

建材試験情報

巻頭言
部分と全体

村山 浩和

寄稿
バウビオロジー—第三の皮膜としての住まい—

石川 恒夫

技術レポート
木造外壁の防火性能実験

柴澤 徳朗

試験のみどころ・おさえどころ
吸防湿試験

田坂 太一

ほっとコーナー
アスベスト系建材は危険か

高橋 泰一



JTCCM

3

MARCH

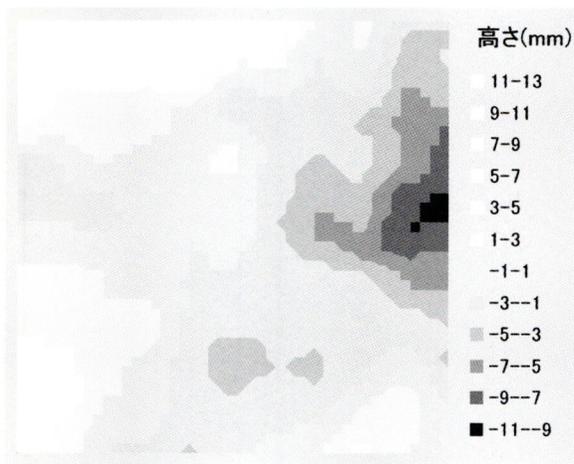
2004 vol.40

<http://www.jtccm.or.jp>

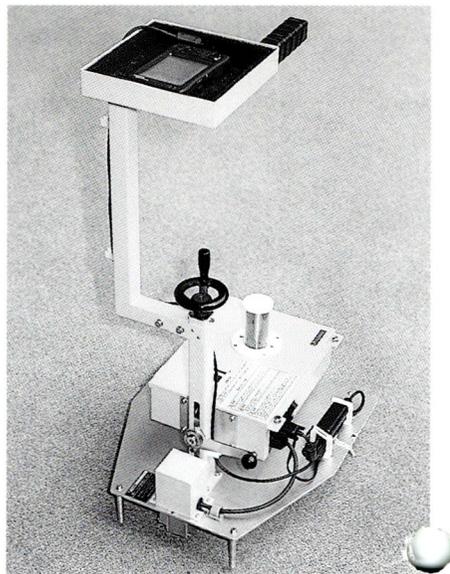
レーザー 床レベル計測器

FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



■用途

- ビル、マンション、工場における床仕上げの精度測定。
- 建具、間仕切り、セルフレベルング施工のための平面度測定。
- 機械・設備機器等の設置面のレベル測定。

■特長

- 最新のレーザー技術を応用した高精度センサで1 mm以下の精度で連続測定。
- 200 m²ならずか5分。1人であつという間に詳細な計測ができます。
- データ整理も簡単。WindowsのExcelを使って数値表示やカラー等高線グラフで出力できます。

■効果

- 床仕上げ技術の向上。
- レベル計測の人件費の節約。
- 手直し費用の削減。
- 材料代の節約。

計測サービスもいたします。

TOKIMEC

株式会社 トキメック 自動建機

ホームページ <http://www.tokimec.co.jp/const/>

本社・東京営業所 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 電話(03)3731-2631 FAX(03)3738-8670

営業所：札幌(011)816-6293 仙台(022)773-1425 大阪(06)6150-6605 福岡(093)932-4170

AKEBONO

・引張り接着強度の推定が可能!!

・剥離状態を正確に検知!!

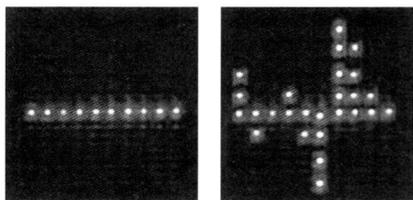
剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

曙ブレーキ工業の優れた振動解析技術と電子技術を、小さなボディに凝縮し実現化した新しい製品です。

PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



モニタの健全なタイルの波形 剥離タイルの波形



検査方法



外部センサユニットによる検査方法



キャリングケースに収納

特長

- !軽量・小型で操作が簡単、剥離検査はLEDの点灯およびブザー、振動波形で表示されます。
- "ノイズリダクション機能により、騒音の中や、壁が振動していても検査可能です。
- #リファレンスレベルの切り替えで、タイルの引張り接着強度の推定が可能です。
- \$プリンタユニットにより、剥離検査の記録が可能です。

<販売代理店>

曙興産株式会社

〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町19-5
TEL (03) 3668-3566 FAX (03) 3661-9005

<製造元>

曙ブレーキ工業株式会社センサーカンパニー

〒348-8501 埼玉県羽生市東5-4-71
TEL (048) 560-1470 FAX (048) 560-1469
URL <http://www.akebono-brake.co.jp/>

エレベーターシャフト用複合型防火設備

スモークガード

大臣認定番号：CAS-0006



野原産業(株)では、エレベーターシャフトを遮煙するシステム「スモークガード」をアメリカから導入し、独立行政法人建築研究所にて高温による遮煙性能試験を行ない、& 建材試験センターの評価を得た日本で初めての複合型防火設備として、国土交通大臣の認定を取得、本格的に製造と販売を開始しました。



●構造

スモークガードは、通常はエレベーター前面上部の天井内に収納していて、煙感知器の信号を受けロール状に納めていた透明耐熱フィルムが両サイドのレールにマグネットで密着しながら下降し、エレベーターシャフトを遮煙します。万が一閉じ込められた場合でも、巻き戻しスイッチ又は手で押すと簡単に避難が出来るシステムです。

火災時に本当に怖いのは、火よりも煙

●防火区画

遮炎性能を有するエレベーター扉と遮煙性能を有するスモークガードの組合せにより、複合型防火設備として壁穴の防火区画が構成可能です。

●施工

コンパクトな構造でノンファイヤー施工のスモークガードは、安全性に優れ、収納スペースが少ないため意匠的にも優れています。また新築に限らずリニューアルにも最適です。

スモークガードは、当社所定のトレーニングを受けた代理店(ディストリビューター)が日本全国で販売しています。

 野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.smokeyguard.jp

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル
TEL.03-3357-2531 FAX.03-3357-2573

野原産業株式会社はスモークガード社との独占契約に基づき、スモークガードシステムを提供しています。

建材試験情報

2004年3月号 VOL.40

目次

巻頭言

部分と全体／村山浩和……………5

寄稿

バウギオロジー—第三の皮膜としての住まい—／石川恒夫……………6

技術レポート

木造外壁の防火性能実験／柴澤徳朗……………12

試験報告

アルミニウム合金製二重サッシの遮音性能試験……………18

試験のみどころ・おさえどころ

吸放湿試験／田坂太一……………22

連載：ほっとコーナー（第14回）

アスベスト系建材は危険か／高橋泰……………28

規格基準

建具の断熱性試験方法……………30

設備紹介

テーパー型摩耗試験機……………38

建材試験センターニュース

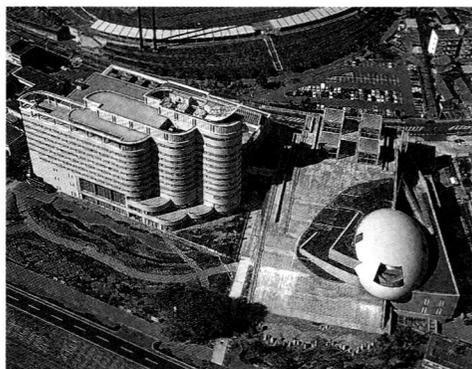
……………40

情報ファイル

……………46

あとがき

……………48



……改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

わたしたちは、
高い信頼性・経済性・施工性と
多くの実績で
期待に応え続けています。



昭和シェル石油株グループ

昭石化工株式会社

●本社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL(03)3320-2005

コンクリートの中を測定!!

耐震診断・補強工事をサポート



最新テクノロジーによる
高精度の鉄筋探知器

CM9

アナログ式で
汎用の鉄筋探知器



RP-I

鉄筋 鉄筋
検査・測定機器

AQ-30

木材・モルタル・紙等
の水分を簡単に測定



水分

結露

TMC-100

結露の判定と
温度・湿度を測定



SANKO 株式会社サンコウ電子研究所

E-mail info@sanko-denshi.co.jp
URL http://www.sanko-denshi.co.jp

営業本部：〒101-0047 東京都千代田区内神田1-5-6 TEL 03-3294-3535 FAX 03-3294-3537

●東京営業所03-3294-4001 ●名古屋営業所052-915-2650 ●大阪営業所06-6362-7805 ●福岡営業所092-282-6801

丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

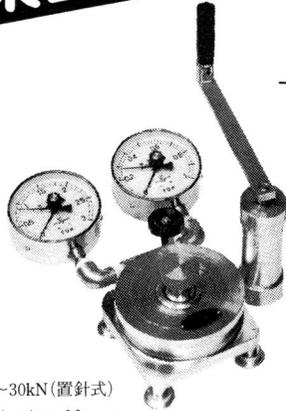
MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL

BA-800

・仕様

荷重計 0~10, 0~30kN(置針式)
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

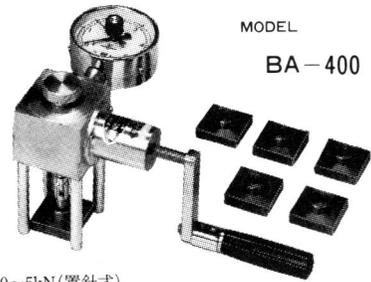


MODEL

BA-400

・仕様

荷重計 0~5kN(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

〒140-0001 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

巻頭言

部分と全体

落語に出てくる大工の棟梁というのは大勢いるが、名工といえ
ば左甚五郎と相場が決まっている。甚五郎が「かな」で削った
板を重ねればぴったりくっついて離れなくなり、「のみ」で彫刻
した大黒様やネズミは動き出す。ここでは、道具使いの巧みさ、
作品（といっても彫刻だが）の精妙さが、名人上手の評価ポイント
になっている。

ところで、だいぶ前になるが、ある宮大工の棟梁の方からこんな
話を聞いたことがある。「やりがんな」を使いこなして部材を
加工するのは、当然、長い修練と技術を必要とする。一方、堂宮
全体の構成や段取りを考えるのは、それとはまた全然違う技術と
教育を必要とする仕事だというのである。単に各部分ごとの名人
上手を集合しただけでは、必ずしもその延長線上でいい建物がで
きるというわけではないということである。

われわれは建築材料・部材の品質や性能に関わる試験、評価を
主な業務としている。そこでは、日々、新しい技術、新しい材料、
新しい工法が出現し、試験・評価技術もそれに応じて専門的な深
化が必要となる。とりわけ、安全性に関わる事柄では、精緻な分
析・評価が求められる。こうして専門分化・精緻化が進むほど、
実は、材料・部材を組み合わせたときの建築物全体の性能という
のは見えにくくなってくるような気がする。先の棟梁の言葉にあ
るように、個々の材料・部材の判定眼とは別に、それとは全く違
う能力を必要とするのだということを自覚して、全体を見る目も
養っておかなければと思う。

そういえば、左甚五郎にまつわるエピソードには龍の彫り物を
競った話もあった。それは、甚五郎の彫った龍は一見粗雑に見え
たのだが、実際に建物に組み込んで遠くから眺めると甚五郎のも
のは一転生氣にあふれ、逆に相手のものはのっぺりとして見え、
甚五郎が勝ったというものである。やはり、部分の性能の良さと
全体構成のバランスとが両立することが名作の条件のようである。



(財) 建材試験センター
理事・中央試験所副所長

村山浩和

バウビオロギー

— 第三の皮膜としての住まい —

前橋工科大学大学院工学研究科
助教授 石川恒夫



はじめに

私たちの文化、経済、社会は混沌とした様相を呈している。住環境もしかり。2003年7月のシックハウス法の施行に伴い、ホルムアルデヒド発散建材の内装の「面的な部分」における使用制限が設定された。しかし事柄相互の関連性を見ることは決して容易ではなく、住環境をめぐる事態は好転しているとは必ずしもいえないのではないか。人間の病気の治療と同様に、問題となる部分だけを取り出して分析的に判断し、外科的に対処することで、逆に全体のバランスを失ってしまいがちである。人間と同様に、建築も一つの生きた有機体である。その認識を前提として、ものづくりをトータルにとらえる視点とその方法が今日求められている。環境汚染をはじめ、エネルギーやリサイクルの問題を扱うバウエコロジー（建築生態学）に比して、居住者や施工者、建物そのものの健康をキーワードとし、「住環境と人間との全体的諸関係の学」と定義されるバウビオロギー（建築生物学, Baubiologie）は、ドイツ語圏ですでに数十年の時を刻み、上記の諸問題に対して、解答を与えようとする新しい学問領域である。昨年の秋に出版した拙著『バウビオロギーという思想』（建築資料研究社刊）は、ドイツ・ノイロイエルンに研究所を開いたこの分野のパイオニアであるアントン・シュナイダー氏のテキスト（「バウビオロギー入門」「バウビオロギー25の指針」）をもととしている。原因と結果の連なりを問う因果論

的な思考は、目的を明確にするためには効率的であるが、生けるものと関わる上で、事物は多様な関係性を持ち始め、認識の限界を露呈してしまう。シュナイダー氏は、命あるものの包括的な構成を、正当に評価しようと試みている。それは一人一人の意識改革のすすめにほかならない。意識が変革されなければ、建築という存在は変わらない。意識の変革は、すなわち教育の改革でもある。生けるものには法則がある。命に対する畏敬の念を育め。シュナイダー氏の言葉はきわめて重く響く。

ドイツにおけるバウビオロギー

「古典的な公衆衛生学の立場からすると、今日の私たちの住居は完璧である。」（ドイツ連邦建設省1986年の報告『健康な住まいと建設』）当時の連邦大臣オスカー・シュナイダーはそして、この冊子の序文のなかで「通常の、保証された建材や建築構造にはなんら問題はない。」と記していた。この記述は、建物の性能を確保するための様々な法規や条例、規格を見渡せば、なるほど理解できよう。しかし、室内における有害な建材による多種多様な空気汚染の点から鑑みて、彼の主張は支持できるものではない。室内における有害な建材の源と、そこから生じる室内空気の負荷、及びそれに続く健康障害との新たな諸関係は、絶えることなく報告されているからである。

ドイツにおける1950年～60年代の建築の法規や諸条例は、できるだけ高度な技術上のスタンダー

ドを確約するものであったとすれば、80年代以降の法令においては、目的そのものの変化が顕著である。象徴的な事柄として、「成長の限界」を出版したローマ・クラブや、いわゆるエネルギー危機のもとに、通常の建設、建築が厳しい批判、分析の目にさらされたからである。アクティブ、あるいはパッシブのソーラー建築がそこで研究対象となった。健康の領域からの警告的示唆、及び防腐剤（特にペンタクロロフェノール）によって被害を受けた人々の体験によって、防腐処理の規格（ドイツ工業規格68800）が改正されたのもこの頃のことであった。土壌や空気汚染も、建設関係の廃棄物の適正処理によって、軽減されることが必要であることの認識が芽生えた。従って、80年代以降、住居における諸問題に関して、気候学者、生態学者、毒物学者、医者、生理学者が、協力して複雑な因果関係をさぐるものが求められている。このような展開と並行して、バウビオロジーの分野が構築された。通常の縦割りの、専門家による思考方法では、健康な住まいをめぐる諸問題の解決に達することは困難である。真の解決のためには、全体性の思考をもった、専門を越えたセラピーが必要なのである。健康とは病から解放された状態のみならず、身体的にも、心的にも、そして社会的にも快適に感ずることを意味する。

バウビオロジーが示す以下のような視点に関し、今後一層、専門家の理解を深めていきたいものである。

- ・自然素材は、原料獲得、加工、使用、除去（解体）において、合成素材を凌駕している。
- ・もっぱら合成素材が用いられた建物内の滞在は、健康を害する恐れがある。
- ・建物の外被は、呼吸できるようにすべきである。
- ・住まいは人間にとって第三の皮膚である。

建築材料

材料の勉強をすることは、建築の学生にはあまり好まれない専門領域かも知れないが、材料のことをはっきり知らなければ、理性にかなった建築の構造をつくりだすことは不可能である。建築の躯体の熱的性能にとって大切なことは、熱伝導率 λ (W/mK) 以上に、用いられた建材の湿潤状態（除湿性能）である。単位容積の含水率が1%から4%に上昇することは、36.5cm厚さのれんがが躯体の熱伝導率を50%高める（断熱性能は50%減少する）。これが意味することは、躯体が乾燥すればするほど断熱性能は良くなる、ということである。雨もしくは水蒸気の浸入によって、外壁は絶えず湿り気を帯びるために、乾燥時間は決定的な意味をもつ。れんが、木材、土のような毛細管の性能をもった素材の放湿性は良く、一方で気泡コンクリートのようなポーラスな材料、もしくは重量コンクリートのような大変密実な素材は放湿性能が不十分である。同様の様態は断熱材にも見られる。グラスウールは、含水率が単位容積にして0.3%上昇するだけで、その断熱性能は半減する。木質ファイバーボード、コルク、古紙セルロースといった天然素材の断熱材は、1~2%の含水率の上昇に対して、熱伝導率にして最大15%高める程度で対応することができる。かつて水とともに生きていた植物素材の良好な断熱性能は、例え含水率が高まることによってもあまり失われることがない（図1）。

室内環境のための別のパラメーターは容積比熱 (kJ/m^3K) である。これは建材の比熱 (kJ/kgK) に密度 (kg/m^3) を掛けた値であり、蓄熱できればできるほど、その材料は暖まりにくく冷めにくい。無機質材料はおおよそ比熱 $0.8\sim 1.0 kJ/kgK$ であるのに対し、木質製品の比熱は $2.0 kJ/kgK$ に達する。これは12cm厚さの無機質系断熱材 ($35kg/m^3$) が $4.2 kJ/m^2K$ を蓄えることができ

るのに対し、木質ファイバーボード (200kg/m³) が同じ厚さの場合に、48 kJ/m²Kを、つまり11倍多く蓄えることができることを意味する。室内環境の安定にこれは大きな利点である。

室内環境の汚染—最も身近な環境保護の対象

2003年5月に、ドイツ、バード・エンドルフで、IBN (バウビオロギー+エコロジー研究所ノイボイエルン) 主催による第3回バウビオロギー+建築+環境医学のための会議が開かれ、日本人としてはじめて講演する機会を得た。土建築で知られるカッセルのミンケ教授、環境ジャーナリストのフランツ・アルト氏、電気生物学のヴォルフガング・メース氏とともに、環境医学のパイオニア、フォルカー・ツァーン博士とも、会議中親しくさせていただいた。ツァーン博士は産婦人科の院長でありながら、通信教育を経て、医学者の立場からバウビオローゲ (建築生物学の専門家) として健康と住まいに関して多くの発言をしている。

環境に由来する毒物は、人間の免疫システムを弱め、そこから多くの慢性疾患が発生することが知られている。ツァーン博士によれば、病気の発症まで、毒物の作用から7年かかるという。しかもそれは単一の物質からの作用とはいえず、しばし混合されたものであり、化学的、物理学的 (電磁気)、生物学的 (かび、ダニ) な要因がある。例えば鉛のような個々の分量による急性疾患は、労働医学者によって診断され、治療される。環境医学の場合、問題なのは慢性疾患であり、様々な実体が肉体に破壊的に作用するか、論争がある。しかし一つのモデルとしては、バケツの形をとった身体への負荷が描かれ、ある限界値を超えたところで、発症するというのである (図2)。目下ドイツでは、歯科治療で用いられた金属、特にアマalgam充填の水銀の毒と、木材防腐剤、溶剤、電磁場の負荷の問題と取組んでいるとのこと。

