

# 建材試験情報

巻頭言

製造業の再生は人材にかかっている

富田 健介

寄稿

ユビキタス社会と住宅

曾根 裕之

技術レポート

コンクリートの促進中性化に及ぼす  
試験方法上の要因の影響

中村 則清

試験のみどころ・おさえどころ

木造建築用接合金物の試験方法

守屋 嘉晃

ほっとコーナー

四半世紀ぶりに見た中国

高橋 泰一



JTCCM

7

JULY

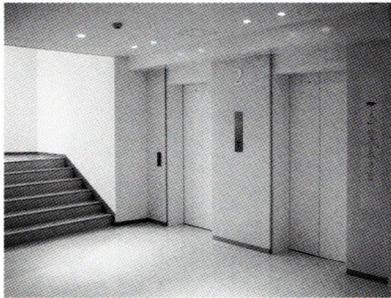
2004 vol.40

<http://www.jtccm.or.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



## ●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。



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。



## 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竪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

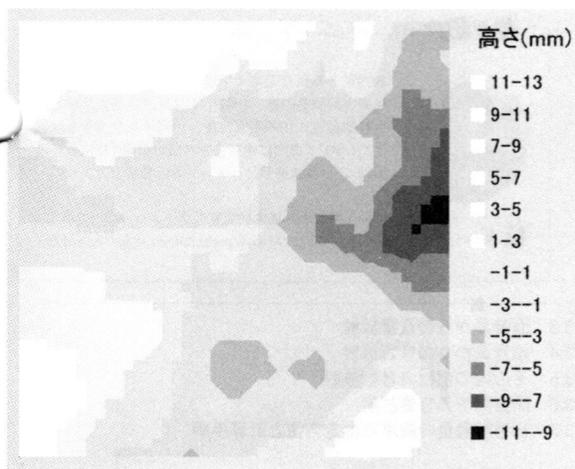
〒160-0022 東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル  
TEL.03-3357-2531 FAX.03-3357-2573

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。

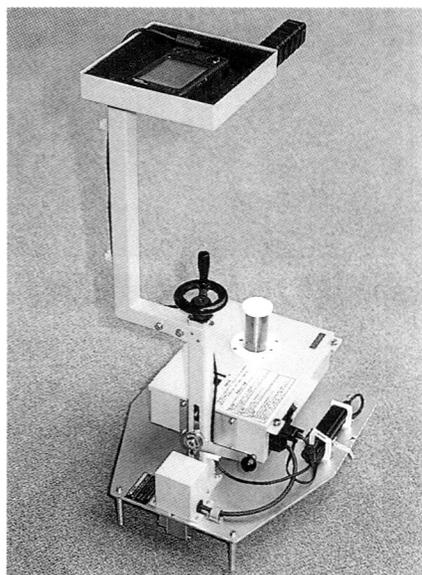
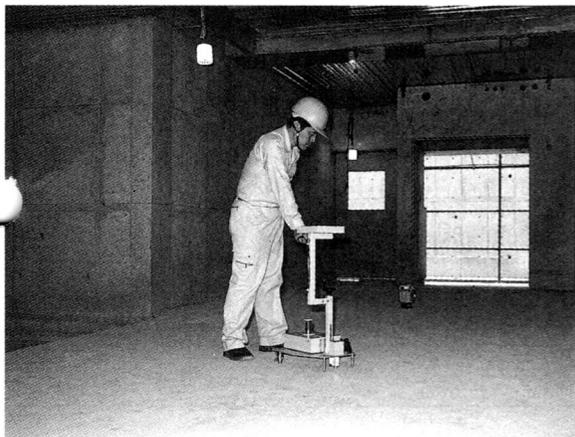
# レーザー 床レベル計測器

## 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、セルフベリ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㎡ならわずか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

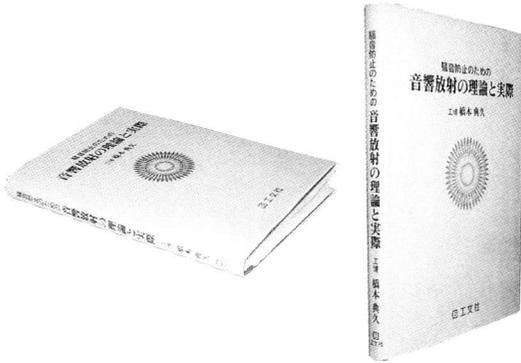
営業所：札幌(011)816-6293 仙台(022)773-1425 大阪(06)6150-6605 福岡(093)932-4170

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



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

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。

### 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〉

建材試験情報07 '04

# 建材試験情報

2004年7月号 VOL.40

## 目次

### 巻頭言

製造業の再生は人材にかかっている／富田健介……………5

### 寄稿

ユビキタス社会と住宅／曾根裕文……………7

### 技術レポート

コンクリートの促進中性化に及ぼす試験方法上の要因の影響／中村則清……………14

### 試験報告

勾配屋根緑化システムの性能試験……………20

### 試験のみどころ・おさえどころ

木造建築用接合金物の試験方法／守屋嘉晃……………26

### 連載：ほっとコーナー（第18回）

四半世紀ぶりに見た中国／高橋泰一……………32

### 調査研究報告

平成15年度 断熱材フロン回収・処理調査／宮沢郁子……………34

### 規格基準紹介

音響関係の建材試験センター規格（JSTM）紹介 その4 JSTM W6604／田中 洪……………40

### 平成15年度 事業報告

……………44

### 設備紹介

加熱脱着装置付きガスクロマトグラフ・質量分析計（GC/MS）……………48

### 建材試験センターニュース

……………50

### 情報ファイル

……………56

### あとがき

……………58



……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

・剥離状態を正確に検知!!

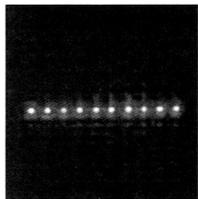
# 剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

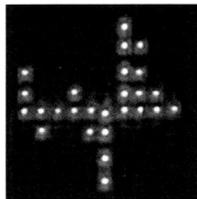
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

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

- ①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。
- ②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。
- ③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。
- ④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/>

## 巻頭言

# 製造業の再生は人材にかかっている

経済産業省に勤務して製造業の部局が長いせいか、ものづくり企業の経営者や工場長さんにお会いする機会が多い。話題は、会社の経営理念であったり、創業の苦労ばなしであったり、時には生活信条や家族のこと、さらには趣味などに及ぶこともあって、私にとっていつも新しい発見に満ちている。しかし、こうした経験を通じてなにより感ずることは、こうした方々のものづくりにかける情熱である。

多くがもと職人さんであったり、生産管理の技術者であったり、工場の現場そだちであり、会社の中でだれより現場を知り抜いている。自ら工場をご案内いただくこともあるが、ところどころで立ち止まっては従業員に気さくに声をかけたり、私に紹介して下さったりする。そして、ものづくりがいかに日々の創意工夫でなりたっているかを熱心に、また生き生きとお話していただけるのである。

経済学の教科書には、企業の活動の原動力は、利益追求動機にあり、生産性をあげるのも、そのために技術開発をするのも、独占利潤のために新商品を開発するのも、すべて利潤を極大化するための手段であると書いてある。しかしものづくりに情熱を注ぐ経営者たちは、この説を聞いて、「単なる金儲けだったら、こんな面倒なことはやらない。ものづくりに携わっているのは、それが何より好きだからであり、人生をかけて情熱を注ぐだけの価値があると思うからだ。」と笑う。

他方、日本のものづくりを巡る状況は厳しさを増している。中国等の追い上げは急であり、日本が競争力の優位を維持していくことは容易ではない。経営者の方々の危機感は強い。国の政策や対応についてお叱りを受けることも多い。



経済産業省製造産業局  
住宅産業窯業建材課長

**富田健介**

(裏ページへつづく)

---

さまざまな生き残り策が論議されている。工場の無人化による生産性の向上，中国では作ることができないような新商品の開発，さらに無秩序な技術流出を防止すべき等々。しかし一頃のような悲観論ばかりではなく，中国市場をビジネスチャンスとしてとらえようというお考えもしばしば耳にするようになった。

先日，ある住宅設備の生産工場を訪問する機会を得た。その工場では一時期，徹底的なIT化により工場の無人化を推進してきたが，商品構成が多様化し，段取り替え等ラインの維持に要するコスト高を感じるようになった。そこで，長年かけて構築してきたITシステムをすべて撤去して多能工を軸としたセル生産に移行したところ生産性が従来に比べ30%も向上したとのことであった。私は，これまで常識であった固定観念を決然と捨てて，人間の能力の可能性にかけて新しい仕組みにチャレンジした工場長さんの勇気と先見性に大いに感銘を受けた。

日本製造業の再生は，このように決断力にあふれた経営者，その決断に応じて現場で高い技術・技能に挑戦する従業員の方々の活躍いかにかかっているのだということをつくづく感じた次第である。



# ユビキタス社会と住宅

松下電器産業株式会社 経営企画グループ  
参事 曾根 裕文



## 1. はじめに

政府のeJAPAN戦略推進によって、ADSL、CATVインターネット、FTTHなど住宅と社会を結ぶインターネット基盤は、常時接続化、ブロードバンド化に向けて着実に進展している。また、第3世代携帯電話のサービス開始や、ITSの開発推進により、モバイル環境でもインターネット基盤が整備されつつある。さらに、住宅内では、802.11シリーズ、特定小電力無線などの無線ネットワーク、電話線や電灯線を利用した有線ネットワークの技術開発によって、ホームネットワーク環境も整いつつある。

このようなインフラの充実を背景に、ネットワークにつながる機器は、PCからノンPC、いわゆるネット家電へ拡大し、様々なサービスが、必要などきに必要な場所で、ネットワークを通じて提供されるユビキタス社会が到来しようとしている。今後は、住宅設備機器もネットワーク化されて、インフィルとしてのネット家電と、スケルトンとしてのネット設備機器が連携して、様々な快適空間ソリューションが提案されようとしている。

本稿では、ユビキタス社会において、快適空間ソリューションの視点で、今後の住宅のあり方について述べる。<sup>1) 2)</sup>

## 2. ネット家電の進展

本章では、快適空間ソリューションを実現するためのインフィルである家電機器のネットワーク

の進展について述べる。

家電の歴史は、1890年代に米国大都市部で住宅への配電が開始され、最初の家電製品である白熱電球が販売されるときまで遡ることができる。以来、住宅への電灯線インフラの普及に伴って、オープン、暖房機、扇風機、冷蔵庫、掃除機等、くらしに密着した家電製品や、TV、ラジオなどエンターテイメント型の家電が続々と登場した。

この家電の歴史で大きな変化が起こったのが1970年代である。すなわち家電製品へのマイコンの導入である。松下電器では、1976年の電子楽器への搭載を皮切りに、テレビ、ビデオなどのAV家電、エアコン、洗濯機などの白物家電に次々にマイコンを導入し、現在では主要な家電製品には、ほぼすべてマイコンが搭載されている。(図1参照)

### 2.1 デジタルコントロール家電

マイコンの導入によって、ソフトウェアで製品を制御できるようになり、それ以前のアナログ制御時代とは比べ物にならないほど複雑な処理が実現でき、製品の性能、機能が格段に向上した。

たとえば、IHジャー炊飯器では、マイコン制御で、おかゆから炊き込みご飯まで、様々なご飯をおいしくたきあげることができる。また、扇風機の1/fゆらぎ、エアコンのファジー制御、洗濯機のニューロファジー制御等の様々な応用が行われてきた。

つまり、快適性や効率性を求め、あくなき現象分析からアルゴリズムを導き出し、それをデジタ

## デジタルコントロール家電

## デジタルメディア家電

## デジタルネットワーク家電

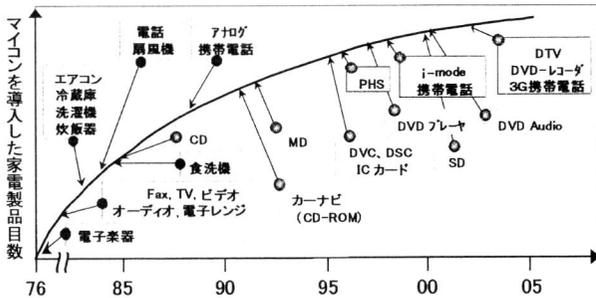


図1 松下電器の家電へのマイコン導入時期

ル機器にプログラムとして搭載する、言わば「デジタルコントロール家電」が実現した。

## 2.2 デジタルメディア家電

1980年代半ばになると更なる変革、デジタルへの本格的なシフトが家電製品に訪れる。音声、映像などのいわゆるAVメディアの、デジタル化がはじまる。これは、物理データをデジタル化し、それを大幅に圧縮する技術が出現したからである。音声のデジタル化はCDに始まり、雑音の少ない美しい音が、コンパクトに実現でき、瞬く間に、アナログレコードの置き換えが進んだ。映像のデジタル化は、デジタルビデオカメラに始まり、その画像の美しさや、コンパクトさによって、アナログのビデオカメラを急速に置き換えつつある。さらに、DVDやSDメモリーカードが登場し、大きな市場形成が期待されている。

この変革を、テープ、ディスク、固体メモリーなどのメディアに記録される情報がデジタル化するというところで、「デジタルメディア家電」への進展と呼ぶことができる。

## 2.3 デジタルネットワーク家電

1990年代半ば、インターネットの接続サービスがはじまると、PCを電話線につなぎ、ダイヤル

アップ接続するというスタイルで、家庭からのインターネット接続が可能となった。さらに、1999年、iモードサービスが始まり、携帯電話が瞬く間にインターネット人口を押し上げる結果となった。また、放送では、2003年より地上デジタル放送が開始され、インターネットによる双方向サービスも始まっている。

このように、PCばかりでなく、携帯電話やテレビがネットワークに接続され、様々なサービスを簡単に享受できる「デジタルネットワーク家電(=ネット家電)」時代の幕が上がったといえる。

## 3. 住宅のネット化の進展

2章で述べたように、家電機器は、着実にネット化に向かっているが、この章では、スケルトンとしての住宅のネットワーク化の進展について述べる。

### 3.1 ホームオートメーションの時代

1980年代に、ファクトリーオートメーション、オフィスオートメーションなどと同様、ホームオートメーションということで住宅の中の家電機器を有線通信などを用いてコントロールすることが提唱され、1988年には、ツイストペア線によるネットワークのHBS規格が制定された。松下電器も電灯線を使ったHBS規格<sup>1</sup>によるホームネットワークシステムを商品化したが、住宅内での集中リモコン制御程度の応用しかなく、一部の普及に留まった。

### 3.2 ナローバンドインターネットの時代

1990年代に入ると、米国でインターネットの商用化が始まり、それに続く形で、日本国内でもダイヤルアップ接続によるインターネットサービスが開始された。松下電器も1993年に、家庭内のネットワークとインターネットをつないで、様々なサービスを行うというHII (Home Information

<sup>1</sup> “ET-2101 HBS”, JEITA (1988)

Infrastructure) 構想を発表した。しかし、ダイヤルアップでしかも通信速度も遅いナローバンドインターネットであったため、PCをつないでメールをしたり、テキストや静止画ベースのWebページを閲覧する程度の利用しかなかった。

### 3.3 ブロードバンドインターネットの時代

2001年、政府のeJAPAN戦略が開始され、5年以内に世界最先端のIT国家になるという目標のもと、規制緩和や施策が打たれ、2004年1月現在、ADSLなどブロードバンドインターネット接続は約1,400万件、携帯電話によるインターネット利用者は約6,800万人以上が利用していると言われている<sup>2</sup>。このような背景のもと、当社は、2001年に、先のHII構想を発展させ、ブロードバンドインターネットとホームネットワーク、さらには、携帯電話や車との通信も視野に入れたeHII構想を発表した。(図2)

### 3.4 eHIIアーキテクチャとeHIIハウス

図2のeHIIのトータルアーキテクチャにおいて、一番左にあるのが行政、教育、金融などのサービ

スで、これらのサービスが、インターネットアクセス網を通してホームあるいはモバイル、カーへ提供される。ホームの中では、ゲートウェイで分岐され、デジタルTV、PC、電話・通信機器、家電コントローラへつながる。これらの機器はIPベースで接続されており、さらに周辺ネット家電機器へのサブゲートウェイの役割を果たしている。たとえば家電コントローラは、冷蔵庫、エアコンなどのくらし環境系のネット家電をECHONET方式でコントロールしており、IPの世界とECHONETの世界をサブゲートウェイとして結んでいる。また車では、カーナビがサブゲートウェイとして機能して、車外のネットワークと車内の様々な機器とを結び、たとえば、リヤシートの液晶TVで、WEB検索などを可能にする。このようなアーキテクチャをとることで、ネットワークの変更、周辺ネット家電の増設などに、柔軟に対応できる家電ネットワークを実現することが可能となる。

このアーキテクチャをベースに様々なネット家

<sup>2</sup> [http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040227\\_1.html](http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040227_1.html)

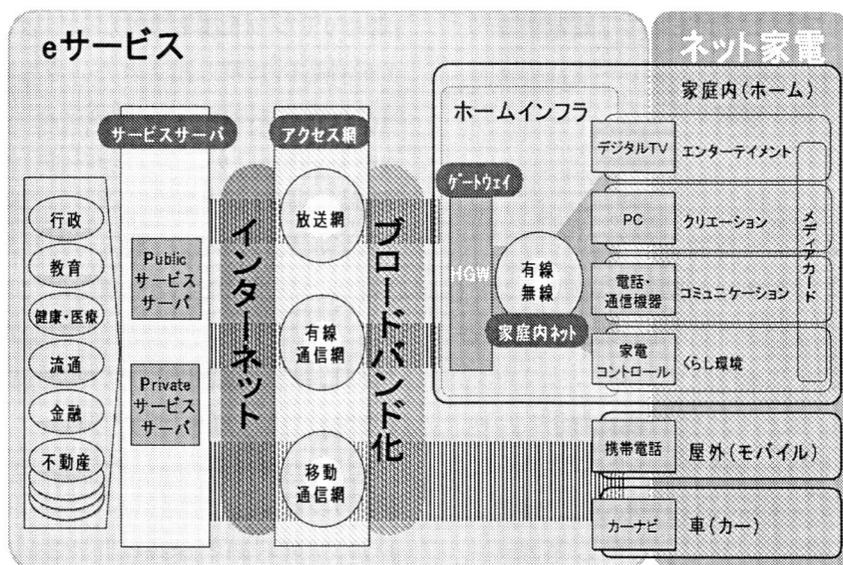


図2 eHIIのトータルアーキテクチャ

電とサービスを実証実験的に組み込んだモデルハウスであるeHIIハウスを松下電器のマルチメディアセンター（品川）に開設した。<sup>3</sup> 約1年あまりの展示の間に、18,000名以上の方々にご覧いただいた。この方々の意見をまとめると、ネット家電に求められるサービスは、以下の4つに分類される。

① 夢・感動のサービス

・VODサービス、音楽配信など

② 便利・快適のサービス

・外出先からの家電機器制御など

③ 安心・安全のサービス

・在宅医療、防犯・防災など

④ 環境共存のサービス

・エネルギーマネジメントなど

また、ネット家電機器への要望としては、

① 高齢化社会で誰でも使えるような操作性

② 安心して使えるセキュリティ対策

③ サービスコスト、機器コストの削減

④ メーカー間の互換性

⑤ 設置・接続・サポートの充実

があった。

上記4つのサービスニーズとネット家電機器への5つの要望を満たしながら、新しい生活提案をしていくことが、我々家電メーカーのミッションだと考えている。

## 4. 快適空間ソリューション

インフィルとしてのネット家電とスケルトンとしてのホームネットワークを中心としたネット設備機器を連携して、快適空間ソリューションを実現するためには、大きく2つの課題を解決しなければならない。第1に、3章で述べた4つのサービス視点でユーザーニーズをいかに先取りし、喚起していけるかがポイントとなる。第2に、そのユー

ザーニーズを実現するサービス、ネット家電機器、ネット設備機器を、3章で述べた5つの要望を満たしながら、いかに提供していくかが重要となる。そこで、ここでは、住宅空間におけるサービスやネットワーク、機器を例に、上記2つの課題にいかに対応し、快適空間ソリューションを実現していくかについて考察してみたい。

### 4.1 サービスシナリオ

まず、ユーザーニーズの先取りであるが、ユーザーがどのようにネット家電、ネット設備機器を使い、サービスを楽しんでいくのかを具体的なシーンの中で描いていくことが大切である。以下、第3章の4つの分類で、サービスシナリオを描いてみる。<sup>4) 5)</sup>

#### 4.1.1 夢・感動のサービスシナリオ

リビングで、好きな映画を観るとしよう。早速DVDレコーダのリモコンで映画タイトルを選択すると、エアコンが入り、照明が適度に暗くなり、PDPの大型画面で迫力ある映画が楽しめる。しかし、そろそろ寝る時間だ。続きは寝室で見ることにしようと、しおりボタンを押すとPDPとDVDレコーダがOFFとなり、照明が明るくなった。寝室の液晶TVのリモコンのしおりボタンを押すと、1階のリビングにあるDVDレコーダから映画の続きが液晶TVに映し出された。もちろん、照明も適度な明るさになった。映画をみながら、つい寝入ってしまったが、ベッドセンサーが就寝状況を感知し、照明、液晶TV、エアコンをOFFにしてくれていた。もちろん、寝入ったところの場面は、DVDレコーダにしおり情報として記憶されている。

休日、家族と遊園地にでかけた。出かける前に、家のサーバから駐車場の車のカーナビに、子供のお気に入りの漫画映画と家内のお気に入りの音楽をダウンロードしておいた。これで目的地につくまで、子供と家内は静かにしておいてくれる。遊

<sup>3</sup> 2001年1月～2002年3月（参考文献3）

園地では、子供が楽しく遊んでいる姿をデジタルビデオで録画して、家のサーバへ転送しておいた。家のサーバは、おばあちゃんの家の動画写真フレームと同期しているので、孫の最新映像をいつでも見ることができる。

#### 4.1.2 便利・快適のサービスシナリオ

今日は家内が子供たちとおばあちゃんの家に行っていない。キッチンでキッチンTVを見ながら洗い物をしていると、友人から電話のコールがあった。「電話」と呼ぶと、キッチンTVがTV電話モードに切り替わり、画面の隅に友人の顔が現れ、ハンズフリーで洗い物をしながら会話がはずむ。早速、今夜飲みに行く約束が成立、友人と一緒にTV上に映し出されたレストラン情報を共有しながら、イタリアンレストランを予約した。TVで予約するとグラスワインが一杯サービスなのがうれしい。電話はそこで一端切って、待ち合わせの時間にレストランに着くための出発時刻、経路をTVで確認する。忘れないように、TVからプリンタに経路情報を印刷しておく。

