉄 線	JIS G 3532
		溶接金網	JIS G 3551
		ひし形金網	JIS G 3552
	(8) 鋼製ぐい及び鋼矢板	鋼管ぐい	JIS G 5525
H形鋼		JIS G 5526	
熱間圧延鋼矢板		JIS G 5528	
鋼管矢板		JIS G 5530	
(9) 鋼製支保工	一般構造用圧延鋼材	JIS G 3101	
	六角ボルト	JIS B 1180	
	六角ナット	JIS B 1181	
	摩擦接合用高力六角ボルト、六角ナット、平座金	JIS B 1186	
III 瀝青材料	舗装用石油アスファルト	日本道路規定	
	石油アスファルト乳剤	JIS K 2208	
IV 骨 材	割ぐり石	JIS A 5006	
	道路用碎石	JIS A 5001	
	アスファルト舗装用骨材	JIS A 5001	
	フィラー(舗装用石灰粉)	JIS A 5008	
	コンクリート用砕石及び砕砂	JIS A 5005	
	コンクリート用スラグ骨材	JIS A 5011	
	道路用鉄鋼スラグ	JIS A 5015	

建設省及び建設省関係公団の土木建設工事に使用される海外建設資材について、当財団等が証明機関として平成5年6月30日に発足した『海外建設資材品質審査・証明事業』は、昨今の国内市場の参入要請及び国内建設コストの低減価動向等を受けて、より積極的な活用を期待して本年6月30日から審査・証明の内容を改定しました。

改定の要旨は、次のとおりです。

- ① 審査・証明の趣旨を建設省及び建設省関係公団の定める『土木工事共通仕様書』の品質・性能基準の適合性証明とする。
- ② 対象資材を18品目から39品目に拡大する。ただし、この品目以外でも要求が高い品目については、建設省又は建設省関係公団と当財団が協議して増加する。
(改定資材対象一覧は、別表参照)
- ③ 依頼者を工事受注者のみから施工者、製造者及び製造者の委任を受けた者に拡大する。
- ④ 1資材・1工事毎の証明から1資材・1仕様書の証明とする。このことにより、同一仕様書であれば1証明書で複数工事に有効とする。

申請・問合せ先；財団法人 建材試験センター 試験業務課
住所 〒103 東京都中央区日本橋小舟町1番3号
TEL. 03-3664-9211 FAX. 03-3664-9215

ポルトランドセメントの試験方法 (その3)セメントの水和熱測定方法 (溶解熱方法)

熊原 進*

1. はじめに

セメントは水と反応して強度を発現し、このときに発熱を伴う。この発熱反応が水和熱である。コンクリートは熱伝導率が低いので部材断面が大きいマスコンクリート等では、水和熱によって内部温度が上昇し外部は放冷されて収縮を始め、この内外の温度差によって温度ひび割れが発生することがある。このため、セメントの水和熱を測定しコンクリート内部の温度を推定する基礎データを得る必要がある。

水和熱は、化学成分と比表面積で決定されるが水セメント比や養生条件によっても著しく影響を受ける。化学成分のうち酸化マグネシウム・三酸化いおう・けい酸三カルシウム(C₃S)・アルミン酸三カルシウム(C₃A)が多くなるほど水和熱は高く、比表面積が大きくなるほど高くなる。さらに強度も強くなる(水セメント比を小さくする、養生温度を高くする)ほど水和熱が高くなる傾向を示す。また、セメントの種類によっても水和熱は大きく変化する。これはセメント中の化学成分が異なるためである。水和熱の測定方法には、溶解熱の差から求める間接方法と反応の進行に伴い伝導熱量を測定する直接方法がある。なお、コンクリートの断熱温度上昇試験は直接方法であり比較的短期間

の測定に適している。

本稿は、間接的に反応熱を求める溶解熱方法で、比較的長期間の測定に適している間接方法について述べる。この方法の概要は、未水和セメントと所定の材齢(7, 28日)まで養生した水和セメントとをそれぞれ硝酸とふっ化水素酸の混酸中で完全に溶解し、そのときに発生する熱(溶解熱)を測定する。そして、未水和セメントと水和セメントの溶解熱の差を水和熱として求めるものである。

2. 使用装置

2.1 熱量計 熱量計はJISによる熱量計又はセメント協会型水和熱熱量計で、真空瓶、ベックマン温度計及びかき混ぜ装置を組み合わせたものである。

当所では写真1・図1に示すセメント協会型水和熱熱量計を用い、ベックマン温度計に代えて自動計測が可能なサーミスタ方式を取り付けた。この方式は、サーミスタセンサ、インターフェイス(SP10-64)、温度偏差計(D632)、プリンタ(C-40)及びデータ処理装置(HC-40)を組み合わせたものである。これにより、熱容量及びセメント溶解熱の測定・計算を自動的に行う。なお温度計の精度は0.001℃である。

さらに、真空瓶及び掻き混ぜ棒は、樹脂コートしたものをを使用することにより、耐久性を高め、熱

* (財) 建材試験センター無機材料試験課

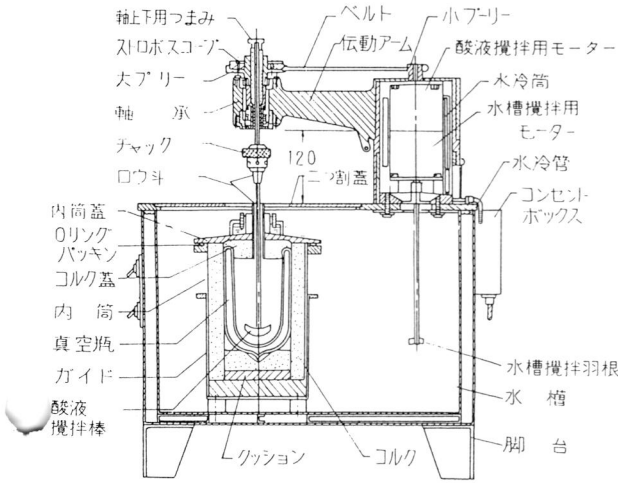


図1 セメント協会型水加熱熱量計の断面図

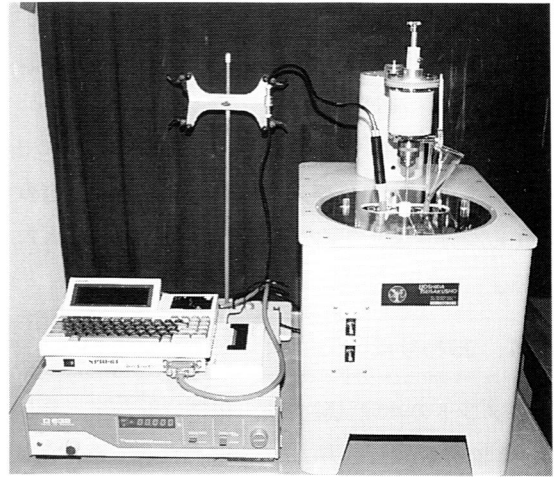


写真1 セメント協会型水加熱熱量計

容量の安定に努めた。

2.2 低温恒温水槽 15°Cに設定して、硝酸溶液の冷却に使用。

2.3 循環水槽 20°Cの水を循環水槽を用いて熱量計水槽内を循環させ、測定中の槽内温度の上昇を防止している。

3. 試験方法

3.1 熱量計の熱容量の決定のための準備 酸化亜鉛を温度900~950°Cで一時間強熱し、めのう乳鉢で150 μm以下になるまで砕いたのち、さらに熱容量測定直前に900~950°Cで5分間強熱し室温まで冷却したものを7,000g計量し準備する。

