

THE JTCCM JOURNAL

建材試験情報

財団法人 建材試験センター

巻頭言

「官」から「民」へ キーワードは「信頼」

瀬戸 和吉

寄稿

インターネットを活用した産学官連携のための
研究開発情報の収集と交換

内山 義次

技術レポート

コンクリートの圧縮強度試験結果に影響を及ぼす載荷条件の検討

岡村 憲二

たてものづくり随想 (4)

建築家たちの神話

小西 敏正

基礎講座

その1 コンクリートの基礎講座-①コンクリート材料・セメント

8

AUGUST

2006 vol.42

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

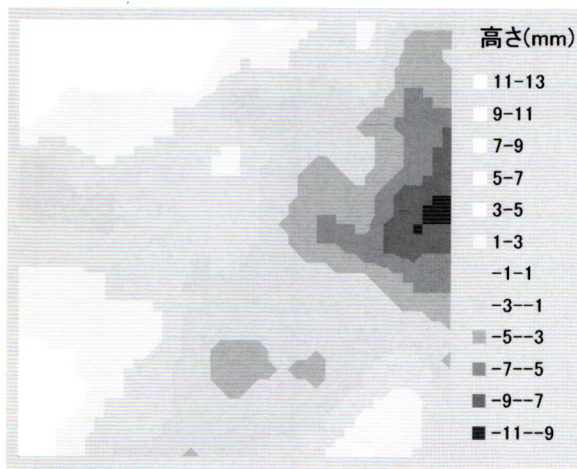
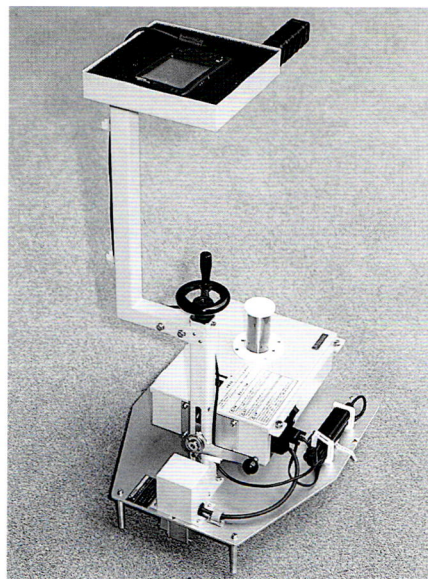


JTCCM

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で1 mm以下の精度で連続測定。
- 200㎡ならわずか5分。1人であつという間に詳細な計測ができます。
- データ整理も簡単。WindowsのExcelを使って数値表示やカラー等高線グラフで出力できます。

■効果

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

計測サービスもいたします。

TOKIMEC

株式会社 トキメック 自動建機

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

本社・東京営業所 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 電話(03)3731-2631 FAX(03)3738-8670
営業所：札幌(011)816-6293 仙台(022)773-1425 大阪(06)6150-6605 福岡(093)932-4170

AKEBONO

・ 引張り接着強度の推定が可能!!

・ 剥離状態を正確に検知!!

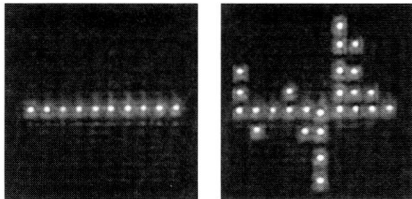
剥離タイル検知器PD201

・ 特許出願中 ・

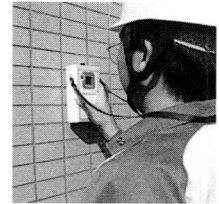
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

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

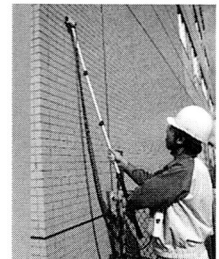
PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



モニタの健全なタイル 剥離タイルの波形の波形



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、タイルの引っ張り接着強度の推定が可能です。
- ④ プリントユニットにより、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/>

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

ヴァンソル80

硬練・ポンプ用

AE減水剤

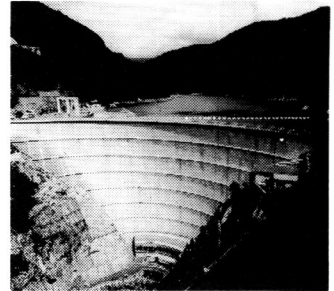
ヤマソー80P



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 〒530-0041 大阪市北区天神橋3-3-3 ☎営業03(3552)1261
 大阪支店 〒810-0012 福岡市中央区白金2-13-2 ☎06(6353)6051
 福岡支店 〒060-0809 札幌市北区北九条西4-7-4 ☎092(521)0931
 札幌支店 〒730-0051 広島市中区大手町4-1-3 ☎011(728)3331
 広島営業所 ☎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

2006年8月号 VOL.42

目次

巻頭言

「官」から「民」へ キーワードは「信頼」／瀬戸 和吉5

寄稿

インターネットを活用した産学官連携のための研究開発情報の収集と交換
ー建築業協会 (BCS) の取り組みー／内山 義次6

技術レポート

コンクリートの圧縮強度試験結果に影響を及ぼす載荷条件の検討／岡村 憲二12

試験報告

展示ケースの空気交換率試験20

たてもものづくり随想(4)

建築家たちの神話／小西敏正24

基礎講座

その1 コンクリートの基礎講座 ①コンクリート材料・セメント26

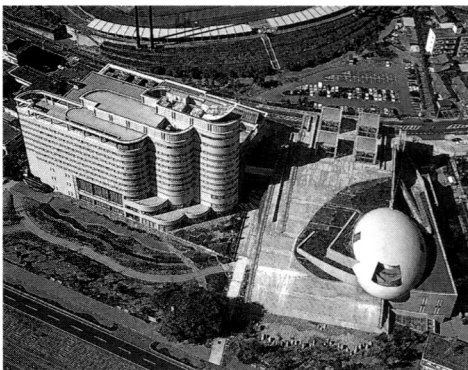
業務案内

ー新JISマーク表示制度ー (財)建材試験センター製品認証事業への取り組み31

建材試験センターニュース39

情報ファイル44

あとがき46



改質アスファルトのパイオニア

タフネス防水

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



昭和シェル石油株式会社

昭石化工株式会社

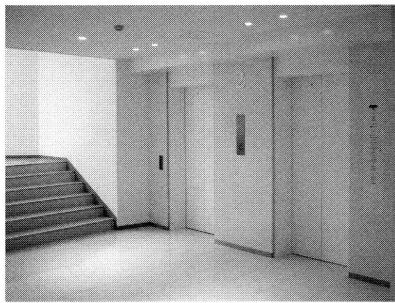
●本社

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

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

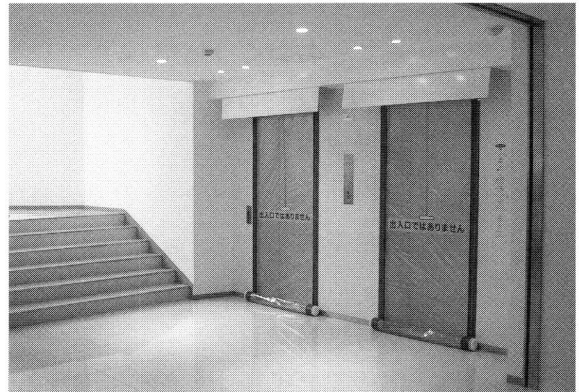


●構造

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、(財)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壁穴の防火区画が構成可能です。

●施工

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

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

野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.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。

巻頭言

「官」から「民」へ キーワードは「信頼」

本年6月に当センターの製品認証部長及び標準部長に就任し、建材分野の新JISマーク制度やJIS原案の作成などを担当することになりました。安心して、かつ快適に長い間住むことができる住宅や建築物に対する社会的な要望が高まる中で、微力ではございますが、皆様に信頼される新JISマーク制度の運用や建材メーカーを始めユーザーであるゼネコンや建築士の方々の意見・要望を反映したJIS原案の作成等とおして、社会に貢献できるよう全力で取り組んでいく所存でございます。

ご承知のとおり小泉内閣の行政改革により、民間でできるものは民間の制度にすべきとの方針により、郵政民営化をはじめ、従来国の事業として行われていた多くの事業が民営化されました。

JISマーク表示制度もその一つで、国による工場認定方式から民間機関による製品認証方式に変更され、昨年10月にスタートしました。国の制度から民間の制度に移行したことで、最も重要なことは「信頼性」の確保ではないかと思えます。例えば、昨年秋頃から世間を騒がせている「耐震偽装問題」では、官から民に移行した制度の中で、民間の検査機関が偽装を見抜けなかったために、大きな社会問題になり、この制度そのものの信頼性が失われる危機に直面しています。

新JISマーク制度におきましても、当センターでは、これまでのJISマーク制度の実績をもとに、更に審査員の質的向上を図るなど、申請企業はもとより、ユーザーや関係者の皆様に高く信頼される制度の運用に努めております。また、当センターでは、JIS原案の作成、製品試験、ISO審査登録業務など、新JISマーク表示制度の運用に関係する多くの業務を行っており、総合的に極めて高品質な審査・検査業務を提供できると自負しております。今後とも職員一同、一層気を引き締めて努力してまいりますので、皆様には引き続きご支援、ご協力を賜りますよう、よろしくお願ひ申し上げます。



財団法人 建材試験センター
理事
製品認証部長・標準部長
瀬戸 和吉

インターネットを活用した産学官連携のための 研究開発情報の収集と交換

— 建築業協会 (BCS) の取り組み —

社団法人 建築業協会

産学官推進研究会

主査 内山 義次



1. はじめに

産学官連携による技術研究開発が国を挙げて強力に推進されている。一昨年から国立大学が、昨年には公立大学が大学法人へと組織変更を進めるとともに、産学官連携に関する意識が急速に高まり、情報発信もさらに加速されている。

こうして分野を問わず幅広く情報発信が進む一方、情報があまりに多すぎて目的とする情報収集に膨大な時間がかかるという不満も聞こえる。本来、技術研究開発は、各企業が個々に行うものであり、産学官連携も企業レベルで必要に応じて実施するのが原則である。しかし、産学官連携推進の観点からすると、個々の企業が独自に行うばかりでなく各産業界として協力して推進するほうが有効な場合も多いと考えられる。

こうした背景から、社団法人建築業協会 (Building Contractors Society, 以下BCSという) では、大学の研究者が持つ技術シーズと企業側の技術ニーズとの連携を目指して「産学官推進研究会」を発足させ活動を始めた。

当研究会では、大学側からの研究情報、セミナー情報、受託・共同研究情報など、必要な情報を簡単に収集するとともに、情報提供先の窓口を簡単に検索できるツールを作成し、企業が情報収集を的確に行うための環境作りを模索している。情報発信する各大学関係機関側の利点としては、当業界への情報発信が1本化されることで、大学の担当者はどこに、どのような情報を発信すれば良

いか明確になり、建設業界と産学官連携に関わる情報の共有化が可能になると考えられる。図1にBCSにおける産学官連携のイメージを示す。

2. 活動概要

本活動は、産学官が効率良く情報収集・情報交換を行う仕組みを構築するため、以下の3STEPを踏むことにした。

STEP I : 企業に対するアンケート調査や大学に対するヒヤリング調査を通じて、産学官連携の現状を把握する。

STEP II : STEP I の調査結果を受け、web上に存在する膨大な情報の中から、目的とする情報を効率良く抽出する手法を検討し、BCSのホームページ上に開設した産学官連携の情報提供ページより、必要なツール群を提供する。

STEP III : 建設分野における産学官連携推進に意欲的な組織・担当者を対象に、ニーズ・シーズのマッチング、情報の共有や交換等を可能にするネットワークの構築を検討するとともに、構築した仕組みを運営・維持管理する体制の検討も行う。

本報告では、既に作業が完了しているSTEP I 及びSTEP II の概要と、現在進めているSTEP III の進捗状況、今後の展望について報告する。そして、産学官連携に関するBCSの取り組みを紹介し、研究開発活動の効率化における研究開発情報の収集