帰路、携帯電話を取り出し、エアコンと家の給湯器を操作、帰った頃に、ちょうど良い室温とお風呂が沸いているように設定した。ついでに冷蔵庫の在庫をチェックすると案の定ビールが切れている。帰りのコンビニで買って帰った。

帰ってすぐに風呂に入った。早速、お風呂TVでプロ野球観戦となった。しばらくすると、玄関のインターホンがなった。お風呂TVから応答すると家内と子どもたちだ。お土産で家内の手がふさがっていたので、お風呂TVから施錠解除をしてみた。

#### 4.1.3 安全・安心のサービスシナリオ

今日は、夜遅くまで家族と一緒に外出する。出かけたとたん、家内が、戸締り、ガスの元栓のチェックが大丈夫か心配しだした。早速、携帯を取り出し、家の状態をチェック、施錠、ガス元栓、

照明、すべてOK。ついでにペットの犬のジェフの様子もカメラでチェック、機嫌よく寝ていることを確認した。夕方、携帯に家のインターホンからの呼び出しコールがあった。出てみると、宅配便だった。明日にもう一度持ってきてもらうことにした。そのあと、携帯で門灯と1階の台所の照明を点けておいた。

家に帰って、健康トイレで、今日の健康状態をチェックしてから就寝した。

#### 4.1.4 環境共存のサービスシナリオ

エアコン、電動開閉窓、ブラインド、照明、換気扇が連携して、いつも快適な室内環境を維持している。太陽光発電と風力発電、燃料電池等の創エネルギーシステムと電力会社からの供給電力をバランスさせて、省エネモードのくらしが可能となる。また、冷蔵庫や洗濯機など家電リサイクル対象のものには、ICタグが組み込まれ、それを携帯端末で読み込ませて、業者へ連絡すれば引き取ってもらえる。

### 4.2 ネット家電とネット設備機器の連携

前節のシナリオは快適空間ソリューションがもたらす新しい生活のほんの一握りにすぎないが、多くの事業・技術課題や方向性を示唆していると考える。ここでは、ユーザーズにこたえるため、ネット家電とネット設備機器をどのように連携していくべきかを、3章の5つのユーザー要望視点(①簡単操作、②安心・安全、③安価、④メーカー間の互換性、⑤簡単設置・簡単接続・簡単メンテ)で考察する。

#### 4.2.1 簡単操作

前節のシナリオで述べたように、照明、エアコン、給湯器、インターホンなど、ネット化された住宅設備機器をコントロールするには、その核になるコントローラが必要である。そのコントローラに求められる要件としては、画面を持ち、常時通電され、しかも家の中で、アクセスしやすいと

ころに設置されていることが望ましい。

このような要件を持つ、コントローラとしては、ドアホンの親機、FAX電話の親機、給湯器リモコン、キッチンTVなどが考えられる。しかも、それらは、互いに連携し、あるいは携帯電話とも連携して、宅内のどこでも、また外出先のどこからでも、エアコンや電子錠などのコントロールが可能となっていることが必要となる。

また、TVのリモコンを使っても、同様のことを可能とすることで、普段使い慣れているユーザーインターフェースで、お年寄りや子供でも簡単に使えるような環境を提供していくことが重要である。

#### 4.2.2 安心・安全

電子錠や給湯器などのネット設備機器や電子レンジ、冷蔵庫などのネット家電は、生活に密着した家電機器が多い。したがって、そこへのアクセスについては十分なセキュリティが確保されなければならない。また、プライバシー保護も重要である。暗号化など高度なセキュリティ技術や個人

認証技術をネット設備機器やネット家電機器に搭載していくことが求められる。

また、携帯電話を落として、拾った他人が、落とし主の家の中を覗いたり、コントロールされることになる大変である。そのため、持ち主でないとその携帯電話を操作できないように、指紋、声紋や虹彩などで認証するバイオメトリクス技術が重要である。

#### 4.2.3 安価

冷蔵庫、電子レンジなどのネット家電は、現在、ネット機能を予め組み込んでおり、通常の家電機器より少し高い値段設定で売られている。これをたとえば、ネット機能を本体から切り離し、購入時はネット対応していない冷蔵庫や電子レンジとほぼ同じ値段で買うことができ、必要なときに、ネット機能をあとづけできるようなしなやかさをしてあげれば、導入は安価に行える。

さらに、ネット設備機器においては、各部屋へCD管などで先行配管しておき、情報分電盤BOXを設置して、必要なときにルータや配線を行うこ

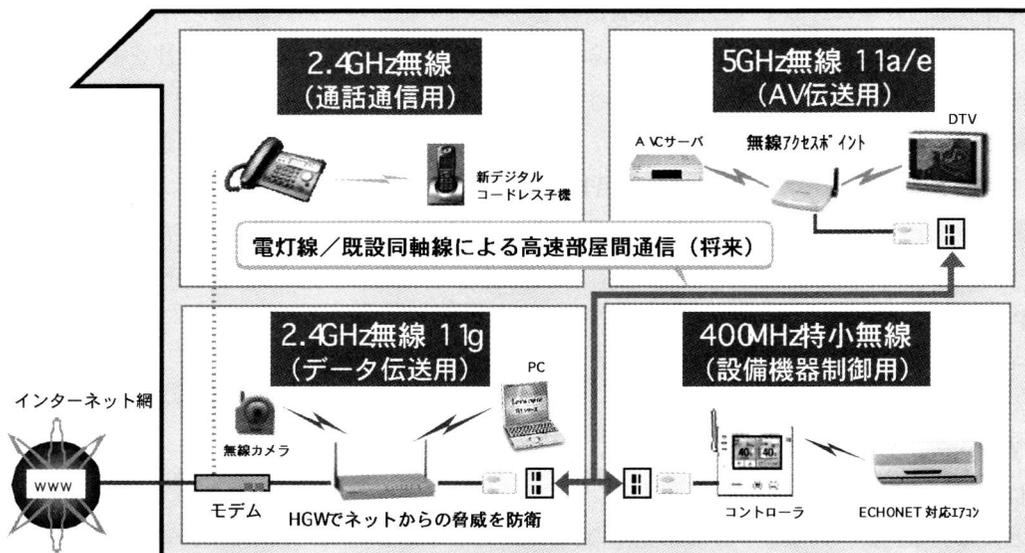


図3 ホームネットワークの考え方

とで、初期費用を抑えることが可能である。

#### 4.2.4 メーカー間の互換性

ネット設備機器については、ECHONET<sup>4</sup>コンソーシアム参画の各社の機器は、限定的であるが接続可能である。今後、各社の対応機器の拡大とともにコンソーシアム活動をさらに強化して、各社のサービスまでも含めた相互接続環境を提供していくことが重要である。

#### 4.2.5 簡単設置・簡単接続・簡単メンテ

既設住宅において、ネット設備機器は、トイレや風呂、洗面所など有線ネットワークが新設しにくいところに設置されることが多い。このような場合、電灯線通信や無線通信が重要となる。

いずれにせよ、ホームネットワークは、図3に示すように、基本的にはなるべく新規配線を不要としながらも、AVストリームから機器制御通信まで幅広くカバーするアーキテクチャが重要である。ここでは、たとえば部屋内は無線通信で、部屋間も無線で可能な場合はいいが、そうでない場合は電灯線、同軸線など既存ケーブルを有効活用するようなネットワーク構成をとることで、設置、接続が非常に簡単に行える。

白物ネット家電やネット設備機器など、とくに故障がくらしに大きく影響するネット家電については、外部からのコントロールや外部への状態通知などの通信インターフェースを整備して、故障予測や消耗品チェック、さらには新しい機能の追加を行うなど、リモートメンテナンスを可能とすることが必要である。

## 5. まとめ

住宅、車、個人環境で、ブロードバンドネットワークというインフラが整いつつあり、そこに様々なネット家電、ネット設備機器がつながることで、いつでも、どこでも、だれでもが、必要な

サービスを受けられる社会、すなわち「ユビキタス社会」が訪れようとしている。

この社会に向かって、これからの住宅のあり方について、ネット家電とネット設備機器の連携を中心に、その課題と展開について考察した。快適空間ソリューションというユーザの視点に立って、それぞれのネット家電、ネット設備機器がもつべき仕様の詳細化、サービスの具体化が、今後重要なテーマになると考える。

#### 【参考文献】

- 1) 曾根裕文：“ネット家電の進展とホームネットワークの将来像-eHII”，「システム/制御/情報」第47巻第3号（2003）
- 2) 曾根裕文：“ネット家電の現状と将来像”，「映像情報メディア学会誌」Vol.58,No2（2004）
- 3) 中 基孫他：“eHII—ネット家電の進化が実現する新しいくらし”，「Matsushita Technical Journal」,Vol48, No.1（2002）
- 4) 総務省：平成15年版情報通信白書（2003）  
<http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/whitepaper/ja/h15/index.html>
- 5) 総務省：“ユビキタスネットワーク時代に向けた次世代研究開発ネットワークの在り方に関する調査研究会（2003）”，[http://www.soumu.go.jp/joho\\_tsusin/policyreports/chousa/yubikitasu\\_n/index.html](http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/yubikitasu_n/index.html)

#### プロフィール

##### 曾根裕文（そねひろふみ）

松下電器産業株式会社

経営企画グループ 参事

- 最終学歴・学位 京都大学大学院・工学修士
- 専門分野 数理工学、情報処理技術
- 最近の研究テーマ
  - ① eHIIアーキテクチャ
  - ② ネット設備機器とネット家電機器との連携

<sup>4</sup> <http://www.echonnet.gr.jp/>

# コンクリートの促進中性化に及ぼす 試験方法上の要因の影響

中村則清\*

## 1. はじめに

コンクリート構造物の耐久性を評価する方法の一つに、コンクリートの促進中性化試験がある。これまで、コンクリートの促進中性化試験に関して多種多様な実験的研究が行われてきたが、各研究により実験条件が異なり、それらの結果について統計的整理や、定量的比較を行うことが困難であった。それら既往の研究の特徴は、セメント等の使用材料の影響についての研究が多く、試験装置および供試体の条件についての影響要因に関する研究事例<sup>1) 2)</sup>は十分にあるとは言い難い。

現在、提案されているコンクリートの促進中性化試験方法(案)は、(社)日本建築学会「高耐久性鉄筋コンクリート造設計施工指針(案)・同解説」の「コンクリートの促進中性化試験方法(案)」(1991)である。これに基づき(社)日本コンクリート工学協会内に設置されたコンクリート試験方法JIS改正原案作成委員会(委員長:榊田佳寛宇都宮大学教授)において2002年3月にJIS原案が作成され、同年にJIS A 1153「コンクリートの促進中性化試験方法」が制定された。JIS(案)では、供試体の形状・寸法、促進中性化させる面等が規定されているが、これらの要因・水準が異なった場合の促進中性化に関するデータは十分に整っているとはいえない。

## 2. 目的

本報告では、促進中性化試験装置の仕様の差、

供試体の形状・寸法、供試体のシールの有無、型枠離型剤の有無、バッチ間の差について実験を行い、コンクリートの促進中性化試験結果に及ぼす影響要因とその程度について検討を行い、促進中性化試験方法の標準化に資することを目的とする。

## 3. 実験概要

### 3.1 要因と水準

今回の実験の要因と水準を表1に示す。

### 3.2 使用材料、調合および練混ぜ

今回の実験に使用した材料を表2に、コンクリートの調合および各種物性値を表3に示す。目標スランプおよび目標空気量は、それぞれ18cm、4.5%である。コンクリートの練混ぜは1001強制練りミキサを使用した

### 3.3 試験方法

促進中性化試験は、(社)日本建築学会「高耐久性鉄筋コンクリート造設計施工指針(案)・同解説」の付録「付1 コンクリートの促進中性化試験方法(案)」に従って行った。

供試体の作製は、20±2℃の環境で行い、供試体

表1 実験の要因と水準

要因	水準(数)
試験所間比較	5 試験機関[A~E]の装置(5)
形状・寸法の影響	円柱および角柱各2種類(4)
シールの影響	2 面開放および4 面開放(4)
はく離剤の影響	はく離剤ありおよび無し(2)
バッチ間の影響	2 バッチ(2)

\* (財)建材試験センター中央試験所 工事材料部浦和試験室

は型枠を取り外した後、温度20±2℃の水中で材齢4週まで養生を行った。水中養生後、温度20±2℃、相対湿度60±5%の恒温室に4週間静置した。供試体にシールを施すものに関しては、気中養生期間の最後1週間にエポキシ樹脂系接着剤を用い厚さ1mm程度にピンホールがないようにシールを行った。シール面は、2面開放のものについては、供試体の両側面以外の面についてシールを施した。4面開放については全面シール無しとした。

試験所間比較用供試体の設置については、各試験所の装置内部を棚で3段に分け、槽内の上段中央、中段左、中段中央、中段右、下段中央の位置

に設置した。また、その他の要因に関する供試体については、試験所Eにおいて、試験所間比較用供試体を設置後の余剰スペースに設置し試験に供した。なお、全ての供試体は、シール面が風向に鉛直になるように設置した。

促進中性化条件は温度20℃、相対湿度60%、炭酸ガス濃度5%とし、促進期間は9週、16週および25週とした。

### 3.4 試験装置の仕様

比較試験に使用した試験装置の仕様を表4に示す。試験装置はチャンバータイプ（A、DおよびE）およびビルドインチャンバータイプ（BおよびC）の2種類である。

表2 使用材料

セメント	普通ポルトランド(3社混合) 平均4週圧縮強さ:64.0(N/mm <sup>2</sup> ), 密度:3.15 (g/cm <sup>3</sup> )
細骨材	大井川水系産陸砂 表乾密度:2.60(g/cm <sup>3</sup> ), 吸水率:1.96(%), FM:2.76
粗骨材	青梅市成木産硬質砂岩砕石 表乾密度:2.65 (g/cm <sup>3</sup> ), 吸水率:0.51(%), 粒形判定実積率:63.3 (%), 最大寸法:20(mm)
化学混和剤	AE 減水剤標準形(リグニンスルホン酸系), AE 助剤
水	イオン交換水

## 4. 試験結果

### 4.1 試験所間の比較

各試験所における促進中性化試験結果を表5および図1に示す。

表3 コンクリートの調合および各種物性値

記号	W/C (%)	s/a (%)	W (kg/m <sup>3</sup> )	単用量(kg/m <sup>3</sup> )			スランブ (cm)	スランブ フロー(cm)	空気量 (%)	コンクリート 温度(℃)	圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )	
				C	S	G					28日	91日
55①	55	47	182	331	816	938	19.9	35.0×34.0	4.1	21.8	42.9	47.9
55②							20.5	37.0×33.5	4.2	21.8	40.4	45.3
65①	65	48	182	280	853	943	20.5	35.0×31.0	4.3	22.0	29.4	34.9
65②							20.2	36.0×35.0	4.3	22.2	29.3	34.9

表4 促進中性化試験装置の仕様

試験所	装置の寸法(mm)			温度(℃)		湿度(%R.H.)		CO <sub>2</sub> 濃度(%)	
	幅	奥行	高さ	制御範囲	槽内分布*	制御範囲	槽内分布*	制御範囲	槽内分布*
A	830	710	1500	20~60	±1	30~90	±5	0~20	不明
B	3500	2800	2600	10~60	±1	45~85	±3	0~20	±0.2
C	4070	1970	2100	-10~80	±0.3	20~95	±5	0~20	不明
D	830	710	1530	-5~70	±1	40~98	±5	0~20	±0.1
E	830	710	1530	0~60	±1	40~98	±5	0~20	±0.2

\* 制御によるバラツキ

表5 促進中性化試験結果

試験機関	供試体の設置位置	中性化深さ(mm)			
		9週	平均	16週	平均
A	上	10.5	11.2	14.5	14.9
	左	13.2		17.1	
	中央	10.8		14.9	
	右	9.3		12.4	
	下	12.2		15.6	
B	上	13.5	12.7	16.4	14.8
	左	13.5		14.3	
	中央	12.4		15.6	
	右	11.5		14.3	
	下	12.5		13.4	
C	上	11.0	11.9	16.1	15.4
	左	12.4		15.6	
	中央	13.9		15.1	
	右	11.0		15.6	
	下	11.3		14.8	
D	上	8.6	10.1	12.2	13.8
	左	8.6		14.5	
	中央	10.0		14.8	
	右	12.5		15.0	
	下	10.8		12.7	
E	上	11.7	12.0	15.5	15.9
	左	11.5		14.7	
	中央	12.7		17.2	
	右	11.7		14.6	
	下	12.2		17.7	
総平均	—	11.6	—	15.0	

試験装置内の温度、相対湿度および炭酸ガス濃度の分布（5点）は水銀温湿度計および熱線型熱伝導式ガス検知器を用いて行った。その結果、5試験所ともJIS（案）の範囲内（温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $60 \pm 5\%$ 、炭酸ガス濃度 $5.0 \pm 0.2\%$ ）であった。

5試験所における9週と16週の中性化速度係数の分布は、平均値が $3.8\text{mm}/\sqrt{\text{週}}$ 、標準偏差が $0.41\text{mm}/\sqrt{\text{週}}$ 、そして変動係数が10.9%であった。B試験所では、9週から16週で中性化速度係数が小さくなっているが、これは一時装置の故障により炭酸ガス濃度が低くなったことに起因するものと推測される。また、D試験所では相対湿度が64

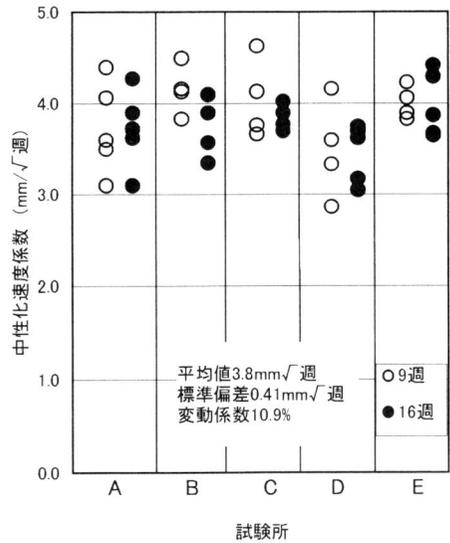


図1 試験所別の中性化速度係数

~65%と他より高かったことが中性化速度係数が全般に小さくなった一因と考えられる。供試体の設置位置の影響については明瞭な傾向が認められなかった。これは装置内の環境が比較的均質だったことによると考えられる。

なお、装置内の環境条件を記録紙で確認していたのはB及びE試験所のみであった。

#### 4.2 各種要因の比較

各種要因における実験結果を表6に示す。

##### (1) 供試体の形状・寸法の影響

供試体の形状・寸法と中性化速度係数の関係を図2に示す。形状を比較すると、円柱供試体の方が角柱供試体より中性化速度係数は大きい値を示している。これは円柱の方が乾燥しやすく、かつ炭酸ガスが中心に向かって進行するためと考えられる。寸法を比較すると、角柱供試体で中性化速度係数は、大きくなる傾向を示しているが、円柱供試体は寸法に関係なく中性化速度係数は同程度の値を示している。

供試体の高さや中性化速度係数の関係を図3に示す。角柱供試体、円柱供試体ともに供試体高さ

が高くなるほど、促進期間に関わらず、中性化速度係数は大きくなる傾向を示した。これは用いたコンクリートのスランプが目標より軟らかめであ

り、供試体作製時のブリーディングの発生に伴い、供試体の上層でコンクリート内部が粗となったことに起因すると考えられる。

表6 各種要因における試験結果

要因	調査記号	供試体形状・寸法 (cm)	番号	中性化深さ (mm)					
				促進中性化期間					
				9 週		16 週		25 週	
	平均		平均		平均		平均		
形状・寸法	65②	10×10×20	1	13.4		-		22.0	22.1
			2	14.2	14.0	-		22.1	
			3	14.4		-		22.3	
		15×15×26	1	14.3		-		24.8	22.9
			2	15.3	15.2	-		21.7	
			3	16.1		-		22.3	
		φ10×20	1	15.0		-		22.3	23.9
			2	15.9	15.5	-		24.3	
			3	15.5		-		25.1	
		φ15×15	1	16.5		-		20.9	23.5
			2	16.7	16.2	-		25.7	
			3	15.3		-		23.8	
シール	2面開放	10×10×20	1	13.4		-		22.0	22.2
			2	14.2	14.0	-		22.4	
			3	14.4		-		22.3	
		15×15×26	1	14.3		-		24.8	22.9
			2	15.3	15.2	-		21.7	
			3	16.1		-		22.3	
	4面開放	10×10×20	1	16.2		-		26.3	25.6
			2	15.3	15.9	-		24.9	
			3	16.3		-		25.6	
		15×15×26	1	15.0		-		22.4	22.4
			2	15.1	14.8	-		22.7	
			3	14.4		-		22.1	
はく離剤の有無	有り	10×10×20	1	13.4		-		22.0	22.1
			2	14.2	14.0	-		22.1	
			3	14.4		-		22.3	
			1	14.5		17.8		-	
			2	12.8	14.1	18.5	18.0	-	
			3	13.9		17.8		-	
	無し	10×10×20	4	15.2		-		22.2	22.9
			5	13.2		-		24.2	
			6	14.9		-		22.4	
			1	15.9		-		24.3	
			2	14.9	15.4	-		25.1	
			3	15.5		-		27.1	
	有り	φ10×20	1	15.4		-		25.9	25.5
			2	16.3	15.9	-		24.1	
			3	16.0		-		24.3	
			1	6.7		8.3		-	
			2	7.6	7.7	9.9	10.4	-	
			3	8.9		12.9		-	
バッチ間	55①	10×10×20	4	7.9		-		11.8	12.0
			5	7.6		-		11.3	
			6	7.3		-		13.0	
			1	8.8		10.7		-	
			2	7.1	8.1	10.5	10.7	-	
			3	7.9		11.0		-	
	55②	10×10×20	4	8.2		-		13.6	13.0
			5	8.2		-		12.8	
			6	8.1		-		12.5	
			1	12.4		-		22.5	
			2	12.0	12.9	-		20.5	
			3	14.4		-		18.4	
65①	10×10×20	1	13.4		-		22.0	20.5	
		2	14.2	14.0	-		22.4		
		3	14.4		-		22.3		
		1	13.4		-		22.0		
65②	10×10×20	2	14.2	14.0	-		22.4	22.2	
		3	14.4		-		22.3		

供試体断面積と中性化速度係数の関係を図4に示す。9週においては断面積にかかわらず中性化速度係数はほぼ一定であるが、25週では、断面積が大きくなると中性化速度係数は小さくなる傾向が認められ、長期材齢になると断面寸法の影響が出るものと考えられる。これらは、断面寸法が10×10cmと15×15cmものとの比較した既往の研究<sup>3)</sup>で報告されている結果と同様の傾向といえる。

