

# 建材試験情報

12 2000 VOL.36

財団法人 建材試験センター

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

巻頭言

正直な建材 / 田辺新一

寄稿

建設業における外部コスト評価に関する研究

／福田俊之・菊池雅史

技術レポート

人工太陽を用いた日射遮蔽性能の測定に関する実験的研究

／藤本哲夫・黒木勝一

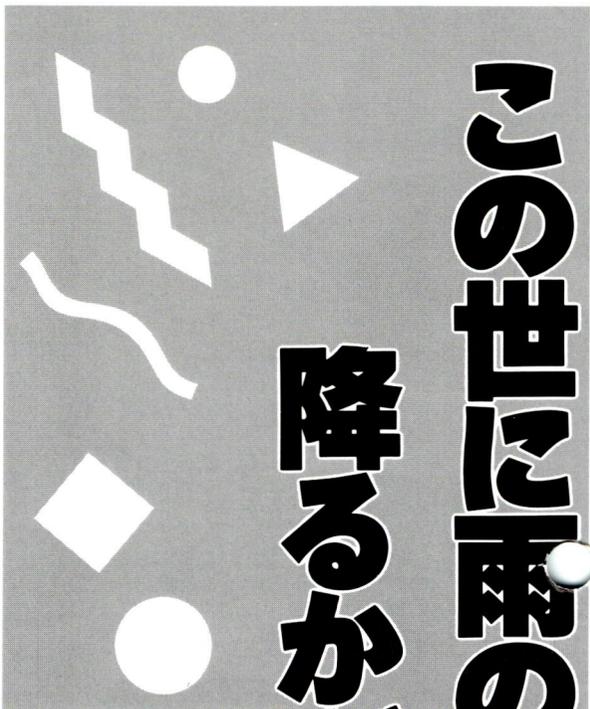
海外調査報告

「解体廃石膏ボードの再資源化技術開発」北米調査団報告

／加藤雅久



$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$



降るかぎり。

自然が私たちに雨と光を与えてくれる限り、  
 今日もどこかで新しい生命が芽生えます。  
 私たち日新工業の防水材料も、  
 人々が快適な暮らしを望む限り、  
 建築と共に今日もどこかで生まれています。  
 多様化する都市空間の生活環境づくりにおいて、  
 日新工業はつねに新しいトレンドを見据え、  
 時代のニーズにフレキシブルに答える  
 防水材料・工法を開発しつづけています。



アスファルト防水

合成高分子  
シート防水

塗膜防水

改質  
アスファルト防水

土木防水

シングル葺き

マルエス 総合防水メーカー <http://www.nisshinkogyo.co.jp>  
 **日新工業株式会社**

本社 ☎ 03 (3882) 2424 (代表) 名古屋 ☎ 052 (933) 4761 (代表)  
 札幌 ☎ 011 (281) 6328 (代表) 金沢 ☎ 076 (222) 3321 (代表)  
 仙台 ☎ 022 (263) 0315 (代表) 大阪 ☎ 06 (6533) 3191 (代表)  
 春日部 ☎ 048 (761) 1201 (代表) 高松 ☎ 087 (834) 0336 (代表)  
 千葉 ☎ 043 (227) 9971 (代表) 広島 ☎ 082 (294) 6006 (代表)  
 横浜 ☎ 045 (316) 7885 (代表) 福岡 ☎ 092 (451) 1095 (代表)



# 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

PM-100i



モルタル・プラスチックの  
水分を簡単に測定

水分 結露



PID-III

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

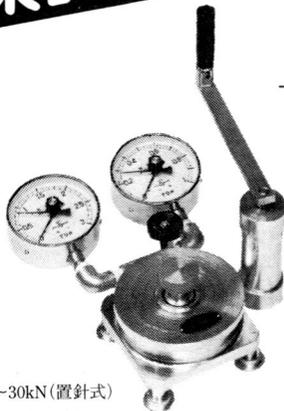
丸菱

## 窯業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

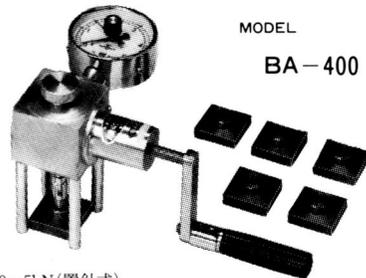
MODEL  
BA-800



・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

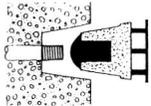
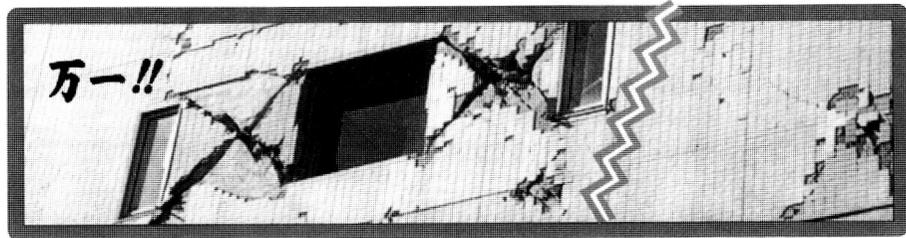
荷重計 0~5kN(置針式)  
接着板の大きさ 4×4cm

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。

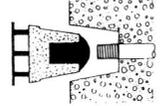


MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.  
株式会社 丸菱科学機械製作所

〒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



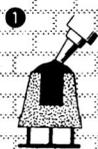
## 外壁タイル・剝落防止付 Pコン穴処理栓



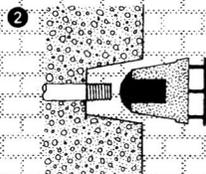
# 安全

# ジョイントコン®

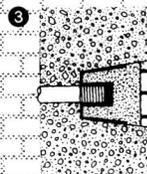
# 第一



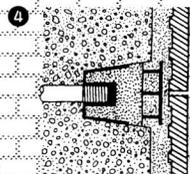
① ポンド盛付



② 押圧する



③ 埋設完了



④ モルタル・タイル張り付け

Pコン穴埋設処理と同時に剝落防止のダブル効果

タイル外壁、剝落事故の多くは……  
モルタル下地とコンクリート躯体との界面で、剝離→落下  
この剝落防止効果として、開発された **ジョイントコン®**



### ★ジョイントコン工法は、

埋め込まれているナイロン筋が下地モルタルに深く食い込みナイロン樹脂の特性である耐アルカリ性・耐久性、そして変形追従性を発揮し剝落を防ぎます。

詳しい資料・サンプルのご請求は…… TEL03-3383-6541(代) FAX03-3383-8809

製造元  
**JB** 日本ビック株式会社

# 建材試験情報

2000年12月号 VOL.36

## 目次

### 巻頭言

正直な建材／田辺新一 .....5

### 寄稿

建設業における外部コスト評価に関する研究／福田俊之，菊池雅史 .....6

### 技術レポート

人工太陽を用いた日射遮蔽性能の測定に関する実験的研究／藤本哲夫，黒木勝一 .....13

### 試験報告

書棚の性能試験 .....19

### 海外調査報告

「解体廃石膏ボードの再資源化技術開発」北米調査団報告／加藤雅久 .....21

### 連載：性能規定時代を読む

トピックスコーナー (Vol. 12) .....33

さえきくんコーナー (Vol. 12) .....34

### 規格基準紹介

ドアセット .....36

### 試験設備紹介

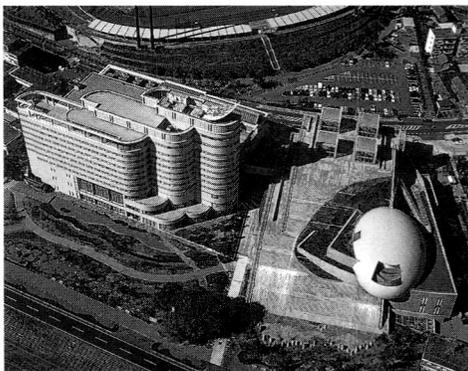
床衝撃音実大試験建屋音響試験室 .....44

### 建材試験センターニュース

情報ファイル .....50

### あとがき・編集たより

.....52



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

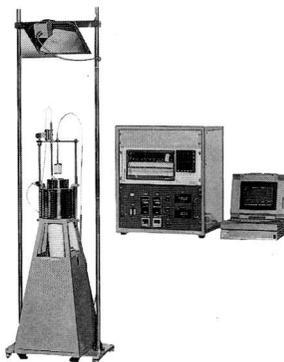
# More Quality

ISO9001 認証取得

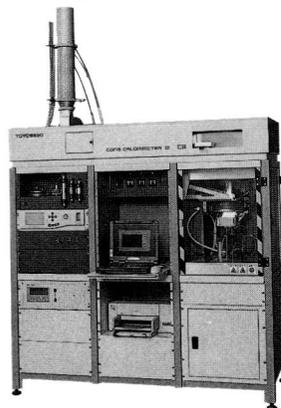


## 『モア・クオリティ』。

厳しい時代を勝ち抜き、新しい世紀を迎えるためにも、  
今、より一層品質を高めることが求められています。  
私たちの高分子ポリマーの世界をさらに究明し、  
その物性を徹底的に把握し、積極的に管理することが必要なのです。  
試験機そのものを見つめる厳しい目に、東洋精機は  
自ずからの『モア・クオリティ』(ISO9001 認証)でお応えいたします。



ISO-1182発熱量測定装置  
基材加熱炉



ISO-5660燃焼分析システム  
コーンカロリメータⅢ

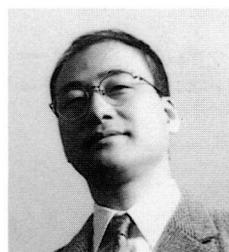
ポリマーを科学する —  
**TOYOSEIKI 東洋精機**

本社 〒114-0023 東京都北区滝野川5-15-4  
TEL03(3916)8181 FAX03(3916)8173  
大阪 TEL06(6386)2851 FAX06(6330)7438  
名古屋 TEL052(933)0491 FAX052(933)0591  
<http://www.toyoseiki.co.jp>



## 正直な建材

早稲田大学助教授 田辺新一



最近、新聞やテレビなどのマスコミ報道で「シックハウス」という言葉を聞かない日がないくらいである。シックハウスの原因として様々なことが指摘されている。その中でも大きな原因と考えられているのが、建材・施工材からの人体に有害なホルムアルデヒド、揮発性有機化合物（VOC）などの化学物質である。

住宅の高気密化や化学物質を放散する建材・内装材の使用等により、新築・改築後の住宅やビルにおいて、化学物質による室内空気汚染等により、居住者の様々な体調不良が生じている状態が、数多く報告されている。症状が多様で、症状発生の仕組みをはじめ、未解明な部分が多く、また様々な複合要因が考えられることから、シックハウス症候群と呼ばれると厚生省は述べている。

新築住宅を測定すると、室内には、ホルムアルデヒドのみならず100種類以上の多くの揮発性有機化合物（VOC）が発見される。室内で濃度の高いVOCとして、トルエン、パラジクロロベンゼン、キシレン、スチレンなどがある。低い濃度であればもちろん問題は少ないが、厚生省のガイドラインを越える住宅も決して珍しくない。

ホルムアルデヒドに関しては、1997年に厚生省が室内ガイドライン値 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を発表し、デシケータ法と呼ばれる測定法がJISやJASに存在したため、これを評価基準として、市場ではホルムアルデヒド放散量の少ない、パーティクルボードや合

板、フローリング材が普及した。

しかし、厚生省が発表しているトルエン、キシレン、スチレン、エチルベンゼンなどの建材からの放散量を定量的に測定できるJISは、まだない。いくら、良心のある建材メーカーが、有害化学物質の放散が少ない建材・施工材を発売したり、開発したりしたいと思っても、それを公に正確に確かめる道具がないのである。VOCを測定する方法として、ヨーロッパや北米では小型チャンバー法が提案されている。日本でも国際規格にあった方法で、実現可能な放散量測定法の開発が急務なのである。

建材からのVOCの放散量が測定されていけば、設計者はそのデータをもとに建材を取捨選択することが可能となる。将来、建材カタログには、色や熱性能と同様にその数値が記載される日は近い。

一方、設計者や住宅建設・供給者も自分が提供している住宅や建物にどのような建材、施工材が使用されているかをもっと確認すべきである。それを、すまい手に情報公開することが必要になる。日常の食事でも使用されている添加物や素材がわからなければ不安なのと同じなのだ。もちろん、新築時の化学物質の放散だけではなく、廃棄時の問題や耐久性なども確認すべき重要なファクターである。私は、そのような情報公開された建材を「正直な建材」と呼びたい。

# 建設業における外部コスト評価に関する研究

明治大学 博士後期課程 福田 俊之 明治大学 教授 菊池 雅史

近年、全ての生活活動において環境への配慮に対する重要性の認識が高まりつつある。このような現状下で、建設省は、環境配慮型の建築行為ならびにそれに係わるコストを適正に評価するための、総合技術開発プロジェクト新規課題「国内外における建築関連の外部コスト評価手法の調査研究」のための5年間にわたる調査のための委員会（以下、外部コスト委員会）を、1998年12月に（財）建材試験センターに設置した。外部コストとは、経済社会活動の結果として生じる不利益で、活動主体が負担せず他者が負担しているコスト<sup>1)</sup>のことを指すものであるが、本調査では、環境配慮に用いたコストとして捉えている。

本調査研究所における評価システムでは、建築

生産の過程における環境配慮ならびにそれに要したコストを適正かつ定量的な評価、この評価システムを運用することにより適正なコストの設定と技術的な競合によるコストダウン、環境施策としての誘導、ひいては他産業への波及効果を目的としている。

## 1. はじめに

地球規模での環境・資源問題が深刻化するなかで、21世紀において「持続的発展が可能な経済社会」を実現するためには、「環境共生型社会」と「資源循環型社会」を両輪とするシステムの構築が不可欠である。図1は、環境共生型社会を構築するために解決すべき諸問題と、資源循環型社会

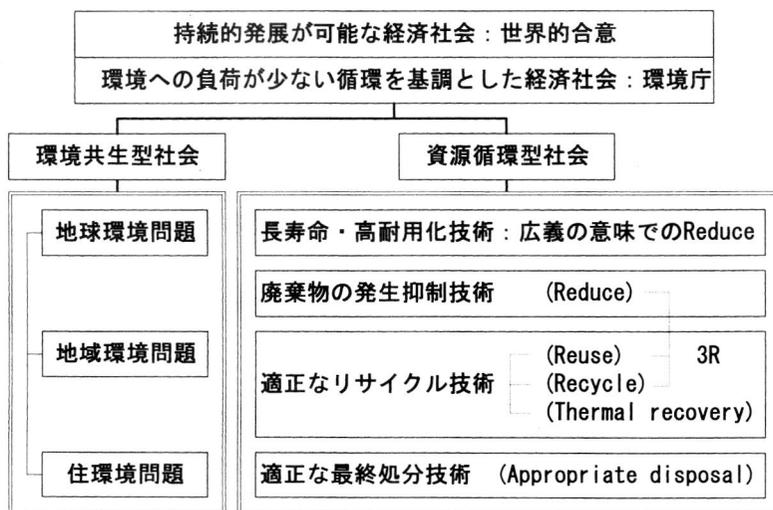


図1 持続的発展を可能にする両論

を構築するために開発・整備すべき技術を概念的に示したものである。

持続的発展が可能な経済社会を構築するためには、外部コストの低減ならびに内部コスト化が重要となってくる。本研究は、外部コストの低減ならびに内部化を推進するためには、環境配慮に用いたコストが適正かつ合理的に評価されることが不可欠との認識のもとに着手されている。

## 2. 研究組織

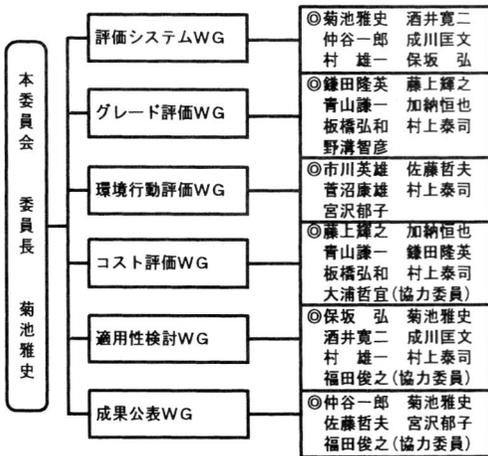
当委員会の1999年度組織図を図2に示す。

2000年度は、1999年度委員会に坪内信朗（竹中工務店地球環境室）氏、小山明男（明治大学講師）氏、杉山洋（広島大学大学院）氏の3氏が新たに加わり、再編されている。

## 3. 研究の経緯および成果

### 3.1 評価システムWG

本WGは、建築行為における環境に対する配慮



菊池雅史：明治大学  
 仲谷一郎：建設省建築研究所  
 成川匡文：東京電力(株)  
 保坂弘：前田建設工業(株)  
 藤上輝之：芝浦工業大学  
 加納恒也：(株)フジタ  
 村上泰司：(株)イオリナ  
 市川英雄、佐藤哲夫、宮沢郁子：建材試験センター  
 酒井寛二：(株)大林組  
 菅沼康雄：住宅金融公庫  
 村雄一：東電設計(株)  
 鎌田隆英：(有)鎌田建築研究所  
 青山謙一：潮建築設計事務所  
 板橋弘和：(株)久米設計  
 野溝智彦：ミサワホーム  
 所属は、1999年4月時

図2 委員会研究組織 (◎は、部会長を示す)

を定量的に評価するシステムを構築することを目的に、図3に示すようなY軸を配慮すべき環境の区分（地球環境、地域環境、住環境）、X軸を建築のライフサイクルの区分（原料・材料、企画・設計・建設、供用・維持、撤去・解体、再生・処理）とするマトリクスを構築した。

また、Y軸の各区分において評価すべき項目群、評価項目群を定量的な評価をするための評価細項目群を、表1に示す文献のなかから抽出した。

### 3.2 グレード評価WG

本WGは、評価システムWGで設定した評価細項目を環境に対する配慮の程度、すなわち仕様のグレードを定量的に評価することを目的としている。具体的には、建築材料、構法、設計等に係わる品質・性能項目およびその測定方法、得られた品質値や性能値に基づく等級の区分について検討を行っている。

		X <sub>11</sub> に対する重み付け係数		X <sub>21</sub> に対する重み付け係数		建築行為において環境に配慮するライフサイクルの区分															
						X <sub>1</sub> : 原料・材料							X <sub>2</sub> : 企画・設計・建設								
						X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>24</sub>	X <sub>21</sub>	X <sub>22</sub>	X <sub>23</sub>	X <sub>24</sub>	Σin	Σi		
環境評価要素 (Y <sub>i</sub> ) 重み付け係数 (y <sub>i</sub> )	Y1: 地球環境 y1	Y <sub>11</sub> :																			
		Y <sub>12</sub> :	地球環境問題に対する標準的な環境影響評価項目																		
		Y <sub>13</sub> :																			
		Y <sub>14</sub> :																			
		Y <sub>15</sub> :																			
	Y2: 地域環境 y2	Y <sub>21</sub> :																			
		Y <sub>22</sub> :	地域環境問題に対する標準的な環境影響評価項目																		
		Y <sub>23</sub> :																			
		Y <sub>24</sub> :																			
		Y <sub>25</sub> :																			
	Y3: 住環境 y3	Y <sub>31</sub> :																			
		Y <sub>32</sub> :	住環境問題に対する標準的な環境影響評価項目																		
		Y <sub>33</sub> :																			
		Y <sub>34</sub> :																			
		Y <sub>35</sub> :																			

