

# 建材試験情報

巻頭言

資格制度の価値を見直そう

桑原 文夫

寄稿

システムの安全性と安全目標

向殿 政男

技術レポート

スクリーンの遮煙性能について

松本 知大・黒木 勝一

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

内川 恒和

ほっとコーナー

超高層建築の功罪

高橋 泰一



JTCCM

5

MAY 2004 vol.40

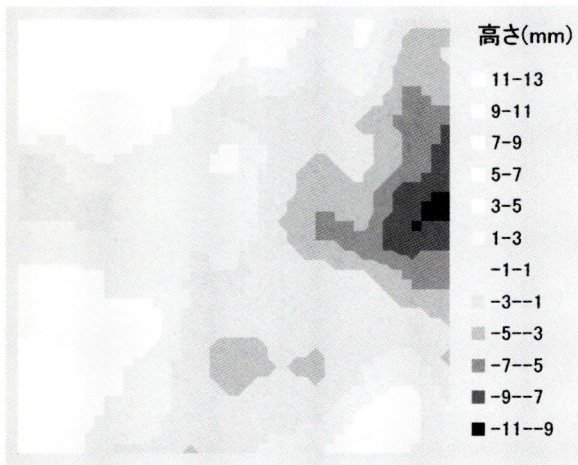
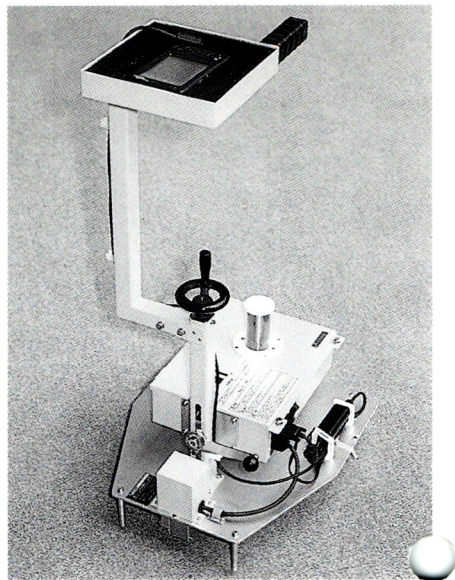
<http://www.jtccm.or.jp>

レーザー

# 床レベル計測器

## FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり  
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



### ■用途

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

### ■特長

- 最新のレーザー技術を応用した高精度センサで1 mm以下の精度で連続測定。
- 200㎡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。
- レベル計測の人的費の節約。
- 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

生コンクリートの

# 水量 & 空気量測定に・・・



**生コン単位水量計**  
**W-Checker**  
 W-チェッカー  
 MIC-138-1-02型

品質管理・荷卸し現場エアメータ兼用  
 新機能追加で精度もアップ!!

- 生コン正味の測定方式
- 単位水量と空気量が同時計測可能。
- 国家標準トレーサビリティ

希望価格 **¥903,000**  
 (パソコンで支給品)

**5分測定**

**15kgサンプル**

**性能±5kg**



**高精度 デジタル エアメータ**  
**A-Checker**  
 A-チェッカー  
 MIC-138-1-3型

30年ぶりのモデルチェンジ  
 エアメータがデジタル式でデビュー!!

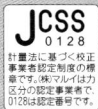
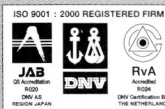
- 注水・無注水兼用型
- 電子センサーによる圧力・温度計測
- データ保存・転送可能

希望価格 **¥252,000**

**個人差がない**

**再現性がよい**

**信頼性がある**



JCSS計量法校正認定制度「力」認定の事業者取得



株式会社 **マルイ**

お問合せ

東京：(03) 5819-8844  
 大阪：(072) 869-3201  
 名古屋：(052) 809-4010  
 九州：(092) 919-7620

★詳細・技術説明はホームページで！ <http://www.marui-test.com> E-mail: [sales@marui-group.co.jp](mailto:sales@marui-group.co.jp) (お客様専用)

# 厳しい条件、なんのその。

## 耐久性

微細な気泡は耐凍害性を向上させ、アルカリ骨材反応による膨張性を抑制します

## 無塩化物

有害な塩化物を含んでいないため、鉄筋の錆の心配がありません

## ポンプ圧送性

スランプや空気量の経時変化が少ないのでポンプ圧送性を改善します

## ワーカビリティ

同じスランプのほかのコンクリートに比較して最高の作業性を発揮します

経験と技術が生きる山宗化学のコンクリート混和剤。

AE減水剤

# ヴィンソル80

硬練・ポンプ用  
AE減水剤

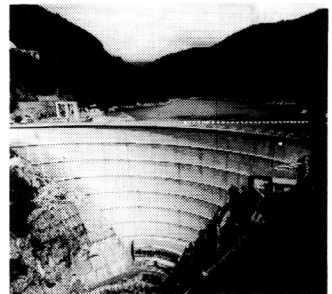
# ヤマソー80P



## 山宗化学株式会社

本社 〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-25-5 ☎総務03(3552)1341  
 東京営業所 ☎営業03(3552)1261  
 大阪支店 〒530-0041 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎06(6353)6051  
 福岡支店 〒810-0012 福岡市中央区白金2-13-2 ☎092(521)0931  
 札幌支店 〒060-0809 札幌市北区北九条西4-7-4 ☎011(728)3331  
 広島営業所 〒730-0051 広島市中区大手町4-1-3 ☎082(242)0740

高松営業所 〒761-8064 高松市上之町2-9-30 ☎087(869)2217  
 富山営業所 〒930-0009 富山市神通町1-5-30 ☎0764(31)2511  
 仙台営業所 〒980-0004 仙台市青葉区宮町3-9-27 ☎022(224)0321  
 東京第2営業所 〒254-0016 平塚市東八幡3-6-22 ☎0463(23)5535  
 工場 平塚・佐賀・札幌・大阪



# 建材試験情報

2004年5月号 VOL.40

## 目次

### 巻頭言

資格制度の価値を見直そう／桑原文夫 .....5

### 寄稿

システムの安全性と安全目標／向殿政男 .....6

### 技術レポート

スクリーンの遮煙性能について／松本知大・黒木勝一 .....10

### 試験報告

床版防水システムの性能照査試験 .....15

### 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／内川恒和 .....18

### 連載：ほっとコーナー（第16回）

超高層建築の功罪／高橋泰一 .....24

### 内部執筆

調湿建材の室内環境改善の可能性と今後の展望／黒木勝一 .....26

### 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2 JSTM J6601／田中洪 .....26

### 設備紹介

100kNオートグラフ万能試験機 .....32

### 建材試験センターニュース

.....36

### 情報ファイル

.....42

### あとがき

.....44



.....改質アスファルトのバイオニア

## 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。



昭和シェル石油株式会社

昭石化工株式会社

●本社

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

# コンクリートの中を測定!!

耐震診断・補強工事をサポート



最新テクノロジーによる  
高精度の鉄筋探知器

CM9

アナログ式で  
汎用の鉄筋探知器



RP-I

鉄筋 鉄筋  
検査・測定機器

AQ-30



木材・モルタル・紙等  
の水分を簡単に測定

水分

結露

TMC-100



結露の判定と  
温度・湿度を測定

**SANKO** 株式会社サンコウ電子研究所

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

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

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

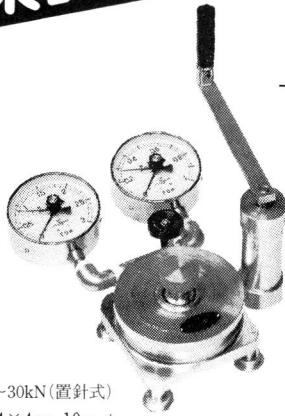
丸菱

## 窯業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

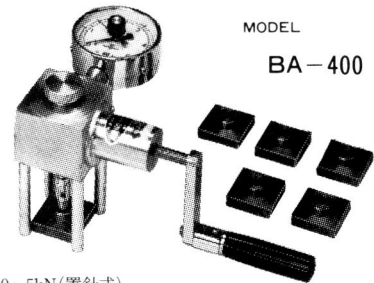
MODEL  
BA-800



・仕様

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

MODEL  
BA-400



・仕様

荷重計 0~5kN(置針式)  
接着板の大きさ 4×4cm

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



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

〒140-0001 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

# 巻頭言

## 資格制度の価値を見直そう

NHKテレビに「オトナの試験」という番組があった。いつも同じパターンなのであるが、いろいろな分野について、若者が一生懸命技術や技能の習得に励み、ベテランが適切な指導をして、資格取得に挑戦する姿を追うストーリーである。私の好きな番組であったが、今は放送されていない。

資格制度や基準認証は自由な経済活動に対する障害としての規制強化に相当するという理由で、国の行政改革推進本部の規制緩和委員会はこれらに対して徹底的な見直しを指示し、その結果、かなり数の公的資格が廃止されることになった。私の専門分野である基礎構造についても、大臣が認定する「基礎施工士」という資格があるが、公的資格から外されることが決まっている。当然、新たな公的資格の申請もなかなか認められない。

資格制度が一度創設されると多くの利害関係が形成され、社会状況が変化しても廃止されないことや、資格者団体が資格者の利権を擁護したり、競争制限により排他的に機能するという指摘もある。また、このような競争による自然淘汰が技術力を高める可能性も否定できない。しかし、技術の向上は単に競争原理だけで成し得るものではなく、技術者や技能者を「育成」という施策がそれ以上に大切であるように感ずる。そのための資格制度は明快な方策であると思う。

いま、私の周りの若者を見るに、オトナの試験に出てくるような人が少ないことが気にかかる。若者が一生懸命、自分の技術を磨き、自己を高めてゆくことが、大げさなようだがこの国の未来にとって極めて大切なものであると信じている。逆に、このような若者が育って行かない国の将来に不安を感じるのである。技術の修得の最終目標は資格を取ることではないが、ある段階の技術・技能の修得には、資格のようなわかりやすいかたちの制度が有効である。必要な資格制度の価値を生かすとともに、優秀な技術者・技能者を優遇する施策を取り入れ、堅実な社会を作ってゆくことが必要であると思う。



日本工業大学  
教授 桑原文夫

# システムの安全性と安全目標

明治大学理工学部情報科学科教授 向殿政男



## 1. まえがき

安全で安心な社会の構築が、現在の我が国において、公と民とを挙げての最大の目標になりつつある。安全で安心な社会の構築のためには、「(1) 何から、(2) 何を、(3) どうやって、(4) 何の名のもとに」守るかということを明確にしなければならない。安全・安心に対応する学問分野は、技術に基づく工学的な側面はもとより、法律、裁判や保険などの社会的な側面、また、人間の心の安定からヒューマンエラーまでの心理学的側面等が大きく係ってきている。安全・安心は、いわば総合的な学問として、例えば、安全学として、新しく取り組まなければならない、非常の難しい、挑戦的な課題である。これを更に拡大すれば、戦争から宗教、文化のあり方まで係ってくるが、ここまで広げると学問分野としての統一性は保てないだろう。これまで、学問としての安全学は、幾つかの方面から、例えば、臨床医学の立場から、また、社会システムの立場から、それぞれ提案はされている。しかし、基本的には、技術として安全を確保する工学的な側面を基本に確立していくべき新しい学問分野であると考えられる。

安全の工学的側面も、安全な製品を設計・製造する製品安全から、労働の現場で事故に遭遇しないようにする労働安全まで、幅が広い。システムの安全といった場合、組織や社会のシステムにおける安全を意味するのではなく、通常、人工物としてのシステムの設計、製造、運用、管理、評価

等に関する安全を意味している。この方面でのシステムの安全は、これまで、“機械安全”のように伝統的に安全を構造として構築していく立場と、近年のコンピュータを用いた“機能安全”のように、安全の機能を制御として実現して確率論的に評価して行く立場とがある。

本稿では、機械安全と機能安全の両方の立場から、どのようにシステムの“安全”を定義するかについて紹介する。特に、リスクアセスメントの立場から、国際安全規格の考え方に基づいた安全の定義について紹介する。最後に、何処まで安全にしたら真の安全なのか、即ち、安全目標について、その考え方を紹介する。

## 2. 安全とリスク

システムの分野では、安全は、「人への危害または損傷の危険性が、許容可能な水準に抑えられている状態」、又は、「受け入れ不可能なリスクが存在しないこと（受け入れることの出来ないリスクからの開放）」と定義されている。前者は、ISO8402（品質管理及び品質保証-用語）に出てくる定義であり、後者は、ISO/IECガイド51（規格に安全面を導入するためのガイド）にある定義である。安全と言っても、どちらも絶対安全を意味しているのではなく、“常に危険性（リスク）は残されており、それが許容可能、または受け入れ可能なもののみになっていること”としている。ガイド51の安全の定義にはリスクという用語が



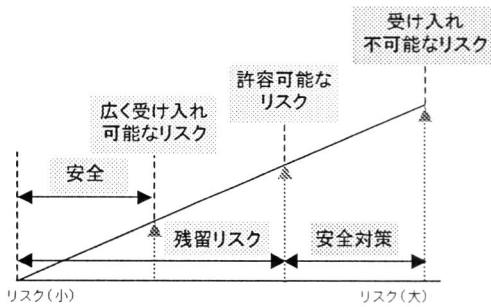


図1 許容可能なリスクと安全

出てきていて、これに関連した下記の様な定義が述べられている。

- ・リスク (Risk) : 危害の発生する確率及び危害のひどさの組み合わせ。
- ・危害 (Harm) : 人体の受ける物理的傷害若しくは健康障害又は財産若しくは環境の受ける害
- ・許容可能なリスク (Tolerable risk) : その時代の社会の価値観に基づく所与の状況下で、受け入れられるリスク

安全とは、受け入れ不可能なリスクが存在しないという意味であるが、図1に示すように、誰でもが認めるような広く受け入れられるリスク以下のみが残されている状態が理想であろう。しかし、現実には、コスト、受ける利便性等を考慮して、許容可能なリスク（仕方がないから我慢できるリスク）以下のみとなったときに、安全としようという定義である。従って、常に残留リスクが存在する。

ここで二つの問題が生ずる。一つは、リスクの大きさを如何に測るかであり、二つ目は、何を以って許容可能なリスクに達したかを判断するかである。第一がリスクの評価であり、第二に関連するのは安全目標である。全体の手順がリスクアセスメントである。現在の国際安全規格では、最初にリスクアセスメントを行うことを要請している。

### 3. 安全目標

国際安全規格（図2参照）のうちのA規格である基本安全規格には、リスクの評価法やリスクアセスメントの方法は記述されていても、許容可能なリスクの具体的な数値は述べられていない。これは、機械ごとに異なっており、その都度、その機械の使われ方、その時代の社会の価値観により決めらるべきであるとされている。一般に、具体的な数値は個別規格であるC規格で定めるべきであると考えられている。具体的な数値の例として、グループ規格（B規格）のIEC61508（JISC0508）の付録に、表1のような安全度水準（SIL：Safety Integrated Level）の例が載っている。この値は、必要な時に安全機能を要求する時（低頻度作動要求モード時）に働かない確率、及び連続に使用している時（連続モード時）に危険側故障を起こす確率として与えられている。この値は、リスクから見ると、危害の起こる確率に関係した値であり、危害のひどさに応じて、その機器の安全度水準（SIL）を選ぶという形で用いられる。

それでは、一般にどこまで達成すれば安全といえるのか？ これがいわゆる安全目標（Safety Goal）の問題である。安全目標は、上記のリスクアセスメントの評価基準としても用いられるが、一方で、環境基準などでの制限要求基準としても用いられる。安全目標は、実際には、個別のシステムごとに、その時代の社会の価値観と共に、被害者（作業員）の意見や心情、及びそれから受ける恩恵等を考慮しながら決めらるべきであろう。