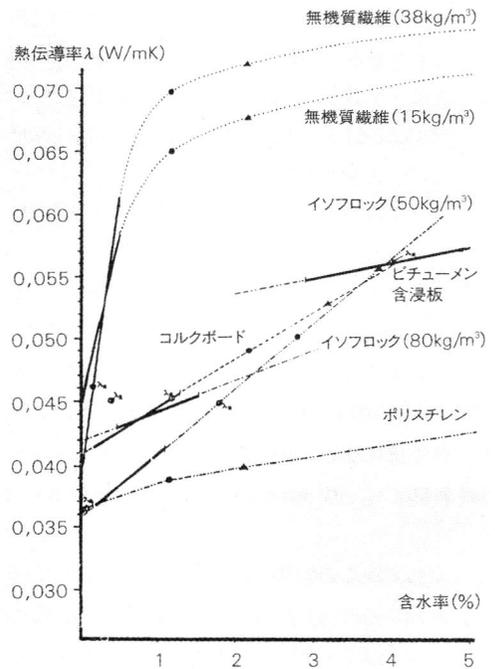


図1 熱伝導率と断熱材含水率の関係

(グラフの中の各断熱材の線部分は、建築物で使用される場合の被害を及ぼすことのないとされる含水率の領域を示す。)

ツァーン博士はまた季刊誌『健康と住まい』に、化学物質過敏症候群 (MCS) はドイツで少なく見積もって54000人を数え、特に溶剤、劣悪な空気質、ストレスにさらされている実験所員、塗装工、印刷工、教師にリスクが大きいことを記している。シックハウス症候群の特徴は、建物に滞在すると症状が悪化し、建物を離れると、たいてい改善されるという現象を示すことにある。患者はそれゆえ、いつ、どこで、最初に具合が悪くなったか、よくよく思い出すことを試みてほしい。ある時点で、周辺環境が変わることがあったのか (引越しをした、内装をやり変えた、新しい家具をいれた、新しいジュタンをひいた、新しい電気機器を買ったなど) 思い起こしていただきたい。そして疑わしい部屋に滞在したときの状況をメモ

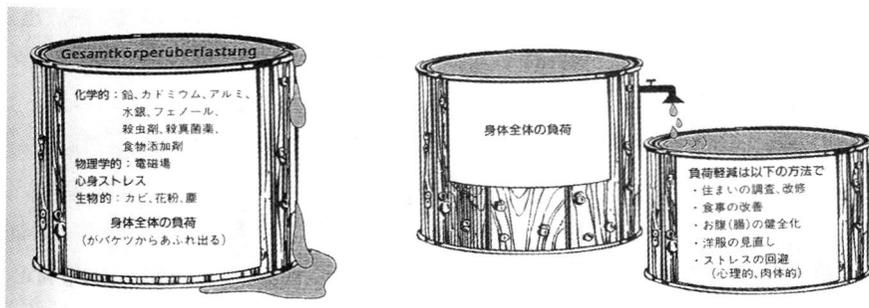


図2 シックハウス症候群

してみることである。ホルムアルデヒド、溶剤、木材防腐剤といった多くの有害物質の濃度は、専門家によって測定できるけれども、かなりの調査価格が見込まれるので、ある程度の目途がたてば、経費と時間の節約となるだろう。

外壁面は呼吸できるようにすべきである

しばしば専門書に引用されるパウビオロジーのこの要請は、建築部位における水と空気の代謝の過程を記述した一つのイメージとして理解される。生命ある有機体における肺の呼吸に対するアナロジーは、壁体内部での代謝のプロセスにとって大きな意味を呼び起こす。なぜなら、肺の呼吸は酸素と二酸化炭素の交換作用のほかに、水蒸気(湿気)の交換も行っているからである。湿気と空気の相互作用をめぐる多種多様な現象は、建築物理学において四つの概念によって記述される。

- ・対流
- ・透湿
- ・換気
- ・吸収(吸湿)

対流と透湿が損傷を回避する建築構造をつくる上で、決定的な因子であるのに対し、換気と吸収(吸湿)は室内空気に対して、本質的な影響を及ぼす。何層にも重なる構造体は、水蒸気の透湿に関して、注意を要する。透湿抵抗係数の異なる様々な材料の配置によって、露点温度に達した場

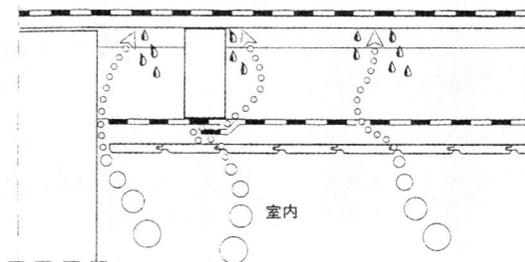


図3 室内側の被覆に気密性がないために生じる水蒸気の対流による防湿層およびジョイント部の結露被害

合には、ほぼ自動的に結露が生じ、該当する断熱性能を著しく低下させるからである。個々のケースに応じて、建物の暖かい側に透湿抵抗層、または透湿遮蔽層を設置することになる。

木造建築における柱梁構造の場合、気密性がしばしば問題となる。風に対する気密性の欠如と、その結果生じる結露は、極度の湿気を招き、木造部分を腐敗させる(図3)。透湿による水蒸気の結露は、既に述べたように該当する建材の熱伝導率を高めてしまう。それゆえ被害を抑えるために、樹脂もしくは金属製のシートを用いることによって、風圧による外気の侵入をシャットアウトし(高气密性)、水蒸気を遮断すること(透湿遮蔽層)への要請は生まれよう。パウビオロジーはしかし、気密性を保持しつつも、調湿性のある材料と吸放湿性のある断熱材をもって、透湿性能を失わない構造体をつくることを旨とする。水蒸気の透過は、

発生する湿気の量が僅かで、使用建材が湿気によっても損傷を受けない場合には、必ずしも建物から追い出す必要はない。そのような構造体は、様々な気候条件のもとでも長期的に被害からまぬがれる。

第三の皮膚としての住まい

一感覚と無感覚一

バウビオロジーの基本思想である皮膜のイメージは、私たちの意識を皮膜面に生じる多様な現象へ誘う。同様の皮膚として洋服、身体皮膚、細胞膜といった要素があげられる。

皮膜は外と内をつくりだす。それは内外を分離するとはいえ、透過するものでもある。相互作用がそれによって可能となる。「皮膚」のかわりに、「メンブラン（ラテン語で「羊皮紙」の意）」という言葉も用いられる。メンブランなくして生命活動はない。

細胞膜は大変深く研究されていて、一つ一つの細胞は、細胞膜が健全で、特定物質を通過させるときにのみ、その内部環境と、それに伴う複雑な機能を維持できる。この外側の細胞の包皮に汚染物質は堆積していく。傷つけられた膜は、内と外の環境をもはや効果的に相互に分離できず、それによって、細胞の生命力が低下するか、破壊されるのである。

私たちの身体皮膚は、身体に異質なものが自らの有機的構成にとって障害となるか、逆に有益なものとなるかを吟味する使命をもっている。皮膚病はこの遮断機の機能障害であり、区別する能力が失われた結果、たくさんの汚染物質が通過してしまう。

私たちは洋服を選択するとき、価格面のみならず、汗を吸い取ってくれるかどうか、風通しの良さや、肌触りを大切にする。快適性がそれにかかっているからである。ゴムジャケットは外部から

の雨をはじくが、身体の湿気が放出されないから、快適とは言いがたい。ローデン・クロスなるものはウールを煮立てて、プレスした上で約3割縮ませた生地であり、水蒸気を透過し、乾燥面に生じる汗を、同様にタンパク質繊維によって取り込む。こうした膜の構成のダイナミックな働きは絶えず繰り返される。人工的な合成素材として「ゴアテックス」がそれに該当するであろう。しかしこの合成樹脂からなる衣服は素材の強度をもたず、また僅かな脂よごれで防水性を失い、分解不能な樹脂である以上、最終的には廃棄物と化してしまうことは否めない。

建築の皮膜は、多様なメンブラン機能を充足しなければならない。

- ・ 特定の量の熱（温度振幅減衰）
- ・ 湿気（透湿性能）
- ・ 遮音（透過損失値）
- ・ 暑さ、寒さの暖かさ、涼しさへの変容（断熱、蓄熱）

すでに優れたメンブラン性能を有している素材の組み合わせのみが、僅かな出費でこの課題を満たすことができる。正しい建材選択によって、この熱、湿気、音、光などのパラメーターに関して、自動的にバランス機能が働き、そうしてダイナミックにある限定された領域において振幅するのであれば、換言すれば、振り子がゆるやかに振れるのであれば、快適に感じる。逆に不快な状態とは、機械空調をかけて一様な温度環境をつくりだし、振り子が完全に停止してしまうか、もしくは身体の表面温度と空間の周壁面に5度以上の温度差があることによって、振り子が振り切れてしまうときである。コンクリート、鉄、ガラス、アルミニウム、プラスチックなどの「現代的」な素材は、建物の皮膜として極端な性能をもっており、居住空間を考えるに必ずしもふさわしいものではな

い。このダイナミズムがそもそも欠如しているからである。この居住生理学的視点が、今日の住環境に関わる議論のなかですっぱり抜けている。建築材料に色彩とフォルムを与える誰もが、人間の生理学的な基礎を学ぶ必要があると思う。

魅力的なガラス面で被われたウインターガーデン（サンルーム）も、空気や水は通過しないのに対し、光とともに熱が最大限、浸入してくることを考えれば、激しい温度振幅にいかに対応するか、それとともに発生しうる結露への対応が求められよう。この場合の解決は、ガラス性能の検討とともに、コスト高を伴う機械空調（空気調和、遮光、暖房、乾燥）である。伝統的な建築の場合、その目指すことはいつも、建築部位にメンブランの性能を与えつつ、揺らぎ動く室内環境を、僅かなエネルギー消費によって作り出すことにあった。これは様々な地域に生じる異なる建築タイプを結びつける精神的きずなである。

- ・風塔と噴水をもった、北アフリカの土建築
- ・雨を集める陸屋根をもった、ギリシャの島々の石の建築
- ・北アドリア（イタリア）における雄瓦、雌瓦の屋根をもった石灰砂岩の建築
- ・左官で仕上た放射暖房（オーフェン）の付いた、アルプス地方のこけら葺きの木造ブロック建築
- ・オークの軸組みと土壁からなる、尖塔をもつ中部ドイツの木組みの建築

最も革新的な自然科学の頭脳は、現実の世界の複合的でダイナミックな様態は、デカルト的思考方法によっては把握しきれないということを確認するに至ったから、シナジー効果、ファジー理論といった曖昧さを語るに及んでいる。この思考の拡大は、バウビオロギーがすでに、知覚の修練によって成果をあげてきたことである。

現代建築の課題は、直観的に、そして体験から

得られた能力を、そして、それぞれの地域に生きた、いにしえの名も知れぬマイスターによる建築の解決策を、意識的に獲得することにある。これは不恰好な物まねをもって達成できるわけではない。また、統計的な計算書式を頑固に運用することは意味がない。感覚知覚と建材性能との関連を見失うと、無味乾燥な数字だけの建築物理学になってしまうのだ。ひたすら建材や構造、そこから作りだされた室内環境の多様な現象を真摯に観察し、考察することである。人々が空間を快適に感じるとき、その目標は達成されたことになるであろう。建築家フーゴー・キューケルハウスが言う「住まいが人間に、人間の肉体と魂と精神に奉仕しないとすれば、一体なんのために建てるのか」ということは正当である。まさにこのことにバウビオロギーは示唆を与えるものでありたい。

【参考文献】

ホルガー・ケーニッヒ『健康な住まいへの道 バウビオロギーとバウエコロジー』石川恒夫訳・高橋元監修、建築資料研究社（2000年）

アントン・シュナイダー＋石川恒夫『バウビオロギーという思想』建築資料研究社（2003年）

図1 ケーニッヒ 上掲書p.94

図2 シュナイダー＋石川 上掲書p.202

図3 ケーニッヒ 上掲書p.186

プロフィール

石川恒夫 前橋工科大学助教授

- 学歴・学位 早稲田大学大学院・工学博士
- 専門分野 建築設計、建築論、建築生物学
- 最近の研究テーマ
 - ① バウビオロギー（建築生物学）に基づく住宅設計手法に関する基礎的研究
 - ② 釘打ち木製板材（BSパネル）の開発研究

木造外壁の防火性能実験 (窯業系サイディングを用いた枠組造外壁)

柴澤徳朗*

1. はじめに

建築基準法による木造外壁の防火性能は、周辺火災を想定した屋外側加熱において構造体の非損傷性・遮熱性及び遮炎性が要求される。

一般的な木造外壁は、燃えにくい外装材と内装材の複合作用によりその性能を確保するものが多い。また、高気密・高断熱住宅の普及に伴い外装材の内側にさまざまな断熱材を挿入する工法が用いられているが、断熱材の材質によって可燃性ガスの発生や木部の炭化速度の促進など防火性能に影響を及ぼすことが懸念される。特に防火性能上重要な外装材が崩壊などを生じると、壁体内部で発生した可燃性ガスを一挙に開放し激しく燃焼して構造体の非損傷性や遮熱性能に大きく影響する事から極めて重大である。

そこで今回、一般的に使用されている窯業系サイディング（以下、外装材という。）を用いた断熱材無しの木造外壁（以下、非断熱工法という。）及びグラスウール断熱材、ポリスチレンフォーム断熱材を施した木造外壁について、構造体の遮熱性及び非損傷性への影響、試験体内部温度分布等のデータを得ることを目的に防火性能実験を行った。

今回の実験は、カナダのフォー

ンテックの温度シミュレーションのソフト開発の為の共同研究の一環として行った。これらの試験データは、将来的に、各構成材料の熱物性と空間の熱伝達を組み合わせてシミュレーション化への応用に活用することを検討している。

2. 試験体

試験体は、木造枠組に木製通気胴縁を介して外装材を張ったもので、屋内側にせっこうボードを施したものである。工法は、断熱材を使用しない非断熱工法とグラスウール及びポリスチレンフォームを木造軸組の屋外側に設置する2種類の外断熱工法とした。試験体の大きさは原則として高さ3m、幅2mとし、構成は実施工に基づく割付寸法とした。試験体の概要を表1及び図1、図2に示す。

表1 試験体の概要

試験体の記号	工法	外装材の厚さ	胴縁の厚さ	断熱材の種類(厚さ)	内装材(せっこうボード)の厚さ
N12	非断熱工法	12mm	15mm	なし	9.5+12.5mm
G12	グラスウール外断熱工法		60mm*	グラスウール24K(45mm)	12.5mm
P12	ポリスチレンフォーム外断熱工法		15mm	ポリスチレンフォーム(50mm)	12.5mm
N15	非断熱工法	15mm	15mm	なし	9.5+12.5mm
G15	グラスウール外断熱工法		60mm*	グラスウール24K(45mm)	12.5mm

*下地胴縁(45mm)を含む

* (財) 建材試験センター中央試験所 品質性能部防耐火グループ 技術主任

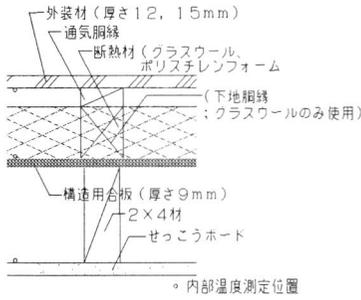


図1 外断熱工法

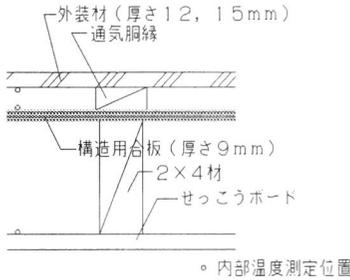


図2 非断熱工法

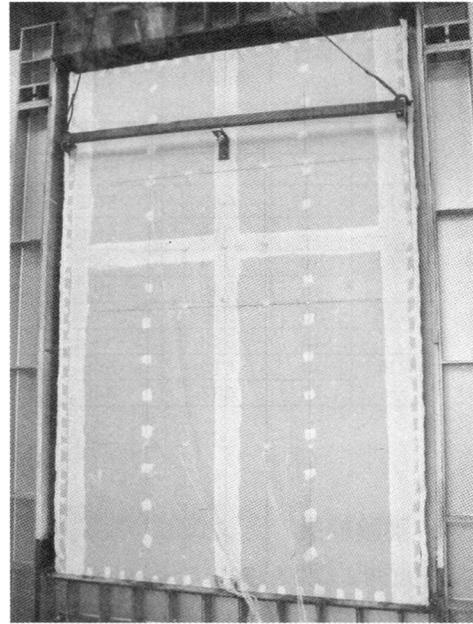


写真1 試験体の設置状況

3. 実験方法

実験は、当センターが定めた「防耐火性能試験・評価業務方法書」に基づく防火性能試験方法に準じて行い、試験体が崩壊するまで載荷加熱を行った。試験体の設置状況を図3及び写真1に示す。

実験条件の概要を以下に示す。

- ・ 載荷荷重：平成13年国交省告示第1024号による長期応力に対する座屈の許容応力。ただし $F_c = 25.8 \text{ kN/mm}^2$ ， $l_k = 2924 \text{ mm}$ 。 $H = 3000 \text{ mm}$
- ・ 加熱温度： $T = 345 \log_{10} (8t + 1) + 20$ (°C)
測定項目を以下に示す。
- ・ 非損傷性：
収縮速度 $3H/1000$ (mm/分) = 9 (mm/分) 以下
最大収縮量 $H/100$ (mm) = 30 (mm) 以下
- ・ 遮熱性：最高裏面温度 $\leq 180 + \text{初期温度}$ (°C)
平均裏面温度 $\leq 140 + \text{初期温度}$ (°C)

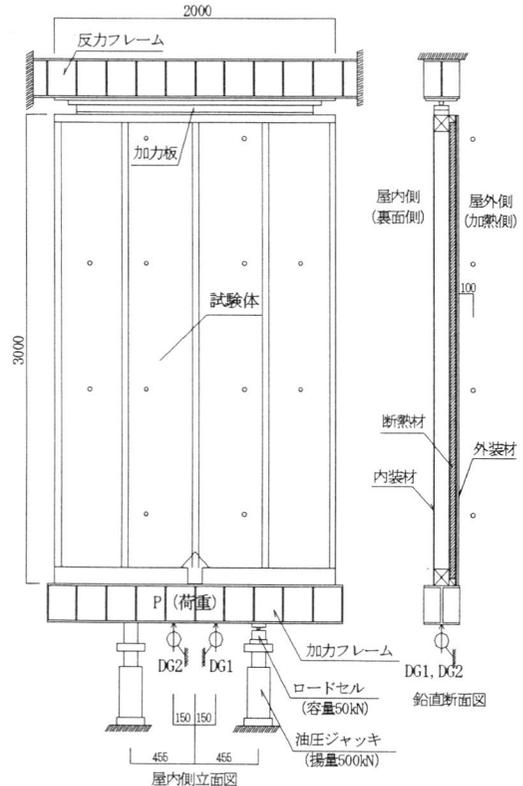


図3 試験体の設置状況

表2 測定結果の一覧

試験体の記号	時間(分)	外装材裏面(°C)	断熱材(°C)	構造用合板(°C)	内装材(°C)		軸方向収縮変位	
			表面	表面	表面	裏面	収縮量mm	収縮速度mm/分
N12	30	470		400	90	33		
	45	490		480	240	58		
G12	30	649	602	161	45	31	0.2	0.1
	45	718	684	326	72	43	0.4	0.1
P12	30	534	480	448	84	53	0.5	0.1
	45	548	487	—	358	91	2.1	0.2
N15	30	518		419	85	30	0.3	0.1
	45	543		—	266	68	1.4	0.2
G15	30	612	558	138	31	22	0.1	0.1
	45	683	646	278	60	36	0.2	0.1