図3 環境影響評価マトリクス概略

表1 評価項目抽出に用いた規格類

- ・ GBC' 98 「評価マニュアル」(Green building challenge)
- ・ DFE 「環境のためのデザイン」(Design for environment)
- ・ AFNOR X 30 (French proposal for DFE Approach)
- ・ VDI 「リサイクルに配慮した技術製品の設計基礎と設計基準」(Verein Deutscher 30 Ingenieure)
- ・ ISO製品規格に環境側面を導入するための指針 (ISO GUIDE 64)
- ・ 環境調和型製品導入促進調査等報告書(産業環境管理協会)H.8, 9
- ・ 環境活動評価プログラム(環境庁)
- ・ 建築物の耐用計画に関する考え方(日本建築学会)
- ・ ISO/C.D.140212 ENVIRONMENTAL LABELLING (SELF-DECLARATION ENVIRONMENTAL CLA -IMS AND DEFINITIONS) (ISO/TC207/SC3 N66)
- ・ ISO 14042 LIFECYCLE IMPACT ASSESSMENT (ISO/TC207/SC5 WG5 N41)

### 3.3 環境行動評価WG

本WGは、建築行為に係わる者が日常的に環境に配慮している程度について、社会的に容認・支持されている基準に基づいて評価することを目的としている。

具体的には、ISO 14001, グリーン購入, 環境報告書, 環境会計, 環境経営度, 等について調査し, これらの評価方法について検討を行っている。

### 3.4 コスト評価WG

本WGは、最終的には環境配慮型の建築行為に係わるコスト, あるいはプライスの評価方法を構築することを目的として, 現在, グレード評価WGと連携を保ちながら検討を進めている。

### 3.5 適用性評価WG

本WGは、当委員会では構築する評価システムの運用の容易さ, 評価の適合性等について検証することを目的としている。具体的には、次編に示す

ようなアンケート調査等により, このシステムを利用する建築活動に係わる者に, 研究の進展に合わせてアンケート調査を実施している。

### 3.6 成果公表WG

本WGは、各WGでの成果を取りまとめ, 報告書等の作成を行っている。

## 4. 本委員会で提唱する評価システムの概要

外部コスト評価システムは, E.環境影響評価システムとC.環境配慮に用いたコスト評価・算出システムにより構成されている(図4)。

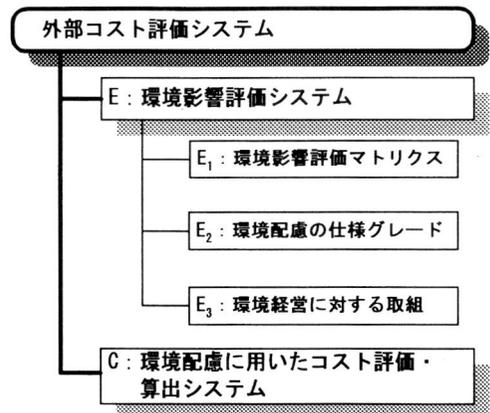


図4 外部コスト評価システム

環境影響評価システムは, E1.環境影響評価マトリクス, E2.環境に対する配慮のグレード(仕様グレード)及びE3.当該建築行為に係わる当事者の環境経営に対する取組のグレードの3つの評価軸から構成されて, 最終的にはこの3つのシステムから算出された合計評価点で, 環境共生型建築行為を評価するものである(図5)。

- 環境影響評価システム構築の基本的な考え方は、
- 運用性に富んだシステムである(簡単に算出できる)
  - 環境配慮には様々なポイントの獲得方法があることがわかる

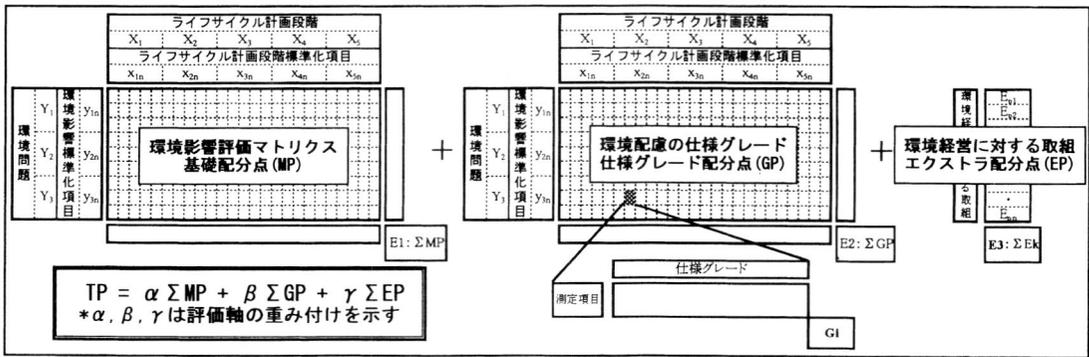


図5 環境影響評価システム算定方法 (案)

- トータルポイントを高めるための環境配慮すべきところが明快になる
  - ポイントのダブルカウントをなるべく避ける
  - メンテナンスが容易で変革のスピードに対応が可能なシステム
  - 環境配慮の評価を費用と連動させることによってコストダウンにつながる である。
- なお、コスト評価・算出システムについては、ケーススタディを含め、本年度から本格的に着手している。

#### 4.1 環境影響評価マトリクス

環境影響評価マトリクスは、Y軸を環境問題、X軸を建築行為のライフサイクルとし、建築行為のライフサイクルのどの段階でどのような配慮をしたのか、その取組姿勢を定量的に評価するためのものである。それぞれの評価項目については、国際規格等で対象としている項目・用語から抽出している (表1参照)。

マトリクスによって求められる基礎配分点は、環境影響評価項目とライフサイクル計画段階の評価項目の重み付け係数の合計点として求められるもので、重み付け係数を変えることによって環境影響評価をとりまく種々の変化への対応が可能となっている。

環境影響評価軸 (Y軸) の大分類は、ISO

14040sを参照し、【地球環境】【地域環境】【住環境 (室内環境を含む)】に大別している (図6)。

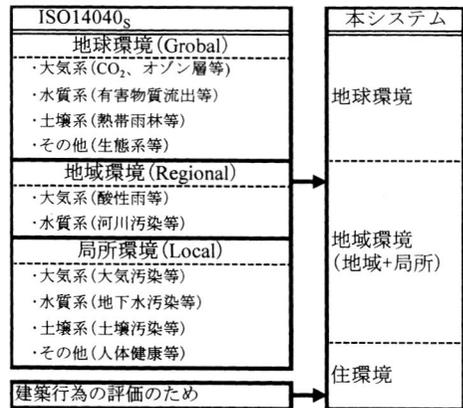


図6 本システムとISO 14040sとの関係

地球環境問題に対して、抽出した環境影響評価項目を図7に示す。地球環境から一次転換した項目をマトリクス上に整備する。以下、地域環境、住環境に対しても同様に転換・整備を行う。

X軸に関しては、各段階の「物」と「行為」を区分し、評価可能としている。

行為に対する評価項目の環境健全性は、その一次転換項目に『計画性』『環境負荷性』『投入エネルギー』が挙げられる。また、物に対する評価項目の品質・性能は、その一次転換項目に『安全性』『居住性』『耐久性』『生産性』『運用性』『循環性』『運用エネルギー』が挙げられる。

図8に一次転換項目を抽出した環境影響評価マ



ライフサイクル計画段階		計画段階		X <sub>1</sub> 原料・材料段階										X <sub>2</sub> 企画・設計・建設段階									
評価項目		X <sub>1</sub> 計画		X <sub>1</sub>										X <sub>2</sub>									
評価要素		原料・素材・製品・部品		部位・空間・建物										品質・性能									
評価項目		開発・製造		設計・建設										品質・性能									
一次転換		計画・生産・環境負荷性		計画・生産・環境負荷性										計画・生産・環境負荷性									
二次転換		重み付け係数		重み付け係数										重み付け係数									
環境影響評価項目	Y軸重み付け係数	一次転換項目(標準化項目)		標準化項目重み付け																			
環境問題	Y <sub>1</sub>	地球環境		X <sub>2</sub> 企画・設計・建設段階																			
	Y <sub>2</sub>	地域環境		品質・性能																			
	Y <sub>3</sub>	住環境		物理性																			
	Y <sub>4</sub>	近隣環境		耐久性																			
	Y <sub>5</sub>	社会環境		音に対する性能																			
	Y <sub>6</sub>	健康環境		熱に対する性能																			
	Y <sub>7</sub>	生活環境		水に対する性能																			
	Y <sub>8</sub>	社会環境		意匠性																			
	Y <sub>9</sub>	社会環境		適音性																			
	Y <sub>10</sub>	社会環境		騒音性																			
	Y <sub>11</sub>	社会環境		吸音性																			
	Y <sub>12</sub>	社会環境		透音性																			
	Y <sub>13</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>14</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>15</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>16</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>17</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>18</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>19</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>20</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>21</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>22</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>23</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>24</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>25</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>26</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>27</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>28</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>29</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>30</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>31</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>32</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>33</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>34</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>35</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>36</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>37</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>38</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>39</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>40</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>41</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>42</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>43</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>44</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>45</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>46</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>47</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>48</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>49</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>50</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>51</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>52</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>53</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>54</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>55</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>56</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>57</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>58</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>59</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>60</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>61</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>62</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>63</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>64</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>65</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>66</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>67</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>68</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>69</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>70</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>71</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>72</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>73</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>74</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>75</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>76</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>77</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>78</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>79</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>80</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>81</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>82</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>83</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>84</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>85</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>86</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>87</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>88</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>89</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>90</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>91</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>92</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>93</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>94</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>95</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>96</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>97</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>98</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>99</sub>	社会環境		透音性SP																			
	Y <sub>100</sub>	社会環境		透音性SP																			

図9 仕様グレード配分点の算定方法

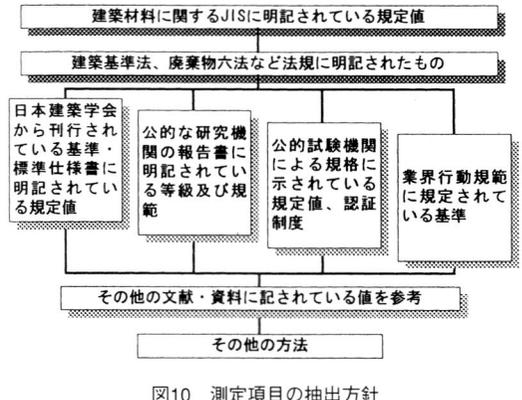
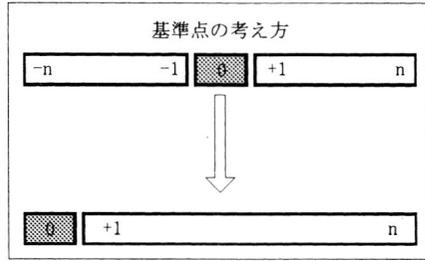


図10 測定項目の抽出方針



評価方法	グレード							
	0	1	2	3	4	5	6	7
JIS	0	1	2	3	4	5	6	7
3段階評価	0	1						8
4段階評価	0	1			4			8
6段階評価	0	1	2		4		6	8
8段階評価	0	1	2	3	4	5	6	7

\* 性能が全く期待されていないか、性能として要求されていないもの

図11 基準点及びグレード段階の考え方

の実施，社内目標の設定といった環境保全活動を実施していることがある。こういったマネジメントに係わるものは，環境影響評価マトリクス上で評価することは困難である。

日常的に行っている活動については企業規模，経営システムの違いにより評価対象者によってばらつきが大きいこと，定量的に判断することが難しいことから一貫した評価を行うことは難しい。また，評価を行ったとしてもその情報が誰しも納得するものでなければ，システムに組み入れたとしても機能しないと考えられる。

そこで本システムでは，工学的な定量評価また

す。グレードの設定にあたり，GBCなどで採用されている，標準的な施設を設定して基準点とし，環境への配慮をプラスとマイナスで評価する方法の採用も検討されたが，環境配慮への意欲を積極的に評価するとの方向性を明確にするため環境に配慮した部分全てプラス評価とする。全てプラス評価を採用しても，評価件数の増加とともに将来的には基準点が明確になっていくと考えられる。

また，グレード段階数の設定については，「JISA 0030建築の部分別性能分類」の等級を基準に，段階から8段階評価の検討を行う。

グレード配分点を求めるには，できるだけ客観的な評価によってその点数が求められるようにするため，それぞれの構成要素の精緻なデータベースが必要となる。イメージとしては，各評価者が定量的な評価項目を客観的に評価することで，グレード配分点が自動的に導かれるようなデータベースづくりを考えている。

### 4.3 環境経営に対する取組のグレード

本システムを活用することになる評価対象者は，平常活動としてISO 14000sの取得や社内教育

はコスト評価以外をエクストラ配分点として評価を行う。

エクストラ配分点の評価に係わる要件としては、以下の事項が予測される。

### 1) 評価主体及び形態

- ・ 第一者評価（自己評価）
- ・ 第三者評価（調達受入れ者）
- ・ 第三者評価（国、財団等第三者認定機関、マスコミ等独自目的設定機関、環境マーク認定、環境共生住宅認定、環境評価書等）

### 2) 評価方法

#### a) 基準

- ・ 自己基準
- ・ 第三者基準
- ・ 第三者基準

#### b) 評価法

- ・ 基準適応評価
- ・ グレード・ランキング評価

### 3) 評価対象

- ・ サービス
- ・ 「もの」の工学的評価（材料・部材・建築物）
- ・ サイト評価（管理システム・排出基準・製造技術等）
- ・ 会計評価

### 4) 基準の性格もしくは目的

- ・ 強制基準
- ・ 任意基準
- ・ 調達上の差別
- ・ 自己改善

以上のことを踏まえ、次の項目について実態調査を行った。

### 1) 物の認証

- ① ISO 14001
- ② グリーン購入

### 2) 会計の公開

- ① 環境報告書

### ② 環境会計

### ③ 環境経営度調査

### 3) もの

#### ① 環境共生住宅

#### ② エコマーク

#### ③ 新建築技術評価認定制度

#### ④ 住宅金融公庫／高規格住宅工事（環境配慮型）割増

また、調査結果については、「建設業における外部コスト評価手法の適用可能性調査成果報告書」<sup>3)</sup>を参照とする。

## 5. まとめ

環境に対する認識は、年々向上しつつあるなかで、環境配慮を評価するシステムは、その変化に対応が可能なものでなければならない。当委員会では、このことを十分に認識して今後とも研究を進めていく所存である。

### 【引用・参考文献】

- 1) 建設分野における「外部コスト」の考え方 建築研究所／2000.9.27
- 2) ライフサイクルからみた外壁材料の品質評価と材料設計法／日本建築学会構造系論文集／第526号／17-24／1999.12／道正泰弘 村雄一 菊池雅史 佐藤仁人 川匡文 牧野真之
- 3) 建設業における外部コスト評価手法の適用可能性調査成果報告書／平成11年度建設省建築研究所委託／平成12年2月／（財）建材試験センター
- 4) 循環型社会の創出に向けた建築生産の環境影響評価の提言 講演会梗概集／平成12年8月31日／（財）建材試験センター
- 5) 環境配慮型建築行為のコスト評価システム構築に関する基礎的研究／その1.研究の組織、経緯および成果の概要／2000年（東北）日本建築学会大会学術講演梗概集／鎌田英隆 仲谷一郎 菊池雅史 村雄一 保坂弘

# 人工太陽を用いた日射遮蔽性能の測定 に関する実験的研究

藤本哲夫\*1 黒木勝一\*2

## 1. はじめに

住宅建築における省エネルギーをさらに促進するため、昨年省エネルギー基準が改正された。これは、通称次世代省エネルギー基準と呼ばれ、断熱基準がかなり強化されると同時に、夏期の室内への日射熱侵入量もかなり抑制しなくてはならない内容となっている。壁や屋根など、開口部以外の部位の断熱性能が強化されれば、比較的熱的弱点部になりやすい開口部の比重が相対的に大きくなるのは当然であり、特に夏期の冷房負荷にとっては、窓からの日射侵入熱の占める割合は大きくなる。このため、特に最近では、日射遮蔽係数測定の要求が増している。

日除けの日射遮蔽係数は、材料単体表面の日射透過率、反射率や長波放射率などを測定することにより計算で求めることも可能であるが、かなり複雑な計算が必要なことに加えカーテンなどのように平板状でないものの計算は困難である。このため、日射遮蔽係数の測定は、実際に日除けを標準の窓に取り付けた状態で、どれだけ熱量が室内側に侵入してくるかを実験的に測定する方法が用いられることが多い。

これまで、日射遮蔽性能の測定に関しては様々な研究がなされており、特に木村らの研究を基にしたJIS規格<sup>1)</sup>も制定されている。また、稲沼ら<sup>2)</sup>による詳細な解析や多くの研究が行われている。

しかし、これらの研究は実際の太陽光を用いた

装置がほとんどであり、実験装置も大がかりなものになりやすい。また、試験体を常に太陽に正対させることが必要であったり、測定時の気象条件によって測定が影響を受けることもある。このため、我々は実験室で常に同じ条件で簡単にかついつでも測定が可能となるようにという目的で、人工太陽を用いた日射遮蔽性の測定装置を開発し、装置の検討及び種々の遮蔽物の測定を行った。本報告では測定装置及び測定方法の検討結果及び各種日除けの日射遮蔽係数測定結果例を報告する。

## 2. 測定装置及び測定原理

本測定方法は、(財)建材試験センターの団体規格(JSTM)<sup>3)</sup>として1995年に制定されたものを基にしている。

装置の概要を図1に示す。装置は、主として光源(人工太陽)、熱量測定箱、温度調節用冷凍機及びヒータ、補助熱源、試験体取り付け枠で構成され、装置全体は20℃一定の恒温室内に置かれている。

熱量の測定原理は、試験体を通して測定箱内に侵入した日射熱量を冷却空気と置換し、そのときの空気量と置換前後の温度差から求めるというものである。測定箱内の平均温度は恒温室内気温とほぼ等しくなるよう、20℃に調節し、試験体及び測定箱からの貫流熱が生じないようにしている。測定箱内への日射熱取得量は、次式により求める。

\*1(財)建材試験センター中央試験所 防火・環境部 物理グループ 統括リーダー代理 \*2 同 統括リーダー

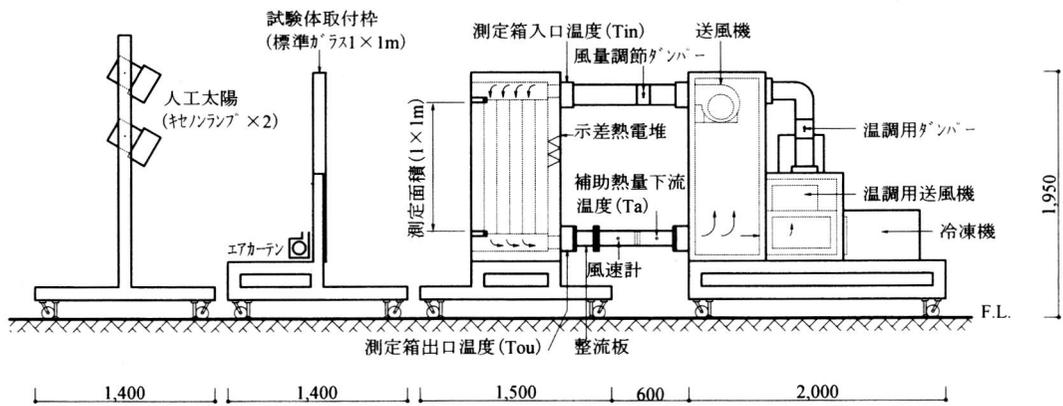


図1 試験装置概要

$$Q = c \gamma \cdot (T_{ou} - T_{in}) \cdot G \dots \dots \dots (1)$$

ここに、Q：日射熱取得量 (W)

c：空気の比熱 (Wh/kg・K)