どこまで安全にすれば、十分安全といえるかという問題は、特に原子力で議論をされてきた課題である。ここでは、原子炉の事故の分野で、如何に考えられているかを紹介しよう。原子力といえども、当然、絶対安全はあり得ない。そうすると、原子炉を稼働させるためにどの辺までの安全対策を施して、どの辺までリスクが下がったときに原

## 国際安全規格の階層化構成

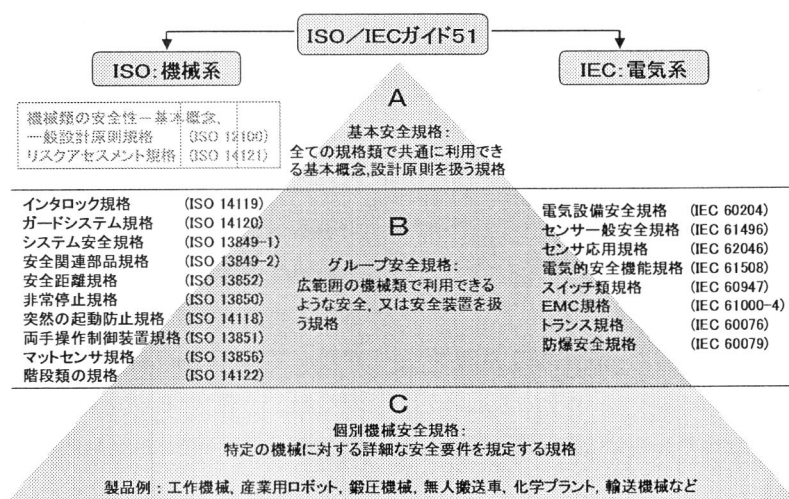


図2 国際安全規格の階層化構成

表1 安全度水準 (SIL) (IEC61508より)

安全度水準モード	低頻度作動要求 高頻度作動要求(SIL) 又は連続モード	
	作業要求当たり機能失敗平均確率	単位時間当たりの危険側故障率
1	$10^{-2} \sim 10^{-1}$	$10^{-6} \sim 10^{-5}$
2	$10^{-3} \sim 10^{-2}$	$10^{-7} \sim 10^{-6}$
3	$10^{-4} \sim 10^{-3}$	$10^{-8} \sim 10^{-7}$
4	$10^{-5} \sim 10^{-4}$	$10^{-9} \sim 10^{-8}$

子力発電所を動かしていいかということが重大な問題となる。その判定基準が安全目標である。現在の原子力では、安全目標を基本的には次のような形で決めたらどうかという提案がなされている。まず、原子力で事故が起きると放射能が漏れる。一方、自然の放射能の強さというのがある。放射能による被害の強さが、自然レベルの放射能を超えてはいけないという判断基準が妥当と考えられるというものである（現実には、この10分の1から100分の1くらいを目標にしている）。このような場合には、一方で、比較の基準が存在する訳で、

ある意味では、許容可能なリスクを決めやすいと考えられる。米国はこのような決め方をしており、我が国も現在、この方向で安全目標を決めようとしている。

### 4. ALARPの原則

安全であると言うためには、残留リスクが図1で示した広く受け入れ可能なリスク (Acceptable risk) 以下になることが理想であるが、現実には、利便性や、コスト、技術等を考えて、我慢できるリスク以下、すなわち許容可能なリスク以下になれば、良いとしているのが実際である事を紹介した。それでは、リスクが許容可能になればそれで良いのだろうか。この時に考えられていなければならぬ原則に“ALARPの原則”がある。ALARPとは、As Low As Reasonably Practicalの略で、リスクを“合理的に実行可能な範囲で出来るだけ低くする”ことを意味している図1で、広く受け入れ可能なリスクと、許容可能なリスクの間

が、許容可能なリスクの領域、すなわちALARPの領域である。もちろん、許容可能なリスク以上の受け入れ不可能な領域は、いかなる理由があってもリスクは正当化されない領域である。ALARPの領域内では、合理的に実行可能な限り、出来るだけリスクを下げる努力をしなければならない。すなわち、ALARPの領域内で、上の受け入れ不可能な領域の近くに留まることが許されるのは（本来は、更に低いリスクまで下げるべきであるが）、リスクの低減が不可能か、又はリスク改善の費用が改善効果に対してまったくつりあっていない時のみである。また、下の広く受け入れ可能な領域のすぐ上で、ALARPの領域内で留まることが許されるのは（本来は、広く受け入れ可能なリスクまで下げるべきであるが）、リスク低減の費用が、得られる改善効果に比例しない場合のみでなければならないことを意味している。

システムの安全において、何を以って許容可能なリスクとするか、どの程度リスクを下げるべきかの指針に、ALARPの原則は大変参考になるはずである。例えば、英国における原子炉事故の安全目標の設定には、このALARPの原則が採用されている。

## 5. あとがき

これまでの安全工学は、各分野独自の個別技術として発展してきた。安全を現場で技術的に実現するためには、その独自の分野の専門知識を深く追求しないかぎり実現できないからである。安全技術は、本来的に個別技術であり、極めて専門性が強い性格を有している。しかし、共通部分も多い。安全学が、安全工学を中心に確立されるためには、各分野に共通の安全の技術、安全の理念を統一して、安全に対して、分野横断的に、総合的に対応しなければならない。安全・安心の社会の構築には、一見回り道のように見えるが、安全の

教育から始める必要がある、安全工学の標準の教育カリキュラムの構築は必須である。そのためには、まず、システムの安全から始めるのが最も入りやすいし、その時に共通する理念が、安全の定義と安全目標なのではないだろうか。

### 【参考文献】

- 1) 村上陽一郎：安全学，青土社，1998
- 2) 日本学術会議，安全学の構築に向けて，安全に関する緊急特別委員会2000-2
- 3) 向殿政男，ディベンダブルコンピューティングと安全学，2003年電子情報通信学会総合大会講演論文集，SS-16，2003-3
- 4) 向殿政男，安全マップ（安全曼荼羅）の提案，信頼性，Vol.24，No.7，日本信頼性学会，2002-10
- 5) 向殿政男，よくわかるリスクアセスメント - 事故未然防止の技術 - ，中災防新書014，中央労働災害防止協会，2003-10

### プロフィール

#### 向殿政男（むかいどの まさお）

明治大学理工学部 兼 理工学研究科委員長  
明治大学理工学部情報科学科教授

- 最終学歴・学位 明治大学大学院・工学博士
- 専門分野 情報科学，人工知能，安全科学，情報教育

#### 最近の著書

- ① 国際化時代の機械システム安全技術
- ② よくわかるリスクアセスメント - 事故未然防止技術 -

- 最近では国による「自動回転ドアの事故防止対策に関する検討会」の副委員長として活躍されている。

\* 本報告は「2004年電子情報通信学会総合大会講演論文集」に掲載された論文に若干の追記を行って転載したものである。

# スクリーンの遮煙性能について (測定結果を基にした間口拡大の検討)

松本 知大\*1, 黒木 勝一\*2

## 1. はじめに

平成12年6月の建築基準法改正に伴い、告示1111号が失効した。この告示1111号は、エレベーター乗場戸の遮煙性能について建築基準法施行令第110条第4項及び第112条第14項の規定によるものと同等以上の効力が認められていたものである。この告示失効に伴い、エレベーター乗り場戸前に遮煙性能を有する防火設備の付設又は、乗り場戸自体に遮煙性能を有すること等の対策が要求されることとなった。このため様々な防火設備が開発されるようになり、今まで見られなかった新しい防火設備が現れ始めた。その代表的なものがスクリーンである。このスクリーンは、従来の鋼製シャッターでいうスラット部分がコーティング処理を施されたシート（布）に置き換わったものであり、主要部分がシート（布）という極めて軽い防火設備である。そのため、施工性に優れているのが最大の特徴である。

このスクリーンについては、これまで多くの遮煙性能試験が行われているが、試験装置の大きさには制限があるため、その装置開口に合わせた試験体寸法で試験を行っているのが実状である。ところが、実際の施工現場では、試験体より大きな面積を1つのスクリーンで区画するような要望が多い。これは、数多くのスクリーンを設置するよりも1つのスクリーンで賄えるのであれば、施工性と

いう点で有利であると考えられるためである。

しかし、遮煙性能は、直接人命に関わる重要な性能であり、小さな試験体で行った試験結果を実際の大きなものに適用する場合に慎重さが要求されるのは当然である。

そこで、本報告では、代表的な全閉式スクリーンを用いて、漏気が起こると考えられる部位別測定を行い、スクリーンの性能実態を明らかにし、その結果から実際に間口を拡大したときにどのような傾向を持って性能が変わるのか検討を行うこととした。

## 2. 各部位の漏気量測定方法

本試験では、測定する部位によって2種類の測定方法を用いることとした。

### 2.1 微小流量計によるシート部の測定

微小流量計による試験装置を図1に示す。

シート部は、コーティング処理が施されている

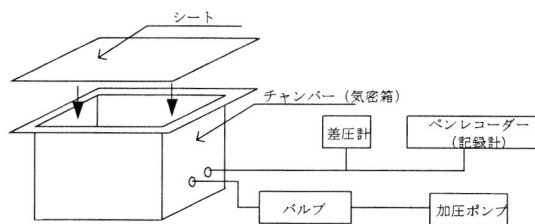


図1 微小流量計によるシート部の測定

\*1 (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

\*2 同 品質性能部長

ため、漏気量はかなり少ない。そのため、高気密部材を測定することができる微小流量計（フローメーター）を用いて測定した。シートの大きさは、500mm×500mmとした。

なお、測定で得られた圧力差と漏気量の関係は、 $Q=a \times \Delta P^{1/n}$ の式を用いて回帰をし、任意の圧力差における漏気量を算出できるようにした。

ここで、Q：漏気量（ $m^3/min \cdot m^2$ ）

a：通気率（ $m^3 / (min \cdot m^2 \cdot Pa^{1/n})$ ）

$\Delta P$ ：圧力差（Pa）

n：隙間特性値（1～2）

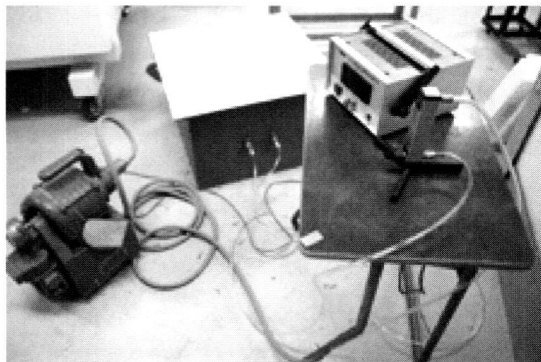


写真1 微小流量計によるシート部の測定

## 2.2 圧力箱によるシート部以外の周囲部分の測定

シート部以外の主要部分（座板、まぐさ及びガイドレール）は、圧力载荷によるシート部の挙動及び各部位への影響を踏まえて測定をしないため、図2に示すスクリーンを図3の圧力箱試験装置に取り付け測定を行った。なお、スクリーンの間口拡大を考えた場合、W方向を長くするという事は、座板及びまぐさ各々を同じ長さ分長くすることとなる。同様にH方向を高くするという事は、左ガイドレール及び右ガイドレールを各々同じ長さ分高くすることとなる。このため、まぐさ及び座板部分をW方向の組合せ、左右ガイドレール部をH方向の組合せとし、W及びH方向の漏気量をそれぞれ測定することとした。W方向の場合は、左右ガイドレール部をビニルシート及びテープによって、圧力载荷に伴うシートのためみ等を強制せず、自然な挙動を抑制しない状態で、この部分の漏気を防ぐことにより、W方向のみの漏気量を測定した。同様に、H方向の場合は、まぐさ及び座板部分を塞ぐことにより、H方向のみの漏気量測定とした。なお、それぞれの測定結果にはシート部からの漏気量も含まれているため、同じ圧力差時の微小流量計によるシート

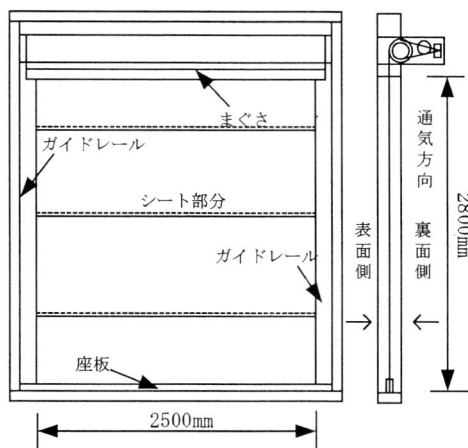


図2 スクリーン

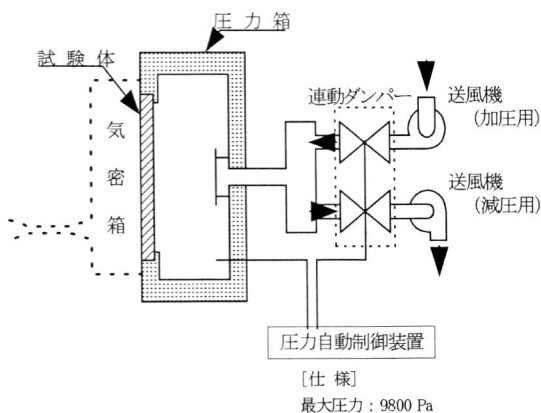


図3 圧力箱試験装置

部漏気量計算値を差し引くことによりシート部以外の漏気量を求めた。

また、目張りをしない状態でスクリーン全体の漏気量も併せて測定した。

測定時の圧力差は、このような防火設備の遮煙性試験で設定されている9.8, 19.6, 29.4Paの3点である。

### 3. 試験結果

#### 3.1 微小流量計によるシート部漏気量測定結果

シート部の漏気量測定結果を表2及び図4、図5に示す。また、得られた回帰結果から9.8, 19.6, 29.4Pa時の漏気量を計算で求め表3に示した。

表1 試験体の概要

開口寸法	2500mm×2800mm (7.0 m <sup>2</sup> )
スクリーン	片面コーティング処理
座板重量	9.0kg 前後 (1m 当たり)

表2 シート部漏気量測定結果

通気方向	圧力差 (Pa)	漏気量 (m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup> )	回帰式
表面側から	7.0	0.8×10 <sup>-3</sup>	Q=0.00013 × ΔP <sup>1/1.06</sup>
	10.1	1.2×10 <sup>-3</sup>	
	14.0	1.6×10 <sup>-3</sup>	
	17.6	2.0×10 <sup>-3</sup>	
	21.6	2.4×10 <sup>-3</sup>	
裏面側から	6.6	0.8×10 <sup>-3</sup>	Q=0.00014 × ΔP <sup>1/1.07</sup>
	9.8	1.2×10 <sup>-3</sup>	
	13.7	1.6×10 <sup>-3</sup>	
	17.1	2.0×10 <sup>-3</sup>	
	21.1	2.4×10 <sup>-3</sup>	

表3 回帰式によるシート部漏気量計算結果

通気方向	圧力差 (Pa)	漏気量 (m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup> )
表面側から	9.8	1.13×10 <sup>-3</sup>
	19.6	2.17×10 <sup>-3</sup>
	29.4	3.19×10 <sup>-3</sup>
裏面側から	9.8	1.18×10 <sup>-3</sup>
	19.6	2.33×10 <sup>-3</sup>
	29.4	3.48×10 <sup>-3</sup>