3.2 未水和セメントの溶解熱の試料の準備 未水和のセメントを3,000g計量し準備する。

3.3 水和セメントの溶解熱の試料の準備 セメント125.0gに水を加えて混練後ガラス瓶に入れ密封後、所定の材齢まで20°Cの水中に静置する。材齢に達したもののガラス瓶を割り鉄製乳鉢で素早く砕き標準網ふるい850 μmを通過させたものを4,200g量り採り準備する。

3.4 測定 室温より約5°C低い2.00mol/l {2.00N}

硝酸400gを真空瓶に入れ、48%ふっ化水素酸8ml(9g)を加え、更に前記の硝酸を加えて全質量を425.0gとする。この真空瓶を装置に設置して約20分間掻き混ぜ後、更に5分間掻き混ぜて、この間の毎分当たりの温度上昇が一定であることを確かめる。それ以後も自動計測により温度を計測、演算及び印字する。ただし、熱容量及び未水和セメントの溶解熱は、この操作を2回以上行い2回の差が4.2J/g {1.0cal/g}以内でなければならない。また、水和セメントの溶解熱は、この操作を2回以上行い2回の差が8.4J/g {2.0cal/g}以内でなければならない。

コンピュータによる測定の入力方法を簡条書で表すと以下のようになる。

1. 電源を入れる
2. 初期設定(日付, 時刻等)
3. 試験方法の選択(JIS, CAJS)
4. 試験MODEの選択(熱容量, 溶解熱)
5. 測定準備(20分間の掻き混ぜ)
6. RETURNキーで測定開始
7. 測定開始から5分間の1分ごとの計測・印字(1分ごとの差が規格どおりかの確認)

●試験のみどころおさえどころ

- 8. 測定を中止する場合はSCRNキーを押す。
 - 9. 試料等の投入
 - 10. 測定開始から20分後、40分後の熱容量又は溶解熱の計測・演算・印字
- 3.4水和熱の計算 未水和セメントの溶解熱、水和セメントの溶解熱及び未水和セメントを入れ始めてから20分経過後の室内温度をコンピュータに入力する。

4. おわりに

セメントの物理試験方法、化学分析方法、そして今回の水和熱試験方法と3回にわたって述べて来ました。いずれの試験も熟練を要する項目ばかりである。そのため試験の数をこなすとともに社団法人セメント協会より販売されている標準試料を用いて試験精度を検証したり、同協会で年一回毎に実施しているセメント共同試験(OC)に参加して熟練度をチェックするのによい方法だと言える。

最後に、現在セメント関係のJISの改正に向けて次のような計画(案)がある。

コード番号	1	1	0	1	1	8
-------	---	---	---	---	---	---

1. 試験名称	セメントの水和熱測定方法
2. 試験の目的	溶解熱を測定するための方法
3. 試料	<ul style="list-style-type: none"> a. 熱容量試験用 酸化亜鉛をあらかじめ約925℃で1時間強熱した後、めのう鉢で砕いて標準網ふるい150μmを全通させ、試験直後に更に同温度で5分間強熱し冷却後、7.000g量り取ったもの。 b. 未水和セメント 未水和セメントを3.000g量り取ったもの。 c. 水和セメント セメント125gに水を加えて混練後ガラス瓶に入れ密封する。所定の材令まで20℃の水中に保管したのち取り出し、ガラスを割り鉄製乳鉢で素早く砕き標準網ふるい850μmを通過させたものを4.200g量り取ったもの。
4. 準拠企画	JIS R 5203 セメントの水和熱測定方法
5. 試験器具及び測定器具	熱量計(真空瓶, サーミスタセンサ, インターフェイス, 温度偏差計, プリンター, データ処理) 低温用恒温水槽(15℃) 循環水槽(20℃) 試薬: 酸化亜鉛 JIS K 8405 [酸化亜鉛(試薬)] の特級 ふっ化水素酸 JIS K 8819 [ふっ化水素酸(試薬)] の特級 硝酸 JIS K 8451 [硝酸(試薬)] の特級を希釈して2.00mol/l (2.00N) に調整したもの

JIS R 5201「セメントの物理試験方法」のうち強さ試験方法の改正, JIS R 5203「セメントの水和熱測定方法」に「フライアッシュセメント」の測定範囲の追加, 一部薬品の代替, 温度計の種類追加など, JIS R 5210~5213の4規格の改正見直し及びポルトランドセメントの領域に「低熱ポルトランドセメント」の製品規格の新設。

これらの規格の改正時期を睨みながら建材試験センターでも試験が素早く対応できるように情報の収集等を進めているところである。

参考文献

- 1. 笠井順一: セメント化学概論: コンクリート工学; Vol. 21-No9~No11, Vol. 22-No2, No4~No6, No8~No10
- 2. セメント協会: セメント規格がわかる本(JIS 解説書)1992年版
- 3. 日本分析化学会北海道支部編: 増補新版分析化学実験; 化学同人1984年
- 4. セメント協会: 水和熱測定方法に関する検討; セメント化学専門委員会報告1993年