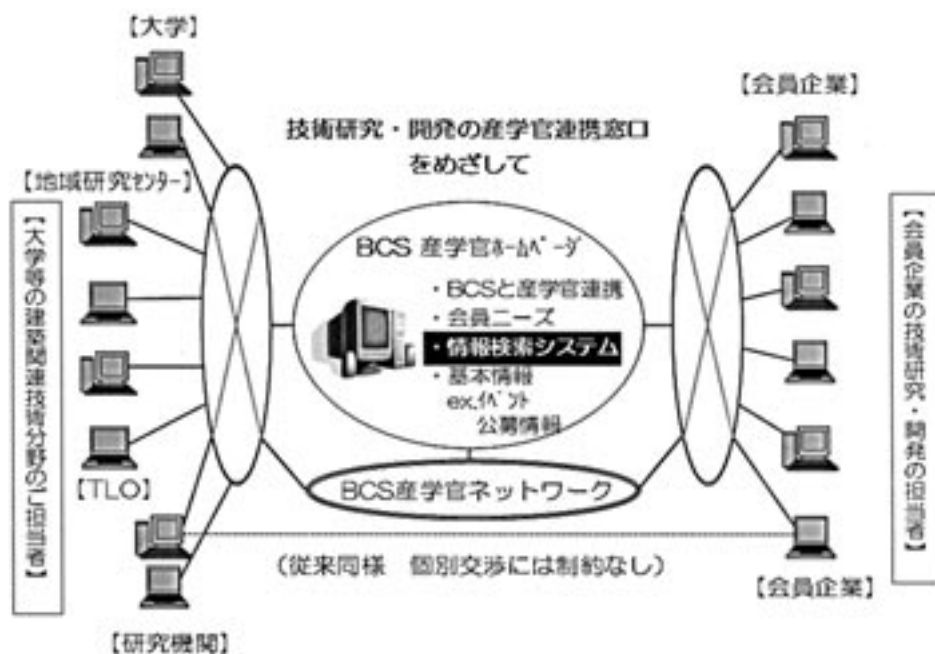


図1 BCSにおける産学官連携のイメージ

と交換のあり方について提案する。

3. 企業側の取り組みに関するアンケートの実施

産学官連携に関する会員企業の取り組みおよびBCSとして取り組むべき施策などについてアンケートを実施した。アンケートは全会員企業に配布し、51社から回答を得た(回収率64.6%)。

3.1 個別企業の現状

90%の企業が関心をもっており、取り組み実績も76%ある。実績のうち、活動方法では共同研究・開発が過半数(36)であった。また、実績のある活動分野は、1. 建築技術(33)、2. 環境技術(23)、3. 土木技術(16)の順で、産学官連携に今後取り組みたいと92%の企業が答えている。その活動方法では、1. 共同研究・開発(37)、2. 技術導入(21)、3. 技術相談(18)、4. 委託研究(16)となっている。

3.2 BCSとしての産学官連携の活動

78%の企業が必要と考えている。必要とされる活動内容は、会員への情報提供(48)が中心で、それ以外のセミナーや共同研究は半数程度だった。情報提供の内容では、1. 大学の研究テーマ表(43)、2. 助成金付研究公募(34)、3. 大学窓口(32)の順で、公開されている情報はほとんどインターネット上でアクセス可能であり既に活用している企業も多い。HPでの提供内容では、1. セミナー等イベント情報(43)、2. 関連HPリンク(41)、3. 公募情報(34)となっているが、双方向情報共有については、必要:それ以外=22:26と逆転している。

3.3 自由記述意見からの抽出

情報収集の手段としてBCSを考えているが、「業界団体として情報発信」の意識はごく少数である。共同研究に関しては、建築研究開発コンソーシアム(CBRD)との違いの明確化と、業界ニ

ーズ（規制緩和、共通ルール造り、客観的評価方法等）の取りまとめ役の担い手となることがポイントであるとしている。

研究会の成果として、当面「情報提供の窓口」を、積極的役割では「産学官のニーズとシーズの出会いの場の演出」が期待されているといえる。

4. 産学官連携提供窓口の調査

ニーズ・シーズ情報の連携や情報共有対象など、より具体的な情報交換の可能性を探るネットワークの構築を目的として、大学・研究機関を対象に、建築分野での産学官連携推進に意欲的な組織と、窓口となる担当者の調査を実施した。

対象研究機関は、CONTACT'05*に掲載されている分野別目次の工学系分野に掲載された連携機関としている。

以上の「アンケート調査」、「各大学・TLO調査」および「窓口の調査」により、産学官連携についての現状把握を行った。

「アンケート調査」では、会員企業の産学官連携への関心の強さがうかがえ、また、BCSの活動として「会員企業への情報提供」を希望する企業が多いことが明らかとなった。「各大学・TLOの調査」や「窓口の調査」では、大学の窓口として地域共同研究センターや知財を商売に結びつけるためにTLOという枠組みもでてきているが、今の段階では大学の情報発信のやり方もいろいろあり、どこで何の研究が行われているのか、容易に横刺しできないことなどが判った。これらの調査結果をもとに、当研究会では、

- ①HP横断型情報検索ツールの開発
- ②ホームページを利用した産学官連携の基本情報提供
- ③情報交換のためのネットワークの構築について取り組むこととした。

5. 研究開発情報の効率的な収集

5.1 HP横断型情報検索ツールの開発

産学官連携による技術開発に関する各種情報を横断検索し、その情報を適切かつタイムリーに提供するための検索エンジンを下記の要件をもとに検討した。

- ①産学官連携に係わる各種情報を横断的に検索できること。
- ②検索結果をわかりやすい形で提供できること。
- ③検索のキーワードランキングおよびアクセスランキングなど、ログ情報が利用できること。

この結果から市販の情報検索エンジン（プライベートgoo;検索対象20万ページ）を導入することとした。この情報検索エンジンの特徴としては、日本語独特の活用語尾も検索できる最新の日本語検索エンジンを搭載している。高性能の情報収集用ロボットが検索対象電子データを収集してインデキシングを行う。スケジュール機能を使用して検索用データを常に最新情報に更新できる。キーワードランキングおよびアクセスランキングなど多彩な検索オプションが可能となる。

5.2 検索システム

システムの構成としては、検索対象のURLリストに基づき市販の情報検索エンジンのロボットが各大学、研究機関およびBCS会員各社の公開WEBサーバーをクロールし、リンクをたどりながらページを収集する。収集したページから、検索インデックスを作成する。既存のWEBサーバーから市販の情報検索エンジンの検索用cgiを呼び出して利用者からの検索結果を表示する。WEBサーバーは、BCS側が準備するBCS Windowsサーバーとし、このシステム構成でアクセス数の制限無く利用できることが可能となる。

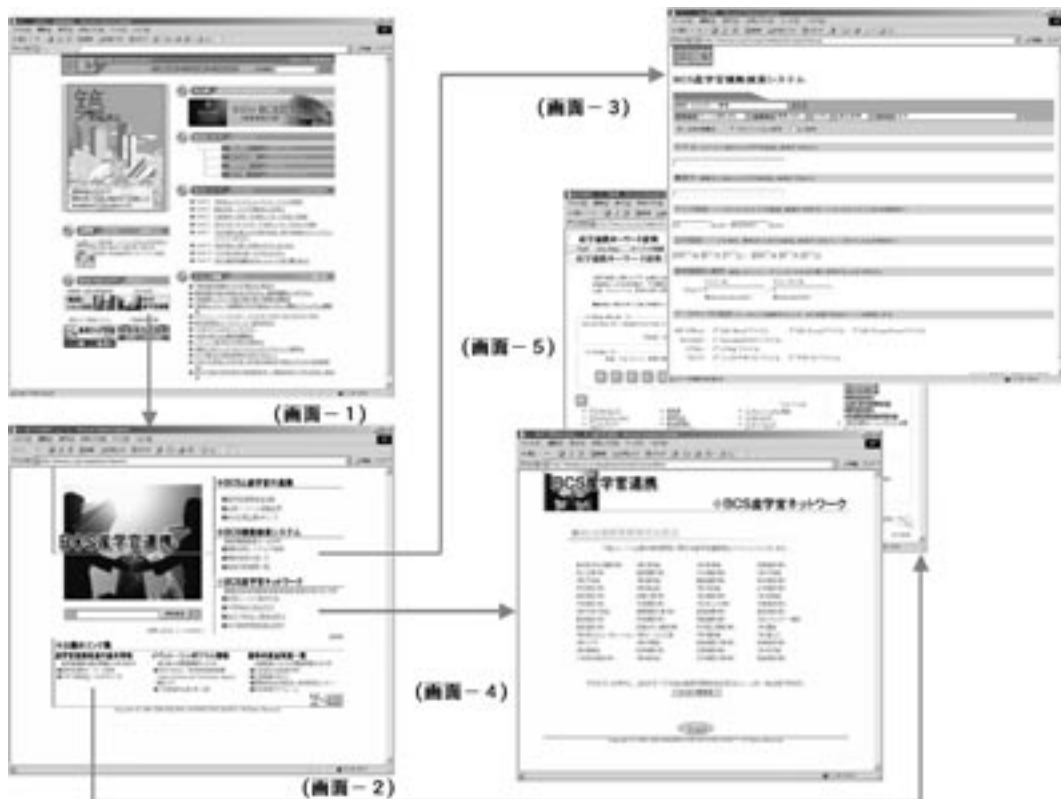


図2 BCSの産学官連携のホームページ

6. ホームページを利用した産学官連携の基本情報提供

研究会では、「大学の技術研究・開発情報」を中心とした情報検索環境整備に優先的に取り組むこととした。但し、BCSとして独自の検索ツールを開発するよりも、汎用的な既成ツールを利用しながらBCS会員ニーズに適合する検索プロセスを追究する方向を目指した。図2にBCSのホームページ (<http://www.bcs.or.jp/>) を利用した産学官連携の基本情報提供の方法を示す。BCSのホームページ (画面-1) 上のバナーからリンクしている「BCS産学連携」のページ (画面-2) で次の情報を提供している。

- ①産学官連携に対する考え方とニーズ
- ②横断型情報検索システム (画面-3)

③産学官ネットワーク技術研究開発の窓口リスト (画面-4)

④産学官連携の基本情報リンク (画面-5)

公開に当たっては、提供情報の内容および操作方法の確認を行い、内容を事前に確認した大学側の登録URLへアクセスすることでデータの有効性を確保するとともに連携推進に積極的な大学、研究機関に優先的に対応した内容整備を行った。また、産学官ネットワークでは、産学官の技術研究開発担当窓口リストを作成し、当面はe-メールによる情報交換とした。

このホームページは、建築分野での産学官連携に関心ある企業、大学、研究機関が技術研究・開発情報収集のツールとして広く活用でき、また情報発信にも利用できる。

6.1 検索対象機関

検索対象機関としての大学については、全国公立大学、高等専門学校等窓口に関する情報の一層の充実を図ったCONTACT'05[※]を参考に選定した。独立行政法人の研究機関については、建築業界に関連する機関に限定し、また企業はBCS会員を対象とした。

6.2 検索方法

大学75校、独立行政法人18研究機関およびBCS会員74社を対象に、イベント情報、研究者・テーマ、地域共同センター、産学官連携およびBCS会員の技術・会社概要などを対象としてカテゴリ分類を行い検索対象URLを選定し、横断的な検索が行えるようにした。検索キーワード入力窓の下、検索条件、結果表示、結果表示件数、表示条件(適合度、日付昇降順)およびカテゴリを選定でき、カテゴリについては検索対象全体または各検索対象毎に検索が行える。図3に情報検索結果の一例を示す。

6.3 検索ランキング

1日の利用者の検索結果は、図4のような検索結果ランキングとして表示できる。

表示内容は、左から順位、キーワード、件数、割合およびグラフである。ここで「割合」とは、当該キーワードの、1日あたりの全検索キーワードに占める割合を示し、また「グラフ」は、キーワードランキングの1位を100%とした場合の割合を示す。このように毎日の検索キーワードランキング結果から、利用者がどのような内容(キーワード)およびカテゴリに興味を持ち検索しているかが分かる。また、同様にキーワードのトレンドやリアルタイムで世の中の話題となっているキーワードなどの動向が窺える。ただし、この検索ランキングは、BCS産学官推進研究会メンバーの



図3 情報検索結果

順位	キーワード	件数	割合	グラフ
1	建築	1,234	100%	[Bar chart]
2	設計	987	80%	[Bar chart]
3	施工	765	62%	[Bar chart]
4	材料	543	44%	[Bar chart]
5	設備	432	35%	[Bar chart]
6	環境	321	26%	[Bar chart]
7	安全	210	17%	[Bar chart]
8	健康	198	16%	[Bar chart]
9	教育	187	15%	[Bar chart]
10	文化	176	14%	[Bar chart]