以上の結果から、本実験で用いた形状・寸法の供試体であれば10×10cmの断面を有する供試体よりも中性化速度係数が小さくなる形状・寸法のものとは認められないため、安全側の評価を与えることを前提として、試験に適用できると考えられる。

### (2) シールの影響

シールの有無と中性化速度係数の関係を図5に示す。10×10×20cmの供試体では2面開放より4面開放の方が中性化速度係数は大きな値を示しているが、15×15×26cmの供試体では明確な差は認められなかった。このことから供試体にシールを施さない場合には、中性化速度係数は安全側の結果を示しているため、シールを施さずに試験に供する方法も考えられる。しかし、供試体寸法が小さい場合には図6に示すように、中性化の進行に伴い、測定箇所における中性化部分が連続して、10～15mm間隔で5点測定するということができなくなったり、中性化深さが大きく測定される結果となる。したがって、あらかじめ中性化深さが大きくなると予測できる供試体や不明なものについては、供試体断面の寸法を十分に確保するか、シールを施す必要がある。

### (3) 型枠はく離剤の影響

はく離剤の影響に関しては、表6および図7に示すように、ほとんど差は認められなかった。

### (4) バッチ間の影響

バッチ間の影響に関しては、2バッチの比較ではあるが表6および図8に示すように、ほとんど

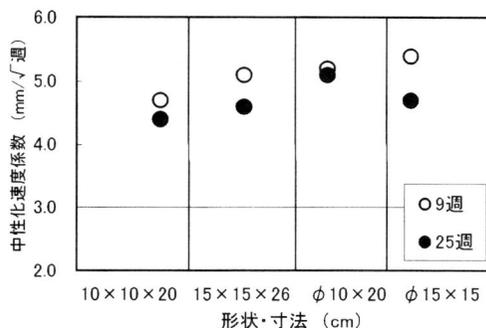


図2 中性化速度係数と寸法・形状の関係

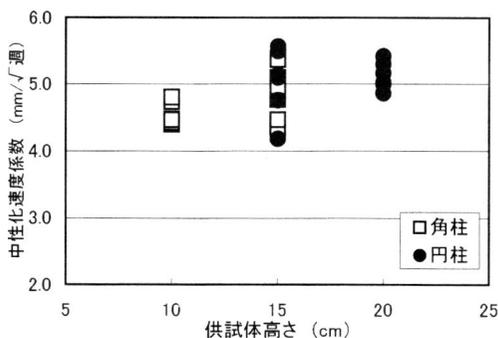


図3 中性化速度係数と供試体高さの関係

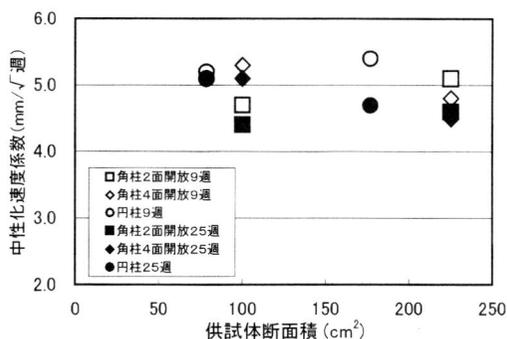


図4 中性化速度係数と供試体断面積の関係

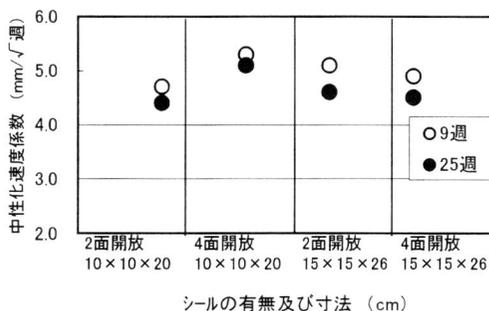


図5 シールの有無と中性化速度係数の関係

差は認められなかった。

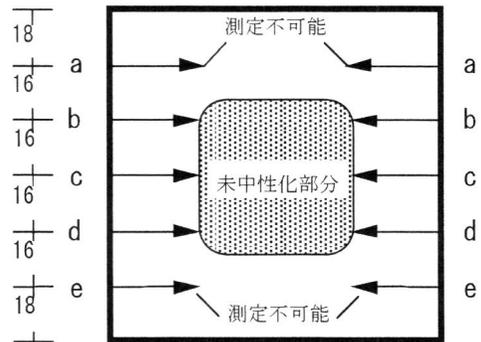
## 5. まとめ

今回の実験結果から以下の知見が得られた。

- (1) 5カ所の試験所で共通試験を行った結果、全データの中性化速度係数の標準偏差は0.5mm/週程度、変動係数は10%程度であった。試験所間のバラツキの一因として、試験装置内の湿度および炭酸ガス濃度の試験期間中の変動が考えられ、トレーサビリティの方法を規定する必要がある。
- (2) 角柱供試体については、供試体寸法がやや大きいものの方が中性化速度係数が大きくなった。円柱供試体については明瞭な傾向は見られなかった。
- (3) シールを施した供試体よりシールを施さない供試体の方が、中性化速度係数は大きくなる、もしくは同程度である結果が得られた。このことから、促進中性化試験結果に基づいて耐久性評価を行う場合には、供試体の断面寸法が大きい場合、すなわち、中性化が進行しても測定点数が確保できる寸法であれば、シールを施さなくてもよいといえる。
- (4) 型枠はく離剤の影響、バッチ間の影響については顕著な差が認められなかったが、これについては水準を増やしてのさらなるデータの収集が必要である。

### 【参考文献】

- 1) 押田文雄, 浅井達也, 和泉意登志, 嵩秀雄: フェノールフタレイン法によるコンクリートの中性化深さ測定法に関する2,3の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.197-198, 1983.9
- 2) 近藤照夫, 森永繁: コンクリートの炭酸化判定方法に関する問題点と考察, 清水建設研究所報, pp.15-22, 1974.10
- 3) 柳啓, 友沢史紀, 榊田佳寛, 阿部道彦, 田中斉, 和泉意登志: コンクリートの中性化進行予測に関する実験その2. 中性化速度に及ぼす骨材・セメント種別の影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.247-248, 19



単位: mm

図6 中性化深さの測定位置

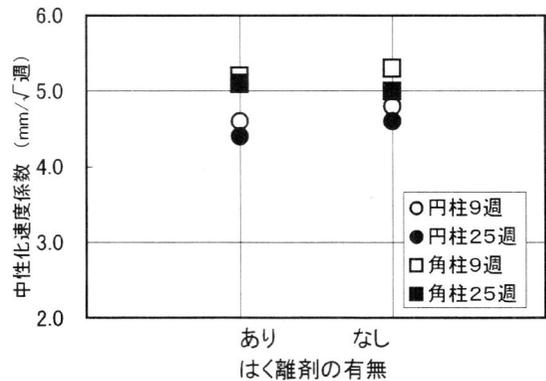


図7 型枠はく離剤の影響

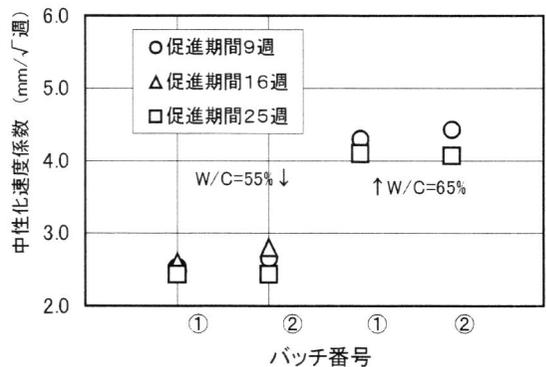


図8 バッチ間の差

# 勾配屋根緑化システムの性能試験

受付第03A1581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

日本土工株式会社から提出された勾配屋根緑化システム「サミットグリーンシステム屋根緑化」について、遮熱性試験を行った。

## 2. 試験体

試験体の概要を表1に示す。

## 3. 試験方法

試験は、写真1に示すように試験体を屋外に4体並べて設置し、日射量、各部の温度及び試験体を通過する熱量を測定し、遮熱比、熱量比及び相当熱貫流率を算出した。試験体条件は、乾燥状態（8月24日）と散水し湿潤状態（9月5日、散水時刻：9時頃）にした場合の2条件とした。

試験装置の概要を図1に示す。（図1掲載省略。）

遮熱比、熱量比、相当熱貫流率は、次式により算出した。

通常鋼製屋根に対する勾配屋根緑化システムの遮熱比 $\phi$ をSAT温度により（1）式を用いて算出した。

$$\phi = \frac{SOL1}{SOL2} \dots \dots \dots (1)$$

ここに、 $\phi$ ：遮熱比

SOL1：通常鋼製屋根表面温度と外気温度の差

SOL2：勾配屋根緑化システム表面温度と外気温度の差

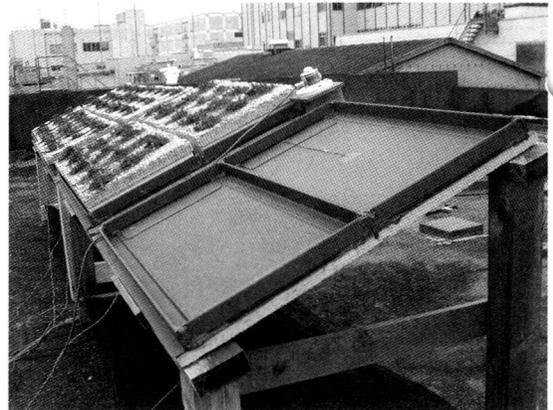


写真1 試験状況

表1 提出試験体

名称	勾配屋根緑化システム			通常鋼製屋根
商品名	サミットグリーンシステム屋根緑化			—
試験体番号	No.1	No.2	No.3	No.4
材料構成	高圧木毛セメント板 + 防湿材 + 被覆鋼板 + 天然軽石 + 植栽ボード + セダム	高圧木毛セメント板 + 防湿材 + 被覆鋼板 + PPケース + 天然軽石 + 植栽ボード + セダム	高圧木毛セメント板 + 防湿材 + 被覆鋼板 + 発泡スチロールケース + 天然軽石 + 植栽ボード + セダム	高圧木毛セメント板 + 防湿材 + 被覆鋼板
寸法 (mm)	910×910	910×910	910×910	910×910

通常鋼製屋根の木毛セメント板裏面の表面熱伝達率を(3)式から求め、この値を用いて勾配屋根緑化システムの通過熱量を(4)式を用いて算出した。これより通常鋼製屋根と勾配屋根緑化システムの熱量比  $Q'/Q$  を求めた。

勾配屋根緑化システムの場合、木毛セメント板と外気の温度差が小さく、熱流計による熱量測定誤差が大きい。そのため、いずれの試験体も同じ位置にあるので表面熱伝達率は等しいと仮定し、計算により求めた。

$$Q' = \alpha_i (\theta'_{si} - \theta_o) \quad \dots \dots \dots (2)$$

$$\alpha_i = \frac{Q'}{\theta'_{si} - \theta_o} \quad \dots \dots \dots (3)$$

$$Q = \alpha_i (\theta_{si} - \theta_o) \quad \dots \dots \dots (4)$$

ここに、 $Q'$ ：通常鋼製屋根通過熱量 (W/m<sup>2</sup>)  
 $Q$ ：勾配屋根緑化システム通過熱量 (W/m<sup>2</sup>)  
 $\alpha_i$ ：通常鋼製屋根裏面の表面熱伝達率 [W / (m<sup>2</sup>·K)]  
 $\theta'_{si}$ ：通常鋼製屋根裏面温度 (°C)  
 $\theta_{si}$ ：勾配屋根緑化システム裏面温度 (°C)  
 $\theta_o$ ：外気温度 (°C)

日射量ピーク時 (11:00~12:00) の相当熱貫流率は、次式を用いて算出した。

$$K' = \frac{Q'}{\theta'_{so} - \theta_o} \quad \dots \dots \dots (5)$$

$$K = \frac{Q}{Q'} K' \quad \dots \dots \dots (6)$$

ここに、 $K'$ ：相当熱貫流率 (通常鋼製屋根) [W / (m<sup>2</sup>·K)]

$K$ ：相当熱貫流率 (緑化屋根) [W / (m<sup>2</sup>·K)]

：通常鋼製屋根通過熱量 (W/m<sup>2</sup>)

$Q$ ：勾配屋根緑化システム通過熱量 (W/m<sup>2</sup>)

$\theta'_{so}$ ：通常鋼製屋根表面温度 (°C)

$\theta_o$ ：外気温度 (°C)

#### 4. 試験結果

日射量、温度及び通過熱量測定結果を図2~図11に示す。

#### 5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間	平成15年 8月20日から 平成15年 9月 5日まで
担 当 者	環境グループ 試験監督者 藤本哲夫 試験責任者 藤本哲夫 試験実施者 田坂太一

場 所 中央試験所

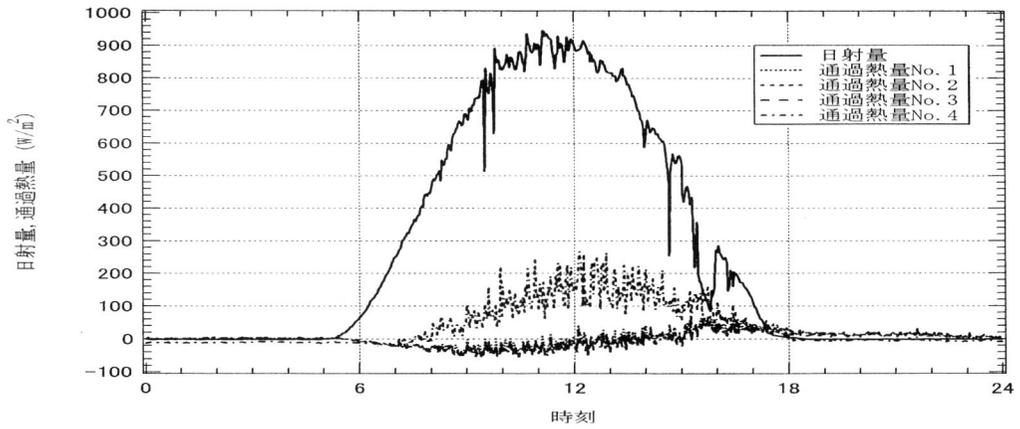


図2 日射量及び各試験体表面への通過熱量測定結果 (乾燥状態: 8月24日)

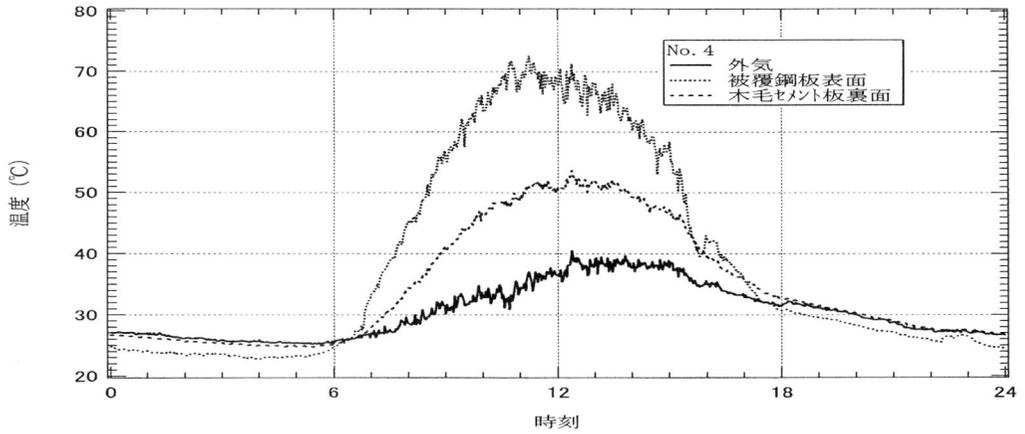


図3 気温及び各部の温度測定結果 (乾燥状態, 8月24日, 試験体 No. 1)

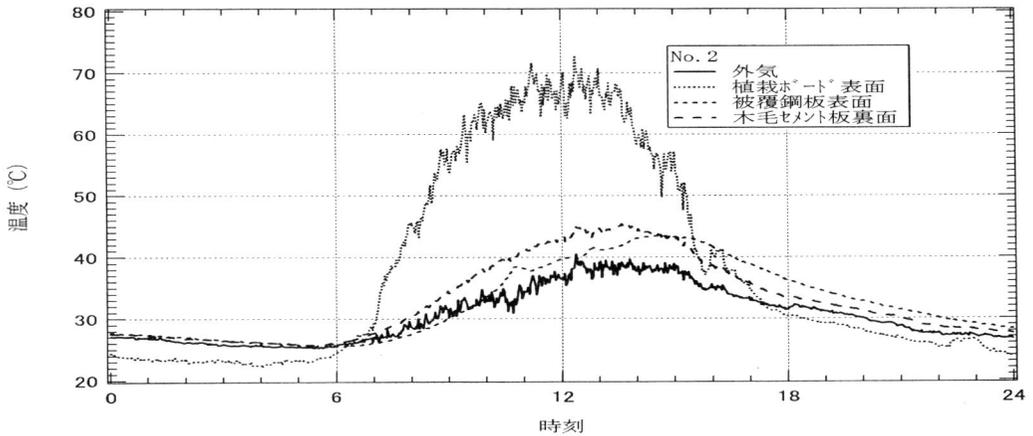


図4 気温及び各部の温度測定結果 (乾燥状態, 8月24日, 試験体 No. 2)