6. 試験方法	試験方法の詳細	みどころおさえどころ
	1 室温より約5℃低い硝酸約400gを熱量計空瓶に入れる。 2 これに48%のふっ化水素酸8mlを加え、更に硝酸を加えて内容液の全質量を425+0.1gとする。 3 この液を20分間かき混ぜる。 4 更に5分間かき混ぜて、この間の毎分の温度上昇がほぼ一定であることを確かめる。 5 直ちに、あらかじめ0.001gまで正確に量り採った試料を熱量計の漏斗から静かに入れる。 6 試料を入れ始めてから正確に20分及び40分たったとき、それぞれの温度を読む。	試験室は温度変化の少ない恒温室がよい。 混酸の計量は素早く行い、液温が1℃以上(15~16℃)上がらないよう注意 投入後は漏斗に付着した試料を細管用ブラシで掻き落とす。
7. 算出方法	1 熱量計の熱容量の算出は下記式を用い、小数点以下1けたに丸める。 $C=W[1072.0+0.4(30-t_c')+0.5(t_c-t_c')]/\gamma : [C=W[256.1+0.1(30-t_c')+0.12(t_c-t_c')]]$ ここに、C：熱容量(J/K) W：酸化亜鉛の質量(g) t _c ：酸化亜鉛の熱量計に入れるときの室温(℃) t' _c ：酸化亜鉛を入れ始めてから20分たったときの熱量計の温度の読みを普通温度計の読みに換算した温度(℃) γ：補正温度上昇(K) [℃] 補正温度上昇γは、次の式によって算出する。 $\gamma = (\theta_{20} - \theta_0) - (\theta_{40} - \theta_{20})$ ここに、θ ₀ 、θ ₂₀ 及びθ ₄₀ ：それぞれ酸化亜鉛を入れ始めるとき、並びに入れ始めてから20分及び40分たったときの熱量計の温度の読み(℃) 3 水和セメントの溶解熱の算出は(2)式を用い、少数点以下1けたに丸める。 $h_1 = (\gamma(b)c/W(b)) - 0.8(t(b) - t'(b)) \dots \dots \dots (1)式$ $\{h_1 = (\gamma(b)c/W(b)) - 0.2(t(b) - t'(b))\}$ $h_2 = (\gamma(c)c/W(c)) - 1.7(t(c) - t'(c)) + 1.3(t'(c) - t'(c)) \dots \dots \dots (2)式$ $\{h_2 = \gamma(c)c/W_2 - 0.4(t(c) - t'(c)) + 0.3(t'(c) - t'(c))\}$ ここに、h ₁ ：未水和セメントの溶解熱(J/g) [cal/g] h ₂ ：未水和セメントの溶解熱(J/g) [cal/g] γ(b又はc)：補正温度上昇(K) [℃]；補正温度上昇γ(b又はc)は、次の式によって算出する。 $\gamma(b又はc) = (\theta_{20}' - \theta_0') - (\theta_{40}' - \theta_{20}')$ ここに、θ ₀ '、θ ₂₀ '及びθ ₄₀ '：それぞれ試料(b、又はc)を入れ始めるとき並びに入れ始めてから20分及び40分たったときの温度の読み(℃) c：熱容量(J/K) [cal/℃] } (7.1に同じ) W(b、又はc)：それぞれ試料(b、又はc)を900~950℃で90分間強熱したのちの状態に換算した質量(g) t(b、又はc)：それぞれ試料(b、又はc)を熱量計に入れるときの室温(℃) t'(b、又はc)：それぞれ試料(b、又はc)を入れ始めてから20分たったときの温度を普通温度計の読みに換算した温度(℃) 4 水和熱の算出は(3)式を用い、少数点以下1けたに丸める。 $h = h_1 - h_2 + 0.4(20.0 - t'(b)) \dots \dots \dots (3)式$ $\{h = h_1 - h_2 + 0.1(20.0 - t'(b))\}$ ここに、h：水和熱(J/K) [cal/g] h ₁ ：未水和セメントの溶解熱(J/g) [cal/g] (4.2.1に同じ) h ₂ ：水和セメントの溶解熱(J/g) [cal/g] t'(b)：未水和セメントを入れ始めてから20分たったときの温度を普通温度計の読みに換算した温度(℃) (未水和セメントの溶解熱測定に同じ)	
8. 評価規格	JIS R 5210 (ポルトランドセメント；普通，中庸熱) CAJS J-01-1981 (フライアッシュセメントの水和熱測定方法)	
9. 結果	—	
10. 特記事項	—	
11. 備考	普通ポルトランドセメント(7d：78；28d：90)[単位：cal/g] 中庸熱ポルトランドセメント(7d：62；28d：75)；低発熱セメント(28d：40~80) フライアッシュセメント(7d：70；28d：80)以上、概ねの数値	

建材の実環境耐久性試験装置

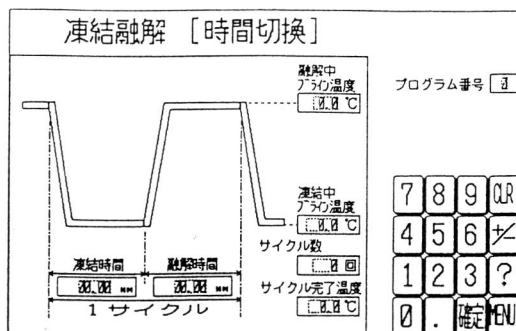


図1

1. はじめに

この度、建材試験センター中央試験所では、標記の「建材の実環境耐久性試験装置」(写真1)を設置したのでここに紹介する。

本装置は、JIS A 6204 (コンクリート用化学混和剤) 附属書2 コンクリートの凍結融解試験方法および ASTM C 666 (Standard Method for Resistance of Concrete to Rapid Freezing and Thawing, Method: A) に基づいた凍結融解試験の実施をはじめ、これらの規格試験の条件を含めた温度および時間の様々な条件でサイクル試験を実施する事が可能である。以下に、本装置の概要を示す。

2. 本装置の特徴

本装置の特徴を下記に示す。

- ①冷凍機は、95年フロン規制に対応したスクロールタイプを、冷媒ガスはフロン-22を使用している。



写真1 建材の実環境耐久性試験装置

- ②従来の凍結融解試験装置2台を同一の制御盤で制御する事が出来、かつ、供試体の収納数は96本(48本×2)と大きい。また、収納枠を取り除くことによって700(W)×800(L)×500(H)mmの大きさの試験体も試験する事が可能である。(但し、ゴム袋を別途準備する事が必要である。)
- ③2台の試験槽を別々に運転し制御する事が出来る。
- ④装置の運転方法は”時間切り換え”, ”温度切り換え” および”任意パターン” の3通りある。

3. 本装置の運転方法

①時間切り換え

図1に示すように所定の凍結温度と融解温度が決められている時に、凍結時間と融解時間を設定する事によって1サイクルの凍結融解を時間で制御する事が出来る。

②温度切り換え

図2に示すように時間切り換えの場合とは逆に所定の凍結時間と融解時間が決められている時に、凍結温度と融解温度を設定する事によって1サイクルの凍結融解を温度によって制御する事が出来る。