図4 検索キーワードランキング

専用管理ツールであり一般利用者には公開していない。BCSでは検索ランキング結果を参考に、カテゴリの見直し、検索対象URLの見直しなどを行い、よりタイムリーな情報を利用者提供しよう心がけている。

7. 情報交換のためのネットワークの構築

BCS産学官ネットワークは、技術研究・開発の産学官連携窓口をめざして構築した。現在、web上に登録されている研究開発に関する産学官連携窓口として大学47校、官2機関、BCS会員52社のメーリングリストで開始した。参加している大学等関係機関、BCS会員企業名で登録されているIPアドレスは公開となり、産学官の連携窓口のweb-site上では、個々のメールの宛先を選んでメールを送信でき、相互の建築関連技術分野の担当者へ直接情報発信ができる仕組みとなっている。

8. まとめ

本報告では、建築業協会におけるインターネットを活用した産学連携のための研究開発情報の収集と交換についての取り組みとそのあり方について調査・検討し、研究開発活動の効率化のための研究開発情報の収集と交換のあり方について提案した。

当面は、メーリングリストによる情報交換を考えているが、今後、運営が軌道に乗れば、産学官の間でお互いに興味あるテーマや研究構想などについて気軽に懇談できる公開広場をweb上に設け、双方向の情報交換がネット上でできる仕組み作りも視野に入れたシステムの構築の構想も考えており、これまで進めてきた産学官連携の体制をさらに充実させるべく作業を進めている。

本活動は、社団法人建築業協会・共同研究部会(千葉郁部会長)もとで産学官推進研究会が実施したものである。

産学官推進研究会(2003.10～)

主 査：内山義次(清水建設(株))
委 員：藤澤康雄(株大林組)
渡壁守正(戸田建設(株))
藤原光弥(株鴻池組)
梅国 章(株竹中工務店)
萩原幸男(株浅沼組)
藤井和俊(株ピーエス三菱)
西向公康(社BCS)

旧メンバー：宮之原邦明(清水建設(株))
田畑貞和(大木建設(株))
片岡隆広(株鴻池組)
高橋良典(株竹中工務店)

<謝辞>

本活動を進めるにあたり、京都大学 金多隆助教授には貴重な助言をいただきました。更にヒヤリング調査に協力をいただきました関係機関の皆様へ深く感謝を申し上げます。

<参考文献・HP>

※神戸大学 イノベーション支援本部・連携創造センター：
我が国の国公立大学・高等専門学校等の産学官連携機関と窓口 http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakuf/contact05.htm

プロフィール

内山 義次(うちやまよしつぐ)

清水建設株式会社技術戦略室企画部 主査

- 略歴**
東京大学工学部建築学科卒
同大学院工学系研究科建築学専攻修士課程終了
1976年清水建設株式会社入社
- 主な業務**
建築生産に関する技術研究・開発
生産システム合理化のための施策展開
スタンフォード大学(CIFE)客員研究員
- 著作**
「建築施工」(市ヶ谷出版社、共著)
「建築技術改善の手法」(彰国社、共訳)

コンクリートの圧縮強度試験結果に影響を及ぼす载荷条件の検討

(自動制御式圧縮試験機と手動制御式圧縮試験機の制御方法の違い)

岡村 憲二*

1. はじめに

現在、コンクリートの圧縮強度試験に使用されている圧縮強度試験機は、油圧により荷重制御するタイプが主流であり、油圧荷重を制御する方法として、「自動制御」、「手動制御」の2つがある。

自動制御式圧縮試験機の自動制御運転は、供試体の破壊まで载荷速度（荷重を加える速度）の調整を行い、供試体の破壊を圧縮試験機が感知する機能により、圧縮試験の自動化が可能である。

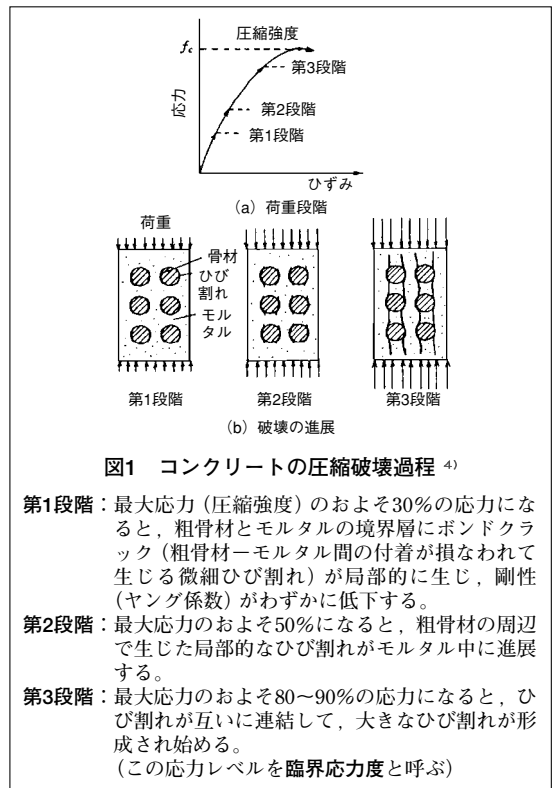
圧縮強度試験結果に影響を及ぼす各種要因は既往の研究結果で明らかになっているが^{1) 2) 3)}、本実験では、载荷速度の制御方法の違いに的を絞り、配合の異なる3種類のコンクリートを対象とし、制御方法の違いが試験結果に与える影響を圧縮強度、供試体の物理的な変形に着目して比較検討した結果について報告する。

2. 供試体の圧縮破壊過程

コンクリート圧縮強度試験時における破壊過程を図1に、「供試体の急激な変形」、「载荷速度の影響」についての参考文献を次に示す。

これらにより、臨界応力度を超えると供試体の急激な変形が始まる。

自動制御運転では臨界応力度以降の供試体の破壊まで载荷速度（荷重を加える速度）の調整を行っており^(*)、この载荷制御方法が試験結果に影響を及ぼすと考えられる。



【供試体の急激な変形】⁵⁾

一定応力速度の下では破壊荷重に近くなると、ひずみ速度が加速的に大きくなるので、通常の試験機では厳密に一定応力速度を加えることは困難である。JIS A 1108でも、この点を考慮して急激な変形を始めた後は荷重速度の調整を行わないことにしている。したがって、破壊近くではひずみ速度を一定とする状態に近く応力速度は小さくなり、正確に応力速度を一定とした場合より強度は低くなる。

【载荷速度の影響】^{5) 6)}

強度の88%まで種々の载荷速度で载荷し、その後速度を一定の値まで下げれば、初期の急速载荷の影響はほとんどない。

* (財) 建材試験センター 西日本試験所 福岡試験室 技術主任

(※ 1) 試験者が操作することより、載荷速度の調整を途中で停止することが可能な自動制御式圧縮試験機もある。

3. 実験内容

3.1 実験条件

本実験は、JIS A 1108 : 1999 (コンクリートの圧縮強度試験方法) 及び JIS A 1149 : 2001 (コンクリートの静弾性係数試験方法) をもとにして圧縮強度試験及びひずみ測定を行った。

(1) 圧縮試験機

実験に使用した圧縮試験機は、次の2タイプを選定した。

① 2000kN自動制御式圧縮試験機：2000AC

(2000AC：2000kN Auto Control)

② 1000kN手動制御式圧縮試験機：1000MC

(1000MC：1000kN Manual Control)

実験に使用した圧縮試験機の仕様・性能を表1に示す。

(2) 載荷速度の調整停止位置

載荷速度の調整停止位置は、次の2条件を選定した。

① 供試体の破壊 (可視クラック発生) まで：max

自動制御式圧縮試験機の制御方法で、供試体の破壊まで載荷速度の調整を行った。

② 最大荷重の50%まで：0.5

最大荷重の50%まで「max」と同じ載荷速度の調整を行い、50%以降は載荷速度の調整を停止して、ひずみ速度が一定に近い状態となるようにし、第2段階～第3段階 (臨界応力度) ～供試体の破壊の結果を「max」と比較した。

(3) 載荷速度 (荷重を加える速度)

載荷速度はJIS A 1108に定められている範囲の中央値である $0.6\text{N}/\text{mm}^2 \cdot \text{S}$ を選定した。

実験条件は、圧縮試験機、載荷速度の調整停止位置より、次の3条件の組み合わせを選定した。

① 2000ACmax：

「自動制御式圧縮試験機」+「供試体の破壊まで」

② 2000AC0.5：

「自動制御式圧縮試験機」+「最大荷重の50%まで」

③ 1000MC0.5：

「手動制御式圧縮試験機」+「最大荷重の50%まで」

実験条件を表2に示す。

3.2 ひずみ測定器具及びデータの取り込み速度

ひずみ測定器具を表3に示す。

3.3 供試体

各配合の供試体は、バラツキを小さくするため、同一バッチのコンクリートを用いて作製した。

供試体の使用材料を表4に、作製条件を表5に、コンクリートの配合を表6に示す。

表1 圧縮試験機仕様・性能

圧縮試験機	2000AC	1000MC	
制御方法	油圧荷重 自動制御 (サーボ) 式	油圧荷重 手動制御式	
最大秤量	2000kN	1000kN	
上加圧板	加圧板幅	158mm	220mm
	加圧板厚さ	40mm	40mm
	荷重幅	100mm	108mm
	球面座潤滑剤	鈹物油	鈹物油
	動粘度 (40℃)	150mm ² /s	150mm ² /s

表2 実験条件

実験条件	2000ACmax	2000AC0.5	1000MC0.5
圧縮試験機の使用秤量 kN	500	500	500
最大荷重の判断	試験機による自動検出	試験者	試験者
載荷速度の調整	自動制御 (サーボ)	自動制御 (サーボ)	手動制御
載荷速度の調整停止位置	供試体の破壊まで (可視クラック発生まで)	最大荷重の50%まで	最大荷重の50%まで
載荷速度 (荷重を加える速度) N/mm ² ・S	0.6	0.6	0.6

表3 ひずみ測定器具

圧縮試験機	2000AC	1000MC
荷重検出	圧縮試験機の アナログ外部出力	ロードセル
ひずみ測定	W/C=59%,47%:コンプレッソメーター W/C=41%:ひずみゲージ ^(※2)	
計測装置	データロガー (測定間隔:0.6~0.7秒)	

(※2) 爆裂破壊によりコンプレッソメーターが破損する危険性があるため、ひずみゲージを用いた。

表4 使用材料

セメント	普通ポルトランドセメント
細骨材	海砂(表乾密度2.57 g/cm ³)
粗骨材	砕石2005(角閃岩 表乾密度2.72 g/cm ³) 砕石2005(石灰岩 表乾密度2.70 g/cm ³)
混和剤	W/C=59%,47%:AE減水剤(標準型I種) W/C=41%:高性能AE減水剤(標準型I種)

表5 作製条件

寸法	φ100×200mm
型枠	軽量型枠(プラスチック)
数量	W/C=59%:圧縮30本(内ひずみ測定9本) W/C=47%:圧縮30本(内ひずみ測定9本) W/C=41%:圧縮30本、ひずみ測定9本 ^(※3)
端面処理方法	研磨処理(上下端面研磨)
養生方法	標準
材齢	56日(自動制御式を使用時) 57日(手動制御式を使用時)

(※3) ひずみゲージを用いて測定を行うと、試験時の乾湿状態が圧縮強度比較用供試体と異なるため、ひずみ測定用の供試体を別に準備した。

表6 コンクリートの配合

W/C	%	59	47	41
水	kg/m ³	182	185	170
セメント	kg/m ³	309	394	415
細骨材	kg/m ³	822	717	738
粗骨材(角閃岩)	kg/m ³	484	498	498
粗骨材(石灰岩)	kg/m ³	478	494	494

表7 実験結果

配合	項目	2000ACmax	2000AC0.5	1000MC0.5	平均値(全実験条件)
W/C=59%	圧縮強度(平均) N/mm ²	32.8	31.7	32.2	32.2
	標準偏差 N/mm ²	0.53	0.50	0.57	—
	(変動係数)	(1.62)	(1.58)	(1.77)	—
W/C=47%	圧縮強度(平均) N/mm ²	41.7	40.7	40.8	41.1
	標準偏差 N/mm ²	0.63	0.65	0.84	—
	(変動係数)	(1.51)	(1.60)	(2.06)	—
W/C=41%	圧縮強度(平均) N/mm ²	54.8	52.8	54.5	54.0
	標準偏差 N/mm ²	0.97	0.92	0.80	—
	(変動係数)	(1.77)	(1.74)	(1.47)	—