4. 実験結果

内部温度測定結果を表2に示す。また、工法別に温度グラフを図4～図6、軸方向収縮変位の代表例を図7に示す。

実験の結果、各試験体の非損傷性は60分以上、裏面側の遮熱性は内装材の厚さによって異なるが45分以上有することが確認された。また、外装材の厚さの違いによる内部温度の分布は、同工法において外装材が薄い方が若干高い傾向を示しているが、概ね同じと考えられる。各断熱工法における試験体の性状を以下に示す。

(1) 非断熱工法

加熱開始後30分までの遮熱性は、せっこうボード表面温度が比較的低い傾向を示していることから、外装材と構造用合板によって遮熱されている。その後、構造用合板が燃え抜けた以降は、せっこうボードによって裏面側の遮熱性が確保される。非損傷性は、構造用合板が燃え抜けた時点から軸方向収縮が始まる。このことから収縮の初期段階は、耐力面材の焼失によって、たて枠の面内拘束が低減しているものと考えられる。その後、たて枠の炭化が徐々に進行し、60分以降に座屈した。

(2) ポリスチレンフォーム外断熱工法

遮熱性は、内部温度の分布及び勾配がほぼ非断熱工法と類似している。これは、加熱開始初期にポリスチレンフォームが溶融し、断熱材部分が空洞化するため、非断熱工法と同様の性状を示したのと考えられる。また、可燃性ガスによる防火性能への影響は特に生じなかった。非損傷性は、非断熱工法と同様に構造用合板が燃え抜けた時点から収縮が始まったが、非断熱工法より早く崩壊した。これは、外断熱工法ではたて枠周りの断面形状が通気胴縁と構造用合板が分離した構造であることに對し、非断熱工法では両者が一体的な構造であるためその部分の炭化が抑制され、荷重支持能力に差が生じたのと考えられる。

(3) グラスウール外断熱工法

遮熱性は、構造用合板表面温度が比較的低い傾向を示していることから外装材とグラスウールによって遮熱されているが、外装材は保温され比較的高温になる傾向を示した。また、加熱中せっこうボード表面温度は比較的低い温度を示していることから遮熱性に優れた工法と考えられる。非損傷性は、グラスウールによって構造用合板が効果的に遮熱されているため加熱開始後60分過ぎまで安定していた。

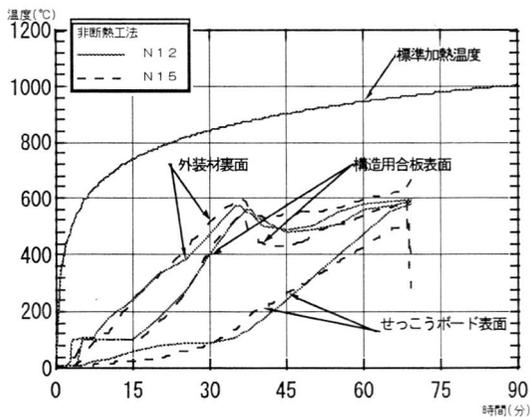


図4 内部温度測定結果

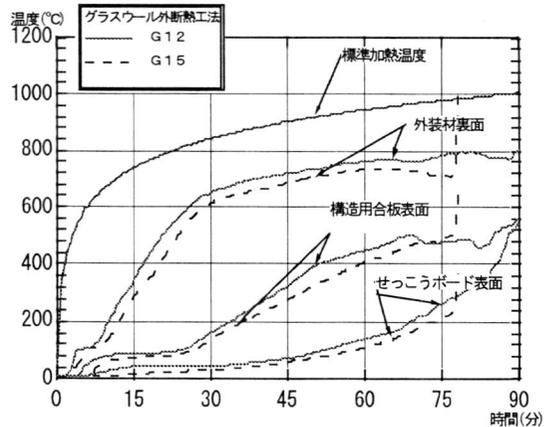


図6 内部温度測定結果

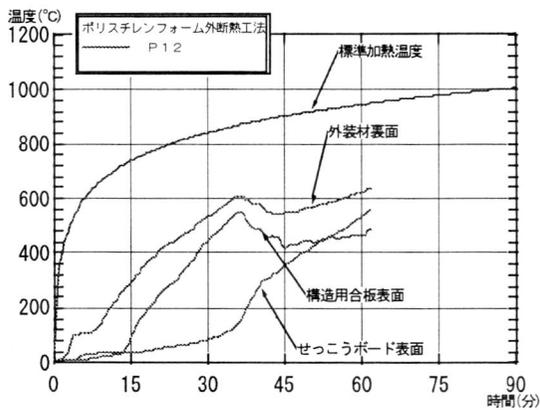


図5 内部温度測定結果

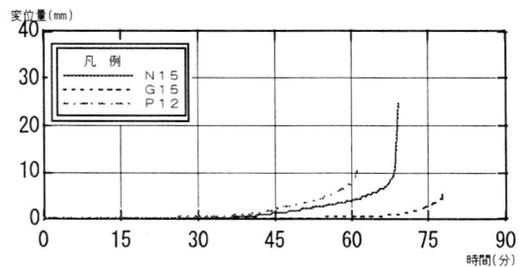


図7 軸方向収縮変位測定結果

5. 考察

実験の結果、何れの工法においても外装材の脱落は認められなかったが、断熱材の種類や通気胴縁を含むたて枠周りの断面形状によって内部温度や非損傷性に差が生じることが確認された。特にグラスウール断熱材のように遮熱性に優れた材料を構造体の加熱側に設けることは遮熱性及び非損傷性に有効と考えられるが、断熱材の保温効果によって加熱側の内部温度が高くなることから、外装材留め付け下地の胴縁を厚くすることが炭化による外装材の脱落防止に寄与するものと推察される。

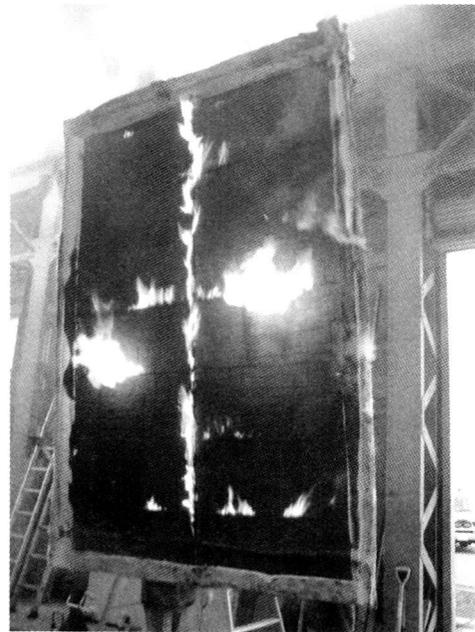


写真2 試験終了後の加熱側の状況

また、構造用合板の燃え抜けの後に非断熱工法とポリスチレンフォーム外断熱工法において、遮熱性が類似しているにも係わらず荷重支持能力に差が生ずることから、如何に荷重支持部材のたて枠に熱的影響が少なくなるかで荷重支持能力が決定されることが判った。

今回は無機質系断熱材と熱可塑性の有機系断熱材を用いた実験を行った。今後は、これらのデータを基に温度解析によるシミュレーションを予定しているが、熱硬化性のある有機系断熱材についても確認する必要があると考えられる。

更に、充填工法など枠組内部に断熱材を充填する場合の熱的影響や密閉された壁体内部でのガス化による爆裂などシミュレーションで再現できない現象を含め検討する必要があると思われる。

6. まとめ

従来、防・耐火試験は、ハウスメーカーやゼネコンなどを依頼者とした形で数多く実施されてきた。しかしながら近年は、材料メーカー、部材メーカーなどが独自に試験をするケースも増加している。

こうした場合、依頼者にとっては構造体の一部が自社製品であり、他の部材は汎用的な材料から選定して施工するため、様々な組合せの構造体が考えられる。そのために試験体の選定等で依頼者が判断に苦しむ場合も多く、相談を受けることも多くなっている。

当センターにおいては、これまでの実績から代表的な構造体の防火性状について説明等は行って来ているが、秘守義務との関係やそれぞれのケースの特殊性などを考慮すると、必ずしも適切な助言が出来ない部分も多い。

今後は、今回のように基本的な条件下における防火・耐火性能の傾向を実験によって明確化すると共に、シミュレーション計算などを通じて試験データをより広く活用する方法を検討し、担当者の知識の向上、依頼者へのサービス・信頼性向上への一助として行きたい。

謝辞

本研究にあたり試験体の提供等の協力を頂きました、硝子繊維協会並びに日本窯業外装材協会の各位に深く感謝致します。

(財) 建材試験センター・品質性能試験部門のお問合わせ

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号

・試験の受付	試験管理室	TEL 048(935)2093	FAX 048(931)2006
・材料系試験	材料グループ	TEL 048(935)1992	FAX 048(931)9137
・環境系試験	環境グループ	TEL 048(935)1994	FAX 048(931)8684
	音響グループ	TEL 048(935)9001	FAX 048(931)9137
・防耐火系試験	防耐火グループ	TEL 048(935)1995	FAX 048(931)8684
・構造系試験	構造グループ	TEL 048(935)9000	FAX 048(935)9137

西日本試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川

・試験一般	試験課	TEL 0836(72)1223	FAX 0836(72)1960
-------	-----	------------------	------------------

2月号技術レポート

「内装用建築材料からの化学物質放散に関する実態調査」の訂正

中央試験所品質性能部

環境グループ 吉田仁美

2月号技術レポート「内装用建築材料からの化学物質放散に関する実態調査」において、木質系セメント板のデータが、不十分なまとめ方により誤解を招くような事態になってしまいました。高い放射速度値を示したアセトアルデヒドのデータは市場に流通する製品のデータではありません。追加データにより補足説明を致します。

〈補足説明〉

2月号の技術レポートでは、種々の試験体の化学物質放散測定を行った際に、原則として製造後一週間以内に密封した物をなるべく早く試験に用いた。しかし、どの時点を製造完了とみなすかが、試験体により異なる。

そこで、木質系セメント板については、製造工程最終段階で採取した試験体と、通常の使用状況に近づけるために養生が完了してから採取した試験体の二通りの条件で測定を行った。製造工程最終段階からの採取品は含水率が高く、アセトアルデヒド等が高い値を示した。しかし、成型日から10日ほど養生して測定した試験体は全ての項目に

ついて値が低くなった。アセトアルデヒドについては、養生を約10日間行ったものは $27\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ という結果を示した。

このように、化学物質放散測定においては、いつの時点で測定を行うかということが重要となる。通常の場合は、製造直後の時点を見なして試験体採取を行うが、これに該当しない製品も一部存在する。製造最終工程の後、乾燥や寸法安定性のために養生期間を含むものに関しては、養生工程完了時点を見なした方が実際の使用状況をより反映していると考えられる。今回のデータにより、試験体の採取をいつの時点とするかの重要性が示されたといえる。

木質系セメント板に関しては、実際は養生が完了してから使用されるために、この時点での測定値「 $27\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ 」の結果が実態を示している。なお、この値は木質系試料とほぼ同値である。

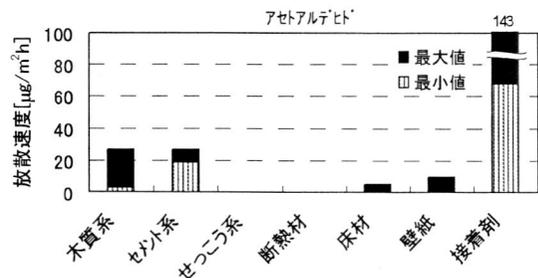


図1 測定結果（化学物質単位・訂正後）

アルミニウム合金製二重サッシの遮音性能試験

受付第03A1538号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

1. 試験の内容

三協アルミニウム工業株式会社から提出されたアルミニウム合金製二重サッシ「サンミッテⅡ70二重サッシ（T₂+T₂サッシ）」について、空気音遮断性能試験を行った。

2. 試料

試料の種類及び材料構成等を表1に、試料の形状・寸法等を図1～図3に示す。（図2,3掲載省略）

なお、本報告書に添付した図面等は、依頼者から提出されたものである。

3. 試験方法

JIS A 1416（実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法）に従った。

(1) 試験装置及び測定点

実験室における遮音性能の測定装置の構成及び測定点を図4に示す。

(2) 音源及び測定周波数

音源は、1/3オクターブ帯域雑音である。測定周波数は、次の中心周波数の1/3オクターブ帯域である。

100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500,
630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500,
3150, 4000, 5000Hz

4. 開口部調整壁の音響透過損失の影響の補正方法

今回の測定では、開口部調整壁の音響透過損失の影響の補正を行うために、開口部全面に厚さ200mmのコンクリート板を設置し、試験を行った。

表1 試料

種類	アルミニウム合金製二重サッシ
商品名	サンミッテⅡ70二重サッシ(T ₂ +T ₂ サッシ)
開閉形式	スライディング
枠見込み mm	70(外部及び内部)
ガラス mm	合わせガラス(フロート板ガラス, 厚さ6+6) +空気層(100)+フロート板ガラス(厚さ6)
気密材	PVC
図面	図1～図3
備考	合わせガラスは、防音仕様のものを用いた。

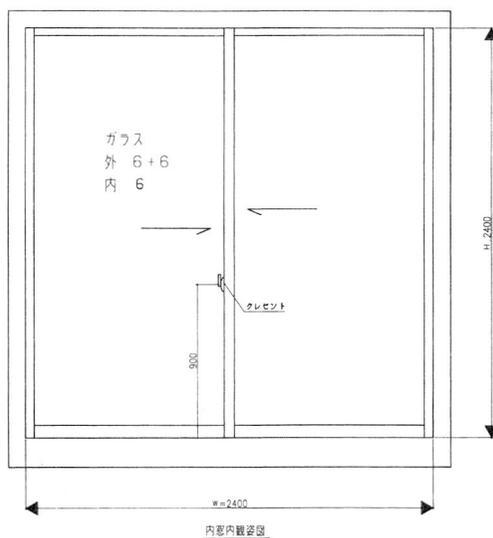


図1 試料図

試料の音響透過損失の補正は、以下に示す方法で行った。

$$R = -10 \log_{10} \left(\frac{10^{-\frac{R'_S}{10}} S_1 - 10^{-\frac{R'_T}{10}} (S_1 - S)}{S} \right)$$

なお、R： 補正された音響透過損失

S： 試料の透過面積

S₁： 試験室の開口面積

R_T： 開口部調整壁の準音響透過損失
(なお、透過面積はS₁)

R_S： 試料の準音響透過損失 (なお、透過面積はS₁)

この補正方法は、調整壁が同じものであれば、JIS A 1416 附属書3 (規定) に書かれた方法と基本的には同じ値で補正される。従って、試料の透過面積Sとして算出した音響透過損失Rの値からの補正量は+1.3dBまでとした。

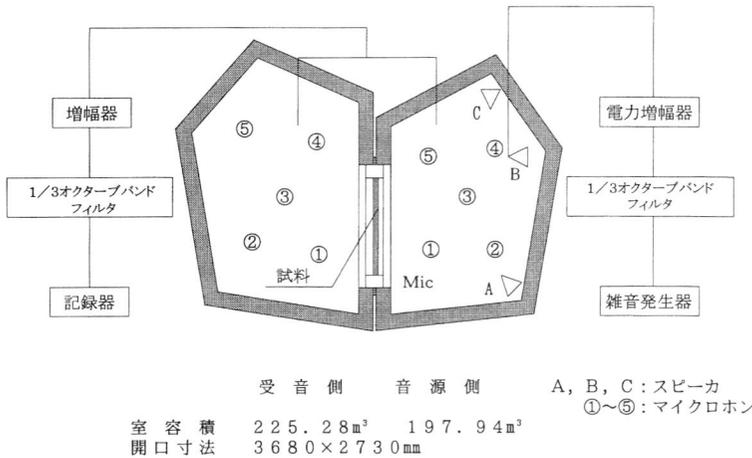


図4 遮音性能試験装置の構成

5. 試験結果

(1) 開口部調整壁の音響透過損失の影響を行った音響透過

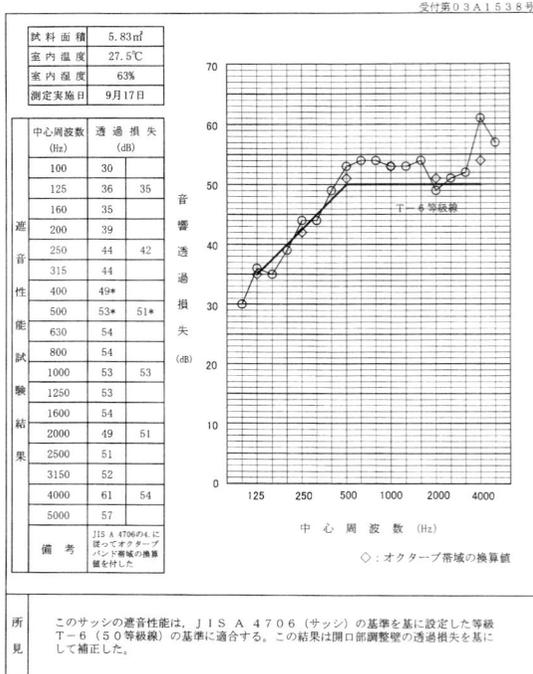


図5 音響透過損失試験結果

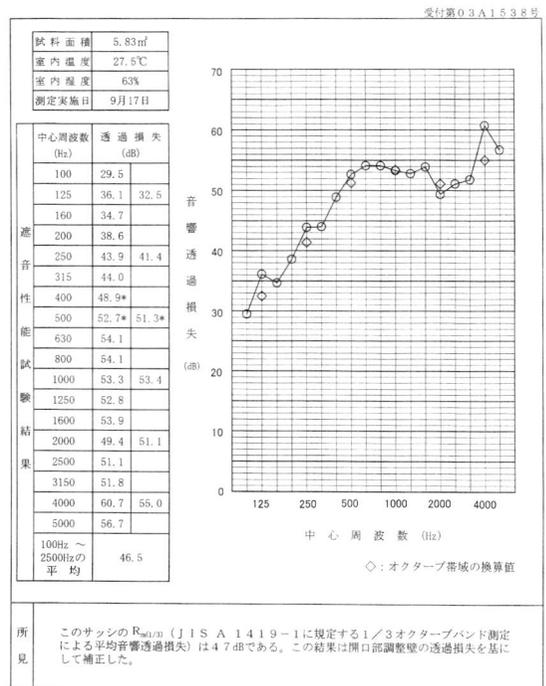


図6 音響透過損失試験結果

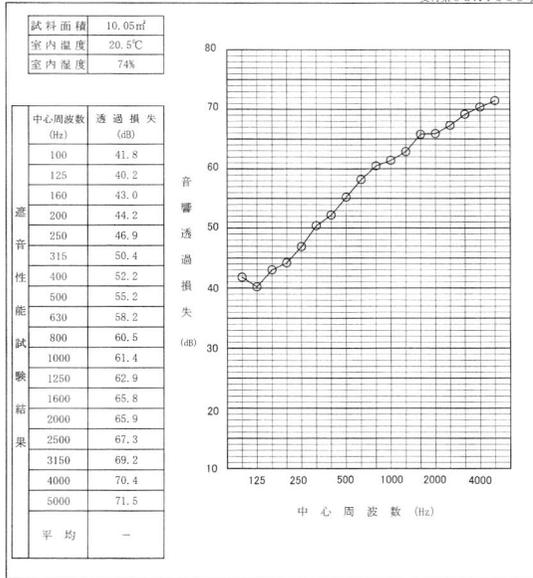


図7 開口部調整壁の補正に用いた音響透過損失試験結果

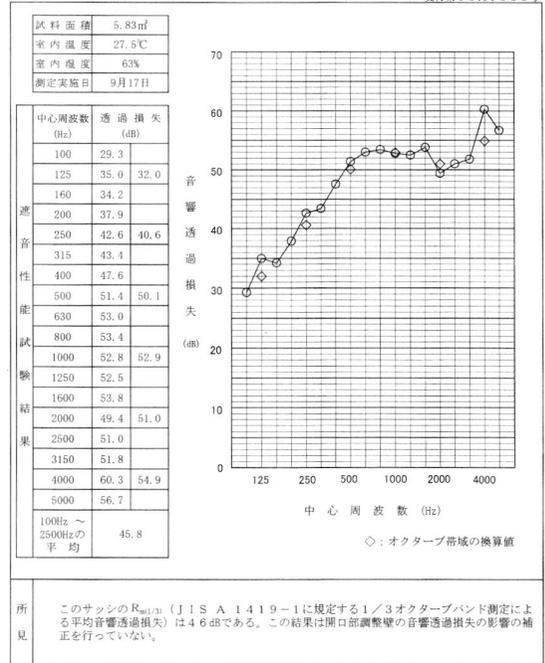
損失試験結果を図5及び図6に示す。なお、図中の*印は、補正量が+1.3dBを超えていたため、補正量をJIS A 1416附属書3に規定されている補正量の限度である+1.3dBとしたことを示す。