$\gamma$ ：空気の密度 (kg/m<sup>3</sup>)

T<sub>ou</sub>：測定箱出口温度 (°C)

T<sub>in</sub>：測定箱入口温度 (°C)

G：循環風量 (m<sup>3</sup>/h)

また、補助熱源を用いることにより、測定箱の入口温度、出口温度及び補助熱源の下流側温度から日射熱取得量を求めることもできる。

補助熱源の発生熱量をEとし、その発生熱量が全て空気の温度上昇に置換されるとすると、

$$E = c \gamma \cdot (T_a - T_{ou}) \cdot G \dots \dots \dots (2)$$

(1) 式と (2) 式の  $c \gamma$  は、厳密には温度が異なるため等しくはないが、その温度差は小さい (1～2°C程度) ためほぼ等しいと仮定できる。(1)、(2) 式を整理して、補助熱量測定装置による日射熱取得量は、次式のように書くことができる。

$$Q = E \cdot \frac{(T_{ou} - T_{in})}{(T_a - T_{ou})} \dots \dots \dots (3)$$

ここに、E：補助熱源発生熱量 (W)

ただし、

$$E = P - E_1$$

P：補助熱源への投入熱量 (W)

E<sub>1</sub>：補助熱源部での損失熱量 (W)

T<sub>a</sub>：補助熱源下流側空気温度 (°C)

### 2.1 光源 (人工太陽)

本装置では、光源としてロングアークキセノンランプ2灯を用いている。

高圧のキセノンガス中での放電から得られるスペクトル分布は、紫外から可視にかけて6100Kの黒体放射に近似しており、太陽光に非常に近い光源といえるが、0.8～1.0  $\mu$ mの近赤外部には強い線スペクトルがある。この、近赤外部の線スペクトルをカットするため、2灯のうち1灯には、KF-1フィルタを取り付け、この部分の線スペクトルをカットしている。また、2灯ともランプ全体を水により冷却しており、これが熱線の放射を押さえると共に赤外部 (1.5  $\mu$ m～) のフィルタとなっている。

本装置の光源の各波長における放射照度測定結果を図2に示す。今回の測定では、この波長範囲での太陽光のスペクトル分布と比較的よく似た分布を示していることが確認された。

この測定波長範囲は200～800nmであり、実際の太陽光の波長範囲 (300～2500nm) に比べて狭い範囲での測定ではあるが、太陽光の場合、350～800nmの波長の光 (可視光) が大部分を占めている。従って、この波長範囲での比較が重要となってくる。

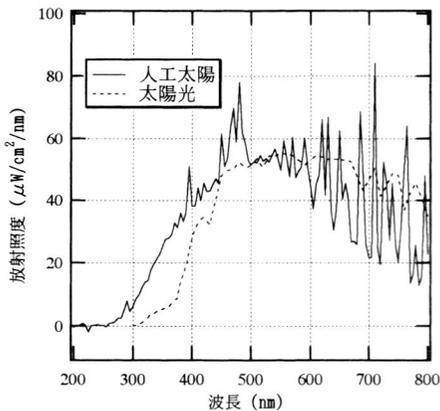


図2 光源のスペクトル分布

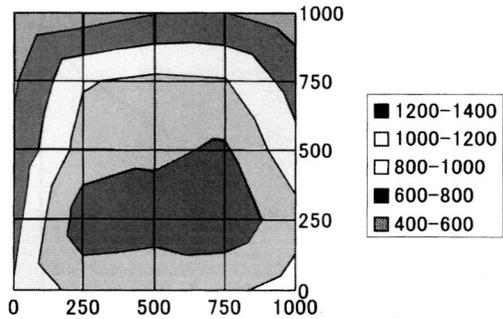


図3 照射量分布 (単位: W/m<sup>2</sup>)

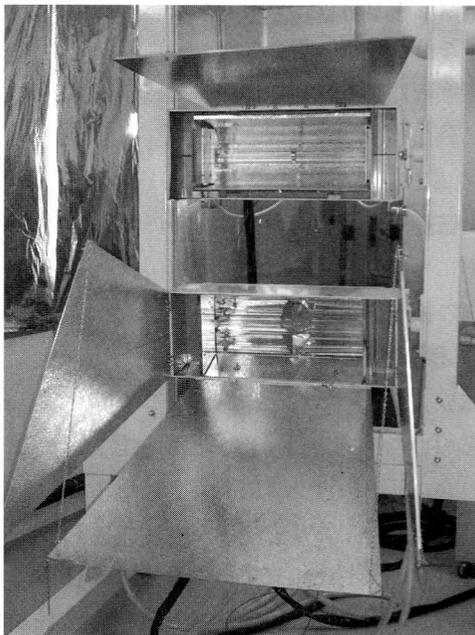


写真1 光源 (人工太陽)

ロングアークキセノンランプは、水銀ランプのようにガスに蒸発する時間を要さないため、瞬時に安定した光出力が得られるという利点がある。また、ランプの構造が簡単のため、コストが安く、交流で点灯できるため、安定器も安価である。

本装置の人工太陽は、写真1に示すように上下2灯のロングアークキセノンランプを用いている。

実際の太陽光は、平行光線であるが、この光源で平行光線を得ることは不可能であるため、試験体表面でエネルギー強度のみについて、どの程度の分布があるかの検討を行った。

測定面での照射量の分布を図3に示す。照射量は全天日射計(英弘精機(株)製)を用いて測定した。照射量は試験体中央部が最も高く約1300W/m<sup>2</sup>であり、周囲にいくほど弱くなっている。本装置の光源は、上下に2灯であり、どうしても分布ができやすい。そのため、ランプ周囲に反射板を取り付けているが、この反射板の形状及び位置は、まだ十分に検討しきれておらず、今後の検討課題の一つである。また、前述したようにこの光源の構造上、太陽光のような平行光線を実現することは不可能であるため、例えば、ブラインドのブラインドの開閉角度を変えた場合の性能の差などを正確に測定することは難しい。

## 2.2 補助熱源

(3)式に示したように、補助熱源を用いることにより、温度の測定結果とヒータの発熱量だけで日射侵入熱量が測定できる。補助熱量部の周囲は、損失熱を少なくするため断熱材で断熱しているが、損失熱量は0とならず、そのため、この損失熱量をあらかじめ校正しておく必要がある。校正

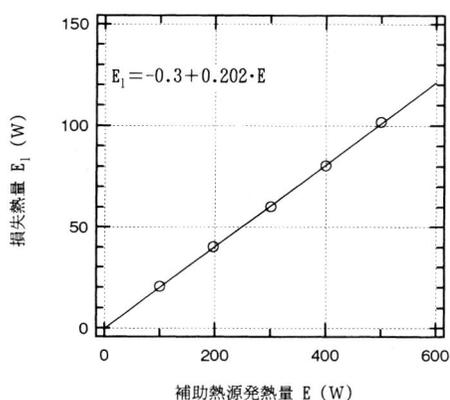


図4 補助熱源校正結果

表1 二重窓の日射遮蔽係数（補助熱源との差）

種類	二重窓			
	フロート板 ガラス + フロート板 ガラス	フロート板 ガラス + フロート板 ガラス	Low-E (室内) + フロート板 ガラス (室外)	フロート板 ガラス (室内) + Low-E (室外)
Q <sub>3</sub> (W)	953.87	953.87	953.87	953.87
T <sub>in</sub> (°C)	18.54	18.14	18.34	18.24
T <sub>ou</sub> (°C)	19.08	18.94	19.00	19.02
C (J/gK)	1.006	1.006	1.006	1.006
γ (kg/m <sup>3</sup> )	1.209	1.210	1.209	1.209
G (m <sup>3</sup> /h)	569.34	544.28	542.86	538.72
Q (W)	103.53	146.19	121.74	141.57
E (W)	696.2	703.0	703.0	703.0
T <sub>a</sub> (°C)	23.24	23.24	23.32	23.35
Q' (W)	90.03	129.89	107.92	126.23
ΔQ=Q-Q' (W)	11.61	14.02	11.88	13.19
ΔQ/Q×100 (%)	11.2	9.6	9.8	9.3
SC=Q/Q <sub>3</sub>	0.11	0.15	0.13	0.15

結果を図4に示す。ヒータ発熱量の約20%が損失熱量となっている。

補助熱源を用いて測定した例を表1に示す。通常の測定による熱量と最大で約10%の差がある。JSTMでは、両者の差が5%以内でなくてはならな

いと規定されており、その規定からは外れている。これは、図4からも分かるように、ヒータ発熱量の約20%が損失熱量となっていることに原因があり、このためにも損失熱量をさらに低減させるための検討が必要である。

### 2.3 表面熱伝達率

試験体取り付け枠にエアカーテンを取り付けその風速を調節することにより、試験体外気側表面の熱伝達率を設定した。また、室内側表面熱伝達率は測定箱内の風量を調節することにより設定した。熱伝達率の設定には、熱伝導率既知の標準板（「スタイロフォームGK（厚さ25mm）」）を試験体の位置に取り付け、日射が無い状態で箱内外に温度差を付けて行った。

標準板による測定では、本装置の表面熱伝達率は、外気側16.6W/(m<sup>2</sup>・K)、室内側8.1W/(m<sup>2</sup>・K)である。日射による室内への熱の侵入は、表面熱伝達率に影響を受ける。このため、表面熱伝達率についてはさらに詳細な検討が必要であり、今後の検討課題の一つと考えている。

### 2.4 標準試験体

試験装置の妥当性を検討するために、標準試験体を用いた測定を行った。標準試験体は、厚さ3mmのフロート板ガラスに窓ガラス用フィルムを貼り付けたものである。フィルムは、日射遮蔽性があまりない飛散防止フィルムと日射遮蔽用のフィルムの2種類とし、基準となる日射遮蔽係数は、JIS A 5759（窓ガラス用フィルム）に従って測定を行った。

これは、寸法50×50mm、厚さ3mmのフロート板ガラスにフィルムを貼り付けた試験体の表面の光学特性（反射率、透過率、長波放射率）をそれぞれ測定し、その結果から日射反射率、日射透過率、常温熱放射に対する長波放射率を計算し、さらにその結果を用いて日射遮蔽係数を求めるものである。標準試料の分光特性を図5及び図6に示す。

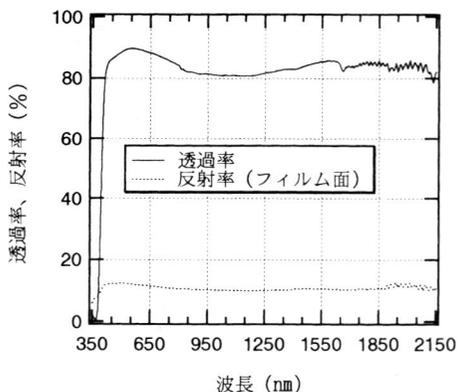


図5 標準試料（飛散防止フィルム）の分光特性

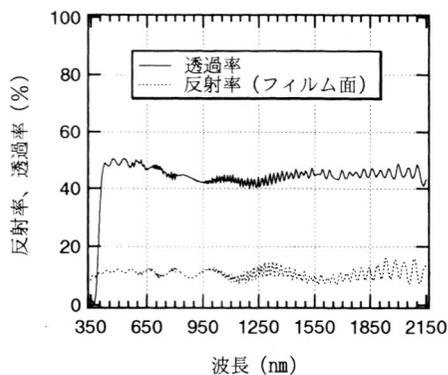


図6 標準試料（日射遮蔽フィルム）の分光特性

表2 標準試料（フィルム）の日射遮蔽係数測定結果

JIS A 5759			JSTM K 6101			
項目	飛散防止フィルム	日射遮蔽フィルム	項目	飛散防止フィルム	日射遮蔽フィルム	
日射透過率 (%)	82.5	44.8	T <sub>in</sub>	13.33	15.04	
日射反射率 (%)	10.6	10.8	T <sub>ou</sub>	17.59	18.02	
長波放射率 (%)	フィルム面	0.863	0.890	Q <sub>3</sub>	718.1	815.3
	ガラス面	0.832	0.848	Q	665.9	548.1
SC	0.95	0.69	SC	0.93	0.67	

なお、今回、標準試料に用いたフィルムは、いづれもガラスの室内側に貼り付けている。

本測定装置及びJIS A 5759による標準試験体の日射遮蔽係数測定結果をまとめて表2に示す。2種類とも、本測定装置での測定結果の方がやや小さな値となっているが、その差は無視できる程度のものである。この結果から、本測定装置による測定は十分な精度を持っていると言える。

### 3. 測定例

測定例として、ブラインド、ロールスクリーン等各種日除けを測定した結果を表3に示す。試験体表面の色は、白またはクリーム色であり、日射

反射率が高い色のものが多い。測定は、温度的に定常状態になった後行すが、概ね1体につき約1～2時間程度で終了する。測定状況を写真2に示す。試験体はガラスに日射遮蔽フィルムを貼ったものである。

測定結果を見ると、文献値等と比較してほぼ妥当な結果となっている。ブラインドのスラットを45°にしたものは、日射が西日などのように、ほ

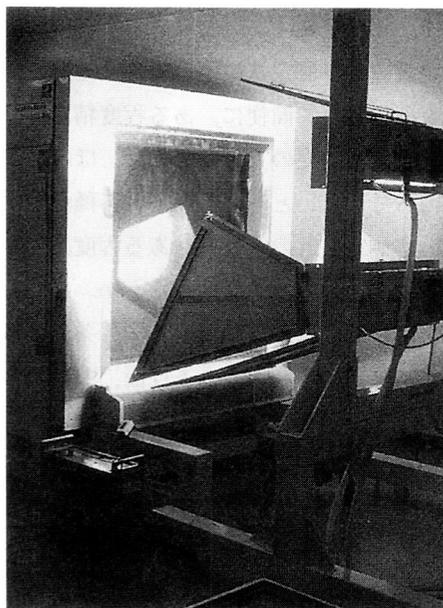


写真2 測定状況

表3 日射遮蔽係数測定例

種類	ブラインド						すだれ	カーテン	ロールスクリーン			
	アルミ製 全開 白色	アルミ製 スラット 45°開 白色	アルミ製 全閉 白色	アルミ製 全閉 白色	アルミ製 全閉 白色	プラス ティック製 全閉 白色			表面銀色 裏面 黒色 外付け	銀色	白色 (シースルー)	グレー
Q <sub>3</sub> (W)	775.75	775.75	774.07	774.07	786.20	786.20	676.13	676.13	775.75	775.75	775.75	775.75
T <sub>in</sub> (°C)	13.38	15.84	18.15	17.89	13.01	14.09	18.05	15.07	13.50	15.63	15.88	14.32
T <sub>ou</sub> (°C)	16.64	19.16	19.51	19.42	15.89	16.55	18.58	18.70	17.08	17.53	17.96	17.21
C (J/gK)	1.015	1.015	1.006	1.006	1.006	1.006	1.006	1.006	1.015	1.015	1.015	1.015
γ (kg/m <sup>3</sup> )	1.216	1.206	1.206	1.206	1.220	1.217	1.210	1.210	1.215	1.213	1.212	1.215
G (m <sup>3</sup> /h)	408.99	424.96	463.09	461.18	415.68	425.76	506.48	440.79	459.73	468.84	455.84	419.71
Q (W)	396.85	480.36	247.27	277.50	407.86	356.12	89.61	541.65	563.12	304.88	324.61	414.88
SC=Q/Q <sub>3</sub>	0.51	0.62	0.32	0.36	0.52	0.45	0.11	0.69	0.73	0.39	0.42	0.53

ぼ垂直に入って来た場合と考えれば、それなりの値となっており目安としては十分であるとも言える。ただし、本測定装置では、試験体表面には様々な角度からの光が入ってくると考えられ、そのため実際の太陽光よりは厳しい条件と言うこともできる。

#### 4. おわりに

測定装置及び測定法について各種検討を行った結果を報告した。簡便に、ある程度精度良くという本測定装置開発の大きな目的は、ほぼ達成できたと言っても良いと考えている。各種測定例を見ても、本測定装置の有効性はある程度証明されたといってもよいのではないだろうか。しかし、本測定装置には、簡単にいつでも同一条件で測定が可能であるという利点がある反面、照射量分布の改善や、表面熱伝達率の検討などの課題もある。このため、さらに装置全体の詳細な校正等を行い、今後さらに検討を重ねていく予定である。

#### 【参考文献】

- 1) JIS A 1422 (日除けの日射遮蔽係数簡易試験法), 1982
- 2) 稲沼 實: 屋内用横型ブラインドを有する窓の日射遮蔽係数に関する実験的研究, 学位論文1999年3月
- 3) JSTM K 6101 (人工太陽による窓の日射遮蔽物(日除け)の日射熱取得率及び日射遮蔽係数試験方法, 1995
- 4) JIS A 5759 (窓ガラス用フィルム), 1994
- 5) 藤本, 黒木: 人工太陽を用いた日射遮蔽性能の測定に関する実験的研究(その1) 測定装置及び測定例, 日本建築学会大会梗概集, 2000

# 書棚の性能試験

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。

品質性能試験報告書

第00A0175号

試験名称	書棚の性能試験		
依頼者	株式会社村田合同		
試験項目	ホルムアルデヒド放出量		
試験体	一般名称：書棚 商品名：NOVA 材質：パーティクルボード 寸法：50×150×16mm 数量：8枚		
試験方法	JIS A 5908（パーティクルボード）5.11のホルムアルデヒド放出量試験に従った。		
試験結果	試験項目	測定値	
	ホルムアルデヒド放出量 mg/ℓ	0.9	
	[備考] JIS A 5908におけるホルムアルデヒド放出量によるパーティクルボードの区分を以下に示す。		
	種類	ホルムアルデヒド放出量	
	E <sub>0</sub> タイプ	0.5mg/ℓ 以下	
	E <sub>1</sub> タイプ	1.5mg/ℓ 以下	
	E <sub>2</sub> タイプ	5.0mg/ℓ 以下	
試験期間	平成12年5月10日～12日		
担当者	有機グループ	試験監督者	森田 勇
		試験責任者	森田 勇
		試験実施者	石川 祐子
試験場所	中央試験所		

..... コメント

最近の住宅は高気密・高断熱化がすすみ、より快適な暮らしが出来るようになった。反面、換気率の低下に伴い、建材等から放出される有害化学物質などが室内で高濃度となり、アレルギー症状、頭痛や呼吸器疾患などの様々な症状を引き起こすいわゆるシックハウス・シックビルディング症候

群が問題となっている。これらのシックハウス症候群の原因として多様な因子が指摘されているが、特に強い寄与率を持つ物質としてホルムアルデヒド及び揮発性有機化合物（VOC）があげられている。このうち、ホルムアルデヒドは接着剤等に含まれ、木質建材だけでなく家具などからも



# 「解体廃石膏ボードの再資源化技術開発」 北米調査団報告

加藤雅久\*

## ■はじめに

約100年前にアメリカで誕生した石膏ボードは、今や基本建築材料の1つとなっている。原料には天然石膏のほか、石油化学プラント等の脱硫工程で生じる多量の石膏（脱硫石膏）を用いており、工業副産物の貴重な受け皿になってきた。その意味では石膏ボード自体がリサイクル建材なのだが、建設副産物削減の流れの中で、石膏ボードもまたリサイクルを求められている。2001年4月に施行する「資源の有効な利用の促進に関する法律」では、石膏ボード製造業が、再生原料の使用を求める特定業種の1つに指定される予定である。