4. 実験結果及び考察

実験結果を表7に示す。

4.1 荷重速度の安定性

荷重速度の安定性を図2に示す。

自動制御運転の2000ACmaxは、荷重速度の変化を常に検知し、供試体の破壊まで荷重速度を設定値に調整している。

これにより、最大荷重の25%~95%の区間における荷重速度は $0.6 \pm 0.05 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{S}$ の範囲で非常に安定していた。しかし、最大荷重の95%~最大荷重直前間の荷重速度は低下しており、荷重速度が非

常に安定している自動制御運転でも供試体の破壊まで荷重速度を一定にすることは出来なかった。

荷重速度の調整停止位置を最大荷重の50%までと同一条件にした2000AC0.5と1000MC0.5の場合、最大荷重の65%~最大荷重直前間は、ほぼ同様の下降曲線になった。

最大荷重の50%で荷重速度の調整を停止した制御が荷重速度低下の原因と考えられるが、臨界応力度付近の最大荷重の75%~85%間における荷重速度は、 $0.5 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{S}$ より低下しておらず、JIS A 1108に定められている荷重速度の範囲 $0.6 \pm$

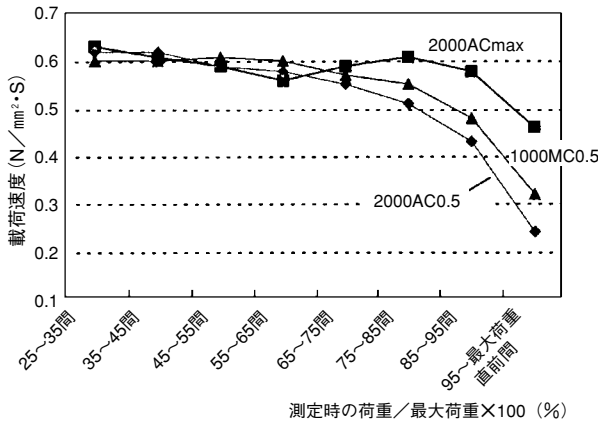


図2 載荷速度の安定性

0.4N/mm²・Sから外れていなかった。

臨界応力度を超えた最大荷重の95%~最大荷重直前間は、載荷速度が極端に低下している。これは供試体の急激な変形によるものと考えられる。

4.2 載荷速度の調整停止位置と圧縮強度の関係

各載荷条件における、圧縮強度平均値(全実験条件)との差(%)を図3に、図3よりデータが集中している箇所の傾向をまとめたものを表8に示す。

(1) 「2000ACmaxと2000AC0.5」の比較

2000ACmaxの、全データの最頻値は+2%、配合別の最頻値は0~+2%付近に、2000AC0.5の、全データの最頻値は-1%、配合別の最頻値は-1~0%付近に集まっており、同一試験機で行った圧縮強度試験結果は、明らかに異なる分布となっている。

載荷速度の調整停止位置が、圧縮強度に影響を与えていることが確認された。

(2) 「1000MC0.5」の最頻値の傾向

1000MC0.5の、W/C=41%配合時の最頻値は、+2、+1%に、W/C=47%、59%時の最頻値は-2、-1%と、各配合でデータの集まる箇所が異なっており、同一載荷条件の2000AC0.5と異

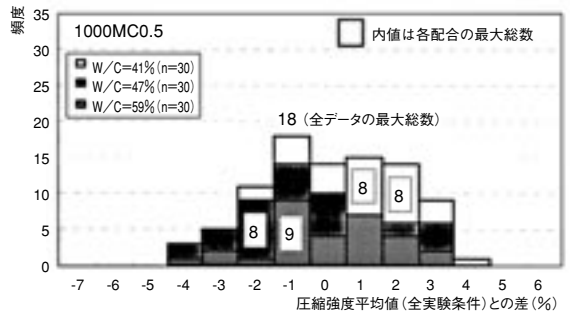
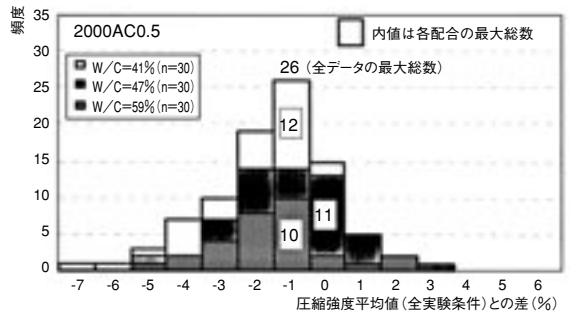
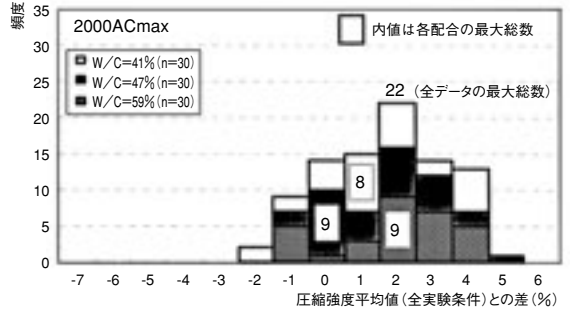


図3 圧縮強度平均値からの差

表8 データの最頻値(図3参照)

配合	2000AC max	2000AC 0.5	1000MC 0.5
W/C=41%	+1% (8)	-1% (12)	+2,+1% (8)
W/C=47%	0% (9)	0% (11)	-2% (8)
W/C=59%	+2% (9)	-1% (10)	-1% (9)
全データ	+2% (22)	-1% (26)	-1% (18)

()内数値は最大頻数

なる分布となっている。

同一載荷条件で試験を行っても、異なる圧縮試験機で試験を行うことによる差(機差)が生じ、異なる分布になったと考えられる。

表9 検定結果「2000ACmax と2000AC0.5」^(※4)

配合	$ t_0 $ ($\phi_x + \phi_y, 0.05$)	判定	母平均の差に対する 95%信頼区間
W/C= 59%	8.204 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえる	0.8N/mm ² ~1.4N/mm ² 2000ACmaxが大きい
W/C= 47%	5.960 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえる	0.7N/mm ² ~1.3N/mm ² 2000ACmaxが大きい
W/C= 41%	8.108 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえる	1.5 N/mm ² ~2.5N/mm ² 2000ACmaxが大きい

(※4) 等分散の検定を行い、両者の分散に差があるとはいえないことを確認した後で、2つの母平均の差の検定を行った。

4.3 圧縮強度試験結果の判定

「4.2 荷速度の調整停止位置と圧縮強度の関係」で荷速度の調整停止位置、試験機の違いにより、圧縮強度試験結果に差があることが確認されたが、圧縮強度にどれくらい差があるか、次の2つの組み合わせを作り、“2つの母平均の差の検定”を行った。

- ① 同一圧縮試験機で、荷速度の調整停止位置を変えた「2000ACmax と2000AC0.5」の検定
- ② 異なる圧縮試験機で、荷速度の調整停止位置を同一条件（最大荷重の50%まで）とした。「2000AC0.5と1000MC0.5」の検定

検定の手順を右に示す。7)

(1) 「2000ACmax と2000AC0.5」の検定

検定結果を表9に示す。

表9に示すように、同一圧縮試験機で、荷速度の調整停止位置を変えた2000ACmaxと2000AC0.5は、いずれの配合においても、“2つの母平均には差があるといえる”という判定となり、2000ACmaxの母平均（圧縮強度）が大きくなるという判定となった。

検定結果からも、荷速度の調整停止位置が、圧縮強度に影響を与えていると考えられる。

(2) 「2000AC0.5と1000MC0.5」の検定

検定結果を表10に示す。

等分散の検定

①仮説の設定

$$H_0: \sigma_x^2 = \sigma_y^2$$

②平均平方 V_x, V_y を求める。その自由度を ϕ_x, ϕ_y とする。

③分散比を求める。

$$V_x \geq V_y \text{ のとき } F_0 = V_x / V_y$$

$$\phi_1 = \phi_x, \phi_2 = \phi_y \text{ とする}$$

$$V_x < V_y \text{ のとき } F_0 = V_y / V_x$$

$$\phi_1 = \phi_y, \phi_2 = \phi_x \text{ とする}$$

④判定

$$F_0 \geq F_{\phi_2}^{\phi_1}(0.025) \text{ ならば、仮説 } H_0 \text{ を棄却する}$$

(危険率 5%)

2つの母平均の差の検定（ σ 未知、等分散の場合）

①仮説の設定

$$H_0: \mu_x = \mu_y \text{ (2つの母平均は同じ)}$$

②平均値 \bar{x}, \bar{y} 、平方和 S_x, S_y および自由度 ϕ_x, ϕ_y を求める。

③次の式で σ の推定値 $\hat{\sigma}$ を求める。

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{S_x + S_y}{\phi_x + \phi_y}}$$

④次の式で実測値から計算した t の値 t_0 を求める。

$$t_0 = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right) \cdot \hat{\sigma}^2}}$$

⑤判定

$|t_0| \geq t(\phi_x + \phi_y, 0.05)$ ならば、2つの母平均 μ_x と μ_y には差があるといえる

(危険率 5%)

母平均の差 $\mu_x - \mu_y$ に対する 95% 信頼区間

(σ 未知、等分散の場合)

$$(\bar{x} - \bar{y}) - t(\phi, 0.05) \sqrt{\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right) \cdot \hat{\sigma}^2} \leq \mu_x - \mu_y$$

$$\leq (\bar{x} - \bar{y}) + t(\phi, 0.05) \sqrt{\left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}\right) \cdot \hat{\sigma}^2}$$

$$\text{ここに } \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{S_x + S_y}{\phi}}, \phi = n_x + n_y - 2$$

表10 検定結果「2000AC0.5と1000MC0.5」(※5)

配合	$ t_0 $ ($\phi x + \phi y, 0.05$)	判定	母平均の差に対する 95%信頼区間
W/C= 59%	3.622 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえる	$0.2\text{N}/\text{mm}^2 \sim 0.8\text{N}/\text{mm}^2$ 1000MC0.5が大きい
W/C= 47%	0.206 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえない	—
W/C= 41%	7.664 (2.001)	2つの母平均には 差があるといえる	$1.3\text{N}/\text{mm}^2 \sim 2.2\text{N}/\text{mm}^2$ 1000MC0.5が大きい

(※5) 等分散の検定を行い、両者の分散に差があるといえないことを確認した後、2つの母平均の差の検定を行った。

表10に示すように、別々の試験機で、載荷速度の調整停止位置を同一条件（最大荷重の50%まで）とした2000AC0.5と1000MC0.5は、W/C=59%及び41%の配合において“2つの母平均には差がある”という判定となったが、W/C=47%は、“2つの母平均には差があるといえない”という判定となった。

3配合の判定結果に規則性がないことから、異なる圧縮試験機で試験を行うことによる差（機差）が生じ、圧縮強度は同じ傾向にはならなかったと考えられる。

4.4 ひずみ及び供試体の破壊状況

ひずみ速度と圧縮強度の関係を図4に、ひずみ速度の変化を図5に、荷重比—ひずみ曲線を図6に示す。

図4及び図5に示すように、自動制御運転の2000ACmaxは、いずれの配合においても、最大荷重の85%以降からひずみ速度が徐々に大きくなり、最大荷重の95%以降に、ひずみ速度が急激に大きくなる傾向が認められ圧縮強度も2000AC0.5より大きくなった。これは、載荷速度の調整を供試体の破壊まで行ったことが、原因であると考えられる。