③任意パターン

図3に示すように、任意の温度、時間、繰り返し回数および繰り返し位置を設定する事によって任意の温度・時間の組み合わせによる試験の実施が可能である。

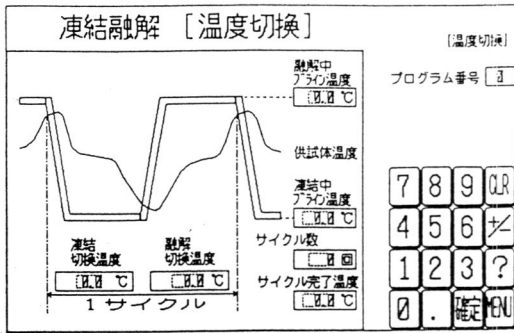


図2

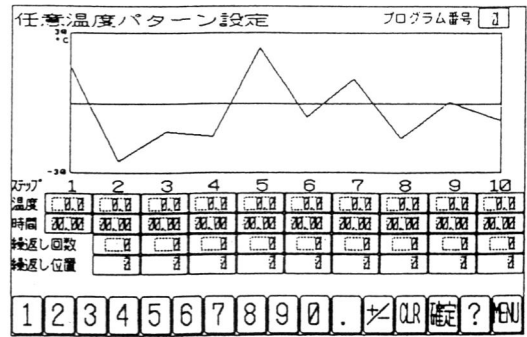


図3

4. 本装置の主な仕様

①温度条件

ブライン温度運転範囲は、+20℃～-25℃である。試験槽No.1は、空冷式の冷凍機を使用。試験槽No.2は水冷式の冷凍機を使用している。

②供試体寸法および供試体収納本数

10×10×40cmの試験体を1試験槽につき48本（うち1本は、試験体の中心温度管理用に使用）収納可能。合計96本。

③ブライン下降および上昇温度時間

ブライン下降温度時間：+10℃～-25℃を
約1時間40分。

ブライン上昇温度時間：-25℃～+10℃を
約50分。

④電気容量

3相、200V、150A（75A×2連）

5. 使用機器

本装置の使用機器の一覧を表1に示す。

6. おわりに

建材の実環境耐久性試験装置を使用する事によって、実際の環境条件により近い条件で行う温度と時間のサイクル試験や気象測定データに基づく任意パターンを設定して自由に環境温度条件を再現して行う耐久性試験の実施が可能となった。また、JIS A 6204附属書2およびATSM C 666

表1 使用機器

使用機器	容量など	型式
冷凍機 (No.1)	11.8kw 空冷式	OCU-1600CF
冷凍機 (No.2)	11.8kw 水冷式	LCU-S 160CP SPK-CW 150
ポンプ	1.5kw 口径50A	50RQ G 51.5
ヒーター	7.5kw 3相 200V	2"プラグ式 シリコン特殊ヘッ
冷媒ガス	冷凍機 フロンガス	R-22
記録計	6打点式	μRS1800 -50～+50℃
温度センサー	ブライン温度用 JPT 100Ω+T(CC) 3.2φ×250L ビニールリード 7m	T熱電対
温度センサー	供試体温度用 JPT100Ω+T(CC) 6.4φ×320L+30L ビニールリード 7m	T熱電対

Mthod : Aに基づいた凍結融解試験の実施に限れば、以前から稼働している凍結融解試験装置と合わせ総数123本（10×10×40cm）の試験体を同時に試験する事が可能となった。これまでは試験装置の容量不足の為に依頼者各位にご迷惑をお掛けした事もありましたが、今後は皆様のご要望に十分お答え出来るものと確信致しております。

《本装置は、日本小型自動車振興会からオートレース収益金の一部である機械工業振興資金の補助を受けて購入したものです。》

（文責：無機材料試験課 柳）



連載

建材関連企業の研究所めぐり⑭

田島ルーフィング株式会社 技術研究所

東京都足立区小台1-3-1
TEL 03-3927-1131

今井隆良*

材料・工法・施工の
研究開発による市場ニーズ
に応える製品の創造をめざして

建設材料、部材、設備等を生産する各メーカーには、製品開発、基礎研究を行う独自の研究所があります。このシリーズでは、これらの研究所の特色のある研究方法、試験装置などを紹介します。

*田島ルーフィング株式会社 開発部長

1. はじめに

1919年(大正8年)に、アスファルトルーフィングの国産化を開始し、製品ブランドを「三星」印としてから今年で創立75周年を迎えた田島ルーフィング株式会社は、戦前・戦後を通じて建築様式・技術の進歩に合わせて、アスファルト系材料を主体に多くの材料・工法を「防水」という観点から研究を進め、建築・土木防水分野に数多くの提案を行って来ている。

特に世界で初めて合成繊維の不織布を基材としたアスファルトルーフィング(不織布ルーフィング)の開発は、日本初の超高層建築物である霞が関ビルを始めとする多くの近代建築物に採用されその秀れた防水機能をもって後のJIS A 6022(ストレッチアスファルトルーフィングフェルト)制定の基となっている。

先々代社長(故田島武長)、先代社長(現田島栄一会長)、現田島常雄社長はいずれも技術の出身であり、「技術」・「新しい技術に挑戦し、市場に合った製品を創造する」は、当社の経営理念の1つとなっている。技術研究所は、東京都足立区小台にある本社に隣接しており、材料の開発、工法の開発、施工法の開発等防水システム全般の開発に取り組んでいる。

2. 研究体制について

当社は、営業、生産、総務、経理、開発の5つの部門から成っており、技術研究所には開発部が入っている。開発部は部員約40名であり、3課7グループから構成されている。いずれも材料開発という基本業務と共に、各々の開発した製品は専門防水作業員並みに実際の工事現場で施工ができる技能を有することも目標としている。それは防水材料は工事現場で防水工事業者の手により施工されて始めて防水層としての機能を発揮するものであり、実際に使われる現場を知らなければ、言い替えれ

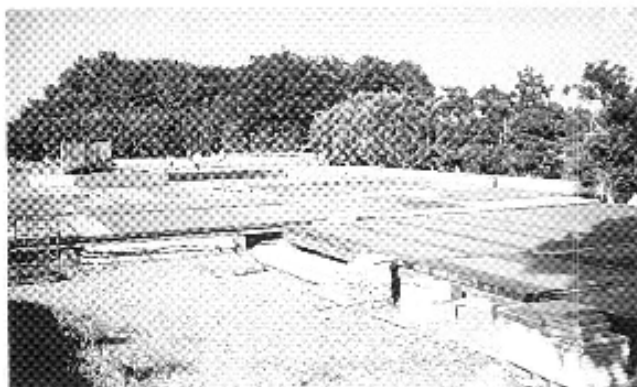


写真1 暴露試験場



写真2 技術研修センター

ば、施主、設計者、ゼネコン、更に施工者を含めた広い意味での市場ニーズを知らなければ、製品開発はでき得ないとの観点からそのようにしている。また、近年のように、新築市場ばかりでなく改修市場が増大するにともない各々の対象建築物に適した防水システムの選定の多様化が要求されており、従来にも増しての開発部員全員による技術・情報の拡大、共通認識化を計って全体として業務遂行の迅速化、効率化を進めることも大きな課題としてとらまえている。