廃石膏ボードは、日本国内において、解体現場などから年間約167万t（1999年業界推計）以上排出されており、10年後には倍増するといわれている。しかしそれらの多くはほとんどリサイクルされていない。さらに、1999年6月からは、廃棄物処理法に基づき、管理型処分場で処分することが義務付けられており、処分場の逼迫状況からも、リサイクル促進が急務となっている。

建材試験センターでは、石膏ボード工業会からの委託を受け、平成11年度より、「解体廃石膏ボードの再資源化技術開発」に係る業務を実施している。その中では、各国におけるリサイクルの取り組みを取材し、わが国の再資源化技術の位置付けと、今後の方向性を探ることも重要な課題となっている。その一環として、本年9月、北米地域

（アメリカ合衆国およびカナダ）を対象として石膏ボードリサイクル技術の現状を調査してきたので、ここに報告する。

## ■調査の概要

今回の調査では、明治大学助教授 菊池雅史先生を団長に、建材試験センターからは業務課の天野・加藤が参加、さらに21日からは石膏ボード工業会専務理事の飯地稔氏が合流した。サクラメント、ワシントンD.C.、トロント、バンクーバーと、計4都市を回り、石膏ボードリサイクル工場や石膏ボード協会、カリフォルニア州政府など、石膏ボードの再資源化にかかわる諸機関6箇所を訪問した（表1）。さらに、バンクーバーでは施工現場や建材店を訪れ、石膏ボードの施工方法と廃材の回収システムを調査した。視察の合間には各市内の建物を見学し、建築事情の把握にも努めた。9月14日に成田を飛び立ってから23日に帰国するまで、計10日間の旅であった。

## ■成田からサンフランシスコへ

14日（木）夕刻、成田空港を飛び立ち、日付変更線を経て同日昼前にサンフランシスコ空港に到着。入国審査の後、タクシーでホテルに向かった。

旅行のプロ・菊地団長いわく「時差ぼけ解消のためにはとにかく夜まで寝ないこと」だという。そこで、荷物を置いたらすぐに市内住宅地の建物

\*（財）建材試験センター 本部事務局 業務課

表1 北米調査の訪問先

訪問日	訪問先	所在地	目的
15日	California Environmental Protection Agency, State of California	Sacramento California, United States	廃棄・再資源化に関する 法律・規制の把握
18日	Gypsum Association	Washington,DC, United States	石膏ボードリサイクル に対する業界の取り組み
19日	New West Gypsum Recycling (Ontario.) Inc.	Oakville Ontario, Canada	石膏ボードリサイクル工場 の視察
20日	BPB Westroc (Toronto) Inc	Mississauga, Ontario, Canada	リサイクル石膏ボード製造 プラントの視察
21日	New West Gypsum Recycling (B.C.) Inc.	New Westminster, British Columbia, Canada	石膏ボードリサイクル工場 の視察
22日	BPB Westroc (Vancouver) Inc.	New Westminster, British Columbia, Canada	リサイクル石膏ボード製造 プラントの視察

を視察することにした。サンフランシスコ市の住宅は急勾配の坂に沿って隙間無く立ち並んでおり、坂上の一軒を押せばそのままミノ倒しになりそうな雰囲気である(写真1)。外壁の材料はさまざまであるが、窓はほとんど木製サッシの上げ下げ戸であり、まれにスチールサッシが使われている。アルミやPVCのサッシは見当たらない。窓の内側には内開きのガラリ戸があるものが多く、温暖な気候を反映している。ガラスは単層で、製法は引き上げ法が最も多く、次いで手吹または機械吹きのもが使われている。フロートガラスや複層サッシは1枚も見ることがなかった。



写真1 サンフランシスコの住宅街

15日(金)、午前中は再び市内建物の視察。今回は商業建物を見ることとし、ケーブルカーでユニオンスクエアに向かう。一時間ほど街中を見て回ったのち、ホテルに戻って昼食となる。

### ■カリフォルニア州政府環境保護局訪問

午後はいよいよ最初の訪問先であるサクラメントのカリフォルニア州政府に向かう。サクラメントは州都であるが、都市の規模はコンパクトである。州政府関係の建物は似たような外観で建ち並んでおり、やや迷った末に何とか約束の時間前に目指す環境保護局に辿り着いた。

フロア受付の脇がすぐガラス張りの会議室になっている。旅の疲れを察してか、会合は先方の計らいによりくつろいだ雰囲気であった。担当者1名だけが対応してくれると思っていたが、先方も日本の廃棄物事情に高い関心があるとのこと。環境保護局からはWilliam Orr氏(環境管理)、Patty Wohl氏(法整備)、Christopher Marxen氏(地質学)が参加し、食糧農業局からMaryam Khosravifard氏が参加するなど、総勢5名が登場、嬉しい誤算であった。(写真2)。

会談では、①許可・基準類の整備状況、②廃石

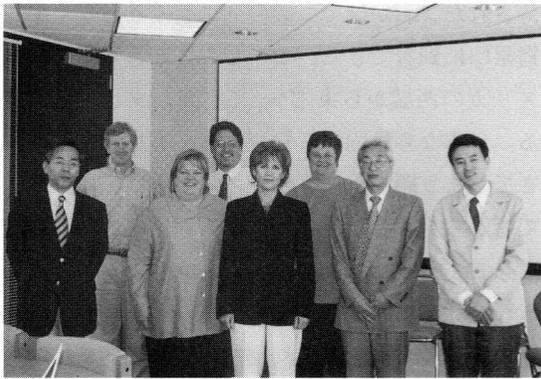


写真2 カリフォルニア州政府環境保護局にて

石膏ボードの処分・再利用における安全性、の両側面について話を聞くことができた。

#### ①カリフォルニア州の許可・基準類の整備状況

カリフォルニア州議会で廃棄物の処理とリサイクルのフレームワークが作られたのは1989年。廃棄物管理と、埋め立て・リサイクル・コンポスト化の促進という2側面があるが、いずれも基本的な部分は日本と似ているとのことなので、法規制では日本のほうが先行しているようだ。

カリフォルニア州のごみは年間5000万トン発生し、その37%がリサイクルされているという。最終的には、廃棄物全量の50%削減することになっており、各市や郡単位で、その目標を達成するためのプログラムを作り推進している。品目としては、熱硬化プラスチック、タイヤ、廃油、食品残渣が指定されており、その他にグリーンビルディングやごみ無害化プログラムも進めている。

廃棄物を捨てるときには「固体廃棄物許可」が必要になる。建設廃棄物はごみ全量の約1/4を占めており、州では建材としての規制はまだ作成途中であるが、市町村レベルでの許可は必要である。また、埋め戻し、嵩上げなどは州としてはリサイクルと認めていない。州規制のほかに、廃棄物によっては連邦政府の規制を受ける場合があるし、自治体ごとに規制を受ける場合もある。

カリフォルニア州が日本と最も異なるのは、大気汚染回避のため、ごみ焼却施設が州内に3箇所しかない点であろう。日本の施設が約3000箇所(1996年現在、能力5t/日以上)もあることに、州政府の人々は驚きの声を上げていた。

#### ②廃石膏の処分・再利用における安全性

石膏は農業の土壌改良剤としても再利用されているが、州食糧・農業局では、そのための原料石膏に対して、天然石膏、脱硫石膏、再生石膏にかかわらず、成分表示を義務付けている。

これとは別に、環境保護局では近々、石膏ボードの安全性試験を予定している。試験項目は、鉛、亜鉛、カドミウムなど指定危険物の含有量、溶出などで、試験の結果、ボードが危険物だと判定されたときは、農業利用や再生石膏ボード化も含めてリサイクルは不許可になるという。ただその場合、重金属入りの廃棄物は焼却も埋め立てもできないし、逆に危険物扱いするとコストがかかりすぎる。非危険物の処理費用(税金)はトンあたり20~30\$, これに対し危険物では300~400\$もかかるので、よく行われる手法として、例えばセメント固化や、ポリシリコンカプセルなどの遮蔽容器を用いた埋め立て処分がある。遮蔽処理は75~100\$かかるが、その後は非危険物処理が可能となるから、合計95~130\$となり、危険物よりはるかに安価である。このようにして、危険物処理が減少するよう誘導されている。

この国の一番の心配事は地下水汚染で、地下水の酸性分が重金属と化学変化を起こすことも心配されている。また、最も問題となっている重金属は鉛で、鉛で汚染された住宅は低家賃の賃貸住宅が多い。現在は販売禁止であるが、1978年までは鉛入り塗料が販売されていたから、そのころまでに建築・リフォームされた住宅は危険視される。解体廃材の使用という点ではもうひとつ、ボードに付着したカビが混入するのではないかという懸

念を抱いている。

リサイクルを促進する方策のひとつに、グリーン購入法がある。日本でもこの制度が始まろうとしているが、カリフォルニア州のグリーンビルディングプロジェクトでは、リサイクル材が何%含まれているかという表示をさせ、認定を与えている。しかし実際にはリサイクル材料によって常に成分が変化しており、現時点でメーカーが成分表示を保証するのは困難なようだ。先ほどの農業用途での成分表示も、現行の表示法ではトレーサビリティを確保できないという問題があり、表示についてはまだまだ改良が必要であるとしている。

以上のように、さまざまな情報を我々に提供してくれたのであるが、この会談が行なわれたガラス張りの会議室が象徴しているように、州のWeb siteにアクセスすれば、誰でもリサイクルなどに関するほとんどの資料が閲覧でき、一部の資料についてはダウンロードサービスを実施している。帰国後、ダウンロードを試みたが、「廃棄物50%削減プログラム」などの全文が、すぐ印刷できるように書式設定されていた。

早ければあと1年で、カリフォルニア州は石膏ボードに関する規制を作り上げるようだ。いずれは連邦レベルでも規制されていくのだろうか。そういえば、中古住宅の取引におけるインスペクションを最初に制度化したのもカリフォルニア州であった。連邦政府の牽引役たちは、会議のリードも上手く、American shutdown time である5時ちょうどに、我々は建物を出たのであった。

## ■時差のある国

16日（土）朝、首都ワシントンD.C.に移動するため空港へ。時間に相当余裕をみて来たが、カウンターは眩暈がするほどの長蛇の列であった。おまけに「あなたがたの荷物は不明な点があるのでどうぞこちらへ」と、特別強力なX線装置へと招

待された。おかげで一般の列に並ぶことなく早く搭乗口に到着できた。しかしここからが長い。アメリカの西端から東端へ、5時間のフライトである。日本なら稚内から飛び立っても那覇を通り過ぎてしまう距離だ。さすがアメリカは広い。そして窓から見える景色の殆どが未利用の大地。ここなら100万円ですごい広大な土地が手に入るのだらうなど、夢もむなしく広がっていく。東向きの移動なので、3時間加算される。昼前に出発しても到着するともう夜の7時を回っていた。

## ■アメリカで一番暑かった日

17日（日）は1日市内の建物などを視察することにした。Law Houseと呼ばれるワシントン界隈独特の連棟式住宅などを見ていたら、ホテルの近くで面白い施工現場を発見した。古いビルの外壁一枚を残して建て直す、いわゆる「町並み保存」である。崩壊防止のために、裏側から無数のグラウトを注入した跡が痛々しい（写真3）。

その後、スミソニアン村と呼ばれる、博物館などが集中する地域に移動し、National Building Museumなどを視察した。日本には公的な建築博物館が存在しないため、日本建築学会を中心に設立運動が続いているが、アメリカでは建築図面などのアーカイブが数多くある。建国の歴史が浅



写真3 古い外壁を残すリニューアルの現場



写真4 National Building Museum



写真5 Museumの内部。中央に噴水があり、ガラス屋根から柔らかな陽が差し込む。

国ほど、自国の歴史への執着は深いのである。我々はNational Building Museumに大いなる期待を寄せた。そこに行けば、アメリカのあらゆる建築材料を見られるのではないかと目論んだのである。重厚な煉瓦積みの大建築（写真4）。クリントン大統領もその壮麗さに魅せられサクソフォンを吹いたという、4層吹抜けのアトリウム（写真5）。しかる後に我々の目を潤ませたのは、想像を絶するほどの貧素な展示であった。唯一の救いは、この書店が主要な建築書の殆どを揃えていたことだった。行き場を失った欲望が、ここで弾けた。

スミソニアン村は、日本では上野公園にあたるが、上野と違って木陰が無い。この日は特に暑かった。そして、両手の本も重かった。

## ■Gypsum Association訪問

18日（月）はGypsum Associationを訪問した。ユニオン駅裏手にある雑居ビルの一角に、小さなオフィスがあった。天気が崩れ冷え込んだので、受付でトイレの拝借を願い出たら、鍵を渡された。アメリカでは雑居ビルの共同トイレは、治安のために施錠しておくことがよくあるそうだ。面会を予定していたJerry Walker氏が不都合で、代わりに政府の規制関係のロビイストであるSusan Chana氏が対応してくれた。

アメリカでは、石膏ボードのリサイクルは協会として推進しているのではなく、あくまで各社が企業戦略の一環として推進しているとのことであった。解体ボード中の不純物の除去についても各社対応になっており、当然ながら除去技術は企業秘密である。連邦レベルでは不純物に関する規制はないが、州ごとに異なる規制があるという。Gypsum Associationとしては、石膏は天然由来の無害な物質であることをアピールしており、日本で言われているような重金属の問題は、将来の課題として認識しているとのことであった。

## ■New West Gypsum Recycling (Toronto Site)

19日（火）は未明にホテルを発ち、空港へ向かった。トロント行きの飛行機は「ちょっと近所まで行ってくる」くらい小さい。小雨の降る中、倉庫の出口のような登乗口から、傘をさして機体に向かう。飛行時間はたったの1時間。上昇後シートベルトを外すや否や、慌しく配られたジュースを飲み、またすぐベルトを着用し、オンタリオ湖が見えたと思ったら着陸、そしてまた倉庫の入口のような素っ気ない所から税関に向かった。

我々が利用した所とは別棟の、新設のトロント国際空港は流行のガラスの宮殿である。その空港向かいのホテルに荷物を置き、タクシーで30分、



写真6 建屋内のストックヤード。右が工程不足品。左が一般廃材。

Oakvilleにある石膏ボード再生工場「New West Gypsum Recycling」に到着した。

工場では、管理者のShawn Radvanyi氏と、技術者でP.E.の資格を持つPamela Miki Shinkoda氏が迎えてくれた。日系3世のPamela氏は祖母との会話以外は日本語を使わないというが、その割には流暢であった。

ここで受け入れる廃材は、後述のWestroc社などから発生した不良品と、建築・解体現場から発生した一般廃材とがある。建屋内には、工程不良品と一般廃材とが分かれてストックされている。工程不良品はボードのまま整然と積まれているが、一般廃材は山積みになっている（写真6）。

解体廃材はある程度付着物があるので、傾斜コンベア上でまず手選別が行われ、次に磁力選別機によってコーナーボードなどの金属が除去される（写真7）。その後グラインダーで紙と石膏に分離される。紙は養豚場の敷紙としても再利用されていて、紙に混入する硫黄分が豚の傷の治りを早めるとして、重宝している業者もいるとか。

分離後の石膏中の紙含有量は1%以下になっている。これを他の工場ですらに分離し、ボードに再利用する。現在、この工場の再生石膏は、100%をWestrocで石膏ボード用に使用している。昔はマッシュルーム栽培での活用の話もあった



写真7 傾斜コンベアの前で説明を受ける一行

が、実現しなかったという。

日本では廃棄物の回収運搬には事業免許が必要だが、カナダでは不要であることも、こうしたリサイクルシステムの発展につながっている。ただしリサイクルは合衆国やカナダでもいくつかの許認可が必要である。しかし実際は抜け穴がたくさんあり、例えばリサイクルは品目ごとの許可が必要であるが、回収コンテナの中に1つでも該当品目の廃材が含まれていればよいという。

この工場では、埋め立て処分されないように、州の埋め立て場に専用の容器を設置し、ボードを投入してもらっている。しかし民間の埋め立て場では経済第一でリサイクルは考えないので、回収は困難である。埋め立て場の業者は処分料を徴収するが、石膏ボードは重量があり密度も高いので、多く料金を徴収できるため、業者にとって廃棄は好都合である。このリサイクル工場は、そのような業者と競争する立場にある。

リサイクル効率を高めるには、壁紙や塗料など、付着物の有無や種類によって分けておくほうがよいので、解体作業のときにスクラッパー（解体回収業者）に連絡をとり、現場に出向いて直接検査・指導し、別々のコンテナに投入させるようにしている。なお、新築現場でごみを片付けるのはクリーナーと呼ばれる別の職種である。

カリフォルニア州で指摘された、1976年まで使われた鉛入り塗料はここでも問題となっている。見た感じで古そうなものは抜き取り検査によって鉛の有無を確認しているし、建物のリフォーム歴で判断することもある。例えば、ダウンタウンの住宅はリース期間が10～15年なので、1985年以前の古い石膏ボードはないとみなしている。

以上のように、Shawn氏とPamela氏は大変詳しく説明してくれたが、我々が説明を受けていた間、10台を越す2両連結のトラックが往来し、Westrocからの廃石膏ボードを降ろしては、再生石膏を積んでまたWestrocに戻っていった。2両で16トン運ぶというから、大変な量の廃ボードが運び込まれているようだ。

我々は一つだけ改善点を指摘した。それは、日本ではとても許可されない粉塵量である。近隣への配慮から、操業は夜間に集中させているというが、そういう問題ではない。口の中はたちまちざらつき、はっきりと石膏の味がする。彼らに換気システム的能力アップを提案し、帰路についた。

## ■BPB Westroc (Toronto)

20日(水)、ホテルのラウンジで朝食をとっていると、すぐ横でコンクリートブレーカの音も賑々しく改装工事をやっている。日本で高級の部

類に入るホテルとは思えない光景だ。「ごゆっくり」と言われても私共はとてもおくつろぎいただけないが、周りの客は全く気にしていない。そういえばワシントンのホテルでも早朝から工事をしていた。気にするほうがおかしいらしい。ならば早々にチェックアウトを済ませ、クロークに荷物を預ける。昼にはここに戻ってバンクーバーに飛ばねばならないからである。タクシーを呼び、昨日より近い距離にあるBPB Westroc社(写真8)の石膏ボード工場を見に行く。

昨日の2氏に加えて、工場長のChris Rojiers氏が、工場設備の概要とリサイクル石膏の使用における技術的な問題について対応してくれた。

この工場では、ボードの原料に15%の再生石膏を使用している。再生石膏の中には、分離しきれなかった表面の紙が繊維状に分解して混入している。その分、天然原料100%よりも乾燥しにくい。紙繊維の混入はボードの強度アップにつながっている。ただしあまり多くならないよう、紙の含有率は最小限に抑える努力をしている。

このように次々と再生石膏を用いたボードが生産されている以上は、当然、その不良品や工事現場の廃材が、New West Gypsum Recyclingに再び運ばれていることになる。このようにリサイクルを繰り返す、いわゆる再リサイクル上の問題は、



写真8 BPB Westroc (Toronto) のオフィス



写真9 BPB Westroc (Toronto) にて、Pamela氏・Shawn氏と。



写真10 どこまでも続く煉瓦色の湖畔。この先にタイル工場があった。

プラスチックでは熟履歴といって、再リサイクルで劣化していくため、何らかの形でリサイクル回数を制限する必要がある。ところが、石膏ボードでは、混入率15%では特に問題は起きておらず、20%でもたぶん問題はないという（後述のバンクーバー工場では25%で商業生産している）。理論的には無限回の再利用が可能なのだ。

## ■煉瓦色の時間

工場見学の後、Pamela氏の案内でWestroc社の隣の公園を散策した。会社の脇が公園とは、羨ましい限りである。15分程で湖の岸辺に着いた。水平線が180度広がる世界。足元には、とても美しい煉瓦色の石が敷き詰められている（写真10）。