載荷速度の調整停止位置を最大荷重の50%までと同一条件にした2000AC0.5と1000MC0.5の場合、

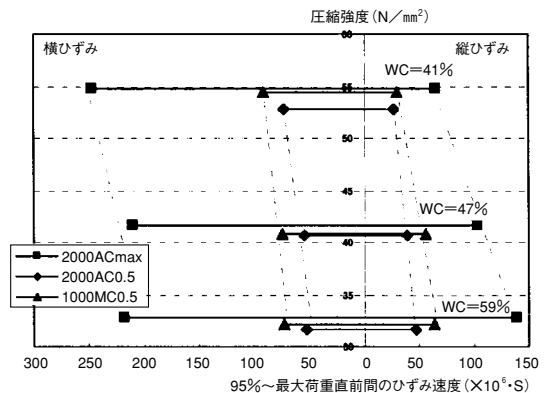


図4 ひずみ速度と圧縮強度の関係

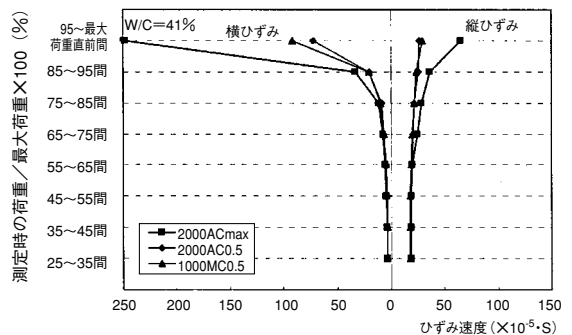
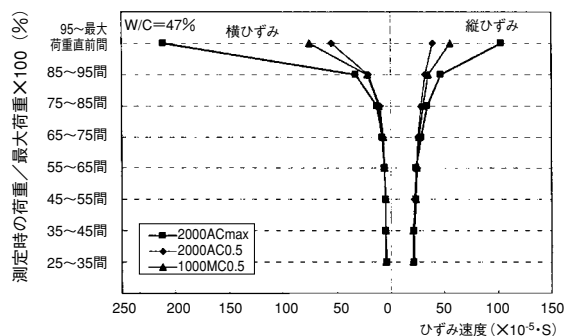
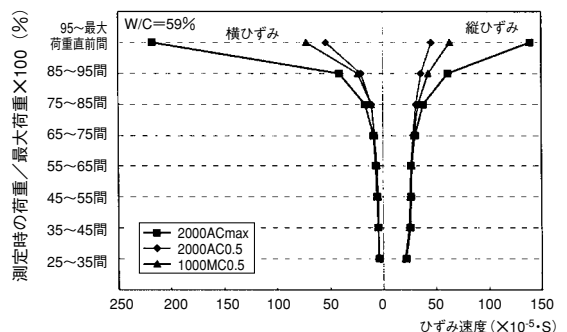


図5 ひずみ速度の変化

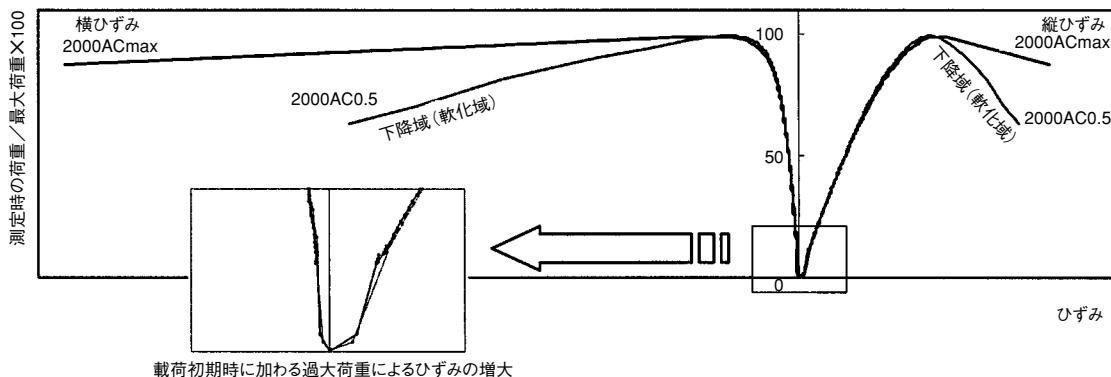


図6 荷重比-ひずみ曲線

圧縮強度は機差による違いはあるが、ひずみ速度においてはほぼ同様な値となった。

圧縮強度の違いにより、最大荷重の95%~最大荷重直前間のひずみ速度の絶対値は異なるものの、載荷方法及び機種の違いによるひずみ速度の傾向は同一であった。

図6に示すように、2000ACは、載荷直後から最大荷重の10~16%まで一気に荷重が上昇し、縦ひずみは、 $150\sim 180\times 10^{-6}$ まで増大した。

これは、試験開始時の供試体上面と圧縮試験機の上加圧板とが強く接触することが原因と考えられる。

この載荷初期時に加わる過大荷重のため、縦ひずみ 50×10^{-6} と最大荷重の1/3による、静弾性係数及びポアソン比を算出することが出来なかった。

また、最大荷重の85%以降では、2000ACmaxは、2000AC0.5よりも、徐々にひずみが増加し、最大荷重到達後、一気に供試体が破壊(可視クラックが発生)した。このため供試体のマイクロクラックの発生による下降域(軟化域)は現れず、急激にひずみのみが増大した。

以上の結果より、載荷速度の調整停止位置が供試体のひずみ速度及びひずみに影響し、その結果、圧縮強度にも影響を及ぼしていると考えられる。

5. まとめ

5.1 載荷速度(荷重を加える速度)について

- (1) 最大荷重の50%で載荷速度の調整を停止した場合、手動制御、自動制御共に最大荷重の65%以降徐々に載荷速度は遅くなるが、臨界応力度付近(最大荷重の75%~85%間)においての載荷速度は、 $0.5\text{N}/\text{mm}^2\cdot\text{S}$ よりも低下していなかった。
- (2) 自動制御で供試体の破壊まで載荷速度の調整を行った場合、最大荷重の25%~95%時の区間においての載荷速度は $0.6\pm 0.05\text{N}/\text{mm}^2\cdot\text{S}$ の範囲で非常に安定していたが、最大荷重の95%~最大荷重直前間の載荷速度は低下しており、自動制御運転でも供試体の破壊まで載荷速度を一定にすることは出来なかった。

5.2 供試体の物理的変形

- (1) 自動制御で供試体の破壊まで載荷速度の調整を行った場合、最大荷重の50%で停止した条件と比較して次の傾向が明らかとなった。
 - ① 最大荷重の85%以降で、徐々にひずみ及びひずみ速度が増加し、最大荷重の95%以降で、急激に増大した。
 - ② 最大荷重到達後、下降域(軟化域)が現れず、

供試体が一気に破壊した。

- (2) 自動制御で最大荷重の50%で載荷速度の調整を停止した場合、載荷初期時に加わる過大荷重のため、載荷直後から最大荷重の10~16%まで一気に荷重が上昇し、縦ひずみは $150\sim 180\times 10^{-6}$ まで増大したが、以降は手動制御式圧縮試験機と同様な荷重比-ひずみ曲線、ひずみ速度、供試体の破壊状況であり、手動制御式圧縮試験機と同等の制御方法と判断できる。

5.3 圧縮強度

- (1) 最大荷重の50%で載荷速度の調整を停止した自動制御式圧縮試験機、手動制御式圧縮試験機を比較した場合、圧縮強度の3配合のデータ分布(最頻値)及び2つの母平均の差の検定においても3配合の結果に規則性はなく、圧縮強度の差は機差によるものと考えられる。

- (2) 自動制御式圧縮試験機の自動制御運転において、「供試体の破壊まで載荷速度の調整」と「最大荷重の50%で載荷速度の調整を停止」の条件を比較した場合、実験した3配合すべてにおいて「供試体の破壊まで載荷速度を調整」した条件の圧縮強度が大きく、2つの母平均の差の検定においても“2つの母平均には差があるといえる”という判定結果となった。

圧縮試験時における供試体の物理的変形の違いもあり、制御方法の違いが圧縮強度に影響を与えていると考えられる。

- (3) 自動制御運転の載荷初期時に加わる過大荷重は最大荷重の約15%以下であり、既往の研究結果^{1) 2)}からも、圧縮強度には影響ないと考えられる。

既往の研究結果¹⁾及び今回の実験結果より、自動制御式圧縮試験機の自動制御運転で、「供試体の破壊まで載荷速度(荷重を加える速度)の調整」を行う載荷制御方法は、試験結果に影響を及ぼすことが明らかになった。

6. おわりに

今回の実験で、制御方法の違いが圧縮強度、供試体の物理的変形に影響を与えていることが分かった。

JIS A 1108に定められている載荷速度の上限値、下限値を実験条件に加えると、制御方法の違いが試験結果に与える影響が更に大きくなる可能性が考えられ、圧縮強度 $60\sim 100\text{N}/\text{mm}^2$ の配合も加え、追加実験を行う予定である。

【謝辞】

本報告において、福岡コンクリート工業株式会社福岡工場の関係者の皆様には多大なるご協力をいただきました。ここに、深く感謝の意を表します。

【参考文献】

- 1) 野口貴文,友澤史紀:高強度コンクリートの圧縮強度試験結果に及ぼす試験機球面座の挙動の影響,日本建築学会構造系論文集,第478号,9-17,1995年12月
- 2) 友澤史紀,野口貴文,小野山貫造:コンクリートの圧縮強度に及ぼす試験機剛性の影響,コンクリート工学年次論文報告集 12-1 1990
- 3) 野口貴文:コンクリートの圧縮強度試験結果に影響を及ぼす各種試験条件,コンクリート工学,Vol.35,No9,1997.9
- 4) コンクリート便覧[第二版],技報堂出版,p236~242
- 5) 岡田清・六車 照編集:コンクリート工学ハンドブック,朝倉書店,p380,1981
- 6) D.A. Abrams: Effect of Rate of Application of Load on the Compressive Strength of Concrete, Proc. ASTM, 17, Part II (1917).
- 7) 新編 統計的手法[改訂版],財団法人日本規格協会,p120

展示ケースの空気交換率試験

(受付第05A3630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

株式会社乃村工藝社から提出された2種類の展示ケースについて、空気交換率の測定を行った。

2. 試験体

試験体は、2種類の展示ケースである。

試験体の概要を表1、図1～図8、写真1及び写真2に示す。(図1～8掲載省略)

なお、試験体の概要は依頼者提出資料による。

3. 試験方法

試験は、以下の手順で行った。

展示ケース内に炭酸ガス(CO₂)を約3%になるまで注入し、その後、炭酸ガス濃度を一定の間隔で測定して片対数グラフにおいてほぼ濃度変化が直線になった範囲で空気交換率を算出した。

試験条件を表2に、試験の概要を図9に示す。

測定原理を以下に示す。

室内でトレーサーガスが良く混合し、瞬時拡散、一様であればトレーサーガス(炭酸ガス)濃度の増加を測定する場合、次式(Seidelの式)で展示ケース内部への換気量が求められる。

$$p - p_0 = (p_1 - p_0) e^{-\frac{Q}{V}t} \dots \dots \dots (1)$$

Q: 換気量 (m³/h)

V: 展示ケースの気積 (m³)

p: t時間後における炭酸ガス濃度 (%)

p₀: 外気炭酸ガス濃度 (%)

p₁: 展示ケース内初期炭酸ガス濃度 (%)

t: 時間 (h)



写真1 試験体「展示エアタイトケース (A)」



写真2 試験体「展示エアタイトケース (B)」

表1 試験体の概要

商品名	寸法 (mm)	備考
展示エアタイトケース (A)	W4700×D1081.5×H2490	写真1
展示エアタイトケース (B)	W4200×D1083×H2420	写真2

表2 試験条件

展示ケース内気流	自然対流 (0.3m/s以下) 但し、ファンの真上を除く
捕気口の数	5箇所
温度測定数	展示ケース内各1箇所及び展示エアタイトケース(B)外
炭酸ガス濃度	測定間隔5分