- (2) 開口部調整壁の音響透過損失試験結果を図7に示す。
- (3) 補正を行っていないサッシの音響透過損失試験結果を図8に示す。

注) 図中に記入したT-6の遮音性の等級は、依頼者から要請により、JIS A 4706 (サッシ)

コメント……………

建築物におけるサッシなどの開口部は、音響的には弱点部とされている。都心部の新築マンションは、交通の利便性の良い立地条件に建築されているため、交通量の多い幹線道路や鉄道の近傍に



このサッシの $R_{w(f)}$ (JIS A 1419-1に規定する1/3オクターブバンド測定による平均音響透過損失)は4.6dBである。この結果は開口部調整壁の音響透過損失の影響の補正を行っていない。

図8 音響透過損失試験結果

に規定された遮音等級線の中のT-4等級 (40等級線) に各周波数に10dB加算したものをT-6等級 (50等級線) と設定し、JIS A 4706の注 (4) と同様にあてはめて評価したものである。

6. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成15年 9月17日
 担 当 者 音響グループ
 試験監督者 古里 均
 試験責任者 越智 寛高
 場 所 中央試験所

建設されることが多く、外部騒音の侵入を配慮した居住環境を良好に保つためのサッシの遮音性能を高めることが必要条件とされる。また、音響性能以外の居住環境を確保するため、少しでも採光面積を大きくする傾向にあり、サッシの開口面積

は必然的に大きくなってきているのが現状である。

サッシの遮音性能は、ガラスの厚さが一定で開口面積が広がると、ある周波数帯域で音響透過損失の低下現象（コインシデンス）が出やすくなる。このような現象を防ぐために、例えば中棧を入れたり、二重サッシにするなどの機構を持たせている。

ここでは、本報告の二重サッシの特徴と遮音性能について概要を説明する。

試験体の機構は、ガラスが通常の合わせガラスではなく、中間膜をサンドイッチにした防音仕様タイプの合わせガラスで、これを同社製品であるT-2仕様のアルミニウム合金製枠及び框に取り付けた二重サッシである。中棧のない外部サッシと内部サッシで、サッシ間の空気層は100mmである。このサッシは高さが2.4mのハイサッシであり、マンション等の階高方向では、下がり壁のない壁面が全てサッシとなる寸法である。

今回の試験の遮音性能は、JIS A 4706（サッシ）で規定している遮音性の等級との対応値はT-4等級線まで表示されているので、この対応値をT-4等級線の各帯域に5dBを加算したものをT-5等級線、また、T-4等級線の各帯域に10dBを加算したものをT-6等級線と仮に設定した。判定条件は、

JISに定められたものと同様として判定した。

実験室測定法では、高性能な遮音を有する試験体になると、開口部調整壁の音響透過損失による影響（準音響透過損失）との関係について調べる必要が生じる。そこで、JIS A 1416（実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法）**附属書3**に記載された方法とは異なる方法であるが、残響室の開口部全面を開口部調整壁として準音響透過損失を求め、総合透過損失の求める方法から補正式を求め計算したものである。

今回の試験体は、T-6等級線に該当する試験結果となった。これはRC造の壁厚と比較すれば、100Hz帯域では125mm程度、500Hzでは180mm程度に相当する。

630Hzから1600Hzまでの周波数帯域における音響透過損失が53dB程度のまま棚状態となっているのは、外部サッシの合わせガラスと内部サッシの単板ガラスのコインシデンス効果と考えられ、特に、2000Hzのディップは単板ガラスによるコインシデンス効果が現れたためと考えられる。

外部騒音の大きな場所や大きな開口部では高い遮音性能が要求されている。今回用いた試験体は、居住環境を配慮した非常に優れた二重サッシであると言える。

（文責：古里 均）

吸放湿試験

田坂 太一*

1. はじめに

室内湿度環境をコントロールすることは、建物内の結露の発生やカビ・ダニなどによる室内の空気汚染を抑制するために非常に重要である。室内の湿度は、エアコン等の機械設備により一定に保つことも可能であるが、近年、健康で快適な住環境をつくるために、自然材料を利用して室内の湿度環境を調整する方法が注目されている。これは材料の吸放湿性を利用した湿度調整方法で、美術館や博物館など湿度変動が嫌われる場所では以前から行なわれていた。吸放湿性とは、雰囲気の温湿度状態が変化することで材料が湿気を吸収あるいは放出する性質のことであるが、建築材料は多孔質材が多いので吸放湿性に優れたものが多い。その中でも吸放湿性が高く、室内の湿度環境をコントロールすることを目的として建物の内装材に使用する材料を調湿建材と呼んでいる。調湿建材には、室内の湿度を一定に保つ、あるいは急激な湿度変動を緩和する効果以外にも、壁体内部に侵入する湿気の一時的なバッファとしての結露防止やホルムアルデヒド、VOC等の室内汚染物質の吸着などの効果も期待されている。

調湿建材の吸放湿性の測定は、以前から行なわれていたが、試験方法として統一されたものがなかった。そのため、これまでは各自が独自の試験方法及び条件で評価していたため、エンドユーザーには性能がわかりにくく、材料の相互比較をす

ることも困難であった。

そこで当センターでは、平成10年に調湿建材の吸放湿性能評価法検討委員会を設置し、調湿建材の吸放湿性の評価方法の検討、設計、計算法の検討を行なっている。その成果は、平成14年にJIS A 1470（調湿建材の吸放湿性試験方法）として調湿建材の吸放湿性試験方法が標準化されるに至った。

調湿建材の吸放湿性は、温度と湿度が影響するため、JIS A 1470は温度一定で湿度の変動に対する測定を行なう第1部の湿度応答法と、温度変動に対する測定を行なう第2部の密閉箱法の2部構成となっている。

本報では、このJIS A 1470のみどころおさえどころについて解説する。

2. JIS A 1470-1（調湿建材の吸放湿試験方法 第1部：湿度応答法）

湿度応答法は、温度一定条件下で雰囲気の相対湿度が変化した時に、試料がどの程度吸放湿するかを試料の質量変化を測定することにより評価する試験方法である。

2.1 測定装置

試験は、雰囲気の相対湿度をステップ的に変化させ、そのときの試料の質量変化を測定する。従って、測定装置は、雰囲気の温湿度を制御する装置と電子天秤、温湿度測定器である。

*（財）建材試験センター中央試験所 品質性能部環境グループ

表1 飽和塩類の相対湿度

塩類	相対湿度
MgCl ₂ ·6H ₂ O	33%
K ₂ CO ₃	43%
Mg(NO ₃) ₂ ·6H ₂ O	53%
KI	69%
NaCl	75%
KCl	85%
KNO ₃	93%

雰囲気相対湿度を制御する方法はいくつかあるが、恒温恒湿槽などを用いた機械設備による制御方法が一般的である。機械式の場合、温湿度制御装置は、温度±0.5℃、相対湿度±3%の精度で制御でき、10分以内に設定湿度に到達できる装置とする。ただし、超音波加湿器や円心分離型加湿器などの水滴を噴霧するタイプの加湿器は、水滴が試料や電子天秤に付着する恐れがあるので使用は避ける。

JISでは、試験条件を塩飽和水溶液の相対湿度(表1)と同条件に設定しており、塩飽和水溶液を用いて湿度制御することも可能である。この場合はデシケータを2種類用意し、吸湿過程、放湿過程終了時に試料を所定の相対湿度のデシケータに入れ換える必要があり若干手間がかかる。

測定時における試料の質量変化は、吸放湿量が多い材料であっても10g程度と小さいので、電子天秤は0.01gの精度で測定できるものとする。ただし、この精度を持つ電子天秤で測定できる最大質量は6kg程度であるので、これを超える試料の場合は0.1gの精度の電子天秤を使用してもよい。なお、電子天秤の種類によっては、湿度変化の影響を受けるものがあり、注意が必要である。

温湿度測定器は、温度±0.1℃、相対湿度±2%の精度で測定できるものとする。

2.2 試料

試料の寸法は、第2部との整合性もあり、原則として250×250mmとしている。これより小さくてもよいが、試料が小さいと吸放湿量が少なく測定精度が悪くなるので、最低でも100×100mm以上の大きさは必要である。また、試料の厚さは測定結果に影響するため製品厚さとする。

2.3 試料表面の気流の設定

試料から雰囲気への湿気の吸放湿量は、吸放湿面の湿気伝達率が大きく影響する。このため、試料表面が一定の湿気伝達率になるように、表面の気流を調整することが必要となる。JISでは、湿気伝達抵抗が $(4.8 \pm 0.48) \times 10^{-5} \text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa} / \text{ng}$ と定められており、試験前に校正試料を用いて湿気伝達抵抗が規定値になるように表面の気流を調整する。

なお、吸放湿面の湿気伝達率は、直接測定することができないので、同一の材料で厚さが異なる2種類の校正試料(図1)の湿気貫流抵抗を測定し、両者の差から算出する。校正試料は、透湿抵抗が $2.4 \times 10^{-5} \sim 9.6 \times 10^{-5} \text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa} / \text{ng}$ と小さく、表面が平滑な材料を用いる。この条件に合う材料であればなんでもよいが、入手しやすく扱いも簡単である材料として、厚さ0.2～0.3mmのケント紙がある。ケント紙を校正試料として使用する場合は、ケント紙が1枚の場合と、2枚の場合の湿気貫流抵抗を測定すればよい。

校正試料の湿気貫流抵抗の測定は、JIS A 1324(建築材料の透湿性試験方法)のカップ法とほぼ同じ方法で行なうが、通常のカップ法と異なる所は、試料表面の気流が一樣になるようにカップの縁を試料面と同じ高さにする点と、吸放湿面のみの湿気伝達抵抗を測定するために校正試料の裏面は塩化カルシウムを密着させる点である。測定時の温湿度条件は、23℃、53%とする。

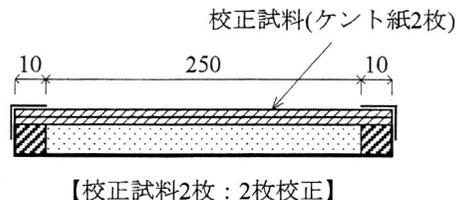
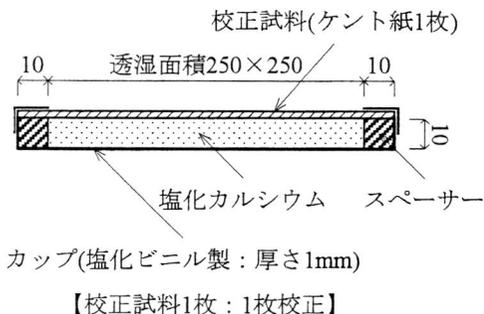


図1 校正試料

[単位：mm]

2.4 試料の養生

試料は、試験前に所定の温湿度条件下で質量が一定になるまで養生を行なう。なお、材料の平衡含水率は、吸湿過程と放湿過程で異なるため、同一の試験条件で測定を行なうために、試料を乾燥させてから養生する。養生を十分に行なわないと、測定結果に影響するため注意が必要である。

2.5 試験方法

湿度応答法の中でも試験方法が2種類あり、24時間の吸湿過程と24時間の放湿過程の計48時間を1サイクルとする吸放湿試験と、1サイクルの吸放湿試験を4サイクル繰り返す周期定常時吸放湿試験である。いずれの試験方法も相対湿度条件が3種類(表2、表3)あるが、これは、材料の種類により低湿域で性能を発揮するものや中湿域、高湿域で性能を発揮するものがあるためである。測定はどの湿度域で行なってもよいが、通常の居室での使用を目的とした材料であれば、中湿域で測定することが多い。

周期定常時吸放湿試験は、吸放湿を繰り返すことで吸放湿性に変化がないかを見る目的で行なう。このため、吸放湿条件を4サイクル繰り返す。このとき、少しでも早く周期的定常状態になるように、養生条件の相対湿度は吸湿過程と放湿過程の間で行なうことになっている。

表2 試験条件(吸放湿試験)

	養生	吸湿過程	放湿過程
低湿域	33%	53%	33%
中湿域	53%	75%	53%
高湿域	75%	93%	75%

表3 試験条件(周期定常時吸放湿試験)

	養生	吸湿過程	放湿過程
低湿域	43%	53%	33%
中湿域	69%	75%	53%
高湿域	85%	93%	75%

測定は、図3吸放湿面以外を断湿した試料(図2)を電子天秤に乗せ、所定の相対湿度条件で吸湿過程と放湿過程を1サイクルもしくは4サイクル行い、試料の質量変化を10分間隔で連続して計測する。

試験状況を写真1に示す。

2.6 結果の算出

吸湿過程終了時及び放湿過程終了時の試料の質量から、単位面積当たりの吸湿量、放湿量、吸放湿量差を求める。周期定常時吸放湿試験の場合は、4サイクル目の単位面積当たりの吸湿量、放湿量、吸放湿量差を求める。また、1時間ごとの吸放湿勾配を求めることで、非定常的な計算にも応用できる。



写真1 湿度応答法試験状況

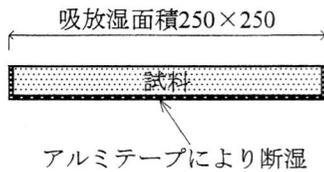


図2 試料の断湿

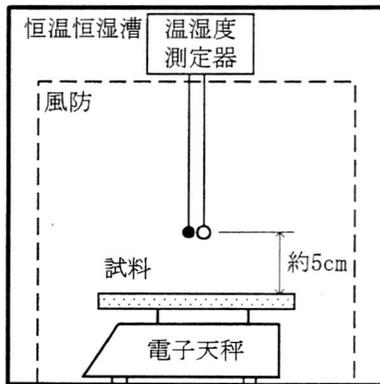


図3 湿度応答法試験概要

3. JIS A 1470-2 (調湿建材の吸放湿性試験方法 第2部: 密閉箱法)

密閉箱法は、断湿された密閉箱内に試料を入れ、温度を変動させた時に、試料がどの程度吸放湿するかを密閉箱内の温湿度を測定することにより評価する試験方法である。

3.1 測定装置

測定装置は、試料を設置する密閉箱、密閉箱外

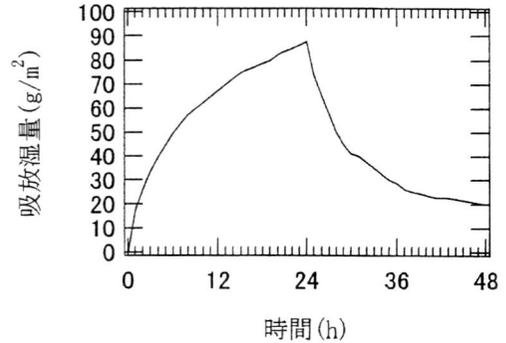


図4 吸放湿量の測定結果例 (吸放湿試験)

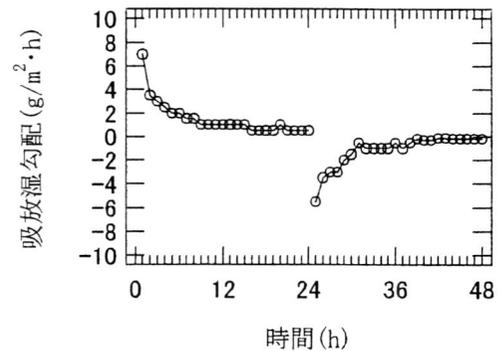


図5 吸放湿勾配の時間変化例 (吸放湿試験)

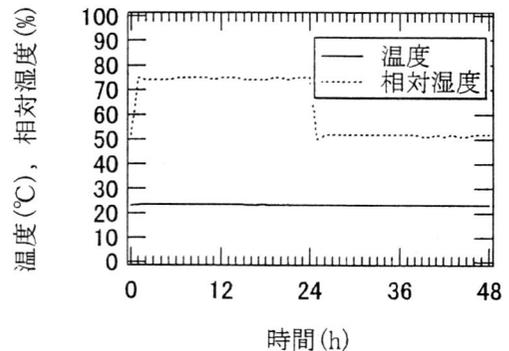


図6 温湿度測定結果例 (吸放湿試験)

の雰囲気温度を制御する恒温槽、温湿度測定器である。密閉箱は、試料を納める容器、ふた、気密を保つためのパッキン、容器とふたを固定するボルトで構成される。密閉箱内の温湿度の測定に影響がないよう、材質は吸放湿性のないものを使用する。JISでは、使用する材質及び寸法まで細

かく規定されており、容器とふたは、厚さ2mmのステンレス鋼板とし、パッキンは、吸放湿性、透湿性のない材料とする。鋼板の厚さが規定されているのは、密閉箱の熱容量が測定に影響するためである。

また、試料の吸放湿面積が変わると測定結果に影響があるため、密閉箱内の容積と試料の吸放湿面積の試料負荷率が一定値になるようにする。試料負荷率は、(密閉箱内の容積/試料の吸放湿面積 $\approx 2.7\text{m}^3/\text{m}^2$)とする。

3.2 試料

試料の寸法は、第1部の湿度応答法と同様に100×100mm～250×250mmの範囲とするが、原則として100×100mmとする。試料厚さは製品厚さとする。

3.3 試験方法

試料の養生は、低、中、高湿域の3種類の条件があり、第1部の湿度応答法の吸放湿試験(1サイクル)と同条件である。養生を行なう湿度域は任意に選ぶことができる。恒温槽内の温度は正弦波を模した表4に示す条件で変動させ、その温度周期は3、6、12、24時間のいずれかとし、これを4サイクル繰り返し、その時の密閉箱内の温湿度を10分間隔で連続して測定する。通常、湿度は、相対湿度として測定を行なうことが多い。1サイクル24時間の場合の温度変動を図7に示す。

