

THE JTCCM JOURNAL

建材試験情報

財団法人 建材試験センター

巻頭言

新しい領域の研究の取り組み

兵動正幸

寄稿

ITの寵児、鹿児島建築市場

椎野 潤

技術レポート

電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究

真野孝次, 中里侑司

試験のみどころ・おさえどころ

面材くぎのせん断試験方法

室星啓和

ひょうじゅん随想 (4)

ISO/TC136—家具及び厨房設備のISO規格について

坂田種男

8

AUGUST

2005 vol.41

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

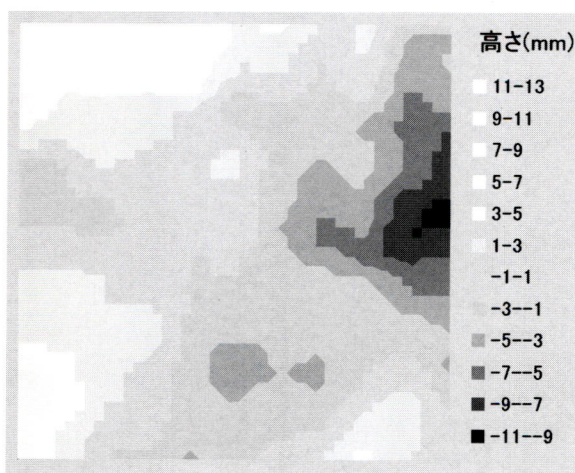


JTCCM

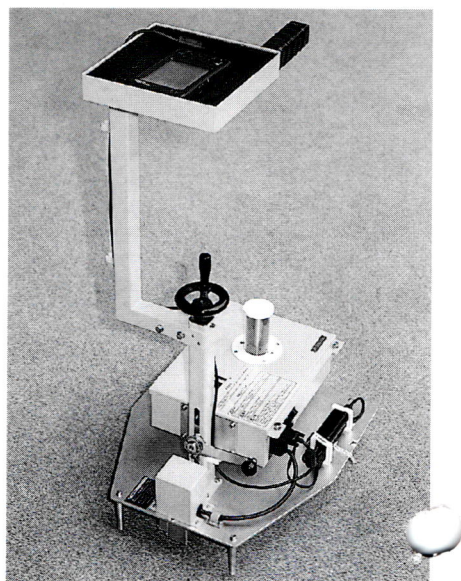
レーザー 床レベル計測器

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、セルフレベリング施工のための平面度測定。
- 機械・設備機器等の設置面のレベル測定。

■特長

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

■効果

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

計測サービスもいたします。

TOKIMEC

株式会社 トキメック 自動建機

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

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

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

エレベーターシャフト用複合型防火設備

スモークガード

大臣認定番号：CAS-0006



●構造

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

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



火災時に本当に怖いのは、火よりも煙

●防火区画

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

●施工

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

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

野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.smokeguard.jp

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

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

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

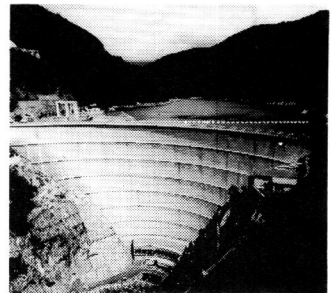
ヤマソー80P



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

2005年8月号 VOL.41

目次

巻頭言

新しい領域の研究の取り組み

～深海底におけるメタンハイドレート資源開発～／兵動正幸 ……5

寄稿

ITの寵児、鹿児島建築市場

～建設業の信頼関係で結ばれたオープンな姿への脱皮を期待する～／椎野潤 ……6

技術レポート

電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究

その1：硬化コンクリートの透水性及び熱物性／真野孝次, 中里侑司 ……12

試験報告

建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験 ……19

試験のみどころ・おさえどころ

面材くぎのせん断試験方法／室星啓和 ……22

規格基準紹介

建材試験センター規格(JSTM)紹介 コンクリート関係 その2 JSTM C 7102／志村明春 ……27

ひょうじゅん随想(4)

ISO/TC136一家具及び厨房設備のISO規格について／坂田種男 ……30

内部執筆

「平成16年度 断熱材フロン回収・処理調査」／宮沢郁子 ……33

たより

新JIS制度の動き⑧ ……39

試験設備紹介

キセノンアークランプ式耐候性試験機 ……44

建材試験センターニュース

……45

情報ファイル

……50

あとがき・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

・剥離状態を正確に検知!!

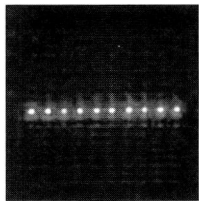
剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

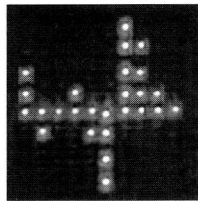
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

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

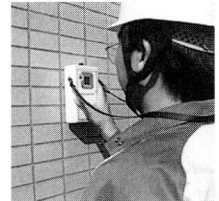
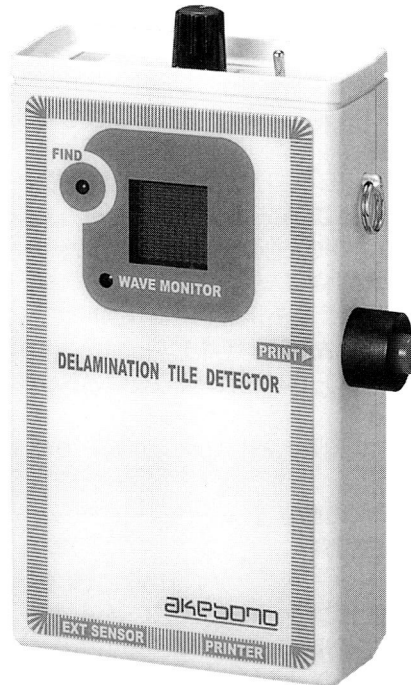
PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



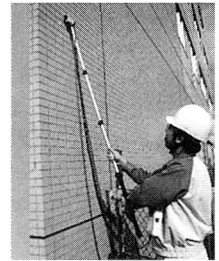
モニタの健全なタイルの波形



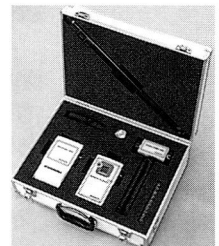
剥離タイルの波形



検査方法



外部センサユニットによる検査方法



キャリングケースに収納

特長

- ①軽量・小型で操作が簡単、剥離検査はLEDの点灯およびブザー、振動波形で表示されます。
- ②ノイズリダクション機能により、騒音の中や、壁が振動していても検査可能です。
- ③リファレンスレベルの切り替えで、タイルの引張り接着強度の推定が可能です。
- ④プリンタユニットにより、剥離検査の記録が可能です。

<販売代理店>

曙興産株式会社

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

<製造元>

曙ブレーキ工業株式会社センサーカンパニー

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

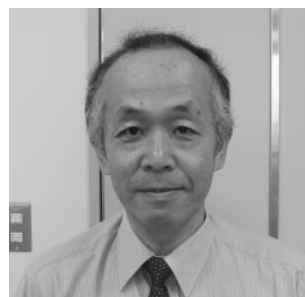
巻頭言

新しい領域の研究の取り組み — 深海底におけるメタンハイドレート資源開発 —

私は、地盤工学を専門としているが、10年位前に深海底におけるメタンハイドレートの資源開発に関する研究プロジェクトに誘われ、その力学的挙動に関する研究を続けている。それは、我々が、以前から高圧三軸試験機を用いて砂の圧縮・せん断試験を行っていたことによる。

メタンハイドレートは、水とメタンガスとが低温・高圧条件下で反応して生成される氷に似た物質である。メタンハイドレートは、それ自身の体積の170倍のメタンガスを含むことができ、将来の天然ガス資源として期待されている。メタンハイドレートは、我が国では特に南海トラフ海域に分布が確認されており、その資源量は現在の我が国の天然ガス使用量の100年分に相当するといわれている。メタンハイドレートは、低温または高圧の状態下でしか存在しないことから、天然での存在域は、深海底か永久凍土域に限られている。メタンハイドレートの生産には、掘削リグを用いて、水深1000m前後、海底面下数百mまで掘削を行うことが考えられている。その生産手法としては、加熱法や減圧法によりメタンハイドレートを地層中で分解させ、メタンガスに変換して取り出すことが検討されている。海底地盤内のメタンハイドレートの生産を実現するためには、掘削の安全性や環境影響の面から、メタンハイドレートを含む地盤の力学的性質の解明が不可欠である。

私共は、その目的のために、高圧三軸試験に温度調整を可能としたメタンハイドレート用三軸試験機を作成した。この試験機では、深海底のメタンハイドレート層の環境状態を再現するための高い背圧の負荷、また、海底地盤の土被り圧を表す高い側圧の負荷が可能であり、さらにメタンハイドレート供試体のセット時の安定性を確保するための低温状態の確保、そして加熱法による生産を想定しての高温状態への温度変化が可能となっている。メタンハイドレート堆積砂は圧力の増加に対してセメンテーションを強め、逆に除荷により分解してセメンテーションが弱まることなどが推察される。また、分解に伴うガスの発生により、飽和状態から不飽和状態となることが考えられる。このように、メタンハイドレートは、温度、圧力の関係で複雑な挙動をとるが、研究するに興味深い、やりがいのある材料である。日常の試験技術を少し改良発展することにより、新しい材料の試験に取り組めたことに喜びを感じている。



山口大学工学部
社会建設工学科
教授 兵動正幸

ITの寵児、鹿児島建築市場

～建設業の信頼関係で結ばれたオープンな姿への脱皮を期待する～

早稲田大学ビジネススクール(MBA)

大学院アジア太平洋研究科 教授 椎野 潤



1. IT革命の進展

IT革命が進展している。ネットワークで結ばれたコンピュータと、その通信により、人と人、会社と会社、産業と産業の間のコミュニケーションの方法が激変し、長い間に培われてきた組織や体制が激しく崩壊し、新しい枠組みに変わっている。ここでIT革命と呼ぶものの本質は、各種EDI、インターネット、携帯電話のiモード等、ネットワークで結ばれたコンピュータ通信を基盤とする社会、産業、人間集団などの急激な質的变化である。これらコンピュータならびに通信技術の発達により、時空を超えたコミュニケーションが可能となった。

2. わが国の産業構造の変化

ここで、わが国の産業構造が変化している。わが国の経済は、戦後50年余にわたり、継続的に成長を続けてきた。この長期にわたる拡大で、産業構造には、各所に無駄な緩みが存在する。その最も顕著なのが流通分野であり、この流通の改善は緊急を要する課題であった。ところで流通業では、この数年サプライチェーンの改革が積極的に展開された。長期にわたり拡大してきた、わが国の産業の拡大のために最適であった膨張した流通構造を、成長が停止した産業構造にあわせ、高度に進展した情報技術とロジスティクスシステムを駆使して、先進的な量販店の主導で再構築してきた。そして、流通コストで圧倒的に有利にたったグル

ープが勝ち組を形成している。

高度情報化社会においては、ITネットワークを通じて様々な情報が企業や産業の間で伝達され、これが企業間、産業間に存在する壁を破壊していく。これにより情報を隠蔽することによる商権の維持は著しく困難になってくる。建設業の流通も顧客満足を増大を起点として、新しい合理的な姿に組み換えられ、サプライチェーンマネジメントの視点に基づく改革が進展していくであろう。

一方、工業生産の世界では、市場の成熟が一層進み、顧客の要求が高度化している。これまで市場を顧客の特性ごとに分割するマーケットセグメンテーションを実施し、そのセグメントごとに商品を開発してきたが、そのセグメントは、ますます小さくなり、ついに個々の顧客、個客に至ろうとしている。すなわち、工業製品では個々の顧客(個客)に、いかにきめ細かい対応できるかが重要になっている。

このような中で顧客からの受注を受けてから生産する、新しいタイプの受注生産『ビルド・トゥ・オーダー』が実現している。米国のコンピュータメーカーデル社は、パソコンの受注をインターネットを通じておこない、受注済のコンピュータを受注生産で製造し業績をのばしてきた企業であり、これにより流過程での無駄を徹底的に排除し大幅に在庫を減らして、資本回転率をあげ、業績を急速に進展させ、世界のトップに躍り出た。ビジネスモデルの研究分野では「デルモデル」と

して有名であり、世界の工業生産において発想の大変換をもたらすトリガーとなった。

一方、米国の大手繊維メーカー、メリケン社では、小売店において絨毯が売れると倉庫に在庫していたものを届けるのではなく、ただちに製造して翌日に配送している。これにより見本品以外の在庫を全て削減している。これは「個別受注の自動生産」であり、一枚一枚模様の異なる絨毯を、ほとんど段取り替え時間を要せずに自動生産できる「CAD/CAM（コンピュータ支援設計とコンピュータ支援製造を統合したもの）を基盤にした自動生産技術」が確立したため実現したものである。これは、もともと個別受注生産をおこなってきた建設業にとって、学ぶべきものが多い宝の山である。

3. 顧客起点サプライチェーンマネジメント

3.1 サプライチェーンマネジメント

製造業や流通業においては、多くの企業でサプライチェーンマネジメントによる経営改革が行われている。ここでは顧客（消費者）満足を実現するために、サプライ（供給）の各過程（チェーン）の当事者は、パートナーとして連携している。購買する顧客が、本当に欲しがっているものを探索し、小売店の売り場にこれを陳列し、商品の売り上げに合わせて、きめ細かく供給し、中間の在庫費や運搬費などを最小化し、かつ、品切れを防止する。ここでは、顧客満足をめざして、サプライ（供給）の関係者が協力して全体最適をめざし、そのために情報を公開し業務処理を統合化している。ここでは商い、物流、支払い等の情報が、コンピュータネットワークを通じて企業間で交換される。

ところで、先述のデルモデルでは、この商い、物流、金銭の情報のEDI（Electronic Data Interchange：コンピュータ通信による企業間のデー

タの交換）の他に、商品の設計・仕様など技術的な情報の伝達（これをTDI, Technical Data Interchangeと言う）が存在している。筆者は、このような、個々の顧客の購買する商品に関する技術情報を起点とするTDIの情報流を持つサプライチェーンマネジメントを、顧客起点サプライチェーンマネジメントと呼んでいる。その顧客起点サプライチェーンマネジメントの実践者が住宅産業に存在した。これが以下に示す鹿児島建築市場である。

3.2 ITの寵児、鹿児島建築市場

この鹿児島建築市場は、インターネットで結ばれた工務店の集団であり、鹿児島県内で木造軸組工法の戸建住宅を建設している150社ほどの中小工務店等の企業集団である。この集団は、IT技術を高度に活用し、集団として秩序のある行動をとり、合理的な生産を実現している。鹿児島建築市場は、図1のような組織・構成をもっている。

この集団は、様々な素晴らしいところを持っているが、その主なところを列記してみると以下のようなになる。

- (1) 全員がコンピュータを使い、インターネットとホームページにより日常業務を消化しており、緩やかな連携の中に整然とした秩序が形成されている。
- (2) 共同でCAD・積算・管理センターを設け、ここに参加している工務店の経営者達は、積算・見積、資材調達の前衝と工事管理をアウトパートナリングして、自身は営業に専念し、自社内の経営効率化に成功している（図2）。
- (3) 顧客と工務店の間で、建築したい住宅のラフプランが固まると、翌日、明細見積書を提出できる体制が確立している。
- (4) 必要資材の数量を、早い時期に精算数量として算出し、これをメーカーに提示し、顧客との間の工事契約の確定とともに、メーカーへ

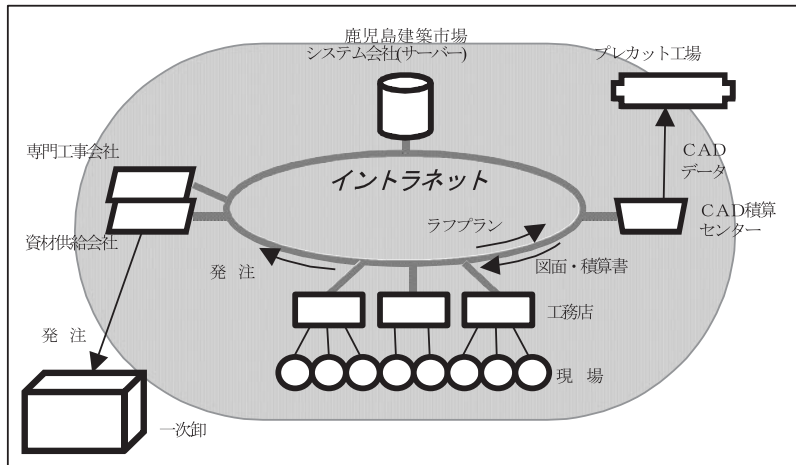


図1 鹿児島建築市場の組織構成

の発注内容を確定して送信し、納入日を明確に開示することにより、メーカーおよび問屋側の流通の合理化を可能にし、この結果、資材を安価に入手することに成功している。すなわち、デマンドマネジメントによる流通費の削減に成功している。これは、建設業界で普通におこなわれている大量発注による値引き要求とは、根本的に相違するものである。

- (5) 工事の工程を早期に確定して資材の納品を9回に整理し、建設資材は、共同で設置した調達・物流センターを経由して、各工事現場にJIT配送で巡回共同配送している。これにより資材の運搬費は最小になっている。
- (6) また、必要な資材が、必要なときに丁度配送されることにより、現場の大工等が、資材を探す、移動するなどの行為が減り、手待ちも減少し、作業効率は、格段と向上している。
- (7) 工事中に発生する残材は、現場に設置したりサイクルボックスの中に集めておき、共同巡