はてここに火山性の地層などあったかなと考えていると、Pamela氏は静かに話し始めた。

「遠くのほうに工場が見えるでしょう。もともとあそこには古いタイル工場があってね。そこが操業を止めた後、たくさんのタイルが残ったので、この湖畔に再利用したんです。今はもう、こんなに小さく丸くなっているけれど」

なるほど、見れば確かに色石を練り合わせたタイルである（写真11）。卵ほどの大きさに侵食されて、それが水平線まで続いている。いくつかをポケットに忍ばせた後、工場と自然という対極が

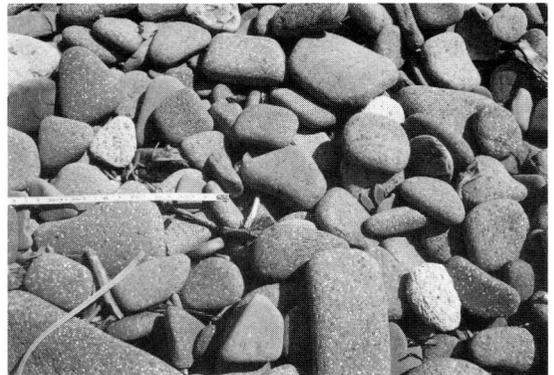


写真11 侵食され自然回帰したタイル

生み出した時間の痕跡にしばし思いをはせた。

私が生まれたころはもう存在していたのだろうか、この石が消えるころはいくつになっているだろうか。一つ一つの石が持つ時間に吸い込まれそうになったそのとき、「ぼちぼち行こか」というPamela氏の大阪弁で、ようやくこちらの世界に戻って来れたのであった。

## ■モスキート・フリート

午後はトロントからバンクーバーまで、再び大陸を横断する。今度は西向きなので3時間得をする、という考え方もあれば、その分労働時間が増える、という哀しい考え方もできる。夜、飯地氏とホテルで合流。

21日（木）はNew West Gypsum Recycling社の手配により、建設現場や建材店、リサイクル工場を見て回った。案内してくれたのは、社長のTony McCamley氏、営業部長のByron Harker氏、そして日本語が話せるRob Reid氏が、関連会社から駆けつけてくれた。Rob氏は中古建設車両のディーラーで、日本に時折買い付けに来るという。加えて、内装関係の業界誌「TROWEL」編集者のGene Homel氏が、我々の訪問を記事にするため同行した。また、秘書でTony氏の奥様であるGwen McCamley氏も時折合流した。

特にByron氏はとても精力的で、移動の車中でも、さまざまな話をしてくれた。とりわけ興味を抱いたのは、モスキート・フリースの話だった。ブリティッシュ・コロンビア州（B.C.州）では、石膏ボードの埋め立て地から硫化水素が発生し、フレザー川に流出した事故があり、1986年にボードを河川や埋立地等へ投棄することを禁止した。もし不法投棄が発覚すると、トラックを没収した上に5000\$の罰金を課すため、不法投棄はほとんどなくなったという。また、焼却で二酸化硫黄が発生したことから、これも禁止になった。

このような強い規制下で成長してきたのが建築廃材の解体・引き取り業者である。古紙回収業者と同じような業態で、一般の商業許可で営業できる。このような業者は一般にモスキート・フリースと呼ばれており、グレーターバンクーバー内でも70～80社の零細業者がいるそうだ。彼らはまた、家1軒を解体すると木材やボードなどそれぞれの種類ごとに1tずつ廃材が発生するので、1t車を用意すればすぐ営業することができる。業者ごとに扱う廃材が異なるので、例えば石膏ボードだけを解体して持っていく。したがって、カナダではモスキート・フリースにより、自然に分別解体が実現しているのである。

モスキート・フリースは1tあたり200\$で石膏ボードを引き取り、それをNew West Gypsum Recycling社に1tあたり75\$支払って渡すので、差し引き125\$が彼らの売上になっている。

## ■カナダの石膏ボード施工事情

この日訪れた建材店では、石膏ボードと施工機材一式を扱っており、合理的な施工のために工夫されたさまざまな工具を見ることができた。特に面白かったのは、日本の高下駄にあたる金属製ブーツである。これは高所の作業に使うもので、前後2本のシャフトとヒンジによって、床を確実に



写真12 高所作業用のブーツ

ホールドするようになっている。日本では安全面から使用が許可されていないが、ここカナダでは一般的な機材であるようだ（写真12）。

この店の2階はオフィスになっているが、内装工事の最中で、壁紙つきの石膏ボードを金具でスタッド（間仕切下地の縦材）に嵌めていくだけという、完全乾式施工をやっていた。解体時はボードだけきれいに外すことができるし、他の壁に転用することも可能である。

店の裏には倉庫があり、先ほどの壁紙つき製品や、外壁用、浴室用、特殊耐火用などさまざまなボードがあった。厚さは屋根や外壁で5/8 inch、内装は1/2inchが一般的だという。

その後、小さな空港ビルの建設現場を訪れた。ここは公共施設のため、先ほどのオフィスよりも防火基準が厳しい。例えば一般の出入り口やエレベータシャフトは2時間30分の耐火を要求される。エレベータシャフトには1inch厚のボードを使い、そのための専用の鋼製スタッド（ボードを固定するフィンがついたもの）を使っていた。

職人の給料は、1時間あたり25C\$（カナダドル）で、職長は36C\$である。残業は150%、休日は

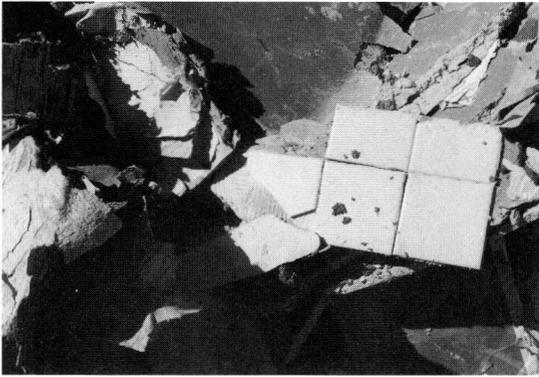


写真13 さまざまなものが混入した解体廃材



写真14 石膏80%の脱水ケーキ

200%で計算される。(参考までに、例えば夫婦2人で食費250C\$/月。家賃は都心から車で40分の郊外で5万C\$, 分譲戸建住宅は2000万C\$)

### ■New West Gypsum Recycling (B.C. Site)

午後はNew West Gypsum RecyclingのB.C.州工場で、リサイクルの工程を視察した。工場の処理能力は72000t/年(廃材ベース)、そのうち住宅廃材は5万t。また、全量の15%は解体廃材である。トロントの同社工場は紙と石膏とに分離するだけだが、こちらは紙を解繊(繊維状に分解する工程)

し抄紙原料に戻すまでを行なう。

解体現場から持ち込まれた石膏ボードの表面には、壁紙、塗料などが付着している(写真13)。また、分離後の紙には少量の石膏も付着している。これらを解繊後の洗浄工程で、紙繊維、石膏スラリー、その他のゴミとに分離する。スラリーの成分は石膏80%、繊維20%で、脱水後、ボード原料に再利用する(写真14)。ゴミは繊維の中に塗料や壁紙が混ざった状態のもので、含水率50~55%に脱水した後、廃棄処分される。

リサイクル材は天然原料の半分のコストで済む。だからリサイクルしているのだという。

### ■郊外生活の現実感

この日の最後に、郊外の典型的な分譲テラスハウスの建設現場を視察した(写真15)。バンクーバー市外から車で40分、渋滞時は1時間余りという距離感、東京で言えば埼玉の和光市あたりだろうか。地下室付きで部屋数こそ多いが、部屋の広さは6畳程度に感じた。しかも連棟式で約2500C\$という値段はやや高め。東京に通勤する生活とあまり変わらない、妙な現実感を覚える。性能面では高气密・高断熱に加え、防水・防湿性を強調している。深い軒、PVCサッシ、吸湿・腐朽しないプラスチックサイディングの外壁。内装



写真15 建築中の分譲テラスハウス

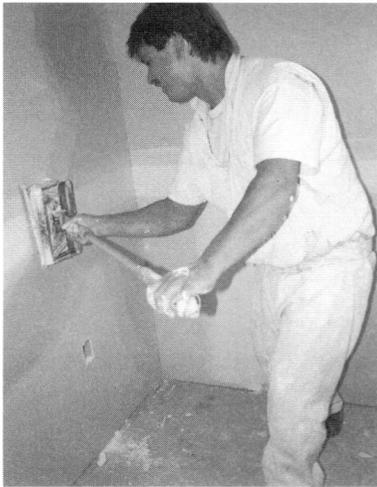


写真16 専用ローラーで継ぎ目を塞ぐ

はガラスウールを充填し、木下地と石膏ボードとの間に気密テープを回している。

地下室では職人が、今朝建材店で見た、「ボード継ぎ目パテ付け用ローラー」を使って作業していた(写真16)。建材店の主人も、このような道具による施工の合理性を強調していたが、作業ごとに特化した道具を取り替えるより、日本のようにヘラ1本で全てをこなすほうがやりやすいように感じたのは、私が年をとったせいだろうか。

## ■BPB Westroc (Vancouver)

22日(金)は午前中にBPB Westroc社のバンクーバー工場で、再生石膏25%使用の高リサイクル型石膏ボードの生産現場を視察した。

ここで使われるボード用の紙は主に地元産のもので、特殊用途にはイギリスのアバディーン産のものを使用している。石膏の純度は、B.C.州境の内陸産で83~84%、メキシコ産は純度90%である。New Westの再生石膏は純度87%なので、内陸産のものと混ぜると純度が高くなる。

強化材としてガラス繊維、硬度を上げるための硼酸、バインダーとしてコーンスターチを添加している。現在の再生石膏使用率は25%だが、さら

に使用率を増やすことも可能とのことであった。

我々が工場内に入ったとき、ちょうど新しいボード生産を開始するところであった。1人の女性化学者が品質管理を任されていて、調合済みの石膏液の温度や成分をチェックし、ゴーサインを出す。まず紙がラインを走り始め、続いてホースから紙の上に石膏液がほとぼしる。緊張の一瞬だ。彼女はすかさず硬化したボードを触って確認する。安堵の微笑。うまくいったようだった。

そして、我々の旅も、どうやら成功裏に終わることができたようだ。その日、Tony氏、Byron氏、Rob氏は、視察を終えた我々を親切にも空港まで送ってくれた。彼らと熱い握手を交わした我々は、バンクーバーにしばし別れを告げた。

## ■おわりに

今回の調査により、北米の石膏ボードリサイクルの現状と諸問題、今後の方向性などについて、技術や法規制を含めた多方面の情報が得られ、また多数の資料を入手することができた。

工場視察では、リサイクル工場、及び再生石膏を利用した石膏ボードの工場を、カナダのトロント郊外とラングレーで各1施設ずつ、計4施設訪問した。各施設では管理者や技術者、工場長が対応してくださり、また、通常許可されない写真撮影もある程度許していただいた。

建材店や建築現場の視察では、石膏ボードの施工方法、各種性能に特化した製品、耐火基準、リサイクルを考慮した構法などについて説明を受けた。各現場では施工の責任者が対応してくださり、一部のサンプルを持ち帰ることができた。建築現場の種類も、小規模事務所、大型施設、住宅の3種類を回り、建物の種別による構法の違いを詳しく把握することができた。

北米の技術は再生石膏使用率25%と高く、わが国より先行している部分もあるが、一方で法整備

などわが国のほうが先行している部分もあった。

以上のように、わが国で今後とるべき方向性を検討する上で貴重な情報を得ることができ、大変有意義な調査であったと考えている。

なお、今回の調査旅行で大切に感じたことが2つある。1つは、通訳の大切さである。Pamela氏もRob氏も確かに日本語のイントネーションまで完璧だが、それでもかなりの情報が抜け落ちてしまう。今回同行していただいた4名の通訳の方々は、難解な化学物質を正確に訳してくれたり、先回りをして相手に質問してくれるなど、それぞれの個性を発揮して最大限の情報を引き出してくれた。終始リラックスした雰囲気に対話できたのも、彼女らがスペシャリストであるという安心感が双方にあったからこそであろう。

2つ目は、双方向的な情報提供がもたらす信頼の醸成。この調査旅行に際して、我々は、一方的に情報を収集することだけはやめよう、と申し合わせていた。これは菊池団長のアイデアで、日本の状況を英訳した資料を数多く持参し、交互に情報提供する、というスタイルでヒアリングを行なった。このことにより、双方の共通点や相違点が明確になり、必要な部分についてより深い議論を行なうことが可能となった。それにもまして重要なことは、双方向的な情報提供の姿勢が各訪問先で大変好意的に受け取られ、ホスピタリティな対応を受けることができた点であろう。州政府もボードメーカーも、それぞれの悩みを素直に打ち明けてくれたし、帰国後も必要に応じて問い合わせればいつでも情報提供を惜しまない、との言葉をいただくこともできた。この信頼関係こそが、今回の旅行での最大の成果であった。



トピックスコーナー Vol. 12

# 建築基準法・住宅品質確保促進法に 関連する動き

## 性能評価書第1号を発行!!

平成12年11月13日、当センターは性能評価書第1号を発行しました。

防耐火の第1号となった案件は、大成建設株式会社の木造三階建て共同住宅等用（令115条の2の2第一号）の耐力壁の準耐火構造（60分）性能評価です。一方構造の第1号は、株式会社飯田産業の木造軸組通気パネル化工法の耐力壁（令第46条第4項の表1の（八）項）で、倍率5.0の評価がなされました。これら以外にも、防耐火では5件、構造壁倍率で2件の性能評価が終了しています。

また、性能評価書発行第1号に伴い、暫定的ながら次のサービスを開始しました。

### ① 性能評価書副本の発行

構造方法等の認定申請の際、当センターが発行する性能評価書の正本を添付することになりますが、性能評価書は認定後建設大臣から返却されないようです。性能評価書がお手元に必要な方は、副本を申請されると便利です。

### ② 建材試験情報への情報掲載

下表のように評価概要を掲載する予定です。

受付番号	性能評価の区分	性能評価の項目	品目名（件名）	商品名	申請者名
00EL003	建築基準法施行令112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入ステンレス鋼板製連窓嵌め殺し窓	ファイヤーカールSSF-120-0	(株) エヌエスディ
00EL013	建築基準法施行令115条の2の2第1項第一号	耐火建築物とする ことを要しない特 殊建築物の主要構 造部	強化せっこうボード（12.5mm）下張 窯業系サイディング（15mm）張外 壁、強化せっこうボード（12.5mm＋ 12.5mm）重張内壁、両面OSB張ポリ スチレンフォームパネル外壁（耐 力）	GEOウッドW60	大成建設（株）
00EL031	建築基準法施行令第46条第4項の表1の（八）項	木造軸組耐力壁の 倍率	スリット加工付構造用合板パネル 張木造軸組耐力壁（外壁用）	エアパネル	(株)飯田産業
00EL032	建築基準法施行令第46条第4項の表1の（八）項	木造軸組耐力壁の 倍率	構造用合板パネルはめ込み木造軸 組耐力壁（内壁用）	I.D.S内部耐力壁パネル	(株)飯田産業
—	建築基準法第2条第九号	不燃材料	—	—	—
—	建築基準法第2条第七号の二	準耐火構造	—	—	—
—	建築基準法第2条第七号の二	準耐火構造	—	—	—

# さえきくんコーナー

Vol. 12



佐伯智寛

性能規定の時代におけるJTCCMの役割について

推論を含めて大胆に迫ります。

このコーナーは誌上の一部をお借りして、来るべき性能規定時代と(財)建材試験センター(JTCCM)の関わりの様子を予想します。新春号から開始し、来月号まで私の視線で様々な角度から類推し、来るべき性能規定時代の姿をイメージしてみたいと思います。御笑読いただきましてご意見等を下記までご連絡いただければ幸いです。

性能評価本部 佐伯智寛

TEL : 03-3664-9216 FAX : 03-5649-3730

E-mail [saeki@jtccm.or.jp](mailto:saeki@jtccm.or.jp)

## 木造軸組耐力壁の性能評価

戸建住宅に用いられる伝統的な構造方法として在来軸組構法があり、一般的な構法として幅広く利用されています。建築基準法では、この構造方法に関する規定として建築基準法施行令第3章(構造強度)の第3節に木造の建築物の構造に関する規定が定められています。この節の規定のうち、令第46条には構造耐力上必要な軸組等として、構造計算の方法である壁量計算を行うための規定が定められています。

壁量計算は、建築物の構造規模等に応じて必要な耐力壁の延べ長さ(壁量)が定められており、その壁量を満足するように耐力壁をつりあいよく配置することになります。この際、強度が高い壁は、強度が弱い壁より壁量を大きくとることができます。これがいわゆる壁倍率といわれるものであり、令第46条第4項の表1及び昭和56年建告第1100号に一般的な例示仕様が規定されています。JTCCMでは指定性能評価機関連務の一環として、木造軸組耐力壁の倍率を求める性能評価業務を行っており、この性能評価の第一号が完了しました

ので、この壁倍率の性能評価がどのようなものなのか紹介します。

JTCCMが主に行っている試験が伴う性能評価は、申請される方から提出していただいた資料について性能評価を行うために、申請される方が作成された試験体を元に試験を行います。防耐火性能や遮音性能については、その試験結果を元に性能基準に対しての適否にて判断することになりますが、壁倍率の性能評価は、その試験から得られた結果を元に、申請された資料と併せて評価を行い、最終的にその製品の仕様について、倍率の値がいくつになるか評価します。

壁倍率の性能評価の根拠となる条文は、**令第46条第4項の表1の(八)項**となり、木造軸組構法の面材を張った耐力壁及び筋かい耐力壁等が対象となります。従いまして、枠組壁工法の耐力壁や、壁量計算になじみにくい工法(モジュール単位の壁倍率として評価しにくいもの)及び前述告示1100号で読みきれぬ構造方法は、この評価の対象外になります。

また、新法における性能評価では、壁倍率の数値を0.5から5.0の範囲で評価を行うことができます。また、JTCCMでは、倍率の評価を0.1刻みで

行なうことにしています。ただし、土台と柱及び柱と梁の接合方法を改良した工法につきましては、令第47条（構造耐力上主要な部分である継手及び仕口）で対応することになり、性能評価の対象にはなりません。

性能評価の申請において一般的に言えることですが、申請をされる前にJTCCMの担当者と協議し、申請される内容を明確にすることにより、後に行われる評価をスムーズに行うことができます。新法において建設大臣が行う**構造方法等の認定は、商品の評価ではなく、製品の仕様の認定**となります。JTCCMが行う性能評価は、認定審査に必要な事前評価という位置付けになりますが、申請される製品の仕様について、その範囲を明確にすることが重要になります。仕様の認定であるため、**認定された仕様は原則として誰が利用しても良い**こととなります。必要に応じて実用新案や特許等で別途権利を守る等の手段を講ずるべきであるとおもわれます。

壁倍率の性能評価を行うためには試験により性能を確認する必要がありますが、JTCCMでは、中央試験所及び中国試験所のどちらでも性能評価に必要な試験を行うことができます。

性能評価を行うためには、**面内せん断試験**を行う必要があります。面内せん断試験とは、実際の施工仕様を想定した壁パネルに面内方向のせん断荷重を加え、その耐力を測定するものです。試験体は、申請する製品の仕様を評価できる試験体仕様を決め、その同一仕様の試験体3体を試験します。標準的な試験体の仕様は、単位モジュール（柱間隔）をPとした場合、長さ2P×高さ3P程度の寸法となります。