なお、養生した試料は、吸放湿面以外をアルミテープで断湿し、吸放湿面以外の温度変化の影響を小さくするために、周囲は断熱材で囲む(図8)。JISでは、断熱材は押出法ポリスチレンフォーム2種bを使用することと定められているが、これは断熱材の断熱性能が異なると吸放湿面以外の温度の影響が変わるためである。

試料を密閉箱に設置する際、密閉箱内の温湿度

表4 恒温槽温度条件

設定時間				設定温度
3h	6h	12h	24h	
0.00	0.00	0.00	0.00	22.5
0.25	0.50	1.00	2.00	26.3
0.50	1.00	2.00	4.00	29.0
0.37	1.50	3.00	6.00	30.0
1.00	2.00	4.00	8.00	29.0
1.25	2.50	5.00	10.0	26.3
1.50	3.00	6.00	12.0	22.5
1.75	3.50	7.00	14.0	18.8
2.00	4.00	8.00	16.0	16.0
2.25	4.50	9.00	18.0	15.0
2.50	5.00	10.0	20.0	16.0
2.75	5.50	11.0	22.0	18.8
3.00	6.00	12.0	24.0	22.5

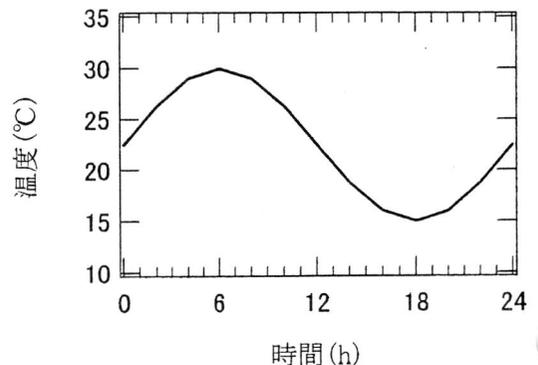


図7 1サイクル24時間の場合の温度変動

が試料の養生条件と同じ温湿度となるようにする。試験概要を図9に、試験状況を写真2に示す。

3.4 密閉箱の校正

密閉箱内表面への湿気の吸着や温湿度センサーの吸放湿、あるいは箱からの漏れが測定結果に影響するため、試料がない状態で密閉箱の校正を行なう。校正値が $0.06\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{°C}$ 以下にならないよう

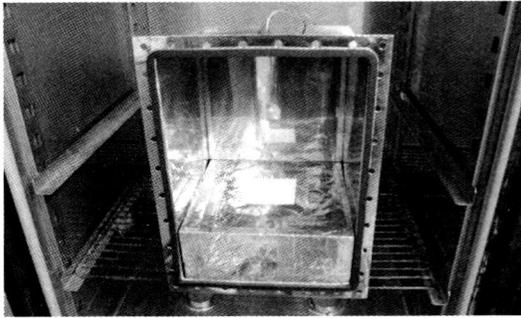


写真2 密閉箱法試験状況

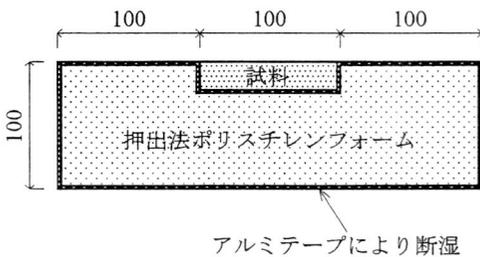


図8 試料の断熱・断湿

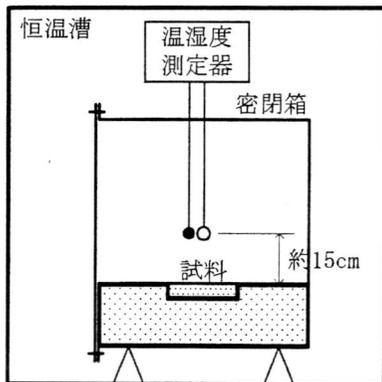


図9 密閉箱法試験概要

に、密閉箱からの漏れや材質への湿気の吸着を抑制する工夫が必要となる。

3.5 結果の算出

測定値を図10および図11に示す。

4サイクル目の密閉箱内の温度、相対湿度測定結果から容積絶対湿度を求め、各時刻の温度と容

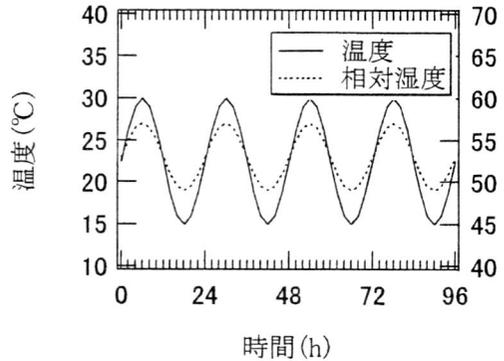


図10 密閉箱内の温湿度測定結果例

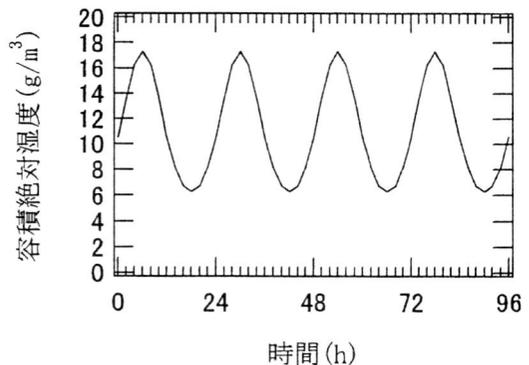


図11 密閉箱内の容積絶対湿度測定結果例

積絶対湿度のそれぞれの絶対値を積算し、これらの比をとることによって温度変化に対する吸放湿量を評価する。

4. おわりに

吸放湿性測定方法として、JIS A 1470のみどころおさえどころを紹介した。この規格により、これまでバラバラであった測定条件が統一され、異なる材料の比較が可能となった意義は大きい。前述した調湿建材の吸放湿性能評価法検討委員会において、現在、この測定法による測定結果を用いて室内の湿度を計算するための簡易計算法を検討中であり、今後、調湿建材を用いた室内の設計法へと発展させていく予定である。



アスベスト系建材は危険か

DEMB総合研究所
代表 高橋 泰一

アスベスト建材の全面禁止の是非

平成16年10月より、建材へのアスベスト使用が全面的に禁止になるという。私は吹付け石綿問題が国会で取り上げられた1986年頃より、建設省建築研究所においてアスベスト問題の建材としてのあり方を検討してきた者であるが、環境問題に国民が非常に敏感になってきたことを認めるにしても、今回の全面禁止の国の方針には少なからぬ疑問の念を覚えるものである。

一般に国の安全管理行政は、強制法規によって運用されるが、その運用の基本的なあり方としては、まず該当事項を全面禁止とした上で、「ただし法律で定める安全基準が満たされればこれを許可する」として、安全技術基準と適切な運用体制の確立を図る方策がとられる。強制法規に基づく行政では、禁止の権限を国民が国に与える一方で、過去の経験則を尊重し、安全性についての技術基

準を国が定めることで、国民がそれを利用できる機会を残すことが求められる。しかるに今回のアスベスト系建材の利用に関しては全面禁止のみが唄われ、どのような技術的条件がそろえば利用できるようになるかが全くうかがい知れない所に大きな問題がある。

アスベスト繊維は、引張り強度、耐火性、耐久性、等に於いて他の資材にない非常に優れた特長をもち、資源にも恵まれ非常に安価な資材として、建築の品質向上に大きく寄与してきた。このように優れた特長を持つアスベストは、これまで様々な用途の建材として利用され、既存の建築ストックの中で高い建築性能の発揮に寄与してきた。

今回のアスベスト系建材の全面禁止の背景が、建築ユーザーに対する安全性を問題としているのであれば、過去にどのような問題が生じたかを具体的に国民に説明する義務があると思う。私の知る限りにおいて、吹付け石綿などの浮遊性の高い状況によるアスベストの使用が禁止されてからは、アスベスト系建材による特段の被害を生じたという事例は聞かない。

次にアスベスト系建材の工場生産時、現場における切断加工時の飛散による労働者のアスベスト被ばくを問題にしているものとすれば、すでに工具の工夫により飛散防止、濃度低減を可能とする対策技術が確立しており、これを持って全面禁止にする理由にはならない。

最後に、環境問題からアスベスト系建材を用いた建築物の解体や廃棄処分の困難さを理由とする禁止は、現に環境汚染が広がらない解体技術や廃棄処分がすでに実施されていることから、正当な理由にはならない。

これまでのマスコミ論調にみられるようなすべてのアスベスト建材が危険であるという誤った情報に踊らされてはならない。特にアスベストであ

るという質だけを問題にした議論は慎まなければならない。アスベストの危険性は、ひとえにアスベスト繊維の人体への蓄積量に関する量的問題であり、それは技術的にコントロール可能な問題であることの共通認識を持つことが重要と言える。

アスベスト繊維の危険性とは

アスベスト繊維の環境濃度としては、工場における許容安全基準として $2f/cc$ が示されているが、一般地域でもその2000分の1程度の濃度が報告されている。一方で、電動のこでアスベスト板を切断すると $500 f/cc$ と安全基準の数百倍の濃度となることが確かめられており、鉱山やトンネル、造船での作業現場もこれに近い環境濃度下にあったのではないかとみられている。

以前に、安全とされる環境基準 ($2f/cc$) のもとで人間はどれだけのアスベスト繊維を吸い込み蓄積することになるかを計算したことがある。

人間の安静時の呼吸量は約0.4リットルといわれている。軽作業で0.5リットルとして1分間に20回呼吸するとすれば、1時間に600リットル、すべての繊維が肺に蓄積するとすれば1,200,000本の繊維がたまることになる。1日8時間、年間250日働くとして1年間に25億本、30年働けば何と750億本のアスベスト繊維を吸い込むことになる。もちろん吸い込んだ繊維の何割かは排気時に排出されるが、少なくとも数百億本という膨大な量のアスベストが蓄積されることになる。

このような安全とみなされている環境基準に対し、過去に鉱山など無防備な密閉環境で就労した人達の状況は、アスベスト被爆濃度からみて、わずか数ヶ月働いただけで数百億本、数千億本のアスベスト繊維を肺に蓄積するという異常な事態のもとで、肺ガンや中皮腫になりやすい体質になったことが予想される。

一方で、一般地域環境でもアスベストはごく微量ではあるが通常の空気環境中に飛散しており、すべての人々の肺の中には、アスベスト繊維の本数からみて数千万本から数億本のオーダーで、すでに蓄積されている可能性があることも知らなければならない。単純にアスベスト繊維が肺にあるから危険だということでは、全ての国民が肺ガンや中皮腫にならねばならないが、現実には全くそのような状況にはなっていない。

アスベスト繊維そのものは単なる鉱物繊維であり、それ自体毒でも何でもないものであり、これからはすべての人が少なからぬアスベスト繊維をすでに肺に蓄積しているという事実認識を共有化し、アスベスト問題の議論を深めていかなければならない。また、アスベスト繊維がタバコによる肺ガンのイニシエーターになるという主張もあるが、いたずらに恐怖心をあおるだけで具体的な量的証拠は乏しい。

結び

アスベスト系建材に対する誤解や人々の恐怖は大きい。今でも多くの人は、少しでもアスベスト繊維を吸い込めば肺ガンや中皮腫になると思こんでいる。医学者は誰もこの誤解を解こうとはしない。逆にアスベスト被害者の増加を声高にさげふばかりである。

アスベスト問題の1番の被害者はアスベスト系建材の利用機会を奪われた建築のユーザーである。科学的根拠が明解に示されないまま、単に小さいものにふたをするというか、魔女狩り的な集団ヒステリーによる排斥行動に、行政も業界も追隨しているように見えるのは私だけであろうか。「他に代替材がないわけではない」、合理的説明を回避して、このような愚かなエクスキューズのもとにアスベスト系建材の禁止に向かう現状を許容することはできない。

日本工業規格(案)JIS A 4710 : 0000	<h2>建具の断熱性試験方法</h2>
	Windows and doorsets -Thermal resistance test

序文 この規格は、2000年に第1版として発行されたISO 12567-1:2000, Thermal performance of windows and doors-Determination of thermal transmittance by hot box method-Part1:Complete windows and doors を元に作成した日本工業規格である。建具の断熱性試験方法については、この国際規格が制定される以前に日本工業規格として制定されており、我が国の省エネルギー政策（住宅に関わるエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準）における建具の断熱性評価に用いられているところである。そこでこの規格は、ISOを基本としながらも両方を包含するような内容で作成された。したがって、国際規格の技術的内容は変更していないが、窓の形式の相違などから我が国で測定上必要な事項を追加している。なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、原国際規格を変更している事項である。変更の一覧表をその説明を付けて、**附属書8**（参考）に示す。

1. 適用範囲 この規格は、建具の断熱性試験方法について規定する。

備考1. この規格では、次のことについては含まれない。

- a) 試験体の周囲の外側に生じる端部効果
- b) 試験体への日射によるエネルギー移動
- c) 試験体のすき間からの漏気の影響
- d) 天窓と出窓

2. この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、ISO/IEC

Guide21に基づきIDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 12567-1:2000, Thermal performance of windows and doors-Determination of thermal transmittance by hot box method-Part1:Complete windows and doors (MOD)

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS A 0202 断熱用語

備考 **ISO 7345** Thermal insulation -Physical quantities and definitions

ISO 9229 Thermal insulation -Materials, products and systems -Vocabulary

ISO 9251 Thermal insulation -Heat transfer conditions and properties materials -Vocabulary

ISO 9288 Thermal insulation -Heat transfer by radiation -Physical quantities and definitions

ISO 9346 thermal insulation -Mass transfer -Physical quantities and definitions

からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。（ISO 7345及びISO9288がISO 12567-1に引用されている。）

JIS A 1412-1 熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率

の測定方法—第1部：保護熱板法

備考 ISO 8302 Thermal insulation -Determination of steady-state thermal resistance and related properties—Guarded hot plate apparatusからの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS A 1412-2 熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法—第2部：熱流計法

備考 ISO 8301 Thermal insulation -Determination of steady-state thermal resistance and related properties—Heat flow meter apparatus. からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS A 1420 建築用構成材の断熱性測定方法—校正熱箱法及び保護熱箱法

備考 ISO 8990 Thermal insulation -Determination of steady-state transmission properties—Calibrated and guarded hot box. からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

JIS R 3106 板ガラス類の透過率・反射率・放射率・日射熱取得率の試験方法

JIS Z 8704 温度測定方法—電気的方法

3. 定義、記号及び単位

3.1 定義 この規格で用いる主な用語の定義は JIS A 0202によるほか、次による。

a) 伝熱開口寸法 試験体の熱通過寸法で、建具の躯体への取付け用ひれ、レール受けなどの突出部を除く幅寸法と高さ寸法。

b) 伝熱面積 伝熱開口寸法の幅と高さ寸法の積。

備考 附属書3（規定）に伝熱開口寸法の取り方を示す。

3.2 記号及び単位 記号及び単位は、表1及び表2による。

表1 記号及び単位

記号	名称	単位
<i>A</i>	伝熱面積	m ²
<i>D</i>	厚さ(深さ)	m
<i>F</i>	対流成分比	—
<i>F</i>	形態係数	—
<i>H</i>	表面熱伝達率	W/(m ² ·K)
<i>H</i>	高さ	m
<i>L</i>	長さ	m
<i>Q</i>	熱流密度	W/m ²
<i>R</i>	抵抗又は表面熱伝達抵抗	m ² ·K/W
<i>T</i>	絶対温度	K
<i>U</i>	熱貫流率	W/(m ² ·K)
<i>W</i>	幅	m
<i>α</i>	放射係数	—
<i>ΔT, Δθ</i>	温度差	K
<i>ε</i>	半球放射率	—
<i>θ</i>	セルシウス温度	°C
<i>λ</i>	熱伝導率	W/(m·K)
<i>σ</i>	ステファンボルツマン定数 5.67×10 ⁻⁸	W/(m ² ·K ⁴)
<i>Φ</i>	熱流量	W
<i>ψ</i>	線熱貫流率	W/(m·K)

表2 下付き記号（添字）

添字	名称
<i>b</i>	バツフル
<i>c</i>	対流(空気)
<i>cal</i>	校正
<i>e</i>	外部(低温側)
<i>i</i>	内部(高温側)
<i>in</i>	入力
<i>j</i>	層
<i>l</i>	熱箱
<i>m</i>	測定
<i>me</i>	平均
<i>n</i>	環境(作用)
<i>ne</i>	外部の環境(作用)
<i>ni</i>	内部の環境(作用)
<i>p</i>	取付パネルの見込み
<i>r</i>	放射(平均)
<i>s</i>	表面
<i>sp</i>	試験体
<i>st</i>	基準化
<i>sur</i>	取付パネル
<i>t</i>	合計

4) 測定原理

試験体の熱貫流率 *U* は、JIS A 1420に従って校正熱箱法 (CHB) 又は保護熱箱法 (GHB) による方法で測定する。ここでは、原則としてCHBによる。

熱貫流率の測定は、二つの段階によって行う。第1段階は熱抵抗が既知の二つ以上の校正板を用いて測定する。この測定から校正板の両側の表面熱伝達率 (放射と対流) と取付パネルの熱抵抗が求められる。第2段階は取付パネルの開口部に窓やドアの試験体を取り付けて測定する。この時、試験装置は校正時の高温側と低温側の送風ファンの設定と同じ状態とする。

CHB法における主な熱流は図1のようなになる。熱貫流率は、試験体両側の空気温度とバツフルなどの表面温度を測定し、附属書1（規定）によって環境温度を算出して式 (1) によって求められる。

$$U = \frac{\Phi_{in} - \Phi_l - \Phi_{sur} - \Phi_{edge}}{\Delta\theta_n \cdot A} \dots\dots\dots (1)$$

熱箱からの損失熱量 Φ_l は、JIS A 1420に従って求める。

取付パネルは、熱箱と同様な大きさで試験体を設置する開口部を有し、所定の位置に試験体を取り付けることができる(図2参照)。取付パネルと校正板(又は試験体)の境界における端部熱量 Φ_{edge} は、線熱貫流率 Ψ を用いて個別に求められる。端部熱流は、校正板の位置、厚さ及び熱抵抗(熱伝導率)を関数とする線熱貫流率 Ψ を用いて**附属書2(規定)**に示す表によって求めることができる。また、測定結果は、試験時の表面熱伝達率から標準の表面熱伝達率に補正して表す。

測定においては、例えば高温側と低温側間を等圧にするか、又は内側の接合部をシールして、試験体の漏気が測定結果に影響を与えないようにする。

備考 取付パネルは、境界の端部の熱量も含んで校正することもできる。

5. 試験装置及び試験体

5.1 一般 試験装置は、図3に示すように一般に校正熱箱法による構成とする。試験装置の構成と機能は、この規格で修正した部分以外はJIS A 1420に規定した要求事項に従う。

5.2 取付パネル 取付パネルは、高い断熱性を持ち、高温側と低温側を隔て、窓やドアの試験体を正確な位置に取り付けることができるものとする。取付けパネルの大きさは熱箱の開口部と同じ大きさとし、厚さは最低厚さを100mmとするか又は試験体の最大厚さのうち厚い方とする。取付けパネルの心材となる材料は、熱伝導率が安定していて、その値は0.04W/(m·K)以下とする。取付けパネルの剛性をあげるために両側に合板又は