3. 研究所の特徴

研究所にはアスファルト試験室、促老室、恒温恒湿測定室、低温試験室、高温試験室および実験工場があり、更に実用試験場としての暴露試験場、研修センターを有し基礎研究から実用研究迄の一環した研究業務ができる。

我国は、北海道から沖縄迄の広い範囲に分布しており、気象条件も大幅な違いがある。当社の防水材料という製品群は、その使用される所が建築物の屋根防水が主体であり、屋根は、日々変化する太陽光線、風雨等の自然現象に最も直結している部位である。また、耐用年数は、建築物を雨水から保護するという機能から、きわめて長期にわたって保持しつづけてはならず、厳しい条件の下に置かれているものといえる。

従って、技術研究所での実験結果と、それを検

証する屋外での大規模な暴露試験は、技術研究所の中では追求確認できない実際の施工性能の確認を行なう上でも大変に重要なものである。暴露試験場(写真1)は約400㎡の面積のものであり、そこでの少なくとも数年の実用性の検証実験を上市への判断の資料としている。

また、先にも記したように、当社から出荷される防水材料は、工事現場で防水工事専門家によって施工されて始めて防水層となるものであることから、特に新製品・新工法については、約100名の収容可能な技術研修センター(写真2)に於いて防水工事専門家の方々への説明、実技訓練を行なって、その普及活動を推進することも業務の1つである。

技術研究所での基礎的研究開発、暴露試験場での検証、技術研修センターでの普及活動の一連の流れが、言い替えれば材工共の開発(防水システムの開発)を進めており、実際に使用される工事現場にその開発の原点を置いていることが特徴の1つと考えている。

4. おわりに

市場ニーズの変化、作業員の減少、廃棄物処理問題等々、多くの難問があるが、これからも材料面、工法面、施工面の3面からの研究開発を行ない今迄以上に建築・土木防水分野に新たな提案を続けて行きたいと考えている。

建材試験センターニュース

第10回ISO/TAG8等国内検討委員会開催

岸谷委員から国際会議報告

去る、10月6日に第10回ISO/TAG8等国内検討委員会が龍名館本店（東京都・千代田区）において開催された。

今回の委員会は、岸谷孝一（日本大学教授）委員が日本代表として出席した第13回ISO/TAG8国際会議の報告を中心に議事が進められた。

報告の主な内容は、次のとおりである。

国際会議は8月31日及び9月1日の2日間、ノルウェーのオスロ市にあるノルウェー建築標準化評議会のビルを会場に行われた。

参加国は、ノルウェー、デンマーク、アメリカ、U.K、ロシア、中国、ドイツ、日本、オーストラリアの9か国であるが、オーストラリアは、今回は欠席であった。議事は、委員長長のMr.O.Lyng（ノルウェー）によって進められた。

ISO/TC92（防耐火試験方法）では委員会の名称についてFire Safety Buildingを多数の意見によってBuildingを削除した。

これは、防火工学の主題は建物特有のではなく、SC4ではその方法論を他の工学分野と一致させて火災の分野で規格化することを意図しているという。

そのほか、各TCについて審議が行われたが、CENにおける作業が進んでおり、ISOとCENとの関係が問われているという。

洞窟・地下空間の問題については、岸谷委員から日本における地下空間の利用開発及び防災対策についてのレポートを提出し、はじめから民生用として利用開発しているのは日本だけであるとの説明に質問が集中した。

ISO 9000と建築産業については、9000がなぜ使

われないかという点では建築材料の認定範囲の分類の境界が不明確であること。建築はプロジェクトごとに仕事の内容が異なる。（JVや下請けとの品質保証の役割分担が明確でないことなどが取り挙げられた。

その他の案件としてリサイクル、廃棄物の再利用などに関する各国の研究情報を事務局に提出する要請があった。

今回は、1995年3月1日及び2日にジュネーブで開催することとして2日間の議事を終了した。

1994年建材試験センターの出来事

今年の建材試験センターニュースの中から主なものをピックアップしました。

○ISO 9002で2工場を審査登録（9月号）

日本インシュレーション株式会社の北勢工場及び岐阜工場を建材部門で初登録

○ISO 9002で田島ルーフィングを審査登録（10月号）

田島ルーフィング株式会社の宮城工場を防水材料メーカーで初の審査登録

○中国試験所が山口県危険物安全大会において表彰される（8月号）

優良事業所として（社）山口県危険物安全協会連合会長より表彰

○団体規格（JSTM）で新たに1規格制定（9月号）

平成3年度から審議を重ねてきた「実験室におけるコンクリートスラブの上部床仕上げ構造・床仕上げ材の軽量床衝撃音発生器による床衝撃音レベル低減量の測定方法」を制定

○韓国防災試験研究所との第3回定期協議が開催（1月号）

技術研究面の相互協力の一環として、昨年の韓国開催に続き、中央試験所での開催

■お知らせ

■年末年始の業務案内

(財)建材試験センターの年末年始の業務は、次のとおりです。

年末…12月28日(水)15時まで

年始…1月4日(水)仕事始め

5日(木)から平常業務

■一般試験のお問い合わせ先

本部・試験業務課 ☎03(3664)9211

中国試験所・試験課 ☎0836(72)1223

■工事材料試験課のお問い合わせ先

工事材料のコンクリート圧縮強度試験につきましては、休業期間内でも原則として材齢どおり実施しておりますので試験を依頼される場合は下記に示す各試験課・試験室に予め申し込みの手続きを行ってくださるようお願い致します。

○予約方法：12月1日～12日に期間の予約カードでお申し込み下さい。

中央試験所・工事材料試験課 ☎0489(31)7419

三鷹試験室 ☎0422(46)7524

江戸橋試験室 ☎03(3664)9216

葛西試験室 ☎03(3687)6731

浦和試験室 ☎048(858)2790

横浜試験室 ☎045(547)2516

○予約方法：12月28日正午までに試験依頼書でお申し込み下さい。

中国試験所・試験課 ☎0836(72)1223

福岡試験室 ☎092(622)6365

■試験設備見学者－中央試験所

平成6年7月から12月までの間に中央試験所の試験設備見学に訪れた主な団体は、次のとおりです。

○7月20日

・防衛施設庁～7名

音響試験関係を中心とした試験設備見学

○7月26日

・フランス国CSTB～1名

日本における公的試験機関の状況等の視察

○9月6日

・建設省建築指導課～2名

試験機関の状況等の視察

○9月30日

・通商産業省窯業建材課～1名

試験機関の状況等の視察

○10月26日

・日本工業大学建築科～20名

講義の一環として試験設備等の見学

○10月27日

・防衛施設庁～7名

音響試験関係を中心とした試験設備見学



(財)建材試験センターでは随時、試験設備の見学を受け付けております。ご希望の方は中央試験所庶務課までお問い合わせ下さい。

中央試験所・庶務課

☎0489(35)1991

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ 規格の第一次改定について その1

ISO 9001～3の要求項目の改正内容

■(財)建材試験センター

□はじめに

ISO 9000シリーズの第1次改訂が1994年7月1日より発効され、これに伴いISO 9000シリーズの翻訳版であるJIS Z 9900シリーズ規格の改訂が1994年12月1日より発効される事になった。今回の改訂は、制定5年後の見直しで、実際に適用された経験を生かし、1987年版と一貫性を持たせながら使用しやすい規格づくりを目的としている。今月号は、この中で基本となるISO 9001の改訂内容を説明する。