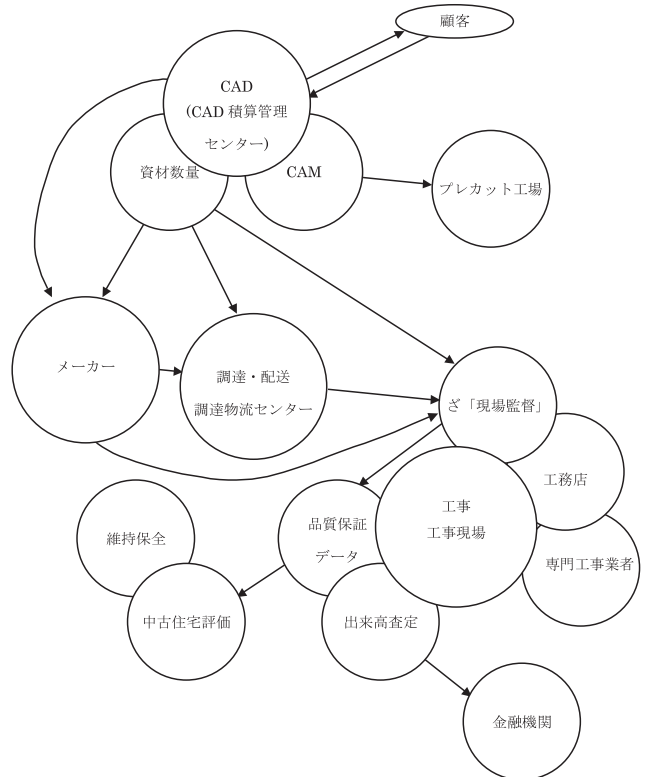


図2 TDIの情報流

回回収便で回収している。すなわち、循環型建築生産の起点となる共同巡回回収を具体的に開始している。

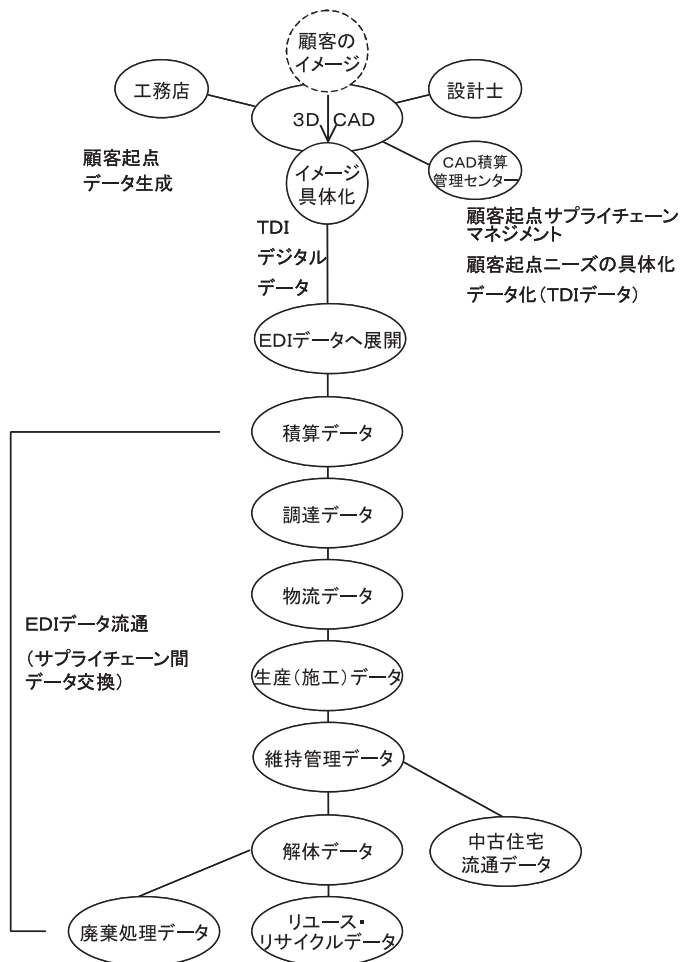


図3 TDIとEDIの連携

- (8) 住宅品質確保促進法に積極的に対応し、高度の品質性能保証体制を確立している（図3，4）。
- (9) 自主的な金融システムを構築し、日常業務管理のコンピュータデータを活用し、これにより工務店ならびに調達・物流センターに対して新たな与信を獲得し、エスクロを通じた新たな形態の低金利融資を試行している。これにより、メーカーに対する資材購入代金の現金決裁体制が確立し、これがコスト低減に貢献している。

これらの成果は、このグループに所属する全ての企業が、業務処理の全てをコンピュータ処理により行い、TDIとEDIのデータを連携させ、その全てを公開していることにより実現したものである。

4. 信頼関係で結ばれたオープンな建設業の出現に期待する

ここまでに述べてきた顧客起点サプライチェーンマネジメントを実践する企業集団は、顧客から、これに対応する工務店、設計士、さらに見積、調

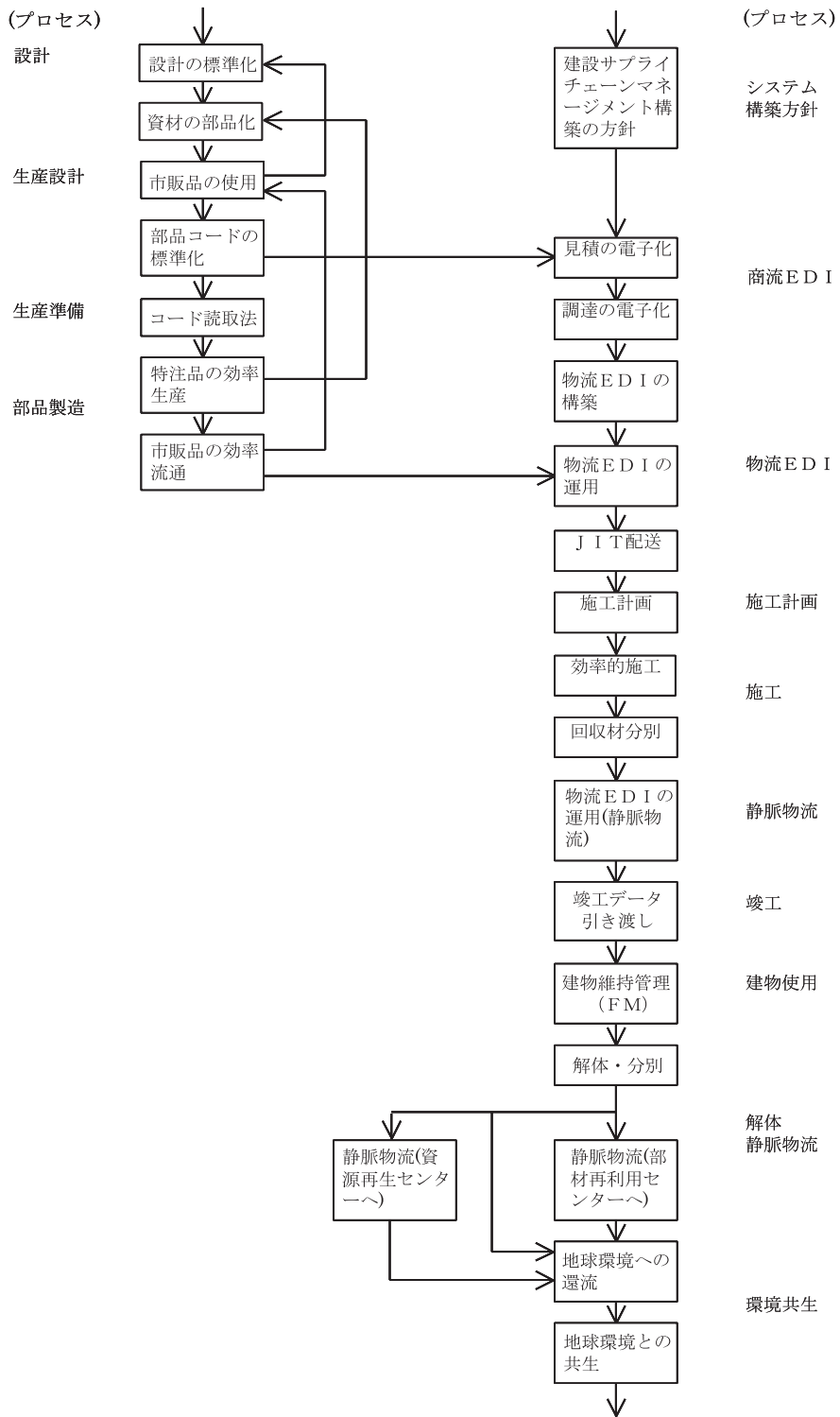


図4 鹿児島建築市場におけるサプライチェーンマネジメントの課題

達、物流、配送、大工、専門工事業者、施工管理者、メンテナンス担当者、リサイクル事業者の全ての業務と職種・職業をまたがって連携している。また、森林組合、素材（原木）生産業者、原木市場、製材、（木材）製品市場、プレカット工場等、一連の木材生産・加工の流れ、さらに建設資材・住設機器メーカーから、一次問屋、二次問屋、建材店にいたる建材・機器の流過程の物と業務（サービス）の流れ、その起点となる商取引、それ等に付随して流れる情報の流れが、サプライチェーンマネジメントの視点で再構築されていた。また、これらの間には継ぎ目がなくシームレスであった。

これは産業としても、また、シームレスである。すなわち、この集団により形成されつつある合理的なサプライチェーンの流れは、この流れの部分に関しては、シームレスな産業を形成しはじめている。このような活動が、今後拡大し、全国に展開していくことになれば、IT時代に出現が待望されている継ぎ目のない総合的な産業が、次第に形成されてくるものと期待される。

欧米諸国では、日本の建設業は信頼関係で結ばれているとして、「日本に学べ」と言う運動が展開されている。しかし、実際に内部を良くみると、企業の中には部門の壁があり正しい情報は伝達されない。企業間で商売の過程で渡される情報は、作為に満ち、お互いに駆け引きで疲れ果てている。この事例で示した集団の中では情報は透明であり、このため集団は強い信頼関係で結ばれている。ITを高度に使用しTDIとEDIを連携した、その透明な情報の公開を通じて、わが国の建設業が、今後、真の信頼関係で結ばれたオープンな姿に、脱皮していくことを期待している。

<参考文献>

- 1) 椎野 潤：建設ロジスティクスの新展開，IT時代の建設産業改革への鍵，彰国社，2002.02
- 2) 椎野 潤ほか：MOT入門，日本能率協会マネジメント，2002.12
- 3) 椎野 潤：顧客起点サプライチェーンマネジメント，日本の産業と企業の混迷からの脱出，その道を拓く「建築市場」，流通研究社，2003.11
- 4) 椎野 潤：ビジネスモデル「建築市場」研究，連携が活性を生む，日刊建設工業新聞社，2004.07

プロフィール

椎野 潤（しいの じゅん）

□略歴

- ・早稲田大学第一理工学部建築学科卒業
工学博士
- ・早稲田大学アジア太平洋研究センター教授
- ・早稲田大学アジア太平洋研究センター，建設EDI共同研究会主宰
- ・同 建築市場研究会主宰
- ・早稲田大学ビジネススクール，経営専門職大学院（MBA担当）
- ・早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授，MBA「サプライチェーンマネジメント」講座担当
- ・NPO法人「建築市場研究会」理事長
- ・早稲田大学ロジスティクス研究所 副所長

□最近の著書

- ・「建設ロジスティクスの新展開，IT時代の建設産業変革への鍵」彰国社，2002.02
- ・「MOT入門（共著）」，早稲田大学ビジネススクール編，日本能率協会マネジメントセンター，2002.12
- ・「日本再生，モノづくり時代のイノベーション，MOT時代へのシナリオ（共著）」，早稲田大学ビジネススクール編，生産性出版，2003.08
- ・「顧客起点サプライチェーンマネジメント—日本の産業と企業の混迷からの脱出，その道を拓く『建築市場』」流通研究社，2003.11
- ・「ビジネスモデル「建築市場」研究，連携が活性を生む」日刊建設工業新聞社，2004.07

電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究

その1：硬化コンクリートの透水性及び熱物性

真野孝次* 中里侑司**

1. はじめに

我が国は、大きな河川が全国に点在し、良質な河川産骨材に恵まれていたが、河川環境の保全の観点から採取規制がすすみ、昭和30年代の半ばからその採取量は減少した。それにかわり、河川産以外の天然骨材や砕石及び砕砂の使用量が増加した。また、昭和40年代の後半になると、金属精錬の過程で副産する各種スラグをコンクリート用骨材として有効利用する検討が行われるようになった。電気炉酸化スラグは、鉄スクラップを原料として製鋼の過程で副産するもので、他のスラグ骨材と同様にコンクリート用骨材として利用が可能となれば、骨材の枯渇への対応や自然環境保護に有効に寄与するものと考えられる。

社団法人日本建築学会では、鉄鋼スラグ協会からの委託を受け、電気炉酸化スラグ細骨材を使用したコンクリートの諸性状を明らかにし、コンクリート工事への適用を図るための基礎資料を得ることを目的として、2001年度に材料施工委員会鉄筋コンクリート工事運営委員会の傘下に「電気炉酸化スラグ骨材品質調査研究小委員会」を設置し、3年間にわたり調査研究活動を実施してきた。

本報告は、前述の調査研究小委員会における調査研究活動の一環として、(財)建材試験センターで実施した実験結果についての報告であり、(社)日本建築学会2004年度大会(北海道)に投稿した論文を加筆し、2編に取り纏めたものである。

2. 電気炉酸化スラグ骨材

(1) 電気炉酸化スラグ骨材の製造工程

電気炉スラグは、鉄スクラップなどを原料として、電気炉で溶解精錬して鋼を製造する際に副産するスラグであり、現在、年間約300万トン発生し、主として路盤材として利用されている。しかし、その多くは、有効利用されず堆積されているのが現状である。この電気炉スラグは、酸化精錬工程で発生する酸化スラグ(約200万トン)と還元精錬工程で発生する還元スラグ(約100万トン)に大別されるが、後者の還元スラグは、遊離石灰や遊離マグネシアがコンクリートを膨張させ、ポップアウトなどを生じるためコンクリート用骨材として使用できないのが特徴である。

電気炉酸化スラグ骨材とは、酸化精錬工程で発生する酸化スラグを冷却し、鉄分を除去して粒度調整したものであり、粒度によって細骨材と粗骨材に区分される。また、電気炉酸化スラグ細骨材には、熔融した酸化スラグを徐冷した徐冷スラグと、水や空気等によって急冷した急冷スラグがあるが、現在、その多くは前者の徐冷スラグである。

電気炉酸化スラグ骨材の製造工程を図1に示す。

(2) 電気炉酸化スラグ骨材の品質

電気炉酸化スラグ骨材は、2003年6月にJIS A 5011-4「コンクリート用スラグ骨材—第4部：

* (財)建材試験センター中央試験所 品質性能部材料グループ 上級専門職 **同 技術主任

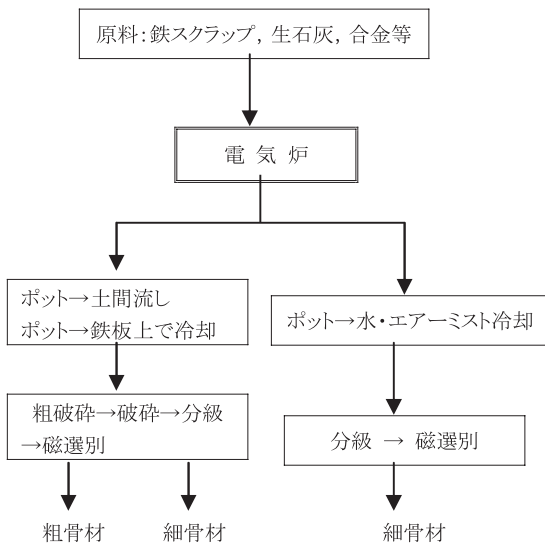


図1 電気炉酸化スラグ骨材の製造工程

表1 電気炉酸化スラグ骨材の種類 (JIS A 5011-4)

種類	記号	摘要
電気炉酸化スラグ粗骨材	EFG	電気炉で溶融と同時に生成する溶融した酸化スラグを徐冷し、鉄分を除去して粒度調整したものの
電気炉酸化スラグ細骨材	EFS	電気炉で溶融と同時に生成する溶融した酸化スラグを徐冷、又は水や空気などによって急冷し、鉄分を除去して粒度調整したものの

表2 電気炉酸化スラグ細骨材 (EFS) の粒度による区分 (JIS A 5011-4)

区分	粒の大きさの範囲 (mm)	記号
5 mm電気炉酸化スラグ細骨材	5 以下	EFS5
2.5 mm電気炉酸化スラグ細骨材	2.5 以下	EFS2.5
1.2 mm電気炉酸化スラグ細骨材	1.2 以下	EFS1.2
5~0.3 mm電気炉酸化スラグ細骨材	5~0.3	EFS5-0.3

表3 電気炉酸化スラグ細骨材 (EFS) の粒度 (JIS A 5011-4)

	ふるいの呼び寸法 (mm)						
	ふるいを通るものの質量百分率 (%)						
	10	5	2.5	1.2	0.6	0.3	0.15
5 mm電気炉酸化スラグ細骨材	100	90~100	80~100	50~90	25~65	10~35	2~5
2.5 mm電気炉酸化スラグ細骨材	100	95~100	85~100	60~95	30~70	10~45	5~20
1.2 mm電気炉酸化スラグ細骨材	—	100	95~100	80~100	35~80	15~50	10~30
5~0.3 mm電気炉酸化スラグ細骨材	100	95~100	45~100	10~70	0~40	0~15	0~10

「電気炉酸化スラグ骨材」が制定され、JIS A 5011-4の中で、種類、区分及び品質が規定されている。電気炉酸化スラグ骨材の種類を表1に、電気炉酸化スラグ細骨材の区分の一例及び主な品質規格を表2～表4に示す。

なお、当該JISの適用範囲には、電気炉酸化スラグ骨材の全製造工程において、還元スラグが混合しない対策が講じられた工場で製造された骨材に限定する旨が規定されている。

(3) 電気炉酸化スラグ細骨材を使用したコンクリートの基礎物性

電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリート

表4 電気炉酸化スラグ細骨材 (EFS) の化学成分および物理的性質 (JIS A 5011-4)

項目		規定値	
		N	H
化学成分	酸化カルシウム (CaOとして) (%)	40.0 以下	
	酸化マグネシウム (MgOとして) (%)	10.0 以下	
	全鉄 (FeOとして) (%)	50.0 以下	
	塩基度 (CaO/SiO ₂ として)	2.0 以下	
絶対密度 (g/cm ³)		3.1 以上 4.0 未満	4.0 以上 4.5 未満
吸水率 (%)		2.0 以下	
単位容積質量 (kg/l)		1.8 以上	2.2 以上

の基礎物性については、鉄鋼スラグ協会では種々の実験が実施¹⁾されたほか、前述の「電気炉酸化スラグ骨材品質調査研究小委員会」で体系的な実験検討が行われ、その成果の概要は、(社)日本建築学会2003年度大会(東海)で6編の論文に取り纏め報告されている。それらの研究成果によると、電気炉酸化スラグ細骨材の混合率(細骨材容積比)が30%以下であれば、使用に際して留意点はあるものの、天然砂や砕砂を使用したコンクリートと同様に扱うことができることが確認されている。しかし、当該コンクリートを実際のコンクリート工事に適用するためには、硬化コンクリートの諸性状について、更に詳細な実験研究が必要である。

3. 実験の概要

3.1 検討項目

実験は、電気炉酸化スラグ細骨材(以下、EFSという。)を細骨材の一部と混合使用した硬化コンクリートを対象として、以下に示す項目について検討した。本編では、シリーズ1の項目について報告し、次回は、シリーズ2の項目について報告する。

[シリーズ1]

- ・壁状試験体から採取したコア供試体の透水性
- ・硬化コンクリートの熱物性(熱伝導率, 比熱, 線膨張率)

[シリーズ2]

- ・常温及び低温時の強度発現性状
- ・硬化コンクリートの物性(乾燥単位容積質量, 乾燥収縮, 気泡間隔係数)

3.2 使用材料

実験に使用した各種材料の種類及び品質を表5及び表6に示す。

表5 実験に使用した各種材料の種類及び品質(透水性実験用)

名称	種類		主な品質
セメント	普通ポルトランドセメント(M社製)		密度:3.16g/cm ³ , 圧縮強さ:61.7N/mm ² (材齢28日)
細骨材	EFS	徐冷(記号:27)	絶乾密度:3.60g/cm ³ , 吸水率:0.81%, 粗粒率:3.08
	砂	山砂	絶乾密度:2.51g/cm ³ , 吸水率:1.93%, 粗粒率:2.70
		砕砂	絶乾密度:2.63g/cm ³ , 吸水率:1.17%, 粗粒率:2.68
粗骨材	山砂利		絶乾密度:2.60g/cm ³ , 吸水率:1.53%, 粗粒率:6.92
混和剤	AE減水剤, 標準形I種		—