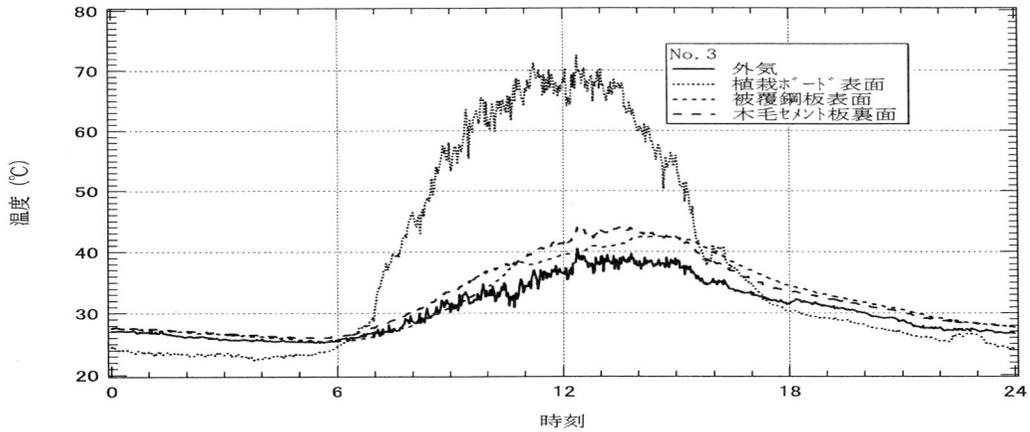


図5 気温及び各部の温度測定結果（乾燥状態，8月24日，試験体 No. 3）

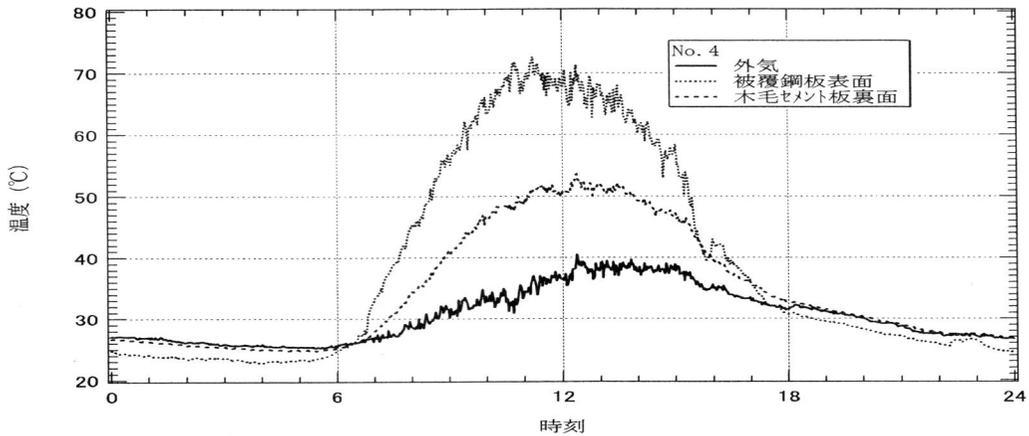


図6 気温及び各部の温度測定結果（乾燥状態，8月24日，試験体 No. 4）

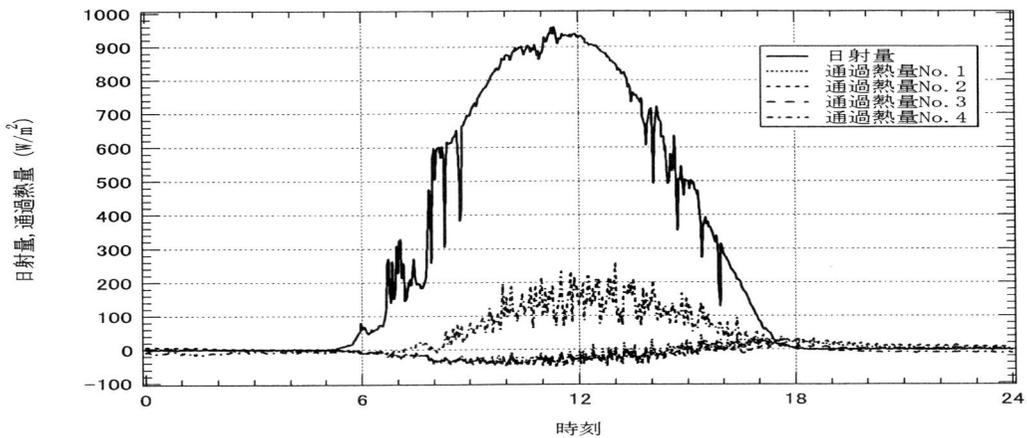


図7 日射量及び各試験体裏面への通過熱量測定結果（湿潤状態：9月5日）

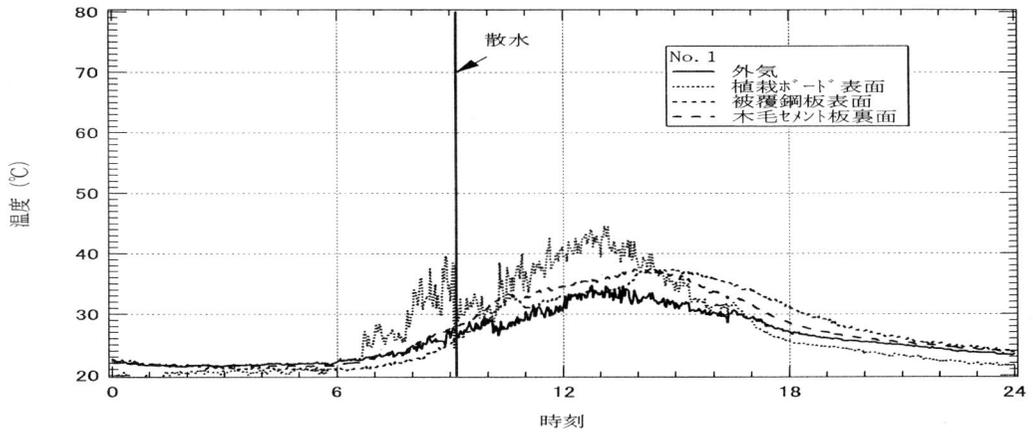


図8 気温及び各部の温度測定結果（湿潤状態，9月5日，試験体 No. 1）

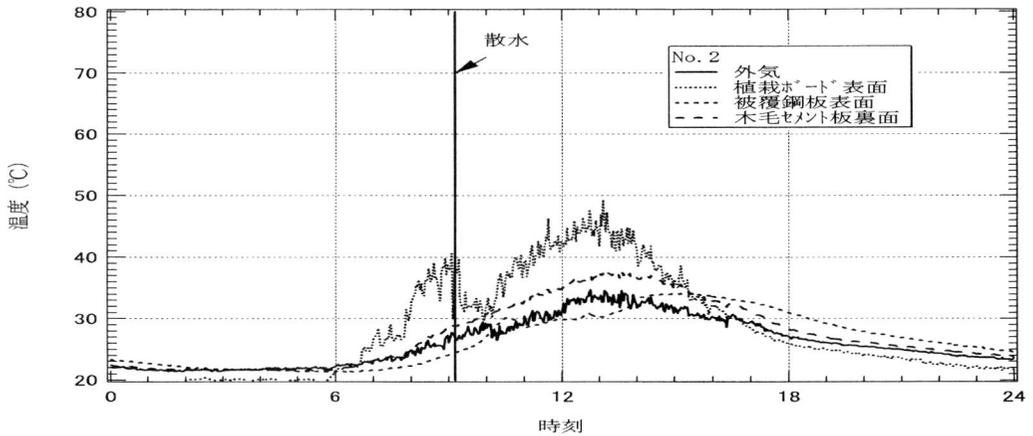


図9 気温及び各部の温度測定結果（湿潤状態，9月5日，試験体 No. 2）

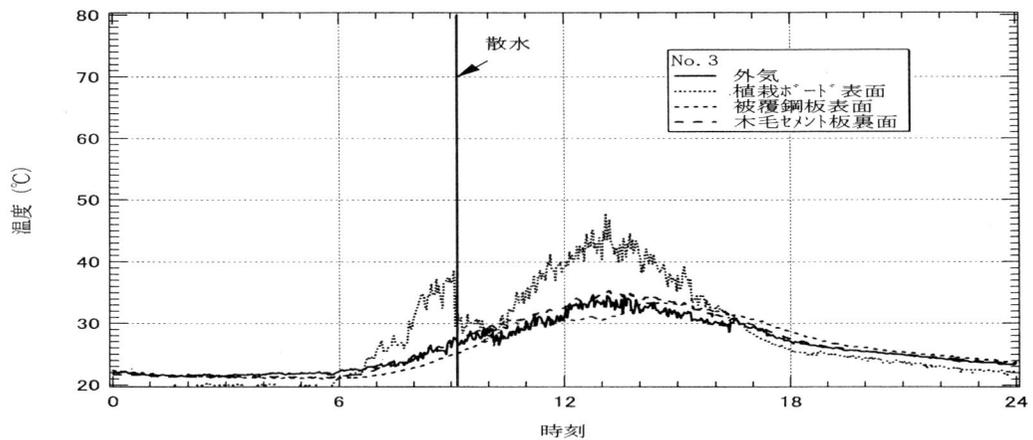


図10 気温及び各部の温度測定結果（湿潤状態，9月5日，試験体 No. 3）

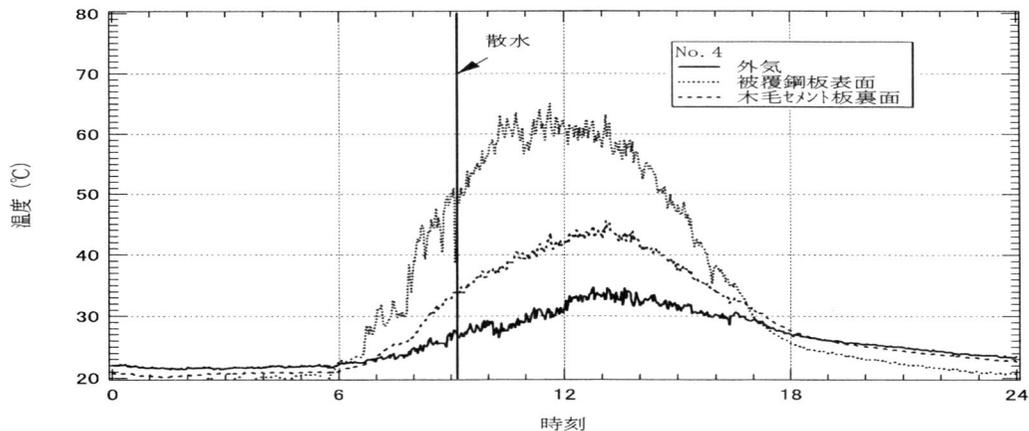


図11 気温及び各部の温度測定結果（湿潤状態，9月5日，試験体 No. 4）

#### コメント・・・・・・・・

最近，都市部でのヒートアイランド現象が問題となっているが，各自治体でも，それぞれ独自の対策をとるようになりつつある。

例えば，東京都では2001年4月から敷地面積1000平方メートル以上，公共では250平方メートル以上の建築物を新築もしくは改築する際に，利用可能な屋上面積の2割以上の緑化を義務づけている。

屋上緑化の直接的な目的は，ヒートアイランド対策，すなわち植物あるいは人工土壌などが保持している水分の蒸散を利用して外気温を下げることであるが，室内の温熱環境を考えると，屋上緑化を施すことで室内への日射熱の侵入を抑制し冷房負荷を低減させる遮熱効果が期待されている。

ここで紹介した試験は，セダムが植えられた植栽ボードを鋼板屋根に敷きつめた「サミットグリーンシステム屋根緑化」の遮熱性試験である。試験は，鋼板屋根に屋上緑化を施した試験体と鋼板

屋根のみの試験体を屋外に並べて設置し，各試験体を通過する熱量を，試験体の裏面に貼り付けた熱流計により測定した。試験結果を見ると，通常の鋼板屋根に比べ，屋上緑化を施した試験体の通過熱量はかなり少なく，屋上緑化の遮熱効果が顕著に現れている。また，試験体が水分を含むことで，蒸散作用によりその効果は倍増している。

なお，今回のように屋外で遮熱試験を行った場合，①気象条件，②太陽光の入射角，③試験体の含水率などの影響を受けるが，測定精度を考えると快晴日に行う必要がある。

最近では，屋上緑化を含め，通常の建材よりも日射反射率が高い「高反射率塗料」や，水分の蒸散効果が高い「保水性建材」など，遮熱を目的とした製品の試験が増えており，この分野のニーズが高まっていることを示しているといえる。

（文責：環境グループ 田坂太一）

# 木造建築用接合金物の試験方法

## その4. 火打ち接合部の面内せん断試験

守屋嘉晃\*

### 1. はじめに

前報その3<sup>1)</sup>では、筋かい金物を用いた筋かい耐力壁の試験方法について紹介した。筋かいや構造用合板等の面材で構成された鉛直構面（壁）は耐力壁と呼ばれ、地震荷重や風荷重による水平外力に抵抗する重要な構造部分となっている。これらの外力に対して安全であるため、耐力壁は必要な量をバランス良く配置しなければならない。しかし、これだけでは耐力壁が外力に対して十分に抵抗するとは言えない。全ての耐力壁が機能するためには、これらを一体化する水平構面（床構面、屋根構面、小屋組）が必要となる。特に、耐力壁の間隔が広い場合や上下階の耐力壁の位置がずれている場合等、外力がバランス良く耐力壁に伝達されるためには水平構面の剛性が重要である。

水平構面の規定に関しては、建築基準法施行令で水平構面を構成する床組及び小屋ばり組の隅角に火打ちを使用するか、又は、構造計算によって構造耐力上安全であることの確認を義務付けている。また、品確法では、耐力壁配置の決定後、水平構面についての検討が確認事項として定められており、代表的な仕様については基準となる性能（床倍率）が示されている。これらの抵抗要素を組み合わせる構成された水平構面の性能（平均存在床倍率）が必要となる性能（必要床倍率）を上回っていることを確認しなければならない。なお、

性能が示されていない抵抗要素については、その性能を計算又は実験により求める必要がある。火打ち接合部については、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」<sup>2)</sup>の中で、火打ちを含めた接合部一箇所あたりの性能値から複数の火打ち接合部を有する床組全体の性能を推定する計算手法と火打ち接合部の性能確認試験方法が示されている。

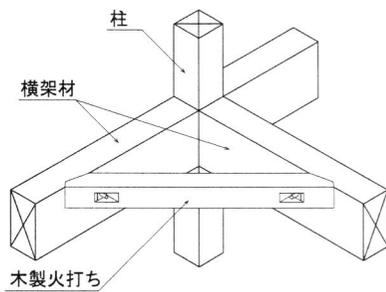
本報では、水平構面の抵抗要素のうち、構造計算で必要となる火打ち接合部の基準耐力、初期剛性、終局耐力及び終局変形等の算定を目的とした火打ち接合部の面内せん断試験方法について説明する。

### 2. 火打ち接合部

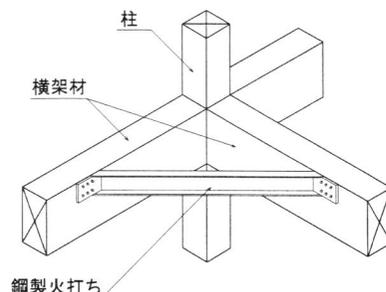
火打ち接合部の例を図1に示す。横架材が直交する隅角部に直角二等辺三角形が構成されるように水平に設置した斜め部材を火打ちと言う。火打ちには、木製火打ちと鋼製火打ちの2種類がある。

木製火打ちには長さ1000mm程度、断面寸法90×90mmの木材を用い、端部は横架材と密着するように加工した後、ボルト等で緊結する。火打ちと横架材の仕口はかたぎ大入れが一般的である。木製火打ち接合部の性能を決定する要因としては、仕口の密着性及び緊結力が重要となる。火打ち端部に使用される接合具については、緊結力を向上させた接合具が開発されている。

\* (財) 建材試験センター中央試験所 品質性能部構造グループ

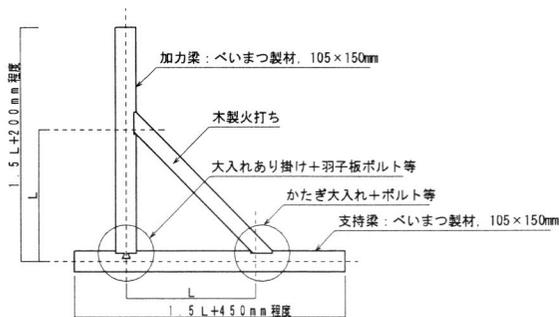


木製火打ち

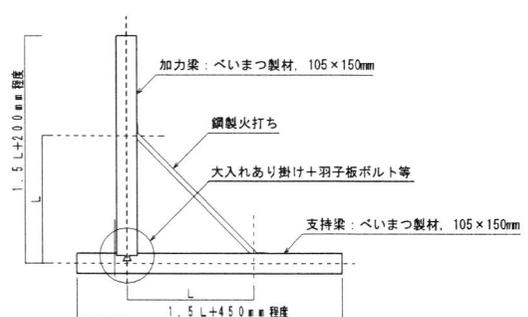


鋼製火打ち

図1 火打ち接合の例



木製火打ち



鋼製火打ち

図2 標準的な試験体

鋼製火打ちは鋼板を加工して作られ、圧縮力に抵抗する断面性能を確保するため、火打ちの断面形状は、台形、波形、筒状等様々である。火打ちの端部では横架材にほぞ等の加工を必要としないものが多く、平くぎ、ボルト、木ねじ等で緊結される。このため火打ち端部の密着性及び緊結力は木製火打ちより優れている場合が多い。

いずれの火打ちを使用する場合であっても、その接合性能は火打ちに圧縮力が作用する場合と引張力が作用する場合とは異なる。このため、火打ちに圧縮力及び引張力が作用した場合の基準耐力、初期剛性、終局耐力及び終局変形等、各々把握しておく必要がある。

### 3. 試験体

#### (1) 試験体の形状

標準的な試験体の形状を図2に示す。試験体は横架材（加力梁、支持梁）と火打ちを用い実状に即した方法で構成される。加力梁と支持梁をL字形に組んだ後、隅角部に火打ちを取り付ける。加力梁の長さは、火打ちの取付位置から支持梁芯までの長さLに対して $1.5L+200\text{mm}$ 程度、支持梁の長さは、 $1.5L+450\text{mm}$ 程度とする。横架材の仕口は実際と同じもの（腰掛けあり掛け+羽子板ボルト、又はかたぎ大入れ+羽子板ボルト）とする。

#### (2) 使用木材

①試験体を使用する軸組は $150\times 100\text{mm}$ のべいまつ製材（芯持ち材）を標準とし、JAS甲種構造

材3級程度とする。ただし、木造住宅の軸組に集成材を限定して使用する場合は、試験体の軸組にも同じ集成材を用いて試験を行う。この場合、使用した樹種や寸法以外に強度等級等の詳細な情報を報告書に記載する。

- ②含水率は15～20%、密度は0.54g/cm<sup>3</sup>程度を目安とする。

試験に使用する木材の物性確認として、試験前又は試験後に含水率及び密度を測定する。含水率は電気抵抗式の木材水分計を用いて、1部材あたり6箇所程度測定し、その平均値を報告書に記載する。密度については、各軸組の質量を測定するか、又は試験後各軸組から切り出した木片（長さ100mm程度）の質量を測定し、これをその体積で除して求めた値を報告書に記載する。

### (3) 試験体数

試験体数は6体とし、うち3体は火打ちに引張力が作用する方向で終局させ、残り3体は火打ちに圧縮力が作用する方向で終局させる。

### (4) 接合具の取付状況

接合具は実際の施工手順に基づいて正確に取り付ける。接合具の締め付け具合は、試験結果に大きな影響を及ぼすため、接合部に使用されるボルト及び木ねじ等の接合具については、試験実施前に締め付けトルクの測定を行い、この値を報告書に記載する。

## 4. 試験方法

### (1) 加力装置

試験では、試験体に適切な繰り返し荷重が加えられる加力装置を使用する。当センターでは、コンピューターによる自動制御式の加力試験機を使用し、多数回の正負繰り返し荷重に対する安定した試験データの確保、人的要因（試験実施者）によるばらつき防止に十分配慮している。

### (2) 測定装置

変位測定は、電気式変位計（容量：300mm及び100mm、非直線性：0.3及び0.1%RO、感度：33及び100×10<sup>-6</sup>/mm）を使用し、動ひずみアンプ又はデータロガーを用いて連続的にコンピューターに記録する。

測定位置は、加力梁の水平方向変位（DG1）、支持梁の水平方向変位（DG2）、加力梁芯における支持梁の上下方向変位（DG3）、火打ち取付位置におけるの支持梁の上下方向変位（DG4）について行う。

### (3) 試験体の設置

加力概要を図3に、試験実施状況を写真1に示す。支持梁は火打ち端部や横架材仕口に生じる応力を拘束しないよう鋼製支持台（幅125mm）を用いて2点支持した後、ボルト等で固定する。固定は加力梁芯から150mm外側の位置及び火打ち取付位置から0.5×Lmm外側の位置とする。また、加力による支持梁の水平移動を拘束するため、支持梁の両端部にはストッパーを設ける。さらに、加力梁頂部には加力梁のねじれを拘束する面外拘束装置を設置する。

### (4) 加力方法

試験体を設置した後、支持梁芯から高さ1.5×Lmmの位置を加力心と定め、加力梁に加力ジックを介して、水平方向の正負交番繰り返し荷重を加える。加力は次の手順に従って行う。

- ①正負交番繰り返し加力は真のせん断変形角で制御し、真のせん断変形角が1/450、1/300、1/300、1/200、1/150、1/100、1/75、1/50の順に各1回行う。なお、真のせん断変形角 $\gamma_0$ は下式による

$$\gamma_0 = (DG1-DG2) / L - (DG3-DG4) / L$$

- ②最大荷重に達した後、荷重が最大荷重の80%の荷重に低下するまで又は真のせん断変形角が1/15rad以上に達するまで加力を行う。

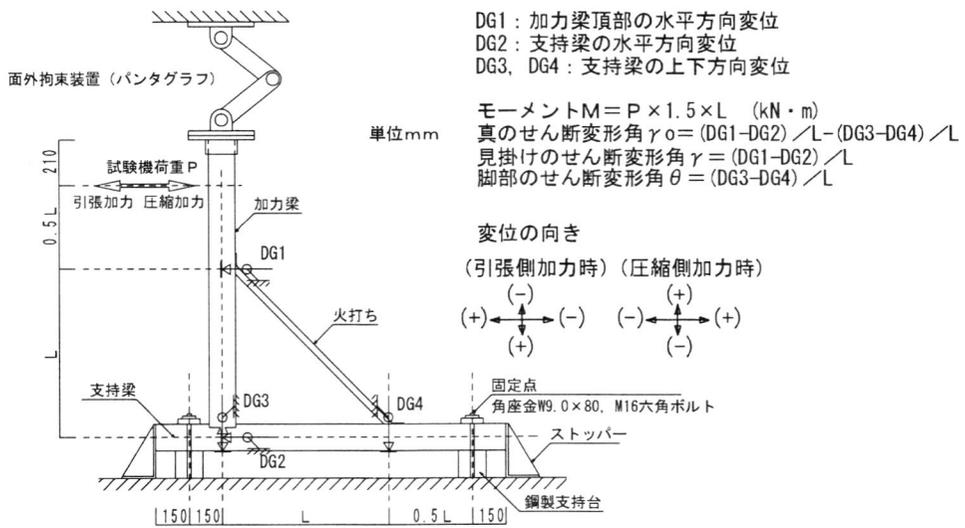


図3 加力概要

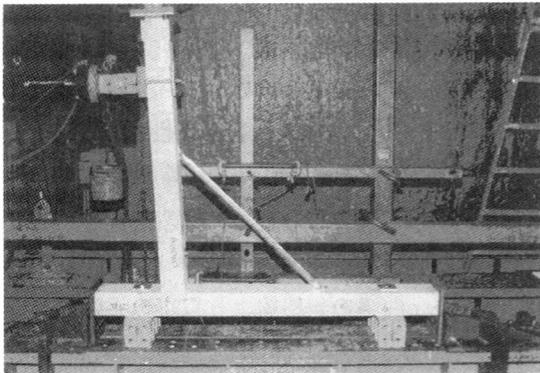


図4の左の図 → 引張加力  
引張加力

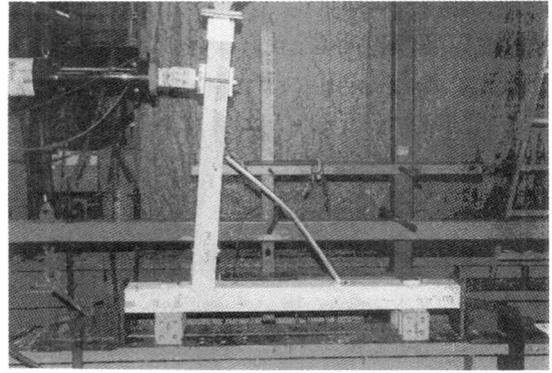


図4の右の図 → 圧縮加力  
圧縮加力

写真1 試験実施状況

## 5. 評価方法

ここでは、火打ち接合部の短期基準モーメント  $M_0$ 、初期剛性  $K$ 、終局耐力  $M_u$ 、終局せん断変形角  $\gamma_0$  を算出する。火打ち接合部は、火打ちに作用する応力が引張力の場合と圧縮力の場合とでは抵抗機構が異なるため、別々に評価を行う。

なお、当センターでは、接合金物に関するデータ解析ソフトを開発し、迅速に評価できる体制を

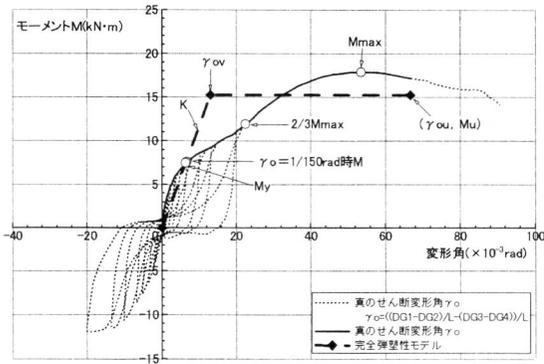
とっている。

### (1) 包絡線の作成

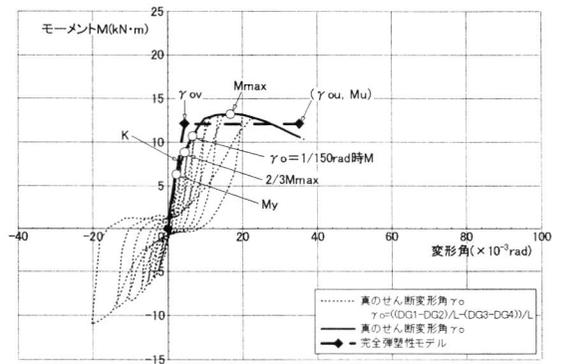
包絡線及び完全弾塑性モデルの作成例を図4に示す。

#### ① モーメントへの換算と $M-\gamma_0$ 曲線の作成

本試験方法では火打ちの長さにより加力位置が変化するため、試験で得られた荷重をそのまま用いて長さの異なる火打ちどうしの耐力性能を比較することはできない。そこで、耐力性能を同様に



引張加力



圧縮加力

図4 包絡線

評価できるようにするため、試験で得られた荷重PをモーメントMに換算する。モーメントへの換算は次式による。

$$M = 1.5 \times L \times P \quad (\text{kN} \cdot \text{m})$$

上式で得られたモーメントMと真のせん断変形角 $\gamma_0$ を用いてM- $\gamma_0$ 曲線を作成する。

### ②最大モーメント

最大モーメントは、破壊モーメント時の真のせん断変形角が $1/15\text{rad}$ 以下の場合にはその値を最大モーメントとして扱い、破壊モーメントが $1/15\text{rad}$ を超える場合には、変形角が $1/15\text{rad}$ に達するまでに得られたモーメントの最大値を最大モーメントとする。