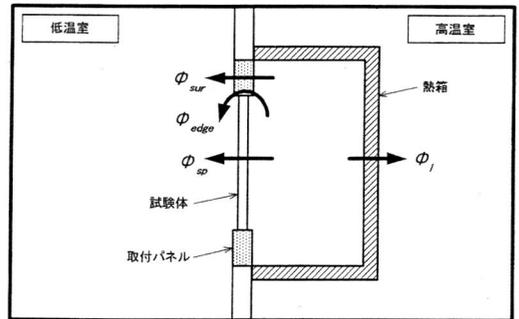


図1 測定原理

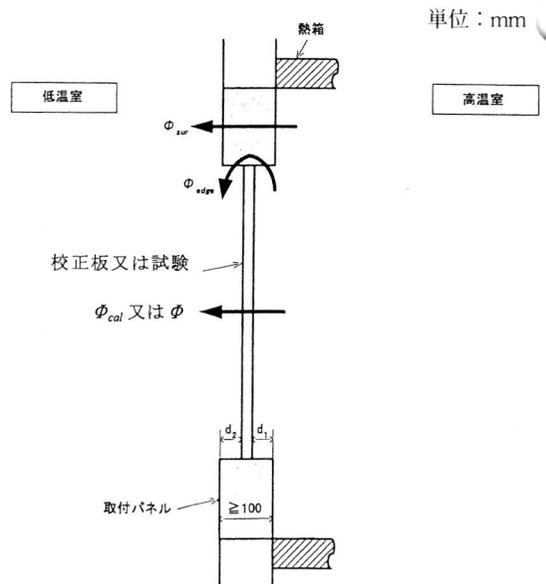


図2 取付パネルと校正板又は試験体の位置

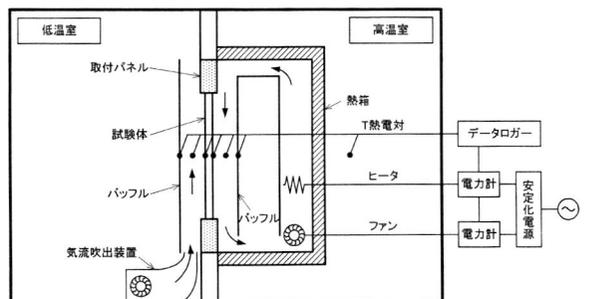


図3 校正熱箱法試験装置(断面)

プラスチックシートなどを張り付けることができる。取付パネルの開口部には、図2に示すように、実際の施工に準じて妥当な位置に試験体を取付け、又は試験体の取付け位置と同じ位置に校正板を設置できるものとし、熱伝導率が $0.04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上（薄い非金属テープ以外）の材料は開口部に用いてはならない。また、試験体を取り付ける開口部は取付パネルの中央とする。取付パネル及びバッフル板の表面は0.8以上の高い放射率の材料で仕上げる。

5.3 校正板 校正板は、試験体とほぼ同様な大きさとする。校正板は、表面熱伝達率及び取付パネルの熱抵抗などの試験条件を設定するために用いる。

校正板は、次のような要件を満足するものとする。

- a) 校正板又はその心材は、熱伝導率又は熱抵抗が既知で均質の材料とする。また、材料は経時変化の影響があってはならないものとする。
- b) 校正板の表面の性状は、試験体と類似させる。表面の放射率は既知（例えばフロートガラス）又はJIS R 3106によって測定する。
- c) 校正板は、試験体の熱流密度とほぼ同様なものとなるようにするため、熱抵抗の異なるものを2枚以上用意する。

校正板の大きさは、 $1\,600\times 1\,600\text{mm}$ を標準とする。

校正板の熱抵抗又は校正板に使用する断熱材の熱抵抗又は熱伝導率は、JIS A 1412の第1部又は第2部による保護熱板法又は熱流計法を用いて平均温度 $0^{\circ}\text{C}\sim 15^{\circ}\text{C}$ の範囲で測定する。なお、認定機関などにより熱性能が証明されたものを校正板として用いることもできる。

取付パネルの開口部に取り付ける校正板の位置は、試験体の高温側からの取付け位置と同じ位置に設置する（図2における d_1 寸法）。

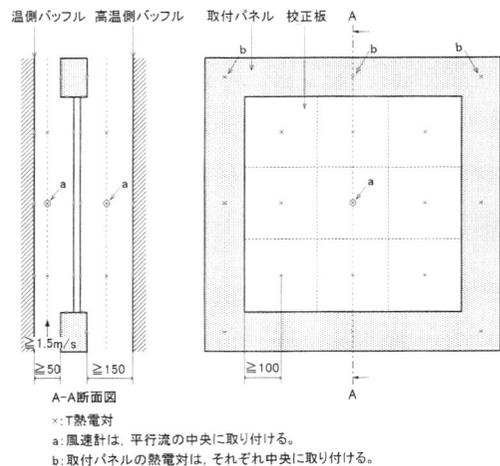


図4 温度及び風速の測定位置

備考 校正板の種類を附属書5（参考）に示す。

5.4 温度測定及びバッフルの位置 校正のために、高温側・低温側の表面温度を測定する。校正板の測定点は、最低でも等面積に9分割した長方形の中心に9点とし、取付パネルの表面は8点とする（図4）。温度センサーは校正板の周縁から100mm以上離す。また、空気温度及びバッフル板の表面温度測定は、校正パネルの表面温度測定位置（最低9点）と同様な位置とする。

a) **温度測定器** 温度センサーと計測器は定期的に校正する。温度センサーは、JIS Z 8704によるT型熱電対とし、直径が 0.2mm 以下のものとする。表面温度を測定する場合、熱電対は接着剤又は表面の放射率が0.8以上の粘着テープを用いてはり付ける。

b) **バッフルの位置** 高温側は自然対流に近い状態とし、かく拌程度のファンを用いる。また、バッフルと取付けパネルの高温側の表面との間は150mm以上とする。低温側は、適切な風速を与え、バッフルと取付パネルの低温側の表面との間は50mm以上とする。空気温度は両側の（速度）境界層の外側で測定する。

備考 この方法によらない気流吹出しについては附属書4（規定）による。

5.5 風速測定 低温側の風速は、自由な流れ状態となっている位置で測定する。垂直又は水平な流れパターンをみるためには、センサーを試験体表面の境界層又は附属物の陰になるような位置に置かないようにする。

5.6 試験体 試験体は、実際の施工に準じて取付パネルの開口部に気密に取り付ける。校正板を用いる場合の標準的な試験体寸法を次のとおりとする。

窓 引き違いサッシ

約幅1700mm×高さ1800mm

約幅1700mm×高さ1300mm

ドア 約幅900mm×高さ1900mm

取付パネルと試験体間のすき間は5mm以下とし、取付パネルと試験体の接合周辺は両側ともテープ、コーキング又はマスキング材料でシールする。試験体の取付け方法と伝熱開口寸法の取り方を附属書3（規定）に示す。

備考 試験体の面積は0.8m²以上とする。

6. 試験方法

6.1 一般 熱箱法による一般的な測定手順は、JIS A 1420の規定に従うほか、次に示す要求事項を満足しなければならない。

6.2 校正方法

6.2.1 一般 校正は、適切な試験条件を設定し、取付パネルの熱流と表面熱伝達率を算定するために行う。低温側の気流（風速）と温度及び高温側の自然対流に近い適切な気流と温度を一定に保持して、低温側の空気温度を±5Kごとに変化させ、異なる3点の平均温度 $\theta_{c,me}$ ($\theta_{c,me} = (\theta_{c,i} + \theta_{c,e}) / 2$) を設定して校正する。これにより、表面熱伝達抵抗及び熱伝達率は校正板の熱流密度の関数として求めることができる。

備考 窓やドアの試験体は均質でないために、測定面積における伝熱状態を校正板と比較して設定するものである。熱流密度の範囲によっては表面熱伝達抵抗を一定値として見なしてもよい場合もある。

6.2.2 合計表面熱伝達抵抗

6.2.2.1 測定 校正は、校正板により平均温度が約10℃とし、高温側と低温側の温度差は(20±2)Kで行う（附属書1（規定）の環境温度を参照）。低温側の風速は、最初の校正において吹き出し又はファン風速調整器により、合計表面熱伝達抵抗（高温側と低温側の表面熱伝達抵抗の和）が $R_{s,t} = 0.165 \pm 0.01$ (m²·K/W) になるように調整する。その後ファンの風速設定又は吹き出し装置は一定にして以降のすべての校正を行う。校正での設定は窓やドアの試験体でのすべての測定に適用する。

6.2.2.2 合計表面熱伝達抵抗の算出

両側の表面熱伝達抵抗の和の合計表面熱伝達抵抗 $R_{s,t}$ (m²·K/W) は、式(2)を用いて求められる。

$$R_{s,t} = \frac{\Delta\theta_{n,cal} - \Delta\theta_{s,cal}}{q_{cal}} \dots\dots\dots (2)$$

ここに、

$\Delta\theta_{n,cal}$: 校正板の両側の環境温度差（附属書1（規定）によって求められる）(K)

$\Delta\theta_{s,cal}$: 校正板の表面温度差 (K)

q_{cal} : 同じ表面温度差 $\Delta\theta_{s,cal}$ での熱抵抗 R_{cal} が既知の校正板を通過する熱流密度 (W/m²)

q_{cal} は式(3)によって求められる。

$$q_{cal} = \frac{\Delta\theta_{s,cal}}{R_{cal}} \dots\dots\dots (3)$$

ここに、 R_{cal} は校正板の平均温度における熱抵抗 (m²·K/W) で、式(4)によって求められる。

$$R_{cal} = \sum \frac{d_j}{\lambda_j} \dots\dots\dots (4)$$

ここに、 d_j : 厚さ (m)

λ_j : 熱伝導率 [W/ (m·K)]

備考 合計表面熱伝達抵抗 $R_{s, cal}$ は校正板の熱流密度 q_{cal} の関数として図示できる。

6.2.3 表面熱伝達抵抗及び表面熱伝達率

6.2.3.1 一般 表面の熱伝達率 (対流及び放射成分) は、環境温度 (附属書1 (規定) に手順を示す) を求めるために必要である。

高温側及び低温側の表面熱伝達抵抗は、式 (5) 及び式 (6) から求められる。

$$R_{si} = \frac{\theta_{ni, cal} - \theta_{si, cal}}{q_{cal}} \dots\dots\dots (5)$$

$$R_{se} = \frac{\theta_{se, cal} - \theta_{ne, cal}}{q_{cal}} \dots\dots\dots (6)$$

ここに、

q_{cal} : 校正板を通過する熱流密度 (W/m²)

$\theta_{ni, cal}$: 高温側の環境温度 (°C)

$\theta_{si, cal}$: 校正板の高温側表面温度 (°C)

$\theta_{se, cal}$: 校正板の低温側表面温度 (°C)

$\theta_{ne, cal}$: 低温側の環境温度 (°C)

6.2.3.2 対流成分比 表面熱伝達率の対流成分と放射成分は、附属書1 (規定) によって校正時の測定値より高温側と低温側について算出できる。また、対流成分比 F_c は、式 (7) によって求められる。

$$F_c = \frac{h_c}{h_c + h_r} \dots\dots\dots (7)$$

ここに、 h_c : 対流熱伝達率 [W/ (m²·K)]

h_r : 放射熱伝達率 [W/ (m²·K)]

対流成分比 F_c は、校正板の熱流密度 q_{cal} の関数として図示できる。

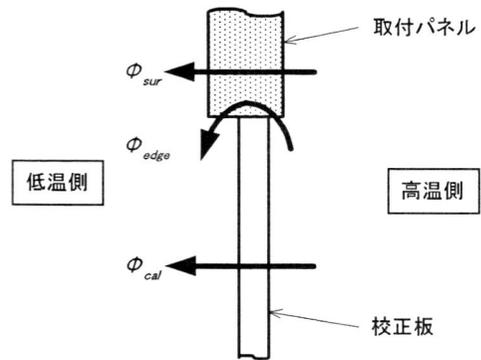


図5 校正板の通過熱量及び端部からの損失熱量

試験体の測定時における環境温度 θ_n は、校正時の F_c を補間して式 (8) によって求める。

$$\theta_n = F_c \cdot \theta_c + (1 - F_c) \cdot \theta_r \dots\dots\dots (8)$$

6.2.4 取付パネルと端部からの熱量補正 取付パネルからの通過熱量は、熱箱に投入した熱量から熱箱の損失熱量と校正板の通過熱量及び端部の損失熱量を差し引いて求め (図5)、更に、式 (9) によってパネルの両表面温度差 $\Delta \theta_{s, sur}$ と面積 A_{sur} から熱抵抗を算出する。熱抵抗は、平均温度の関数となる。

端部からの損失熱量 R_{sur} は、附属書2 (規定) により、校正板の厚さ、取付け位置等によりあらかじめ数値計算した線熱貫流率を用いる。

$$R_{sur} = \frac{A_{sur} \cdot \Delta \theta_{s, sur}}{\Phi_{in} - \Phi_l - \Phi_{cal} - \Phi_{edge}} \dots\dots\dots (9)$$

ここに、 A_{sur} : 取付けパネルの伝熱面積 (m²)

$\Delta \theta_{s, sur}$: 取付パネルの表面温度差 (K)

Φ_{in} : 加熱箱内発生熱量 (W)

Φ_l : 熱箱の損出熱量 (W)

Φ_{cal} : 校正板を通過する熱量 (W)

$$\Phi_{cal} = A_{cal} \cdot q_{cal} \dots\dots\dots (10)$$

Φ_{edge} は、校正板と取付パネルの間を通過する熱量 (W) で、式 (11) によって算出される。

$$\Phi_{edge} = L_{edge} \cdot \Psi_{edge} \cdot \Delta\theta_c \quad \dots\dots\dots (11)$$

ここに、

L_{edge} : 取付パネルと校正板の間の長さ (m)
 Ψ_{edge} : 取付けパネルと校正板の間の線熱貫流率 [W/ (m·K)]

$\Delta\theta_c$: 高温側と低温側の空気温度差 (K)

なお、この校正方法は、大きさの異なるいろいろな試験体にも適用できる。

6.3 測定手順 測定は、6.2.2に示す校正時と同じ試験条件のもとで行う。平均空気温度は約10℃とし、空気温度差 $\Delta\theta_c$ は (20±2) Kとする。なお、結露等が生じないように、熱箱の相対湿度は十分に低湿に保つ。

試験体を通過する熱流密度 q_{sp} は、式 (12) によって求められる。

$$q_{sp} = \frac{\Phi_{in} - \Phi_l - \Phi_{sur} - \Phi_{edge}}{A_{sp}} \quad \dots\dots\dots (12)$$

ここに、 Φ_{sur} は、取付パネルを通過する熱量 (W) で、式 (13) によって算出される。

$$\Phi_{sur} = \frac{A_{sur} \cdot \Delta\theta_{s,sur}}{R_{sur}} \quad \dots\dots\dots (13)$$

Φ_{edge} : 式 (11) による端部を通過する熱量 (W)

A_{sp} : 試験体伝熱面積 (m²)

R_{sur} : 取付パネルの熱抵抗 (m²·K/W)

試験体の熱貫流率 U_m は、式 (14) から求められる。

$$U_m = \frac{q_{sp}}{\Delta\theta_n} \quad \dots\dots\dots (14)$$

ここに、 $\Delta\theta_n$ は両側の環境温度差 (K) であり、校正時の高温側対流成分比 F_{ci} 及び冷却側 F_{ce} を用いて、式 (8) によって計算される。

温度及び熱量の測定回数は、定常状態になった後、30分間隔で3回とする。

備考 定常状態とは、温度及び熱量の測定値の変動が1%以内で、かつ、一方向に変化しない状態とする。

6.4 結果の算出 (標準値への変換) 標準の熱貫流率 U_{st} は、測定した試験体の熱貫流率 U_m から標準の合計表面熱伝達抵抗 $R_{(s,t),st}$ を用いて式 (15) によって求める。 $R_{(s,t),st}$ は0.165 m²·K/Wとする。

$$U_{st} = [U_m^{-1} - R_{s,t} + R_{(s,t),st}]^{-1} \quad \dots\dots\dots (15)$$

備考 合計表面熱伝達抵抗 R_{st} は、熱流密度 q の関数となるような場合は、補間法又は反復法により校正時のデータから補正することができる。

7. 報告

試験結果の報告には、次の項目について記載する。

- a) 試験体に関する必要な事項
幅、高さ、厚さ、試験体図、断面図、材質、ガラスの種類などシールなど気密処理の有無
- b) 校正方法
校正線図、諸係数など
- c) 試験結果
一校正熱箱の校正熱量
一高温側の環境温度 θ_{ni} (K)
一低温側の環境温度 θ_{ne} (K)
一熱貫流率の測定値 U_m (m²·K/W)
一基準化 (された) 熱貫流率 U_{st} (m²·K/W)



確かな品質性能評価で豊かな明日を支える

財団法人 建材試験センター

- 品質性能試験** ▷

 - JIS, 団体規格等に基づく試験
 - 仕様書基準に基づく試験 ● 外国・国際規格に基づく試験
 - 当財団の独自の試験法に基づく試験 ● 建物診断
- 工事中材料試験** ▷

 - コンクリート, 鉄筋の強度試験
 - 骨材・路盤材・アスファルト等の試験 ● コンクリートコア試験
 - 現場生コンクリートの受入検査
- 審査登録** ▷

 - ISO9001品質マネジメントシステム審査登録
 - ISO14001環境マネジメントシステム審査登録
 - 労働安全衛生マネジメントシステムの審査登録
- 性能評価** ▷

 - 建築基準法に基づく性能評価, 型式適合認定, 型式部材等製造者認証
 - 住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく試験, 住宅型式性能認定, 型式住宅部分等製造者認証
- 適合証明** ▷

 - 建設資材の仕様書等技術基準適合評価・証明 (都市公団仕様書適合証明, VOC性能審査証明, その他工業会自主基準等)
 - 防火性能等該当証明 ● 海外建設資材品質審査・証明
- 調査研究** ▷

 - 試験・評価法の開発研究 ● 劣化・クレーム調査 ● 共同研究等
 - 標準化のための調査研究 ● 建材・工法等の技術開発・改良研究
- 技術指導相談** ▷

 - 一般技術相談 ● 材料, 部材開発 ● 試験方法
- 標準化関連** ▷

 - JIS原案, JIS以外の公的規格, 当財団独自の団体規格 (JSTM等)
- 公示検査** ▷

 - 建設材料関係のJISマーク表示認定工場の検査, 審査・認定
- 国際規格関連** ▷

 - ISO/TAG8 (建築関係のアドバイザーグループ) 国内検討委員会
 - ISO/TC146/SC6 (大気質・室内空気) 国内審議団体
 - ISO/TC163/SC1 (建築環境における熱的性能とエネルギー使用・試験及び計測方法)

■本部事務局	〒103-0025	東京都中央区日本橋茅場町2-9-8友泉茅場町ビル8・9階	TEL 03-3664-9211(代)	FAX 03-3664-9215
■中央試験所	〒340-0003	埼玉県草加市稲荷5-21-20	TEL 048-935-1991(代)	FAX 048-931-8323
■西日本試験所	〒757-0004	山口県厚狭郡山陽町大字山川	TEL 0836-72-1223	FAX 0836-72-1960
■性能評価本部	〒103-0025	東京都中央区日本橋茅場町2-9-8友泉茅場町ビル10階	TEL 03-3664-9216	FAX 03-5649-3730
■ISO審査本部	〒103-0025	東京都中央区日本橋茅場町2-9-8友泉茅場町ビル3・4・5・6階	TEL 03-3249-3151	FAX 03-3249-3156