表6 実験に使用した各種材料の種類及び品質(熱物性実験用)

名称	種類		主な品質
セメント	普通ポルトランドセメント(A社製)		密度:3.16g/cm ³
細骨材	EFS	徐冷(記号:27)	絶乾密度:3.54g/cm ³ , 吸水率:1.33%, 粗粒率:2.78
		急冷(記号:27')	絶乾密度:3.47g/cm ³ , 吸水率:1.14%, 粗粒率:2.79
	砂	海砂	絶乾密度:2.52g/cm ³ , 吸水率:1.46%, 粗粒率:2.47
粗骨材	砕石2005		絶乾密度:2.71g/cm ³ , 吸水率:1.46%, 粗粒率:6.61
混和剤	AE減水剤, 遅延形I種		—

3.3 コンクリートの調査条件

コンクリートの水セメント比は55%, 目標スランプは18±2.5cm, 目標空気量は4.5±1.5%とし、EFSの混合率は、0~50%(細骨材容積比)とした。コンクリートの計画調合を表7に、コンクリートの圧縮強度試験結果の一例を表8に示す。

表7 コンクリートの計画調合

実験項目	種類	EFS ¹⁾		W/C %	s/a %	単位量 kg/m ³					
		記号	混合率			水	セメント	砂 ²⁾	砕砂	EFS	粗骨材 ³⁾
透水性	27-0	—	0	55.0	47.8	177	322	340	509	0	928
	27-30	27	30		47.8	177	322	330	259	352	928
熱物性	27-0	—	0	55.0	49.9	180	327	858	—	0	925
	27-30	27	30		49.9	180	327	601	—	361	925
	27-50	27	50		47.9	180	327	411	—	577	962
	27'-30	27'	30		49.9	180	327	601	—	353	925
	27'-50	27'	50		47.9	180	327	411	—	564	962

1): EFSの混合率は、容積百分率(%)を示す。 2): 透水性実験用は山砂, 熱物性実験用は海砂を示す
3): 透水性実験用は山砂利, 熱物性実験用は砕石 2005を示す。

3.4 供試体

(1) 透水性

透水性試験用供試体は、レディーミクストコンクリートを用いて作製した1000（縦）×1000（横）×200（厚さ）mmの壁状試験体から以下に示す方法で採取したコア供試体とした。

a. 壁状試験体の脱型及び養生

壁状試験体は、打設後、材齢1週まで散水養生を行ったのち脱型し、その後、材齢4週まで屋外に静置した。

b. コア供試体の採取

コア供試体は、壁状試験体の上部、中央部、下部の3カ所から3体ずつ採取した。なお、コア供試体は、ブリーディングの影響を考慮して、コア供試体の高さ方向が壁状試験体の厚さ方向になるように採取した。また、コア供試体の形状・寸法は、φ100×200mmとした。

(2) 熱伝導率

熱伝導率測定用供試体は、10cm×10cm×40cmの梁形供試体とし、材齢4週まで標準養生を行い、以後、常温の試験室内に1年以上保存して試験に供した。

表8 コンクリートの圧縮強度試験結果の一例

実験項目	種類	圧縮強度 N/mm ² (材齢7日)		圧縮強度 N/mm ² (材齢28日)	
		標準	現水(現封)	標準	現水(現封)
透水性	27-0	28.4	25.1	34.9	34.9
	27-30	28.9	26.2	37.3	36.5
熱物性	27-0	—	(30.9)	—	(40.7)
	27-30	—	(30.4)	—	(38.1)
	27'-30	—	(30.2)	—	(38.1)

(3) 比熱及び線膨張率

比熱及び線膨張率測定用供試体は、材齢4週まで標準養生を行い、以後、常温の試験室内に1年以上保存した10cm×10cm×40cmの梁形供試体から採取したφ5×10cmのコア供試体とした。

4. 実験方法

(1) 透水性

透水性試験は、コア供試体の中央部（10cm）を切り出し、圧力容器に詰め、図2に示す透水試験装置を使用しインプット法で行った。なお、加圧水圧は、0.25MPa、加圧時間は24時間とし、拡散係数は次式によって算出した。

$$\beta i^2 = \alpha \frac{Dm^2}{4t\xi^2}$$

ここに、 βi^2 ：拡散係数 (cm²/sec)

D m：平均浸透深さ (cm)

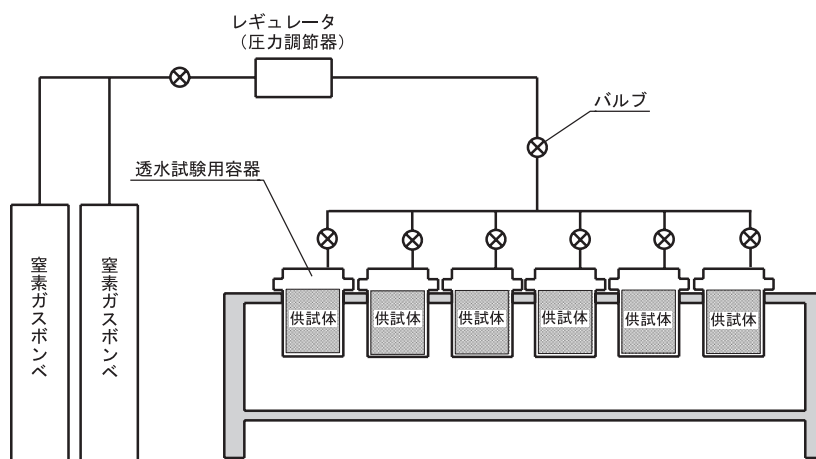


図2 透水試験装置の概要

- t : 加圧時間 (sec)
- α : 加圧時間に対する係数
(24時間の場合130.5)
- ξ : 水圧に対する係数 [0.25MPa
(2.5kgf/cm²) の場合0.594]

(4) 線膨張率

線膨張試験は、JIS A 1325 (建築材料の線膨張率測定方法) に従って行った。なお、温度範囲は、約-20~80℃とし、供試体の温度と長さ変化量の傾きから線膨張率を求めた。

(2) 熱伝導率

熱伝導率は、市販の迅速熱伝導率計 [グローブ法 (非定常熱線法)] を用いて測定した。

(3) 比熱

比熱は、図3に示す断熱型熱量計を用いて供試体に一定の熱量を加え、供試体の温度上昇量と時間の関係を求め、次式によって算出した。なお、比熱は、常温~80℃の間の平均比熱とした。

$$c = \frac{Q \cdot \Delta t}{M \cdot \Delta \theta} - \frac{M' \cdot c'}{M}$$

ここに、c : 比熱 [J / (g・K)]

Q : 発熱量 (W)

M : 供試体質量 (g)

Δθ : 温度上昇量 (K)

Δt : Δθの温度上昇量に要する時間 (s)

M'・c' : 較正熱量 (J/K)

5. 実験結果及び考察

(1) コンクリートの圧縮強度

EFSを混合したコンクリートの圧縮強度については、既に報告^{2) 3)}した通りであるが、本実験でも表8に示したように、EFSの種類、養生方法及び材齢にかかわらず、EFS無混合コンクリートと同程度の値である。

(2) 透水性

透水性試験結果を表9及び図4に示す。また、同図表には、参考として透水性試験を行ったコア供試体の単位容積質量 (成形後、温度20±3℃、相対湿度60±5%の恒温室内で4週間乾燥後) も併記した。これらの図表によると、EFSを30%混合したコンクリートの単位容積質量は、コア供試体の採取位置によって大きく異なり、上下間 (約1000mm) で100kg/m³程度の差が認められる。

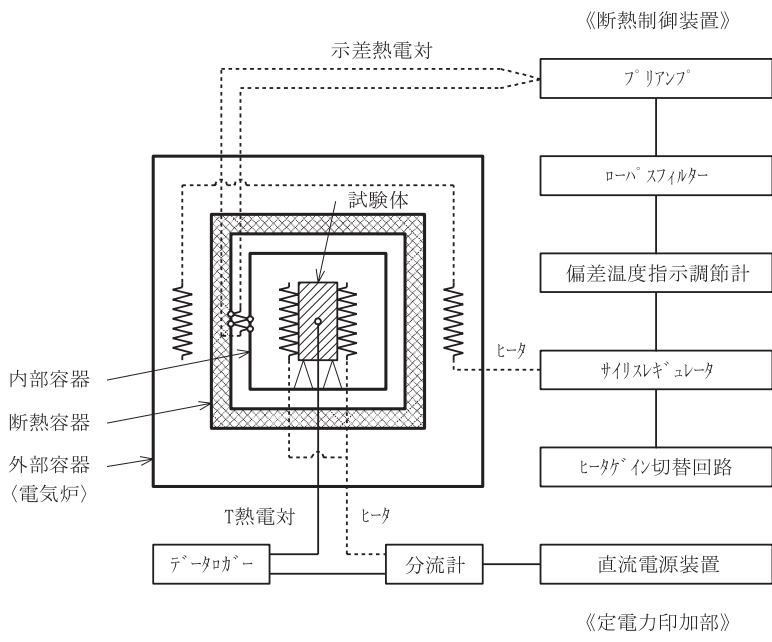


図3 比熱測定装置概略図 (断熱型熱量計)

ただし、この傾向は、EFS無混合コンクリートの場合も同様であり、コア供試体の採取位置によって100kg/m³程度の差が生じている。なお、既報²⁾の実大壁部材の実験では、上下間 (約2500mm) で120kg/m³程度の差が認められた。

一方、拡散係数は、測定値のバラツキは大きいですが、平均値で比較すると、下部に比べて上部及び中央部から採取したコア供試体の方が大きくなる (透水しやすい) 傾向が認められる。ただし、コア供試体の採取位置に伴う拡散係数の変動は、EFSの混合の有無によって異なり、EFS無混合コンクリートの方が上下間で大きな差が生じている。EFSを混合したコンクリートはブリーディング量が増加する傾向があり、壁状試験体の上部では、EFS無混合コンクリートに比較して透水性能が低下すると考えられていたが、今回の実験の範囲では、EFSを混合することによって、壁部材上部の透水性能の低下を抑制できる効果があると考えられる。

表9 透水性試験結果

種類	EFS 混合率	コア供試体 の採取位置	拡散係数 × 10 ⁻³ cm ² /sec		単位容積 質量 kg/m ³
			範囲 (N=3)	平均値	
—	0% (無混合)	上部	35.3~84.4	63.4	2221
		中央部	16.8~37.9	24.6	2293
		下部	4.7~12.2	9.5	2322
27	30%	上部	20.6~29.6	25.1	2309
		中央部	11.8~14.9	13.8	2350
		下部	9.2~27.1	16.6	2411

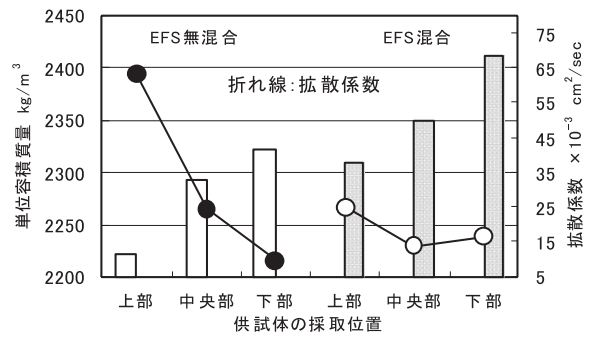


図4 透水性試験結果 (拡散係数, 単位容積質量)

表10 熱物性試験結果

EFS		熱伝導率 kcal/m・h・℃	比熱 (含水率) J/g・K	線膨張係数 (含水率) ×10 ⁻⁶ /K
種類	混合率			
—	0%	1.4~1.6	1.00(3.6%)	8.3(3.4%)
27	30%	1.4~1.5	0.97(3.3%)	8.9(3.4%)
	50%	1.3	1.02(3.7%)	8.6(2.7%)
27'	30%	1.4	0.99(3.5%)	8.8(3.5%)
	50%	1.2	0.98(3.7%)	8.5(3.0%)
CUS (A)	50%	1.33~1.35	0.92(—)	8.3(—)
	100%	1.02~1.04	0.90(—)	8.2(—)
CUS (F)	50%	1.29~1.30	1.04(—)	8.9(—)
	100%	0.95~0.98	0.86(—)	10.0(—)

*CUS(A),(F):銅スラグ細骨材(CUS2.5)を使用したコンクリート

(3) 熱物性 (熱伝導率, 比熱, 線膨張率)

熱物性試験結果をまとめて表10に示す。また、同表には、比較用として2種類の銅スラグ細骨材(CUS2.5)を用いたコンクリート(W/C:50%)の熱物性⁴⁾も併記した。表10によると、熱伝導率は、EFSの混合率の増加に伴って若干低下する傾向が認められるが、比熱及び線膨張率は、EFSの種類及び混合率にかかわらず同程度の値である。また、銅スラグ細骨材を使用したコンクリートと比較しても、熱物性は同程度の値である。従って、スラグ骨材を混合したコンクリートの熱物性は、スラグの種類に拘わらず、天然砂を使用したコンクリートと同程度と判断できる。

6. まとめ

EFSを30~50%混合使用したコンクリートの透水性及び熱物性実験結果をまとめると以下のとおりである。

- (1) 壁状試験体から採取したコア供試体の単位容積質量は、コア供試体の採取位置(高さ)によって異なるが、上下間における差はEFS無混合コンクリートと同程度である。
- (2) 拡散係数は、下部に比べて上部及び中央部から採取したコア供試体の方が大きくなるが、その増加量は、EFS無混合コンクリートよりも小さく、採取位置に伴う変動も小さい。
- (3) 硬化コンクリートの熱物性(熱伝導率, 比熱, 線膨張率)は、EFSの種類及び混合率にかかわらず、EFS無混合コンクリートと同程度の値である。

参考文献

- 1) 例えば、(社)日本鉄鋼連盟、普通鋼電炉工業会、鉄鋼スラグ協会電気炉スラグ特別委員会：電気炉酸化スラグ利用研究委員会別資料、1999.8
- 2) 真野ほか：電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究、その6：実大壁部材の強度性状及び硬化コンクリートの耐久性、日本建築学会大会学術講演梗概集(東海)2003年9月
- 3) 斉藤ほか：電気炉酸化スラグ細骨材を用いたコンクリートに関する研究、その7：硬化コンクリートの力学的性質、日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道)2004年8月
- 4) 日本建築学会「銅スラグ細骨材を用いるコンクリートの設計施工指針(案)・同解説」

建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験

(受付第05A0009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。

試験名称	建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験			
依頼者	旭化成商事サービス株式会社			
試験体	材料名	両面シリコーン系樹脂処理耐炎化繊維シート	商品名	ニューラスタン AS-200S
	厚さ	1.0 mm	質量	750g/m ²
	材料構成	構成断面図(mm)		
	(1)シリコーン系樹脂 (2)耐炎化繊維クロス (注)材料構成は依頼者の提出資料による。			
試験方法	JIS A 1323(建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験方法)に規定する難燃性A種			
試験結果	試験体番号	1	2	3
	試験体からの発炎の有無	なし	なし	なし
	防火上有害な貫通孔の有無	なし	なし	なし
	観察結果	試験体及び判定用マット紙の発炎は認められなかった	試験体及び判定用マット紙の発炎は認められなかった	試験体及び判定用マット紙の発炎は認められなかった
	試験年月日	平成17年4月6日	平成17年4月6日	平成17年4月6日
	合否	合格	合格	合格
	判定	JIS A 1323に規定する難燃性A種の試験に合格		
	[備考]	試験中の状況を写真1～写真3に、試験後の状況を写真4～写真6に示す		
試験期間	平成17年4月6日			
担当者	防耐火グループ 試験監督者 川端義雄 試験責任者 西本俊郎 試験実施者 平沼広之, 中村杏子			
試験場所	中央試験所			

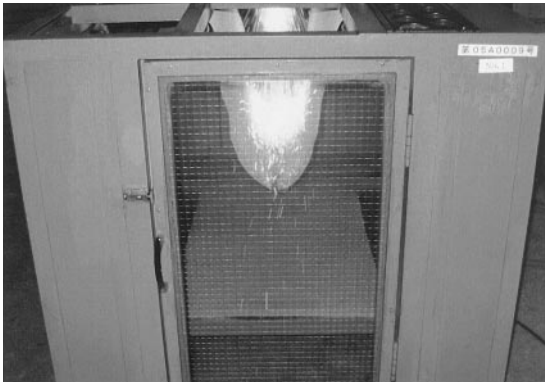


写真1 試験体番号1の試験中の状況

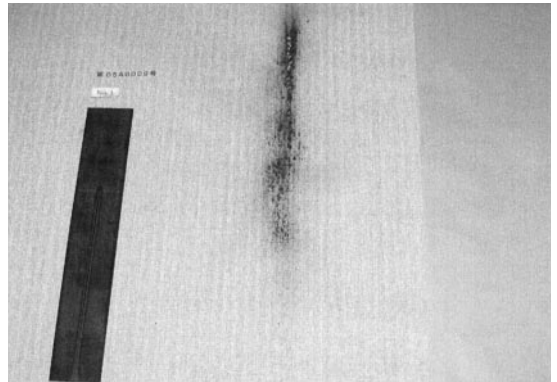


写真4 試験体番号1の試験後の状況



写真2 試験体番号2の試験中の状況

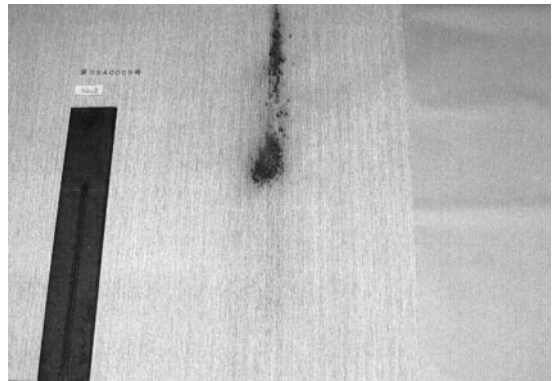


写真5 試験体番号2の試験後の状況

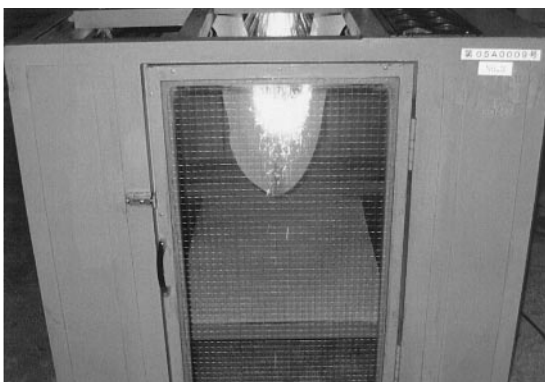


写真3 試験体番号3の試験中の状況

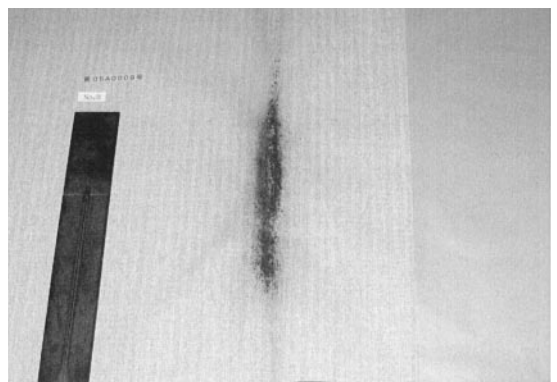


写真6 試験体番号3の試験後の状況

試験担当者からの一言 ……………

今回紹介する試験報告はJIS A 1323に規定される「建築工事用シートの溶接及び溶断火花に対する難燃性試験方法」を実施したものである。工事用シートの規格としてはJIS A 8952「工事用シート」にも規定されているが、こちらは主として建築物の外周に用い主に落下物による危険防止という目的によるものである。一方JIS A 1323では、建設工事等における溶接及び溶断作業によって発生する火花によって火災が発生する恐れがあることから、これらの作業の現場養生に使用する工事用シートの安全性の基準を定める必要性が生じ規定されたものである。