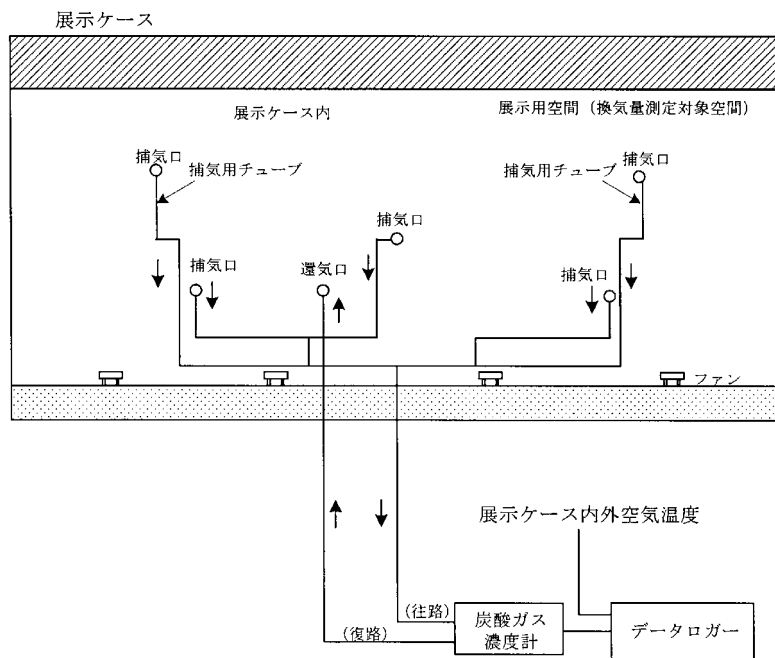


図9 試験の概要

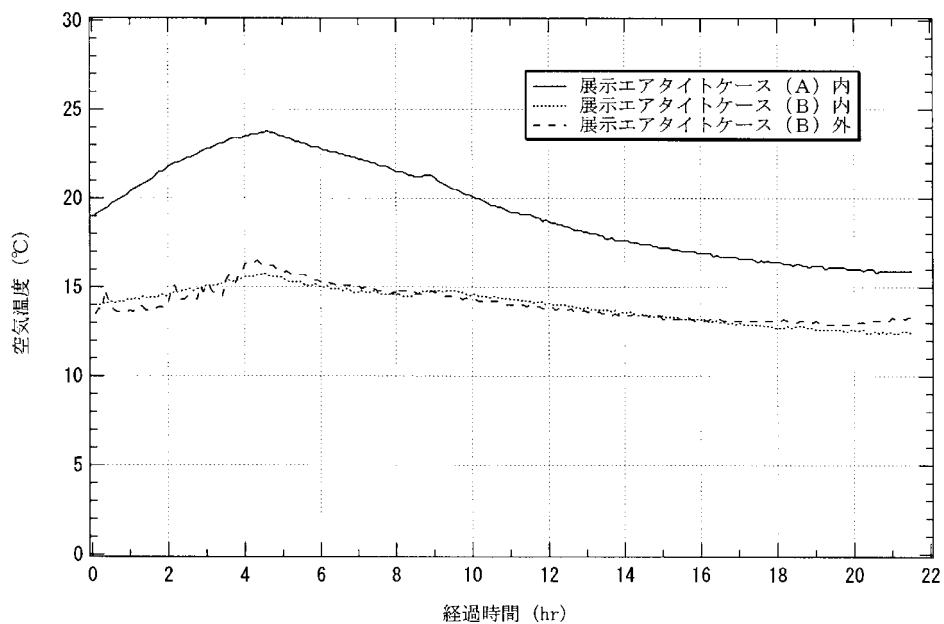


図10 温度と時間の関係

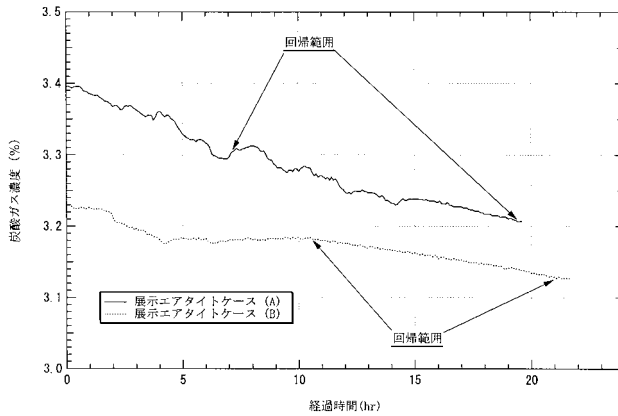


図11 炭酸ガス濃度と股間の関係

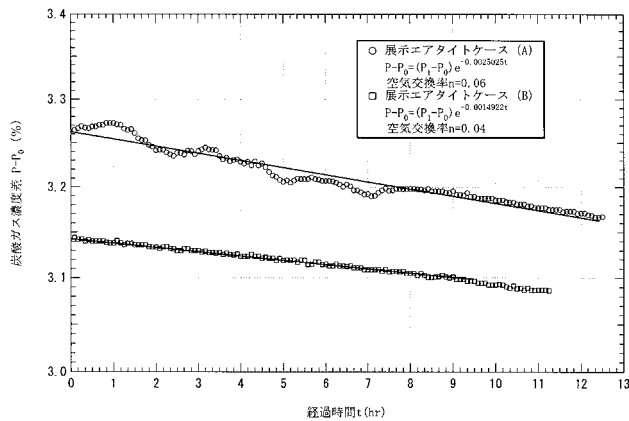


図12 炭酸ガス濃度差と時間の関係 (片対数)

表3 試験結果

試験体	空気交換率 n (回/24h)
展示エアタイトケース (A)	0.06
展示エアタイトケース (B)	0.04

4. 試験結果

試験結果を表3及び図10～図12示す。外気炭酸ガス濃度は試験室の測定値 (0.04%) を用いた。

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成18年 3月14日から
平成18年 3月15日まで

担当者 環境グループ
試験監督者 藤本哲夫
試験責任者 和田暢治
試験実施者 松本智史

場 所 大阪府堺市 船松歴史資料館

(1) 式に従って、炭酸ガス濃度 ($p - p_0$) と時間 (t) の関係から $\frac{Q}{V}$ を回帰して求めた。

ここで $\frac{Q}{V}$ は、1時間当たりの空気交換率であるので24時間当たりの空気交換率は次式によって求められる。

$$\frac{Q}{V} \times 24 = n \dots \dots \dots 2$$

n : 空気交換率 (回/24h)

であり空気交換率 n が求められる。

コメント

今回測定を行ったのは、堺市船松人権歴史館の展示ケース（施工者：株式会社乃村工藝社）です。展示ケースの空気交換率試験は、展示ケースの気密性能の評価方法のひとつであり、トレーサーガスを使用して時間当たりのガスの減少または増加からSeidelの式により算出した24時間当たりの換気回数を求めるものです。

気密性能を評価する試験方法としては、このトレーサーガスを使用した試験方法の他に、展示ケース内外に圧力差を発生させてその時の通気量を測定する方法があります。トレーサーガスを使用する試験方法は、基準とする展示ケース内外圧力差及び温度条件などの試験条件が明確でないため、実際に展示ケースを使用する場所及び環境において試験をする必要があります。一方、圧力差を発生させる方法は、JIS A 1516（建具の気密性能試験）などで採用されている試験方法で、所定の圧力差に対する通気量を評価するため、試験条件を明確にすることは可能ですが、ガラスに変形を与える可能性が高いため高気密な展示ケースの評価方法としては問題があると言えます。従って、当センターでは、展示ケースの気密性を評価する場合はトレーサーガスを使用した試験方法を主に採用しております。

トレーサーガスの種類には、二酸化炭素（CO₂）、酸素（O₂）、亜酸化窒素（N₂O）、六フッ化硫黄（SF₆）などがあります。当センターでは二酸化炭素または酸素を使用して測定しており、今回は二酸化炭素（炭酸ガス）を使用しました。なお、酸素を使用する場合は、窒素（N₂）を展示ケース内に封入して酸素濃度の増加を測定して結果を算出しております。二酸化炭素に比較して窒素の方が空気の比重に近いいため測定は安定しやすいと考えられますが、大型の展示ケースの場合は、ガスの封入がかなり大がかりになるという問題点もあります。このため試験結果に影響を与えない程度にファンでケース内を攪拌すれば、測定結果に問題はないものと判断しております。ガス濃度測定器は、赤外線方式または磁気風方式のものを使用しております。

空気交換率を測定する場合、実際に展示ケースを

使用する場所及び環境で測定することが望ましいのですが、建物が完成していない、空調機が使用できない、試作段階であるなどの理由で、このような場所及び環境で測定が出来ない場合があります。しかし、空気交換率が0.3回以下程度であれば、過去の測定結果から多少の温度変化では測定結果には殆ど影響ありません。測定時間は、一日の温度サイクルを考えると24時間とすることが望ましいのですが、空気交換率が小さければ温度変化にはそれほど影響を受けないこと、展示ケースの材質によってはトレーサーガスの吸着または吸収され測定開始時は急激な濃度変化が考えられること、急激な濃度変化の継続時間は予測不可能なこと及び測定時間に限度があることなどの理由から、測定は状況に応じて15時間から24時間としてインターバル測定を行い、濃度差変化を片対数グラフにプロットして直線と判断できる範囲で結果を算出しています。

空気交換率を測定するに当たっての課題としては、トレーサーガスの種類によって密度やガスの粒子の違いにより測定がばらつく、展示ケースの材質によってガスを吸着または吸収した場合にどの時点でその現象が終了したかを判断するかなどが考えられます。また、空気交換率が非常に小さい場合は、測定開始時と終了時でガス濃度にほとんど差がなく、濃度変化が一定ではない場合は評価が難しくなることが考えられます。通常、気密性が高い展示ケースの目標値は0.3回または0.2回であることが多く、この場合は測定精度に問題はありません。しかし、今回の測定結果のように、空気交換率が0.1回以下であるような非常に小さい空気交換率の場合は、試験体によっては、濃度変化が安定した結果にならないことも考えられます。今回の試験結果は、ガス濃度の減少が比較的安定した状態でしたので問題はありませんでした。今後、非常に小さい空気交換率を目標とする展示ケースを評価する場合は、試験時間、初期ガス濃度などの試験条件の検討及び空気交換率を算出する範囲の定義を検討する必要があると思われる。

（文責：環境グループ 和田暢治）

連載

たてものづくり 随想

第4回

建築家たちの 神話

宇都宮大学
工学部建設学科教授

小西敏正



香港上海銀行

は、その2年前にこれまた建材試験センターのライフサイクルの調査でノールウエーを訪れた際ヒヤリングに応じて頂いたNSFの研究者である。そのOdd Lyng氏は、ノールウエーから自家用機で飛んでき

たが、ロンドンの空港の駐機料金があまりにも高いために予定されていた会議の最後の一日は繰り上げてまとめてしまった。

駐機料金が気になるとはいえ、我々から見るとなかなか優雅である。些か前の話であるが、設計入札で、予定価格3,600万円の基本設計に8,366円を入れて問題になった日本の建築事務所の設計者とは受ける印象が大分違う。しかもその問題設計事務所は、かつて「建築家10訓」、すなわち、その1：建築家よ誇りを持って下さい。建築家は商人でない。商人は金のために働き、建築家は仕事のために生きる。その2：建築家は注文取りに歩くべきでない。…医者や弁護士は、仕事を求めて歩かない。この理想を持たねば、いつまでも建築家は浮かべられないだろう。…と、その10まで続く訓戒をつくった日本の草分け組織事務所であるから悲しくなる。

フィンランドの建築家アルヴァ・アアルトの場合は、仕事の相手でもアポイントを取るのが難しく、さらに一度アポイントを取っても気が向かないと断られることがあったという。仕事の話ではないと思うが、フィンランドのケッコーネン大統領も時によって面会を断われたほどだという。切手にもなる国家的な英雄ともなると違うものだ。そのアアルトにいわせれば、平面のグリッド・システムだの、モジュールだの、スタンダードイゼイションだの、空間の魔術を知らない建築家のも

□ 1984年秋、日本建築学会の各部構法小委員会は、香港に建設中の香港上海銀行を見学した。この企画は好評で、小委員会による建設中建物の見学海外小旅行は、アジア限定であったが10年間続けられた。確かに、ノーマン・フォスター設計の建物は見応えがあった。

ノーマン・フォスターは、エスカレーターと飛行機が好きだという。彼自身、ジェット機を操縦し世界中何処へでも行くという話も聞いた。確かにこの建物の上下交通の主役はエスカレーターである。また、ジェット旅客機の床がアルミ合金のパネルでできていることから、懐の十分あるフリーアクセス・フロアーは同様のパネルを敷き並べて仕上げが施されている。