柱等の軸組等に用いる樹種は、申請される方が定める施工仕様によりますが、標準的な仕様の例として、梁等にはべいまつ製の材を、その他の部材にはすぎ材を用います。

面内せん断試験の方法は、タイロッド式、載荷式、無載荷式の3つの方法があり、いずれかの方法を選択できます。それぞれ、正負交番繰り返し加力を行い、繰り返し加力を所定のせん断変形角ごとに測定し、同一段階で3回の繰り返し加力を行います。

耐力壁は建物に加わる水平方向の短期荷重である地震力及び風圧力に対して作用する壁であり、構造計算上短期のせん断荷重を算定する必要があります。試験結果より、保有水平耐力計算の考え方を参考に、短期基準せん断耐力を算定します。

短期基準せん断耐力を求めたのち、その耐力壁の耐力低下がどの程度想定されるか評価を行うこととなります。検討内容としては、構成材料の耐久性、使用環境の影響及び施工性の影響等を勘案した低減を行い、短期許容せん断耐力を算定します。

倍率の評価は、短期許容せん断耐力を元に次式で評価します。

倍率＝短期許容せん断耐力／（1.96×試験体の壁長さ）。倍率は、0.5～5.0の範囲で0.1刻みとします。

木造軸組工法における耐力壁の倍率は、住宅品質確保促進法における耐震等級や耐風等級等の構造性能評価を行う際、等級2や等級3の高水準の住宅の設計する際に有利になります。なお、建築基準法の構造方法等の認定を取得した耐力壁であれば、住宅品質確保法の特別評価方法認定を取得しなくても評価方法基準に従って構造計算を行うことができます。

住宅品質確保法の評価方法基準では、等級2以上の耐震等級等の住宅性能評価を受ける際の計算方法として、壁量計算に基づく構造計算方法が規定されています。この規定では、腰壁等の準耐力壁についても壁量計算に含めてよいこととなっています。この計算方法は建築基準法の規定には存在しませんが、この部分について例示されていない構造方法について住宅性能評価に含めるためには、特別評価方法認定を取得する必要があります。

日本工業規格 (案) JIS	<h1>ドアセット</h1>
A 4702-2000	Doorsets

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものです。

**1. 適用範囲** この規格は、主として建築物の外壁面及び屋内隔壁の出入口として用いる手動開閉操作を行うスイング及びスライディングのドアセットについて規定する。ただし、回転ドアセットは除く。

**備考** この規格で規定するドアセットとは、**JIS A 0005**に規定される1種開口部構成材で、あらかじめ枠<sup>(1)</sup>と戸が製作・調整されていて、現場取付けに際して1個の構成材として扱うことができるものをいう。

**注 (1)** ここでいう枠とは、下枠のないもの(三方枠)・周辺にガラススクリーンなどを組み込んだものも含める。

**2. 引用規格** 付表1に示す規格は、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。

**3. 定義** この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

- a) **枠** 戸などを取り付ける開口壁材に接するもの。
- b) **戸** ドアセットの可動部分。扉、障子などの総称。
- c) **スイング** 主に枠の面外に戸が移動する開閉形式。
- d) **スライディング** 主に枠の面内を戸が移動す

る開閉形式。

- e) **召合せかまち** 引違い・片引きなどの戸が開鎖時に重なり合う部分に用いられているかまち。
- f) **突合せかまち** 戸と戸が突き合う状態になる部分に用いられているかまち。
- g) **召合せ中骨** 片引きなどの枠内にあつて、はめころし部の召合せ部材。
- h) **中骨** はめころし部のガラスなどを仕切る部材。
- i) **中棧** 戸の面内で、ガラスなどを仕切る部材。

**4. 種類、記号及び等級** ドアセットの種類、記号及び等級は、次による。

- a) **性能による種類及び記号** 性能による種類及び記号は、表1及び表2による。
- b) **性能項目による等級** 性能項目による等級は、表3による。

**5. 性能** 性能は、9.によって試験を行い、表4の規定に適合しなければならない。

**6. 構造** 構造は、次による。

- a) **枠及び戸の各部材の接合** 枠及び戸の各部材の接合は、強固で、人の触れる部分は、平滑で、安全性を考慮した構造とする。
- b) **ドアセットに用いる附属部品** ドアセットに用いる附属部品は、それぞれの役目を果たすに十分な強さをもち、取替え又は補修が可能な構造とする。

表1 スイングドアセットの性能による種類及び記号

性能項目	種類	普通	防音	断熱	耐震
	記号	m	t	h	q
ねじり強さ		◎	◎	◎	◎
鉛直荷重強さ		◎	◎	◎	◎
開閉力		◎	◎	◎	◎
開閉繰返し		◎	◎	◎	◎
耐衝撃性 <sup>(2)</sup>		◎	◎	◎	◎
遮音性			◎		
断熱性				◎	
面内変形追随性					◎
耐風圧性		○	○	○	○
気密性		○	○	○	○
水密性		○	○	○	○

(2) 戸の面積の50%以上をガラスが占めるものには、適用しない。

備考 ◎印は必ず(須)性能とし、○印は選択性能とする。

表2 スライディングドアセットの性能による種類及び記号

性能項目	種類	普通	防音	断熱
	記号	m	t	h
開閉力		◎	◎	◎
開閉繰返し		◎	◎	◎
遮音性			◎	
断熱性				◎
耐風圧性		○	○	○
気密性		○	○	○
水密性		○	○	○

## 7. 寸法

### 7.1 ドアセットの幅及び高さ

7.1.1 枠の内のり寸法 ドアセットの枠の内のり寸法は、付図1に例示するようにW、Hで示す。

7.1.2 寸法の呼び 幅及び高さ寸法の呼びは、寸法をmm単位で表したときの頭2けたの数値を、幅及び高さの順に並べた4けたの数値とする。この際に、寸法が1000mm未満のときは頭に0を付けて4けたに整える。

例1. 幅 840mm  
高さ2100mm } 呼び0821

例2. 幅 1800mm  
高さ1950mm } 呼び1819

7.2 ドアセット枠見込寸法の呼び 枠見込寸法の、呼びは10mm未満の端数を切り捨てた数値とす

表3 性能項目による等級

性能項目	等級	性能項目	等級
ねじり強さ	—	水密性	W-1
鉛直荷重強さ	—		W-2
開閉力	—		W-3
開閉繰返し	—		W-4
耐衝撃性 <sup>(2)</sup>	—		W-5
耐風圧性	S-1	遮音性	T-1
	S-2		T-2
	S-3		T-3
	S-4		T-4
	S-5	断熱性	H-1
	S-6		H-2
	S-7		H-3
気密性	A-1		H-4
	A-2		H-5
	A-3	面内変形追随性	D-1
			D-2
A-4		D-3	

る。

例1. 枠見込寸法 86mm 呼び 80

例2. 枠見込寸法 120mm 呼び 120

7.3 寸法公差 ドアセットの製品(完成品)に対する寸法公差は、表5による。

7.4 車いす使用者用のドアセットの寸法 車いす使用者の出入口に用いるドアセットの寸法は、表6による。

8. 材料 ドアセットの主な部分に用いる材料は、表7に示す材料又はこれと同等以上の品質をもつものとし、それぞれの機能を果たすに十分な強さをもち、かつ、接触腐食又は化学変化を起こさないもの、若しくは防せい処理したものとする。

なお、木材は、含水率15%以下の乾燥材とし、見えがかり部分には、使用上有害な節、腐れ、材面における欠け、穴、入り皮などの欠点があってはならない。

## 9. 試験

9.1 ねじり強さ試験 ねじり強さ試験は、JIS A 1523による。

表4 性能

性能項目	等級	等級との対応値	性能	適用試験箇条											
ねじり強さ	—	載荷荷重 200N	開閉に異常がなく、使用上支障がないこととする。	9.1											
鉛直荷重強さ	—	載荷荷重 500N	残留変位が3mm以下で、開閉に異常がなく、使用上支障がないこととする。	9.2											
開閉力	—	50N	戸が円滑に開く、及び閉じることとする。	9.3											
開閉繰返し	—	開閉回数 10万回	開閉に異常がなく、使用上支障がないこととする。	9.4											
耐衝撃性 (2)	—	砂袋落下高さ 170mm	1回の衝撃で有害な変形がなく、開閉に異常がなく、使用上支障がないこととする。 ただし、ガラスの破損は判定に含まない。	9.5											
耐風圧性 (3)	S-1 S-2 S-3 S-4 S-5 S-6 S-7	最高圧力 800Pa 1200Pa 1600Pa 2000Pa 2400Pa 2800Pa 3600Pa	<p>a) 加圧中、破壊がないこととする。</p> <p>b) スライディングは、召合せかまち、突合せかまち、召合せ中骨の最大変位が各々の部材に平行する方向の内のり寸法の<math>\frac{1}{70}</math>以下であることとする。</p> <p>c) スィングは、枠、無目・方立など、戸の周辺に接する部材において最大相対変位 (4) が、15mm以下であることとする。 なお、両開きなどの召合せかまちは、最大変位 (4) がその部材に平行する方向の内のり寸法の<math>\frac{1}{70}</math>以下であることとする。</p> <p>d) 無目・方立がある場合は、そのたわみ率が<math>\frac{1}{100}</math>以下であることとする。</p> <p>e) 6.8mm以上のガラスを使用する場合は、更に各々の部材のたわみ率が次の表の規定に適合するものとする。</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th colspan="2">部材名</th> <th>たわみ率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">中棧及び中骨</td> <td><math>\frac{1}{150}</math> 以下</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">召合せかまち、 突合せかまち、 召合せ中骨</td> <td>中棧 あり</td> <td><math>\frac{1}{85}</math> 以下</td> </tr> <tr> <td>中棧 なし</td> <td><math>\frac{1}{100}</math> 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>f) 除圧後、開閉に異常がなく、使用上支障がないこととする。</p>	部材名		たわみ率	中棧及び中骨		$\frac{1}{150}$ 以下	召合せかまち、 突合せかまち、 召合せ中骨	中棧 あり	$\frac{1}{85}$ 以下	中棧 なし	$\frac{1}{100}$ 以下	9.6
部材名		たわみ率													
中棧及び中骨		$\frac{1}{150}$ 以下													
召合せかまち、 突合せかまち、 召合せ中骨	中棧 あり	$\frac{1}{85}$ 以下													
	中棧 なし	$\frac{1}{100}$ 以下													
気密性	A-1 A-2 A-3 A-4	気密等級線 A-1等級線 A-2等級線 A-3等級線 A-4等級線	該当する等級について、通気量が図1に規定する気密等級線を上回らないこととする。	9.7											
水密性	W-1 W-2 W-3 W-4 W-5	圧力差 100Pa 150Pa 250Pa 350Pa 500Pa	<p>加圧中JIS A 1517に規定する次の状況が発生しないこととする。</p> <p>a) 枠外への流れ出し</p> <p>b) 枠外へのしぶき</p> <p>c) 枠外への吹き出し</p> <p>d) 枠外へのあふれ出し</p>	9.8											

表4 性能 (続き)

性能項目	等級	等級との対応値	性能	適用試験箇条
遮音性		遮音等級線	該当する等級について、図2に規定する遮音等級線 <sup>(5)</sup> に適合するものとする。	9.9
	T-1	T-1等級線		
	T-2	T-2等級線		
	T-3	T-3等級線		
	T-4	T-4等級線		
断熱性		熱貫流抵抗値	該当する等級について、対応する熱貫流抵抗値に適合するものとする。	9.10
	H-1	0.215m <sup>2</sup> ・K/W以上		
	H-2	0.246m <sup>2</sup> ・K/W以上		
	H-3	0.287m <sup>2</sup> ・K/W以上		
	H-4	0.344m <sup>2</sup> ・K/W以上		
面内変形追随性		面内変形	開放ができることとする。	9.11
	D-1	$\frac{1}{300}$ rad		
	D-2	$\frac{1}{150}$ rad		
	D-3	$\frac{1}{120}$ rad		

注 (3) 複層ガラス、合わせガラスなどを使用する場合は、構成するガラスのうち、厚い方のガラスでドアセットの耐風圧性を判定する。

(4) 閉じ側への加圧で測定する。

(5) 次のa) 又はb) のいずれかに適合する場合、その等級線で表される等級とする。

a) 125Hz～4000Hzの16点における音響透過損失が、すべて該当する遮音等級線を上回ることをとする。

なお、各周波数帯域で該当する遮音等級線を下回る値の合計が3dB以下の場合は、その遮音等級とする。

b) 全周波数帯域において、次の式によって音響透過損失を換算し、その換算値(6点)が該当する遮音等級線を上回ることをとする。

$$TL_{oct} = -10 \log \left[ \frac{1}{3} \left( 10^{-\frac{TL_{i-1}}{10}} + 10^{-\frac{TL_i}{10}} + 10^{-\frac{TL_{i+1}}{10}} \right) \right]$$

ここに、 $TL_{oct}$ ：オクターブ帯域の音響透過損失換算値

$TL_i$ ： $\frac{1}{3}$  オクターブ帯域の125, 250, 500, 1000, 2000, 4000Hzの各音響透過損失

$TL_{i-1}, TL_{i+1}$ ： $TL_i$  前後の $\frac{1}{3}$  オクターブ帯域の各音響透過損失

ただし、125Hzは160Hzと、4000Hzは3150Hzと、各々二つの音響透過損失によって換算する。

なお、換算値は整数で丸めることとし、換算値の各周波数帯域で該当する遮音等級線を下回る値の合計が3dB以下の場合は、その遮音等級とする。

9.2 鉛直荷重強さ試験 鉛直荷重強さ試験は、JIS A 1524による。

9.3 開閉力試験 開閉力試験は、JIS A 1519の5.4.1 (開き力確認試験)、及び同規格の5.4.3 (閉じ力確認試験)による。

9.4 開閉繰返し試験 開閉繰返し試験は、次による。

a) スイングの開閉繰返し試験は、JIS A 1525に

よる。

b) スライディングの開閉繰返し試験は、JIS A ○○○による。

9.5 耐衝撃性試験 耐衝撃性試験は、JIS A 1518による。ただし、同規格の5.3の(6) (繰返し試験)は除く。

9.6 耐風圧性試験 耐風圧性試験は、JIS A 1515による。試験手順は同規格の6.4a) 変形試

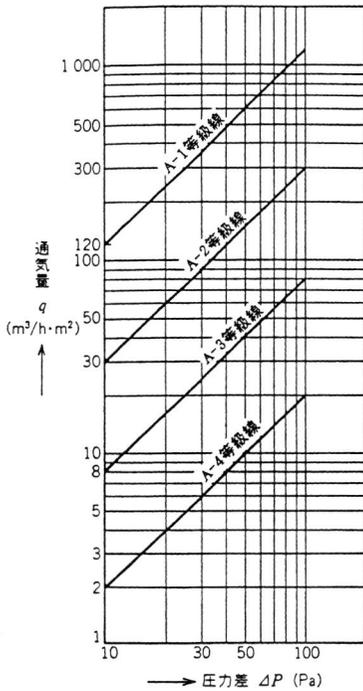


図1 気密等級線

表5 寸法公差

単位:mm

対象部位	ドアセットの寸法	公差
幅及び高さ (W, H)	2000未満	3
	2000以上 3500未満	4
	3500以上	5
幅及び高さ (W, H) の 相対する辺寸法の差	2000未満	2
	2000以上 3500未満	3
	3500以上	4
枠見込	120未満	2
	120以上 150未満	3
	150以上 200未満	4
	200以上	5

表6 車いす使用者用の寸法

単位:mm

区分	寸法
ノブ及びハンドルの高さ	800以上 900以下
有効幅 <sup>(6)</sup>	900以上
下枠部分の段差	20以下

注 (6) 寸法の押えは、図3による。

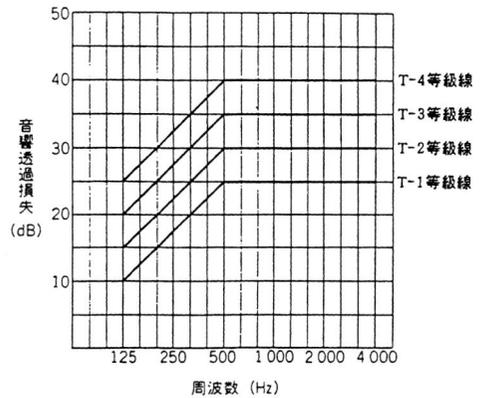


図2 遮音等級線

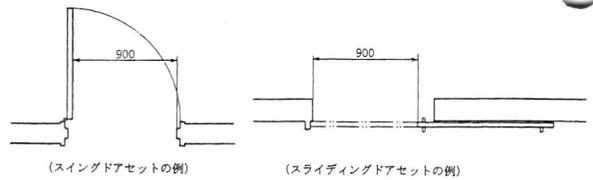


図3 有効幅の寸法の押え

表7 ドアセットの主な部分に用いる材料

主な使用区分	規格
枠及び戸	JIS A 5905
	JIS A 5908
	JIS G 3302に規定するF04又はJIS G 3313に規定するE16以上のものに、焼付乾燥形又は常温乾燥形塗料で、JIS K 5629に規定する塗料の乾燥塗膜厚さ15 $\mu$ mと同等以上の性能をもつさび止め塗装を施したものの。
	JIS G 4304
	JIS G 4305
	JIS H 4000又はJIS H 4100の表面にJIS H 8602に規定する透明系塗膜については種類B(室外用)又は種類C(室内用)、着色系塗膜については種類P又はこれらと同等以上の性能をもつ表面処理を施したものの。
	JIS K 6744
	JIS K 6785
	JAS 広葉樹製材
	JAS 針葉樹の造作用製材
	JAS 集材
JAS 普通合板	
JAS 特殊合板	

験とする。圧力段階は、最高圧力 ( $P_1$ ) を4等分した圧力で順次加圧する。

なお、予備加圧 ( $P_0$ ) は500Paとし、最高圧力 ( $P_1$ ) は、表4に示す耐風圧性の等級のうち、該当するものに読み替えるものとする。

**9.7 気密性試験** 気密性試験はJIS A 1516による。このとき試験圧力 ( $P_{max}$ ) は、正圧100Paとする。通気量は建具面積の平方メートル当たりで表し、建具面積は、ドアセットの枠の内のり寸法によって求める。

**8 水密性試験** 水密性試験は、JIS A 1517による。表示圧力差は中央値とする。

**9.9 遮音性試験** 遮音性試験は、JIS A 1416による。ただし、次の規定を追加する。

a) **試験体** 試験体は、使用状態に組み立てられた完成品とする。

b) **試験体取付枠** 試験体取付枠は、下記条件によるものとする。

1) 試験体は、通常の施工状態に準じた構造とする。

2) 試験体取付枠の構造は、各測定周波数において透過する音響エネルギーが少なくとも試験体を透過する音響エネルギーより、10dB以上低くなるような遮音性能をもつ材料で構成する。

3) 木造住宅用ドアセットの試験体取付枠は、ドアセットの枠の四周を木枠に固定できる構造とする。

c) **試験体用ガラス** 実際に使用が予定されているガラスを用いる。ガラスが特定されていない場合は、仕様で定めるもののうち、遮音性能上最も不利なガラス構成とする。

d) **試験体の取付け** 試験体又は試験体取付枠は、水平、垂直を正しく、かつ、ねじれ、曲がりがないように試験装置開口部の中央に取り付ける。試験装置開口部と試験体又は試験体取