試験は、試験体の大きさを1500×900mmとし試験装置にシートの長手方向の両端を固定する。鋼板の真下500mmの位置にシートをたるませるように設定し、その下に貫通孔判定用マット紙(51.8kg/m²)をひいた状態で行う。鋼板はJIS A 1323に規定された標準切断条件に従い自動切断機により溶断し、シート及び判定用マット紙の状態を目視にて観察する。シートの難燃性をA種・B種・C種とわけており、溶断する鋼板の厚さによりグレードを分けている。切断する鋼板の厚さは、A種では9mm、B種では4.5mm、C種では3.2mmとなっていて、当然厚さが大きい程溶断火花の量が多くなり試験としては不利となる。

判定基準は試験を3回実施し全ての試験について工事用シート及び判定用マット紙が発炎しない

こととなっている(ただし、火花による判定用マット紙の炭化は有害な貫通孔とは判断しない)。なお、試験体の表裏両面の性状が異なる場合には、表裏両面について試験を行う必要がある。

溶断時の火花温度は3000℃以上と言われており、可燃性のある繊維を使用するとシート自体が発炎したり、試験体の溶融または網目(貫通孔)から火花がもれて判定用マット紙が発炎するという可能性がある。これらを克服するために耐炎性の繊維を使用する・網目を細かくする、もしくは目止めの処理を難燃性のある樹脂等で行うなどの工夫が必要となってくるが、現場養生用シートとしての機能性やコストなどとのバランスを取るため、製品ごとに様々な設計がなされている。

今回の試験体は、耐炎化繊維クロスの両面にシリコン系樹脂で処理を施したものであり、難燃性A種に合格している。耐炎化繊維もシリコン系樹脂も比較的難燃性の高い材料ではあるが、先にも述べたとおり溶断火花の温度は3000℃以上と高温であり、その組成配合や使用量によってはシートが発炎してしまったり、大きく焼損してしまう場合も考えられるが、今回の試験体はこれらに対応するよう適切に設計されたものと言える。

建築工事及びその他ガス溶接・溶断を伴う作業の火災に対する安全性確保のためにも当試験によるシートの性能確認を行っていくことが重要であると思われる。

(文責：防耐火グループ 平沼宏之)

面材くぎのせん断試験方法

室星 啓和*

1. はじめに

木造軸組工法住宅に地震や風によって水平力（せん断力）が加わった際、鉛直面の耐力要素がこれに抵抗する。鉛直面の耐力要素としては、①建築基準法施行令第46条及び昭和56年建設省告示第1100号に定められた耐力壁、②品確法の評価基準告示（平成12年建設省告示第1654号）に定められた準耐力壁及び腰壁等（大壁形式に限る）、がある。

基準法の壁量計算上、耐力要素とみなされるものは①の耐力壁だけであるのに対して、品確法の中で新たに導入された新壁量計算では①の耐力壁の他に、これまで雑壁と呼ばれていた②の準耐力壁及び腰壁等も耐力要素としてカウントすることができることとなり、より実態に即した建物の耐力評価が可能となった。

準耐力壁及び腰壁等の例を図1及び図2に示す。準耐力壁は面材の上部、下部が横架材に達していない面材張り壁で、ひと続きの面材高さが横架材内法高さの0.8倍以上あるものに限る。腰壁等は窓開口の上下にある面材張り壁で、腰壁等として認められる条件は、①両側に同種の面材の耐力壁又は準耐力壁が配置されていること、②ひと続きの面材高さが36cm以上あること、③ひと続きの面材の横幅が2m以下であること、となっている。

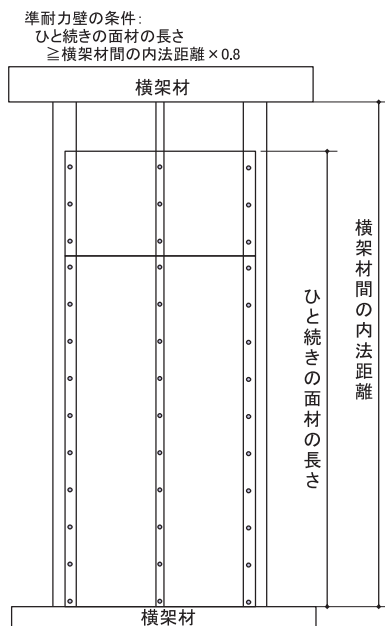


図1 準耐力壁

準耐力壁及び腰壁等の許容せん断耐力は品確法評価基準告示の例示仕様を用いて算出する方法と、面材くぎ1本あたりの1面せん断データを用いて、文献¹⁾に示される「1章4.4.3面材張り壁の許容せん断耐力と剛性の求め方」に従って算出する方法がある。なお、算出方法の詳細については文献¹⁾を参照していただきたい。今回は準耐力壁及び腰壁等の許容せん断耐力算定に必要な面材くぎ1本あたりの1面せん断データを求めるための面材くぎのせん断試験方法について紹介する。

* (財) 建材試験センター中央試験所 構造グループ技術主任

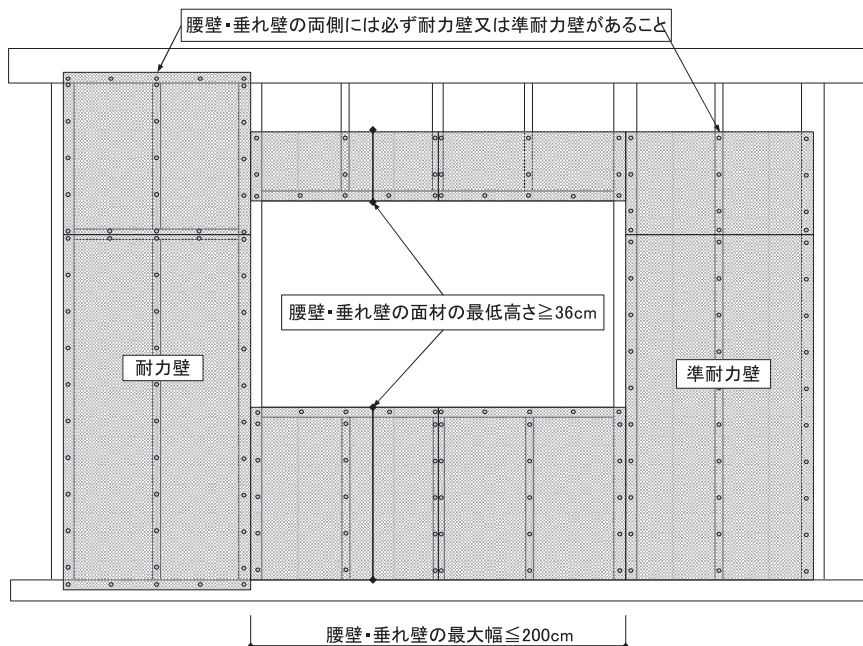


図2 腰壁等

2. 標準試験体

標準試験体の例を図3に示す。試験体は対象となる面材、くぎ及び軸組で構成する。面材は標準サイズ（例910×1820mm）のものを使用する。以下に、標準試験体の仕様を述べる。

- ①軸組寸法：幅910mm，高さ1820mm
- ②軸組は105mm角の柱及び横架材で構成し，樹種はすぎ製材（JAS乙種構造材3級程度，含水率20%以下，密度0.42g/cm³程度）を標準とする。ただし，他の樹種や集成材を用いた際の評価が必要な場合は別途追加する。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。
- ③仕口は短ほぞ差しとし1-N90くぎ打ちとする。
- ④面材くぎの配列，ピッチ，縁端距離は実際の使用条件で行う。
- ⑤試験体数は3体以上十予備試験体（軸組のみ）1体とする。

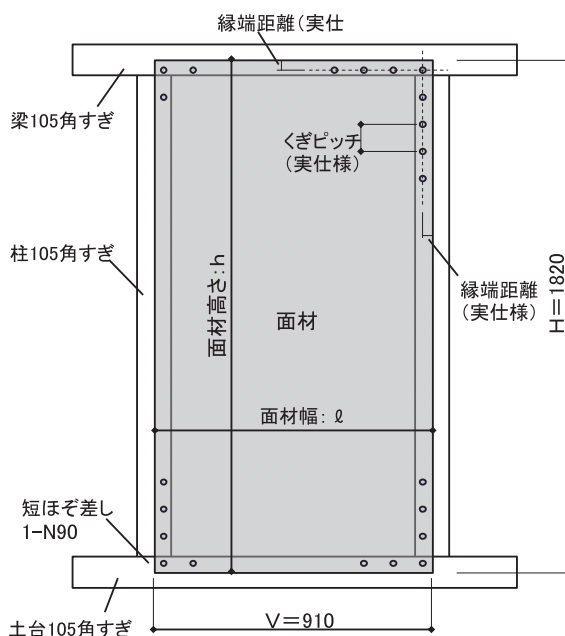


図3 標準試験体

3. 試験方法

せん断試験は、図4に示す柱脚固定式面内せん断試験方法又は図5に示すタイロッド式面内せん断試験方法によって行う。

①加力装置

試験では、試験体に適切な繰返し荷重が加えられる加力装置を使用する。

②測定装置

変位の測定は電気式変位計を用いて行う。測定箇所は梁及び土台の水平方向変位、柱脚部の上下方向変位及び面材の対角線上の変位とする。ここで、面材の対角線上の変位は面材自身のせん断変形を算出する際に用いる。

③試験体の設置

試験体を面内せん断試験装置に設置した後、土台の両端2箇所をM16ボルト及び座金 t 9.0×W80mmにより試験装置に緊結する。さらに、加力による土台の水平移動を拘束するため、土台の両端にストッパーを設ける。

柱脚固定式においては、柱頭・柱脚に取付けたホールダウン金物の締付けをトルク管理 (20N・m又は20N・mで締付け後、いったんゆるめて手締め) にて調整する。

タイロッド式においてはタイロッドに遊びや余分な初期張力が生じないように調整する。なお、試験時にはタイロッドに生じる軸力を測定する。

④加力方法

梁心を加力位置と定め、正負交番繰返しによる水平荷重を加える。繰返し加力の履歴は以下の通りとする。

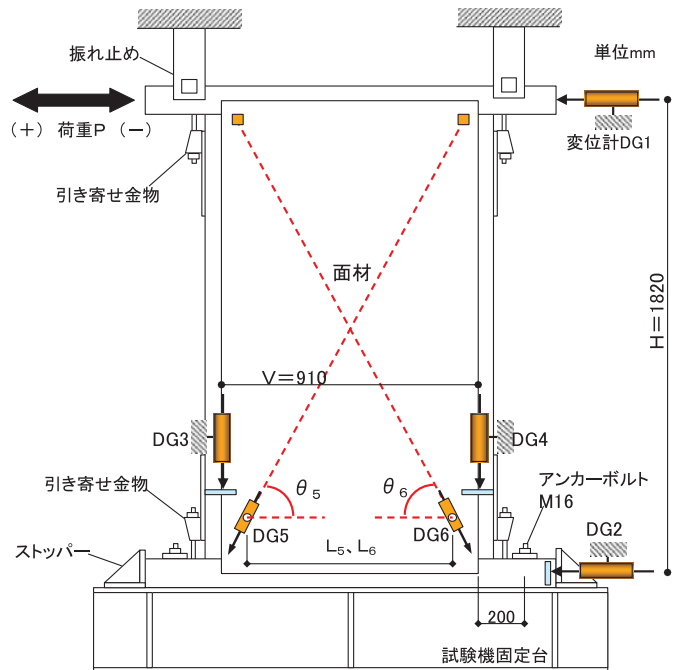


図4 柱脚固定式

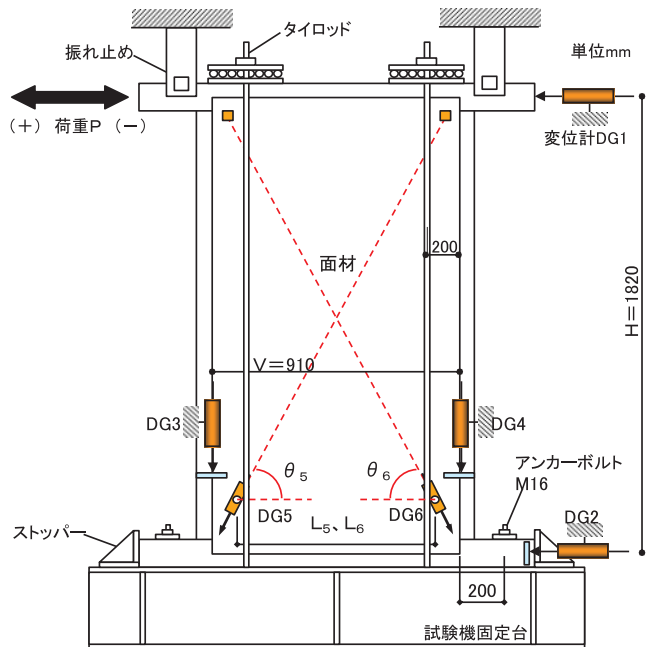


図5 タイロッド式

・柱脚固定式

見かけのせん断変形角が1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50radの正負変形時に各3回繰返し加力を行う。その後、正加力を続け最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで又は見かけのせん断変形角が1/15rad以上に達するまで加力を行う。

・タイロッド式

真のせん断変形角が1/600, 1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50radの正負変形時に各3回繰返し加力を行う。その後、正加力を続け最大荷重に達した後、最大荷重の80%の荷重に低下するまで又は真のせん断変形角が1/15rad以上に達するまで加力を行う。

4. 評価方法

この試験では、荷重PはモーメントM=P×Hに読み替える。また、柱脚固定式、タイロッド式にかかわらず変形角には次式で算出した真のせん断変形角 γ_0 を用いて、M- γ_0 曲線から各性能値を算出する。

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

① M- γ_0 包絡曲線の作成及び完全弾塑性モデルへの置換

M- γ_0 曲線から図6に示すように正加力側の包絡線を作成する。このとき、軸組のせん断力負担の影響を取り除くために、本試験のモーメントより予備試験(軸組のみの試験)のモーメントを差し引く。

次いで、図7に示す方法に従って完全弾塑性モデルへの置換を行い、終局モーメント M_u 、完全弾塑性モデルの降伏点変形角 γ_{ov} 及び終局変形角 γ_{ou} を算出する。

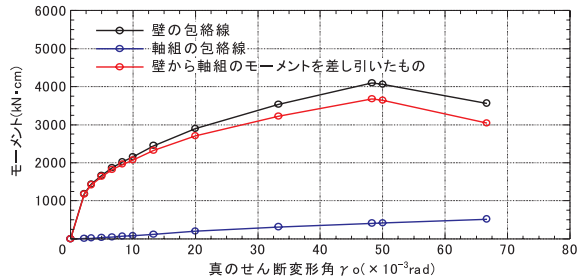


図6 M- γ_0 包絡線

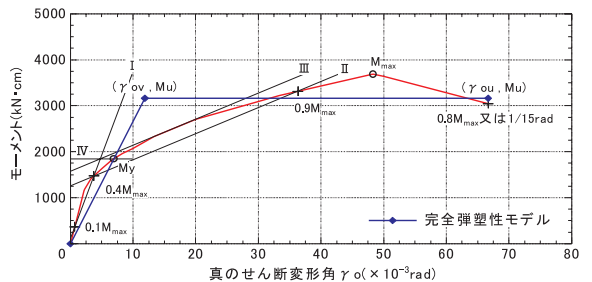


図7 完全弾塑性モデル

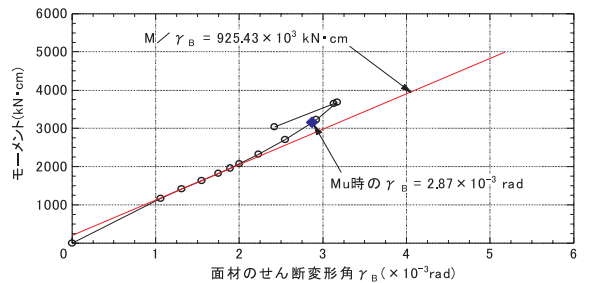


図8 M- γ_B 包絡線

② 面材自体のせん断変形角及び面材のせん断弾性係数の算出

面材自体のせん断変形角 γ_B を次式より算出し、図8に示すようにM- γ_B 包絡線を作成する。

$$\gamma_B = \{DG6 / (L_6 \times \sin \theta_6) - DG5 / (L_5 \times \sin \theta_5)\} / 2$$

ここで、DG5, DG6: 面材の対角線方向変位

L_5, L_6 : DG5, DG6の標点間水平距離

θ_5, θ_6 : DG5, DG6の標点間方向の水平面に対する角度

次いで、弾性域のM- γ_B の関係から面材のせん断弾性係数 G_B を次式より算出する。

$$G_B = M / (\ell \times h \times t \times \gamma_B)$$

ここで、 ℓ ：面材の幅

h ：面材の高さ

t ：面材の厚さ

また、 M_u 時の γ_B を γ_{Bv} としたとき、面材くぎのせん断だけによる変形角を次式より算出する。

$$R_v = \gamma_{ov} - \gamma_{Bv}$$

$$R_u = \gamma_{ou} - \gamma_{Bv}$$

③面材くぎ1本あたりの1面せん断データの算出

上記で得られた試験結果とくぎ配列諸定数 I_{xy} 、 Z_{pxy} をもとに面材くぎ1本あたりの初期剛性 K 、終局荷重 ΔP_v 、降伏点変位 δ_v 、終局変位 δ_u を次式より算出する。なお、くぎ配列諸定数は文献¹⁾の「1章4.14単位面材に打たれたくぎの配列による諸定数の算定」に従って算出する。

$$\Delta P_v = M_u / (Z_{pxy} \times \ell \times h)$$

$$\delta_v = R_v \times I_{xy} / Z_{pxy}$$

$$K = \Delta P_v / \delta_v$$

$$\delta_u = \delta_v \times R_u / R_v$$

面材くぎ1本あたりの1面せん断データは各試験体の K 、 ΔP_v 、 δ_v 、 δ_u の各平均値に、それぞればらつき係数を乗じて算出した値とする。なお、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次式より算出する。

$$\text{ばらつき係数} = 1 - CV \times k$$

ここで、 CV ：変動係数

k ：定数0.471 ($n=3$)

5. 試験報告

試験報告書には次の事項を記載する。

(1) 試験体

- ①試験体の寸法・形状図等
- ②面材の種類、規格、含水率、密度等
- ③面材くぎの種類、規格、表面処理、くぎの間隔

及び縁端距離

- ④木材の種類、規格、含水率、密度等

⑤試験体個数

(2) 試験方法 (別表)