テーパー型摩耗試験機 —新JIS対応試験機—

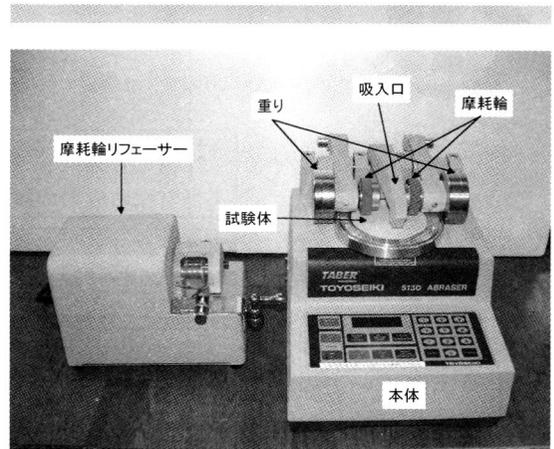
中央試験所

◆ JIS K 7204（プラスチック摩耗輪による摩耗試験方法）に規定される摩耗試験機は、一般にテーパー型摩耗試験機（ロータリーアブレーションテスタ）と呼ばれており、高分子系床材の耐摩耗性を評価する方法として確立されています。この規格は1999年にISOとの整合化のため内容が改正されました。旧規格との大きな違いは試験機の寸法（摩耗輪の厚さ及び2つの摩耗輪の間隔）がISO9352に合わせて変更になったことです。また使用する摩耗輪のタイプと推奨載荷荷重の関係が明示されました（表1参照）。

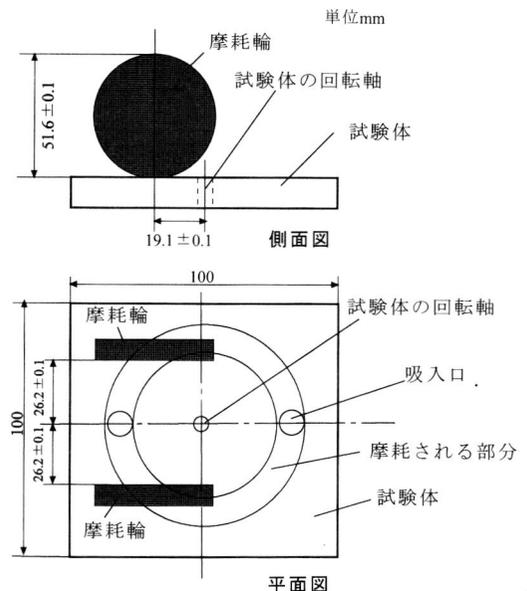
摩耗の評価方法は厚さ、質量、光学的特性等とされ、選択範囲が広がりました。新規の経過措置として旧規格は必要があれば2004年9月末まで使用することが可能であり、附属書1（規定）に残されています。これに伴い、当センターでは新規格に適合した摩耗試験機を導入しましたのでここに紹介します。

1. 試験材料

試験材料は主として床材ですが、様々な原材料について適用でき、試験条件の詳細（摩耗輪の種類、載荷荷重等）は各材料の規格で規定されています。試験片の寸法は直径100mmの円盤状又は一辺100mmの正方形を原則としています。



テーパー型摩耗試験機



試験装置の基本構成概要図

2. 試験機の原理

写真及び図に示すように板状の試験片の上に1対の摩耗輪を垂直に置き、試験片を回転させることによって摩耗を起こさせます。摩耗輪は自由に回転でき、このため試験片はドーナツ状に研削されます。この摩耗輪は異なる研磨作用（程度）を備えた数種類が用意されており、材料によって選択されます。また、摩耗輪には荷重が重りによ

表1 摩耗輪選択表の例

摩耗輪の記号	摩耗輪のタイプ	推奨荷重範囲 N	研磨作用
CS10	弾力性	4.9~9.8	緩やか
CS10F	弾力性	2.5~4.9	きわめて緩やか
CS17	弾力性	4.9~9.8	鋭い
H10	非弾力性	4.9~9.8	粗い
H18	非弾力性	4.9~9.8	中程度に粗い
H22	非弾力性	9~9.84	きわめて粗い
H38	非弾力性	2.4, 4.9	きわめて粗い
H38	非弾力性	9.8	厳しい

表2 主な仕様

駆動モーター	シンクロンモーター
設定摩耗回転数	50Hzで60r.p.m 、 60Hzで72r.p.m
試験片荷重	2.5N、 4.9N、 9.8N
回転の計測器	デジタルカウンター(5桁)
電源	AC100V、10A 50Hz /60Hz
本体寸法	280×400mm、 高さ:260mm
本体重量	約200kg
付属装置	摩耗輪レフェーサー
備考	校正証明書(校正寸法、載荷重量、回転数、吸引力等)及びトレーサブル体系図

て加えられるようになっており、荷重レベルは各材料規格で規定されています。研削された粉塵及び研削材は空気によって1対の吸入口から吸引されます。

試験機の主な仕様を表2に示します。

◆ ここ数年来、様々な規格がISO整合化に伴い改正され、試験機も従来の仕様と異なるものが規定されています。今回紹介した摩耗試験機は構成寸法等が従来の機械と異なるため新規に導入しましたが、この他にもプラスチック関連の試験規格

は次々とISOに整合化されています。

当センターではISO整合化の検討委員会に積極的に参加し、合理的な規格づくりに努めており、新しい試験機を迅速に導入する体勢をとっております。

本試験に関するお問合せ先

中央試験所 品質性能部

材料グループ 担当 清水

(文責：清水市朗)

(財) 建材試験センター・品質性能試験部門のお問い合わせ

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号

- ・試験の受付 試験管理室 TEL 048(935)2093 FAX 048(931)2006
- ・材料系試験 材料グループ TEL 048(935)1992 FAX 048(931)9137
- ・環境系試験 環境グループ TEL 048(935)1994 FAX 048(931)8684
- 音響グループ TEL 048(935)9001 FAX 048(931)9137
- ・防耐火系試験 防耐火グループ TEL 048(935)1995 FAX 048(931)8684
- ・構造系試験 構造グループ TEL 048(935)9000 FAX 048(935)9137

西日本試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川

- ・試験一般 試験課 TEL 0836(72)1223 FAX 0836(72)1960

ニュース・お知らせ

(((((.....))))))

2004.4.1 性能評価相談室を開設

2004年4月1日より、当センターは性能評価を希望されるお客様に対するサービス業務として、性能評価相談室を開設いたします。相談室では、当面、防耐火関係、ホルム発散建材、遮音構造、壁倍率など、建築基準法に基づく試験を伴う性能評価について、以下のご相談を承ります。

- ・性能評価の申請までに行う事前相談として、申請仕様、試験体仕様の選定の十分な打合せを行います。
- ・性能評価の申請後から性能評価書発行までの進行状況のお問合せに対応いたします。

性能評価に関するご相談は、当センター相談室までお気軽にお問合せください。

性能評価相談室：東京都中央区日本橋茅場町
2-9-8

友泉茅場町ビル7階

TEL 03-3664-9227 FAX 03-3664-9310

(((((.....))))))

— 戸建て住宅 —

基礎コンクリートの品質チェックに対応

中央試験所

この度、住環境価値向上事業協同組合 (SAREX) との提携により、SAREX組合員を対象に戸建て住宅における基礎コンクリートのフレッシュコンクリート試験・圧縮強度試験を実施し品質確認を行うことになりました。これにより、施主に対しては、住宅の品質に対する信頼感を高めることができるのと同時にコンクリートを扱う業者へも、自ら品質に対しての意識を高める等のメリットが期

待されます。

品質チェックシステムには、次の2つのコースが準備されています。

①現場での試料採取による品質チェックコース (Aコース)

・エリア限定

東京都、埼玉県、千葉県、神奈川県などの南関東。

・戸建て住宅の布基礎、べた基礎に使用されるコンクリートを対象としてフレッシュコンクリートのスランプ及び空気量試験、コンクリートの圧縮強度試験 (材齢1週及び4週) を行う。

②宅配便での供試体送付による品質チェックコース (Bコース)

・コンクリートの現場試料採取ができないエリアで実施は全国。

・圧縮強度試験を行う。供試体の作製は軽量型枠を使用して申込者が行い、宅配便を利用して送る。コンクリートの圧縮強度試験は4週強度のみ。

(((((.....))))))

第2回調湿建材セミナーを開設

「調湿建材を考える

—性能・設計・施工について—」

企画課

去る2月27日、東京・西新宿の新宿パークタワーにおいて第2回調湿建材セミナー「調湿建材を考える—性能・設計・施工について—」が開催されました。

このセミナーは、当センター内に設置された調湿建材性能評価委員会の活動の一環として開催されたもので、「住まいの湿気と健康なくらし」を目指し、調湿建材の普及発展の活動を行っているものです。

本セミナーでは、委員長の宮野教授から住まいの室内環境や当委員会の紹介があり、続いて名古

屋工業大学水谷教授より「住まいの湿気環境とその問題点」と題し、講演が行われました。引き続き、「調湿建材の性能規格化について」日本インシュレーション（株）若木委員、「調湿建材の施工に関する留意点について」クリオン（株）寺村委員、「空間性能の簡易的な設計・評価について」大建工業（株）松岡委員より、調湿建材の性能・設計・施工をテーマにした研究発表が行われました。



このセミナーは2002年に開催された「住まいの湿気環境と健康な暮らし」に続く第2回目となり、前回同様100名程度のご参加を頂き、盛況のうちに終了しました。

なお、当委員会では広く調湿建材を知って頂くため、「調湿建材」パンフレットを作成しました。このパンフレットは当財団ホームページで公開しておりますので是非ご覧下さい。

ISO 9001・ISO 14001登録事業者

ISO 9001 (JIS Q 9001)

ISO審査本部では、下記企業（10件）の品質マネジメントシステムをISO9001 (JIS Q 9001) に基づく審査の結果、適合と認め平成16年2月1日付で登録しました。これで、累計登録件数は1707件になりました。

登録事業者（平成16年2月1日付）

ISO9001 (JIS Q 9001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業所	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ1698	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	株式会社 大菱産業	大分県大分市大字下判田 2247-6	屋根の施工 ("7.3 設計・開発" 、"7.5.2 製造及びサービス提供に関する プロセスの妥当性確認"を除く)
RQ1699	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	小川瓦 株式会社	広島県世羅郡世羅町本郷 1013-2 <関連事業所> 吉舎営業所	瓦葺工事に係る施工 ("7.3 設計・開 発"、"7.5.2 製造及びサービス提供に 関するプロセスの妥当性確認"を除く)
RQ1700	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	有限会社 えびの瓦商 店	広島県広島市佐伯区利松 1-13-27	瓦葺工事に係る施工 ("7.3 設計・開 発"、"7.5.2 製造及びサービス提供に 関するプロセスの妥当性確認"を除く)
RQ1701	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	吉産 株式会社	岡山県上房郡北房町大字 上水田1316-1	屋根の施工 ("7.3 設計・開発" 、"7.5.2 製造及びサービス提供に関する プロセスの妥当性確認"を除く)
RQ1702	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	有限会社 大塚建材店	福岡県行橋市行事 7-5-1	屋根の施工 ("7.3 設計・開発" 、"7.5.2 製造及びサービス提供に関する プロセスの妥当性確認"を除く)
RQ1703	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	株式会社 玉川工務店	広島県庄原市新庄町270-19	土木構造物の施工 ("7.3 設計・開発" を除く) 建築物の設計、工事監理及び施工

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業所	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ1704	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	株式会社 池田建設	佐賀県鹿島市浜町 341-1	土木構造物の施工 ("7.3 設計・開発" を除く)
RQ1705	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	株式会社 小川建設	熊本県鹿本郡鹿北町岩野 239-3	土木構造物の施工 ("7.3 設計・開発" を除く)
RQ1706	2004.02.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	株式会社 アジア設計	兵庫県龍野市龍野町堂本 243-1	建設コンサルタント業務 ("7.5.2 製造 及びサービス提供に関するプロセスの 妥当性確認"を除く) 測量業務 ("7.3 設計・開発"、"7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセス の妥当性確認"を除く)
RQ1707	2004.02.01	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.01.31	安西工業 株式会社	兵庫県神戸市西区上新地3- 3-1号 <関連事業所> 大阪支店、奈良営業所、 南大阪営業所、東大阪営 業所、門真営業所、伊丹 営業所、加古川営業所、 小野営業所	埋蔵文化財の発掘調査 土木構造物の設計及び施工（設計は舗 装設計に限る）

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、下記企業(3件)の環境マネジメントシステムをISO14001 (JIS Q 14001)に基づく審査の結果、適合と認め平成16年2月1日付けで登録しました。これで累計登録件数は352件になりました。

登録事業者（平成16年2月1日付）

ISO14001 (JIS Q 14001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE 0350	2004.2.1	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.1.31	兼六建設株式会社	石川県金沢市松島2-20/カル ナホーム株式会社：石川県 金沢市松島2-20	兼六建設株式会社及びその管理下 にある作業所群における「建築物 の設計及び施工」に関わる全ての 活動（但し、営業所における活動 は除く。）・カルナホーム株式会 社及びその管理下にある作業所群 における「一戸建住宅の設計及び 施工」に関わる全ての活動 （但し、不動産事業は除く。）
RE 0351	2004.2.1	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.1.31	立山アルミニウム 工業株式会社 福岡西工場	富山県西砺波郡福岡町矢部 777	立山アルミニウム工業株式会社 福岡西工場敷地内における「エク ステリア構成材及びそれらの付属 品の製造」に関わる全ての活動 （但し、当工場敷地内で活動を行う 協力企業（日本海給食株式会社）は 除く）
RE 0352	2004.2.1	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.1.31	株式会社桑原組 本社	滋賀県高島郡安曇川町大字 西万木935/建設事業部 大 津土木部、建築部/建設事業 部 彦根土木部、建築部	株式会社桑原組 本社及びその管 理下にある作業所群における「土 木構造物の設計及び施工並びに建 築物の施工」に関する全ての活動

建築基準法に基づく性能評価書の発行

性能評価本部では、平成16年1月1日から1月31日までの47件について、建築基準法に基づく構造方法等の性能評価を終え、性能評価書を発行しました。これで、累計発行件数は1505件となりました。なお、性能評価を完了した案件のうち、掲載を希望された案件は次の通りです。

建築基準法に基づく性能評価終了案件（平成16年1月1日～平成16年1月31日）

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
03EL404	2004.1.22	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 床 60分	グラスウール充てん/軽量気泡コンクリートパネル上張/強化せっこうボード重下張/薄板軽量形鋼造床の性能評価	-	アメリカンシルバークウッド株式会社
03EL437	2004.1.9	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	グラスウール充てん/軽量セメントモルタル塗・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造外壁の性能評価	木造枠組外壁通気軽量セメントモルタル塗り	富士川建材工業株式会社
03EL438	2004.1.9	法第2条第七号 の二	準耐火構造 耐力壁 45分	グラスウール充てん/軽量セメントモルタル塗・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造外壁の性能評価	木造枠組外壁通気軽量セメントモルタル塗り	富士川建材工業株式会社
03EL445	2004.1.15	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 非耐力壁 30分	塗装溶融亜鉛めっき鋼板・フェノールフォーム保温板・硬質木毛セメント板表張/軽量鉄骨下地外壁の性能評価	“暖”ウォール、エイシンW1、カベイチ-30、高圧ホクトンFW30、断熱NKボードW30、ニューパワーボード’03壁、リフレッシュボードW、山陽断熱耐火ウォールボード	秋田木毛セメント板株式会社/株式会社栄進工業/ドリゾール工業株式会社/日化ボード株式会社/三丸産業株式会社/和興産業株式会社/山陽ボード株式会社/興亜不燃板工業株式会社
03EL456	2004.1.15	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 屋根 30分	カラーアルミ・フェノールフォーム保温板・硬質木毛セメント板表張/軽量鉄骨下地屋根の性能評価	“暖”ルーフ、ショーカラボードF、ヤネイチ-30、高圧ホクトンFR30、断熱ASAボード、ニューパワーボード’03屋根II、リフレッシュボードR、山陽断熱耐火ルーフボード	秋田木毛セメント板株式会社/株式会社栄進工業/ドリゾール工業株式会社/日化ボード株式会社/三丸産業株式会社/和興産業株式会社/山陽ボード株式会社/興亜不燃板工業株式会社
03EL467	2004.1.15	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 屋根 30分	カラーアルミ・硬質木毛セメント板・フェノールフォーム保温板表張/軽量鉄骨下地屋根の性能評価	“暖”ルーフ、ショーカラボードF、ヤネイチ-30、高圧ホクトンFR30、断熱ASAボード、ニューパワーボード’03屋根II、リフレッシュボードR、山陽断熱耐火ルーフボード	秋田木毛セメント板株式会社/株式会社栄進工業/ドリゾール工業株式会社/日化ボード株式会社/三丸産業株式会社/和興産業株式会社/山陽ボード株式会社/興亜不燃板工業株式会社
03EL477	2004.1.9	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	ポリエチレンフォーム保温板充てん/木繊維混入セメント・けい酸カルシウム板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	サニーライト充てん断熱工法（軸組窯業系サイディング釘留め）	旭化成建材株式会社

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
03EL478	2004.1.9	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	ポリエチレンフォーム保温板充てん/木繊維混入セメント・けい酸カルシウム板表張/せっこうボード裏張/木製枠組造り外壁の性能評価	サニーライト充てん断熱工法（枠組窯業系サイディング釘留め）	旭化成建材株式会社
03EL516	2004.1.20	令第20条の5 第4項	令第20条の5第4項に該当する 建築材料	ウレタン樹脂系塗装天然木単板張/酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤塗/MDFの性能評価	ドア基材用（MDF）	コンフォート株式会社
03EL520	2004.1.19	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	アクリル系樹脂混入白色ポルトランドセメント系塗装/基材（不燃材料（金属板及びせっこうボードを除く））の性能評価	マグネライン	マグネ化学株式会社
03EL524	2004.1.23	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	塩化ビニル・ふっ化ビニリデン共重合樹脂系フィルム張/塩化ビニル樹脂系フィルム裏張/ガラスクロス の性能評価	ヒット 2500-SSB	泉株式会社
03EL560	2004.1.9	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	活性炭粉混入消石灰系塗装/基材（不燃材料（金属板を除く））の性能評価	しっくのんA	薬仙石灰株式会社
03EL565	2004.1.8	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度33N/mm ² ～60N/mm ² 、低熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度48N/mm ² ～100N/mm ² 及び中庸熱ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度36N/mm ² ～70N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	-	株式会社浅沼組 東京本店/東京エスオーシー株式会社 芝浦工場
03EL566	2004.1.19	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	アルミニウム合金製ハニカムコア充てん/両面ポリウレタン樹脂系塗装アルミニウム合金板の性能評価	クアドロクラッド	日本ハンター・ダグラス株式会社
03EL567	2004.1.22	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	ストロンチウムフェライト粉混入塩素化ポリエチレン系シート張/基材（不燃材料（金属板を除く））の性能評価	マグベース	ニチレイマグネット株式会社
03EL580	2004.1.20	令第20条の5 第4項	令第20条の5第4項に該当する 建築材料	両面ウレタン樹脂系塗装天然木単板張/酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤塗/集成材付両面合板の性能評価	乙・甲種防火ドア	株式会社ノナカ
03EL606	2004.1.13	令第20条の5 第3項	第3種ホルムアルデヒド発散 建築材料とみなす建築材料	両面ポリウレタン樹脂塗装/両面酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤塗集成材付両面MDFの性能評価	-	ジェルド・ウェ ジャパン株式会社
03EL618	2004.1.22	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	ふっ素樹脂系塗装/ガラスクロス の性能評価	ライトシェードW1200G	日東紡績株式会社
03EL632	2004.1.23	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	石灰粉混入セメント板の性能評価	モノクッシュ	有限会社 プロバ ンス・ミュール
03EL640	2004.1.28	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度31N/mm ² ～60N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	-	株式会社ピーエス 三菱/株式会社内山 アドバンス
03EL642	2004.1.9	法第2条第九号 （令108条の2）	不燃材料 （20分）	木炭粉混入ポリアミド樹脂系塗装/基材（不燃材料（金属板を除く））の性能評価	液状活性触媒炭	アーテック工房株式会社
03EL643	2004.1.20	令第112条 第14項第二号	遮煙性能を有する 防火設備	鋼製シャッター・鋼製開き戸・鋼製折りたたみ戸/複合防火設備（準耐火構造壁・床付き）の性能評価	TS-ドア	鐵矢工業株式会社