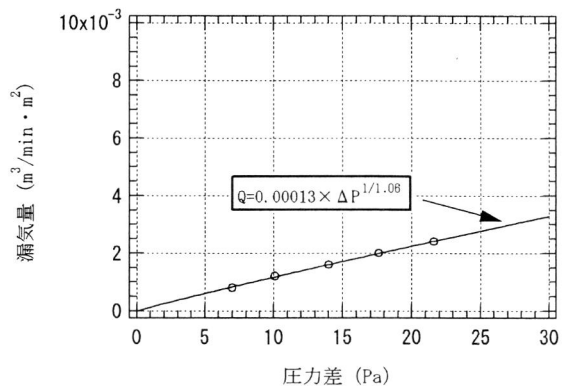


図4 シート部漏気量測定結果（表面側からの通気）

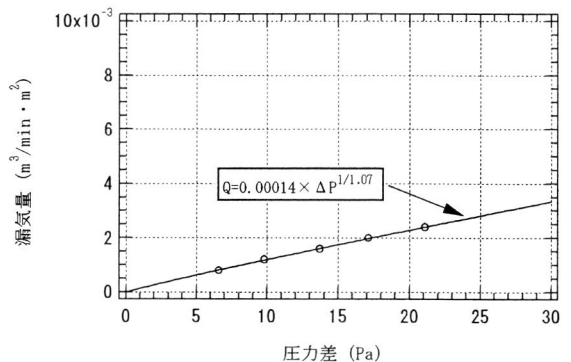


図5 シート部漏気量測定結果（裏面側からの通気）

#### 3.2 圧力箱方式による漏気量測定結果

W方向及びH方向の漏気量測定結果を表4、表5及び図6、図7に示す。なお、ここで示すW方向・H方向の測定結果は、3.1で得られたシート部分からの漏気量を差し引いて求めたものである。

表4 漏気量測定結果（表面側からの通気）

圧力差 (Pa)	漏気量		
	W方向 (m <sup>3</sup> /min・m)	H方向 (m <sup>3</sup> /min・m)	全体 (m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup> )
9.8	0.012	0.079	0.037
19.6	0.021	0.098	0.060
29.4	0.044	0.115	0.079

表5 漏気量測定結果（裏面側からの通気）

圧力差 (Pa)	漏気量		
	W方向 (m <sup>3</sup> /min・m)	H方向 (m <sup>3</sup> /min・m)	全体 (m <sup>3</sup> /min・m <sup>2</sup> )
9.8	0.024	0.066	0.033
19.6	0.031	0.080	0.050
29.4	0.045	0.091	0.075

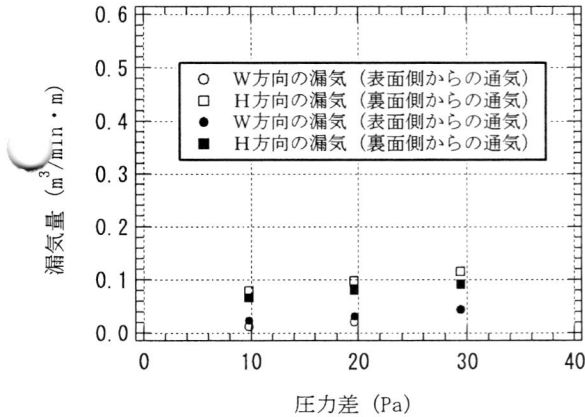


図6 圧力差-W・H方向漏気量

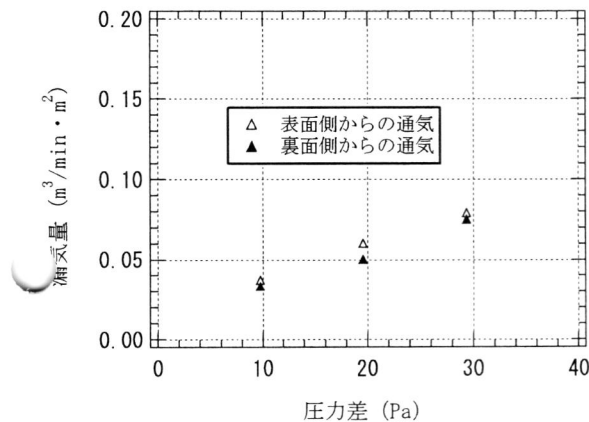


図7 圧力差-全体漏気量

#### 4. 部位別測定のとまとめ

微小流量計によるシート部測定結果から、シート自体からの漏気は極微量であり、かなり高气密性であることがわかった。

W方向の測定では、まぐさ部及び座板部を合わせて測定を行っているが、圧力载荷に伴ってシー

ト部分が膨らんでも座板部分の浮き上がりは確認できなかったため、主にまぐさ部からの漏気であると思われる。

H方向の測定では、シートが圧力载荷に伴って膨らみ、その時にガイドレール部とシートが密着できない部分が生じ、そこに生じる隙間からであることを目視によって確認することができた。

#### 5. 間口拡大の検討

各部位測定の結果から、今回用いた試験体の場合、以下に示す計算式により任意の長さ及び面積時の漏気量を算出することができる。

・表面側からの通気

$$Q_S = 0.00217 \times W \times H$$

$$Q_W = 0.021W$$

$$Q_H = 0.098H$$

・裏面側からの通気

$$Q_S = 0.00233 \times W \times H$$

$$Q_W = 0.031W$$

$$Q_H = 0.080H$$

ここで、 $Q_S$ ：シート部の漏気量 (m<sup>3</sup>/min)

$Q_W$ ：W方向の漏気量 (m<sup>3</sup>/min)

$Q_H$ ：H方向の漏気量 (m<sup>3</sup>/min)

W：W方向の長さ (m)

H：H方向の長さ (m)

スクリーン全体の漏気量は、これらの合計となり、以下のように表すことができる。

・表面側からの通気

$$Q_A = 0.021W + 0.098H + 0.00217 \times WH$$

従って、単位面積当たりの漏気量は、

$$Q_B = 0.021/H + 0.098/W + 0.00217$$

ここに、

$$Q_A：漏気量 (m^3/min)$$

$Q_B$ ：単位面積当たりの漏気量 ( $m^3/min \cdot m^2$ )

同様に、

・裏面側からの通気

$$Q_A = 0.031W + 0.080H + 0.00233 \times WH$$

従って、単位面積当たりの漏気量は、

$$Q_B = 0.031/H + 0.080/W + 0.00217 \times 10^{-3}$$

W, Hの長さが増加すると、 $Q_B$ はそれに伴って小さくなることを示している。

一般的に部位別測定漏気量から、寸法 $W \times H$ のスクリーン全体の漏気量を求める場合、大きさが異なっても部位別の気密性が変わらないとすると、以下の式が成り立つ。

$$Q_A = Q_S \times W \times H + Q_W \times W + Q_H \times H$$

これより、単位面積当たりの漏気量は、

$$Q_B = Q_A / (W \times H) = Q_S + Q_W / H + Q_H / W$$

従って、寸法W, Hが大きくなると必ず $Q_B$ は小さくなる。

参考として、本報で使用した試験体を基準として、高さ及び幅を長くし、面積拡大をしたときの表面側漏気量の変化を図8に示す。なお、面積拡大の仕方には色々なパターンが考えられるので、アスペクト比 ( $H/W$ ) を用いてグラフに表した。

以上のことから、小さな試験体で測定を行うことは、安全側であることを示唆している。しかし、間口拡大により部位別の性能が変化しないという仮定が前提であり、圧力载荷に伴うシート部分のたわみ等の影響については今回の検討内容には入っていない。このため、小さな試験体での測定結果を基に間口を無制限に拡大することは危険をはらむこととなる。つまり、シート部で気密を保つものでは、W方向, H方向とシートとの取り合い、

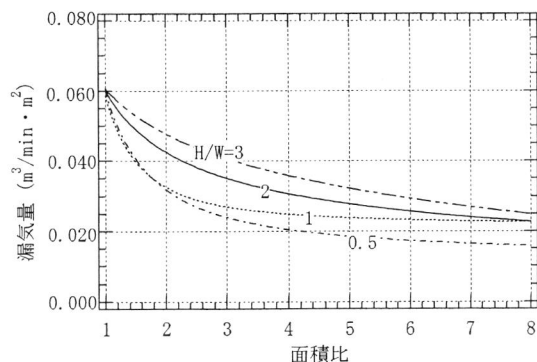


図8 漏気量一面積比の関係

加圧に対するたわみによる隙間等の影響が大きいと言え、間口拡大に関しては、寸法の違いによるたわみ、変形等の検討が別途必要である。

## 6. おわりに

本報では、スクリーンの遮煙性能、特に間口拡大について検討を行ったが、本文中でも述べたように検討すべき課題も多い。ここで検討したのは、常温での性能のみであり、実際に火災事故が起こった場合、煙・炎の発生に伴い温度上昇が考えられ、その場合、ガイドレールの変形やシート部の伸縮等が起こる可能性がある。その場合、漏気量は増加することも考えられる。このため、遮煙性能のみを有する防火設備について、200℃のような高温に加熱した状態での漏気量測定も行い、その性能を確認することも必要であり、200℃での遮煙性能試験装置は、最近導入したので、今後データ収集を行う予定である。

なお、当センターでは遮煙性能の評価を行う場合は、条件付きで試験体面積の5倍を限度として認めている。

### 【参考文献】

- 1) 松本知大・黒木勝一「スクリーンの性能実態と間口拡大の検討」日本建築学会大会学術講演梗概集(東海) 2003年9月



# 床版防水システムの性能照査試験

受付第03A0641号

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

## 1. 試験の内容

三井武田ケミカル株式会社から提出された床版防水システム「ペトリックス (PETLIX) J1工法」について、下記に示す性能試験を行った。

- (1) 膨れ負荷
- (2) はがれ負荷
- (3) 舗設負荷
- (4) 引張接着 (初期性能)
- (5) せん断接着 (初期性能)
- (6) せん断伸び (初期性能)
- (7) 温度変化および薬品負荷
- (8) 引張接着 (耐久性能I)
- (9) せん断接着 (耐久性能I)
- (14) ホイールトラッキング負荷 (耐久性能II)
- (15) 引張接着 (耐久性能II)
- (16) せん断接着 (耐久性能II)

表1 提出試験体

材 料	商 品 名		数 量	配 合 等
プライマー	ペトリックスF	ペトリックスF主剤	20kg	質量配合比 =20:1:25
		ペトリックスF硬化剤	1kg	
		ペトリックスF用ファイバー	25kg	
	ペトリックスF	ペトリックスF主剤	20kg	質量配合比 =20:1 (ファイバー無し)
		ペトリックスF硬化剤	1kg	
防水材		ペトリックス PD主剤	20kg	質量配合比 =20:18.2:0.8
		ペトリックス PD硬化剤	18.2kg	
		ペトリックス PDトナー	8kg	
接 着 剤		ペトリックスAD	0.3kg	(シート状)

表2 施工方法

工 程	材 料	塗 布 方 法	塗 布 量	養生時間
1	ペトリックスF	ローラー	0.3kg/m <sup>2</sup>	1時間
2	ペトリックスPD	機械吹付け	2.0kg/m <sup>2</sup>	1時間
3	ペトリックスF (ファイバー無し)	ローラー	0.3kg/m <sup>2</sup>	1時間
4	ペトリックスAD	熱風	0.3kg/m <sup>2</sup>	—

## 3. 試験方法

日本道路公団試験研究所道路研究部橋梁研究室「防水システム 設計・施工マニュアル (案)」(平成13年6月)に従って試験を行った。

なお、引張接着試験の引張速度は10mm/minとし、試験体は角型とした。また、破断状況の記号は、A：下地材破壊、AB：下地材と防水材の界面破断、B：防水材の凝集破断、BC：防水材と舗装の界面破壊、C：舗装材破壊を表す。せん断伸びは、せん断方向の試験体長さを基準に、クロスヘッド移動量から算出した。試験状況を写真5～写真13に示す (掲載省略)。

## 2. 試 験 体

- (1) 提出試験体を表1に示す。
- (2) 試験体の作製

当財団職員立ち会いのもと、表1に示す材料を用い、表2に示す施工方法で試験体を依頼者が作製した。作製状況を写真1～写真4に示す。(掲載省略)

なお、下地板は、JIS A 5371 (プレキャスト無筋コンクリート製品) 附属書2 (規定) に規定する舗装用平板を使用した。

表6 引張接着試験結果（初期性能）

試験項目	試験温度	試験体番号	試験結果	
			引張接着応力 N/mm <sup>2</sup>	破断状況
引張接着 (初期性能)	23±2℃ 50±5%	1	1.24	BC:100
		2	1.16	BC:100
		3	1.40	BC:100
		平均	1.27	—
	60±2℃ 80±5%	1	0.11	C:100
		2	0.13	C:100
		3	0.12	C:100
		平均	0.12	—
	-30±2℃	1	3.33	BC:100
		2	3.28	BC:100
		3	2.90	BC:100
		平均	3.17	—

試験日 6月12日

表8 セン断伸び試験結果（初期性能）

試験項目	試験温度 及び湿度	試験体番号	試験結果(伸び:%)
せん断伸び (初期性能)	23±2℃ 50±5%	1	2.5
		2	2.5
		3	2.2
		平均	2.4
	60±2℃ 80±5%	1	1.4
		2	1.5
		3	1.7
		平均	1.5
	-30±2℃	1	2.8
		2	3.3
		3	2.5
		平均	2.9

試験日 6月12日

表7 セン断接着試験結果（初期性能）

試験項目	試験温度	試験体番号	試験結果	
			せん断接着 応力N/mm <sup>2</sup>	破断状況
せん断 接着 (初期性能)	23±2℃ 50±5%	1	1.12	C:90, BC:10
		2	1.12	C:60, BC:40
		3	1.14	C:90, BC:10
		平均	1.13	—
	60±2℃ 80±5%	1	0.30	C:100
		2	0.24	C:100
		3	0.30	C:100
		平均	0.28	—
	-30±2℃	1	3.88	BC:100
		2	5.18	BC:100
		3	3.81	BC:100
		平均	4.29	—

試験日 6月12日

表10 引張接着試験結果（耐久性能I）

試験項目	試験温度	試験体番号	試験結果	
			引張接着応力 N/mm <sup>2</sup>	破断状況
引張接着 (耐久性能I)	-30±2℃	1	2.74	BC:100
		2	2.95	BC:100
		3	2.64	BC:100
		平均	2.78	—

試験日 8月15日

表11 セン断接着試験結果（耐久性能I）

試験項目	試験温度	試験体番号	試験結果	
			せん断接着 応力N/mm <sup>2</sup>	破断状況
せん断接着 (耐久性能I)	-30±2℃	1	3.60	BC:100
		2	3.40	BC:100
		3	3.55	BC:100
		平均	3.52	—

試験日 8月4日

#### 4. 試験結果

- (1) 引張接着(初期性能)試験の結果を表6に示す。
- (2) セン断接着(初期性能)試験の結果を表7に示す。
- (3) セン断伸び(初期性能)試験の結果を表8に示す。
- (4) 引張接着(耐久性能I)試験の結果を表10に示す。
- (5) セン断接着(耐久性能I)試験の結果を表11に示す。
- (6) セン断伸び(耐久性能I)試験の結果を表12に示す。
- (7) 引張接着(耐久性能II)試験の結果を表14に示す。
- (8) セン断接着(耐久性能II)試験の結果を表15に示す。
- (9) セン断伸び(耐久性能II)試験の結果を表16に示す。

(膨れ負荷試験の結果、はがれ負荷試験の結果、舗設負荷試験の結果、温度変化および薬品負荷試験の結果、ホイールトラッキング負荷(耐久性能II)試験の結果は掲載を省略)

#### 5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成15年5月29日から  
平成15年8月14日まで

担 当 者 材料グループ  
 試験監督者 熊原 進  
 試験責任者 清水 市郎  
 試験実施者 宮下 雄磨  
 志村 重顕

場 所 中央試験所  
 株式会社 レインボーコンサ  
 ルタント

表12 セン断伸び試験結果 (耐久性I)

試験項目	試験温度 及び湿度	試験体番号	試験結果(伸び:%)
せん断伸び (耐久性I)	-30±2℃	1	3.3
		2	3.1
		3	3.2
		平均	3.2

試験日 8月4日

表15 セン断接着試験結果 (耐久性II)