### ③包絡線

M- $\gamma_0$ 曲線をもとに各加力段階の曲線を連続的につなぎ合わせ、包絡線を作成する。これをM- $\gamma_0$ 包絡線と称する。

### (2) 短期基準モーメントの算出

短期基準モーメント ( $M_0$ ) は、(a) 降伏モーメント  $M_y$ , (b)  $(0.2/D_s) \times M_u$ , (c) 最大モーメントの $2/3$ , (d) せん断変形角  $\gamma_0 = 1/150\text{rad}$  時のモーメントの平均値にそれぞれのばらつき係数を乗じて算出した値のうち最も小さい値とする。ばらつき係数は、母集団の分布形を正規分布とみ

なし、統計的处理に基づく信頼水準75%の50%下側許容限界値をもとに (i) 式より求める。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \cdot k \cdots (i)$$

ここに、CV：変動係数

$$k : 0.471 \quad (n=3)$$

### (3) 降伏モーメント $M_y$ , 初期剛性 $K$ , 終局モーメント $M_u$ , 終局変形角 $\gamma_{ou}$ 等の算出

降伏モーメント  $M_y$  を含め、構造計算等に必要となる初期剛性  $K$ , 終局モーメント  $M_u$  および  $D_s$  は、M- $\gamma_0$  曲線の包絡線より以下の手順にしたがって求める。

- ①包絡線上の  $0.1M_{max}$  と  $0.4M_{max}$  を結ぶ直線 (第I直線) を引く。
- ②包絡線上の  $0.4M_{max}$  と  $0.9M_{max}$  を結ぶ直線 (第II直線) を引く。
- ③包絡線に接するまで第II直線を平行移動し、これを第III直線とする。
- ④第I直線と第III直線との交点のモーメントを、降伏モーメント  $M_y$  とし、この点からX軸に平行に第IV直線を引く。
- ⑤第IV直線と包絡線との交点の変形角を元モデルの降伏変形角  $\gamma_{oy}$  とする。
- ⑥原点と  $(\gamma_{oy}, M_y)$  を結ぶ直線 (第V直線) を初期剛性  $K$  と定める。

- ⑦最大モーメント後の0.8Mmaxモーメント低下域の包絡線上の変形角又は $\gamma_o=1/15\text{rad}$ のいずれか小さい変形角を終局変形角 $\gamma_{ou}$ と定める。
- ⑧包絡線とX軸及び $\gamma_{ou}$ で囲まれる面積をSとする。
- ⑨第V直線と $\gamma_{ou}$ とX軸及びX軸に平行な直線で囲まれる台形的面積がSと等しくなるように、X軸に平行な直線（第VI直線）を引く。
- ⑩第V直線と第VI直線との交点のモーメントを完全弾塑性モデルの降伏モーメントと定め、これを終局モーメント $M_u$ と読み替える。そのときの変形角を完全弾塑性モデルの降伏点変形角 $\gamma_{ov}$ とする。
- ⑪ $(\gamma_{ou}/\gamma_{ov})$ を塑性率 $\mu$ とする。
- ⑫塑性率 $\mu$ を用い、 $D_s=1/\sqrt{(2\mu-1)}$ とする。

## 6. 試験報告書

試験報告書には次の事項を記載する。

### (1) 試験体

- ①接合金物の商品名、種類又は用途、寸法、材質、表面処理方法等
- ②接合具の種類、寸法、表面処理方法
- ③木材の種類、規格、含水率、密度等
- ④試験体の寸法・形状図（接合金物の取付方法・接合条件を含む）
- ⑤試験体個数

### (2) 試験方法（別表）

### (3) 試験結果

- ①短期基準接合モーメント
- ②初期剛性K、終局モーメント $M_u$ 、終局変形角 $\gamma_u$ （別表）
- ③降伏モーメント $M_y$ 、 $(0.2/D_s) \times M_u$ 、最大モーメントの2/3、1/150rad時のモーメント（別表）

- ④モーメントー変形角曲線（包絡線及び完全弾塑性モデルを含む）（別図）
- ⑤破壊状況（別表及び写真）
- (4) 試験期間、担当者及び場所

## 7. おわりに

当センターでは、今回紹介した試験方法により、これまで木製火打ち3件、鋼製火打ち7件の品質性能試験を実施した。そのデータについては、依頼者の了解が得て、今後建材試験情報やホームページを通じて紹介したいと考えている。

なお、本試験方法では、「木造住宅工事共通仕様書」<sup>3)</sup>に示されている木製火打ち及び鋼製火打ちと比較的近い仕様の火打ちを試験対象としている。そのため、著しく仕様の異なる特殊な金物を使用した場合や特殊な工法については、水平構面全体としての検討する必要があるといえよう。これら、床組や小屋組等の水平構面の面内せん断試験については、今後、当機関誌で紹介する予定である。

火打ち接合部又はこれに類する接合部試験の問い合わせ先。

担当：構造グループ

Tel 048-935-9000, Fax 048-931-8684

### 【参考文献】

- 1) 財団法人建材試験センター：建材試験情報,12,2003,vol.40
- 2) 財団法人日本住宅・木材技術センター：木造軸組工法住宅の許容応力度設計
- 3) 財団法人住宅金融公庫：木造住宅工事共通仕様書



## 四半世紀ぶりに 見た中国

DEMB総合研究所

代表 高橋 泰一

6月始めに中国の古都、西安に行ってきた。3泊4日の短い旅ではあったが、私にとって24年ぶりの中国への旅であり、この四半世紀の中国の著しい変貌ぶりに強い感慨を覚えて帰ってきた。

西安は始皇帝陵、大雁塔、碑林、鐘楼など昔のままの佇まいで残っているものも数多くあったが、中には兵馬俑博物館のように、24年前にあった一号坑の他に、二号坑、三号坑、秦始皇帝銅馬車陳列館などが、国の威信をかけて、新たに整備されたものや、玄宗と楊貴妃のロマンスで有名な華清池では、1981年以降、新たにいくつかの浴池跡が発見され、観光施設として保存・見学ができるようになっていたものがあるなど、かなり大きく変わった中国の歴史的空間を色々楽しむことができた。また、古の都長安の城門内外にくり広げられている開発と保存のせめぎ合いも興味深いものであった。

また記憶の底に残る24年前との対比から現代中国を見る時、そのあまりの変貌に驚かされもした。ここでは主に24年前の中国を振り返りつつ、中国の発展の原動力に思いをはせてみた。

前回、中国を訪れたのは、1980年4月始めで、中国が対外的に門戸を開放したばかりの頃であった。その4月1日から中国では外国人専用の通貨（兌換券）を発行し、外国人専用の店（友誼商店）でのみその使用を認めるという政策をとりはじめていた。兌換券の発行という二重価格制度の採用であったが、おかげで外国人は市中価格の5倍から10倍の値段でしか、中国で物を買うことができなかった。

当時中国の初印象はとにかく街が暗いということであった。上海空港から街に入る道路は、約20mおきに裸電球が道の中央にともされているだけで、商店のネオンもなく、車はサイドランプをつけただけで走っていたものである。車のライトはまぶしすぎるということで、つけることを禁じられている（郊外では可）とのことであった。広くて薄暗い道路を、黒い人民服を着た人が黒の自転車でホテルのようにスイスイと横切っており、その中を車がかなりのスピードで走っていくわけで、初めての外国人にとってたいへんスリリな光景であった。

しかし今回見た中国は、明るい街灯のもと、ネオン輝く商店街に人があふれていた。街には多くのタクシーが走り、道行く人はそれぞれ思い思いのこざっぱりした明るい服装であった。改革開放政策の1つの成果と言えるのであろうか。

また道路事情についても、24年前当時は車が少なく、道幅の広い道路であっても1番外側は人が歩き、次いで自転車の集団、人力の荷車、重い荷物を運ぶ馬車が走り、車は道路の真ん中を、対向車が来る時だけよけて走るような状況であった。

スピードの違う何種類もの乗物が混在するという非効率な道路の利用状況であった。

これに対し、現在の中国は新しい車が数多く走り、荷車や荷馬車はほとんど見られなくなった。うわさには聞いていたが、西安周辺でも、片側3車線の高速道路が整備されており、中国の急速な道路網の整備が印象に残った。

住宅事情についても24年前は、都市住宅は1人当たりの専有面積が5m<sup>2</sup>以下という過密さで、住宅をいくら造っても都市への人口流入が増大しているため、居住環境の改善が進まない状況であった。また、各種の生産施設も十分でないため、1日3交代で操業するのが当たり前であった。当時の中国は限られた住宅・都市施設を、1日24時間の中で区分し、4次元的利用でかろうじて命脈を保っていた。

しかし、今回見た中国では、都市近郊で高層住宅の建設が盛んに進行し、外国資本の参加も得て、新しい工場も数多く建設され、産業構造の大幅な変革が進み、物資も豊富に出回っていた。ちなみに当時の商店舗にはあまり商品がなく、ほとんど全ての店はカウンターの奥の棚に商品が陳列されており、店員にお願いして商品をカウンターまで出して品定めをするという方式がとられていたが、今回訪れた店では、このような形式をとっている店が一軒もなく、日本と同様、商品を直接手にとって見比べることができるようになっていた。

ホテルなどの観光施設については、24年前当時は、外国人観光客に開放したばかりであったため、十分な体制が整っておらず、宿泊先の変更や旅程の変更がしばしば起こった。我々のツアーには国の観光省の課長が同行し、西安では適当な宿泊ホテルがなかったため、急遽前年に大平首相が泊まった迎賓館があてがわれたり、料理も我々の注文に何でも応じるといった具合で、日本人の観光客

をどのように受け入れたらよいかを調査するという扱いを受けていたことが思い出された。

今回訪れた西安では、近代的なホテルが数多く建ち並び、さらに大型ホテルの建設現場を数多く見ることができた。

また我々日本人観光客を扱う飲食店、観光施設、ホテルでは、日本語を話せる中国人が数多く働いていた。ほとんどが独学か専門学校で日本語をまなんだだけで自信を持った日本語で話していた。

産業面では、当時から中国は資源大国であると言われていたが、世界一の生産を誇っていた物は、自転車とれんがと魔法瓶の3つにすぎなかった。近代的な工業国家では、様々な材料資源を1ヶ所に集めて工場生産で活動が営まれることを考えると、臨海部に工場を建設し、資源を世界各国から求めている日本と比べ、なまじ国内資源があるばかりに、これを利用するための高コストの内陸輸送費の負担が避けられなく、中国が競争力のある工業国家になるとは到底思われなかった。

しかし、今回、内陸の西安を訪れ、急ピッチで進む高速道路網の整備状況をまのあたりにして、中国の高コスト体質の産業構造が、徐々に解消されつつあることが印象づけられた。

対外的な開放政策をとるようになってから25年を経て、中国は現在最も経済発展の著しい国として知られるようになった。その膨大な生産力は世界経済の流れを変え、商品価格を抑えるデフレ化をもたらし、一方で大量の資源・エネルギー消費の発生から、国際的な資源・エネルギーの争奪競争が始まる元凶といわれるようにもなった。

中国の動向は、1人中国だけの問題に留まらず、日本や世界各国に大きく影響する時代になった。我々はこの巨大な隣人の未来を注意深く見守っていかなければならない。

久しぶりの訪問で、中国の著しい変化と存在の大きさを改めて感じ取った次第である。

# 平成15年度 断熱材フロン回収・処理調査

委員会事務局 宮沢郁子\*

当報告は、経済産業省より委託を受け、建材試験センター内に「断熱材フロン回収・処理調査委員会」（委員長：村上周三 慶應義塾大学教授）を設置して、平成15年度に行った調査研究の成果をまとめたものである。前年度から継続する調査研究であり、多くの成果が得られたが、ここでは要約して紹介する。

## 1. はじめに

一般に「フロン」と呼ばれているフルオロカーボン類は、不活性等の化学的性質から様々な用途に利用されている。だが、CFC及びHCFCはオゾン層破壊物質であるため、モントリオール議定書によりCFCは1995年末に生産中止となり、HCFCは段階的に生産規制がとられている。これらのガスは温室効果も有することから（例えばCFC12はCO<sub>2</sub>1に対し8100倍）、大気への排出抑制が国際的課題となっている。

このためには、フロン回収・破壊法で冷媒ガス回収が義務付けられているものは別として、断熱材の発泡剤として使用されてきたCFC・HCFCの残存量と今後の排出傾向の解明、並びにフロン回収処理の方法・システムを検討する必要がある。

本調査研究では、建築用並びに機器用断熱材中のフロン（CFC、HCFC）残存及び放散について実態を把握し、断熱材の処理等に関する方策についてその経済性も含めて検討し、今後の施策に資することを目的として、平成13年3月から5ヵ年計画で調査研究を行っている。

前年度までの成果を踏まえ、平成15年度は次の課題に対し調査研究を行った。

- (1) 断熱材中フロン残存量の分析方法の基準化
- (2) フロン残存総量の推定に関する理論解析
- (3) フロン残存総量及び放散量の推定・修正
- (4) 断熱材フロンの回収処理・処分に関する調査
- (5) 調査研究成果の国際提案及び国際動向調査

## 2. 前年度までの成果について

前年度までの成果概要を簡単に示す。

断熱材中のフロン含有量の試験方法については、国内外の関係分析法を調査し、試験方法としての簡易性、再現性、精度等を検証した結果、管状炉による加熱抽出・ガスクロマトグラフ法が提案されている。

他方、国内の断熱材中フロン残存総量の推定に関しては、CFC・HCFC含有断熱材の使用量（ストック量）を推定し、同時に、実際に使用されていた断熱材約500サンプルのフロン残存量を分析して、この結果を基に拡散理論に基づく数値解析を行い、断熱材種類、経年、地域等によるフロン

\*（財）建材試験センター本部事務局 標準部調査研究開発課 技術主任

の残存傾向を把握した。この両者を総合し、残存総量の推定を行い、これを基に放散や減失による残存量経年変化予測も行っている。

また、断熱材及びフロン回収・処理の手法検討に向けて、断熱材のライフサイクル上での放散実態把握のため、解体手法による放散量の測定実験を行っている。

### 3. 調査研究成果の概要

成果報告書に基づいて、各調査検討事項の成果概要を示す。

#### (1) 断熱材中フロン残存量の分析方法の基準化

平成15年度は、本研究で提案してきた管状炉による加熱抽出・ガスクロマトグラフ法に対し、分析における測定系全体の精度の検証と、分析用試料の切断時に放散するフロン量を把握する方法について検討を行い、断熱材中のフロン含有率測定方法の基準化案を示した。

測定系全体の精度については、気密性の確保、捕集量の精確さ、抽出したフロンガスの回収率について検証し、さらに測定精度を高めるため、自動サンプリング装置による抽出ガスのガスクロマトグラフへの導入法、管状炉の開閉方式等を新たに提案している。また、検量線作成については諸条件の検証に基づき、濃度の異なる標準ガスを用意しての多点検量、または、1点検量とその希釈ガスによる検量の、双方を提案している。

次に、分析試料切断時の表面放散を補正する方法として、表面セル層の破壊による放散に着目し、係数による方法を検討している。まず、所定の分析試料中の含有フロン量と、それを8分割したものの（表面積が2倍となる）の含有量の差を求め、質量測定値の浮力補正を踏まえて、これまでのフロン残存総量推定値に対する補正係数を定めている（表1）。

これらの検証・検討結果を踏まえ、断熱材中の

表1 これまでの残存総量推定値の放散量補正係数

フロン種類	係数
HCFC141b	1.06
CFC11	1.00

表2 初期フロン濃度 [wt%]

	CFC	HCFC		
		～1995年	1996年～	
ウレタンフォーム	11.0	11.0		
スチレンフォーム	Ⅱ種	2.5	5.5	2.5
	Ⅲ種	7.5	9.6	6.4

フロン含有率の測定方法について基準化案を示した。この基準化案は現在JIS案として提案しており、この他、9月に開催されたISO/TC146（大気）の会合においても、改めて測定方法を提案予定である旨表明している。

#### (2) フロン残存総量の推定に関する理論解析

前年度までに行った国内の建築用断熱材中のフロン残存総量推定において、理論解析における断熱材のフロン初期濃度の検討を行っているが、各社の製造技術の差や、同一社でも年代によりフロン投入量が異なることから、合理的な初期値の設定が課題として残されていた。その他、被覆材がフロン放散に与える影響及び分析試料切断時のフロン放散量の反映方法の検討が、平成15年度の検討課題となっていた。

初期濃度については、その概念を「工場出荷段階や現場発泡段階直後に含有しているフロンの量」と設定した上で、硬質ウレタンフォーム及び押出法ポリスチレンフォームⅡ・Ⅲ種について各工業会の協力を得て検討を行っている。ウレタンフォームについては、現場発泡と工場成型品の生産比率、原液中のフロン濃度及び発泡時の瞬時フロン放散率の検討に基づき推定した。この結果、種類及び年代間の差異を含め、11.0wt%と設定した（表2）。スチレンフォームについては、各年度

表3 国内フロン残存総量の推定値（中間推定）

単位:t	フロン(CFC)		フロン(HCFC)	
	CFC11 (ウレタンフォーム中)	CFC12 (スチレンフォーム中)	HCFC141b (ウレタンフォーム中)	HCFC142b (スチレンフォーム中)
住宅・一般建築	22,000～29,000	1,000～1,900	26,000～27,000	4,000～5,000
冷蔵倉庫	7,000	500	7,000	3,000
機器	7,000	(継続検討中)	20,900	(継続検討中)
合計 (中央値を百の 位で四捨五入)	40,000	2,000	54,000	8,000

の製品出荷量、I・II・III種の出荷割合、フロン投入量の調査結果を基に、製造段階での放散率及び製造ロス率を踏まえて、初期濃度を求めた(表2)。

次に、被覆材による拡散抵抗の検討を、フロン放散の過程と熱伝導率の経年変化の相関性に着眼し、熱伝導率測定結果から行っている。被覆材の石膏ボード、クラフト紙等による拡散抵抗の相違は把握されたが、熱伝導率の実験データ取得が短期間であったため、次年度に継続することとしている。

なお、分析試料切断時のフロン放散を組み込んだ、フロン残存量推定のためのデータベース作成は、被覆材の検討を継続することから、次年度に実施することとした。

### (3) フロン残存総量及び放散量の推定・修正

これまでの成果に引き続き、建築用断熱材のフロン残存量推定、同断熱材からのフロン放散量予測、並びに機器用断熱材(建築以外で使用される断熱材を仮に呼ぶ)のフロン残存量の推定を行っている。

建築用断熱材中のフロン残存量については、前年度推定した残存量に対し、再検討した初期濃度を基に修正を行った。ただし、分析試料切断時のフロン放散補正並びに被覆材を考慮した補正は、次年度の課題とした。これにより得られた中間的な残存量推定値を、表3に示す。太字が今年度修正された値である。

放散量予測については、残存量推定値の修正に

伴い、前年度成果の修正を行った。住宅・一般建築物中で最も残存量が多いと推定されているCFC11が、解体・回収以降の工程で今後大気に放散される量は、2002年から2007年までの5年間で2,005t、同様に2017年までの5年間では2,499tであった(表4)。

機器用断熱材中のフロン残存量推定では、調査対象として、前年度までの家庭用電気冷蔵庫、業務用冷蔵庫、自動販売機に加え、今年度は浴槽・浴室ユニット、車輛・コンテナ、プラントを加え中間推定を行った。ただし、当該推定では、分析時のフロン放散を考慮した補正は実施していない。推定の結果を、表3に示す。太字が今年度修正または新たに求めた値である。

### (4) 断熱材フロンの回収処理・処分に関する調査

平成15年度は、今後放散が予測される断熱材中の残存フロンを、効果的に回収・処理することの可能性と、その合理性も含め、現実的に如何なる方策が在り得るかの調査・検討を行った。具体的には、①解体や中間処理等の各ライフサイクル段階を想定したフロン放散量調査、②断熱材の剥脱、回収、処分等に関する各種技術の実態調査、③これら各種技術の組合せに基づく回収・処理方法の効果の評価法について行っている。

放散量については、前年度の解体時を想定した試験への条件追加と、中間処理及び最終処分の各段階での放散量が未解明であったことを踏まえ、試験及び調査を行った。解体時を想定した、チャ

表4 CFC11の放散予測 (単位:t)

CFC11	フロン 残存量	使用断熱材 からの放散 (5年間)	排出断熱材 中のフロン量 (5年間)
2002年	28,937	—	—
2007年	25,096	1,836	2,005
2012年	21,174	1,424	2,499
2017年	17,347	1,112	2,715
2022年	13,823	858	2,666

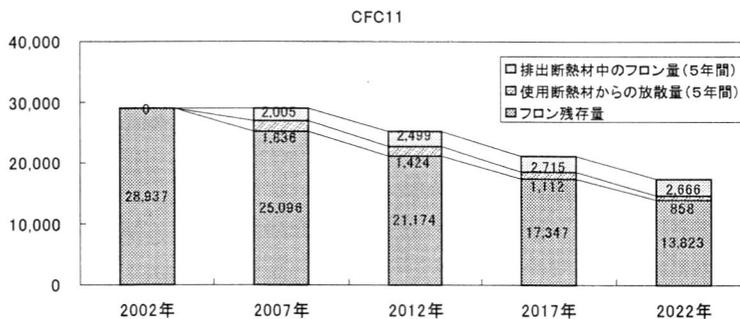


表5 プロセス評価シートの試作例

■プロセス評価シート①:現場・中間処理過程

※A:既に実用化・普及している B:技術的には可能だが実際には普及していない C:現状では不可能だが将来的には回収の可能性はある D:現状は不可能で将来的にも回収は困難

A1. 現状システム		採用プロセス	具体的手法(マトリクスより選択)	当該プロセスにおけるフロン放散の程度(%)	将来の、フロン回収/処理率の見込み	フロン回収/処理の実現可能性※	備考
現場	現場解体	コンクリートから断熱材を剥がす	○	バール・ケレン棒・スコップ等を用いた人力による解体分離			
		コンクリートに残った断熱材を取り除く	△	スクレーパーによる引き剥がし			
	現場減容	断熱材を破砕する					
		断熱材を溶解・溶融する		分離した断熱材の人力収集			
	運搬減容	断熱材を現場減容しない	○				
		断熱材を運搬減容する		平積み・ダンプ車			
中間処理	保管	断熱材を密閉保管する		ヤード保管			
		断熱材を密閉保管しない	○				
	減容 溶解・溶融	断熱材を破砕する					
		断熱材を圧縮固化する	○	圧縮固化			
		断熱材を溶解・溶融する					
フロン回収処理の評価							