(3) 試験結果

- ①面材くぎ1本あたりの初期剛性 K 、終局荷重 ΔP_v 、降伏点変位 δ_v 、終局変位 δ_u 、面材のせん断弾性係数 G_B
- ②終局モーメント M_u 、完全弾塑性モデルの降伏点変形角 γ_{ov} 及び終局変形角 γ_{ou} 、面材くぎのせん断だけによる変形角 R_v 及び R_u 、くぎ配列諸定数 I_{xy} 及び Z_{pxy} (別表)
- ③ $M-\gamma_o$ 曲線、 $M-\gamma_B$ 曲線 (包絡線及び完全弾塑性モデルを含む)
- ④破壊状況 (別表及び写真)

(4) 試験期間、担当者及び場所

6. おわりに

くぎ配列諸定数 I_{xy} 、 Z_{pxy} は文献¹⁾に代表的なくぎ配列の諸定数が予め算出されているので、本文の評価方法②までの試験データが算出できれば比較的簡単に面材くぎ1本あたりの1面せん断データを求めることが可能である。次の機会に実際の試験データを用いた算出例を紹介したいと考えている。なお、今回紹介した試験方法及び評価方法については文献¹⁾に適用範囲及び条件が示されているので、運用の際にはまず適用可能な面材及びくぎであるか検討する必要がある。

木質構造の構造試験に関するご質問・お問い合わせは下記までご連絡いただきたい。

連絡先 担当：構造グループ

TEL 048-935-9000 FAX 048-931-8684

<参考文献>

- 1) 木造軸組工法住宅の許容応力度設計：財団法人日本住宅・木材技術センター

建材試験センター規格 (JSTM) 紹介 コンクリート関係 その2 -JSTM C 7102-

志村明春*

本試験方法は、コンクリートの基本的性質としての圧縮クリープ性状（単位クリープひずみ、クリープ係数）を実験室において求めることを目的としたものである。ただし、コンクリートのクリープは、供試体の形状・寸法、試験条件、載荷材齢及び載荷期間によって大きく異なる試験結果となるため、本試験方法によって求めた数値を実際のコンクリート構造物の設計や構造解析にそのまま使用できるとは限らない。なお、本試験結果を設計や構造解析に用いる場合は、上記の諸条件の影響を考慮し、既往の試験結果や、実際の構造物についての測定結果等も参考にすることが必要である。

コンクリートの圧縮クリープ試験方法 (JSTM C 7102) について

○用語

本規格に用いる用語の定義は次による。（図1参照）

①載荷時弾性ひずみ（ ϵ_e ）

載荷開始から載荷完了までの間に生ずるクリープ試験用供試体のひずみ。

②載荷後の乾燥収縮ひずみ（ ϵ_{st} ）

載荷完了時を基長とした無載荷供試体（乾燥収縮試験用）のひずみ。

③全ひずみ（ ϵ_{at} ）

載荷完了時を基長とした載荷時弾性ひずみを含むクリープ試験用供試体のひずみ。

④クリープひずみ（ ϵ_{ct} ）

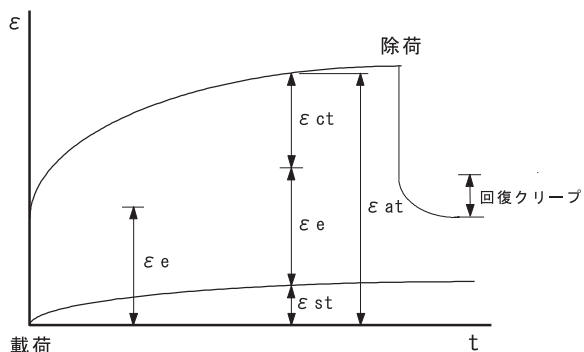


図1 載荷持続時間に伴うひずみの変化

全ひずみから載荷時弾性ひずみ及び載荷後の乾燥収縮ひずみを差し引いたひずみ。

⑤単位クリープひずみ（ $\mu \epsilon_{ct}$ ）

クリープひずみを載荷応力で除した値。

⑥クリープ係数（ ϕt ）

クリープひずみを載荷時弾性ひずみで除した値。

⑦載荷持続時間

載荷完了から除荷するまでの時間

⑧載荷応力（ σ ）

載荷持続期間中、クリープ試験用供試体に加える応力。

○供試体

①供試体の形状は円柱とし、直径は粗骨材の最大寸法の3倍以上、かつ10cm以上、高さは直径の2～4倍。クリープ、乾燥収縮及び圧縮強度試験用供試体は同一寸法とする。ただし、圧縮強度試験用供試体の高さは直径の2倍とする。

*（財）建材試験センター中央試験所 品質性能部材料グループ技術主任

②供試体の作り方はJIS A 1132による。ただし、コンクリートの締め固めは、10cmを1層として行う。

③供試体の数量は、クリープ及び乾燥収縮試験用各2体以上、圧縮強度試験用3体を作製する。

④供試体の養生及び保存方法は次の2つの方法を標準とする。

a. 方法1（気中）

脱型後、材齢7日まで温度 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ の水中養生、以後温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度 $65\pm 5\%$ の試験室で保存する。

b. 方法2（密封）

打込み後、コンクリート中の水分が蒸発せず供試体の変形を拘束しないような方法で密封し、温度 $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 試験室で保存する。

○載荷装置

①上下の加圧面の中心は、機枠の中心線上に一致し、一方の加圧面は球面座を持ち、圧縮荷重以外の力が加わらない構造とする。

②所定の載荷応力の $\pm 2\%$ の精度で載荷できること。

③載荷持続期間中、所定載荷応力を保持でき、監視、調整できること。

載荷装置の一例を図2に示す。

○載荷方法

①JIS A 1108に従って圧縮強度試験を実施し、圧縮強度を求める。

②載荷応力を、圧縮強度の25～35%の範囲で定める。

③載荷材齢は、材齢28日を標準とする。

④載荷の手順は、予備載荷を行ったのち、本載荷を行う。予備載荷は、載荷応力の1/2を加えた時、各測定位置でのひずみの差（最大値－最小値）が最小値の10%未満であれば荷重が正しく

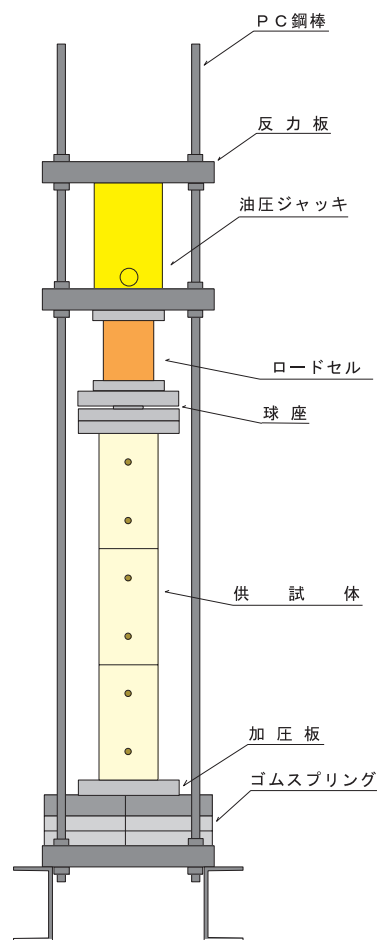


図2 載荷装置

作用しているものとし、10%以上異なっている場合は、供試体の向きを変えたりして10%未満になるように調整する。本載荷では、載荷開始直前及び載荷完了直後を含んで少なくとも4回はひずみの測定を行う。

⑤載荷応力の変動許容幅は、載荷持続期間中は、所定載荷応力の $\pm 2\%$ の範囲で保持しなければならない。

○計測

①ひずみの計測長さは粗骨材の最大寸法の3倍以上、かつ10cm以上とする。

②ひずみの計測位置は供試体の側面で、少なくとも2箇所以上、かつ供試体の端面から直径の1/2以上離れた位置とする。

③ひずみの測定精度は、 10×10^{-6} とする。

④荷重持続期間中のひずみの計測時期は下記を標準とする。

- a. 荷重完了直後
- b. 荷重完了後、1時間、3時間、24時間
- c. 荷重完了後、24時間～1週までは、毎日1回
- d. 荷重完了後、1～2週までは、隔日1回
- e. 荷重完了後、2週～1か月までは、毎週1回
- f. 荷重完了後、1～2か月までは、隔週1回
- g. 荷重完了後、2～6か月までは、毎月1回
- h. 荷重完了後、6か月以降は、隔月1回

⑤除荷時及び除荷後のひずみの計測時期は、④と同じ要領で必要に応じて行う。

⑥荷重持続期間は、1年以上を標準とする。

○結果の計算

①単位クリープひずみ

$$\mu \epsilon_{ct} = \epsilon_{ct} / \sigma$$

$$\epsilon_{ct} = \epsilon_{at} - \epsilon_e - \epsilon_{st}$$

ここに、 $\mu \epsilon_{ct}$ ：単位クリープひずみ (mm^2/N)

ϵ_{ct} ：クリープひずみ

σ ：荷重応力 (N/mm^2)

ϵ_{at} ：全ひずみ

ϵ_e ：荷重時弾性ひずみ

ϵ_{st} ：荷重後の乾燥収縮ひずみ

②クリープ係数 (ϕt)

$$\phi t = \epsilon_{ct} / \epsilon_e$$

③試験結果を図示する場合は、片対数目盛とし、縦軸に単位クリープひずみ又はクリープ係数、横軸に荷重持続期間をとる。クリープ曲線式を求める場合は、次式によって表す。

$$\mu \epsilon_{ct} = A \log t + B \text{ 又は } \phi t = A' \log t + B'$$

ここに、 t ：荷重持続期間 (日)

A, A', B, B' ：試験結果から得られた定数

○おわりに

コンクリートのクリープは、コンクリートの配合、使用材料の品質、荷重応力、応力作用時のコンクリートの材齢、養生方法や構造物周辺の環境条件、部材の断面形状・寸法、施工方法等の多くの要因によって影響を受けるため、試験結果をそのまま設計や解析に使用することは難しい。しかし、試験で得られた結果からコンクリートの品質や使用材料等の特性を比較することは可能であると考えられる。最近では、新しい施工技術や材料が多く開発されコンクリートも多種多様なものが製造、使用されるように、これらのコンクリートのクリープ性状を把握しておくことはより必要になるのではないかと考える。

ひょうじゅん 随 想

第4回

ISO/TC136-家具及び厨房設備の ISO規格について

坂田研究室

代表 坂田種男

ISO/TC136(家具)では、日本は1993年にO(Observer)メンバーからP(Participant)メンバーとして正式にISOの作業に参加しました。当時日本でもオフィスで使われる事務用家具の規格化が進み(現)小原二郎千葉工業大学理事が中心となり、これに日本鋼製家具工業組合が事務局を担当、それに日本木製品技術協会、各試験所、メーカー、ユーザー代表を含めて幅広く検討が進められました。この委員会の一般用家具、事務用家具又学校用家具では、当時の文部省が事務局となり規格の制定・改正を行い、その用語、サイズ、品質それに性能試験方法を決めてきました。

▶ ISO/TC136の作業項目

このISO/TC136委員会では、家具に取り付ける錠や丁番及び取手など金物の用語の分類を行っています。当時(1993)の規格作業の組織は次のと

おりでした。議長はスウェーデン王立大学のSven.Thiberg教授で、また各国が分担して事務局を務めました。日本からは東京家政大学大学院の岩井一幸教授と私がロッテルダム会議や上海の会議に出席しました。以下は当時の作業項目です。

() 事務局

- SC1 試験方法 (SIS)
 - ・WG1 収納ユニットとテーブル (SIS)
 - ・WG2 いす類 (BSI)
 - ・WG3 ベット (DIS)
 - ・WG4 火災試験 (BSI)
 - ・WG5 表面試験 (BSI)
- SC3 材料特性と作業明細と出来ばえ (DIN)
- SC5 住宅用家具 (DIN)
 - ・WG1 収納家具とテーブル (SIS)
 - ・WG2 いす類 (BSI)
 - ・WG3 ベット (DIN)
- SC6 事務用家具 (AFNOR)
- SC7 学校用家具 (DIN)
- SC9 家具用金物 (DIN)
 - ・WG1 一般分類と用語 (DIN)
 - ・WG2 家具用錠 (AFNOR)
 - ・WG3 飾り丁番、飾り金具 (DIN)
 - ・WG4 引き出しスライダー (BSI)
 - ・WG5 ローラスライディングドア (DIN)
 - ・WG6 棚の中の持ち送り金物 (DIN)

▶ ISO/136家具の国際規格

主な作業内容として事務用家具と教育用即ち学校各用のいす、テーブルの機能寸法、収納家具の試験方法と耐久性、テーブルの安定性の試験方法、表面仕上げの試験方法など多岐にわたった作業となりました。

これらを検討中にアンティークの家具も検討の対象になり、SC3において検討を行いました。

アンティークとは、製造後100年経った物を言い模造品は含まない事であり、これはヨーロッパでの常識でした。家具の仕上げは、ただ塗料を塗ってある仕上げが綺麗と言う事でなく、素地に合った仕上げ方法と塗料の選び方がその決め手になるようです。これがSC3の材料特性とworkman shipその質の良い仕上げを保証しようとしていました。伝統的な日本の風土気候に合わせて仕上げられる桐の和ダンスのようなもので、桐材の表面は“ささげ”を用いて砥の粉で“うずくり”仕上げをし、これが温湿度の変化に対して微妙に追従できる日本家具の特色といえます。

デンマークの家具仕上げも貴重な輸入材を如何に仕上げるかを考え塗装を行っています。また温湿度では酢酸ビニル系の接着材だけではなく、箱物のような収納家具の台輪部分には^{にかわ}膠が最適として使われていますが、雨の日や湿度の高い日は窓を開けて仕事をする事は禁じられています。日本から輸入した良質のなら材に一番適した仕上げをし、ローズウッドのような硬い材料にはハイソリドラッカーを、又それよりやわらかいチーク材などはオイルの研ぎ出しなどで材料の肌合いを生かす仕上げを理解しなければならないでしょう。

又学校用家具は、早くからISOの学校用家具とJISの整合性で問題があり、教室の大きさの違い、児童、生徒の使う机の甲板の大きさの違い、いす及び机のサイズの呼びの順位が逆であったり、号数による色彩分けの違いなど多くの問題があり、日本では(社)文教施設協会を中心に検討を行いました。

過密であった教室も、最近の少子化により教室の余裕を生み、机の配置や授業内容の進め方は次第にこれらの問題を解決してきたといえます。そうしてこれらのISO規格への完全整合を目標に整理を進めてきました。

▶ ISO/TC136 (旧TC59/SC11) 厨房設備の国際規格

TC59/SC11/Ketchen equipments (厨房設備)はスウェーデンが事務局を担当しており、日本からはTC59-Bulding construction (建築一般構造)に(社)住宅設備システム協会が参加していました。この厨房設備は既に国際規格の作業を終えて必要な時まで休眠状態であった時に事務局がドイツに変わり、TC59からTC136 (家具)に移りました。ドイツでは厨房機器は家具だと言う概念があり、会議の途中でもこの論議がありました。家具である理由としてはドイツ南部のチロル地方では住宅の引越しの時に厨房設備を持って引っ越すのが一般的で、住宅を購入した時点では厨房のスペースは有っても厨房設備機器は付いていないことのようにです。

この委員会の中の要点となった問題は、流し台の作業高さです。当時国際規格としては8.5M (85cm)と9M (90cm)が決められていましたが、ヨーロッパでは高さ9.5M (95cm)に規格値を追加変更するとの提案がありました。日本では80cmの高さが長い間使われており、これがISO規格外のサイズとして生産されていますがISOの整合を図るためにJIS規格では85cmと80cmを規格値としていました。しかしISOの規格と完全整合化を目標に、ストックホルムの会議では身長の違いのは日本人の身長ばかりではないと、日本から用意した東南アジアを含めた15歳から20歳までの身長とヨーロッパ人の女性の身長との比較をスライド写真で示し討議しました。私が説明する前までは、ドイツが調査した結果として、流し台の高さは85cmで十分対応できるとの反論がありましたが、この平均身長をスライドで示すと明らかに10cmの違いがあり、出席した委員から拍手をして頂き私の提案を受け入れる事になりました。そうして現在の8.5M (85cm)と9M (90cm)に、



写真 ゲートタイプ キッチン設備

立っても座っても作業しやすく、ワゴンやツールと合わせて、ひとりひとりの使いやすさを選べます

このときドイツの提案した9.5M（95cm）と私が提案した8M（80cm）を含めて4種類が決められました。

喜び勇んで日本に帰って来たのですが、子供が調理を手伝う事は別として、最近のご主人が家事を手伝う機会が多くなり、デザインの良い調理用設備としては低い厨房設備よりも85cm又は90cmの高さの作業台の方が腰が痛くなくて済みそうです。わが国でも多くの家庭では85cmの作業高さが一般的になり、一時日本でも80cmの高さはもう作られないなどの話もありましたが、現在でもこの低い作業台の要求があり、引き続き生産が行われています。

▶コンロ台のISO規格

もう一つの問題は作業台に並べられるコンロ台の高さの問題で、電気及びガスを使うコンロ台の高さはISOでは10cmと決められていますが、わが国の多くは20cmの高さが必要です。それはわが国特有のもので、ガスレンジの下に組み込まれる

魚焼き器のためです。勿論海外では殆ど見られませんが、この寸法を国際規格にする事には問題があり説明しても焼き魚だけは理解してもらえず、JISの中でもこの寸法は特別扱いになりました。

ISO規格の中でも挿入されている図が変わり、初期の頃は流し台、調理台、コンロ台、吊戸棚給排水管の太さやその位置、冷蔵庫や加熱調理機器又収納設備などが国際規格として取り上げられていましたが、今では機器自体の大きさも自由度が要求され、高齢者用やエネルギーの種類を選択、厨房の使い方によるデザインの変化は国際規格で縛られる事は問題がありそうです。

勿論、国際規格には機能寸法や収納空間の規定は遵守されていますが、これらをもとにわが国でも業界からの新しい提案が出現し、ゲートタイプと称する両サイドに流し台のタワーとガスや電気など熱源のタワーを置きその上を流し台が天板のように置かれると両サイドから流し台に取り付く事も出来るし車椅子仕様でも膝のスペースを気にしなくても調理の作業ができるようになりました。この必要が無ければここは普通のキャスター付きのキャビネットを組み入れて使う事も出来ます。

又スウェーデンでは早くからこの障害者対応の設備が進み、健常者と同じ厨房設備が使われています。それは流し台と吊戸棚が一体となって電動で上下するもので、車椅子仕様あるいは健常者が使う場合それぞれ無段階に使い易い流し台、調理台の高さ調節ができる便利なものです。更に現在ではこれらに使われる使用材料に含まれる揮発性物質の放散量の問題が上がり、海外では以前は殆ど問題にはならなかったホルムアデヒドなどのVOCの放散量として、小学校の施設に適用され特に幼児、児童、高齢者などに影響があると考えられ、ベルギーやノルウエーなどでも測定を始めています。