付枠とのすき間は、十分な遮音性のある材料、例えば、油土などを詰めて、すき間から音が透過しないようにする。

なお、仮想床は、設置しなくてもよい。

e) **試験環境** JIS A 1513の3.3 (試験環境) に規定する標準状態とする。ただし、受渡当事者間で協定のある場合は、それによる。

f) **音響透過損失の表示** 音響透過損失は、JIS Z 8401に従って整数で表示する。

なお、側路伝搬補正は省略してもよい。

g) **試験体面積の押え方** 音響透過損失を算出する為の試験体面積の押えは、図4による。

なお、原則として室内側仕上面とする。

9.10 **断熱性試験** 断熱性試験は、JIS A 4710による。

9.11 **面内変形追従性試験** 面内変形追従性試験は、JIS A 1521による。

## 10. 検査

**10.1 形式検査** 形式検査は、新規の設計による製品及び部品等の改良によって性能に影響があるとみなされる製品を対象とし、表8及び表9の項目について、5.~7.の規定に合格しなければならない。

なお、形式検査は◎印について行い、○印については必要に応じて実施する。

**10.2 受渡検査** 受渡検査は、既に形式検査に合格したものと同一設計製作による製品の受渡しに際して、構造及び寸法について行い、6.及び7.の規定に合格しなければならない。

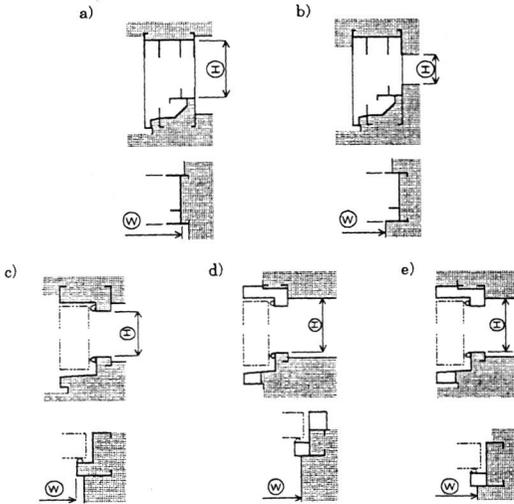
なお、受渡当事者間の協議によって、製作完了時に行われた製品検査の証紙、検印、記録などの確認で、これに替えることができる。

**11 製品の呼び方** 製品の呼び方は、次の順序による。

a) 寸法の呼び

表8 スイングドアセット

検査項目	種類	普通	防音	断熱	耐震
	記号	m	t	h	q
ねじり強さ		○	○	○	○
鉛直荷重強さ		○	○	○	○
開閉力		○	○	○	○
開閉繰返し		○	○	○	○
耐衝撃性 <sup>(2)</sup>		○	○	○	○
遮音性			○		
断熱性				○	
面内変形追随性					○
構造		○	○	○	○
寸法		○	○	○	○
耐風圧性		○	○	○	○
気密性		○	○	○	○
水密性		○	○	○	○



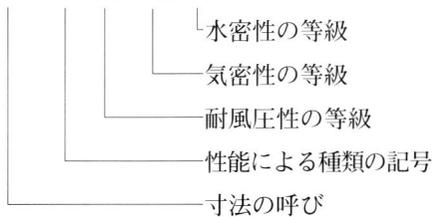
幅方向の押えを(W)、高さ方向の押えを(H)で示す。

図4 試験体面積の押え方(例図)

- b) 性能による種類又はその記号
- c) 各性能の等級を耐風圧性、気密性、水密性、遮音性、断熱性、面内変形追随性の順に括弧内に並べたもの

**備考** 性能による種類において、防音ドアセット、断熱ドアセット及び耐震ドアセットの二つ以上の性能をもつものは、th、tq、hq又はthqと記号を並べて示す。

例1. 0820-m (S-6, A-3, W-3)



例2. 1819-m (S-1)

例3. 0820-t (S-4, A-4, W-4, T-1)

例4. 0822-th (S-4, A-3, W-3, T-2, H-3)

例5. 0819-thq (S-4, A-3, W-2, T-1, H-2, D-3)

**12. 表示** 製品には、次の事項を表示しなければならない。ただし、寸法の呼びは省略してもよい。

表9 スライディングドアセット

検査項目	種類	普通	防音	断熱
	記号	m	t	h
開閉力		○	○	○
開閉繰返し		○	○	○
遮音性			○	
断熱性				○
構造		○	○	○
寸法		○	○	○
耐風圧性		○	○	○
気密性		○	○	○
水密性		○	○	○

- a) 寸法の呼び
- b) 性能による種類又は記号
- c) 各性能の等級
- d) 製造年月又は、その略号
- e) 製造業者名又は、その略号

**13. 取扱い上の注意事項及び維持管理の注意事項** 取付け方法などの取扱い上の注意事項及び維持管理の注意事項を添付しなければならない。

注意事項の例を次に示す。

例1. ドアセットの施工に関する注意事項

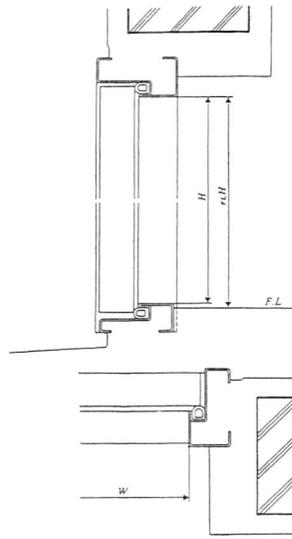
例2. 附属部品の調整方法及び取付位置(ただし、現場取付けの場合だけ)

例3. ドアセット部材の手入れ方法

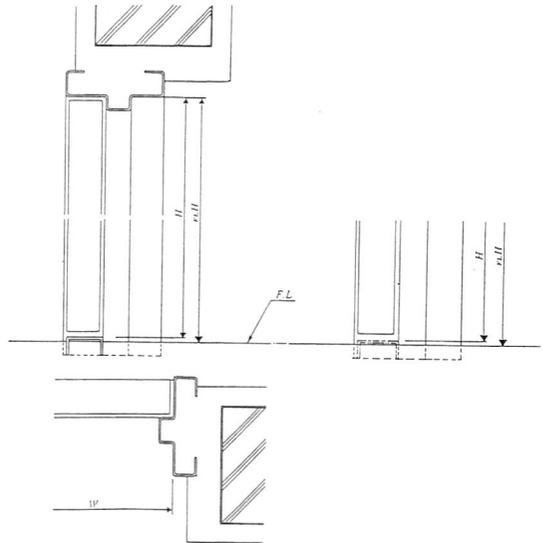
例4. ドアセット部材の腐食又はさびの発生に  
対する処置

付表1 引用規格

規格番号	名称
JIS A 0005	建築用開口部構成材の標準モジュール呼び寸法
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
JIS A 1513	建具の性能試験方法通則
JIS A 1515	建具の耐風圧試験方法
JIS A 1516	建具の気密性試験方法
JIS A 1517	建具の水密性試験方法
JIS A 1518	ドアセットの砂袋による耐衝撃性試験方法
JIS A 1519	建具の開閉力試験方法
JIS A 1521	片開きドアセットの面内変形追従性試験方法
JIS A 1523	ドアセットのねじり強さ試験方法
JIS A 1524	ドアセットの鉛直荷試験方法
JIS A 1525	ドアセットの開閉繰返し試験方法
JIS A 0000	サッシの開閉繰返し試験方法
JIS A 4710	建具の断熱性試験方法
JIS A 5905	繊維板
JIS A 5908	パーティクルボード
JIS G 3302	溶融亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 3313	電気亜鉛めっき鋼板及び鋼帯
JIS G 4304	熱間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS G 4305	冷間圧延ステンレス鋼板及び鋼帯
JIS H 4000	アルミニウム及びアルミニウム合金の板及び条
JIS H 4100	アルミニウム及びアルミニウム合金押出形材
JIS H 8602	アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合皮膜
JIS K 5629	鉛酸カルシウムさび止めペイント
JIS K 6744	ポリ塩化ビニル被覆金属板
JIS K 6785	硬質ポリ塩化ビニル製窓枠用形材
JIS Z 8401	数値の丸め方
JAS	広葉樹製材
JAS	針葉樹の造作用製材
JAS	集成材
JAS	普通合板
JAS	特殊合板



付図1.1 屋外用ドアセットの例



付図1.2 屋内用ドアセットの例

付図1 枠の内のり寸法（例図）

# 床衝撃音実大試験 建屋音響試験室

## 1 はじめに

日本住宅性能表示制度に基づく床材の床衝撃音レベル低減性能に関する特別評価方法認定の試験方法として、2層分の室をもつ実大試験室を用いた床衝撃音レベル低減量測定方法が規定化された。

床衝撃音レベル低減性能に関する試験は、基本的にはJIS A 1440「コンクリートスラブ床上の床仕上構造の軽量床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法」に従って行うこととしているが、JIS A 1440の「5.1 試料の分類」において、ジュタンなどの部分敷きによるカテゴリーⅠに該当しない床材（カテゴリーⅡ、カテゴリーⅢ）については、全て実大試験室を用いることとしている。

この度、建材試験センター中央試験所に、新たに建築した床衝撃音実大試験室を紹介する。

## 2 実大試験室の概要

当試験所の床衝撃音実大試験室の概要を図1及び図2に示す。2層分の壁式鉄筋コンクリート造で、音源室と受音室の間の標準コンクリート床（試験体を施工するコンクリートスラブ）は、スラブ厚が150mmと200mmの2種類で、ひび割れ防止の為にアンボンド工法を採用した。

音源室、受音室ともに床スラブの平面内法寸法は、5m×4mで床面積が20m<sup>2</sup>、受音室の容積はスラブ厚150mmの試験室で61m<sup>3</sup>、スラブ厚200mmの試験室では60m<sup>3</sup>である。音源室及び受音室は同

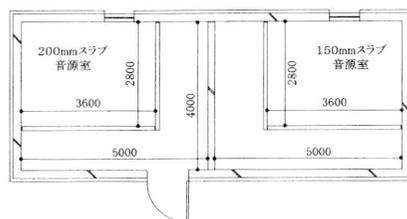


図1 実大試験室音源室平面図

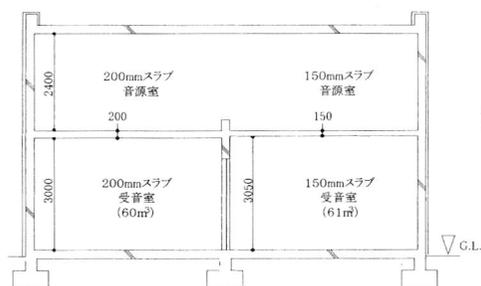


図2 実大試験室断面図

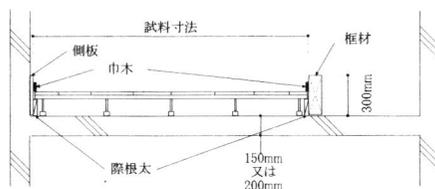


図3 試験体施工方法

一平面形状・寸法で、上面から透視して室隅が全て同一に重なっている。

また試験体の施工部分は3.6m×2.8m（=10.08m<sup>2</sup>）とし、試験体端部の納まりについては図3に示すように、外壁側の2辺に際根太や巾木施工の為に側板を設置し、隣室を想定した2辺には敷居を想定した框材を設置した。框材は断面が105mm×300mmの集成材を用いて、約400mmのピッチでコンクリートスラブに埋め込まれたアンカーで固定した。

## 3 試験室の諸性能

### 3.1 受音室の残響時間

受音室における残響時間は、調整前のコンクリ

ート打放しの状態で、中低音域で10~15秒、中高音域では3~10秒と大変長く、また定在波やフラッターエコーが確認されたため、吸音材や板状材を用いて吸音・拡散処理をして残響時間の調整を行った。その結果、表1及び図4に示すような特性となり、JIS A 1440で提唱されている低周波数帯域で $1 \sim 2 (V/50)^{2/3} (=2.2)$  秒の範囲に収まった。

### 3.2 床衝撃音レベル低減量測定結果

2種類のコンクリートスラブ上に、図5に示すような乾式二重床をそれぞれ施工した時の床衝撃音レベル低減量測定結果を図6に示す。150mmスラブ厚と200mmスラブ厚の低減量測定結果を比較すると、重量衝撃源で加振した時に若干のバラツキが確認できる周波数帯域もあるが、全体的に同様な低減量を示していることが分かる。

## 4 おわりに

この度新たに完成した床衝撃音実大試験建屋音響試験室について紹介した。

既に、住宅性能表示に係る特別評価方法認定(特認)用の試験を実施している。更には、当センターは指定試験機関に認定されており、同試験室で取得したデータの成績書について申請された場合、認定を行うこととしている。

また、(財)日本建築センターが立ち上げている新建築技術認定事業の遮音床仕上げ構造認定基準についても、当センターが試験機関に指定されている。

### 【問い合わせ先】

音響グループ TEL : 0489-35-9001

FAX : 0489-31-9137

依頼者の皆様のご利用を音響スタッフ一同、心よりお待ちしております。

表1 調整後の残響時間

	中心周波数 (Hz)						
	63	125	250	500	1000	2000	4000
150mmスラブ厚試験室	1.4	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5
200mmスラブ厚試験室	1.4	1.1	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4

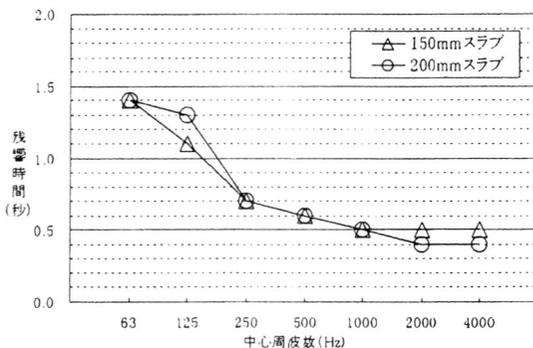


図4 調整後の残響時間

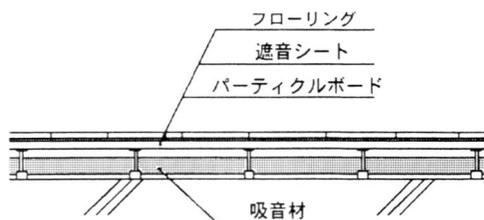


図5 乾式二重床の断面構成

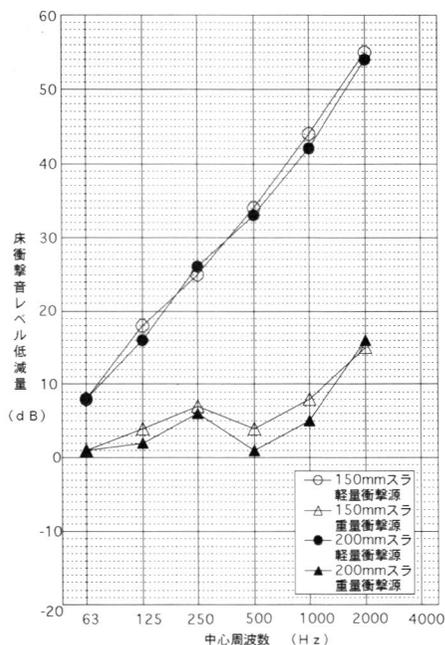


図6 床衝撃音レベル低減量測定結果



**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
- 工事用材料試験** ▷

  - 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** ▷

  - ISO9000シリーズ品質システム審査登録
  - 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指定性能評価機関, 指定認定機関
  - 住宅品質確保促進法に基づく指定試験機関, 指定住宅型式性能認定機関
  - 一般性能評価
- 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
- 品質審査証明** ▷

  - 海外建設資材品質審査・証明
- 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 (大気・室内環境) 国内審議団体

■ 本部事務局 ☎ 03(3664)9211(代) FAX 03(3664)9215

■ 性能評価本部 ☎ 03(3664)9216(代) FAX 03(5649)3730

■ ISO審査本部

■ 中央試験所 ☎ 0489(35)1991(代) FAX 0489(31)8323

品質システム審査部 ☎ 03(3249)3151 FAX 03(3249)3156

工事材料部管理室 ☎ 03(3634)9129 FAX 03(3634)9124

環境マネジメントシステム審査部 ☎ 03(3664)9238 FAX 03(5623)7504

草加試験室 ☎ 0489(31)7419

労働安全システム審査室 ☎ 03(3249)3182 FAX 03(3249)3183

三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524

関西支所 ☎ 06(4707)8893

船橋試験室 ☎ 047(439)6236

■ 中国試験所 ☎ 0836(72)1223(代) FAX 0836(72)1960

浦和試験室 ☎ 048(858)2790

福岡試験室 ☎ 092(622)6365

横浜試験室 ☎ 045(547)2516

周南試験室 ☎ 0834(32)2431

両国試験室 ☎ 03(3634)8990

八代支所 ☎ 0965(37)1580

四国サービスセンター ☎ 0878(51)1413

## ニュース・お知らせ

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

### 室内環境汚染物質評価法のセミナー 開催される

ISO/TC146 (AIR QUALITY) /SC6 (INDOOR AIR) 国内対策委員会(事務局(財)建材試験センター)の主催で、「室内環境汚染物質の評価法の動向」…JIS等の標準化の動向…と題するセミナーが、11月21日に新宿ルミネホールで310名の参加を得て開催されました。

冒頭、同委員会委員長である東京大学生産技術研究所 村上周三教授からSC6で規格化が審議されている室内汚染物質(ホルムアルデヒド、VOC)の試験方法規格の概要と規格化の現状、JIS化にむけた検討概要が紹介され、同時に建築材料から放散される汚染物質を試験するチャンバー法のJIS化の研究概要が報告されました。この報告を当該セミナーのガイダンスとして、以後順次各論の紹介が行われました。

●「室内環境基準ガイド」 厚生省国立医薬品食品衛生研究所環境衛生化学部安藤正典部長から室内空気汚染物質の環境規制値とその試験方法を国として初めて示した厚生省のパブリックコメントについて説明された。

●「建築物の室内環境対策」 建設省住宅局住宅生産課の真鍋純課長補佐からこれまで同省が取り組んで来たシックハウス対策の推進に関する設計施工ガイドラインの要旨と概要、現在検討している室内空気対策研究会等の技術的研究内容、融資の優遇措置、同省関連共通仕様書の改正動向、濃度測定の特設機関に関する情報提供、濃度簡易測定機の貸出等の同省の施策が説明された。

●「ISO/TC146/SC6 トルコ・アンタリア国際会議報告」 ISO/TC146の国内対策委員長でもある東京都立大学院保母敏行教授から報告が成さ



れた。

●「ISOにおける室内環境測定法の概要」 東京大学生産技術研究所加藤信介教授から室内環境に関する汚染物質の評価法に関するISOでの規定概要とその解釈及びJIS化に関する方針・計画について紹介が成された。

●「国内及び諸外国における建材・施工材からの放散量測定」 早稲田大学理工学部田辺新一助教授から建築材料からの放散量の試験方法及び諸外国に於ける同規格概要及び国内流通品での測定条件での特性差等の事例の紹介と標準化(JIS)への研究概要が紹介された。

これらの講演により、当該委員会の理解・協力要請のみならず室内空気汚染に関する国内外の規制及び試験・評価法が包括的に理解される機会となり、今後の同セミナーの継続開催を確認して閉会しました。

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

### 平成12年度工業標準化事業功労者 として通産大臣表彰を受賞

平成12年度の工業標準化事業功労者の通産大臣表彰が去る10月16日に行われ、当センターの中村翰太郎ISO審査本部顧問が元千代田化工建設(株)在職中に品質管理及び品質保証分野においてJIS原案作成及び普及活動に貢献されたとして表彰されました。