なお、この改訂に伴う審査態勢は、(財)日本品質システム審査登録認定協会(JAB)によると「原則として、1994年12月1日以降の受付より適用する。ただし、供給者が現在準備中でJIS Z 9900シリーズの1991年版での受審を希望する場合は、1995年5月31日までは、その申請を受理しても良い。この場合の審査も、1995年9月1日以降は、1994年改正版でおこなうこと」となっており、建材試験センターもJABの方針による。

□第1次改訂の概要

今回の改訂によるISO 9001/9002/9003の要求事項の比較を表に示す。

大きな点は、ISO 9002に付帯サービスが加わったことと要求事項の項目番号の構成が同一になり、例えば、ISO 9002では、4.4の設計管理は、「該当なし」として表現され番号の差異による混乱がなくなっている。また、旧規格で不明瞭な点が今回かなり明確に改正され、項目の表現も一般などの項を加え統一され、規格全体がわかりやすくなっ

たことが特徴となっている。以下、改正された事項を逐条説明する。

4.1 経営者の責任：4.1.1品質方針の内容が充実され、供給者の内部組織の目標となる。4.1.2組織では、検証の手段及び人員の項目が経営資源に変更された。管理責任者の権限の内容が追加された。4.1.3経営者による見直しは、表現が若干詳細になった。

4.2 品質システム：内容が4.2.1一般、4.2.2品質システムの手順、4.2.3品質計画として整理された。4.2.1では、品質システムと品質マニュアルの関係が明確になり、品質マニュアルの要求事項が含まれた。なお、指針がISO 10013として制定されている。4.2.3で、品質計画が追加された。品質計画は、製品や特定のプロジェクトに対応するものである。

4.3 契約内容の確認：内容が4.3.1一般、4.3.2内容の確認、4.3.3契約内容の修正、4.3.4記録として整理され、契約前の入札手順、契約に対する要求事項、注文に対する要求事項が含まれた。

4.4 設計管理：この項目は、設計の審査方法の内容がかなり追加され明確になってきた。具体的には、旧規格の4.4.2設計及び開発の計画が整理され、組織上及び技術上のインタフェースが4.4.3として格上げされた。また、4.4.6にデザイン・レビューが、4.4.8に設計の妥当性確認が追加されている。

4.5 文書及びデータの管理：タイトルにデータを追加。廃止文書の識別方法が追加された。

4.6 購買：購買文書を備えることが明記され、下請負契約者の実績記録の内容が追加された。購入品の検証方法が、供給者による場合と契約による顧客の検証とに区分された。

4.7 顧客支給品の管理：タイトルが変更。内容には、大きな変更なし。

4.8 製品の識別及びトレーサビリティ：大きな変更なし。

4.9 工程管理：設備の保全が追加された。特殊工程の項目がなくなり、工程管理に含められ、この工程は認定されたものが作業を実行するよう規定された。

4.10 検査及び試験：工程内の検査・試験の規定事項が整理された。不適合品の管理手順の適用が追加された。

4.11 検査、測定及び試験装置の管理：タイトルが変更。内容が一般と管理手順に整理された。

4.12 検査・試験の状態：適合、不適合の識別例が削除された。

4.13 不適合の管理：大きな変更なし。

4.14 是正処置及び予防処置：是正処置と予防処置に区分し、後者の内容が追加された。是正処置の目的は、現実起こった不適合の原因を排除することで、予防処置の目的は、将来予想される不適合の原因を排除することである。

4.15 取扱い、保管、包装、保存及び引渡し：保存が追加された。

4.16 品質記録の管理：大きな変更なし。

4.17 内部品質監査：大きな変更なし。監査の指針としてISO 10011が示された。

4.18 教育・訓練：大きな変更なし。

4.19 付帯サービス：大きな変更なし。

4.20 統計的手法：必要性の明確化、手順として整理された。付属書Aで参考文献がリストアップされ、ISO 9000ファミリーが示された。

ISO 9001/9002/9003の要求事項比較表

要求事項	ISO 9001 (JIS Z 9901)	ISO 9002 (JIS Z 9902)	ISO 9003 (JIS Z 9903)
4.1 経営者の責任	■	■	◆
4.2 品質システム	■	■	◆
4.3 契約内容の確認	■	■	■
4.4 設計管理	■	-	-
4.5 文書及びデータの管理	■	■	■
4.6 購買	■	■	-
4.7 顧客支給品の管理	■	■	■
4.8 製品の識別及びトレーサビリティ	■	■	◆
4.9 工程管理	■	■	-
4.10 検査・試験	■	■	◆
4.11 検査、測定及び試験装置の管理	■	■	●
4.12 検査・試験の状態	■	■	●
4.13 不適合品の管理	■	■	◆
4.14 是正処置及び予防処置	■	■	◆
4.15 取扱い、保管、包装、保存及び引渡し	■	■	●
4.16 品質記録の管理	■	■	◆
4.17 内部品質監査	■	■	◆
4.18 教育・訓練	■	■	◆
4.19 付帯サービス	■	■	-
4.20 統計的手法	■	■	◆

凡例 ■：ISO 9001と要求内容は同一
 ●：ISO 9001と要求の表現は同様であるが最終製品/最終検査・試験に限定
 ◆：ISO 9001よりも要求内容は緩い
 -：要求事項なし

□おわりに

今回の改訂は、ISO 9000がISO 9000-1 (PART 1) となったほか、9000シリーズとISO 10001~10020を含め、ISOファミリーとして規格が拡大していることが示された。

ISO 9000シリーズの表現が明確になってきたことや関連の規格が充実されていく事で、より良い品質管理、品質保証の規格として成長していることが伺える。また、登録会社が現在50,000社と増加している事でも国際的に認知され、国際標準の大きな効果が現れているといえよう。

(ISO 9000-1, ISO 9004については次号掲載予定)