「平成16年度 断熱材フロン回収・処理調査」

委員会事務局 宮沢郁子*

当報告は、経済産業省より委託を受け、建材試験センター内に「断熱材フロン回収・処理調査委員会」（委員長：村上周三 慶應義塾大学教授）を設置して平成16年度に行った調査研究の成果概要をまとめたものである。なお、同年度は、全5ヵ年の実施期間のうちの4年目に当たる。

1. はじめに

一般に「フロン」と呼ばれているフルオロカーボン類は、不活性等の性質から洗浄、冷媒、発泡等の様々な用途に利用されている。しかし、このうちのクロロフルオロカーボン（CFC）及びハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）は、オゾン層破壊物質であると同時に温室効果ガスであることから、モントリオール議定書等により大気への排出を抑制することが求められている。我が国では、オゾン層保護法により生産・輸出入の規制が、またフロン回収破壊法、家電リサイクル法、自動車リサイクル法により回収の義務化がなされている。

本調査研究は、断熱材の発泡剤として使用されてきたCFC、HCFC（現行法的回収規制の対象外）について、今後適正・合理的な対策を検討していくために、断熱材中のフロン残存実態と今後の排出傾向の解明、並びにフロン回収処理方法の調査・検討を行っている。調査は、建築用及び機器用断熱材中のCFC・HCFCを対象として行っており、平成16年度は、前年度までの成果を踏まえて次の事項を課題とした。

(1) フロン含有率測定方法の標準化と含有率調査

(2) 建築用・機器用断熱材中のフロン残存総量の推定

(3) 断熱材中フロンの放散／排出総量の推移予測

(4) 建築用・機器用断熱材及びフロンの処理・処分実態の調査

(5) 調査成果の国際発信並びに国際動向の調査

2. 前年度までの成果

まず、断熱材中のフロン含有率の測定方法を、簡易性、再現性、精度等を踏まえて加熱抽出・ガスクロマトグラフ法による方法とし、標準化することを目指して調査検討を行った。この中で、試料作製時の切断によるフロン放散分を補正可能な方法を採用し、標準化案（JIS案）を作成した。

次に、断熱材中のフロン残存総量の把握に向け、CFC・HCFC含有断熱材のストック量を推定し、同時にフロンの拡散理論に基づく数値解析を行い、フロン残存量推定データベースを構築した。これらを基に、残存量の推定と、放散や断熱材減失による残存量経年変化予測を行っている。

また、フロンを含有している断熱材の処理等に関し、建築用断熱材の、解体段階から処分までの実態調査を行い、処理・処分ルートモデル化を

*（財）建材試験センター 本部事務局 標準部調査研究開発課 技術主任

図った。

最新の国際動向についても、フロンに関連する国際的機関での論議や、断熱材中フロンの排出量算定方法、並びに各国でのフロン関連の対策、規制動向等の調査を行っている。

3. 調査研究成果の概要

(1) フロン含有率測定方法の標準化と含有率調査

前年度までに標準化を進めてきた測定方法について、残されていた課題の検証・検討を行うことで、最終案を作成した。

フロン分析の再現性に関しては、試料ガスをガスクロマトグラフで測定してクロマトグラムのピーク面積から再現性を検証し、同時にラウンドロビンテストにより硬質ウレタンフォームと押出法ポリスチレンフォームを用いたフロン含有率測定結果を検討して、再現性は良好であるとの結論を得た。また、測定系については、**CFC11**及び**HCFC141b**の回収率を測定し、精度を確認した。

一方、これまで未分析であった**HFC**（現在多く使用されているフロンの、オゾン層破壊物質ではないものの温室効果を有する）について、**HFC**で発泡した硬質ウレタンフォームと押出法ポリスチレンフォームを用いて測定を行い、**CFC**等と同様に分析できることを確認した。また、現在は発泡剤にフロンを使用していないものの初期に**HCFC**を使用していたフェノールフォームについても、当該測定方法の適用可能性を検討し、可能との結論を得た。

また、同方法で、試料作製時の放出フロン量の補正方法として規定している2点法（試料を分割することにより、試料作製時の切断による放出量を求める方法。概念を図1に示す）が、硬質ウレタンフォームの他、押出法ポリスチレンフォームについても適用可能であることを確認した。

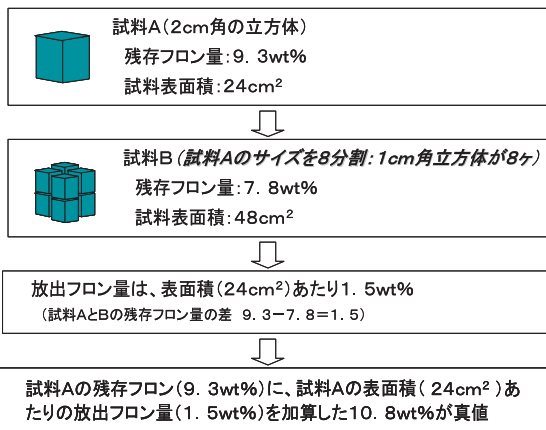


図1 2点法の概念

以上の検証を踏まえて、前年度作成した標準化案（JIS案）に修正を加えてJIS案を作成し、同時にISO/TC146 Air qualityに同方法を提案した。

(2) 建築用・機器用断熱材中のフロン残存総量

これまでに引き続いて調査を行い、断熱材中のフロン残存総量の最終推定を行った。

建築用断熱材については、拡散理論の数値解析のために実施してきたフロン放散に対する被覆材の影響の検討と、これまで残存量データベースに反映されていなかった既往分析データ（国内で採取した約500サンプル）に分析試料作成時の放散分を付加して、前年度までの推定値を補正し最終的なフロン残存総量推定値を算出した。

被覆材の影響に関しては、フロン含有率と熱伝導率の変化が連動することから、前年度から継続してきた、スキン層とクラフト紙等の被覆材を持つ硬質ウレタンフォームの熱伝導率経年変化の測定結果を踏まえて、数値解析による熱伝導率経年変化予測を行った。その結果、スキン層を有する断熱材の有効拡散係数は、残存量データベースの作成時に同定した値と概ね対応していることが確認された。また、スキン層の無いものは、スキン層があるものに比べ10倍程度の有効拡散係数となっていることが判明した。

以上の成果の他、2002、2003年の出荷量データ

も加えて補正を行い、この結果、当調査研究における建築用断熱材中のフロン残存総量の最終推定値を得た。(表1)

機器用断熱材に関しては、前年度から行っている処分実態の把握及び処分時点のフロン残存量調査のうち、「その他」の分類に属する用途のものと、不明事項が残されていたいくつかの機器類について詳細調査を行った。

「その他」の用途区分には、ソーラーシステム、船舶、トンネル等がある。そのうち、断熱材使用量自体が少ないものや、独立気泡でなく連通気泡(複数の気泡空間が繋がっている)のためフロンが放散し易いもの、さらに、船舶のように国内では処理されないものや、トンネルや地下タンクのように掘り出して処分することはないものがあることが判明した。以上から、「その他」用途区分の断熱材中のフロン残存量は、断熱材出荷割合と同程度(4%)以下と推定した。

また、バスタブ、プラント配管、設備機器周辺等で実際に使用されていた断熱材をサンプリングし、フロン残存量を分析した結果、独立気泡で被覆等があるような場合には製造時のフロンがそのまま残存しており、連通気泡の場合はほぼ全てのフロンが放散していた。また、結露や水分吸収、あるいは温度レベルが高い熱にさらされた場合は、フロン放散が促進されることが判明した。

これまでの残存量推定値に対し、上記の成果の他、車輛用コンテナの1台当たりの断熱材使用量及びプラントの寿命を再検討した結果を反映させ、この結果、当調査研究における機器用断熱材中のフロン残存総量の最終推定値を得た(表2)。

(3) 断熱材中フロンの放散/排出総量の推移

断熱材中の残存フロンに関する、フロンのマスバランスの経年変化予測を行った。これは、フロン残存総量最終推定値を用いて、a 既存建物の断熱材中の残存総量、b 既存建物の断熱材からの放

表1 建築用断熱材中のフロン残存総量 最終推定値

単位:トン	CFC11 (PUP 中)	CFC12 (XPS 中)	HCFC141b (PUP 中)	HCFC142b (XPS 中)
住宅・ 一般建築	27,000	1,400	31,000	3,000
冷蔵倉庫	7,000	500	7,000	3,000
合計	34,000	2,000	38,000	6,000

PUP:硬質ウレタンフォーム XPS:押出法ポリスチレンフォーム

表2 機器用断熱材中のフロン残存総量 最終推定値

需要分野	CFC (単位:トン)	HCFC (単位:トン)
家庭用電気冷蔵庫	2,500	8,900
業務用電気冷蔵庫・ショーケース	100	3,000
飲料自動販売機	0	700
浴槽および浴室ユニット	500	700
冷蔵・冷凍コンテナおよび車輛	200	2,700
プラント	5,300	2,900
合計	8,600	18,900

散総量、c 建物滅失に伴う廃断熱材による排出総量、をそれぞれ定義し、5年ごとに推計した。

建築用断熱材は、CFC11/12、HCFC141b/142bの4種類について推計した。残存総量に関しては、絶対量は図2上段のような結果となったが、これをオゾン破壊係数ODP*1と、地球温暖化係数GWP100*2により換算すると、図2の中段・下段のとおりとなり、CFC11の影響が圧倒的に大きくなることが分かった。

また、排出総量及び放散総量では、絶対量はHCFC141bの放散総量が最も大きいものの、ODP、GWP換算値では、何れもCFC11の影響が最も大きくなることが分かった。

従って、オゾン層破壊・地球温暖化への影響抑制に当たっては、CFC11に重点をおくことが最も合理的であるとした。

一方、機器用断熱材中のフロン残存総量の推移については、寿命が短いものが多いことから、10年後にはCFC・HCFC合わせて残存量の約1/10にまで減少する。この推計結果は、機器用断熱材中

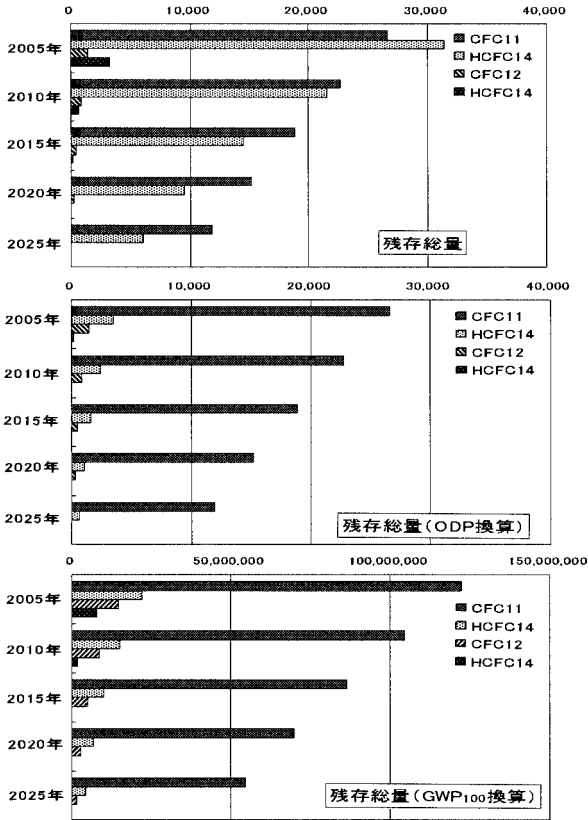


図2 建築用断熱材中のフロン残存総量とそのODP・GWP換算値

フロンの回収・処理を効果的に行うには、早い時期に実行する必要があることを示している(なお、機器用断熱材のフロン推計では、CFC11/12、HCFC141b /142b 等の区別をしていないため、ODP、GWP換算による比較は行わなかった)。

(4) 建築用・機器用断熱材フロンの処理・処分実態

断熱材中に残存するフロンの適正な処理等の検討に向けて、断熱材及びフロンの回収・処理・処分の実態、並びに適正処理・処分の技術に関し、調査を行った。

建築用断熱材については、前年度までに、回収、処理、処分、並びにフロン放散抑制に係る各種技術と、各種処理行為による放散量について、調査を行ってきた。そこで、放散抑制・適正処分のた

めの技術要件と、地域的特性を踏まえた実現可能性について、調査を行った。

まず、断熱材の処理・処分実態を、北海道・首都圏・四国において調査したところ、何れの地域においても、断熱材を使用している建築物の解体事例が少なく、自治体レベルでは断熱材の処理・処分に関する実情は把握されていないことが判明した。

関連技術としては、断熱材識別技術や、解体時の断熱材剥脱技術、断熱材からのフロン分離回収技術、断熱材ごと焼却処分する技術について、実情を調査した。なお、比重が軽く運搬に不向きな発泡樹脂系断熱材の処理には、排出場所近くまで移動可能な断熱材減容・フロン回収装置が向いており、開発が望まれる。

これらの調査を踏まえて、フロンの回収・処理を前提としたルートとしては、「断熱材ごとフロンを焼却処分するルート」と「断熱材からフロンを回収した上で処分するルート」を設定した。

なお、各技術の組合せ(ルート)並びに各処理施設の現状を整理すると、解体現場での分別後、再資源化/焼却/埋立といった各施設の受入条件に応じた二次処理へと進み、その処理が行われた後に各施設へと進んでいる。このように、中間処理施設等において、各処理施設の受入条件に適した前処理が行われている。

また、地域的特質として、処分施設の分布・処理量(処分可能量)と、廃断熱材中フロン量とを調査し、比較・検討を行った。断熱材フロンの適切な焼却処分が可能な施設の一つである「廃棄物混焼法方式のフロン類破壊施設」と、断熱材からのフロン回収技術を有する「家電リサイクル施設」を対象としたが、詳細が不明な点もあり、同時に、全国的に処分を行うには施設数が少ないと予測されるため、対応策も含め、今後も引き続き各施設の受入条件や経済的合理性等の調査を行っていくこととした。

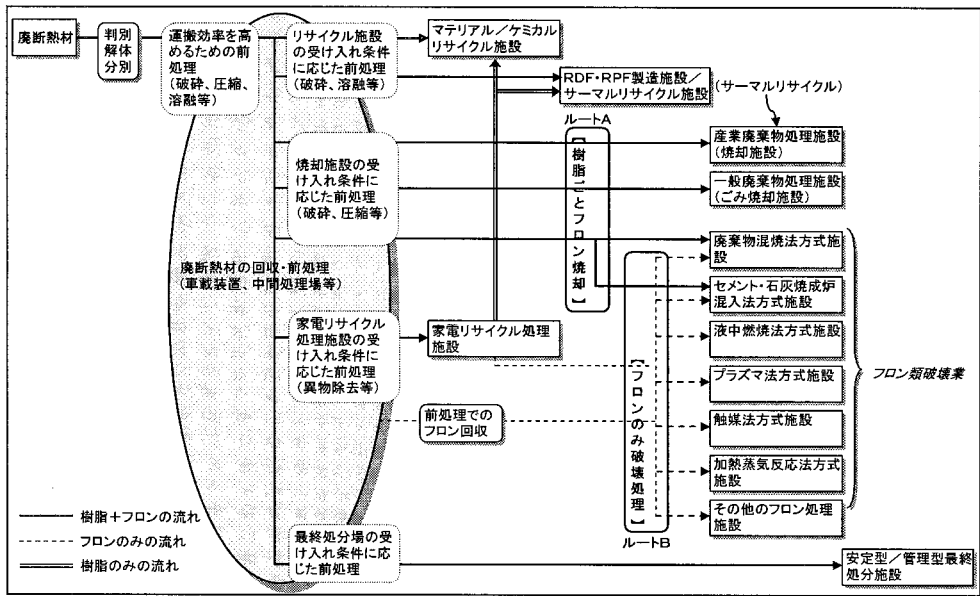


図3 断熱材/フロンの回収・処理・処分ルート全体の全体像

機器用断熱材に関しては、まず回収・処理・処分の実態について調査を行った。対象は、業務用冷蔵庫、自動販売機、バスタブ、冷凍車輛、プラントの5つの機器類である。

機器毎に、製造者団体及び中間処理業者へのヒアリングを行って回収・処理・処分の実情を調査し、効果的な処理ルートのパターンを整理している。この中で、既存施設による適正な処分方法として、既存の家電リサイクル施設において断熱材からフロンを回収することが考えられる。なお、使用される断熱材がノンフロンに移行しつつあることもあり、機器の寿命や処理・処分の施設要件も含め、引き続き調査を行うこととしている。

他方、家電リサイクル施設へのヒアリング調査から、保有する破碎機では自動販売機等大きな機器の処理は負担がかかることや、家電リサイクル法遵守の上では、家庭用冷蔵庫とは処理ラインを分ける必要があること等、いくつかの問題点が挙がった。

今後、合理的かつ実効的な改善策を検討するために、建築用断熱材・機器用断熱材共に、引き続

き、処理・処分の実態、関係各施設の受入条件等を調査することとした。

(5) 調査成果の国際発信並びに国際動向の調査

発泡分野におけるフルオロカーボンについては、その蓄積量が他の分野に比べて大きいことと、数十年を経過してゆっくり大気へ放散することが大きな特徴であることから、世界的な関心につながっている。そこで、本調査研究により得られた成果を発信することにより国際貢献すると同時に、主として欧米からの情報取得により当該プロジェクトの今後の推進に役立てることを目指した。

成果の発信に関しては、UNEP (国連環境計画) / TEAP (技術経済アセスメントパネル) / F-TOC (フォーム技術選択委員会) の共同議長である、Paul Ashford氏との意見交換会を開催した。当調査研究の成果説明の他、Ashford氏からは、「断熱材：ライフサイクルを考慮に入れた議論の高まり」と題した報告があった。その後の意見交換において、建築物に使用されている断熱材中のフロンに関しては、回収が大変難しく実例が出てこない中で、当調査研究の取り組みは先端である

との評価を得た。

また、第15回Earth Technology Forum（地球技術フォーラム）では、断熱材中のフルオロカーボン蓄積量測定方法を紹介した。なお、同フォーラムでは、Ashford氏らからの全発泡分野を網羅した発泡剤の排出係数の提唱を始め、国際法や各国の法令の動向等、各種情報が発表された。

一方、前年に断熱材中のCFCs含有率測定方法をISO/TC146へ提案して以降動きが見られなかったため、改めて交渉した結果、SC3 Ambient atmospheresの総会において、他のTCでドキュメント作成をしない場合はSC3がNew work item proposalとして扱うこととし投票にかけることが承認された（7月現在、SC3から投票にかけているところである）。

さらに、2003年のモントリオール議定書締約国会合での決定事項により、TEAPにFoam End-of-Life Task Forceが結成され、当調査研究の成果も提出された。なお、締約国会合からの同タスクフォースへの要請は、オゾン層破壊物質を含む断熱材の取り扱いと分解に関する最新で有益な情報を準備すること、並びに、断熱材から回収したオゾン層破壊物質とオゾン層破壊物質が含まれる断熱

材との達成可能な分解効率の相違を明確にすることである。

この他、発泡剤フロンに関する様々な国際動向の情報を得た。

4. まとめ

当該調査研究の当初からの課題であった「国内に残存する断熱材中に含まれるフロン残存総量の推定」は、平成16年度で完了した。また、その推定のための調査・検討の中で、フロン含有率測定方法の標準化や、断熱材内のフロン拡散理論とこれに基づく数値解析モデルの構築等を行ってきた。さらに、将来における断熱材中フロンの放散／排出総量の推移予測も行った。