ンバー内の模擬壁体からの剥脱時フロン放散は、ケレン棒等による手はがしで5.3%、電動ケレンで1.5%の放散率となっており、昨年度成果及び既往研究論文(デンマーク工科大学)とほぼ近似した結果を得た。また、中間処理施設及び最終処分場での行為を想定した被覆材の剥離並びに破材の形状による放散率については、被覆材剥離は1.4~4.1%、破材形状が50mm以上で1%以下、5~15mmで15%、5mm以下で27%が放散することが把握された。

各種技術に関しては、建築物の解体(減失)段階で、フロンが残存している可能性の高い断熱材

に対する、解体・回収・処分の技術側面の実態調査を行った。調査は、「01 見わたる技術、02 はぎとる技術、03 集める技術から 07 再資源化する技術、08 フロンを処分する技術、09 最終処分する技術」のようにカテゴリーを設定して行い、調査結果を技術コンテンツとしてまとめている。

以上の実情調査結果を再整理し、回収・処理方法の効果評価に向けデータベース化を行った。これは、各技術の特徴や実効性が一覧で分かるような「技術データシート」と、回収処理システムの回収程度・実現可能性についてプロセスを評価するための「プロセス評価シート」(表5)、回収処

理システム相互の優劣等を比較検討可能となる「システム比較シート」で構成されている。このデータベースは試作の段階ではあるが、今後修正・追加等により、現場・中間処理工程、再資源化・最終処分過程での回収処理システムのパターンにより、フロン回収効果の把握・評価が可能となるものである。

#### (5) 調査研究成果の国際提案及び国際動向調査

前年度までの調査研究成果は、関連する国際会議等において情報発信を行っている。また、国際動向の情報収集も行っており、モントリオール議定書締約国会合とその他国際会議の情報や、科学的・技術的知見に関する情報を得た。

平成15年度は、4月にワシントンD.C.で開催されたEarth Technologies Forum2003（地球技術フ

ォーラム2003）で成果を発表しており、同フォーラムで関連研究の情報も得た（表6）。6月には、UNEP（国連環境計画）/TEAP（技術経済パネル）/Foams TOC（F-TOC：フォーム技術選択委員会）共同議長のPaul Ashford氏と、平成14年度までの成果に基づいて意見交換を行った。

モントリオール議定書関連の動向として、7月開催の第23回公開作業部会（OEWG）において、本調査研究成果に基づき我が国から、断熱材、特に建築用断熱材中のフロンの回収について技術的可能性をTEAPで検討することを要請し、引き続いて11月に開催された第15回モントリオール議定書締約国会合（MOP-15）にて要請が承認されたとの情報が得られた。

その他の国際動向としては、TEAP/F-TOCの

表6 地球技術フォーラム2003でのフォーム関連の発表

<b>Foams: Transition to the Next Generation Blowing Agents</b>	Wednesday, April 23, 10:30 am - 12:00 pm
<b>Moderator: Paul Ashford, Caleb Management Service, UK</b>	
<b>Suzie Kocchi, U.S.Environmental Agency, Washington, D.C./USA</b> Regulatory Developments on Foam Issue in the U.S.	
<b>David Williams, Honeywell, NY/USA</b> Environmental, Safety, and Economic Benefits of New Blowing Agent for Insulating Foams	
<b>Mason Knowles, Spray Polyurethane Foam Alliance, VA/USA</b> Field Study on Next Generation Blowing Agents	
<b>Nancy Seymour, Environment Canada, Quebec/Canada</b> Challenge to the Replace ment of HCFCs in Spray Foams	
<b>Warren Kaplan, Stepan Company, ILL/USA</b> Water Blown Rigid Polyurethane Foam and Its Role in the Phaseout of HCFC-141b and HCFC-22	
<b>Foams: Blowing Agents in the Next Generation and Past Generation</b>	Wednesday, April 23, 8:30 am - 10:00 am
<b>Moderator: Larry Wethje, Association of Home Appliance Manufacturers, Washington,D.C./USA</b>	
<b>Ken Wilkes, Oakridge National Laboratory,TN/USA</b> Aging of Polyurethane Foam Insulation in Simulated Refrigeration Panels: Four-Year Results with Third Generation Blowing Agents	
<b>Peter Kjeldsen, Technical University of Denmark, Lyngby/Denmark</b> Attenuation of Alternative Foam Blowing Agents in Landfills	
<b>Koichi Mizuno, Industrial Technology Center of Nagasaki, Nagasaki/Japan</b> Estimation of Total Amount of CFCs Banked in Building Insulation Foams in Japan	
<b>Lionel Palandre, Center for Energy Studies - Ecole des Mines de Paris, Paris/France</b> Measurement of Remaining Quantities of CFC-11 in Polyurethane Foams of Refrigerators and Freezers at End of Life	
<b>Jinhuan Wu, ATOFINA, PA/USA</b> Coblown Foams for Improved Fire Performance	

progress reportでは、CFC/HCFCからHFCなどへの転換に伴う国際的な転換状況、転換に影響を与える要因等が紹介されている。この他、オゾン層破壊と地球温暖化への影響を明確化するIPCC-TEAP合同報告書の執筆会議、地球温暖化に関するInventory国際会議、F-TOC会議、ポリウレタンの国際会議である2003 PU EXPO、並びにHFC/PFC/SF6に関するEU諸国内の規制案等についても情報が得られた。

#### 4. まとめ

平成15年度の成果概要は、以上のとおりであり、これまでの調査検討成果の精査並びに断熱材中のフロン含有率測定方法の基準化といった、貴重な成果を得ることができた。

平成16年度は、さらに、断熱材の被覆材が与えるフロン放散影響並びに分析試料作製時のフロン放散量補正を踏まえ、フロン残存総量の最終推定を行い、これに基づくフロンの大気放散の経年変化推定も行う予定である。また、最終成果である、建築用・機器用断熱材の効果的な回収・処分に関する政策立案メニュー作成に向け、断熱材及びフロンの回収処理・処分技術と施設の調査並びに機器用断熱材の回収・処分の実態調査を実施し、回収処理・処分技術システムの効果評価と、実現可能性の検討を行う予定である。

### 断熱材フロン回収・処理調査委員会 本委員会委員

- |       |       |   |
|-------|-------|---|
| (委員長) | 村上周三  | 慶應義塾大学理工学部教授                                |
| (委員)  | 佐藤春樹  | 慶應義塾大学理工学部教授                                |
| 〃     | 野城智也  | 東京大学生産技術研究所教授                               |
| 〃     | 荒木孝二  | 東京大学生産技術研究所教授                               |
| 〃     | 近藤靖史  | 武蔵工業大学工学部教授                                 |
| 〃     | 保母敏行  | 東京都立大学大学院教授                                 |
| 〃     | 清家 剛  | 東京大学大学院助教授                                  |
| 〃     | 水野光一  | 独立行政法人産業技術総合研究所技術情報部門長                      |
| 〃     | 尾形 敦  | 独立行政法人産業技術総合研究所環境管理研究部門主任研究員                |
| 〃     | 原 穆   | 日本ウレタン工業協会顧問                                |
| 〃     | 福田知博  | (社)住宅生産団体連合会 環境委員会産業廃棄物分科会主査                |
| 〃     | 外池久雄  | (社)建築業協会常務理事                                |
| 〃     | 福田晴男  | (株)大林組 地球環境室環境保全推進グループ副主事                   |
| 〃     | 内山幸司  | 日本ウレタン工業協会                                  |
| 〃     | 廉田孝雄  | 押出発泡ポリスチレン工業会                               |
| 〃     | 守屋好文  | 松下電器産業(株)ホームアプライアンス社技術本部 電化住設研究所 材料開発センター所長 |
| 〃     | 伊東正太郎 | (社)日本冷凍空調工業会技術部長                            |
| (関係者) | 安達 徹  | 経済産業省製造産業局オゾン層保護等推進室長                       |
| 〃     | 松尾武志  | 経済産業省製造産業局オゾン層保護等推進室課長補佐                    |
| 〃     | 蘆田和也  | 経済産業省製造産業局住宅産業窯業建材課長補佐                      |
| 〃     | 恒藤 晃  | 経済産業省製造産業局化学課長補佐                            |
| 〃     | 宮元大輔  | 経済産業省製造産業局化学課                               |
| 〃     | 木下一也  | 国土交通省住宅局住宅生産課企画専門官                          |
| 〃     | 徳元真一  | 国土交通省総合政策局建設課長補佐                            |
| 〃     | 小泉潤一  | 環境省地球環境局環境保全対策課フロン等対策推進室長補佐                 |
| 〃     | 新田 晃  | 環境省地球環境局環境保全対策課フロン等対策推進室広域大気専門官             |
| 〃     | 青木信也  | (財)建材試験センター事務局長                             |
| 〃     | 黒木勝一  | (財)建材試験センター中央試験所品質性能部部长                     |
| (事務局) | 佐藤哲夫  | (財)建材試験センター調査研究開発課長                         |
| 〃     | 宮沢郁子  | (財)建材試験センター調査研究開発課                          |
| 〃     | 佐竹 円  | (財)建材試験センター調査研究開発課                          |

## 音響関係の建材試験センター規格 (JSTM) 紹介

### その4— JSTM W 6604 —

田中 洪\*

今月号はダクト系減音ユニットに関する規格を紹介します。一般の事務所ビルのような建物では、機械室などに空調機械が設置されており、そこからダクトを通して温湿度調節された新鮮な空気が各事務室空間に供給されています。一方、騒音伝搬という観点からこのダクトを考えると、機械室にある空調機械の稼働音をわざわざダクトという騒音の通路を通して、各室内に伝播させているとも云えなくもないのです。騒音の伝搬を如何に防ぎ、且つ圧力損失を極力抑えて空気を送りこむことがダクトに要求される性能といえます。そこで騒音の伝搬を防ぐ目的で、ダクトの経路にはさまざまな形の減音ユニットが組み込まれています。今回は、減音ユニットの減音量の測定方法の規格です。

#### ダクト系減音ユニットの減音量の測定方法 (JSTM W 6604) について

ダクト系の中に組み込まれる減音ユニットの減音量は、その音源から室内吹出し口の方向に見て、減音ユニットの直前と直後のダクト内騒音のレベルを測定すれば、測定出来そうに考えがちであるが、必ずしもそのようにはならない。それは、音のエネルギーは、伝搬経路が直管部で断面形状に変化しなければ、その経路途中では音の反

#### 用語・解説

##### dB (デシベル) とは

音響に関連する事項で、よくdB (デシベル) という単位がでてくるが、この単位は通常の単位とは異なり、次元を持っていない。もともとは電気通信の分野で使われたのが始まりである。2つの信号の伝送量のパワー比の常用対数の値を、電話を発明したグラハム・ベルの名前を冠してBellという単位の名前を付けた。しかし使い易さの点から、1ベルの値の1/10を一つの単位とした方が便利であることから、dB (デシベル) という単位の方が一般的になった。

音響でも人間の聴感度が音の物理量の比を差と感ずること (ウエバー・フェヒナーの法則) から、対数を用いるdB (デシベル) が一致するので、この単位を用いている。

このdBで表した量をレベルと云う。

ちなみに、音圧の物理的な単位はPa (パスカル) であるが、人間の聴覚が感じる範囲は、1000Hzの音で、 $2 \times 10^{-5}$  (Pa) から20 (Pa) までである。国際的に共通の決め事として、 $2 \times 10^{-5}$  (Pa) を基準の音圧  $P_0$  として、この値と音圧P (Pa) の2乗比 (パワーの比にしている) を音圧レベル $L_p$ としている。

##### 音圧レベル $L_p$ の定義式

$$L_p = 10 \log_{10} (P/P_0)^2 \dots \dots \text{(dB)}$$

##### 残響時間とは

室内で歌を歌うと、部屋には、'響く部屋' と '響かない部屋' があることに気が付く。この '響く' '響かない' は何によって左右されているのかというと、室内の室容積と内装によって支配されている。室容積の大きな部屋では、音線が壁面で反射してから、次の壁面に当たるまでに、時間がかかる。単位時間当たり、壁面で吸音される回数が少ないことは、それだけ減衰する速度が遅くなることを意味している。また、室内を剛な表面で仕上げていると、壁面での吸音量は少なくなるので、音線の強さは、なかなか弱くならない。即ち、響く空間ということになる。

この室空間が響く程度を表す指標として、残響時間がある。残響時間は国際的に定義されており、室内に音が放射されてから、定常状態になった後に、音源を停止させ、音源が停止してから、音響エネルギー密度が定常状態の時から100万分の1までに減衰する時間 (単位: 秒) とされている。

残響時間は室内音響特性の指標としては、最も基本的且つ最も重要な指標である。事務室、教室、音楽ホール、など、さまざまな室用途に応じて最適残響時間が推奨されている。また、楽器練習室などでは、楽器の種類に応じて最適残響時間が異なる。

\* (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

射が生じない。しかし減音ユニットはユニット内を音が通過するとき音のエネルギーを吸収するように工夫されているので、エルボーの形や自動車の排気管のように膨らんでいる形が一般的である。そのために、ユニットの入口側で音の反射が生じ、ユニットの直前の音には、ユニットに入射する音とユニット入口で反射した音とが混在していることになる。また出口側もその後のダクトの曲がり部やダクトの終端である室内への吹き出し口などでの反射音がやはり混在していて、ユニットの直前と直後のダクト内騒音のレベルでは減音量が計測できない。

この規格では、測定法に2つの方法が規定されている。

まず、残響室を用いる測定方法については、図1のように、測定系を組み立てる。減音ユニットがある時と、ない時の残響室内の平均音圧レベルを計測する。用語の解説に記載されているように、残響室はその室内に放射される音のエネルギーを計測することの出来る特殊な部屋なので、ダクト途中または吹き出し口に減音ユニットのある時と、無い時の、残響室内平均音圧レベルから、ダクト先端の吹き出し口から放射される音のエネルギーを計測するのである。この時のエネルギーの差が減音ユニットの減音量になる。

次に、無響室を用いる測定方法については、図2のように、測定系を組み立てる。測定原理は残響室を用いる方法と同様で、減音ユニットがある時と、ない時の

### 残響室について

音は、一旦音源から放射されると、「覆い盆に返らず」の譬えのように、その音を両手で掻き集めて、その放射された音のエネルギーを測定する事は出来ない。では一体、放射された音のエネルギーはどのように計測するのだろうか？ その回答の一つが残響室である。

残響室は、一般には不整形の室形をしており、且つ、表面が吸音性の少ない剛な表面で出来ている。その不整形室は、壁面、床面、天井面の中から任意の2つの面を選んだ時、必ず平行な面になっていない。このような室内では、音源から、音が四方八方に放射された時、いまその中の一つの方向に進んで行く音に着目して、その音の進む路程を線で表し（この線を音線という）、室の周壁に当たった時に光線と同様に鏡面反射するとして、音線の進む方向をどンドンたどっていくと、決して同じ経路を通らない。ただし、反射する度に音の強さは壁面の僅かな吸音によって、極僅か小さくなる。この音線の経路を、音の強さを鉛筆の線の濃さに例えて、室空間に書きつけたとすると、やがては室内が多数の種々の濃さの線で満たされる。一本の音線でこのようになるから、音源から四方八方に放射された無数の音線を考慮すると、室内空間は、どの位置であっても、あらゆる方向に走る音線が交差し、更にその位置の重なりあった濃さは、どの位置でも同じような濃さの空間になる。このような音の場を拡散音場という。任意の位置にマイクロフォンを立てて、音を観測すると、どの位置でも、ほぼ一定の値を示す。即ち、この値から単位体積あたりの音エネルギーを知る事が出来る。室内の室容積分を考慮すると、（室内全壁面が吸音している量を、別途考慮しなければならないが、）音源から放射されている音のエネルギーを測ることが出来るのである。

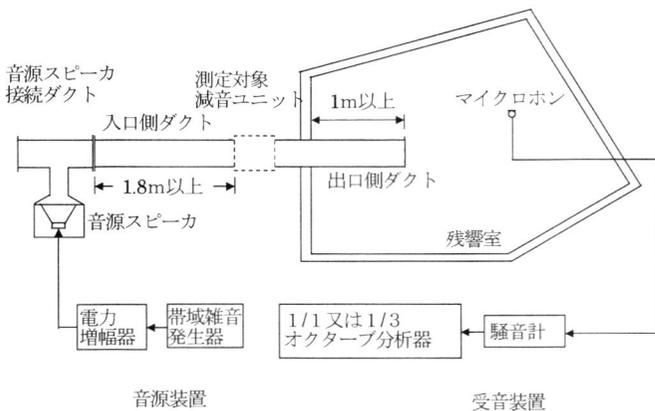


図1 測定ブロック線図（残響室を用いる方法）

無響室内で音圧レベルを計測し、ダクト吹出し口から放射される音響エネルギーを計測する。この時のエネルギーの差が減音ユニットの減音量になる。

無響室の場合は、ダクト吹出し口から放射される音響エネルギーを測る場合、固定受音点を設定するのではなく、**図3**に示すように吹出し口を中心とする半球面を設定して、半球面上をマイクを移動させて、吹出し口からあらゆる方向に放射されるエネルギーを連続計測する方法をとる。

無響室について

室内で音源から音を出して、音源の形状などによって、音の伝搬の様子を精密に調べようとすると、普通の部屋では不可能に近い。何故かという、普通の部屋では、音源から出て、未だ周壁にあたっていない音（直接音という）だけを観測しようとしても、室内には周壁から反射して来た音も混在しているので、直接音だけを観測することは出来ないのである。

高級ステレオのスピーカなどでは、スピーカの個々の出力特性のデータシートを添付されて販売されている、あるいは個々でなくとも、カタログや取扱説明書に典型的なデータシートが掲載されているのを見かけることがあるが、これなどは、一体どのような部屋で計測されているのであろうか？

原理的には簡単な事であって、周壁からの反射が無いような部屋であれば、良いのである。そのような部屋を無響室という。

音の反射のない内装というのは、完全に音を吸収する内装と云うことであり、厳密には、無限に広い空気中にある平面を仮定した時に、実現するものである。

しかし周波数の範囲を限り、且つ反射の程度が非常に低いレベルで、現実の問題として、完全吸収として取り扱っても、意味のある誤差を生じない程度であれば、吸音材を特殊に加工した材料で内装を仕上げると、無響室が出来上がる。

具体的には、高度な吸音性能を持つ吸音楔と呼ばれる特殊な吸音体で、天井、床、壁の全面を仕上げた、(本文の**図2**に示したような)部屋では、室内は反射音の生じない室空間になる。(楔の吸音特性の研究の積み重ねによって、現在では広い周波数範囲が高い吸音特性になるように、楔素材の密度や楔形状などが、コンピュータを駆使して設計されるようになった。)

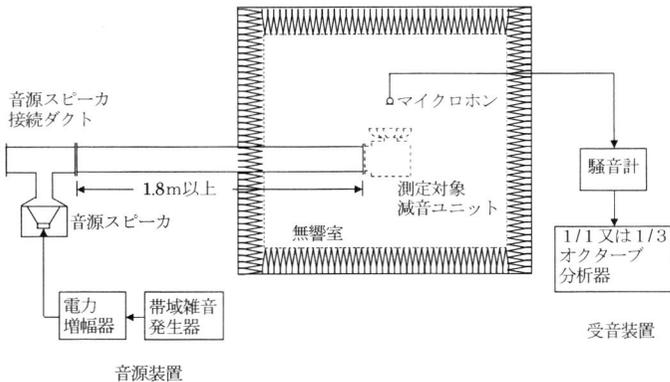


図2 測定ブロック線図 (無響室を用いる方法)

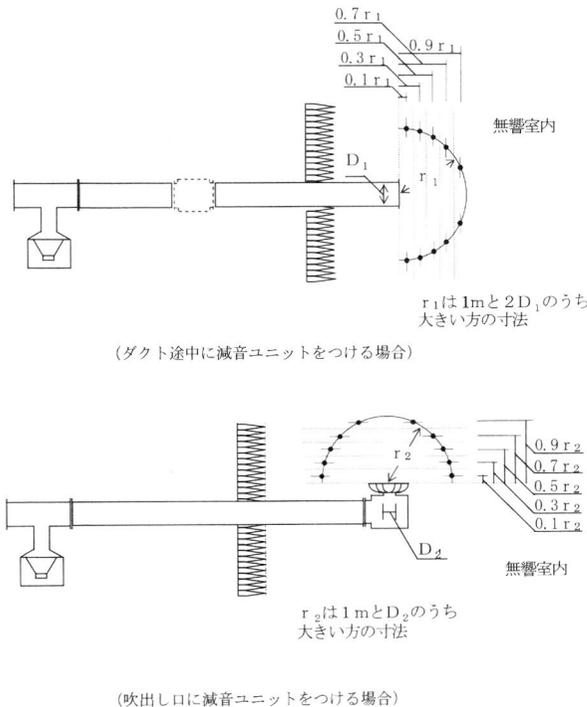


図3 無響室を用いる場合の測定点の取り方

通常の事務室で、あまり空調機械の音が感じられないのは、ダクト経路に減音ユニットが組み込まれているからで、この減音ユニットの役割は非常に重要であり、その性能を設計段階で把握しておくことが大切なポイントである。この計測法の規格は、現在JIS規格にはなく、この意味でこの規格の役割は大きいと云える。

最後に

今回で、音響関係の建材試験センター規格（JSTM）の紹介は、ひとまず終わります。

次回からは材料関係のJSTM紹介が始まります。

#### 開口端反射について

ダクトの中を一方向にのみ伝搬している音は、ダクトが一定形状で続いている限りは、音もそのままの形で伝搬していく。しかし、ダクト断面形状が変化して狭くなったり、あるいは逆に広がったりすると、必ず反射が生じる。一般に、狭くなる場合はエネルギーの通過幅が狭くなるので、反射が起こることは容易に理解できるが、広がった場合はどうして反射が起こるのだろうか？この事は直感的に理解し難い事項である。

音は空気粒子の粗密波であり、粒子が波の進む方向に、もともと存在していた位置を中心にして前後に振動している現象（粒子が波の進行に合わせて移動していくことではない）である。ダクトの通路の中を断面全体の空気粒子が一緒になって前後に振動している場合で、断面形状が変化しない場合は、そのまま現象が続くことは容易に理解できる。しかしダクト先端の室内吹出し口のように突然広がった場合、空気粒子は一緒になって前後に振動する仲間が突然増えた形になる。即ち、ダクト内を伝搬していた振動エネルギーはダクト断面幅だけでなく、突然広がった部分の空気の粒子までも振動させなくてはならないのである。このことはダクト内だけの空気粒子を振動させていたエネルギーからすれば、突然振動させなくてはならない粒子が増えたことによるギャップが生じ、何か幾分重いものに突き当たったのと同じような現象が生じる。そのためにエネルギーの極わずかな量が反射されるのである。