飛行機といえば、1997年に、ISOのTAG8の国際会議がロンドンで行われたとき、国内検討委員長の代理で会議に出席した。議長のOdd Lyng氏

のであるという。ちょっと耳が痛い建築家も多いはずである。

□ その話はともかく、アメリカ人にとってヨーロッパは、何か母の懐に還る気持ちにつながるところがあるらしい。

フィリップ・ジョンソンは、最初、ハーバードで哲学を専攻し1923年21才で卒業しヨーロッパに旅立つ。旅の成果をヘンリー・ラッセル・ヒッチコックとの共著「インターナショナルスタイル」にまとめる。この発刊は「国際建築様式」という呼名を世界的に普遍化する決定的契機を作ったといわれている。ジョンソンは35才の時ハーバードに再入学し、今度はマルセル・ブロイヤーについて建築を学び、40代後半になって建築家としての本格的活動を始める。

ポール・ルドルフは、「蘭の家」という小さな住宅で日本でも知られるようになった建築家で、戦後のアメリカ建築をつくった。やはり、ハーバード大学の出身であるが、毎年優秀な卒業生一人に大学から与えられるウィールライト旅行資金により約一年間欧州の古都の建築巡礼の旅に行く機会を得ている。その旅で彼はアメリカになかった伝統と文化の豊かな建築への継承を見いだしたと言う。

旅と言えば、誰でも気楽に海外に行くことができる現在と違って、前川国男の旅への出発は劇的なところがある。まだ助教授であった恩師岸田日出刀がヨーロッパから持ち帰った4冊の本の一冊を貸し与えられた。コルビジュエの『今日の装飾芸術』である。「私をパリの彼のもとに走らせたものは実はこの『今日の装飾芸術』しかもその終章の「告白」であったといってもいいかも知れない。私はこの本によってパリにゆき、コルビジュエを知った。コルビジュエが42才、私が23才の春であった。この本こそ私の人生にとって「希有の人」に私をひき合わせてくれた「希有の書」であった。

当時、国際連盟事務局長の伯父の佐藤尚武を頼って、卒業式の夜、神戸から船で出発した。1928年のことである。

インスピレーションをかき立てられるのも旅である。コルビジュエはインスピレーションが枯れたらガルダイヤに行けと言っている。ガルダイヤは、11世頃生じたアルジェリアの砂漠の中にある世界遺産になっている美しい小さなまちである。ガルダイヤへの旅は期待への旅でもあるが苦しみの旅かも知れない。

建築家は若いときに旅行をする。そして感動することから少なからずその後のエネルギーを得ている。若いときの方が手放しで感動しやすいから旅は若いときに限る。それに時間も体も何もかも無理が利く。

Less is more は、ミースの言葉であり、ロバート・ヴェンチューリは、Less is boreと言い直している。そのロバート・ヴェンチューリは、著書『建築の複合と対立』の中で、「カーンがいつか、シエグラム・ビルはひそかにコルセットをつけた美女のようだと言ったことがある」と述べている。

カーンは厳しい建築家で、自身の作品が形になるとときには、非常に個性的な形になってでてくるが、面白いことに教鞭を執ったマスターコースでは、学生にはそれを求めていない。フォームを求めることは、即ちそのものの本来の姿を発見することになるから、そこまで期待しないということであろうか。

住宅は住むための機械であるとはコルビジュエの言葉である。そして、機械の美しさがパルテノンに匹敵すると、機械を最大の古典と対峙させている。最近の建築を見ていると、頷けるところもあるが、機械の時代の終わった今日向けの名言がほしくもある。

カーン a+u 73.01 p.44, 189,
現代建築家シリーズ、美術出版社

その1 コンクリートの基礎講座

① コンクリート材料・セメント

「基礎講座」の掲載にあたって

本誌「建材試験情報」の読者には、建設分野の関係者を中心に様々な業種の方々がおられ非常に幅広いのが特徴です。掲載した記事の内容によっては、専門的で難しく、より解りやすい解説を要望するご意見もあります。

そこで、本誌では専門外の記事についても、一人でも多くの読者に興味をもって頂くことを考慮し、代表的な建設材料及び工法を取り上げ、基本的な事項を紹介・解説する「基礎講座」を掲載することにしました。

その第一弾としては、土木・建築分野で最も一般的な構造材料であるコンクリートを取り上げました。

(編集委員会)

コンクリートは、鋼材とともに土木・建築工事に欠かせない材料であり、セメント、水、細骨材、粗骨材及び若干の空気で作られる構造材料です。

コンクリートの性能（作業性、強度発現性、耐久性）は、使用する材料の種類や構成割合によって大きく異なります。また、同じ構成割合であっても、使用する材料の品質によって、コンクリートの性能は大きく異なります。そのため、良いコンクリートを作るためには、使用する材料の種類及び特徴、コンクリートに及ぼす影響等を理解しておくことが極めて重要となります。

今回は、コンクリートの材料の一つである「セメント」を取り上げて紹介します。

セメントの原料は何

セメントの主な原料は、石灰石、粘土、けい石、鉄原料、せっこうです。セメント1tを製造するために約1.5tの原料が必要となります。原料のすべてを国内で調達することが可能で、大量に生産できることから、セメントは安価であり、取り扱い、運搬なども容易な材料です。

セメントの製造方法は

セメントの製造方法は、原料（石灰石、粘土、けい石、鉄原料）を乾燥・粉砕・混合し、キルン内で高温（1450℃前後）で焼成し、急冷してクリンカーにします。このクリンカーにせっこうを加

えて微粉碎した粉末がセメントです。

我が国では、1875年に製造が開始され、現在、年間約7000万トンが生産されています。種類別の生産量は、普通ポルトランドセメントが全体の約7割、高炉セメントが約2割であり、需要割合は、生コン用が約7割、製品用が1割程度となっています。

セメントの種類とその品質規格

セメントは、ポルトランドセメント、混合セメント、エコセメント、その他のセメントに大別されます。それぞれのセメントの種類及び特徴は次のとおりです。

(1) ポルトランドセメント

普通，早強，超早強，中庸熱，低熱，耐硫酸塩の6種類のポルトランドセメントと，それぞれに低アルカリ形があり合計12種類が日本工業規格（以下JISという）にその品質が規定されています（表1参照：品質規格値の詳細は掲載を省略していますので，

具体的な規格値はJISを参照して下さい）

なお，低アルカリ形（全アルカリ：0.6%以下）は，社会的な問題となった骨材のアルカリシリカ反応（詳細は，骨材編で紹介します）の抑制対策の一つとして規定させたセメントですが，現在は，ほとんど（まったく）生産されていません。

表1 セメントの種類とJISの品質規格

セメントの種類	規格番号	種類と品質項目
(1) ポルトランドセメント	JIS R 5210	種類：普通，早強，超早強，中庸熱，低熱，耐硫酸塩 品質項目：物理的性質（比表面積，凝結，安定性，圧縮強さ） 水和熱 化学成分（酸化マグネシウム，三酸化硫黄，強熱減量，全アルカリ，塩化物イオン） 組成化合物（けい酸三カルシウム，けい酸二カルシウム，アルミン酸三カルシウム）
(2) 混合セメント	高炉セメント	JIS R 5211 混和材：高炉スラグ（急冷，塩基度1.4以上） 種類※：A種（5%超え30%以下），B種（30%超え60%以下），C種（60%超え70%以下） 品質項目：物理的性質（比表面積，凝結，安定性，圧縮強さ） 化学成分（酸化マグネシウム，三酸化硫黄，強熱減量）
	シリカセメント	JIS R 5212 混和材：純度の高いけい石などの粉末 種類※：A種（5%超え10%以下），B種（10%超え20%以下），C種（20%超え30%以下） 品質項目：同上
	フライアッシュセメント	JIS R 5213 混和材：フライアッシュ（火力発電所から副産する石炭灰） 種類及び品質項目は，シリカセメントと同様
(3) エコセメント	JIS R 5204	種類：普通エコセメント，速硬エコセメント 用途：普通（無筋，鉄筋コンクリート），速硬（無筋コンクリート） 品質項目：物理的性質（比表面積，凝結，安定性，圧縮強さ） 化学成分（酸化マグネシウム，三酸化硫黄，強熱減量，全アルカリ，塩化物イオン）

※（ ）内の数値は混和材の量を示す。

用語の解説

コンクリート

狭義には，骨材をセメントペーストで固めた複合材料のことを示しセメントコンクリートとも言います。広義には，骨材をセメント，石灰，石膏，アスファルト，硫黄，プラスチックなどの結合材（糊の役目をする材料）で固めた複合材料の総称です。（例：セメントコンクリート，アスファルトコンクリート，レジンコンクリート）

レディーミクストコンクリート

工場で製造され，工事現場に配達されるフレッシュコンクリートのことです。生コンとも呼ばれています。

細骨材，粗骨材（次回，詳しく解説しますが）

細骨材とは，10mmふるいを全通し，5mmふるいを質量で85%以上通る骨材の総称です。粗骨材とは5mmふるいに質量で85%以上留まる骨材の総称です。砂・砂利と同義語として使用されることがありますが定義は異なります。

セメントの鉱物組成

ポルトランドセメントの性質は，鉱物組成（組成化合物）の割合によって異なるため，品質項目として，鉱物組成の上下限値が規定されています。なお，表2で使用していますが，組成化合物は，通常，次に示す記号で表されます。けい酸三カルシウム（C₃S），けい酸二カルシウム（C₂S），アルミン酸三カルシウム（C₃A）。

(2) 混合セメント

高炉，シリカ，フライアッシュの3種類が混合セメントとして JIS に規定されています。混合セメントは，混和材の分量 (%) によって，A種，B種，C種に分類されますが，混和材の分量の規定値がセメントの種類によって異なるので注意する必要があります。

(3) エコセメント

エコセメントとは，「製品1トンにつき，都市ごみ焼却灰などの廃棄物を乾燥ベースで 500kg 以上使用してつくられるセメント」と定義され，その特徴によって普通エコセメントと速硬エコセメントに分類されています。

なお，現時点でエコセメントを生産している工場は，1工場だけで，主にコンクリート製品用として地域限定で使用されています。

(4) その他のセメント

その他のセメントとしては，白色ポルトランドセメント，超速硬セメント，グラウト用セメント，油井セメント，低発熱セメントなどがあります。いずれのセメントも生産量は極僅かで，それぞれの特徴を活かして，特殊な工事に限定して使用されています。

各種セメントの特徴と主な用途

セメントは，コンクリート及びコンクリート構造物に要求される諸性能を考慮して使い分けられています。現在，レディーミクストコンクリートやコンクリート製品に使用されている主なセメントの特徴と用途は表2のとおりです。

最後に，今回紹介した内容は，コンクリート材料に関する教科書，参考書，辞書・辞典，パンフレット，ホームページなどを参考にしています。できる限り平易な用語を使用しているため，学術的には不十分な表現もありますので，あくまで参考資料として扱っていただくことをお願いします。読者の方々の参考としていただければ幸いです。

次回は，「骨材」について紹介します。

<今後の掲載予定は次のとおりです。>

- ①コンクリート材料編：セメント
- ②コンクリート材料編：骨材
- ③コンクリート材料編：混和材料
- ④コンクリート基礎編：フレッシュコンクリート
- ⑤コンクリート基礎編：硬化コンクリート
- ⑥コンクリート耐久性編：中性化，乾燥収縮
- ⑦コンクリート耐久性編：塩害，凍結融解
- ⑧コンクリート耐久性編：アルカリシリカ反応

用語の解説

セメントの物理的性質

比表面積：セメント1g 当りの全表面積を示す指標です。比表面積が大きいほど粒子が細かいことを示します。

凝 結：セメントは水と接触した時点から水和が始まり，徐々に硬化しますが，硬化初期の一つ段階を示します。

JISでは，セメントペーストに専用の針を貫入し，貫入の程度によって，始発，終結を定義しています。

安 定 性：硬化の過程で異常な膨張を示すか否かを確認することです。

セメントの水和熱

セメントと水との反応（水和反応）に伴う発熱を水和熱といいます。コンクリートは，初期に高温履歴を受けると長期強度が低下したり，温度ひび割れが懸念されます。部材寸法が大きい場合，セメントの水和熱が低いことが要求されます。

高炉スラグ [高炉スラグ微粉末]（混和材編で詳しく解説します）

銑鉄を製錬する際に副産するスラグ（滓）を水や空気などで急冷し，微粉碎して調整した微粉末のことです。

フライアッシュ（混和材編で詳しく解説します）

石炭火力発電所において，微粉炭を焼成する際に発生する石炭灰を電気集塵機などで捕集した副産物のことです。

⑨コンクリート製造・調合編：レディーミクストコンクリート

⑩コンクリート製造・調合編：調合設計

⑪コンクリート構造物：非破壊検査，微破壊検査

⑫コンクリート構造物：コアの物理試験

⑬コンクリート構造物：コアの化学分析

次ページには、「コンクリートセメントのア・レ・コ・レ」を掲載しました。

(文責：材料グループ 真野孝次)