◎品質システム審査登録業務のお問い合わせは、「品質システム審査室」まで。 ☎03-3664-9211

建設業を対象に ISO 導入検討へ

建設省

建設省は、建設市場の国際化に対応するため、国際的に共通な基準によって企業評価を行うことができる ISO 9000 シリーズを、公共工事の品質保証に適用できるかどうか、その可能性を探る調査委員会を設け、初会合を開いた。

委員会では、各国の導入状況やわが国の公共工事への適用可能性等を検討したうえで、適用指針の要綱を1994年度内にまとめる方針である。

また、企業を審査・登録する体制も検討する。

建設省は、同制度を導入する事で①公平性・透明性の向上による取引の円滑化②品質保証制度の国際的な整合性を図ることによる市場開放の促進③企業の製品やサービスの質を高め、顧客の満足度を高められる一としている。

H.6.10.5 日本内燃力設備新聞

パレットの標準化で 物流機器にも JIS

通産省・運輸省

運輸省と通産省は、物流効率化に向けパレットサイズの統合を軸に共同歩調をとる。

現在最も流通量が多いと見られる1.1メートル四方の「T11型」と呼ばれるパレットを業界標準としたいと考えて、運輸省はT11型を使用した場合の運賃割引制度の導入を検討している。

通産省も来年1月をめどにT11型対応のフォークリフトなど物流機器のJISを発行させる予定で、標準化パレットの導入環境を整備する。

さらに「ユニットロードシステム通則」を来年1月にも出し、T11型の仕様を前提にフォークリフトなどの物流機器にのJISを定める。

H.6.10.12 日本工業新聞

耐熱コンクリート開発が進む

日本大学

日本大学生産工学部笠井研究室はフェロニッケルスラグを骨材として使用したコンクリートについて優れた耐熱性を持っていることが実験のなかで明かにした。

従来コンクリートは、200度の熱を長期間加えると、強度が落ちる傾向にあったが、圧縮強度の面で良好な結果が得られたため、耐熱コンクリートの開発に大きく寄与する可能性が高いとしている。同研究室では今後は2、3年時間をかけて引張強度、ひび割れ発生についての実験を重ねていく。

H.6.10.12 日刊建設産業新聞

環境管理の国際規格、JIS 化へ

通産省

企業の環境管理のあり方に関する国際基準づくりを進めてきた国際標準化機構 (ISO) は、このほど「環境管理システム」のISO原案をまとめ、日本など主要21カ国に通知してきた。

ISOは各国の意見を聞いたうえで、1995年6月に最終案を決定する。

日本としては、特に異論がないため同意する意向を伝え、今後、この原案に沿った日本工業規格 (JIS) の制定準備に入ることにしている。

H.6.10.13 建設通信新聞

ISO 9000シリーズ活用で 建築規制を緩和

日本建築センター

日本建築センターが設置した建築分野品質システム研究会は国際規格であるISO 9000シリーズの活用により、建築規制を緩和させる弾力的な対応を今年度いっぱいかけて研究する。

技術や管理など生産システムをクリアする同シリーズを活用し、認定を受けた企業には建築規制を緩和できるかどうかを明らかにする。成果をみて、来年度は建築規制全般について具体的な検討に入る方針である。

研究会は、ISO 9000シリーズを建築に導入した場合のイメージを作り、建築界全体のコンセンサスを図ることを目的に今年6月に設置した。

メンバーとして建設省、建材試験センターのほか、鹿島、大成、竹中、フジタ、戸田、大成プレハブが参加している。

H.6.10.15 日本内燃力発電設備新聞

建廃リサイクル工場を埼玉に建設へ

再生促進20社会

建設廃棄物の適性処理と再利用の促進を目的に、3年前に発足した「再生工場プロジェクト促進20社会」は来年度末をめどに、埼玉県で第1号のリサイクル工場を稼働させる。

県内の既存の処理会社を支援する格好で、処理会社の工場を改造するもので、稼働時には1日当たり4トン車170台分の建設混合廃棄物を処理する。この処理量のうち、コンクリートがらなどで58%のリサイクル、28%の減量をめざす。

H.6.10.24 建設通信新聞

建材産業21世紀のビジョン作成

日本建築産業協会

日本建材産業協会と景観材料推進協議会は、21世紀に向けた建材産業のあり方を示す「2010年建材産業ビジョン」をまとめた。

同ビジョンでは、流通の合理化を始め、環境問題、標準化、PL制度など同業界にかかわる問題に触れたうえで、その施策や提言を示しているほか、素材別の現状の問題点や今後のあり方などについても詳述している。

今後取り組むべき施策としては、流通の合理化で開放的な業界共通の情報ネットワークの構築が必要であると提言している。

H.6.1.17 建設通信新聞

PL対応の取扱説明書で指針

通産省

通産省は、来年7月1日に施行される製造物責任(PL)法に向けて、製品事故の未然・再発防止のため、わが国で初めて取扱説明書などに関する「消費生活製品の取扱説明書等のあり方について」と題する報告書をまとめた。

製造メーカーが、表示・取扱説明書を作成するにあたって見直すべきポイントを示すとともに、記載事項についてのチェックリストを整理している。特に、これまで判断基準がなかった「警告表示」について、一定の方向性を明示したのが特徴である。文章の作成やスタイルについても、あいまいさを省き簡潔でわかりやすい書き方・表現となるよう求めている。

H.6.10.19 住宅産業新聞

(文責：企画課 関根茂夫)

師走になり、今年も慌しく1年が過ぎようとしております。長引く不況も漸く回復の兆しが見えてきたと言われておりますが、一方では、円高の波状攻撃を受け、国内でつくられるものと海外のものとの間に急速に価格差が生じ、価格破壊なる言葉が飛び交うなど、わが国の経済も多難の年になりました。

当センターにおきましては、今年はISOを中心とした国際的なレベルでの活動が一層拡大されてきました。これまでのTAG8の活動に加え、ISO9000シリーズの審査登録事業の開始、試験機関の相互認証に関する海外からの事前調査受入れと、海外試験機関の事前調査の実施、海外資材の審査証明事業の推進など国際化事業の目まぐるしい展開がありました。これらの事業につきましては、逐一本紙にて紹介してまいりましたが、今後とも品質管理、品質保証面につきPL法の施行と相俟って当センターの活動範囲はさらに広がるのが予想されますので、これらの斬新な情報につき、本紙にタイムリーに掲載し、紙面をより充実してまいりたいと思っておりますので、宜しくご鞭撻賜りたいと存じます。

今月号は、巻頭言に芝浦工業大学の明野教授に建築設備の評価と題して、国際調和型の評価方法についてご提言を頂きました。また、省エネルギー及び居住性向上の観点から普及が期待されている断熱窓について、現状と今後の課題について旭硝子(株)の長谷川氏にご寄稿願いましたので、併せて当センターで実施致しました窓の断熱特性に関する実験的研究の技術レポートを掲載致しました。