試験項目	試験温度	試験体 番号	試 験 結 果	
			せん断接着 応力N/mm <sup>2</sup>	破断状況
せん断接着 (耐久性II)	-30±2℃	1	2.85	BC:100
		2	3.47	BC:100
		3	2.99	BC:100
		平均	3.10	—

試験日 8月4日

表14 引張接着試験結果 (耐久性II)

試験項目	試験温度	試験体 番 号	試 験 結 果	
			引張接着応力 N/mm <sup>2</sup>	破断状況
引張接着 (耐久性II)	-30±2℃	1	2.78	BC:100
		2	3.30	BC:100
		3	2.77	BC:100
		平均	2.95	—

試験日 8月8日

表16 セン断伸び試験結果 (耐久性II)

試験項目	試験温度 及び湿度	試験体番号	試験結果(伸び:%)
せん断伸び (耐久性II)	-30±2℃	1	3.3
		2	3.2
		3	2.5
		平均	3.0

試験日 8月4日

コメント……………

全国各地に道路網、特に高速道路が張り巡らされて、我が国の産業活動の動脈としての重要な働きをしている。山間部では橋梁が多く、都市部では高架式の道路が主に設置されていて、コンクリート床版が多く用いられる。このコンクリート床版の耐久性を向上させるために床版防水システムによる工法が採用されている。

コンクリート床版は、交通荷重の疲労作用や、積雪、寒冷地の凍結防止剤の塩害により、耐久性が低下する。そこで、床版防水システムを取り入れ、床版への水の浸入を阻止する事により、耐久性を向上させる。

床版防水システムには、通常は、シート状のアスファルト系シートを床版に施工するシート防水と液状材料を床版に塗布する塗膜防水とがある。

床版防水システムの性能評価方法には①舗装時の施工性能として、湿潤下地からの防水層の膨れ性能・工事車両による防水層のはがれ・アスファルト合材による舗設負荷試験②初期性能としてコ

ンクリート下地及びアスファルト合材との引張・せん断試験③耐久性Iとして、環境温度による凍結融解及びコンクリートアルカリに対する温度変化および薬品負荷後の引張・せん断試験④耐久性IIとして、耐久性Iの温度変化薬品負荷に加え車の走行を考慮したホイールトラッキング後の引張・せん断試験が規定されている。

その他の耐久性評価方法には、①舗設による影響を考慮した防水性②凍害防止剤による影響を想定した遮塩性、また、③車両走行時のコンクリートのひび割れの影響を考慮した、ひび割れ荷荷性等が規定されている。

また、コンクリート橋桁端部防水システムの防水層の評価方法も規定されていて床版の耐久性向上の一助となっている。

(文責：環境グループ 清水市郎)

# 木造建築用接合金物の試験方法

## その3. 筋かい端部に仕口金物を使用した木造軸組耐力壁の面内せん断試験方法

内川恒知\*

### 1. はじめに

木造軸組住宅の耐震性能を評価する上で主要構造部における接合部は重要な要素であり、その1<sup>1)</sup>では、耐力壁端部の柱頭及び柱脚仕口に関する試験方法及び評価方法、その2<sup>1)</sup>では、梁端部仕口に使用される接合金物の引張及びせん断試験方法及び評価方法を紹介した。本稿では、筋かい端部に仕口金物を使用した木造軸組耐力壁の面内せん断試験方法について紹介する。

筋かい端部の仕口は、平12建告第1460号第一号のイーホに筋かい端部の仕口の接合方法が定められている。また、これらの接合方法と同等以上の引張耐力を有する接合方法によらなければならないと明記されている。よって、イーホ以外の接合方法については、試験又は計算によって例示仕様と同等以上の接合性能を有することが確認された接合金物であれば、これを建築主事が判断し、使用を認められることになる。

当センターでは、平成12年改正建築基準法施行以降、「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」<sup>2)</sup>の2章「木造軸組工法住宅の各部要素の試験方法及び評価方法」に基づき、筋かい端部に仕口金物を使用した木造軸組耐力壁の面内せん断試験を多数実施している。今回は、同試験のみどころ、おさえどころについて紹介する。

### 2. 筋かい端部の仕口に使用される接合金物

建築基準法施行令第45条では、『筋かいは、その端部を柱と梁その他の横架材との仕口に接近して、ボルト、かすがい、くぎその他の金物で緊結しなければならない』と明記されている。よって、筋かい端部の仕口に使用される接合金物（以下、筋かい金物という。）は、これらの点に配慮した形状になっており、次の2つに大別される。

#### (1) 筋かいを柱にのみ緊結する筋かい金物

図1は筋かいを柱にのみ緊結する場合の取図で、写真1はその筋かい金物の一例である。この金物は鋼板をL字形に曲げ加工したもので、柱には長さ65mmのねじを5本、筋かいには長さ45mmのねじを7本留めし緊結する仕様である。

#### (2) 筋かいを柱と横架材の2部材に緊結する筋かい金物

図2及び図3は筋かいを柱と横架材の2部材に緊結する筋かい金物の取付図である。写真2は鋼板を箱形に曲げ加工したもので、長さ45mmのねじを、柱に5本、横架材に3本、筋かいに7本留めし緊結し、写真3は鋼板製の板状で、長さ45mmのねじを、柱に4本、横架材に4本、筋かいに7本留めし緊結する仕様である。

このような筋かい金物は、筋かい端部に働く引張力を負担し、筋かい端部に働く圧縮力については筋かい自体が負担することになる。

\* (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

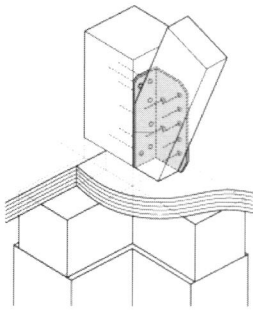


図1 取付図

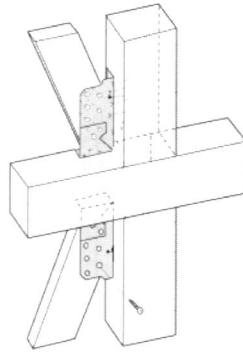


図2 取付図

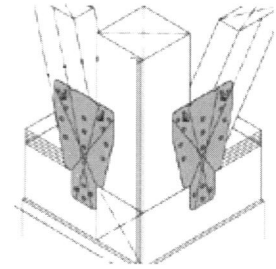


図3 取付図

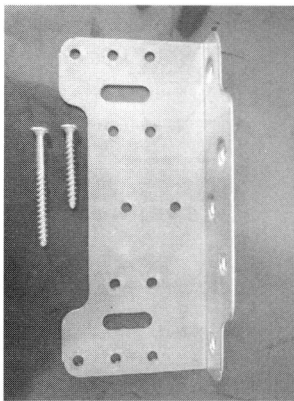


写真1 柱、筋かいに接合する接合金物

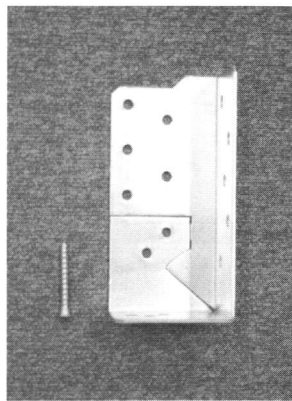


写真2 柱、横架材、筋かいに接合する接合金物（箱形）

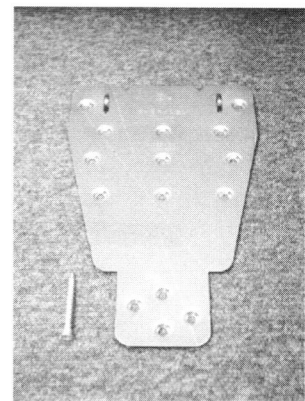


写真2 柱、横架材、筋かいに接合する接合金物（板状）

### 3. 試験体

試験体は柱、梁、土台、間柱及び筋かいによって構成された筋かい入り木造軸組耐力壁の筋かい端部に筋かい金物を実際の方法で取り付けられたものである。

#### (1) 試験体の形状

標準的な試験体の形状を図4に示す。試験体は、幅910mm、高さ2730mm（芯々寸法）程度の1Pを標準とする。ただし、柱脚、柱頭の仕口は短ほぞ（深さ50mm、厚さ30mm、幅85mm程度）とし、試験時に柱脚、柱頭仕口が筋かい端部仕口に対して先行破壊しないよう配慮する。なお、接合金物

の構造や形状によっては1P試験体と2P試験体の両試験体で性能を確認する場合もあるので注意する必要がある。

#### (2) 使用木材

①使用する木材は柱及び土台が105×105mmのすぎ製材（芯持ち材）で、梁が105×180mmのべいまつ製材、間柱が105×30mmのすぎ製材、筋かいが90×30、45、90mmのべいつが製材を標準とする。

②柱材等の圧縮材はJAS乙種構造材3級、梁材等の曲げ材はJAS甲種構造材3級程度とする。

③含水率は15～20%、密度はすぎ製材で0.42g/cm<sup>3</sup>、べいまつ製材で0.54g/cm<sup>3</sup>、べいつが製材で

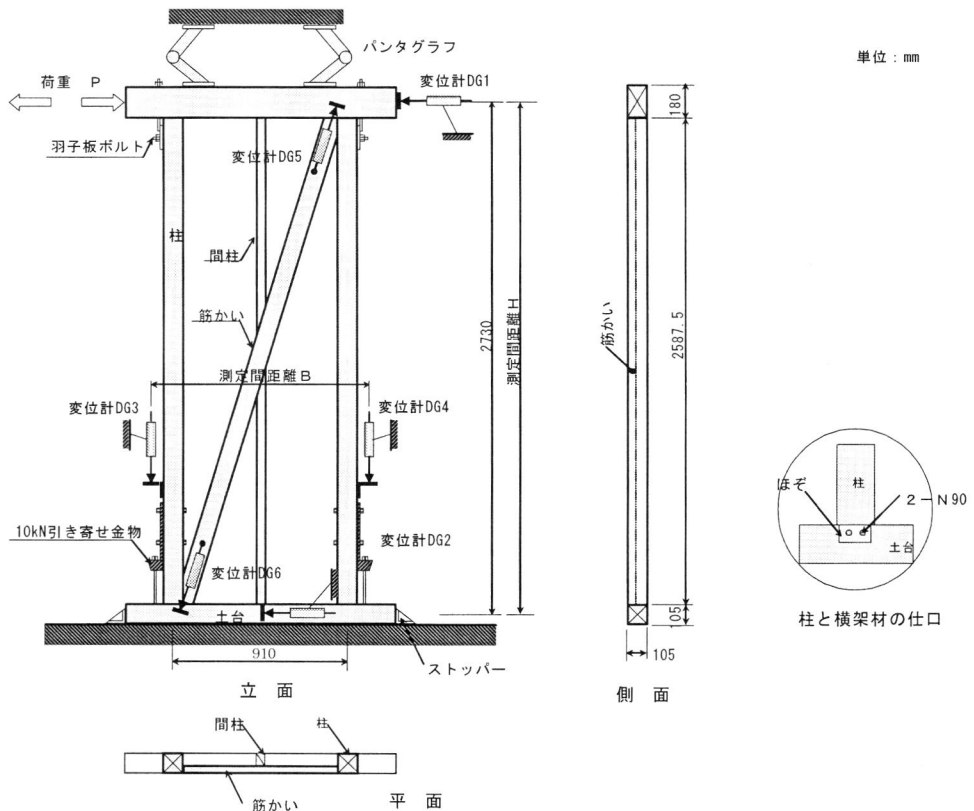


図4 標準的な試験体

0.54g/cm<sup>3</sup>程度を目安とする。また、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。

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の測定を必ず実施している。含水率は電気抵抗式の木材水分計を用いて、2側面について3箇所以上測定し、その平均値を報告書に記載し、密度については、試験体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。なお、含水率及び密度の測定は全て

の試験体の全部材について実施する。

### (3) 試験体数

試験体数は通常3体とする。また、試験で得られた耐力から、柱脚、柱頭の仕口補強による影響を除くため、筋かいを入れない軸組試験体を別途1体用意する。

### (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ことが重要なポイントになる。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加力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充分配慮している。なお、接合金物に仕様する試験機として、当センターでは100kN試験機を2台、200kN試験機を1台用意し、お客様のご要望にお応えしている。

### (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 $100 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ）を使用し、動ひずみアンブ又はデータロガーを用いて荷重及び変位データを連続的にコンピューターに記録する。

測定位置は、梁の水平方向変位（DG1）、土台の水平方向変位（DG2）、柱の鉛直方向変位（DG3及びDG4）と筋かいの開き（DG5及びDG6）について行う。また、必要に応じ、筋かいのひずみを測定する場合もある。

### (3) 試験体の設置

試験では、柱脚、柱頭の仕口部分に引き寄せ金物及び羽子板ボルト等を取り付けて、仕口部分が先行破壊しないように配慮する。なお、引き寄せ金物及び羽子板ボルトの締付けは手締め、又はトルク管理（トルク値：20N・m程度）する。

### (4) 加力方法

試験体の土台を試験装置の固定台に緊結した後、梁上面にはパンタグラフを取付け、加力中の試験体の面外倒れを防止し、荷重が試験体にスムーズに伝達できるようにする。その後、梁に加力用ジグを介して、荷重を加え、試験体にせん断変形を与える。加力方法の詳細は、以下の通りである。

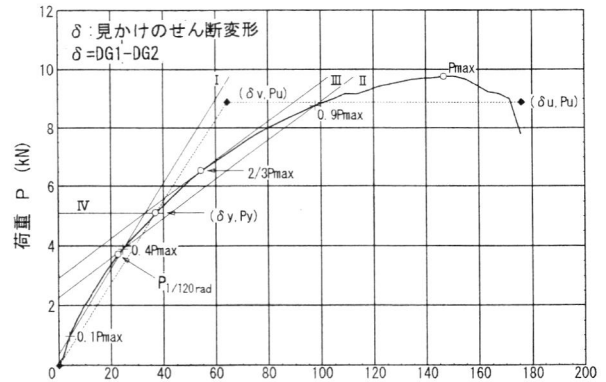


図5 荷重—せん断変形包絡線及び完全弾塑性モデル

- ①正負交番繰り返し加力とし、見掛けのせん断変形角が $1/450$ 、 $1/300$ 、 $1/200$ 、 $1/150\text{rad}$ の正負変形時に各3回行う。
- ②次いで、筋かいに引張力が加わる方向に、 $1/100$ 、 $1/75$ 、 $1/50\text{rad}$ の変形時に繰り返し加力を各3回行う。この時、筋かいに圧縮力が加わる方向については、圧縮力で筋かいが座屈破壊しないよう、 $1/120\text{rad}$ までの加力にとどめ、各3回行う。
- ③その後、筋かいに引張力が加わる方向の加力を続け、最大荷重の80%の荷重に低下するまで又は見掛けのせん断変形角が $1/15\text{rad}$ 以上に達するまで加力を行う。

## 5. 評価方法

試験で得られた荷重—せん断変形曲線を用いて、荷重—変位包絡線及び完全弾塑性モデルの作成、短期基準せん断耐力の算出を行う。ただし、荷重—せん断変形曲線に用いる変位は、見掛けのせん断変形（ $\delta = \text{DG1} - \text{DG2}$ ）とする。図5に作成例を示す。また、当センターでは、接合金物に関する試験の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

最大荷重は、破壊荷重時の見掛けのせん断変形角が $1/15\text{rad}$ 以下の場合には、その値を最大荷重として扱い、破壊荷重が $1/15\text{rad}$ 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荷重の最大値を最大荷重とする。