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
03EL645	2004.1.29	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	ポリエステル樹脂系フィルム・オレフィン樹脂系フィルム張/ポリエステル樹脂系裏面塗装/電気亜鉛めっき鋼板の性能評価	FINETOP I	東洋鋼板株式会社
03EL679	2004.1.22	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度40N/mm ² ～48N/mm ² のコンクリートの品質性能評価	-	清水建設株式会社 名古屋支店/株式会社 古藤田商店 伊豆生コン工場

この他、12月までに完了した案件のうち、これまで掲載できなかった案件は次の通りです。

承諾番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
03EL339	2003.12.26	令第20条の5 第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	二液型ポリウレタン系樹脂塗装天然木単板張/酢酸ビニル樹脂系エマルジョン形接着剤塗/普通合板の性能評価	天然木化粧合板	ココヨ株式会社
03EL340	2003.12.26	令第20条の5 第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	プラスチック系壁紙の性能評価	樹脂壁紙	ココヨ株式会社
03EL341	2003.12.26	令第20条の5 第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	紙系壁紙の性能評価	天然木突き板壁紙	ココヨ株式会社
03EL371	2003.10.15	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	ポリエステル樹脂系フィルム張/溶融亜鉛めっき鋼板の性能評価	クレリオ	大日本印刷株式会社
03EL416	2003.12.1	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	塩化ビニル樹脂系フィルム張/電気亜鉛めっき鋼板の性能評価	ダイタックパネル-H	大日本印刷株式会社

JISマーク表示認定工場

認定検査課では、下記工場をJISマーク表示認定工場として認定しました。これで、当センターの認定件数は105件になりました。

JISマーク表示認定工場名（平成16年1月8日、1月21日付）

認定番号	認定年月日	指定商品名	認定工場名	所在地	認定区分
TCTH0301	2004.1.8	衛生陶器	Siam Sanitary Ware Industry(NongKae) Co., Ltd.	タイ国サラブリー県ノンケー部ブアロイ区SILサラブリー工業団地22-1	A5207 衛生陶器
3TC0330	2004.1.21	レディーミスト コンクリート	株式会社坂本商事	群馬県群馬郡群馬町大字棟高字東石田2386-3	A5308 レディーミストコンクリート 普通コンクリート・ 舗装コンクリート
3TC0329	2004.1.21	レディーミスト コンクリート	ヤマカ建材工業株式会社 袖ヶ浦工場	千葉県袖ヶ浦市永地1281-1	A5308 レディーミストコンクリート 普通コンクリート・ 舗装コンクリート

ニューズペーパー

光触媒で初のJIS

経済産業省

経済産業省は光触媒に関する初のJISとして「光触媒の空気浄化性能試験方法」を制定した。光触媒による空気浄化性能の正確な測定が可能になり、商品の信頼性向上にともなう市場拡大が見込まれるほか、正確な性能情報に基づく消費者保護、メーカーの商品開発支援、環境・資源循環型社会への貢献などが期待されている。

光触媒の標準化としては空気浄化のほか、①セルフクリーニング ②水質浄化 ③抗菌・防かびーの3テーマが検討課題としてあげられており、同省は今後、試験方法の規格化を検討していく。また、2004年からはISO規格作成作業が開始される。

2004.1.27 設備産業新聞

アセトアルデヒド除外へ

国土交通省

国土交通省は、住宅性能表示制度において、室内空気中の濃度を表示する化学物質であるアセトアルデヒドを除外する方針を固めた。アセトアルデヒドについては、安全とされる指針値の参考しているWHO（世界保健機構）の指針値が緩和される。

こうした動きを受けて、日本で室内空気中濃度の指針値を決めている厚生労働省でも、今夏をメドに指針値の見直しを行う予定だ。このため、従来の規準では指針値超えとなる場合でも、WHO規準では指針値内というケースが多発することも考えられ、生産者や消費者に混乱が起きる可能性があると判断。当面、アセトアルデヒドを削除するのが適当としている。

2004.2.11 住宅産業新聞

4階建て以上 木造で可能に

日本ツーバイフォー建築協会ほか

4階建て以上の木造建築物が日本でもお目見えする。ツーバイフォー（2×4）工法の業界団体が申請していた「耐火構造性能」の国土交通相認定が3月末にも出る見通しになった。これにより、2×4工法は「準耐火構造」から「耐火構造」になる。

木造の中層建築は欧米では普及しているが、日本では耐火性の問題があるとして商業地域など防火地域では認められていなかった。耐火構造となることにより、商業地域など防火地域内の床面積100㎡以上の住宅や、4階建て以上の建築物、床面積3,000㎡を超える大規模建築が可能になる。木の風合いを生かしたホテル、店舗付き住宅、保育所、老人用施設などの登場が期待できる。

2004.2.19 日本経済新聞

地下鉄火災対策を義務づけ

国土交通省

国土交通省は、「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」（鉄道技術基準省令）の一部を改正する。地下鉄事業者に対して、2009年3月末までに現在の火災対策基準を満たすことを義務付ける。地下鉄の火災対策基準は1975年に制定されているが、2003年2月に韓国大邱（テグ）市で発生した地下鉄火災事故後、同省が地下駅の火災対策設備を調査した結果、全国684駅のうち264駅が火災対策基準を満たしていないことが判明している。

このため、同省は、2004年度から地下駅火災対策整備事業を創設し、国交省、地下鉄事業者、地方自治体の3者で事業費を3等分して、期間内の改善を促す。対象施設は、新設する避難通路、排煙設備で、2004年度予算に事業費90億円を計上した。

2004.2.10 建設通信新聞

標準仕様書を改訂

国土交通省官庁営繕部

国土交通省官庁営繕部は、公共建築工事標準仕様書の建築工事編などを改定、4月1日から適用する。建築工事編では、施工実態の反映から、防水工事で採用事例等が減少した非加硫ゴム系ルーフィングシート張り付けを削除し、熱可塑性エラストマー系ルーフィングシートの固定金具による固定の追加を行っている。改定するのは、公共建築工事標準仕様書建築工事編、電気設備工事編、機械設備工事編。公共建築設備工事標準図の電気設備工事編、機械設備工事編など。

コスト縮減対策による仕様の標準化への対応、地球環境への配慮、昨年7月に改正された建築基準法などへの整合、技術革新への対応と施工実態の反映が改定のポイントとなっている。

2004.2.24 建設産業新聞

CAD製図でガイドライン

国土交通省

国土交通省は「CAD製図基準（案）に関する運用ガイドライン（案）」を策定した。CADデータの扱いに時に発注担当者のバラツキをなくし、現場の混乱や手戻りを防ぐため、発注者が留意すべき事項を示すことで、基準（案）を統一的に運用する。

ガイドライン（案）は、ガイドラインの取扱、SXFと電子納品、CADデータの運用、参考資料で構成する。取扱いでは、ガイドラインの位置付けを明確に記述したほか、成果品作成から検査までのデータチェックの手順を記述した。

また、ガイドライン（案）は、CADデータ作成方法などの適正な運用に役立てるため、受発注者双方が参照できるように作成している。

2004.2.4 建設通信新聞

国民の意見反映義務化へ法制化

総務省

総務省は行政が新たな規制を課す際に広く国民の意見を募集する「パブリックコメント（PC）」制度法制化し、各省庁に実施を義務付ける方針を固めた。3月中に有識者で構成する「行政立法手続き検討委員会」を設けて具体案を詰める。規制緩和を進めるにはPC制度を強化し、規制の新設に歯止めをかける必要があると判断した。

PC制度は行政が一方向的に規制を増やすのを防ぐ狙いで1999年に創設した。だが、閣議で申し合わせただけだったため強制力がなく、実施基準に基づき各省庁が2002年に意見公募した399件のうち、実際に内容を修正したのは58件にとどまった。公募を怠った例も6件あった。

2004.2.17 日本経済新聞

建築物の環境配慮度を評価

東京都

東京都は都内で新・増築された大規模建築物の環境配慮面など「環境性能」についての評価を始める。温暖化対策として都心建築物の環境性能の向上が有効とされているため、「新增築を計画している建築主らが積極的に環境配慮に取り組んでくれることを期待したい」（都環境局）としている。

建築物の工事完了後に、「熱負荷の低減」「自然エネルギー利用」「長寿命化」などについて3段階で評価。結果をレーダーチャート（くもの巣グラフ）化し、3月下旬から都環境局のホームページで公表する。評価項目は「エコマテリアル（環境に優しい材料の使用）」「緑化」や「省エネルギーシステム」など7項目。評価項目の欄をマウスでクリックすれば内容もわかる仕組みになる。

2004.2.26 日本経済新聞

（文責：企画課 田口）

あ と が き

毎朝、郊外から都心へと向かう通勤電車の車窓は、いつもと代わり映えがない見慣れた風景が続くが、今年の冬はちょっと違った感覚があった。天気がいよいよかもしれないが、車窓から富士山が見える日が多いことではないかと気づいたのである。一説には、空気が乾燥しているために遠くまで見通せるためであるとも言われているが、にわかには信じがたい。いつもであれば、地平線の付近は霞んでおり、もやもやした景色がそのまま私自身の気分にも重なっているように感じられたものである。最近の心境の変化もあるのであろうか、否、やはり、都心の空気はきれいになりつつあるにちがいないと、勝手に思い込み、建物の谷間のはるか向こうに見える風景が見える日を楽しんでいる。冬の富士は冠雪があり、都心部から見える景色の中にそれは白く大きく感じられる。

まもなく平成15年度も終わり、新たな年度が始まろうとしている。ドラスチックに変動する状況の中で、清々しい富士のように歩んでゆきたいと心新たに思うところである。(佐伯)

編集をより

窓を開けると春の光とともにさわやかな風がこちよさを運んでくれます。暖房の効いた室内にこもっていると、空気の流れが一段と新鮮に感じます。過ごしやすい季節になりました。

今月号には、前橋工科大学の石川助教授に「バウビオロギー」(建築生物学)についてご寄稿いただきました。

“バウビオロギー”とは、これまであまり聞き慣れない言葉ですが「居住者、施工者、建物そのものの健康をキーワードとした住環境と人間との全体的諸関係についての学」と記述されています。人々が空間を快適に感じる時…が鍵となりそうな。熟読頂きたいと思います。

また、快適性に関連して、居室内の湿度環境の測定方法として当センターで検討してきた「調湿建材の吸放湿性試験」について、そのポイントをみどころおさえどころとして紹介しました。(高野)

訂正とお詫び

本誌2月号にて次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

表紙、目次、5ページに記載された巻頭言の執筆者名
(誤) 東洋大学教授 土屋高雄 → (正) 東洋大学教授 土屋喬雄

建材試験情報

3

2004 VOL.40

建材試験情報 3月号
平成16年3月1日発行

発行所 財団法人建材試験センター
〒103-0025
東京都中央区日本橋茅場町1-9-8
友泉茅場町ビル
電話(03)3664-9211(代)
FAX(03)3664-9215
<http://www.jtccm.or.jp>
発行者 青木信也
編集 建材試験情報編集委員会

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5F 〒101-0026
電話(03)3866-3504(代)
FAX(03)3866-3858
<http://www.ko-bunsha.com/>
定価 450円(送料・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

小西敏正(宇都宮大学教授)

委員

青木信也(建材試験センター・常務理事)
町田 清(同・企画課長)
米澤房雄(同・試験管理室長)
西本俊郎(同・防耐火グループ統括リーダー代理)
大島 明(同・材料グループ統括リーダー代理)
天野 康(同・調査研究開発課長代理)
渡部真志(同・ISO審査本部企画調査室長心得)
今竹美智子(同・総務課長代理)
佐伯智寛(同・適合証明課)

事務局

高野美智子(同・企画課)
田口奈穂子(同・企画課)

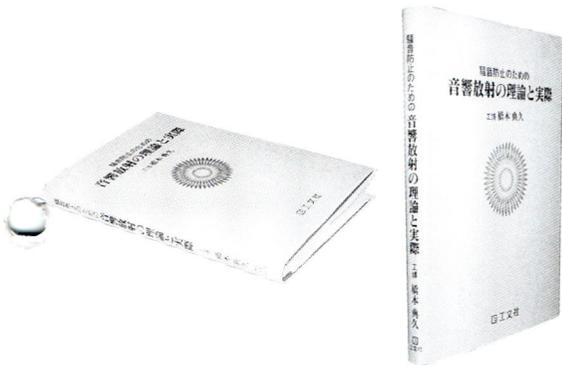
ご購入ご希望の方は、上記(株)工文社
までお問い合わせ下さい。

好評発売中

騒音防止のための 音響放射の理論と実際

工博 橋本 典久 著

音響域および音響設計を総合的に捉えた注目の実務解説書です!!



体裁と価格

A5判・264頁・上製本
定価3,150円（本体価格3,000円）

建築音響技術者のみならず、
騒音・振動問題にかかわる
技術者のための総合的技術書です。

著者紹介



1975年3月東京工業大学建築学科卒業、建設会社技術研究所勤務の後、1997年4月八戸工業大学建築工学科助教授、1999年同教授、1994年東京大学より博士(工学)：専門は建築音響、騒音振動(特に音響域振動)。日本建築学会、アメリカ音響学会等会員。

はしもとのりひさ 八戸工業大学・橋本研究室のホームページ
橋本 典久 アドレス：<http://www.archi.hi-tech.ac.jp/~hasimoto/>

第1章 音響と波動の基礎

- 1.1 波動的取り扱いとエネルギー的取り扱い
- 1.2 波動音響理論の基礎
- 1.3 エネルギー音響理論の基礎
- 1.4 共鳴モードと室内音響

第2章 音響域振動の基礎

- 2.1 振動の各種分類と内容
- 2.2 固有振動数と固有モード
- 2.3 振動減衰
- 2.4 加振力による振動の発生
- 2.5 板振動の拡散度指数による振動応答の評価
- 2.6 定常ランダム振動と衝撃振動
- 2.7 構造体中の振動の伝搬

第3章 音響放射の理論解析

- 3.1 音響放射の計算方法の分類
- 3.2 点音源からの音響放射

3.3 面音源からの音響放射

- 3.4 線音源からの音響放射
- 3.5 その他の部材の音響放射
- 3.6 閉空間での音響放射
- 3.7 音響放射量の簡単な推定方法と計算手順

第4章 音響放射の数値解析法

- 4.1 離散的数値計算法
- 4.2 波動関数法
- 4.3 有限要素法による音響放射解析
- 4.4 境界要素法による音響放射解析

第5章 音響放射の測定方法と測定例

- 5.1 音響放射パワー測定による音響放射率の算出方法
- 5.2 離散的数値計算法による音響放射率の測定
- 5.3 各種材料の音響放射特性の実測例

第6章 音響放射関連プログラム

ご注文はFAXで ▶(株)工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com/>

注文書

平成 年 月 日

貴社名		部署・役職	
お名前			
ご住所	〒		
	TEL.	FAX.	

書名	定価(税込)	数量	合計金額(送料別)
音響放射の理論と実際	3,150円		

(建材試験情報)

JIS大幅改正に
全面対応

ISO単位統一
だから安心

分りやすく、
使いやすいと
評判です！

➡ ビギナーからエキスパートまで！

➡ 骨材試験の“ノウハウ”が満載！

編者 (財)建材試験センター

改訂版

コンクリート骨材試験

のみどころ・おさえどころ

“ノウハウ”が随所に。
短期間で試験技術の習得が可能。

北海道大学教授・工博 友澤 史紀

本書は、建設材料の試験を幅広く実施している(財)建材試験センターで骨材試験を実際に担当している技術者が日常の試験業務を通して得た知識に基づいて書かれたものであり、試験を実施する上での“ノウハウ”が随所に示されており、この内容を理解した上で、実際に試験を積み重ねることにより短期間で試験技術を習得することが可能となると考えられます。

本書を参考とし、正しい骨材試験が行われるようになることを期待します。
(本書「すいせんの言葉」より)

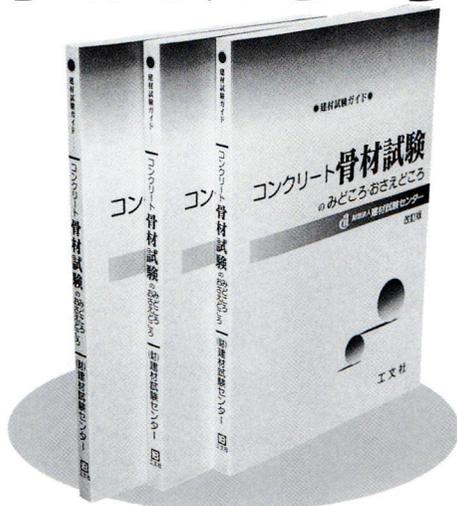
より使いやすい手順書となるよう改訂

(財)建材試験センター

本書は、1996年7月に第1版を発行してから、数多くの読者に解りやすい骨材試験方法のマニュアル本として活用されてきました。しかし、日本の規格も国際整合化の方向性が示されて以来、国際規格(ISO)に日本工業規格(JIS)の内容と整合させる作業が進められています。整合性を含めJIS改正の審議されたものの中には、試験名称、規格番号、試験手順などが新設、改正されたものもあり、近年では大改正と言えるのではないかと思います。

これらの改正に伴い、本書もより使いやすい手順書となるよう改訂しました。今後ともより多くの皆さまにご利用いただければ幸いです。

(本書「改訂にあたって」より)



A5判 164頁 定価2,100円(税込・送料別)

〈本書の主な内容/目次より〉

試料の採取・縮分、密度・吸水率試験、ふるい分け試験、単位容積質量・実積率・粒形判定実積率試験、微粒分量試験、有機不純物試験、粘土塊量試験、塩化物量試験、すりへり試験、安定性試験、軟石量試験、破砕値試験、密度 $1.95\text{g}/\text{cm}^3$ の液体に浮く粒子の試験、アルカリシリカ反応性試験(化学法、モルタルバー法)

ご注文はFAXで ▶(株)工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com/>

注文書

平成 年 月 日

貴社名		部署・役職	
お名前			
ご住所	〒	TEL.	FAX.

書名	定価(税込)	数量	合計金額(送料別)
コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ 改訂版	2,100円		