ISO 9000シリーズ・ISO 14001登録事業者

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ

(財)建材試験センターISO審査本部 品質システム審査部では、下記企業 (21件) の品質システムをISO9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づく審査の結果、適合と認め、平成12年10月15日、11月1日付で登録しました。これで、当センターの累計登録件数は851件になりました。

平成12年10月15日、11月1日付登録事業者

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ

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
RQ0831	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	天龍土建工業株式会社	静岡県天竜市二俣町二俣1382-2	土木構造物の施工
RQ0832	2000/10/15	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901:1998	2003/10/14	カワノ工業株式会社	山口県柳井市大字柳井1740-1 <関連事業所> 柳井工場, 田布施工場, 美祢工場, 柳井営業所, 徳山営業所, 美祢営業所, 山口営業所, 下関営業所, 岩国営業所, 広島営業所, 益田営業所	プレキャストコンクリート製品の設計, 開発, 製造及び販売
RQ0833	2000/10/15	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901:1998	2003/10/14	株式会社佐藤建設	宮城県岩沼市下野郷字出雲屋敷80 <関連事業所> 仙台支店	土木構造物の施工, 建築物の設計・工事監理及び施工並びにアフターサービス
RQ0834	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	株式会社ヤマモト	岐阜県揖斐郡久瀬村三倉133-1 <関連事業所> 生コンクリート工場	土木構造物の施工及びレディーミクストコンクリートの製造
RQ0835	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	株式会社弘電社 電力・産業プラント工事統括本部	東京都中央区銀座5-11-10 <関連事業所> 内線営業統括本部 設計積算部 積算課	各種産業プラントの電気設備の施工 (但し, 電力・通信プラント及び情報通信関係設備の施工を除く)
RQ0836	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	上山建設株式会社	兵庫県篠山市中野45	土木構造物の施工, 道路等の舗装
RQ0837	2000/10/15	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901:1998	2003/10/14	株式会社ヤマウ 福岡佐賀事業部	福岡県福岡市城南区千隈2-43-4 <関連事業所> 安全品質管理部, 技術部, 福岡営業所, 久留米営業所, 佐賀営業所, 北九州営業所, 福岡工場	プレキャストコンクリート製品の設計, 開発, 製造及び付帯サービス
RQ0838	2000/10/15	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901:1998	2003/10/14	株式会社横峯建設	奈良県高市郡高取町大字丹生谷1061 <関連事業所> 本社, 倉庫	土木構造物の施工, 建築物の設計・工事監理及び施工並びに付帯サービス
RQ0839	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	藤田建設工業株式会社	福島県東白川郡棚倉町大字棚倉字南町20	土木構造物の施工
RQ0840	2000/10/15	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/14	前田工業株式会社	京都府福知山市字岩井小字大津江85-20	建築物, 土木構造物の施工
RQ0841	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902:1998	2003/10/31	信州ガラスセンター株式会社	長野県長野市大字柳原字上返町2360-5	複層ガラスの製造

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
RQ0842	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	2003/10/31	小澤工業株式会社	福島県福島市松川町字町端54	土木構造物の施工
RQ0843	2000/11/01	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	2003/10/31	中尾建設工業株式会社	東京都板橋区徳丸4-11-2	建築物の設計・工事監理及び施工並びに付帯サービス
RQ0844	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	2003/10/31	日本建設株式会社 広島支店	広島県広島市中区本川町2-6-17 銅金ビル	建築物の施工及び付帯サービス
RQ0845	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	2003/10/31	大畑建設株式会社	島根県益田市大谷町36-3 <関連事業所> 山口支店, 松江営業所, 出雲営業所, 萩営業所	土木構造物, 建築物, 造園の施工 区画線・標識等の道路施設の施工
RQ0846	2000/11/01	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	2003/10/31	栄興建設株式会社	愛知県名古屋市中区松原3-3-1	建築物の設計・工事監理及び施工並びに付帯サービス
RQ0847	2000/11/01	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	2003/10/31	京王建設株式会社	東京都府中市府中町2-1-14	建築物の設計・施工並びに土木構造物, 軌道の施工
RQ0848	2000/11/01	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	2003/10/31	栗原工業株式会社 工務第一本部	大阪府大阪市北区角田町1-1 東阪急ビル5F	架空送電線路の施工 架空索道設備の設計及び施工
RQ0849	2000/11/01	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	2003/10/31	森建設株式会社	鹿児島県枕崎市別府14702 <関連事業所> 本社, 加世田支店, 喜入支店	土木構造物の設計及び施工 建築物の設計・工事監理及び施工並びに付帯サービス
RQ0850	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	2003/10/31	富貴屋建設株式会社	長野県駒ヶ根市赤穂3468	土木構造物, 建築物の施工
RQ0851	2000/11/01	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	2003/10/31	大末建設株式会社 九州支店	福岡県福岡市博多区博多駅南1-10-5	建築物, 土木構造物の施工

ISO 14001 (JIS Q 14001)

(財) 建材試験センター-ISO審査本部 環境マネジメントシステム審査部では、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12年11月1日付けで登録しました。これで当センターの累計登録件数は156件になりました。

平成12年11月1日付登録事業者

ISO 14001 (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
RE0153	2000/11/01	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2003/10/31	三協アルミニウム工業株式会社 水見工場	富山県氷見市上田41-2	三協アルミニウム工業株式会社 水見工場敷地内における「建築用開口部構成材, それらの構成材及び施工材料の製造」に関わる全ての活動
RE0154	2000/11/01	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2003/10/31	株式会社きんでん 東京支社及び本店購買部	東京都品川区西五反田8-9-5 本店購買部: 大阪府大阪市北区本庄東2-3-41	株式会社きんでん 東京支社及び本店購買部の管理下にある作業所群における「電気関連施設, 空気調和・給排水衛生設備の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0155	2000/11/01	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2003/10/31	西松建設株式会社 技術研究所	神奈川県大和市下鶴間2570-4 大和総合研究所: 神奈川県大和市下鶴間2570-4/ 愛川衝撃振動研究所: 神奈川県愛甲郡愛川町中津4054	西松建設株式会社 技術研究所における「建設分野の技術研究開発及び出張所群への技術支援」に関わる全ての活動
RE0156	2000/11/01	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2003/10/31	西松建設株式会社 平塚製作所	神奈川県平塚市大神3072	西松建設株式会社 平塚製作所敷地内における「建設機材の設計, 製造及び保守」に関わる全ての活動

## ニューズペーパー

### リサイクル品にJIS規格

通産省

通産省はリサイクル品の品質や安全性の測定法など28項目について、2001年度以降、日本工業規格（JIS）を創設する。品質規格がないことから普及が進まないリサイクル品の需要を喚起、循環型社会の構築を促す。家電・OA機器の再利用（リユース）部品や再生プラスチック、再生建材などリサイクル関連法で規制される品目から順にJIS化する見通し。併せて、今後、新設・改定するJIS規格は、環境保全の側面を取り入れた「環境配慮規格」にする。製品規格への環境側面の導入では、国際標準化機構（ISO）が「ガイド64」と呼ばれる指針を示しており、通産省はこれをベースに「分野別環境側面導入指針」を制定、その上で個別規格の改良にとり組む。

H12.10.4 日本工業新聞

### 環境負荷に統一指標

環境庁

企業の事業活動に伴う環境への負荷とその軽減対策（環境パフォーマンス）を的確に把握するため、環境庁は「事業者の環境パフォーマンス指標」を初めて策定した。環境報告書作りを進める企業に統一した算定方法などを示して相互に比較できるようにするもので、同庁は消費者などに企業評価の“物差し”として活用されるよう期待している。この指標は生産活動などによる素材投入量、エネルギー消費量、水利用量のほか温室効果ガス、水や廃棄物などの総排出量、さらに物品の輸送に伴う二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出量などの統一した算定方法を規定。グリーン購入や環境会計など環境マネジメント関連の指標も設けている。

H12.10.31 日本経済新聞

### 任意規格と連携強化

JISC

工業標準の決定機関である日本工業標準調査会（JISC）の認定・認証部会は、一度適合性評価を受ければそれが国内外で通用する仕組み（ワンストップ・テスト）の実現に向けて、日本工業規格（JIS）、国際標準化機構（ISO）規格といった任意制度と、法令に基づいて実施される強制法規との関連強化を打ち出し、適合性評価制度の今後の基本的方向に関する報告書案で指摘した。まず両者の連携強化策として「適合性評価制度ネットワーク専門委員会」の設置を提言。2001年1月に発足するJISC適合性評価部会の下に置き、強制法規の担当部局、認定・認証機関、有識者などで構成、組織同士の情報交換を密にする。また、強制法規や公共調達に適合性評価システムを活用するケースも想定し、認定機関が行った審査や判定結果に対して、強制法規担当部局の信頼性向上を図るための仕組み作りも提案している。

H12.11.2 日刊工業新聞

### 防火関係で告示案

建設省

建設省は14日、建築基準法で、防火構造と防火関係の告示の改正案を公表した。外壁の構造方法の基準の一部変更、木造建築物などの外壁で延焼する部分について、屋外側から土塗壁の記述が削除された。告示案は、12月14日まで一般からの意見を公募している。告示案は建設省住宅局建築指導課での配布のほか、インターネットのホームページ（<http://www.moc.go.jp/policy/publiccomment/publiccomlist.htm>）から入手できる。

H12.11.22 住宅産業新聞

## Q 9000シリーズで新規格

通産省

通産省は品質保証・管理の国際規格ISO 9000シリーズの2000年改正版を、現行規格の日本工業規格（JIS）「JIS Z 9900シリーズ」とは別に、新たに「JIS Q 9000シリーズ」として規格化する。認証認定部会の承認を得て、12月20日付けで告示する。国内ではISO 9000シリーズ取得事業所が1万4千事業所を超えていることもあり、3年間は9900シリーズも併存させ、既存取得事業所の便宜も図る。ISO規格は5年ごとに見直すルール。改正版は品質保証中心の規格から、製品の品質を通じた顧客満足の上を目指す品質マネジメントシステムとしたのがポイント。また環境対策の決め手として取得が進んでいるISO 14000シリーズ（環境管理・監査）との整合性を重視、事業所内での統合運用を容易にしたほか、トップのコミットや顧客満足を考慮、継続的改善の考え方を前面に打ち出している。

H12.9.29 日刊工業新聞

## 火山灰をコンクリ材料に

東京都

東京都建設局土木研究所は三宅島火山活動で発生している火山灰をコンクリートやモルタルの材料として使用することが可能とした研究結果を明らかにした。研究では、コンクリートやモルタルに使用する砂の50%を火山灰に置き換えても圧縮強度、曲げ強度ともに火山灰を全く使用しない場合に比べて同等以上の強度が確保されることが確認されたことから実用化は可能との報告をまとめた。今後は実用化に向けて施工性・強度の他、耐久性についてもさらに確認を行うとしている。

H12.11.1 日刊建設産業新聞

## 免震工法が建築基準法に規定される

建設省

建設省は10月17日、建築基準法改定に伴う告示を行った。従来は特殊構造物や特殊工法として扱われてきた免震構造物、免震工法が初めて建築基準法に規定されることになった。これまで免震構造物は建設大臣の個別評定を受ける必要があり、手続きに関する作業や費用が普及を妨げていると指摘する声もあった。今回の告示で第1種・第2種地盤や基礎免震に限り、各地方行政長の建築主事が確認するだけで建築が可能になる。今回の告示は第2009号の免震建築物の基礎構造方法や安全に必要な技術的基準、耐久性などの関係規定、限界耐力計算と同等以上に安全を確認できる構造計算を規定と第2010号の免震材料に関する規定の2件。

H12.11.15 ゴム化学新聞

## 外部情報

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

### シンポジウムのご案内

#### ■第8回超音波による非破壊評価シンポジウムと講演募集

主催：社団法人 日本非破壊検査協会

日時：平成13年1月22日（月）～23日（火）

会場：きゅりあん 小ホール

東京都品川区東大井5-18-1

参加費：分科会委員・登壇者 無料

上記以外者 5,000円

講演発表：主な募集テーマ

- ①超音波探傷・測定装置に関するもの
- ②超音波の基礎・理論に関するもの
- ③新しい超音波探傷・評価・測定技術に関するもの
- ④超音波探傷・評価・測定技術の適用に関するもの

問合せ先：（社）日本非破壊検査協会 学術課

TEL 03-5821-5105

# あとがき

早いもので、12月号の発行となってしまいました。

今年をふり返ってみると、大きなニュースが沢山ありましたが、まず私が印象に残ったのはシドニーで開催されたオリンピックです。

金メダルを獲得した高橋尚子選手の姿に多くの人が感動されたと思いますが、また日本の武道である柔道に参加したあのちゃんも待望の金メダルを獲得することが出来拍手を贈りたいと思います。しかし、篠原選手の判定には悔しさが残ってしまい無念でした。

私の仕事を通して感じる事は、やはり環境問題でした。

地球温暖化、酸性雨などの地球規模の問題、人間が作った身近な廃棄物の問題等、が幅広く滞積しています。これらを解決して行く為には、大量生産、大量消費、大量廃棄型の生活スタイルを変えなければなりません。

産業界では環境への悪影響が少なく、リサイクルのしやすさなどを考慮した「グリーン製品」を大幅に拡充する動きも強まって来ています。よりよい環境を次の世代に残していく為にも一人一人が環境意識を高めていくことが何よりも大切になります。21世紀がすぐそこまで来ています。地球に優しいいたわりを上げたいものです。

(新井)

## 編集たより

あわただしく毎日を送っていると、本当に1年が短く感じられます。今年は次々と天災が日本列島を揺るがし、沢山の犠牲者を出してしまいました。経済も一時の低迷から脱出しつつあるものの上昇機運には遠い状態です。20世紀最後の年、皆様はいかがでしたか。

当センターでは性能評価本部が新設され、建築物の性能を評価する機関として業務を開始しました。この機関誌もこの業務の関連記事に紙面をさいて参りました。中でも「建築における性能規定」と題し、発刊以来初めて特集を組んだこと。さらに、連載として「さえきくんコーナー」等、性能規定関係をいろいろから大胆に解説したことがあります。担当された佐伯職員にはご苦労頂きました。そのコーナーは1月号をもって終了しますが、2月号からまた新連載を企画しておりますのでご期待下さい。

(高野)

# 建材試験情報

# 12

2000 VOL.36

建材試験情報 12月号

平成12年12月1日発行

発行人 水谷久夫

発行所 財団法人建材試験センター

〒103-0025

東京都中央区日本橋茅場町2-9-8

友泉茅場町ビル

電話(03)3664-9211(代)

FAX(03)3664-9215

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

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

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

藏 真人(建材試験センター・理事)

齋藤元司(同・企画課長)

佐藤哲夫(同・業務課長)

榎本幸三(同・総務課長)

黒木勝一(同・物理グループ統括リーダー)

町田 清(同・試験管理室長)

新井幸雄(同・ISO管理課長)

鈴木澄江(同・無機グループ・技術主任)

事務局

高野美智子(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。

# 刊行物案内

お申し込みは、(株)工文社  
電話 03-3866-3504  
FAX 03-3866-3858 まで

\*表示価格はすべて税抜価格です。弊社刊行物は全て直接販売のため、書籍郵送料が別途かかりますのでご了承ください。

## 月刊建築仕上技術

建築材料と工法を結ぶ我が国唯一の総合仕上技術誌

B5判  
約150頁  
定価1,000円  
年間購読料12,000円



## 月刊建材フォーラム

仕上業者のための商品・経営情報誌

A4変型判  
約80頁  
定価800円  
年間購読料9,600円

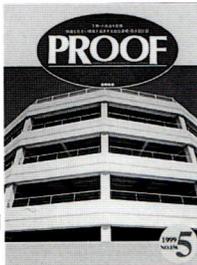


工博・小池迪夫監修

## 月刊PROOF

防水設計・材料・施工を多角的に解説するユニークな防水情報誌

A4変型判  
約120頁  
定価800円  
年間購読料9,600円



## 建築仕上年鑑

わが国唯一の仕上材料事典。企業800社、180団体、材料7,000銘柄を一挙掲載。

B5判  
約600頁  
定価12,000円



工博・小池迪夫監修

## 建築防水設計カタログ

防水材料の「探す」「選ぶ」をお手伝い。防水材料2,000銘柄を種別に網羅。

A4変型判  
426頁  
定価5,000円



## 左官総覧

伝統的な左官工法・最新技術、業界への提言、豊富な商品・企業情報、業界動向を網羅した左官情報の決定版。

B5判  
約400頁  
定価7,000円



## 建築仕上材ガイドブック

日本建築仕上材工業会 編  
新JIS対応。仕上材、左官材、補修材など全50種の材料をわかりやすく解説。

A4判  
270頁  
定価3,500円



## 塗り床ハンドブック

(平成12年改訂)

日本塗り床工業会 編・著

理論から施工、維持管理まで、塗り床のすべてをこの一冊に凝縮。

監修・渡辺敬三  
小野英哲

A5判  
232頁  
定価3,500円



## 建築防水入門

工博・小池迪夫(千葉工業大学教授) 著

入門者からエキスパートまで。在来防水工法から新しい防水工法まで詳細解説。

A5判  
126頁  
定価2,000円



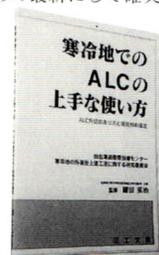
## 寒冷地でのALCの上手な使い方

(財北海道建築指導センター 編・著)

凍害からALCを守るための最新にして確実な提案。

監修・鎌田英治

B5判  
63頁  
定価1,500円



## 現代日本建築家名鑑

我が国の現代を代表する建築家約1,500名の個人情報を満載(顔写真つき)

A4判  
650頁  
定価5,000円



# Maekawa

21世紀につなげたいー材料試験機の成果。

## 多機能型 前川全自動耐圧試験機

### ACA-F シリーズ

〈カラータッチパネルとの対話式〉



ACA-50S-F (容量 500kN)

日本語対応で、人に優しいタッチ画面、機能も充実しかもフレックス。コンクリート・モルタル・石材・その他各種材料や構造物の圧縮、曲げ強度試験機として、数多くの特長を備えています。

- 大きく見やすいカラー液晶タッチパネル  
日本語対話による試験条件設定
- サンプル専用スイッチ  $\phi 10$ 、 $\phi 12.5$  で  
ワンタッチ自動試験
- 応力の専用デジタル表示
- プリンタを内蔵
- 視認性・操作性に優れた30度傾斜型操作盤
- 液晶スクリーンに荷重スピードメータ表示
- 高強度材対応の爆裂防止装置
- 豊富な機能・多様な試験制御/コンクリート圧縮試験  
制御/荷重制御/ステップ荷重制御/ストローク制御  
ひずみ制御/サイクル制御/外部パソコン制御

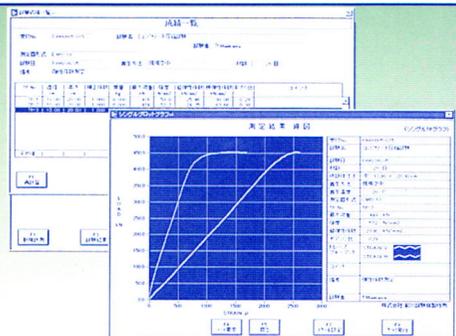


ACA-200A-F(容量 2000kN)

### パソコン利用データ処理装置 コンクリート静弾性係数 自動計測・データ解析システム CAE-980

〈for Windows95,98,NT〉

試験機とパーソナルコンピュータを直結し、コンクリートの静弾性係数・ポアソン比などをダイレクトに求めることができる自動計測・解析システムです。



## 株式会社 前川試験機製作所

大森事業所・営業部

〒143-0013 東京都大田区大森南2-16-1 TEL 03-5705-8111(代表) FAX 03-5705-8961