試験で得られた荷重-せん断変形曲線をもとに各加力段階1回目の曲線を連続的につなぎ合わせ、上位包絡線を作成する。これを荷重-せん断変形包絡線と称する。

### (2) 短期基準せん断耐力の算出

短期基準せん断耐力 ( $P_0$ ) は、(a) 降伏耐力  $P_y$ 、(b)  $(0.2/D_s) \times P_u$ 、(c) 最大荷重の $2/3$ 、(d) せん断変形角  $\gamma = 1/120\text{rad}$  ( $\gamma = \delta/H$ ) 時の荷重の平均値に、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。

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

ここに、CV：変動係数

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

なお、降伏耐力  $P_y$  を含め、構造計算等に必要となる初期剛性  $K$ 、終局耐力  $P_u$  及び  $D_s$  は、荷重-せん断変形曲線の包絡線より以下の手順に従って求める。

- ①包絡線上の $0.1P_{\max}$ と $0.4P_{\max}$ を結ぶ直線（第I直線）を引く。
- ②包絡線上の $0.4P_{\max}$ と $0.9P_{\max}$ 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直線との交点の荷重を降伏荷重  $P_y$  とし、この点からX軸に平行に直線（第IV直線）を引く。
- ⑤第IV直線と包絡線との交点の変位を降伏変位

$\delta y$  とする。

- ⑥原点と ( $\delta y$ ,  $P_y$ ) を結ぶ直線（第V直線）を初期剛性  $K$  と定める。
- ⑦最大荷重後の $0.8P_{\max}$ 荷重低下域の包絡線上の変位または $1/15\text{rad}$ のいずれか小さい変位を終局変位  $\delta u$  と定める。
- ⑧包絡線とX軸及び  $\delta u$  で囲まれている面積を  $S$  とする。
- ⑨第V直線と  $\delta u$  とX軸及びX軸に平行な直線に囲まれる台形的面積が  $S$  と等しくなるようX軸に平行な直線（第VI直線）を引く。
- ⑩第V直線と第VI直線との交点荷重を完全弾塑性モデルの降伏耐力と定め、これを終局耐力  $P_u$  と読み替える。そのときの変位を完全弾塑性モデルの降伏点変位  $\delta v$  とする。
- ⑪ ( $\delta v / \delta u$ ) 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。

### (3) 1mあたりの基準せん断耐力の算出

- ①1mあたりの基準せん断耐力を (ii) 式より求める。

$$\begin{aligned} & \text{1mあたりの基準せん断耐力} \\ & = (\text{筋かい壁の} P_0 - \text{軸組フレームの} P_0) \\ & \quad / \text{試験体長さ} \dots (ii) \end{aligned}$$

この時、軸組フレームの  $P_0$  は、便宜上、筋かい壁の  $P_0$  の決定要因と同じ要因の耐力とする。

- ②判定基準は、耐力壁1mあたりの基準せん断耐力が以下の必要耐力を満足し、かつ、終局変位  $\delta u$  が $1/30\text{rad}$ を超えている場合、告示仕様の筋かい端部の仕口の接合方法との同等性を判断することができる。なお、最終判断は建築主事にゆだねられている。

必要耐力：

- 筋かい断面 $30 \times 90\text{mm}$ で $1.96\text{kN/m}$ 以上、
- 筋かい断面 $45 \times 90\text{mm}$ で $2.94\text{kN/m}$ 以上、
- 筋かい断面 $90 \times 90\text{mm}$ で $1.96\text{kN/m}$ 以上



- ③その他、曲げによる柱の割れ等が発生しないことも判定の際の基準となるので、ご注意頂きたい。

## 6. 試験報告

試験報告書には以下の項目を記載することになる。なお、平12建告第1460号第一号のイ～ホには、筋かい端部の仕口の接合方法が定められている。当センターでは、原則として標準的な試験体で試験した接合金物について、試験結果が同告示の接合方法と同等以上の耐力を有すると確認された場合、それがどの項目を満足しているかを試験報告書の備考欄に記載する。

### (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）

### (2) 試験体個数

### (3) 試験方法（別表）

### (4) 試験結果

- ①1mあたりの短期基準せん断耐力
  - ②降伏耐力 $P_y$ 、 $(0.2/D_s) \times P_u$ 、最大荷重の $2/3$ 、 $\gamma = 1/120$ rad時の荷重（別表）
  - ③ $D_s$ 値（別表）
  - ④荷重－せん断変形曲線（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) 備考（建告第1460号第一号に示される接合方法との関係）
- (5) 試験期間、担当者及び場所

## 7. おわりに

当センターでは、試験報告書とは別に、これまでに試験を実施した接合金物のうちメーカーの了承が得られたものについては、「木造建築用接合金物一覧表」<sup>3)</sup>にまとめ建築主事に配布している。同一覧表は木造建築物の建築確認・検査業務において「金物チェック」が円滑に進められるよう配慮している。また、当センターのホームページでも同様の内容が掲載されているので、ハウスメーカー、設計事務所等の方々にもご利用頂けるようになっている。

今回、木造建築用接合金物の試験方法その3として、筋かい金物の試験方法について紹介した。その4では、火打ち材接合部の面内せん断試験について紹介する予定である。

なお、接合金物試験の試験に関する問い合わせは下記までお願いしたい。

担当：構造グループ

Tel 048-935-9000, Fax 048-931-9137

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

### 【参考文献】

- 1) 財団法人建材試験センター：建材試験情報vol.39, 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) 財団法人建材試験センター：木造建築用接合金物一覧表



## 超高層建築の功罪

DEMB総合研究所

代表 高橋 泰一

### 1. はじめに

近年の建築界の大きな傾向の1つとして、建築着工床面積が減少する中で、超高層建築だけが急激に増えてきたことがあげられる。

なぜ超高層建築の建設がこれ程までに増大するのか、超高層建築にはどのようなメリットがあるのか、超高層建築には懸念されるような問題点がないのであろうか、普段、直接その建設活動に従事することのない多くの建築関係者にとっても、現代の建築技術を代表する超高層建築の動向は気にかかるところであろう。以下は超高層建築の功罪についての私見であるが、超高層建築を考察する際の一助になれば幸である。

### 2. 超高層建築のメリット

超高層建築が増大する第1の理由は、その都市計画上のメリットにある。インフラの整備された都市中心部に高密度のビルを建設することは、都

市としての効率を高め、郊外での新たなインフラ投資を抑制する効果がある。

第2に超高層建築は高地価の都心部の再開発を促進させる。高い容積率が許容される地域では、建築床面積1m<sup>2</sup>当たりの地価負担が高層化により大きく緩和される。容積率が200%であれば、地価の50%は建築費にプラスされたコスト構成となり、ユーザー負担が大きくなるが、容積率が400%では地価の25%、1,000%では、10%しか地価の負担をしなくてもよく、賃貸オフィスの事業計画が容易になるからである。

超高層建築の第3の特徴は、省資源・省エネルギー建築であるということにある。単位建築床面積当たりの各部位面積の比率(部位率)をみると、規模が大きくなる程屋根率、外壁率(採光部を含む)、内壁率の値が小さくなり、建築床面積1m<sup>2</sup>当たりのトータルな建材の使用量が、中小のビルに比べ大幅に低下し、省資源建築となること。

また、省エネルギー建築については、建築延床面積当たりの外皮面積、すなわち外周壁と採光部、屋根面の和が小さくなっていること、これにより単価床面積当たりの外部環境変動負荷が小さく、エネルギー消費が少なくてすむためである。

第4の特徴は、人間やエネルギーの移動に必要な垂直インフラが効率的に配置しうるため、超高層建築で10万m<sup>2</sup>を超える大規模なものである程、同規模の宅地開発に比べ空間移動のためのインフラ投資を大幅におさえることができる。

以上、超高層建築のメリットをいくつかあげてみたが、いずれも超高層化による効率性、経済性が強く意識され、不動産の有効活用を願う事業者にとってのメリットが大きいことが注目される。

### 3. 超高層建築の安全性について

超高層建築の安全性からみた課題は、未だ関東大震災規模の地震に対する実証的な検証が済んでいないことがあげられる。構造設計理論や構法技

術の工夫向上により、実施に当たっての課題はすべてクリアされていることになっているが、どんなに完璧をつくしても人間のやることに全くミスがないとは言えないため、常にいくばくかの危険性は残るのである。特に超高層建築のように何万という部材やジョイントから構成され、そのどれもが全体の安全に直列的に影響しあうシステムでは、1つ1つの安全率が99.9%であることを誇っても、全体としてはかなりの危険性が残る。比較するのも恐ろしいが、人工衛星を打ち上げるロケットが、ごく些細な部品の欠陥や設計ミスで打ち上げ失敗に終わった事例をみるまでもなく、大規模なもの程、安全に対する考え方をシビアにとらえる必要がある。

さらに超高層建築はいったん建設されると、解体されることは許されず、50年、100年、200年と使い続けなければならない運命にある。ここで心しなければならないのは、超高層建築には設計時の想定を超えた大きな外力や、設計時に想定していなかった航空機の衝突などの未知の外力が働く可能性もある。

またウォーターフロントなど軟弱地盤で、30m、40mの杭にたよる基礎構造の安全性についても、杭が期待通り施工されているかどうかの確認がむずかしいことにも留意しておきたい。

いずれにしても、現行の超高層建築の安全性は、関係する技術者の個々の判断力に大きく依存しており、自然力に対する畏怖の念と、判断ミスに対するチェックを怠らない謙虚な態度が常に求められるなければならない。

#### 4. 超高層建築の土地利用と景観問題

近年の超高層建築は容積率が大幅に緩和されたこともあって敷地の空地率が必ずしも高くなく、都市中心部における緑地や空地の確保にそれ程寄与していない。せつかくの超高層建築でありながら公共的に利用できる空地が少なすぎるため、香

港やニューヨークの薄暗い摩天楼の街並みを暗示させるものが多い。

逆に汐留地区や品川地区の超高層建築群では、浜離宮やJR線敷地上の公共空地を利用することにより、かろうじて薄暗い摩天楼となる所から救われているが、建築的には公共空地のただ取りを前提とした貧しい土地利用計画といえよう。これまでのような容積率の緩和や近隣土地の容積率の売買を可能にするシステムは早晚見直して、超高層建築が明るい緑あふれる都市空間を造るものとなるように誘導すべきであろう。

また、社会的な面での大きな問題は、周囲の環境や景観への配慮が十分でないということであろう。超高層建築が社会的にも空間的にも大変インパクトのある大事業であるにもかかわらず、その事業は、関係するごく少数の企業により、秘密裏に計画され実施に移されているため、景観問題に関してはほとんど一般市民の意見が反映されることがない。また、日照問題や、風害、電波障害なども含めた近隣住民との協議についても、超高層建築の建設を前提とした事後対策的な性格から抜け出していない面もみうけられる。

超高層建築が100年、200年と市民から愛され支持されていくためには、計画の初期段階から市民の意向を十分に反映させ、計画をまとめていくという社会的な仕組を早急に確立する必要がある。

#### 5. むすび

六本木ヒルズで起きた自動回転ドアによる児童の死亡事故は、計画担当者にとって予想外の事故と受けとめられているが、超高層建築そのものもこれまでの実績が少なく、これからどのような問題が新たに発生するかは予測できない。

超高層建築には建築的に数多くの利点を見出すことができるが、一方で、未だ十分使いこなし建築様式でなく、安全性の確保を始めとして今後も十分な検討が求められる所である。

# 調湿建材の室内環境改善の可能性と 今後の展望

黒木 勝一\*

## 1. はじめに

調湿建材とは、室内の湿度が高い時吸湿し、湿度が低い時には放湿して室内湿度を一定にするという働きをもつ材料を総称していうことが多い新しい用語である。以前から吸放湿材という言い方をしていたが、それでは乾燥剤のようなものもあるので、ここでは内装用の建築材料として使用するというを前提としてこのような呼び方になっている。室内の湿気をコントロールするということであるから、空調機のような機械装置と同様な働き、機能を建築工法的に自然に行うことができるといことで、機能性建材というような言い方もできる。

このような湿度調整機能があるといわれる材料が、たくさん開発販売されている昨今であるが、果たして本当に調湿性能がある材料と評価されるものであり、また、材料の特質を生かし、建築工法的にも正しい使われ方をしているのだろうか。ユーザーが調湿の効果を実感できるようなものになっているのだろうか。現時点では、残念ながら不十分だと言わざるを得ない。

そこで、当センター内に設置されている調湿建材性能評価委員会（委員長：宮野秋彦名古屋工業大学名誉教授）での活動の中から、健康安全で快適な室内環境を形成する内装材として注目されている調湿建材が、より一層評価されるためにクリアしなければならない課題を取り上げ、解説する

こととする。

## 2. 調湿能力を表す性能項目とは

第1に調湿建材を評価するための性能項目が明確になっていないといけない。どのような性能をもって善し悪しを評価するかということである。基本的には湿気の移動を示すいくつかの材料物性で表すことができる。材料の吸放湿性を評価するためには次のような要素がある。

### ①湿気容量又は含水率が大きいこと

調湿建材の役割は、室内の湿度調整であるから、室内の湿度変動に応じた水分を十分に吸収する能力がなければならない。つまり、材料としては湿気容量又は含水率が大きいことが必要である。基本的にキャパシティーがないといけない。

### ②蓄湿量が少ないこと

室内のある湿度状態で吸湿した水分が、元の状態に戻ったときに放湿せず材料中に蓄積すると徐々に吸放湿という呼吸性がなくなってしまう。湿気取りではだめで、雰囲気湿度状態に呼応した同量の湿気の出入りが必要である。

### ③調湿の湿度範囲はどこか

一般に吸放湿量は雰囲気湿度状態によって異なる。このため、調湿には人が居住する環境の湿度、すなわち、40～70%の相対湿度の範囲で材料に吸放湿性がないといけない。

\*（財）建材試験センター中央試験所 品質性能部長

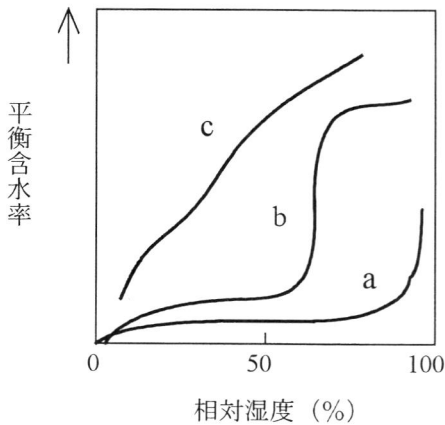


図1 平衡含水率曲線

#### ④吸放湿速度が速いか

室内の湿度発生による湿度上昇を短時間で緩和するためには、吸湿する速度が速くなければならない。応答性が必要となる。夏と冬のように季節間の湿度調整では即応性は必要なく、湿気容量が問題になる。

これらの要素を材料物性でみると次のような性能項目で評価することができる。

#### ①平衡含水率曲線

平衡含水率とは、ある相対湿度の状態における吸湿の最大量をいうが、平衡含水率曲線とは、図1に示すように相対湿度により異なる平衡含水率を結んだものである。この曲線の形が調湿能力の特徴を表している。まず、含水量の絶対値が大きくなければならない。また、相対湿度変化に対する含水率勾配も大きいことが望まれる。さらに、吸湿過程と放湿過程にヒステリシスが大きいと、吸湿した量を元に戻したときに同じ量を放湿しないということになる。

曲線の特徴のタイプからは、吸放湿の性能を読み取ることができる。aタイプのように、95%以上に高湿度領域から含水率が急激に大きくなるものが多いが、調湿が必要な湿度範囲(40~70%)

ではほとんど含水率変化がないため、吸放湿があるとは言えない。bタイプのように、60%近傍で急激に含水率が変化するのは、選択性のある特性を示しており、含水率変化の大きいところで調湿作用がある。また、cタイプのような場合は、低湿から高湿まで含水率の変化が同じであるから、湿度全域で吸放湿性能を発揮できる材料という評価ができる。このような調湿のための特性は、材料の微細孔(ポアサイズ)を調整、統一することにより実現できる。