来月号は新年号になります。理事長の年頭所感を始めとして、新技術、標準化、試験報告、新規試験設備紹介など、技術にかかると多面的な情報を掲載する予定です。どうか新年号をご期待下さい。

(水谷)

建材試験情報 12月号
平成6年12月1日発行

発行人 水谷久夫
発行所 財団法人建材試験センター
東京都中央区日本橋小舟町1-3
電話(03)3664-9211(代)
編集 建材試験情報編集委員会
委員長 岸谷孝一
制作協力 株式会社工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5 F 〒101
電話(03)3866-3504(代)
FAX.(03)3866-3858
定価 450円(送料共・消費税別)
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

岸谷孝一

(東京大学名誉教授・日本大学教授)

委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)

飯野雅章(同・理事)

中内誠雄(同・技術参与)

勝野幸幸(同・企画課長)

須藤作幸(同・試験業務課長)

飛坂基夫(同・中央試験所付上級専門職)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

関根茂夫(同・企画課係長)

事務局

青鹿 広(同・総務課)

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

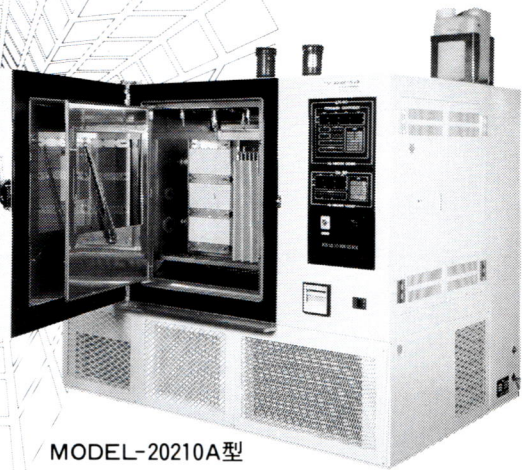
多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

定評あるナガノマイクロコンピューターで環境条件を完璧なまでに再現し、プログラム運転で急速冷却。降雨量・時間までも完全自動制御。A・B槽で外気・内気の諸条件もスピーディに再現。あらゆる建材・壁材・屋根材・コンクリート材の膨張・収縮・凍結・膨湿・ヒビワレ・剝離・結露の評価試験に最適。

気中凍結水中融解兼用型
空冷式冷凍機採用
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター
フルオートマッチク



MODEL-20210A型

■特長

- 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
- 標準温度は-40~+80℃(150℃、180℃)空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
- A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
- 長期連続冷熱サイクル試験に最適。散水量・時間もプログラムでフルオートマッチク。
- 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準備。
- プログラムメモリーの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
- プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様な入力可。多種多様な機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
- プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可
- GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオン・とのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)
- 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

- 壁面凍結融解試験
- 気中凍結水中融解試験
- 水中凍結融解試験
- 急速反復繰り返し熱衝撃試験
- 熱膨張、水・湿分強度試験
- 湿度繰返し試験
- 建築資材用結露防止性能試験
- 建築資材用断熱性能試験

(室内外耐候性促進劣化加速試験に最適。
標準温度-40~+80℃/湿度40~98%RH。
コンクリートの凍結融解試験規格及びJIS A-6024試験に。
石綿セメントサイディング試験JIS A-5422。
外気の内気を2槽式で創出。スプレーシャワー散水方式。)

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700^{mm}
- 内寸法 W800×D600×H950^{mm}
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

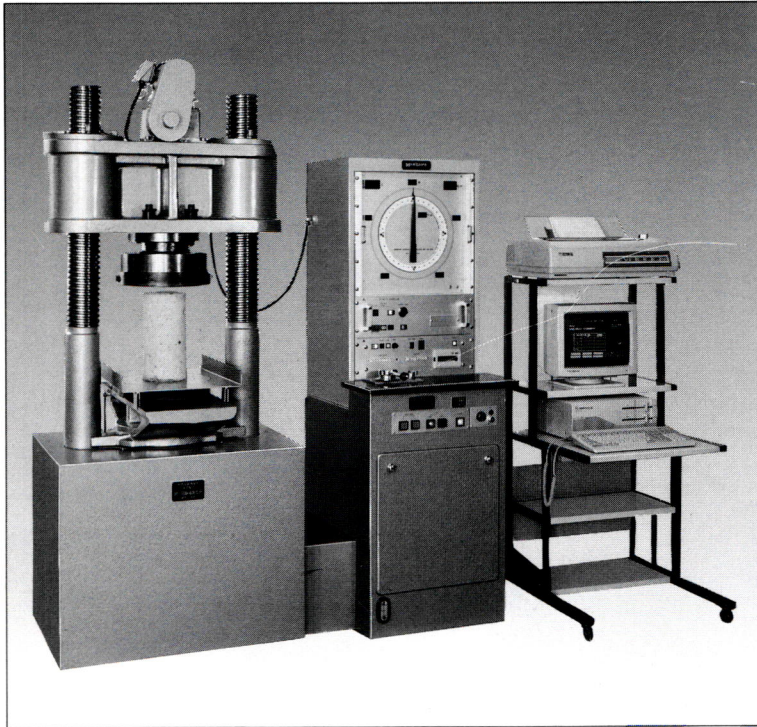
ナガノ科学機械製作所

本社・工場●高槻市安満新町1-10 〒569 ☎0726(81)8800(代表) FAX 0726-83-1100
 深沢工場●高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 ☎0726(76)4400(代表) FAX 0726-76-2260
 東京営業所●東京都大田区千鳥3丁目15番21号 〒146 ☎03(757)1100(代表) FAX 03-757-0100
 常設展示場●大阪国際貿易センター(1F展示場) ☎06(441)9131(代表)
 配送センター●茨木市西田中町7番9号 〒567 ☎0726(25)2112

Maekawa

21世紀につなげたい——材料試験機の成果。

ACA-200A<容量200tf>
(写真のロードベアサ・パソコンはオプション)



使いやすさの秘訣!

デジタル・アナログ両用表示式
ワンタッチ&コンピュータ計測

ACAシリーズ 全自動耐圧試験機

ACAシリーズは、セメント・コンクリート強度試験の本質を改めて見直し、最新のエレクトロニクス技術と機械加工技術により生まれた、理想の全自動耐圧試験機です。

- 特 徴
- JIS負荷速度プログラム内蔵によるワンタッチ自動運転
 - 見やすいデジタル・アナログ両用表示
 - サンプルサイズに合わせた専用デジタル応力表示
 - プリンタを標準装備
 - 外部コンピュータとのオンライン測定もOK



株式会社 前川試験機製作所

本 社：〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL03-3452-3331(代)
営業部：〒143 東京都大田区大森南2-16-1 TEL03-5705-8111(代)