#### JSTM・建材試験センター規格について

**JSTM**（**J**apan **T**esting **C**enter for **C**onstruction **M**aterials **S**tandard of **T**esting **M**ethod）は、建材試験センターが独自に制定している団体規格です。建築物の性能確保・品質向上・国際化推進のため、試験方法の統一化・整備普及を目的に平成4年に制定されました。

規格内容は、主に建設材料、部材及び建設物の品質・性能を評価するための試験方法など、現在では約60の規格があります。これらは、センター内に設置されたJSTM標準化委員会において逐次制定・改正などの審議を行っております。委員には当センターの技術委員、顧問、関連団体役員などの方々に就任いただいております、最近では2規格の制定、22規格の改正を行いました。

建材試験センターでは、これらの規格の販売を行っております。規格一覧及びご購入に関する詳細は下記ホームページをご覧ください。

（財）建材試験センターホームページ <http://www.jtccm.or.jp/hyojyun/jstm.htm>

なお、建築研究開発コンソーシアム・ホームページ（<http://www.conso.jp/>）のデータベース（研究成果・知的財産権の中の技術分野・調査試験欄）にも規格一覧が掲載されています。

# 平成15年度事業報告

財団法人 建材試験センター

平成16年6月22日に開催された当財団理事会・評議員会において平成15年度事業報告が承認されました。概要は以下のとおりです。

## 1. 事業概況

わが国経済は、地域・業種・規模では差はあるものの、景気回復の傾向を示し始めているが、当財団の事業と関連の深い建設業界は依然として厳しい状況下に置かれている。

当財団においてもISO審査登録事業及び工事事材料試験事業は予算未達となったが、ホルムアルデヒド発散建材に係わる性能評価、試験等による品質性能試験事業が好調に推移し手堅い実績を残した。

## 2. 試験事業

### 2-1 品質性能試験

品質性能試験は、建築物の安全性、機能性、居住性等を確保することを目的として、建設材料及び建設部材の耐火性、構造強度、防水性、耐久性、断熱性、耐湿性、遮音性、耐薬品性等の品質性能の試験及び環境汚染物質等の分析を企業からの依頼により実施する当財団の中核業務である。

平成15年度の受託件数は、6,365件で前年度より約11%増加した。

主な特徴をまとめると次のとおりである。

- 1) アルカリ骨材反応試験はほぼ前年並であった。
- 2) プラスチック関係は管工材としてのFRP試験が増加した。
- 3) 木造建築用金物関係の評定一覧表を建築主事に配布したことによる効果で試験が増加した。
- 4) 防火材料、柱の試験が増加した。
- 5) ホルムアルデヒド、VOC等の分析試験が飛躍

的な伸びを示した。

- 6) 床衝撃音、遮音、吸音関係の試験は前年実績に達しなかった。

### 2-2 工事事材料試験

工事事材料試験は、建築等の現場においてコンクリートの品質、鉄筋強度、骨材及びその他の現場材料の品質をチェックするため、現場で抜き取り、試験室で試験を行う業務が主であるが、これに加え建築主等の要望に応えコンクリート工事全体の現場品質管理試験業務を受託し、実施してきている。

平成15年度の工事材料試験の受託件数は、152,284件で前年度より11%減少した。

コンクリート工事全体の現場品質管理試験業務について、平成15年度は25現場に取組むと共に工事現場での鉄筋ガス圧接部の超音波による非破壊試験も実施した。

### 2-3 品質管理関係

中央試験所品質性能部及び工事事材料部では、「国際MRA対応認定事業者証」を取得したのを始め、JNLA建築材料分野のサーベイランス等に取り組んだ。また、「浴槽用温水器」の認定検査機関として認定された。

## 3. 審査・登録事業

### 3-1 ISO審査本部

- 1) 6月20日付で組織改革を行い、品質システム審査部、環境マネジメントシステム審査部、労働安全マネジメントシステム審査室を審査部に統合し、新たに開発部を設置した。また、7月1日付で福岡支所を福岡県福岡市に開設した。
- 2) 組織改革及びISO19011：2002/JIS Q 19011：2003 制定に伴い、規程を10月1日付で改定し、共通部分を統合した。
- 3) ISO9001, ISO14001及びOHSAS18001の統合審査の企業ニーズに対応するため、12月に東京、大阪、福岡で説明会を開催した。
- 4) 審査員教育のため合同定期研修会を年2回開催した。
- 5) 公共発注機関の委員会（ISO適用工事等検討委員会）等に委員として参加した。また、各協会等へ講師派遣を行った。

### 3-2 品質システム審査登録事業

- 1) 品質マネジメントシステム審査登録申請を159件受託した（累計1,925件）。  
申請件数は、昨年より27件減少した。ここ2年、減少傾向にある。
- 2) 165件の品質マネジメントシステムを審査し、登録した。（累計1,731件）  
登録件数は、昨年より92件減少。ここ2年、減少傾向にある。
- 3) 品質審査員に対して、月1回程度の研修会を開催した。

### 3-3 環境マネジメントシステム審査登録事業

- 1) 環境マネジメントシステム審査登録新規申請を64件受託した。（累計419件）  
申請件数は、昨年より18件増加した。
- 2) 56件の環境マネジメントシステムを審査し、登録した。（累計364件）  
登録件数は、昨年より17件増加した。

- 3) 環境審査員に対して、審査員研修会、応用研修会を毎月開催し、審査技術の向上を行った。

### 3-4 労働安全衛生マネジメントシステム審査登録事業

- 1) 労働安全衛生マネジメントシステム審査登録申請を10件受託した（累計18件）。
- 2) 5件の労働安全衛生マネジメントシステムを審査し、登録した（累計9件）。

## 4. 性能評価事業

### 4-1 建築基準法及び住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく事業

建築基準法に基づく指定性能評価機関として、733件の性能評価（前年度比230件増）を完了した。住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく指定試験機関として、17件の試験を完了した。また、建築住宅性能基準運用協議会、住宅性能評価機関等連絡協議会等の活動に参画し、性能評価制度の発展に努めた。

### 4-2 適合証明事業

環境主張建設資材の適合性証明事業をはじめ、ホルムアルデヒド・VOC放散低減型性能審査証明事業、都市基盤整備公団仕様書適合証明、海外建設資材品質審査・証明事業等22件の適合証明を完了した。また、都道府県、認証機関、資材指定機関等に対して、事業連携に向けての提案・協議を行った。

## 5. 調査研究及び技術指導事業

平成15年度は、前年度からの継続を含め14件の依頼を受け、そのうち主なテーマは以下のとおりである。

- 5-1 経済産業省から次の3テーマの調査研究を受託し実施した。

- 1) 「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（断熱材フロン回収・処理調査）」（平成14年度から）
- 2) 「基準認証研究開発事業（建材からのVOC等放散量の評価方法に関する標準化）」（平成14年度～平成17年度）
- 3) 「新発電システム等調査研究（コンクリート用溶融スラグ骨材の耐久性評価の標準化調査研究）」（平成15年度～平成16年度）

#### 5-2 （財）日本規格協会から次の2テーマの調査研究を受託し実施した。

- 1) 建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法等の標準化に関する調査研究
- 2) 室内空気汚染物質の試験方法に関する標準化調査研究

#### 5-3 国土交通省国土技術政策総合研究所及び独立行政法人建築研究所から次の4テーマの調査研究を受託し実施した。

- 1) 「建設廃棄物の資源循環性評価手法に関する調査業務」
- 2) 「循環型社会における建材規格の環境側面に関する調査業務」
- 3) 「建築材料の環境負荷に関する調査・分析」
- 4) 「建築部材の耐久性に関連する気象因子の地域区分の調査業務」

#### 5-4 都市基盤整備公団から次の1テーマの調査研究を受託し実施した。

- 1) 「屋根外断熱防水工法の経年変化（25年）に関する研究」

#### 5-5 技術指導相談

品質管理手法等の講習会講師派遣等1件の依頼があり終了した。

## 6. 標準化事業

平成15年度は、次の3件のJIS原案を作成した。

- 1) 「建材の含水率試験方法JIS原案」
- 2) 「建具の断熱性能試験方法JIS原案」
- 3) 「JIS S 1104二段ベッド改正JIS原案」

## 7. 認定検査事業

### 7-1 公示検査事業

平成15年度の公示検査業務は、平成15年3月12日に告示された品目を対象として、平成15年5月1日から平成16年2月末までの実施期間に1,245工場の検査を実施し、所轄の各経済産業局等に報告した。

### 7-2 JISマーク表示認定事業

JISマーク表示認定業務は、22品目58件（うち、追加認定2件含む）を認定した。

## 8. 試験機等検定事業

8-1 コンクリート及びコンクリート二次製品製造工場において使用する圧縮試験機の検定を39件実施した。

8-2 フレッシュコンクリート中に含まれる塩分を測定するための塩分測定器の検定を111件実施した。

## 9. コンクリートの現場品質管理に伴う採取試験技能者認定事業

一般コンクリート及び高性能コンクリート採取試験技能者検定試験を実施し、採取試験技能者の認定を行った。

## 10. 国際関係業務

10-1 ISO/TAG8（建築）等国内検討委員会（第39回～第40回）を開催した。

10-2 ISO/TC146/SC6 (大気の本質/室内空気)  
国内対策委員会は、同SCにおける最終国際規格原案 (FDIS) 対応について審議した。

10-3 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) 国内委員会を2回開催して、国際規格への対応について審議した。

## 11. 講習会等事業

- 1) 「建材から放散されるホルムアルデヒド・VOCの小形チャンバー試験方法解説」講演会を4月21日に開催した。(受講者数は291名)
- 2) 「採取登録業者を対象とした採取実務講習会」を6月14日、「技術管理者講習会」を11月8日に開催した。(受講者数は合計で77名)
- 3) 「コンクリート製品の新たな標準化の方向性」講演会を7月9日に開催した。(受講者数は264名)
- 4) 「品確法の諸規定と実験」講演会を8月6日に開催した。(受講者数は20名)
- 5) 「建材から放散されるホルムアルデヒド/VOCsとフロン」講演会を9月12日に開催した。(受講者数は347名)
- 6) 「(持続的發展可能な社会形成に向けて) —建築分野の環境側面評価法の提案」講演会を10月1日に開催した。(受講者数は77名)
- 7) 「シックハウス対策JISの構造と概要建材のホルムアルデヒド・VOCに関する試験・評価法JISの最前線」講演会を12月3日に開催した。(受講者数は290名)
- 8) 「調湿建材を考える—性能・設計・施工について—」講演会を開催した。(受講者数は102名)

## 12. 技術協力

次の技術協力を行った。

- 1) 埼玉県職員及び市町村職員に対する技術者講習会を行い試験技術の習得に協力した。
- 2) 実大木造住宅の3次元振動台試験手法の確立を図るため木質構造建築物の振動試験研究会を発足させた。

## 13. 施設整備

平成15年度において施設整備を行った。

- 1) 本部事務局及びISO審査本部の整備
- 2) 中央試験所の施設整備等
- 3) 西日本試験所の施設整備等

## 14. 中期計画

第3次中期計画 (平成16年度から18年度) の策定を行った。3か年の行動計画のポイントは次のとおりである。

- 1) 試験・評価・審査能力の向上
- 2) 施設・機器の整備
- 3) 新規事業の展開
- 4) 連携体制の構築
- 5) 情報収集・提供活動の充実
- 6) 組織・体制の整備

## 15. その他

### 15-1 情報活動

- 1) 機関誌「建材試験情報」を毎月1回発行した。
- 2) 既設の「建材試験センターホームページ」について掲載内容の充実を図った。
- 2) 情報発信手段としてメールニュースを配信した。

### 15-2 業務発表会

平成14年度に行った業務における研究・調査の成果について、発表会を7月11日に開催した。

# 加熱脱着装置付き ガスクロマトグラフ・ 質量分析計 (GC/MS)

中央試験所

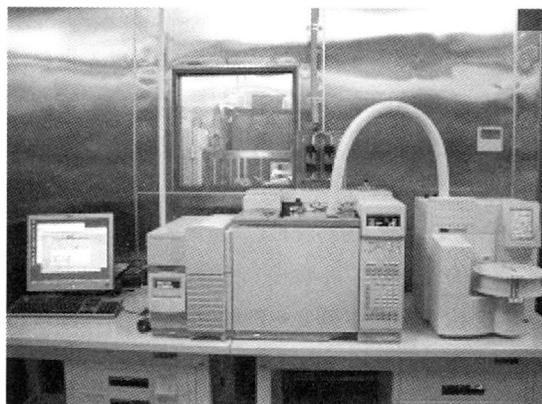


写真1 加熱脱着装置付きガスクロマトグラフ・質量分析計 (GC/MS) の外観

○この度中央試験所では、シックハウス対策をする上で必要となる建築材料からの化学物質の放散の測定業務を強化するため、加熱脱着装置付きガスクロマトグラフ・質量分析計 (GC/MS) を新たに2台導入致しました。

本分析装置は気中の複数有機化合物を定性・定量することが可能で、主にJIS A 1901 (建築材料の揮発性有機化合物 (VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法—小形チャンバー法) でVOCを分析する際に利用されます。以下に装置の特徴を紹介します。

## 1. 分析装置の原理

シックハウス問題で対策を必要とされるVOCは、気中濃度が数ppb~1ppm程度でも人体に悪影響をもたらす可能性があると考えられています。この非常に低濃度のVOCを精度よく分析するには、多量の空気をサンプリング・濃縮することで、分析

の対象となる有機化合物の絶対量を増やし装置に導入する必要があります。このため、いったん吸着剤に多量の空気を強制的に通気させ、気中のVOCを吸着させることにより濃縮し、これを再脱離・再濃縮することで分析の精度向上を図ることが行われており、それにはこの装置が用いられます。

本分析装置の外観を写真1に、分析の流れを図1に示します。吸着剤に捕集されたVOCは加熱脱着装置により脱離・再濃縮が行われ、ガスクロマトグラフ装置に導入後キャピラリーカラムを通過し分離されます。分離された気体成分は順次質量分析装置に導入、イオン化されることにより、質量測定がおこなわれ、有機化合物の定性・定量・構造解析が行われます。

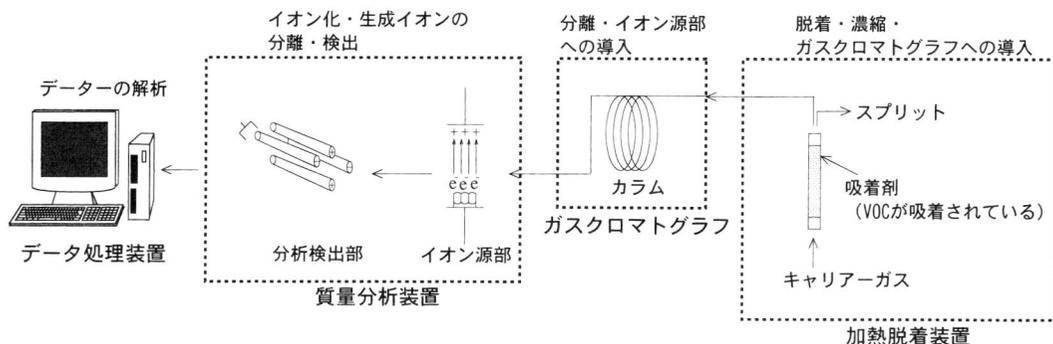


図1 装置の構成・分析の流れ

2. 仕様 分析装置の仕様を表1に示します。

3. 2台導入することによるメリット

GC-MSは定量可能な濃度のレンジ幅が狭いため、VOCの気中濃度が非常に高い場合（図2）や、目的成分の中で数種類の物質のみが極端に高濃度で他成分が低濃度の時（図3）などは、1度の分析で目的成分全ての分析を行うことができません。これは1台の装置では低濃度成分の分析が完了した後、再度装置のレンジ設定（スプリット比の変更・検量線の作成）を行い、高濃度成分の分析をする必要があるからです。今回2台導入することにより、2種のレンジ幅での同時測定を行うことで測定期間の短縮が可能になりました。

○本分析装置はチャンバー法による分析だけでなく、一般住宅や学校などの室内空気中化学物質の測定（アクティブサンプリング法）の際にも用いられます。来月号では室内空気中化学物質の測定（パッシブサンプリング法）の際に用いられるガスクロマトグラフ・質量分析計（GC/MS）について紹介致します。

（文責：環境グループ 石川祐子）

表1 加熱脱着装置付きガスクロマトグラフ・質量分析計（GC/MS）の仕様

加熱脱着装置	装置名	TurboMatrix ATD (PerkinElmer)		
	デソープションオープン	温度範囲	50~400℃, 1℃単位の任意設定	
		デソープション時間	1~999分, 0.1分単位の任意設定	
	コールドトラップ	低温側設定	-30~150℃, 電子冷却, 1℃単位の任意設定	
		高温側設定	50~400℃, 1℃単位の任意設定	
		ホールド時間(高温時)	0~999分, 0.1秒単位の任意設定	
	トランスファーライン	温度範囲	50~300℃, 1℃単位の任意設定	
材質		不活性フューズドシリカチューブ		
サンプルスプリット	方法	マルチスプリット方式, 0~100,000:1の任意比率		
ガスクロマトグラフ	装置名	HP6890N (Agilent Technologies)		
	オープン	オープン温度範囲	4~450℃	
		温度設定	1℃ステップ	
	プログラム	温度	最大 120℃/min, 0.01℃/min	
		安定性	周辺温度 1℃変化で 0.01℃以内	
	最大分析時間	999.9min		
質量分析装置	装置名	HP5973inert (Agilent Technologies)		
	イオン源	イオン化方式	EI法	
		イオン化エネルギー	5-240eV	
		フィラメント	デュアルフィラメント	
		分析検出部	マスフィルタ	金電極仕様一体型四重極
		マス軸安定性	±0.15u/12時間	
	ソフトウェア	測定モード	スキャン, SIM	
定量計算		多点検量線, 内部標準法, 絶対検量線法		

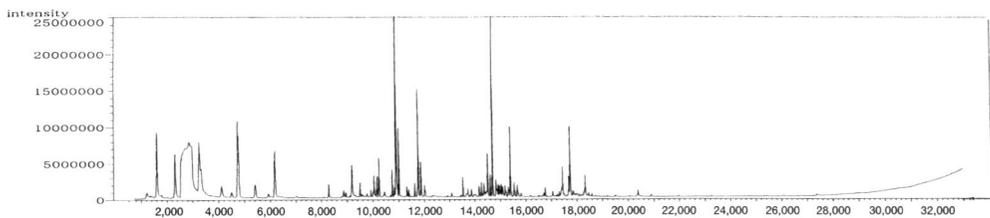


図2 VOCの気中濃度が非常に高い場合のクロマトグラム（多くの成分がレンジオーバーとなり、サンプリング量の変更やスプリット比の変更をしないと定量できない。）

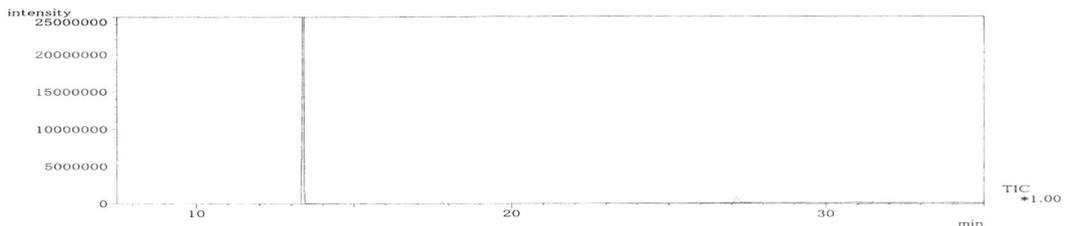


図3 目的成分の中で数種類の物質のみが極端に高濃度で他成分が低濃度の場合のクロマトグラム（高濃度成分用にサンプリング量の変更やスプリット比の変更をすると低濃度成分は検出限界値以下になってしまう例）

## ニュース・お知らせ

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

### — 本部事務局・組織変更のお知らせ — 新JIS制度に対応・標準部を発足

当センターでは、本年6月の工業標準化法の改正を受けて、第三者機関による製品認証制度（新JISマーク表示制度）に対応するため、7月1日付で本部事務局に標準部を設置しました。

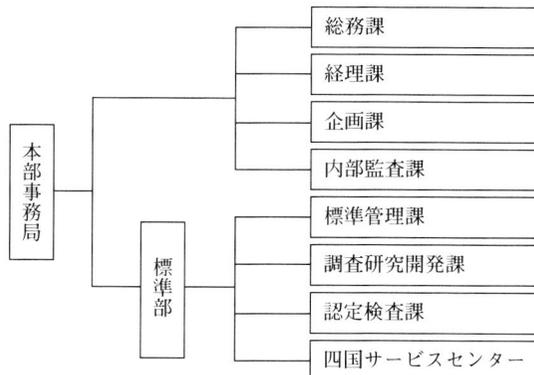
標準部は標準管理課、調査研究開発課、認定検査課の3課で構成されます。

各課の主たる業務は右記のとおりです。

工業標準化法では、民間団体等が自発的に工業標準原案（JIS原案）を作成し、主務大臣に申し出ることが定められています。当財団では、これまでのJIS原案の作成・改正等の実績を踏まえて、特定標準化機関（CSB）制度にも対応することにしました。

本部事務局組織図

2004.7.1 現在



- ・標準管理課；標準化に関わる業務の企画・調整、標準部の統括
- ・調査研究開発課；調査、研究の受託業務、特定標準化機関（CSB）、国際標準化、建材試験センター規格（JSTM）に関する業務
- ・認定検査課；現行のJIS工場認定制度に基づく各種業務と新JISマーク表示制度での登録認証機関の業務

## 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（16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5月15日、31日、6月1日付で登録しました。これで、累計登録件数は1762件になりました。

登録事業者（平成16年5月15日、31日、6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	所在地	登録範囲
RQ1747	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	大軌建設株式会社	島根県松江市比津町34-6	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1748	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	東洋造園株式会社	栃木県大田原市南金丸1894-2	造園及び土木構造物の施工並びに緑地管理業務（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1749	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	有限会社アイスペース	秋田県秋田市新屋松美ガ丘北町8-51	仮設工事、土工事、建築物及び土木構造物の解体工事に係る施工（“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）