なお、平衡含水率の測定方法については、JIS原案が審議されて、近々JISに制定される予定である。

#### ②湿気浸透率

湿度変化に対する応答性を表したもので、材料中に湿気の移動速さを表す湿気伝導率と湿気を蓄える湿気容量に関係する。湿気浸透率とは、湿気伝導率( $\lambda'$ )と湿度変化に対する含水率変化の吸放湿値( $\kappa$ )の積の1/2乗になり、数値の大きいほど吸放湿速度は速くなる。③の湿度応答試験から求められる。

#### ③湿度応答

直感的に吸放湿性を理解できる性能項目として、湿度応答法がある。図2に示すようにある湿度状態に置かれた調湿建材が、雰囲気湿度をステップ的に高く変化させた場合どのように吸湿していくか、変化量で評価するというものである。また、密閉した箱に材料を入れ、箱に温度変化を与えたときの箱内の湿度状態を測定し、材料面積と容積の関係で調湿能力を評価する方法もある。これらの方法についてはJIS A 1470-1調湿建材の吸放湿試験方法 第1部：湿度応答法—湿度変動による吸放湿試験方法、JIS A 1470-2同第2部：密閉箱法—密閉箱の温度変動による吸放湿試験方法として規格化されたので、統一的な評価が可能になった。

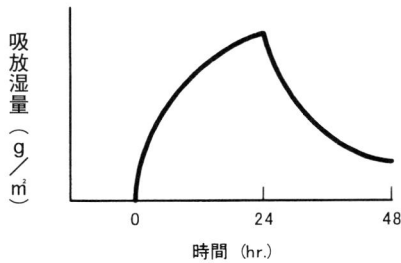
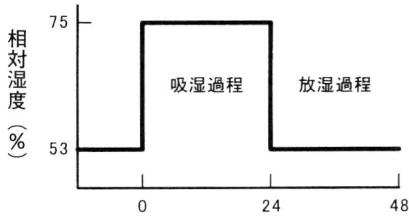


図2 湿度のステップ変化と応答（概念）

表1 調湿建材の種類

分類	主な素材
木質系	木質材(木織,木毛,木片),天然木材
土質系	粘土,漆喰,火山灰,珪藻土,石膏
石質系	けい酸カルシウム(石灰石,けい石) ゼオライト(ゼオライト,砂岩)

表2 調湿建材の要求性能項目

吸放湿性	平衡含水率、同曲線 湿気浸透率(吸放湿係数) 湿度応答法による吸湿量 同放湿量、蓄湿量 湿気伝導率(透湿抵抗)	ランク別 ランク別
寸法安定性	収縮性,そり等の変形性	
耐汚染性	汚れにくさ	
施工性	切断化工,止め方等	
不燃性	建築基準法の内装制限に係わる	
その他	安全性,リサイクル性,耐久性	

### 3. 調湿建材の性能基準, 性能レベルの明確化

調湿建材の調湿性能の評価について、性能項目とその性能評価方法（試験方法）が定められたならば、それらに基づいて性能を求めることが可能となる。次の段階は、どのような性能レベルをもつものを調湿建材というか、性能をレベルの基準化が必要となる。性能により材料の選択が可能になれば、性能値を基軸としていろいろな調湿建材を横並びで評価できる。また、性能をランク付けするようなことも考えられる。

調湿建材は、大きく分類すると表1のように3つに分けられるが、このようにいろいろな素材があり、また、形状もボード状、タイル状あるいは塗材（塗り壁）のように多岐にわたる。このための調湿建材の品質の標準化は性能重視とし、どのような材質、形状であっても問わないという性能規定化が望ましい。

調湿建材の要求性能項目としては、吸放湿性のもとより内装材としての性能もあり、表2に示すようなものがあげられる。

### 4. 設計指針による調湿性の効果の証明

実際に、調湿建材を使用する段階になると、どのような性能の調湿建材をどのくらい使用すればどのような調湿効果があるかということを経験的に分かるような設計方法が必要となる。個々の材料の性能が分かったとして、その材料を室内にどのくらい施工すれば、どのような調湿能力があるのかという設計法が明確にならないと、ユーザーが納得する説明にはならない。室内調湿性の予測的なものを数値計算によってコンピューターシミュレーションする方法は以前から可能となっている。しかし、一般化するには難しい面がある。そこで、簡易的な設計法で調湿効果の評価ができる方法、例えばチャートなどを用いて可能な方法の開発が求められている。現在、図3に示すような、室内の温度が一定で湿度が周期変動するような条件で、調湿建材によりどれだけ緩和できるか、必要施工面積と材料厚さの評価ができる設計法を、

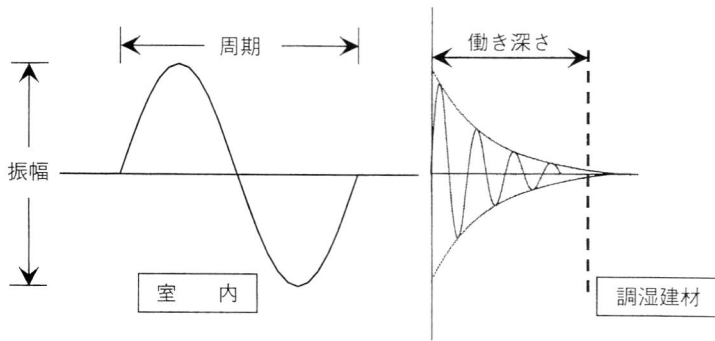


図3 室内湿度変動と材料の調湿

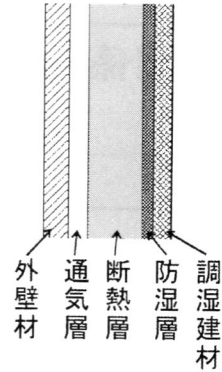


図4 外壁の施工

チャートを用いてできる案が作成されつつある。必要な調湿建材の吸放湿物性は、湿度応答法により得られる湿気浸透率（吸放湿係数）を利用すればよい。また、設計上のポイントは、施工面積に必ずしも調湿効果が比例しないということであり、面積効果を考慮する必要があることである。使いやすいように改良する必要があるが、簡便さにおいて今後に期待できると言えよう。

## 5. 施工指針による標準化の必要性

最後に施工の問題である。調湿建材を使用する実際の壁などの部位では、他の材料との組合せとなるがこの場合もどのような組合せがよいか、あるいは組合せによる施工をどうするか。住宅の省エネルギー基準の設計施工の指針あるいは住宅の性能表示等において、断熱や防露のための仕様が定められているが、そのような基準との関連もある。調湿建材は室内側に施工されるのが一般的であるが、調湿ということを考えた場合その裏側に防湿層を必ず必要とするかといった基本的な問題もある（図4）。また、内装材として使用されるが、最終的に仕上げをする場合もあるので、そういった場合の仕上げ材が調湿性を阻害しないように材料の選定をするのはいうまでもない。調湿建材の調湿性を最大限に生かすためには、今後の標準化

が必要となっている。

## 6. 今後の展望

以上、調湿建材が普及するための課題について述べた。材料の性能評価については、ある程度まとまったと言える。品質性能や設計法（指針）あるいは施工の標準化という面ではまだまだ検討する余地が残されている。しかし、これらの課題についても、多くの人が係わっており、早晚解決するものと思われる。

調湿建材は、素材として土、石、木といった天然材の多孔質性を利用している。このため、現在社会問題化している室内空気汚染化学物質の放散はない材料である。室内に用いられる健康安全な建築材料ということができる。今、私たちを取り巻く地球環境が危機に直面しており、住宅や居住環境においても人々の関心が非常に高い。最近、設計者や施工者ではなく、エンドユーザーがインターネット等の情報から健康安全で環境にやさしい材料を逆に指定する時代になってきた。このような状況にあって、調湿建材は的を得た材料である。湿気環境を良好にし、居住者の快適性や健康性を高めるという機能が、また、その良さが理解されれば、今後、大きな需要の拡大が期待できると言えよう。

## 音響関係の建材試験センター規格（JSTM）紹介 その2 — JSTM J 6601 —

田中 洪\*

住宅の床には物の落下、転倒、椅子などの引きずりや人間の飛び跳ねなどのさまざまな床衝撃がかかる。これにともなう、下階室空間に衝撃音が発生する。これらの衝撃に対して、床構造は下階室に衝撃音をどれだけ遮断し、下階室への衝撃音の放射を低減するかが、床構造の音響性能の一つと言える。今月号はこの床の衝撃音遮断性能を測定するJSTMについて紹介する。

### 建築物の現場におけるA特性床衝撃音レベルの測定方法（JSTM J 6601）について

共同住宅などでは、上階住戸で発生する床衝撃に起因する音が、下階住宅でのクレームになる事は良く知られている。この「うるささ」の観点から見た床構造の遮断性能を評価する基礎となるデータの測定方法としてJSTM J 6601が定められている。

JIS A 1418（建築物の床衝撃音遮断性能の測定方法）は床に基準の衝撃を与えた時の直下室に発生する衝撃音を周波数分析して各周波数帯域ごとの衝撃音レベルを計測する方法である。これらの周波数帯域ごとの値から床構造の床衝撃音遮断性能の評価値を求めるためには、更に別の規格であるJIS A 1419（建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法）に規定されている人間の聴感度を考慮した基準曲線に当てはめることが行われる。この方法は周波数分析をするために、床構造の欠陥がどの周波数帯域に存在するか、といった床構造の

#### 用語・解説

##### A特性床衝撃音レベル とは

住宅において、上階での足音や椅子などの家具等の移動音などは気になる音として指摘されている。この音は床に衝撃を与えて、下階居室空間に音が放射されることから、床衝撃音と呼ばれる。

通常はこの床衝撃音をオクターブバンド分析器を用いて計測し、その値を評価曲線に当てはめて評価値を出している。しかし、騒音計を用いてこの床衝撃音のA特性音圧レベルを計れば、単一数値の値を測ることが出来る。これは人間の聴覚が感じている量を測っているとされている。この床衝撃音のA特性音圧レベルを、特に“A特性床衝撃音レベル”と呼んでいる。

##### 標準軽量床衝撃源・標準重量床衝撃源 とは

床構造の床衝撃音遮断性能を測定するためには、床衝撃そのものを一定にしておかなければならない。そこで我国のJISでは床衝撃音発生装置を標準床衝撃源として規定している。

軽量床衝撃源とは、椅子などに座る動作時に発生する椅子の移動時の床衝撃や小物の落下衝撃に対応するもので、国際的にも共通のもので、タッピングマシンと呼ばれている500gのハンマーが落下して床面に衝撃を与えるものである。

一方、重量床衝撃源とは子供の飛び跳ねなどの衝撃に対応するもので、我国固有のものである。ある一定条件にあてはまるタイヤ形状とゴムボール形状の2種類が決められていて、一定の高さから床面に落下させて衝撃を与えるものである。

\*（財）建材試験センター中央試験所  
品質性能部環境グループ



設計や対策の面で多くの情報をもたらす一つの方法である。

これに対してJSTM J 6601の方法は始めから聴感度を組み込んだ形で計測が行われる事から、人間の聴感度を加味した評価値を直接的に測定する簡便性の高い方法と云える。

どちらの方法も測定の実理は非常に単純である。

図1に示すように、基準の衝撃を与えた時の直下室に発生する衝撃音を計測する方法である。この時の衝撃点は、床面に均等に分布している複数の点を選ぶ。そこに一定の衝撃を加えた時の下階室空間に均等に分布させた複数の測定で衝撃音のレベルを計り、その平均値を床構造の床衝撃音レベルとしている。

同じ床断面構造であっても同じ床衝撃音レベルになるとは限らない。何故ならば、床構造に励起される応答振動は、床構造の面積や大梁の有無などの諸条件にも左右されるからである。

JSTM J 6601の方法にあつては、規定している衝撃源は、JIS A 1418に規定されている標準軽量床衝撃源と標準重量床衝撃源に合わせて、同じものである。

また、衝撃源位置および受音点位置は、どちらの規格でも3箇所とし、衝撃源位置は床の1方の対角線の上に均等に分布する3点（但し、大梁の上は避ける）、受音点は同様に床の1方の対角線の上に均等に分布する3点で床上1.2～1.5mの高さとしている。また各衝撃源位置における受音室内平均A特性床衝撃音レベルはエネルギー平均であり、衝撃点ごとの平均A特性床衝撃音レベルを算術平均してA特性床衝撃音レベルとしている。

また、軽量床衝撃源の場合は各測定点では等価騒音レベルを、重量床衝撃源の場合は各測定点では最大A特性音圧レベルを計測する。

今後は、JIS A 1419における評価曲線に相当するA特性床衝撃音レベルによる評価値の規定が望まれるところである。

### サイクルとヘルツについて

同じ現象が繰り返される時、1回の事象の事（1周期の間に起こる全過程）をサイクルという。従って、サイクルというのは無次元である。ところが、以前は単位時間内にサイクルが何回起こるかを“サイクル”と呼ばれ、誤用されていた。

1973年1月1日よりITU（国際電気通信連合会）が、単位時間を1秒とし、その1秒の間に何サイクルが生じるかを周波数といい、単位はサイクル/秒となるが、これを、電磁波の存在を証明したドイツの物理学者であるハインリッヒ・ルドルフ・ヘルツの名前を冠して、ヘルツ（Hz）と定義した。次元は“1/秒”である。

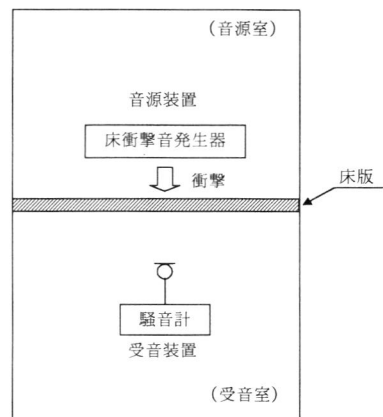


図1 測定ブロック線図

## 設備紹介

# 100kNオートグラフ 万能試験機

西日本試験所

○西日本試験所では、建設材料の多様な試験に対応するため、平成15年7月に100kNオートグラフ万能試験機を導入しました。

本試験機は材料（プラスチック、ゴム、木材、金属、コンクリート等）の物理的性質（引張、曲げ、圧縮、せん断強度）について試験を行う万能試験機です。

以下に試験機の特徴を紹介します。

### 1. 概要

本試験機は写真1及び図1に示すように、フレーム、ロードセル、恒温槽、ビデオ伸び計、制御及びデータ処理のパソコンから構成されています。

コラムには、ボールねじでクロスヘッドを移動させる駆動ねじがあり、ベースには両方のねじを回すモータ及び駆動メカニズムがあります。ねじが回ることによってクロスヘッドバーが上下に移動するようになっています。

試験機の制御及びデータ処理は、Windows版データ処理ソフトがインストールされたパソコンによってコントロールされ、複雑な試験をおこなったり統括的なレポートを作成することができます。