今後、残存しているフロンを如何に経済的・技術的合理性を有する形態又はシステムで、処理・処分が可能となるかをまとめ、政策提言メニューとして提示することが、最終年度となる平成17年度の調査研究テーマとなっている。

- *1 大気に放出された単位重量の当該物質がオゾン層に与える破壊効果を、CFC11を1.0として相対値として表したもの。
- *2 大気に放出された単位重量の当該物質が地球温暖化に与える効果を、CO₂を1.0として相対値として表したもの。ここでは、積分期間100年の値を用いた。

「断熱材フロン回収・処理調査」本委員会委員

委員長	村上周三	慶應義塾大学理工学部	委員	桑原一男	(社)全国解体工事業団体連合会
委員	佐藤春樹	慶應義塾大学理工学部	〃	伊東正太郎	(社)日本冷凍空調工業会
〃	野城智也	東京大学生産技術研究所	関係者	安達 徹	経済産業省製造産業局
〃	荒木孝二	東京大学生産技術研究所	〃	松尾武志	経済産業省製造産業局
〃	近藤靖史	武蔵工業大学工学部	〃	田村厚雄	経済産業省製造産業局
〃	保母敏行	東京都立大学大学院	〃	樋本 論	経済産業省製造産業局
〃	清家 剛	東京大学大学院	〃	山下英和	国土交通省住宅局
〃	水野光一	(独)産業技術総合研究所	〃	塚原隆夫	国土交通省総合政策局
〃	原 穆	日本ウレタン工業協会	〃	小泉潤一	環境省地球環境局
〃	福田知博	(社)住宅生産団体連合会	〃	岩永明男	経済産業省産業技術環境局
〃	外池久雄	(社)建築業協会	〃	青木信也	(財)建材試験センター
〃	福田晴男	(株)大林組	〃	黒木勝一	(財)建材試験センター
〃	内山幸司	日本ウレタン工業協会	事務局	佐藤哲夫	(財)建材試験センター
〃	若菜 繁	押出発泡ポリスチレン工業会	〃	宮沢郁子	(財)建材試験センター
〃	桑原一男	(社)全国解体工事業団体連合会	〃	佐竹 円	(財)建材試験センター

たより

新JIS制度の動き⑧

昨年6月に工業標準化法が改正され、その後、関連の政省令、告示等が整備されてきました。

今年4月1日からは登録認証機関の申請が始まっており、10月1日からスタートする新JIS制度へ向けて、当センターは新JISマーク製品認証に係る登録認証機関としての整備を順調に進めているところです。

さて、今回はお客様、関係者の皆様より寄せられているご質問の中から代表的な内容について“よくある質問”としてお答えしました。また、本制度の運営方法について具体的に定められた5件の日本工業規格が8月20日付けで制定される予定ですが、これらの規定内容は新JISマーク申請者及び登録認証機関にとって重要なものなので“新JIS制度関連5規格”として概要をご紹介します。

《よくある質問》

Q1：10月1日から業務を開始すると聞いていますが、企業価値を向上させるために早めに製品認証を取得したいと考えています。申請から受付、審査、認証までどの程度の期間がかかりますか。

A：JIS工場として認定されていて新制度に移行する場合と製品認証を初めて取得する場合のいずれにおいても、標準事務処理期間は3ヶ月程度としていますが、製品試験の内容等によりこの期間が延びることも想定されます。

申請される場合は、事前に標準部標準管理課へ申請書類の内容、品質管理の準備状況、製品試験等についてご相談いただければ標準事務が順調に

処理できると考えております。

また、従来の制度から新制度への猶予期間が3カ年あることから、この際JISを見直して製品認証に移行したほうが良いと判断される方々もあるかと考えますが、このあたりの対応についても当センターにご相談していただければと思います。

Q2：事前の受付は可能でしょうか。

A：受付は10月1日からとなりますが、申請に必要な書類、試験データ、御社の準備の状況等のご相談についてはいつでもうけたまわりますのでご連絡下さい。

Q3：認証料金がいまだはっきりと公表されていませんが、どうなっているのでしょうか。

他機関で料金を公表しているところもあります。

A：登録認証機関として申請される機関について、経済産業省の審査が順次行われております。全ての機関の審査が終了してから10月1日に経済産業省より一斉に登録認証機関が公表される予定となっています。また、認証料金については同時に登録認証機関が公表することになっています。従いまして10月以前に公表することは問題であると認識しています。

認証料金は登録認証事業を運営する経費となるため、料金設定は適切な製品認証が行われることの指標にもなります。

Q4：JISマーク制度の新制度と従来制度の違いについて社内でも理解されていません。製品認証によって社内外にどのような影響があるのでしょうか。例えば、品質管理や取引先にどのような効果があるのでしょうか。

A：新制度では製品認証を民間の登録認証機関が責任をもって行うこととなります。このため、

製品試験についてもJISで定められている全試験項目について、JNLA制度にもとづく登録試験所で実施した試験データをもとに、認証機関が責任を持って製品認証の審査を行います。

従来制度では、試験の一部を自社で行っており、ユーザー・消費者には不満がありました。今回の新制度では、全試験項目を登録認証機関の試験所で試験することが原則になっておりますので、ユーザー・消費者のデータに対する信頼性も増すことになると思います。なお、ユーザー・消費者が各メーカーに要求すれば、登録試験所で実施した試験データが公表されますので、これをもとにJIS認証された製品を幅広く選択をすることが可能となります。

Q5：民間の第三者機関が製品を認証する制度になりますが、認証料金にバラツキが出てくるとも予想され、認証に対する姿勢が問われますが。

A：認証料金は機関により違いがあると予想されます。どの機関を選定するかは申請する企業がどのような基準で登録認証機関を判断されるかが重要です。

登録認証機関を選定するに当たっては、認証料金と同時に認証結果が製品のユーザー・消費者に安心して受け入れられること、またしっかりした経営基盤により継続的に認証機関として存続していくことが重要となります。このあたりを考慮され、登録認証機関を選定されることがベターだと思います。

当センターは製品認証を適正に実施するためには、「製品のユーザー・消費者の声を反映させること」、「経済社会の変化、技術開発の進歩、環境などへの配慮」、「国際標準への迅速な対応」が必要と考えています。このためにJISの原案作成、見直し等を担う“特定標準化機関（CSB）”への

登録の準備も行っていきます。また、JISに基づく製品試験を実施するJNLA制度に基づく“登録試験所”の整備も完了しています。

このように規格・基準への対応、製品試験と製品認証を一体的に対応することにより、ユーザー・消費者と企業との橋渡しをすることが当センターの役割であると認識しております。

Q6：新JISマークの信頼性は向上するのでしょうか。

A：新JISマークが普及するには、ユーザー・消費者の理解と信頼を得ることが重要な点です。このため登録認証機関としても、新制度の信頼性向上のためにユーザー・消費者団体、国、関係機関、産業界等との情報交換を積極的に行い、さまざまな課題について取り組む所存です。

品質が保証された建設資材を利用することは建物全体の品質・性能の保証につながっていきます。また、製品情報がトレーサビリティできるような体制を今後構築することも将来構想として考えていますが、これが可能となればリフォーム、廃棄などの時点で環境問題、資源循環にも貢献出来ると考えています。新制度への信頼性向上につながると期待できます。

建設産業全体にとって使いやすい制度とすることが信頼性の向上であると考えています。

《新JIS制度関連5規格》

(1) JIS Q 1001（適合性評価—日本工業規格への適合性の認証—一般認証指針）

この規格は、ISO/IEC Guide67を基礎として第三者製品認証制度において遵守すべき事項及び考え方について規定しています。即ち、新JISマーク表示制度における認証業務、表示及び品質管理体制の基準などを定めています。

なお、以下の3規格案（分野別認証指針）は、本指針案と関連しており、認証の対象となる鋳工業品又は加工技術の特性に基づき、特例事項として定められたものです。

(2) JIS Q 1011（適合性評価—日本工業規格への適合性の認証—分野別認証指針（レディーミクストコンクリート））

対象規格は**JIS A 5308**（レディーミクストコンクリート）です。認証の区分は、「普通コンクリート・舗装コンクリート」、「軽量コンクリート」及び「高強度コンクリート」とされています。

(3) JIS Q 1012（適合性評価—日本工業規格への適合性の認証—分野別認証指針（プレキャストコンクリート製品））

対象規格は**JIS A 5371**（プレキャスト無筋コンクリート製品）、**JIS A 5372**（プレキャスト鉄筋コンクリート製品）及び**JIS A 5373**（プレキャストプレストレスコンクリート製品）です。認証の区分は、**JIS A 5371～A 5373**のそれぞれⅠ類又はⅡ類の6区分とされています。

(4) JIS Q 1013（適合性評価—日本工業規格への適合性の認証—分野別認証指針（鉄鋼製品—第1部））

対象とする鋳工業品は鉄鋼製品です。対象規格は**JIS G 3101**ほか46規格で、認証の区分は、5区分とされています。

(5) JIS Q 1000（適合性評価—製品規格への自己適合宣言指針）

適合性評価を意図し、製品規格のJISを対象としたときの自己適合宣言に対する一般要求事項です。目的は、自己適合宣言をしようとする製品がJISに適合する保証、自己適合の宣言する責任者を明確にするなどです。

これは、従来の自己適合宣言が非指定商品にのみ認められていたのに対し、適合性評価に適した全てのJIS製品規格（加工規格を含む）が可能となります。

上記についてのお問合せ先 標準管理課

TEL 03-3664-9251 FAX 03-3664-9301

（文責：標準部 標準管理課）

キセノンアークランプ式 耐候性試験機

西日本試験所

JISのISO整合化に伴い、促進耐候性試験は、キセノンアークランプ式による規格に移行しつつあります。キセノンアークランプ式耐候性試験機は、キセノンガスを封入したキセノンランプを光源とする試験機であり、促進耐候性試験機の中では紫外・可視・赤外にわたり、太陽光に最も近似した分光分布を有しています。

これまで、西日本試験所での促進耐候性試験は、カーボンアークランプ式耐候性試験機を用いて行ってきましたが、今回、塗料、シーリング材、ゴム、補修材料などの各種建築材料の試験に対応するため、本試験機を新規に導入しました。

仕様：本試験機は、冷凍機を装備し、ランプが点灯中でも試験槽内の温度を12～80℃に調節することができます。試料面の放射照度、試験槽内の温度・湿度を自動調整でき、放射照度は設定した積算値に到達した際、運転を停止する機能も装備しています。また、プログラム制御により、照射・降雨・暗黒およびこれらのサイクル試験の実施が可能です。

試料回転枠は、φ960mmおよびφ580mmの2種類を装備しています。主な仕様を表に示します。

西日本試験所には、この他に、カーボンアークランプ式耐候性試験機、色差計、光沢度計を所有しており促進耐候性試験の対応が可能です。



耐候性試験機

表 主な仕様

型 式	XL75	
光 源	7.5kW水冷式キセノンアークランプ	
フィルター	内側フィルター：石英 外側フィルター：ボロシリケート	
試料回転枠	φ960 mm	φ580 mm
放射照度設定範囲	290～800nm 230～640W/m ²	300～400nm 60～180W/m ²
温度湿度 調節範囲	照射時	槽内温度：12～80℃ 槽内湿度：30～70%RH (BPT63℃, 550W/m ² 時に於いて)
	暗黒時	槽内温度：5～80℃ 槽内湿度：40～95%RH (槽内温度38℃時に於いて)
試料取付数	108 枚 (試料寸法 70×150 mm)	BPT 温度：63～95℃ 槽内湿度：50%RH (BPT63℃, 180W/m ² 時に於いて)
	54 枚 (試料寸法 70×150 mm)	槽内温度：5～80℃ 槽内湿度：40～95%RH (槽内温度38℃時に於いて)
試料回転枠耐荷重	100kg(試料回転枠φ960mm使用時)	
外 形	寸法 W1360×D1700×H1980 mm	
電 源	AC200V	

・お問合せ先

試験課 担当：流田 TEL 0836-72-1223

(文責：試験課 流田靖博)

ニュース・お知らせ

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

「戸建て住宅基礎コンクリート 品質管理試験」・講師派遣

中央試験所 工事材料部

最近、戸建て住宅に値頃感が出てきたことから、首都圏では戸建て住宅の建設が盛んになりつつあり、また住宅品質確保促進法が施行されたことにより基礎コンクリートの品質に対する施主の関心が高くなって来ています。

当センター工事材料部では、「住宅基礎コンクリートの品質管理試験」として、フレッシュコンクリートの品質確認試験からコンクリート供試体の圧縮強度試験を一括して行っております。

この度、戸建て住宅メーカーの東栄住宅株式会社主催による施工技術講習会「戸建て住宅基礎コンクリートのひび割れ防止について」において、三鷹試験室の津崎職員が講師として参加し、コンクリートに対する適正な品質管理と履歴管理などについて講習を行いました。

公的試験機関である当センターでは、建設現場におけるコンクリートの品質管理が正確に実施されるよう、住宅メーカーなどへ講師を派遣し住宅の品質向上に向け啓蒙を行っております。

「戸建て住宅基礎コンクリート品質管理試験」の詳細についてはホームページをご覧ください。

http://www.jtccm.or.jp/shiken/koji-chuo/con_hinsitu.html

◆試験に関するお問い合わせ 工事材料部管理室
TEL 03 - 3634 - 9129 FAX 03 - 3634 - 9124

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

平成17年度建材試験センター業務発表会を開催

企画課



平成17年度業務発表会

去る7月7日(木)及び21日(木)に、当センター中央試験所において平成17年度業務発表会を開催しました。この発表会は、毎年1回、当センターの総合力を発揮するための集合研修と位置付け、日頃の業務に対する提案や、実施した試験、調査、研究などの成果を論文にまとめて発表し、職員の業務に対する認識、能力及び技術力の向上を目指しています。

7月7日の発表会には業務提案系(7題)の発表が行われました。また、7月21日の発表会では当センター監事の上村克郎先生、顧問の藤井正一先生、大高英男先生、西澤紀昭先生に加え、技術委員の安岡正人先生(東京理科大学)、石川廣三先生(東海大学)、町田篤彦先生(埼玉大学)をお招きし、技術系論文(14題)の発表が行われました。発表ごとに盛んな質疑・応答が行われ、先生方からも貴重な講評・感想を頂きました。

また、終了後行われた懇親会では先生方を囲んで、和やかな雰囲気の中で意見交換などが行われました。

なお、発表論文(技術系)は次ページのとおりです。

平成17年度 業務発表会・技術系発表論文

No	表 題	発表者	No	表 題	発表者
1	実大木造住宅の振動台実験手法に関する研究 その1	川上 修 構造グループ	8	建築用シーリング材からの化学物質放散測定に関する研究	吉田仁美 環境グループ
2	実大木造住宅の振動台実験手法に関する研究 その2	室星啓和 構造グループ	9	防水層における脱気装置の性能評価方法について	松本知大 環境グループ
3	ISO834 の加熱曲線の冷却曲線について	西田 一郎 防耐火グループ	10	熱伝導率のトレーサビリティについて	田坂太一 環境グループ
4	フライアッシュのアルカリシリカ反応抑制効果に関する実験的研究	中里佑司 材料グループ	11	保水性建材の蒸発性能に関する実験	萩原伸治 環境グループ
5	表面改質・含浸工法用材料の性能評価試験方法の検討	志村重顕 材料グループ	12	伝達関数法による垂直入射吸音率の測定方法	田中 洪 環境グループ
6	コンクリート圧縮強度試験時の荷重条件（自動制御と手動制御）の違いによる試験結果への影響（その1）	岡村憲二 福岡試験室	13	鉄筋コンクリート柱の損傷過程におけるせん断ひび割れ挙動及び評価法に関する研究	中村陽介 環境グループ
7	室内空気汚染濃度低減建材の低減性能測定に関する研究	石川祐子 環境グループ	14	鋼板添え板ボルト接合部のせん断耐力に関する研究	田中 勝 性能評定課

ISO 9001・ISO 14001登録事業者

ISO 9001 (JIS Q 9001)

ISO審査本部では、下記企業（10件）の品質マネジメントシステムをISO9001（JIS Q 9001）に基づく審査の結果、適合と認め平成17年6月10日付で登録しました。これで、累計登録件数は1,885件になりました。

登録事業者（平成17年6月10日付）

ISO 9001 (JIS Q 9001)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RQ1876	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	東洋道路株式会社	滋賀県草津市駒井沢町118-7	土木構造物及び道路舗装の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1877	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	第一建設株式会社	島根県松江市西津田2-9-12	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1878	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	有限会社横正組	山口県萩市川上5283-1	土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1879	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	株式会社和楽	宮城県石巻市湊町2-8-13 <関連事業所> 生産工場、仙台営業所	畳床の製造（“7.3 設計・開発”、“7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く） 畳の製造及び施工（“7.3 設計・開発”、“7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く）
RQ1880	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	吉村化工株式会社	大阪府大東市御領3-13-5	塩化ビニル加工製品の製造（“7.3 設計・開発”を除く）

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RQ1881	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	株式会社環境システムサービス	東京都八王子市横川町1076 <関連事業所> 神奈川支店、厚木営業所	廃棄物の収集運搬業務（“7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く） 下水道施設、浄化槽等の維持管理業務（“7.5.2 製造及びサービス提供に関するプロセスの妥当性確認”を除く）
RQ1882	2005/06/10	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2008/06/09	株式会社環境技研プラント管理部門	東京都杉並区荻窪5-23-3	水質測定計器の保守点検（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1883 *	2003/04/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2006/04/10	有限会社秋山畳	静岡県浜松市松城町107-11 <関連事業所> 浜松西インター工場	畳の製造及び施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1884 *	2003/04/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2006/04/10	株式会社小澤畳店	神奈川県平塚市見附町36-2 <関連事業所> 工場	畳の製造及び施工（“7.3 設計・開発”を除く）
RQ1885 *	2002/09/01	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2005/09/30	株式会社亀元コンクリート 本社	宮崎県都城市太郎坊町1836-3 <関連事業所> 山田工場、株式会社亀元建設	プレキャストコンクリートの設計、製造及び据付 土木構造物の施工（“7.3 設計・開発”を除く）

*他の審査登録機関より移転してきた組織のため、他と「登録日」及び「有効期限」が異なっています。

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、下記企業（4件）の環境マネジメントシステムをISO14001 (JIS Q 14001) に基づく審査の結果、適合と認め平成17年6月25日付けで登録しました。これで累計登録件数は431件になりました。

登録事業者（平成17年6月25日付）

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	住 所	登録範囲
RE0428	2005/06/25	ISO 14001:2004/ JIS Q 14001:2004	2008/06/24	豆陽工業株式会社	京都府八幡市内里女谷3-1 <関連事業所> 本社工場、第2工場	豆陽工業株式会社における「木製品・人造大理石の加工」に係る全ての活動
RE0429	2005/06/25	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/06/24	株式会社小野寺組	北海道阿寒郡阿寒町富士見3-9-12	株式会社小野寺組及びその管理下にある作業所群における「土木構造物、建築物の施工」に係る全ての活動
RE0430	2005/06/25	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/06/24	株式会社生駒組	栃木県那須塩原市大夫塚5-221	株式会社生駒組及びその管理下にある作業所群における「土木構造物、建築物の施工」に係る全ての活動
RE0431	2005/06/25	ISO 14001:1996/ JIS Q 14001:1996	2008/06/24	大和コンクリート工業株式会社	沖縄県うるま市字昆布1839-1	大和コンクリート工業株式会社における「遠心力及び振動締め固めによるコンクリート製品の製造及び販売」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17年6月1日から6月30日までの25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2197件となりました。なお、性能評価を完了した案件のうち、掲載を希望された案件は次の通りです。