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業所	所在地	登録範囲
RQ1750	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	有限会社六車運輸	宮崎県児湯郡川南町大字川南20254-10 <関連事業所> 倉庫	一般貨物（食料品・建設資材・飼料・肥料・機械等）の輸送及び倉庫内の物品管理（“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）
RQ1751	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	椿建設株式会社	山口県阿武郡田万川町大字下田万948-1	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1752	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	山陽レミコン株式会社 三原工場	広島県三原市沼田町2967-1	レディーミクストコンクリートの設計及び製造（“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）
RQ1753	2004.05.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.14	矢口興業株式会社	山形県新庄市十日町2760-9	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1754	2004.05.31	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.30	木村工業株式会社	埼玉県児玉郡上里町大字勅使河原26-4 <関連事業所> 美里営業所	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1755	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	株式会社角田塗装店	神奈川県厚木市水引2-1-11	建築物・土木構造物の塗装工事に係る施工（“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）
RQ1756	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	株式会社當和	群馬県館林市羽附旭町949	レディーミクストコンクリートの設計・開発及び製造（“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）
RQ1757	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	山陽機工株式会社	山口県小野田市北竜王町18-12	建築物及び土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1758	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	林業笠原造園株式会社 （中信支店を除く）	長野県長野市大字穂保字町裏250-5	造園工事に係る設計及び施工並びに維持管理業務（維持管理については“7.3 設計・開発”を除く） 土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1759	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	山口小野田レミコン株式会社 小野田工場	山口県小野田市高栄3-7-1	レディーミクストコンクリートの設計・開発及び製造（“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）
RQ1760	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	株式会社清水組	埼玉県児玉郡美里町大字南十条464	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1761	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	東和建設株式会社 本社	埼玉県児玉郡上里町大字嘉美448 <関連事業所> 本庄営業所、神川営業所	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1762	2004.06.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.05.31	マルキ工業株式会社	埼玉県本庄市栄1-6-12	給排水衛生設備、空調設備の施工（“7.3 設計・開発”を除く） 管工事に係る施工（“7.3 設計・開発”を除く）

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、下記企業（4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6月1日付けで登録しました。これで累計登録件数は379件になりました。

登録事業者（平成16年6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
RE0376	2004.06.01	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.05.31	山陽機工株式会社	山口県小野田市北竜王町18-12	山陽機工株式会社及びその管理下にある作業所群における「建築物及び土木構造物の施工」に係る全ての活動
RE0377	2004.06.01	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.05.31	株式会社 堤組	福岡県山門郡大和町大字皿垣開7	株式会社 堤組及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」に係る全ての活動
RE0378	2004.06.01	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.05.31	宇和島道路舗装株式会社 本社及び祝森碎石場	愛媛県宇和島市宮下甲100	宇和島道路舗装株式会社 本社及び祝森碎石場並びにその管理下にある作業所群における「土木構造物及び舗装工事の施工」、「アスファルト合材及び碎石の製造」、「産業廃棄物処理業及び収集運搬業」に係る全ての活動
RE0379	2004.06.01	ISO 14001 : 1996 / JIS Q 14001 : 1996	2007.05.31	イシマル土木株式会社	山口県防府市酢貝8-1	イシマル土木株式会社及びその管理下にある作業所群における「建築物の解体後の中間処理（破砕）及び土木構造物の施工」に係る全ての活動

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5月1日から5月31日までの54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1652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5月1日～平成16年5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
03EL607	2004.5.24	法第2条第七号（令107条）	耐火構造 耐力壁 60分	両面強化せっこうボード重張／薄板軽量形鋼造間仕切壁の性能評価	SWシステム	株式会社シルバークウッド
03EL608	2004.5.26	法第2条第七号（令107条）	耐火構造 耐力壁 60分	軽量気泡コンクリートパネル表張／強化せっこうボード重裏張／薄板軽量形鋼造外壁の性能評価	SWシステム	株式会社シルバークウッド
03EL631	2004.5.20	法第2条第九号（令108条の2）	不燃材料（20分）	ポリエチレン樹脂系気泡状コア充てん／両面アルミニウムはくの性能評価	リフレクティックス	（有限責任中間法人） 環境マテリアル推進協議会
03EL652	2004.5.10	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	集成材の性能評価	—	林通商株式会社

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
03EL670	2004.5.25	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 床 60分	ロックウール充てん/軽量気泡 コンクリートパネル・せっこう ボード・構造用合板上張/強化 せっこうボード重下張/中空薄 板軽量形鋼造床の性能評価	SWシステム	株式会社シルバーク
03EL677	2004.5.27	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 屋根 30分	ナイロン繊維植毛裏張塗装溶融 亜鉛めっき鋼板製折板屋根の性 能評価	折板F-80 (植毛鋼板)	三晃金属工業株式会社
03EL705	2004.5.21	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 屋根 30分	納入板ガラス入塩化ビニル樹脂 フィルム張溶融亜鉛めっき鋼板 製折板屋根の性能評価	Fスカイライト ユ ニット型 (F-80)	三晃金属工業株式会社
03EL710	2004.5.21	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製両引き戸 (片開き機構付き)の性能評価	テラオカ両引き防火 戸 (St)	寺岡オートドア株式会社
03EL727	2004.5.12	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	ポリエステル系布張/グラスウ ール保温板の性能評価	ウイスパーウォール	イノベアジア株式会社
03EL737	2004.5.27	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 屋根 30分	粘土がわら・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	TSプラスボード瓦屋 根	竹村工業株式会社
03EL770	2004.5.21	法第2条第八号	防火構造 非 耐力壁 30分	変性アクリルシリコン樹脂系 塗装・塗装/亜鉛めっき鋼板・ イソシアヌレートフォーム・せ っこうボード表張/軽量鉄骨下 地外壁の性能評価	センタースパン	株式会社チューオー
03EL784	2004.5.10	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42N/ mm <sup>2</sup> ~54N/mm <sup>2</sup> のコンクリート の品質性能評価	-	土方建材株式会社
03EL792	2004.5.24	法第2条第八号	防火構造 耐 力壁 30分	ロックウール保温材充てん/リ ン酸・アミノ樹脂系薬剤処理オ ウシュウアカマツ板・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	コシフネン18	越井木材工業株式会社
03EL793	2004.5.25	令第1条第五号	準不燃材料	ポリりん酸アンモニウム系薬剤 処理/すぎ板の性能評価	まっけた木材	シスコム有限会社
03EL798	2004.5.10	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	両面メラミン樹脂含浸紙張/パ ーティクルボードの性能評価	Unilin Biospan-S V100	江間忠合板株式会社
03EL812	2004.5.27	法第2条第八号	防火構造 耐 力壁 30分	グラスウール保温材充てん/変 性アクリルシリコン樹脂系塗 装・塗装/亜鉛めっき鋼板・イ ソシアヌレートフォーム・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	センタースパン	株式会社チューオー
03EL814	2004.5.24	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	アクリル樹脂塗装天然木質単板 張/ユリア樹脂接着剤塗/パー ティクルボード付MDF (アクリ ル系粘着材付強化ガラス入)の 性能評価	-	株式会社イマオコーポレ ーション
04EL010	2004.5.6	令第112条第14 項第二号	遮煙性能を有 する防火設備	鋼製引き戸の性能評価	-	ナショナルエレベーター 工業株式会社

この他、4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
03EL471	2004.1.9	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 梁 60分	せっこう混入吹付ロックウール 被覆/鉄骨はりの性能評価	プロテクト6ウエ ットN G-60	東洋インダストリー株式 会社/有限会社新井工業 /株式会社エスロック岩 田/玖島産業株式会社/ 有限会社太成/株式会社 東京耐火工事
03EL472	2004.1.9	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 梁 120分	せっこう混入吹付ロックウール 被覆/鉄骨はりの性能評価	プロテクト6ウエ ットN G-120	東洋インダストリー株式 会社/有限会社新井工業 /株式会社エスロック岩 田/玖島産業株式会社/ 有限会社太成/株式会社 東京耐火工事
03EL474	2004.1.9	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 梁 120分	軽量コンクリート板/せっこう 混入吹付ロックウール合成被覆 /鉄骨はりの性能評価	プロテクト6ウエ ットN PC・G-120	東洋インダストリー株式 会社/有限会社新井工業 /株式会社エスロック岩 田/玖島産業株式会社/ 有限会社太成/株式会社 東京耐火工事
03EL634	2004.3.30	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	水酸化アルミニウム混入ニトリ ルエチレンプロピレン共重合 ゴム板張/溶融垂鉛めっき鋼板 の性能評価	アクティヴガスケ ット AG-04	株式会社アサヒ産業
03EL753	2004.3.30	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	麻磁気テープ付ユリアメラミン 樹脂を使用した接着剤の性能評 価	EMパネル、MRパネ ル、マルチパネル	フジ化成工業株式会社
03EL768	2004.3.23	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	プリンテリア	リンテック株式会社

## 海外建設資材品質審査証明書の発行

性能評価本部では、平成16年5月28日付で、「海外建設資材品質審査証明事業」において代理人変更申請のあった下記資材について、当該要領に基づき証明書を発行致しました。

証明番号	資材名称	適用仕様書	申請者	申請代理人	有効期間
品質審査証 第701-5号	普通ポルトラ ンドセメント (低アルカリ 形を除く)	(1) 国土交通省土木工事共通仕様書 (2) 日本道路公団土木工事共通仕様書 (3) 首都高速道路公団土木工事共通仕様書 (4) 独立行政法人水資源機構土木工事共通仕様書 (5) 本州四国連絡橋公団土木工事共通仕様書 (6) 阪神高速道路公団土木工事共通仕様書	東洋セメント株式 会社(韓国)	株式会社ソーワ 大阪市中央区淡路町 3-5-13	平成16年5月28日 ～ 平成18年3月30日

## 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122件になりました。

JISマーク表示認定工場名（平成16年5月11日，5月27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
1TC0401	2004.5.11	レディーミクストコンクリート	越智化成株式会社旭川工場	北海道旭川市西神楽南1条1-140-26	A5308 レディーミクストコンクリート 普通コンクリート・舗装コンクリート
3TC0401	2004.5.11	畳床	株式会社丸清	神奈川県厚木市三田2945-1	A5914 建材畳床
9TC0401	2004.5.11	プレキャストコンクリート製品	株式会社カイコン	沖縄県名護市稲嶺770	A5371 プレキャスト無筋コンクリート製品 A5372 プレキャスト鉄筋コンクリート製品 I類
8TC0401	2004.5.27	レディーミクストコンクリート	有限会社嶋田工業生コン工場	長崎県南高来郡北有馬町己960	A5308 レディーミクストコンクリート 普通コンクリート・舗装コンクリート
TCCN0401	2004.5.27	衛生陶器	蘇州伊奈陶瓷有限公司	中華人民共和国江蘇省蘇州市蘇州新区長江路670	A5207 衛生陶器

### お問い合わせ

◇ISO 9001, ISO 14001審査登録事業

ISO審査本部 審査部

TEL 03-3249-9238

◇建築基準法, 住宅品質確保促進法に基づく評価・認定事業

性能評価本部 性能評定課

TEL 03-3664-9216

◇建設資材・技術の適合証明事業

性能評価本部 適合証明課

TEL 03-3664-9217

◇公示検査, JISマーク表示認定事業

本部事務局 認定検査課

TEL 03-3664-9214

## ニューズペーパー

### 機密の流出防止指針をJIS化

経済産業省

経済産業省は社員や取引先が得た営業上の秘密や技術情報が流出することを防止する指針の標準化（JIS化）に着手する。国内外の競合企業に企業の機密情報が漏えいする事例が多数発生していることから、JIS化で幅広い企業に徹底した流出防止策導入を促すことを狙う。

ただ、日本経団連は「営業秘密の管理や技術流出防止は、企業自らの判断で対応すべきであり規格化は適切ではない」と反対の意向を示している。

このため、同省は関係者による検討に時間をかけ、2005年度末をめどにJIS原案を日本工業標準調査会に提出する方針。

2004.5.28 日刊工業新聞

### 回転扉に安全基準

東京都

東京都は六本木ヒルズ（港区）で男児が自動回転扉にはさまれて死亡した事故の再発防止策として、自動回転扉の安全基準を今秋にも条例化すると発表した。自動回転扉の安全基準を設けるのは都道府県では初。

都によると、全国に450台以上ある自動回転扉の約4割が都内に集中しているが、都建築安全条例にはエスカレーターなどの安全基準はあったが、自動回転扉に関する項目はなかった。

3月の事故を受け、都は販売業者の担当者らを集めた検討会を発足、同条例改正案について協議を始めている。9月に開会予定の定例議会に改正案を提出する見通し。

2004.6.2 日本経済新聞

### 既存住宅も省エネ対策

国土交通省

国土交通省は、地球温暖化対策大綱見直しに伴い、既存（中古）住宅の省エネルギー性能の向上を目標値に加える方針だ。新築については、2002年度で住宅性能表示制度を利用した新築の約2割が、次世代省エネ基準に適合。現在の温暖化対策大綱の目標である2008年度に新築の5割を目標としているが、これを引き上げても温室効果ガス（CO<sub>2</sub>）削減効果が低いと判断。逆に、既存住宅の省エネ性能の向上方が、多くのCO<sub>2</sub>を削減できると予測している。

また、住宅施策がストック重視にシフトしていることから、既存ストックの省エネ対策を強化。具体的な内容は、6月にまとめる社会資本整備審議会環境部会の中間報告に盛り込む見通し。

2004.5.26 住宅産業新聞

### 土木と建築が発の協働宣言

JCCA, JIA

「美しい国づくり」をみんなの力で—私たちはこのように行動します—。建設コンサルタンツ協会（JCCA）と日本建築家協会（JIA）は、キャッチフレーズを掲げて土木と建築の協働作業を始めることを宣言した。両会長は、これまで土木と建築が専門領域を超えて連携をしてこなかったことの反省から、協働宣言に至った経緯を話し、「国の政策大綱が実を結ぶように国民、地域、行政と世代を超えて協働していく」ことを強調した。土木、建築の職能団体がこうした協働宣言をするのは初めて。

今後はセミナーやワークショップの開催のほか、教育機関への講師派遣、土木・建築の融合した良好な景観の顕彰制度の創設などを実践していく。

2004.5.25 建設通信新聞

### 中間検査制度を改正

東京都都市整備局

東京都都市整備局は、建築物に関する中間検査制度を一部改正し、構造に関わらず3階建て以上の全建築物に対象範囲を拡大する。今年7月1日以降の確認申請分から適用する予定だ。

工事中に検査を行う中間検査制度は、98年の改正建築基準法で創設。阪神・淡路大震災で施工不備による建築物の被害が多数発生し、施工段階での検査の重要性が再認識されたことが発足の背景にある。従来からあった完了時の検査に加え、検査対象となる建築物や工程（特定工程）は、特定行政庁ごとに指定しており、都では1999年7月以降、5年間の期間を定め中間検査制度を実施している。検査期間は7月1日から3年間としている。

2004.6.2 建設産業新聞

### 世界最大の地震実験施設

防災科学技術研究所

防災科学技術研究所が兵庫県三木市内に建設している世界最大の地震防災実験施設内で5月19日、実際の地震と同じような揺れを再現できる震動台が設置された。

実験施設は「実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）」といい、地震の横揺れや縦揺れなどを同時に再現できる装置としては世界最大。防災研は震動台の揺れ具合を調整した後、6階建て鉄筋コンクリートビルや木造家屋などを建設し、震度7以上の揺れを起こして建物の耐震性を研究する計画。施設全体の完成予定は来年4月で、同年6月から実験を始める。防災研の片山垣雄理事長は「人命を守るため建物の設計に役立てたい」と話している。

2004.5.20 日本経済新聞

（文責：企画課 田口）

## 外部情報

### 2005サステナブル建築世界会議東京大会

#### — 発表論文抄録募集 —

「2005サステナブル建築世界会議」は、世界中から建築関連の専門家や学生が集結し、サステナブル建築を普及するための最新の知見や情報を交わす世界会議です。

#### 〈東京大会〉

- ・会期：2005年9月27日（火）～29日（木）
- ・会場：新高輪プリンスホテル国際館「パミール」
- ・主催：国土交通省（MLIT）
- ・共催：建築研究国際協議会（CIB）  
国際サステナブル建築環境推進機構（iiSBE）  
国連環境計画（UNEP）
- ・使用言語：英語（基調講演のみ同時通訳あり）

#### 〈発表論文抄録募集〉

会議に先立ち、下記の要領で発表論文の抄録を募集します。その後の査読を経て、来年の大会での口頭あるいはポスターによる発表論文が選ばれます。

- ・応募期間：2004年6月10日～9月1日
- ・応募方法：オンライン投稿のみ
- ・言語：英語のみ
- ・分量：写真・図表のない英文500ワード以内
- ・応募期間：2004年9月1日

論文抄録の査読選考結果は各応募者へ2004年12月上旬に通知され、選ばれた方々には正式論文を2005年3月1日までに事務局へ提出頂きます。

詳細 URL:<http://www.sb05.com>

## あ と が き

最近、時々多摩川を散策するが、川の水がとみにきれいになったことに気づく。一昔前は排水による汚れがひどく異臭をはなっていたものである。ちょうどいま初夏の季節には浅瀬に小魚の姿がみられ、芦原には水鳥が降舞している。これは生活排水や工業廃水の規制が適切に実行されてきた結果だと思うが、なお自然の回復力に驚嘆させられる。現在、川の中流域では天然の鮎が生息しており釣り人の針に掛かることも珍しくないと聞く。この鮎はDNA鑑定によると根川水系に生息する仲間であることが証明されている。ほぼ絶滅した多摩川水系の鮎にかわって東京湾を介して多摩川に遡上してきた種と考えられている。しかも繁殖場所は東京湾のお台場付近であるといわれるからさらに驚かされる。また多摩川の上流域では清流のみに生息するカジカが存在が確認されており、つい最近では中流域でも認められたとの情報がある。この回復しつつある自然を是非とも大切に、将来へ受け継ぐことが我々の大きな課題であると思う。自然を破壊することは生命そのものの破壊につながり、またなにより心の破壊につながると思うからである。

(大島)

## 編集をより

出勤前の時間帯は何かと忙しいもの。私ごとになります。ガスの元栓は？ アイロンのコンセントは？ 毎日何気なく行っている動作が通勤途中に急に不安になってくるのが最近多くなりました。その不安がすぐ解消されれば安心なのですが…。

これまでの家電製品も、IT化とともに近年めざましい技術の進展が見受けられます。その1つが「デジタルネットワーク家電」です。今月号には、松下電器産業(株)の曾根様に「ユビキタス社会と住宅」と題してご寄稿頂きました。

いつでも、どこでも、誰でも必要なサービスを受けられる「快適空間ソリューション」は、記述されている夢のようなサービスシナリオのごとく、数年後には現実のものとなってくことでしょう。技術の進歩に伴い、とりわけ高齢化社会を取り巻く諸問題や医療関係において、この家電ネットが大変重要な役割を担ってくれることを期待する次第です。

(高野)

# 建材試験情報

## 7

2004 VOL.42

建材試験情報 7月号  
平成16年7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。

# 工文社の刊行図書案内

## 4冊の月刊誌

### 建築仕上技術



#### ● 内容 ●

- ・材料と工法を結ぶ我が国唯一の建築仕上技術専門誌。昭和50年創刊。
- ・塗装・吹付け・防水・床・左官・タイル・断熱・屋根および建築の維持・保全・リニューアル施工の技術とこれらに使用される材料および業界情報を毎月紹介。
- ・体裁と価格/B5判 150~200頁。定価/1冊1,000円(年間購読料12,000円送料共・税別)

### 建材フォーラム



#### ● 内容 ●

- ・建材各分野の動向および建材店・塗料販売店等の経営情報を紹介するマテリアルムック。昭和54年創刊。
- ・左官・塗装・レンガ・タイル・舗装・リニューアル工事情報のほか、行政の動きや新製品開発動向を紹介しています。
- ・体裁と価格/A4変型判 約80頁。定価/1冊800円(年間購読料9,600円送料共・税別)

### PROOF



#### ● 内容 ●

- ・快適な住まい環境を追求する総合屋根・防水設計誌。防水研究の第一人者小池進夫博士監修。
- ・本誌は、文化性のある建築物の創造を志向する第一線の設計家とともに、建築の根源的使命である真の「防水」を追求し、これからの設計活動に不可欠な情報を提供しています。我が国防水材料研究の第一人者である小池進夫博士が監修しているほか、編集委員には著名設計事務所およびゼネコン関係者が参加。昭和61年創刊。
- ・体裁と価格/A4変型判 約80頁。定価/1冊800円(年間購読料9,600円送料共・税別)

### 建材試験情報



#### ● 内容 ●

- ・財団法人試験センターが発行する信頼性の高い我が国唯一の建材試験情報誌。
- ・財団法人試験センターで取り扱う試験情報の提供を中心に、建材を取り巻く環境や試験装置の紹介、建材開発・生産・標準化の動向など建材に纏わる情報の提供に努めています。
- ・官公庁、大学の研究機関、ゼネコン技術者、建材研究者、設計事務所、建材メーカー等読者層は多岐に達しています。
- ・体裁と価格/B5判約60頁。定価/1冊450円(年間購読料5,400円送料共・税別)

## 3冊の年鑑

### 建築仕上年鑑



#### ● 内容 ●

- ・我が国唯一の建築仕上材料事典。業界企業800社、180団体の実情を網羅し紹介。建築仕上業界を知るためのエンサイクロペディアとして、新界でも絶対の信用をいただいております。昭和51年初版刊、通巻24号。「建築仕上材ガイドブック」との併読をお薦めいたします。
- ・業界での業績動向把握と新規参入のための強力ツールです。
- ・主内容/仕上げ業界最新動向・仕上材料の動向(建築仕上材、塗料、左官材、塗り床材、下地調整材、混和材各種、浸透性防水材、リニューアル・リフォーム材等)、関連機器類、施工団体の動向(塗装工事、左官工事、床工事、補修・改修工事等)
- ・体裁と価格/B5判 約600頁。定価/1冊12,000円

### 左官総覧



#### ● 内容 ●

- ・最新左官技術と業界動向を網羅した左官情報の決定版です。通巻11号。
- ・左官業界企業約500社、80団体の業績・内容を紹介。
- ・主内容/主要左官材料・関連機械・機器の紹介、業界企業業績・役員等の紹介。伝統的左官技法紹介。
- ・体裁と価格/B5判 約400頁。定価/1冊7,000円

### 建築防水設計カタログ



#### ● 内容 ●

- ・防水業界を知るための強力情報源です。小池進夫博士監修。
- ・収録材料は、アスファルト防水材、改質アスファルト防水材、シート防水材、塗膜防水材、ケイ酸質系塗布防水材、ステンレスシート防水材、FRP防水材、伸縮目地材、金属笠木、シーリング材、樹脂注入材等多数。
- ・業界企業800社、150団体、商品数4,000銘柄を収録。
- ・体裁と価格/A4変型判 約360頁。定価/1冊5,000円

**株式 工文社**  
会社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 71-3 柴田ビル 5 F

☎(03) 3866-3504 FAX (03) 3866-3858

e-mail: zq5f-kb@asahi-net.or.jp • URL: http://www.ko-bunsha.com/

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。

日本大学 理工学部 建築学科 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1.95g/cm<sup>3</sup>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	2,100円		