また、恒温槽を併用することで様々な温度条件での試験が可能になります。

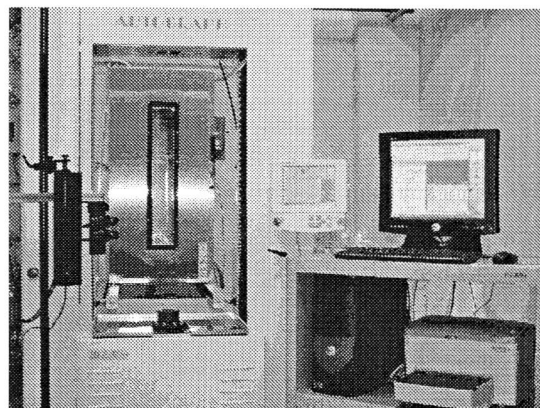


写真1 試験機の外観

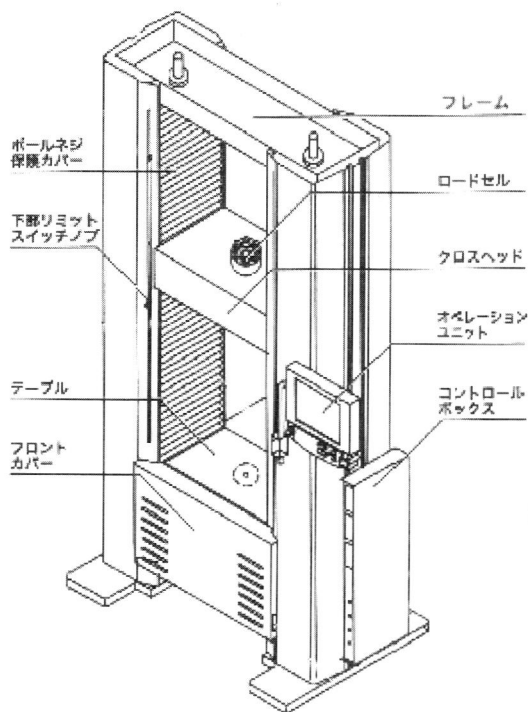


図1 試験機の概要

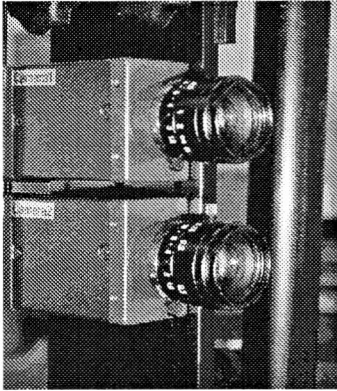


写真2 CCDカメラ

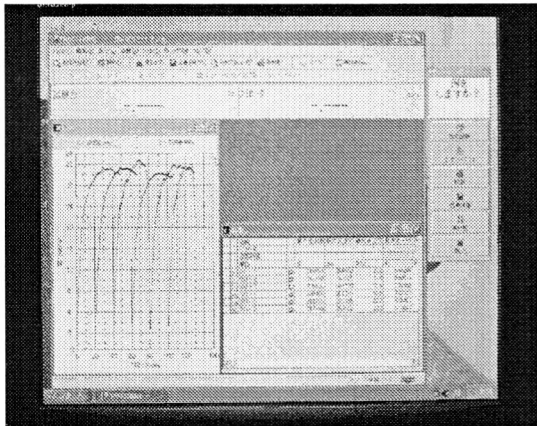


写真3 コントロール画面

表1 試験機の仕様

負荷方式：門型構造，ボールネジ駆動高精度定速ひずみ制御		
負荷容量(kN)	100	
クロスヘッド速度と許容負荷(kN)	全速度 100	
試験速度(mm/min)	0.0005～1000	
リターン速度(mm/min)	1100	
クロスヘッド～テーブル間距離(mm)	1735	
有効試験幅(mm)	575	
試験機の幅×奥行き(mm)	1170×750	
試験機高さ(mm)	2662	
駆動モータ形式	AC サーボモータ	
引張・圧縮精度	指示値の±1%以内	
クロスヘッド速度精度	±0.1%以内	
恒温槽	最高温度(℃)	350
	最低温度(℃)	-35
	温度の安定度(℃)	±2 以内
	内寸(mm)	300×300×600
ビデオ伸び計	型式	光学式非接触， 標線マーク追尾式
	カメラ視野(mm)	27～500
	追尾可能速度(mm/min)	500
	精度	60 mm以下 ±3 μm 60 mm～120 mm ±6 μm
装置・治具	かご形圧縮曲げ試験装置	
	伸び計キャリブレーション装置	
	木材せん断試験装置	
	恒温槽内引張試験装置	
	木材及びボード用3点曲げ試験治具	
	プラスチック3点曲げ試験治具	
	金属用3点曲げ試験治具	
	圧縮試験治具用球座式加圧盤	
	定位くさび式つかみ具	
	圧縮及び曲げ試験用標準形負荷治具	
ネジ平面式つかみ具		

## 2. 仕様

試験機の仕様を表1に示します。

## 3. 特徴

試験機の特徴は、非接触型ビデオ伸び計とコンピュータによる自動制御及び自動解析が装備されていることです。

### ①非接触型ビデオ伸び計

写真2に示すように2台のCCDカメラを使うことによって、試験体に接触することなくひずみを測定することができます。これによって壊れやすい

試験体や従来のひずみゲージや伸び計を取り付けることが困難な試験体でもひずみの測定ができるようになりました。

なお、本試験機では、ストレインゲージ式伸び計を用いてひずみを測定することも可能です。

また、データロガーと組み合わせることによって、複数の変位を同時に測定することも可能です。

## ②自動制御・解析ソフト

試験機のもう一つの特徴は、制御及び試験結果の解析を行うソフトウェアが装備されていることです。写真3に示すように、試験の状況もリアルタイムで知ることができるので荷重とひずみの関係を把握しながら試験ができます。また、試験チャートのスケールや軸の種類を自由に変えてプリントアウトすることが可能です。例えば、荷重-変位曲線のグラフから応力-ひずみ曲線又は応力-時間曲線などのグラフをその場で作成することができます。このソフトウェアの機能によって試験結果を素早く正確に求めることが可能になりました。

## 4. 適用規格

主な適用試験規格は下記のとおりです。

JIS A 1439 (建築用シーリング材の試験方法)

JIS A 1804 (建築用ボード類の曲げ及び引張試験方法)

JIS A 5371 (プレキャスト無筋コンクリート製品)

JIS A 5908 (パーティクルボード)

JIS A 6008 (合成高分子系ルーフィングシート)

JIS A 6901 (せっこうボード製品)

JIS K 6911 (熱硬化性プラスチック一般試験方法)

JIS K 7161 (プラスチック引張特性の試験方法)

JIS K 7171 (プラスチック曲げ特性の試験方法)

JIS K 7181 (プラスチック圧縮特性の試験方法)

JIS Z 2101 (木材の試験方法)

○今回導入した100kNオートグラフ万能試験機は材料の基礎データを得るのに最適な試験機です。上記の適用規格以外の試験条件でも仕様範囲内で自由に試験条件を変えて試験が可能です。

多種多様なご利用をお待ちしております。

お問い合わせ：西日本試験所

試験課 0836-72-1223

(文責：試験課 大田克則)

## (財) 建材試験センター・品質性能試験部門のお問い合わせ

中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号

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

西日本試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川

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



# 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

### 工所用材料試験

- 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

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

### 性能評価

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

### 適合証明

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

### 調査研究

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

### 技術指導相談

- 一般技術相談 ● 材料, 部材開発 ● 試験方法

### 標準化関連

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

### 公示検査

- 建設材料関係のJISマーク表示認定工場の検査, 審査・認定

### 国際規格関連

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

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

## ニュース・お知らせ

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

### 平成16年度の公示検査・申請のご案内

#### 認定検査課

平成16年度の公示検査が3月15日付け官報で告示されました。これを受け、当センターでは公示検査申請の受付を開始しました。

建設分野の専門指定検査機関である当センターは、JISマーク表示認定工場として更なる信頼性を向上して頂くためにお役に立てる検査を心がけております。是非ご利用下さいませようご案内致します。

◇申請期間：平成16年4月15日から平成16年5月14日まで。

◇実施期間：平成16年5月17日から平成17年2月28日まで。ただし、指定商品人造鉱物繊維保温材に係る工場においては、平成16年8月1日から平成17年2月28日まで。

◇当センターで公示検査を行える

#### 対象指定商品名・区域

番号	規格番号	指定商品名	区域
1	A5005	コンクリート用砕石類	全国
2	A5308	レディーミクストコンクリート (対象工場：認定年月日～S49.3.31)	
3	A5345 A5371 A5372 A5373	プレキャストコンクリート製品 (対象工場：認定年月日～S51.3.31)	
4	A5404	木質系セメント板	
5	A5414	パルプセメント板	

番号	規格番号	指定商品名	区域
6	A5536	建築用接着剤	全国
	A5537		
	A5538		
	A5547		
	A5548		
	A5549		
7	A5540	建築用ターンバックル	
	A5541		
	A5542		
8	A5705	ビニル系床材	
9	A5905	繊維板	
10	A5908	パーティクルボード	
11	A6909	建築用仕上塗材	
	A6916		
12	A6921	壁紙	
13	A6922	壁紙施工用でん粉系接着剤	
14	A8902	ショベル及びスコップ	
15	A9504	人造鉱物繊維保温材	
16	A9511	発泡プラスチック保温材	
17	A9521	住宅用人造鉱物繊維断熱材	
18	A9523	吹込み用繊維質断熱材	
19	G3521	銅線	
	G3548		
20	枠外1	油性塗料類	
21	K5431	ニトロセルローズ塗料及び アルコール塗料	
	K5531		
	K5533		
	K5535		
22	K5492	ワニス・エナメル類	
	K5562		
	K5572		
	K5591		
	K5670		
	K5970		
23	枠外2	合成樹脂塗料	
24	K5667	多彩模様塗料	
25	K5668	合成樹脂エマルジョン模様塗料	
26	K5669	合成樹脂エマルジョンパテ	
27	K5960	家庭用塗料	
	K5961		
28	K5962	木材用接着剤	
	K6804		
29	K6806	安全ガラス（自動車用及び鉄道 車両用以外のものに限る。）	
	R3205		
30	R3206	耐火金庫	
	S1037		

1. K5421, 5511, 5516, 5621, 5622, 5623, 5624, 5625, 5627, 5628, 5629, 5674  
2. K5581, 5582, 5583, 5641, 5646, 5651, 5653, 5654, 5663

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

建材試験センター規格(JSTM)の無料閲覧  
とオンラインによる注文受付を始めました

企画課

当センターでは団体規格として「建材試験センター規格(略称:JSTM)」を制定・販売しておりますが、この度ホームページでの無料閲覧(一部)とオンライン注文受付を始めました。

メールアドレスをお持ちの方であれば、どなた

でもオンラインにて注文することができます。

JSTMには建築分野の材料、部材などの性能評価のための試験方法規格、構造材料の安全性、住宅の居住性、設備の省エネルギー性、仕上材料の耐久性などさまざまな規格があります。

ぜひご活用下さい。

JSTM規格のご案内

<http://www.jtccm.or.jp/hyojyun/jstm.htm>

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(18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3月15日、31日、4月1日付で登録しました。これで、累計登録件数は1737件になりました。

登録事業者(平成16年3月15日、31日、4月1日付)

ISO9001 (JIS Q 9001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業所	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ1720	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	緑川建設株式会社	福島県東白川郡矢祭町大字下石井字仲110	土木建造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1721	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	株式会社ワンワールド テクノファイバー事業部	宮城県栗原郡若柳町字川北荒町前1 <関連事業所> 若柳工場及び営業部(東京営業所、東北営業所、札幌営業所)	ガラス繊維製品(断熱材・保温材)の設計及び製造並びに販売(“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)
RQ1722	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	有限会社上諏訪土建	愛媛県松山市泊町575 <関連事業所> 本社分室	土木建造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1723	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	片岡工業株式会社	千葉県長生郡一宮町一宮3178	建築物の設計、工事監理及び施工 土木建造物の設計及び施工
RQ1724	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	マルト建設株式会社	東京都杉並区成田西1-22-19	舗装及び土木建造物の施工並びに道路及び河川の維持管理業務(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1725	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	株式会社黒瀬建設	福岡県北九州市八幡西区友田1-12-31 <関連事業所> 中間支店、岡垣支店、遠賀支店、福岡支店、水巻出張所	土木建造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)
RQ1726	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	株式会社上野建設	大分県速見郡日出町大字藤原5882-4	建築物の設計、工事監理及び施工 土木建造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業所	住所	供給する製品サービスの範囲
RQ1727	2004.03.15	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.14	有限会社小川組	栃木県芳賀郡市貝町大字見上326-2	土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1728	2004.03.31	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.30	株式会社日東建設	長崎県長崎市飽の浦町9-4	建築物及び土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1729	2004.03.31	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.30	株式会社オークビルサービス 本店	東京都新宿区西新宿3-7-1 新宿パークタワー23階 <関連事業所> 品川インターシティB棟管理事務所、オーク東京ビル管理事務所、インテグラルタワー大林管理事務所、龍名館本店ビル管理事務所、津田沼駅前安田ビル管理事務所、SANKYO第2ビル管理事務所、新橋パークプレイス担当部署、税研ビル担当部署	オフィスビルの清掃業務 (“7.3 設計・開発”, “7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”, “7.6 監視機器及び測定機器の管理” を除く)
RQ1730	2004.03.31	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.30	堀内建設株式会社	千葉県山武郡大網白里町大網562	土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1731	2004.03.31	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.30	ヤクデン商事株式会社 建設建材事業部	鹿児島県熊毛郡上屋久町宮之浦1009	建築物及び土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1732	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	株式会社岡田組	和歌山県新宮市緑ヶ丘1-9-1 <関連事業所> 三重支店	土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1733	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	田中建設有限会社	愛媛県西宇和郡伊方町仁田之浜1040-1	土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1734	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	有限会社実英建設	岡山県岡山市倉益394-3	道路の舗装 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1735	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	東和アークス株式会社 富士見工場	埼玉県富士見市上南畑2639	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)
RQ1736	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	青州建設株式会社	福岡県北九州市八幡西区楠橋西2-13-16 <関連事業所> 中間支店、岡垣支店、水巻支店	土木構造物の施工 (“7.3 設計・開発” を除く)
RQ1737	2004.04.01	ISO 9001 : 2000 (JIS Q 9001 : 2000)	2007.03.31	株式会社飯田建設	千葉県香取郡多古町南中1448	土木構造物の施工 (“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（6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3月31日、4月1日付けで登録しました。これで累計登録件数は366件になりました。

登録事業者（平成16年3月31日、4月1日付）

ISO14001 (JIS Q 14001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE 0361	2004.3.31	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.30	株式会社竹中土木 北海道支店	北海道札幌市中央区大通西4-1	株式会社竹中土木 北海道支店及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の設計及び施工並びに建築物の施工」に係る全ての活動
RE 0362	2004.3.31	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.30	川田建設株式会社	東京都北区滝野川6-3-1/本社、東京支店、土木・保全事業部、大阪支店、北陸支店、九州支店、東北支店、名古屋支店、那須工場、九州工場、技術研究所、関東機材センター、富山機材センター、西日本機材センター	川田建設株式会社及びその管理下にある作業所群における「プレストレストコンクリート工法による橋梁・その他土木構造物の設計及び施工、プレキャストコンクリート製品の設計及び製造、橋梁を主体とした土木構造物の保全工事に係る設計及び施工、その他構造物の施工（屋上緑化工事）」に係る全ての活動
RE 0363	2004.3.31	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.30	榊倉産業株式会社	山口県防府市大字台道1155-1	榊倉産業株式会社及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」に係る全ての活動
RE 0364	2004.3.31	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.30	新日本緑地株式会社	大分県日田市小ヶ瀬町2757	新日本緑地株式会社及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」に係る全ての活動
RE 0365	2004.4.1	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.31	近電名古屋サービス株式会社	愛知県名古屋市中村区大秋町1-20	近電名古屋サービス株式会社及びその管理下にある作業所群における「電気関連施設の施工」に係る全ての活動
RE 0366	2004.4.1	ISO 14001 : 1996/JIS Q 14001 : 1996	2007.3.31	岩堀建設工業株式会社	埼玉県川越市六軒町1-3-10/環境建設事業部、工事支援室	岩堀建設工業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設計及び施工」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3月1日から3月31日までの43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1580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とおりです。