これまでに終了した案件と大臣認定番号の一覧は、当センター性能評価事業のホームページをご覧ください。

(http://www.jtccm.or.jp/seino/anken/seinou_kensaku/seinou_kensaku.htm)

建築基準法に基づく性能評価終了案件（平成17年6月末までの掲載申込み分）

受付番号	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
04EL456	2005/5/27	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 柱 180分	けい酸ソーダ充てんフロート板ガラス積層板ガラス窓付き／繊維混入けい酸カルシウム板／免震材料（天然ゴム系積層ゴム）・鉄筋コンクリート柱の性能評価	フィブロック 免震ゴム耐火被覆	積水化学工業株式会社/株式会社フジタ
04EL509	2005/6/7	令第1条第五号	準不燃材料	ポリプロピレン樹脂系壁紙張／基材（準不燃材料）の性能評価	クリーンテック S S	株式会社エービーシー商会
04EL512	2005/5/27	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 柱 180分	塗装溶融55%アルミニウム-亜鉛合金めっき鋼板張・ガラス繊維混入けい酸カルシウム板／免震材料（天然ゴム系積層ゴム）・鉄筋コンクリート柱の性能評価	メンシntaxiカ B-3	日本インシュレーション株式会社
04EL523	2005/5/27	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	変性アクリルシリコン樹脂系塗装・塗装／亜鉛めっき鋼板・イソシアヌレートフォーム・押出法ポリスチレン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	センタースパン、FN型、R II型、GPN型	株式会社チューオー
04EL547	2005/6/2	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	ウレタン樹脂系塗装天然木単板・普通紙張／アルミニウム合金板の性能評価	メタウッド	北三株式会社
04EL551	2005/5/27	法第2条第八号	防火構造 非耐力壁 30分	繊維混入けい酸カルシウムセメント押出成形板表張／軽量鉄骨下地外壁の性能評価	メース40PC30NE	三菱マテリアル建材株式会社
04EL552	2005/5/27	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 非耐力壁 60分	両面化粧繊維混入けい酸カルシウム板・スラグせっこう板重張／軽量鉄骨下地中空間仕切壁の性能評価	モイSNP-60	三菱マテリアル建材株式会社
04EL561	2005/5/27	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 非耐力壁 60分	両面鋼板張ロックウール保温板表張／鉄骨下地外壁の性能評価	KOパネル T=200m/mTYPE	岐阜折版工業株式会社
05EL010	2005/5/27	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 柱 60分	両面ポリプロピレン系不織布張酸化けい素・酸化カルシウム系鉱物繊維板被覆／鋼管柱の性能評価	ボルカノファイバー Vガード	日東紡績株式会社
05EL012	2005/6/27	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料(20分)	アクリル樹脂系塗装／紙壁紙張／基材（不燃材料（金属板を除く））の性能評価	ファローアンドボール壁紙	株式会社カラーワークス
05EL026	2005/6/27	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	グラスウール充てん／れんが・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	スマート・ブリック	スマート・ブリック株式会社
05EL030	2005/6/13	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	無機系壁紙の性能評価	ハイパーウォール	株式会社スワン
05EL041	2005/6/15	令第20条の5第4項	令第20条の5第4項に該当する建築材料	両面ポリウレタン樹脂系塗装／集成材（ユリア樹脂含浸）の性能評価	EW8	株式会社エーディーワールド

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164件になりました。

JISマーク表示認定工場（平成17年6月1日、6月15日、6月23日付）

認定番号	認定年月日	指定商品名	認定工場名	住 所	認定区分
3TC0505	2005/6/1	畳床	有限会社山崎産業	埼玉県幸手市大字惣新田87	A 5 9 1 4 建材畳床
3TC0506	2005/6/1	レディーミクストコンクリート	池田建材株式会社	埼玉県入間市下藤沢1315-2	A 5 3 0 8 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
3TC0504	2005/6/1	畳床	金子製畳（金子 靖）	埼玉県鴻巣市大字糠田1363-1	A 5 9 1 4 建材畳床
1TC0501	2005/6/15	レディーミクストコンクリート	越智化成株式会社伊達工場	北海道伊達市長和町245-45	A 5 3 0 8 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
3TC0507	2005/6/15	レディーミクストコンクリート	株式会社ヤナセ	埼玉県深谷市大字西大沼173-2	A 5 3 0 8 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
8TC0501	2005/6/23	レディーミクストコンクリート	宮崎味岡生コンクリート株式会社 第二工場えびの	宮崎県えびの市大字大明司881-3	A 5 3 0 8 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
5TC0501	2005/6/23	レディーミクストコンクリート	松岡建材工業株式会社生コン工場	京都府城陽市観音堂甲畑55	A 5 3 0 8 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

お問い合わせ

◇ISO 9001, ISO 14001審査登録事業

ISO審査本部 品質システム審査部 (ISO 9001)

TEL 03-3249-3151

ISO審査本部 環境マネジメントシステム審査部 (ISO 14001)

TEL 03-3664-9238

◇建築基準法, 住宅品質確保促進法に基づく評価・認定事業

性能評価本部 性能評定課

TEL 03-3664-9216

◇公示検査, JISマーク表示認定事業

本部事務局 認定検査課

TEL 03-3664-9214

ニューズペーパー

100年後CO₂排出ゼロへ

経済産業省

100年後には家庭やオフィス、自動車から出る二酸化炭素（CO₂）をゼロにする。経済産業省・資源エネルギー庁は、2100年までの技術革新の道筋を「超長期エネルギー技術ビジョン」にまとめた。2050年までに石油に依存しない社会を目指し、原子力や太陽光などCO₂を排出しない発電に切り替える。さらに、ガソリン不要の自動車の普及率を100%に引き上げるなど、排出ゼロに向け必要な技術を網羅した。京都議定書の発効を受け、2013年以降の「ポスト京都」をめぐる各国の主導権争いが激化している。同省は技術革新中心の長期目標を示し、議論をリードしたい考えだ。

2005.6.29 建設通信新聞

消費者の意向 JISに反映

経済産業省

経済産業省は消費者の意向を反映した日本工業規格（JIS）を制定できる仕組みづくりに乗り出す。消費者問題を専門とする大学研究者が消費者団体などの要望をくみ取り、メーカーへ協力を求めながらJISの原案を作成できるようにする。これまで産業界の意向を中心に策定されてきたJISを、より消費者のニーズを取り込んだ内容にするのが狙い。今年度にもパイロット事業を立ち上げ、来年度から本格展開したい意向だ。

同省は、規格づくりを担当する消費者団体や大学などに対して当初必要な費用を支援する方針。消費者団体や研究者、学生、メーカーが連携を取ること、規格づくりの仕組みが軌道に乗ることを期待している。

2005.6.23 日刊工業新聞

RoHS対象物質表示制度の導入を

環境省

環境省は「製品中有害物質に起因する環境負荷の低減方策に関する検討会」を開き、報告書案について議論した。

欧州連合ではRoHS（特定有害物質使用制限）指令が発効され、来年7月から電気電子機器における有害物質6物質（鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニール、ポリ臭化ジフェニールエーテル）の使用が禁止されるが、日本でもEU並みの規制を目指す。国や自治体が有害物質を含まない製品を率先して購入、民間にも促すことで事実上の使用を禁止したい意向だ。また、有害、有用物質の把握による適切な3Rの推進なども課題として挙げられた。

2005.7.9 環境新聞

化学物質調査 新ガイドラインへ

グリーン調達調査共通化協議会

キヤノンやソニー、NECなどが参加するグリーン調達調査共通化協議会（JGPSSI）は、2006年1月にも部材の化学物質調査などを行うためのガイドラインを全面的に切り替える方針を固めた。現在運用中の指針を日米共通の「ジョイント・インダストリー・ガイドライン」（JIG）に変更する。

JIGでは調査対象の化学物質を既存29物質群から金、銀、銅、パラジウム、マグネシウムの5物質群を削除した別物質群に設定。対象化学物質別に、報告する境界値レベルまで設定した。

新ガイドラインへの切り替えを進める準備期間として当面、各社は既存ガイドラインの使用を継続するが、その後はJIGに沿った運用を始める。

2005.6.23 日刊工業新聞

性能表示に防犯追加

国土交通省

国土交通省は来年4月1日から住宅性能表示制度の対象に防犯関係の項目を追加する。

窓やドアなど人が入れる規模のすべての開口部で侵入防止対策が行われているかをチェック。該当するすべてに侵入防止措置がされているか、このうちシャッター・雨戸のみの対策部分が含まれるか、それ以外かを表記する。評価方法基準についても、4階建て以上の住宅で建設性能評価の検査時期を明確化するなど見直しを行う。

また、国土交通省や警察庁、民間団体が構成される「防犯性能の高い建物部品の開発・普及に関する官民合同会議」が行う防犯性能試験を通過した部品は、侵入を防止する性能が認められた部品として評価書に表示される。

2005.6.8 住宅産業新聞

防火シャッター安全装置を義務づけ

国土交通省

火事を感知して自動的に降下する防火シャッターに挟まれる事故を防ぐため、国土交通省はビルや学校など防火シャッターのある施設に安全装置を義務付ける方針を決めた。建築基準法施行令を改正、12月1日から実施する。対象は新築や増改築の建物。違反すると50万円以下の罰金を科す。

安全装置はシャッターの下端に障害物感知板を取り付け、人が接触すると停止する方式や、シャッターをあらかじめ設定した高さでいったん止め、二段階で降下させる方式などがある。

1998年の死亡事故をきっかけに同省はガイドラインを作成したが、昨年6月にも小学校で男児が首を挟まれ重体になる事故が発生。同省は義務付けが必要と判断した。

2005.6.21 日本経済新聞

倫理憲章を制定

住宅性能評価機関等連絡協議会

住宅性能評価機関等連絡協議会は、倫理憲章を制定した。2006年3月に評価機関が大臣指定制から登録制に移行することを踏まえ、各評価機関などの信頼性をさらに高める。

倫理憲章は、①社会的責任の認識と信頼の確立、②法令やルールへの厳格な順守、③技術・技能の研さん、④秘密保持などの情報管理の徹底、⑤中立公正な姿勢の表明と情報の開示を掲げ、厳正、公正な評価業務を遂行するよう求めている。

同協議会は、住宅の品質確保の促進等に関する法律（住宅品質法）に基づく住宅性能評価機関、住宅型式性能認定機関、試験機関で構成され、住宅性能表示制度の適切かつ円滑な運用を目的に活動している。

2005.6.22 建設通信新聞

大型PFI 計7000億円争奪

日本経済新聞社調べ

大手総合建設会社（ゼネコン）の間でPFI（民間資金を活用した社会資本整備）の受注競争が本格化する。PFIは全国の自治体に広がっているが小規模案件が多く、国や都の大型案件が集中するのは今年度が初めて。鹿島など5社が名乗りを上げる東京都渋谷区の案件を皮切りに、2005年度は都内で合計7千億円以上の大型案件が入札にかけられる。建設市場がしばむ中、PFIの受注が業績を左右する可能性もある。

1999年のPFI法施行以来、募集された100件以上の事業では大手ゼネコンが過半を制している。最近では清水建設がセコムと共同で国内初の刑務所PFI（山口県）を受注。また、鹿島がさいたま市の複合施設を受注する見通し。

2005.6.22 日本経済新聞

（文責：企画課 田口）

あとがき

1860年、幕末の日本を訪れた英国人のプラントハンター Robert Fortuneは江戸の景観を次のように賛美している。「江戸は不思議な所で、外国人の目を引き付ける特有の雰囲気を持っている。江戸は東洋における大都会で、城は深い濠、緑の堤防、諸侯の邸宅、広い街路に囲まれている。美しい湾は、いつも興味深く眺められる。城に近い丘から展望した風景は、ヨーロッパや諸外国のどの都市と比較しても優るとも劣らない。樹木の茂る丘や谷間、蒼々とした木々が縁取られた静かな道や常緑樹の生垣などの美しさは、世界のどこの都市も及ばない。」（「幕末日本探訪記 江戸と北京」）

2002年、日本で育った米国人Alex Kerrは日本の景観を嘆いている。「(日本)国内外の観光客が日本にそっぽを向いた理由はいくつかある。お金をかけて日本を旅しても、美しい景色や快適さという形での見返りが期待できない。京都の禅寺にある石庭がどれほど素晴らしくろうと、庭を一步出たが最後、ごちゃごちゃゴミゴミした現代の街並みがいやおうなく目に飛び込んでくる。ホテルに戻れば、てかてかしたポリエステル製の壁紙に派手なシャンデリアといった内装に取り囲まれる。有名な滝や海岸の松林に出かけても、視界をよほど狭めないかぎり、コンクリートの土手を締め出すことはできない」（「犬と鬼—知られざる日本の肖像」）

2004年、景観緑3法が成立した。今後100年で日本各地がうるわしく、美しい景観に変貌をとげることを期待したい。そのためには、「土建国家」的な社会経済システムを環境共生・知的文化的価値を重視するシステムに大きく転換させることにある。（町田）

編集たより

高齢者らを狙った悪質リフォーム会社が新聞をにぎわしていますが、リフォーム産業が根付いて来た時だけは大変残念です。住まいを長く維持していくには、ホームドクターと同様、ご近所にいつでも気軽に健康診断をしてくれる信頼できるハウズドクターがいれば、このような事件も少なくなっていくでしょう。最近では、ひとり工務店でもホームページを上手に使い、存在のアピールからWEBカメラ等で現場をリアルタイム中継するなど、きめ細かい対応で信頼を得ている所も沢山でてきました。

今月号には、鹿児島県内の中小工務店の企業集団である「鹿児島建築市場^{いちば}」について、早稲田大学ビジネススクールの椎名潤教授にご紹介いただきました。150社ほどの工務店と建築に携わる業者や顧客とをIT技術を高度に活用して情報の透明性を図り、信頼関係を築いています。リフォーム事業においても同様、透明性が信頼への鍵となりそうです。（高野）

建材試験情報

8

2005 VOL.41

建材試験情報 8月号
平成17年8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>

発行者 青木信也
編集 建材試験情報編集委員会

制作協力 株式会社工文社
・発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5F 〒101-0026
電話(03)3866-3504(代)
FAX(03)3866-3858
<http://www.ko-bunsha.com/>

定価 450円(送料・消費税別)
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

田中享二（東京工業大学教授）

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）
棚池 裕（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）
真野孝次（同・材料グループ統括リーダー代理）
渡部真志（同・ISO審査・企画調査室長）
天野 康（同・調査研究開発課長代理）
今竹美智子（同・総務課長代理）
西脇清晴（同・工事材料・管理室技術主任）
塩崎洋一（同・性能評定課技術主任）

事務局

高野美智子（同・企画課）
田口奈穂子（同・企画課）

禁無断転載

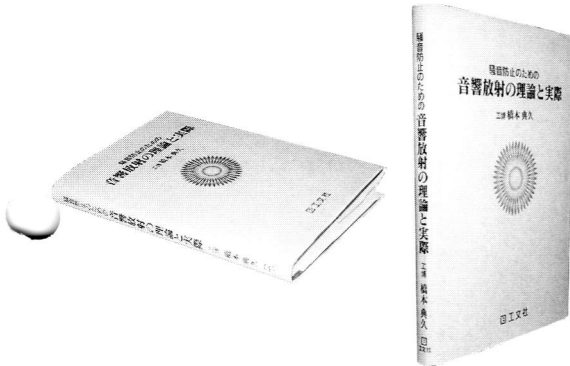
ご購入ご希望の方は、上記工文社
までお問い合わせ下さい。

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

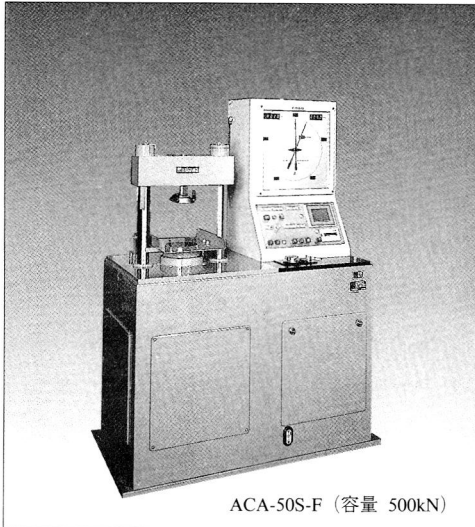
貴社名		部署・役職	
お名前			
ご住所	〒		
	TEL.	FAX.	

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)

Maekawa

新世紀に輝く一材料試験機の成果。



ACA-50S-F (容量 500kN)

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〉

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

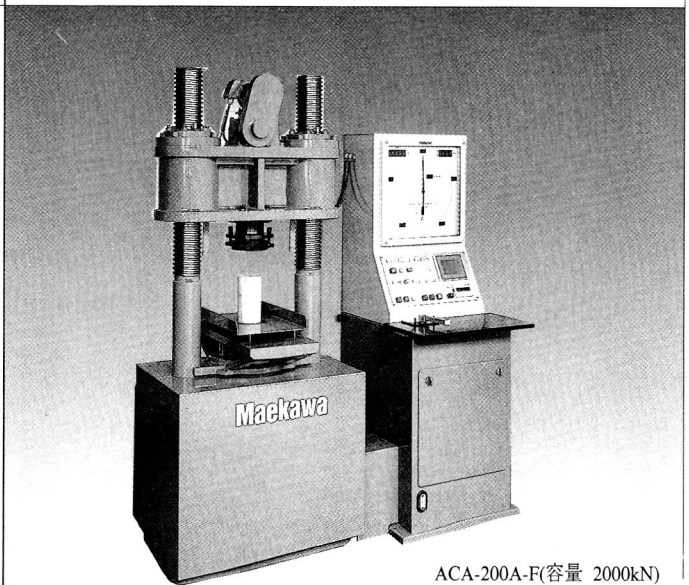
■プリンタを内蔵

■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/ステップ負荷制御/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

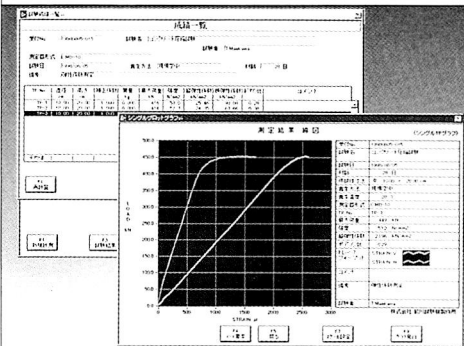


ACA-200A-F(容量 2000kN)

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
URL <http://www.maekawa-tm.co.jp>

月刊誌「月刊」 平成4年5月1日発行 三和重機物産 平成17年8月1日発行 (毎月1回1日発行) 定価47円 (本体45円+税2円) 送料別