建築基準法に基づく性能評価終了案件（平成16年3月1日～平成16年3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
03EL500	2004.3.4	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 屋根 30分	網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-170)	三晃金属工業株式会社
03EL503	2004.3.22	法第2条第七号の二	準耐火構造 耐力壁 45分	水性アクリル系樹脂塗装アクリル樹脂混入セメントモルタル塗・ビーズ法ポリスチレンフォーム保温板・アクリル樹脂混入セメントモルタル塗・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	アルテ外断熱パネル	有限会社アルテ/株式会社ネイブレインネットワーク

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
03EL533	2004.3.12	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	軽量セメントモルタル塗・フェノールフォーム保温板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	ファイヤロックスーパーフォーム軽量モルタル仕様 (日東紡績株式会社) ネオマフォーム外張り工法-軽量モルタル仕様 (旭化成建材株式会社)	日東紡績株式会社/旭化成建材株式会社
03EL534	2004.3.12	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	軽量セメントモルタル塗・フェノールフォーム保温板・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	ファイヤロックスーパーフォーム軽量モルタル仕様 (日東紡績株式会社) ネオマフォーム外張り工法-軽量モルタル仕様 (旭化成建材株式会社)	日東紡績株式会社/旭化成建材株式会社
03EL537	2004.3.12	法第2条第七号の二	準耐火構造 耐力壁 45分	ALC薄型パネル・フェノールフォーム保温板・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	フルセーブ工法 (住友林業ツーバイフォー株式会社) プラス工法-枠組仕様 (旭化成建材株式会社)	住友林業ツーバイフォー株式会社/旭化成建材株式会社
03EL538	2004.3.26	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製片引き戸 (片開き機構付き) の性能評価	テラオカ片引き自動防火戸 (St)	寺岡オートドア株式会社
03EL579	2004.3.22	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	木質系単板張/酢酸ビニル樹脂系接着剤塗/合板フローリングの性能評価	-	株式会社エーディーワールド
03EL624	2004.3.22	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	アクリル樹脂系塗装/木質系フローリングの性能評価	ベッツァフロア OSB	株式会社エーディーワールド
03EL641	2004.3.16	令第112条第1項	特定防火設備	耐熱板ガラス入鋼製はめ殺し2連窓の性能評価	耐熱板ガラス入鋼製はめ殺し2連窓	日本板硝子株式会社/鐵矢工業株式会社
03EL644	2004.3.12	法第2条第七号 (令107条)	耐火構造 柱 120分	押出成形セメント板/繊維混入けい酸カルシウム板合成被覆/鋼管柱の性能評価	ニュータイカライト合成 (ECP) C2 (日本インシュレーション株式会社)	日本インシュレーション株式会社/株式会社ノザワ/三菱マテリアル建材株式会社
03EL657	2004.3.12	令第1条第五号	準不燃材料	変性アクリルシリコン樹脂系塗装/はり合わせアルミニウムはく・イソシアヌレートフォーム裏張/塗装/亜鉛めっき鋼板の性能評価	センターサイディング (FBN型)	株式会社チューオー
03EL691	2004.3.26	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料 (20分)	ガラス繊維ネット・ポリエステル樹脂系フィルム裏張アルミニウムはく張/硬鋼線入ポリエステル樹脂系フィルム裏張/グラスウール保温板の性能評価	HCC-F216	株式会社山武
03EL692	2004.3.16	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	グラスウール保温板充てん/リン酸・アミノ樹脂系薬剤処理スギ板・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
03EL702	2004.3.26	法第2条第九号の二	防火戸その他の防火設備	複層ガラス入硬質塩化ビニル樹脂製内開き内倒し窓の性能評価	エーデルフェンスタードレーキップ窓	エーデルジャパン株式会社
03EL733	2004.3.26	法第2条第七号の二	準耐火構造 耐力壁 45分	グラスウール保温板充てん/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表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	センターサイディング (GPN型)	株式会社チューオー

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
03EL745	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	紙系壁紙の性能評価	Duro 壁紙	株式会社スキャンインター
03EL766	2004.3.18	令第20条の5第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	紙系壁紙の性能評価	漆和紙壁紙	株式会社木曾アルテック社
03EL769	2004.3.10	令第112条第14項第二号	遮煙性能を有する防火設備	網入板ガラス入鋼製引き戸の性能評価	—	横浜エレベータ株式会社
03EL773	2004.3.23	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度31N/mm <sup>2</sup> ～60N/mm <sup>2</sup> のコンクリートの品質性能評価	—	株式会社内山アドバンス

この他、2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とおりです。

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
03EL654	2004.2.26	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	ガラス繊維ネット入/酸化マグネシウム混入水酸化マグネシウム板の性能評価	T・Jボード	有限会社プロゲット

## 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114件になりました。

JISマーク表示認定工場（平成16年3月1日、3月5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
3TC0333	2004.3.1	レディーミクストコンクリート	第一コンクリート株式会社川崎工場	神奈川県川崎市川崎区浅野町1-17	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 軽量コンクリート
4TC0303	2004.3.5	安全ガラス（自動車用及び鉄道車両用以外のものに限る。）	中部ペアガラス株式会社	三重県三重郡菟野町杉谷1572-1	R3205 合わせガラス
2TC0306	2004.3.5	せっこうプラスター	株式会社ジブテック小名浜工場	福島県いわき市小名浜字高山1-305	A6904 せっこうプラスター

## ニューズペーパー

### 鋼材急騰の対策要望

全国建設業協会

全国建設業協会は国土交通省に対して、鋼材価格の急騰対策要望書を提出した。鋼材価格急騰による需給ひっ迫と工期への影響懸念が、3月実施の緊急アンケートによって明らかになったため。

H形鋼がこの1年間で平均73%、とくに昨年12月から3月までの間に52%増と高騰している。アンケートによると、鋼材価格の急上昇と品薄感から工期の遅れといった具体的影響が回答企業の80%にまで達している。こうした結果から、①市場価格を的確に反映した単価を使った積算、②鋼材の円滑な供給・流通確保への特段配慮、③品不足・納入遅れや請負代金額の不相当工事などへの適切対応一を求めた。

2004.4.20 建設通信新聞

### 回転扉の事故防止検討会が初会合

事故防止対策検討会

東京・六本木ヒルズの自動回転扉事故を受け、国土交通省と経済産業省が合同で設置した事故防止対策検討会の初会合が4月8日に開かれた。

検討会は、ドアの業界団体や建築関係者、老人や障害者団体の代表、子供の事故防止について研究している民間研究所所長ら有識者21人で構成。自動回転扉の事故実態を把握し、海外の規格や基準を分析するなど3、4回程議論を重ねたうえで、6月中下旬までに事故防止対策のガイドラインをまとめる予定。会合後の会見で委員長の直井英雄東京理科大学工学部教授は「動くものに絶対安全ということはありませんが、国際的な安全基準などを参考に社会的に容認され得るガイドラインをつくりたい」と述べ、建築基準法改正も視野に入れ検討していく方針を明らかにした。

2004.4.9 建設通信新聞

### 電子マニフェストを改定

環境省

環境省は、電子マニフェスト（産業廃棄物管理票）の電子情報システム（JWNET）を全面的に改定する。産業廃棄物の処理委託をする場合、不法投棄防止と適正な移動管理を目的に、産廃の名称や数量、委託先などを明らかにするマニフェストの使用が義務づけられている。処理状況が瞬時に確認できるほか伝票の改修や照合が不要になるなどのメリットがあるが、現行のシステムでは通信速度が遅く、通信時間の長時間化や作業能率の悪さなど、使い勝手の悪さを指摘する声があった。

新システムの稼働は、早ければ2005年度後半。現システムに対する問題指摘は一応解消される見込みだ。

2004.4.8 建設通信新聞

### 自動回転ドアの事故防止対策に関する検討委員会

国土交通省、経済産業省

●目的 六本木ヒルズにおいて生じた自動回転ドアの死亡事故等を踏まえ、自動回転ドアの事故防止対策を早急に確立するための検討を行う。

#### ●検討事項

- ①自動回転ドアの設置状況の実態把握
- ②今回の事故に類似する事故事例等の実態、原因把握
- ③自動回転ドアの安全性にかかる問題点の整理・分析
- ④海外の規格・基準の把握、分析
- ⑤自動回転ドアの事故防止対策のガイドラインのあり方
- ⑥その他の方式の自動ドアの安全性 等

#### ●委員構成

委員長 直井英雄 東京理科大学工学部教授  
副委員長 向殿政男 明治大学理工学部教授  
委員 黒木勝一 (財)建材試験センター中央試験所  
品質性能部長 他18名

国土交通省ホームページより

## 「防犯建材」2300点公表

官民合同会議

警察庁、経済産業省、国土交通省と建材業界など合計19機関で構成する「防犯性能の高い建物部材の開発・普及に関する官民合同会議」は、戸建てやマンションなど住宅の開口部（窓やドア）に使われる各メーカーの部材について、同会議が試験により一定の防犯性能があると認めた商品型式とメーカー名を「防犯性能の高い建物部品目録」としてまとめ公表した。掲載点数は合計約2300。実質的な商品仕様ガイドラインが提示されたことにより「防犯建材」という新規需要創出に向け、産業界の商品開発や営業がよいよ本格化する。

今後は防犯性能商品であることを示す「マーク」制定、新侵入手口にあわせた定期的試験の実施、目録更新など普及に向けた手間のかかる課題が待ちかまえている。

2004.4.2 日刊工業新聞

## 未利用エネや自然エネ活用

横浜市ほか

横浜市と荏原、横浜市立大学を中心に、三菱重工業、石川島播磨重工業、明電舎などが加わった「横浜エコエネルギーウェブ・グリッド研究会」は、横浜市金沢区をモデル地域に焼却場や下水処理場、工業団地などから出るエネルギーや自然エネルギーを利用した、都市型の“地域自給エネルギーシステム”の実用化に乗り出す。環境省が2004年度に新設する都市再生環境モデル事業のうち、環境対応で最も優れた事業として選定される。

横浜市の金沢地域は中規模の工場が入った工業団地や物流基地、市の排気物処理場などがある。こうした都市エリアの未利用エネルギーを有効に取り出し、電気・熱を結ぶネットワークを構築、実用化を目指す。

2004.3.26 日刊工業新聞

## 外断熱議員連盟が発足

外断熱推進議連

外断熱工法の普及促進をめざし、「環境・省エネ・断熱工法推進議員連盟（外断熱推進議連）」が結成された。鮫島宗明、井上和雄両衆議院議員が呼びかけ人となり、党派を超えた国会議員20人が名を連ねている。同議連では、金融などの制度的な面を整備するための法整備をめざす。

設立趣意書ではいっそうの省エネ対策、長寿命化、シックハウス対策の3点をあげ、これらの課題を同時に解決する方法が外断熱工法だと指摘。普及が遅れている原因として「旧態依然とした住宅政策の貧困さ、金融を含む制度的な問題」があると論じ、その解決のため政治の場での真摯（し）な議論と取り組みが必要だと訴えている。

2004.3.22 建設通信新聞

## 大通り沿い 歩きやすく

東京都

東京都は都心幹線道路沿いの地権者から協力を得て、歩道の幅を広げたり、道沿いの緑地スペースを整備する仕組みを導入する。新制度を活用できるのは都が定めた都市計画道路区域内。地権者には所有権を残したまま敷地を無償提供してもらい、都が従来の歩道部分と一体で整備し直す。用地には固定資産税や都市計画税をかけない。清掃や補修など整備後に必要な管理業務の役割分担などは地権者と話し合い、個別に協定を結ぶ。

まず外苑東通り（港区）などから候補を選び、今年度中にモデル事業に着手する。地権者のメリットを確保しながら、歩きにくく交通事故にもつながる狭い歩道を減らそうという試みだ。

2004.4.20 日本経済新聞

（文責：企画課 田口）

# あ と が き

ヒトの脳が大きくなったのは240万年前にあごを動かす筋肉が退化したことによる。強じんなあごの筋肉でしばりつけられていた頭骨が自由となり、脳の大容量が可能となり、知能が発達するようになった。

熱帯雨林の森の中で硬い木の実や葉を食べていた生活から、柔らかい肉を得るための狩猟、水辺の草、果実、雑穀を採取する地上での生活に移り、活動の範囲が広がった。環境変化に対する状況判断、適応能力、将来を見通す洞察力、道具や芸術を作り出す創造力を育ててきた。20世紀に入るとコンピュータが造られ、これを相互に接続したネットワーク社会が20世紀末に出現した。21世紀の初期にはヒト型のロボットも生まれた。

ヒトの脳の進化は生物的にはこれ以上ないと言われているが、21世紀におけるヒトの脳進化は次世代コンピューターとITの飛躍と、さまざまな社会、民族、地域、組織が持っている情報を相互に交換し、共通の知的財産と認識する社会が実現することにより補完される。そのためにはヒトの知能とITが連携できるシステムの出現が望まれ「標準化」がカギとなるであろう。  
(町田)

## 編集者より

去る3月、東京・六本木ヒルズで6歳の男の子が自動回転扉に挟まれ死亡するという悲しい事故が起きました。自動回転扉は、デザイン性や省エネ効果があるため、商業ビルやホテルなどで全国的に導入されているようです。

同種の事故は、近年多数発生していたにもかかわらず、十分な安全対策が取られてこなかった事も判明し、にわかに“安全性”がクローズアップされてきました。

今月号には、「システムの安全性」と題し明治大学の向殿政男教授に急遽ご寄稿頂きました。先生は安全学等を専門分野としておられ、今回の国による「自動回転ドアの事故防止対策に関する検討会」では副委員長として活躍されています。

私達大人でも、自動回転扉の前では一瞬躊躇してしまいます。便利な暮らしを優先するがために弱者が追いやられることがないように、暮らし易い社会づくりに一歩前進の道しるべが出来ることを願うものです。  
(高野)

### 訂正とお詫び

本誌4月号に次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

39頁 建材試験ニュース「職員研修・講習会を開催」記事  
(誤) 菊地雅史先生による講演会 → (正) 菊池雅史先生による講演会

# 建材試験情報

## 5

### 2004 VOL.42

建材試験情報 5月号  
平成16年5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1-8  
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 472円(本体450円+税 送料別)  
年間購読料 5,670円(税込, 送料込)

## 建材試験情報編集委員会

### 委員長

小西敏正(宇都宮大学教授)

### 委員

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

### 事務局

高野美智子(同・企画課)  
田口奈穂子(同・企画課)

ご購入ご希望の方は、上記(株)工文社  
までお問い合わせ下さい。

好評発売中

# 騒音防止のための 音響放射の理論と実際

工博 橋本 典久 著

音響域および音響設計を総合的に捉えた注目の実務解説書です!!



体裁と価格

A5判・264頁・上製本  
定価3,150円(本体価格3,000円)

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

## 著者紹介



はしもと のりひさ  
橋本 典久

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。

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/>

### 第1章 音響と波動の基礎

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

### 第2章 音響域振動の基礎

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

### 第3章 音響放射の理論解析

- 3.1 音響放射の計算方法の分類
- 3.2 点音源からの音響放射

### 3.3 面音源からの音響放射

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

### 第4章 音響放射の数値解析法

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

### 第5章 音響放射の測定方法と測定例

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

### 第6章 音響放射関連プログラム

ご注文はFAXで▶(株)工文社

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

## 注文書

平成 年 月 日

貴社名	部署・役職	
お名前		
ご住所	〒	
	TEL.	FAX.

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

〈建材試験情報〉

JIS大幅改正に  
全面対応

ISO単位統一  
だから安心

分りやすく、  
使いやすいと  
評判です！

➡ ビギナーからエキスパートまで！

➡ 骨材試験の“ノウハウ”が満載！

編者 (財)建材試験センター

改訂版

# コンクリート骨材試験

## のみどころ・おさえどころ

“ノウハウ”が随所に。  
短期間で試験技術の習得が可能。

北海道大学教授・工博 友澤 史紀

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

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

より使いやすい手順書となるよう改訂

(財)建材試験センター

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

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 改訂版	2,100円		