表2 主なセメントの特徴と用途

セメントの名称	記号	特徴	主な用途
普通ポルトランドセメント	N	・一般的な性質のセメントである。	・土木・建築工事及びコンクリート製品用として最も多く使用されている。
早強ポルトランドセメント	H	・C ₂ Sが少なく、C ₃ Sが多い。 ・早期に高い強度が得られ、長期にわたり強度増進を示す。	・プレストレストコンクリート、寒中コンクリート、工期短縮を要する工事、工場製品などに使用されている。
超早強ポルトランドセメント	UH	・C ₃ Sが多く、粉末度が細かい。 ・Hセメントの3日強度を1日で発現する。	・緊急工事、寒中工事、グラウト用などに使用されている。
中庸熱ポルトランドセメント	M	・C ₃ S、C ₃ Aが少なく、C ₂ Sが多い。 ・初期強度は小さいが、長期強度は大きく、水和熱が低い。	・ダムなどのマスコンクリート、建築用の高強度コンクリートに使用されている。
低熱ポルトランドセメント	L	・Mセメントより、更にC ₂ Sが多い。 ・Mセメントよりも水和熱が低く、初期強度は小さいが、長期強度は大きい。	・ダムなどのマスコンクリートのほか、高強度コンクリート、高流動コンクリートに使用されている。
耐硫酸塩ポルトランドセメント	SR	・C ₃ Aが少なく、硫酸塩との反応が少ない。 ・多くが中近東方面に輸出されている。	・硫酸塩を含む土壌地帯での工事に適している。
高炉セメント	B	・潜在水硬性を有する高炉スラグを混和したセメントである。 ・初期強度は小さいが、長期強度は大きい。 ・高炉スラグを多量に混和すると、水和熱の減少、化学抵抗性、耐熱性、水密性に優れ、アルカリシリカ反応抑制効果がある。	・ダム、河川、港湾工事などの土木工事及び一般のコンクリート工事に広く使用されている。
フライアッシュセメント	F	・ポゾラン反応性を有するフライアッシュ (FA) を混和したセメントである。 ・良質なFAは、球形であるため単位水量が減少し、長期強度の発現が期待できる。 ・乾燥収縮は小さく、水和熱も低い。 ・アルカリシリカ反応抑制効果がある。	・ダムなどのマスコンクリートに使用されている。
シリカセメント	S	・純度の高いけい石などの粉末を混和したセメントである。	・オートクレーブ養生を行うコンクリート製品に使用されている。

注) C₃S:けい酸三カルシウム, C₂S:けい酸二カルシウム, C₃A:アルミン酸三カルシウム

用語の解説

潜在水硬性

スラグなどに固定している酸化化合物がアルカリの刺激を受けて溶出し、水和物を生成して硬化する性質のことです。高炉スラグ微粉末は、潜在水硬性を有する代表的な混和材料です。

ポゾラン反応

材料自体には水硬性はないが、材料に含まれる二酸化けい素が水酸化カルシウムと化合して、不溶性のけい酸カルシウム水和物を生成する反応のことです。フライアッシュは、ポゾラン反応を有する代表的な混和材料です。

マスコンクリート

土木と建築で定義が若干異なりますが、部材断面が大きく、コンクリート内部の最高温度と外気温との差が大きくなることが想定されるコンクリートの総称です。代表的な例として、大断面の地中梁やダムコンクリートが挙げられます。

知っていましたか！コンクリート，セメントのア・レ・コ・レ

・コンクリート，モルタル，セメントを混同していませんか？

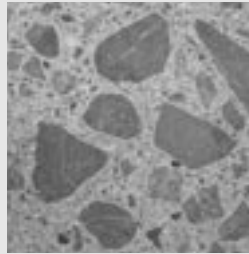
これらの材料は，構成材料，用途，性能が大きく異なります。各材料の主な構成材料はつぎのとおりです。最近は少なくなりましたが，マスコミ等でも誤った使い方をしている場合が見受けられます。

コンクリート：セメント＋水＋細骨材＋粗骨材

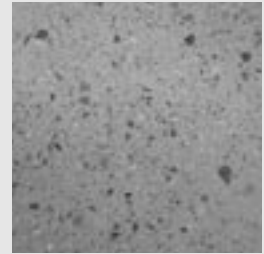
モルタル：セメント＋水＋細骨材

セメントペースト：セメント＋水

セメント：水と反応して硬化する鉱物質の粉末



コンクリートの断面



モルタルの断面



セメントペーストの断面



セメント(粉体)

・コンクリートの歴史

約9000年前の新石器時代という説もありますが，一般的には古代ローマ時代の橋やドームに使用されたのが始まりと言われています。

・鉄筋コンクリートの歴史

1867年，フランスの造園家ジョセフ・モニエがモルタル中に網状の針金を入れて薄くて丈夫な植木鉢の特許を取得したのが始まりと言われています。ちなみに，ノーベルがダイナマイトを発明したのもこの年です。

・ポルトランドセメントの名前の由来

硬化後の外観や特性がイギリスのポルトランド岬で産出される「ポルトランドストーン」に似ていることからポルトランドセメントと呼ばれるようになりました。

・セメントの発明者

セメントの語源は，接着剤といわれています。広い意味でのセメントは，エジプトのピラミッドの目地材として使用されていたようです。

1756年，イギリスのスミートンが粘土と石灰岩を混ぜたセメントを発明し，その後，1824年，イギリスのジョセフ・アズプジンがポルトランドセメント

の製造方法を発明し，特許を取得したのが有名です。

・セメントはなぜ固まるのか

セメントを構成する化合物と水が反応（水和反応）して，水和生成物を形成し，やがて，安定したセメントペースト硬化体となります。一般的なセメントの強度は，28日程度で最終強度の80％程度になります。なお，水和反応が終了するまで，何十年もかかると言われています。

・セメントとリサイクル材料

セメント工場では，以前からセメント焼成用の燃料として廃タイヤや廃プラスチックが使用されています。また，原料の一部として，火力発電所から発生する石炭灰，下水処理場から発生する下水汚泥やその焼却灰，製鉄所から発生するスラグ，工事現場で発生する建設残土，自動車部品工場から発生する鋳物砂，更に，最近では肉骨粉なども使用されています。

一新JISマーク表示制度一

(財)建材試験センター 製品認証事業への取り組み

製品認証部

【はじめに】

JISマーク表示制度は、昭和24年の「工業標準化法」制定以来、我が国に標準化と品質管理の導入を促進させ、製品の品質向上、コスト低減などに大きな効果をもたらし、我が国の産業の発展に大変大きな貢献をして参りました。

この「工業標準化法」が平成16年6月に改正され、JISマーク表示制度が、従来の「国」による「工場認定制度」から「民間の第三者認証機関」による「製品認証制度」へと大きく変更され、平成17年10月1日から実施されています。

旧JISマーク表示制度の時代から主に建材分野での指定認定機関／指定検査機関としてJIS工場の認定業務や公示検査業務を始め、製品試験、ISO審査登録業務など、建材分野の試験・検査・認証業務等での総合的、かつ中心的な役割を果たしてきている当センターでは、新JISマーク表示制度にも重点的に取り組むため、本年6月に「製品認証部」を設置しました。

当センターの取り組み、実際の申請から認証までのフローなどについてご紹介します。

【新JISマーク表示制度の趣旨】

1. 新JISマーク表示制度の特徴と旧制度からの主な変更点

(1) 新JISマーク表示制度の特徴

①民間の第三者認証機関による製品認証制度

新JISマーク表示制度では、国に登録された民間

の第三者認証機関（「登録認証機関」といいます。）が、申請工場の品質管理体制を審査するとともに、JIS製品規格に基づいて製品試験を行い、品質管理体制が基準に適合しており、かつ製品がJISに適合していることを確認してJISマークの表示を認める制度です。

②国際基準に適合した認証機関

民間認証機関が登録認証機関になるためには、製品認証機関に関する国際ガイドである「ISO/IEC ガイド65＝JIS Q0065（製品認証機関に対する一般要求事項）」に基づいて国の審査及びサーベイランスを受け、これに適合することが確認された場合に登録されます。このため、登録認証機関は、国際基準に適合した信頼できる民間認証機関であると言えるでしょう。

(2) 新旧JISマーク表示制度の主な変更点

①認証主体（国から民へ）

旧JISマーク表示制度では、「国」が認証主体でした。当センターも旧工業標準化法に基づく「指定認定機関」としてJISマーク申請工場の審査・認定業務を行っておりましたが、あくまで国の制度の中で、国の代行機関との位置付けで審査・認定業務を行っており、認定に関する全ての権限及び責任は国にありました。すなわち、指定認定機関が認定したJIS工場に問題が発生した場合など、必要に応じてその認定を国が取り消すことができました。

これに対して、新JISマーク表示制度での認

証主体は「登録認証機関」、すなわち民間の第三者製品認証機関です。認証に関する全ての権限と責任は、国から登録認証機関に移管されています。

国は登録認証機関の登録業務及びその管理を行うとともに、登録認証機関が認証したJIS工場のフォローアップとして、JISマーク製品の試買検査やJIS工場への立ち入り検査などを行い、問題があったJIS工場に対しては、JISマークの除去・末梢命令や、JISマーク表示製品の販売停止命令などの行政処分を行うことが出来ませんが、認証の取り消しは登録認証機関でないと出来ない仕組みになっています。

この責任の重さを鑑み、当センターでは登録認証機関として広く関係者に信頼されるよう、適正な審査・認証業務に努めております。

②認定・認証方式

「工場認定方式」から「製品認証方式」へ変更

旧JISマーク表示制度は、「工場認定方式」であり、工業標準化法第19条でも製造業者が品目毎、かつ工場毎に主務大臣又は主務大臣が指定する者の認定を受けて、JISマークを表示できる旨規定されていました。この工場認定方式の趣旨は、工場自身が品質管理体制を確立し、向上させ、JIS製品規格に適合する製品を安定的、かつ継続的に製造する能力があることを確保し、これを主務大臣等が審査して工場認定を行うという方式でした。したがって、製品試験等も、自らの品質管理等のために「工場自身」が行うことが原則であり、工場が出来ない場合に例外として外部試験機関への外注が認められていました。

これに対して、新JISマーク表示制度は、「製品認証方式」であり、製品認証制度の国際基準に基づいて客観的に審査・判定することに重点

が置かれることとなっています。このため、品質管理に関する部分の認証基準は旧JISマーク表示制度と殆ど変更は有りませんが、製品試験は、国際基準に基づいて認証機関の審査員がサンプリングし、認証機関の試験所において試験を実施することが原則となっています。ただし、一部の試験項目などで、認証機関が当該試験設備を保有していないなど、自ら製品試験を行えない場合や申請工場が自工場で製品試験を行うことを要望している場合などにおいて、例外的に、外部の試験機関の活用や申請工場での認証機関の審査員立ち会いのもとでの製品試験の実施などが認められています。

③JISマークの対象品目

旧JISマーク表示制度では、JISマークの対象品目は、主務大臣（建材の場合は経済産業大臣）がその必要性を認めて日本工業標準調査会に諮り、「品目指定」を行う必要がありました。したがって、品目指定されていない製品規格はJISマークの対象となりませんでした。

新JISマーク表示制度では、原則として全ての製品規格のJISがJISマークの対象となります。なお、JISマークの対象となる製品規格では、品質・性能、試験・検査方法及び表示の3つの項目が規定されていることが、条件となっております。

2.新JISマーク表示制度の運用の留意事項

(1) 信頼性の確保

これまでも述べましたように、新JISマーク表示制度は、民間の製品認証制度に変更されました。国の制度から民間の制度に変更されることに対して、最も重要なことは「信頼性」の確保であると考えております。すなわち、申請企業はもちろんのこと、JISマーク製品を使用する第三者である建

設業者、建築設計士、消費者の皆様にご信用していただくことが最も重要なことと考えております。

このため、当センターでは、審査員教育を徹底し、的確な審査に努めるとともに、経済産業省等の当局や関係機関との連絡調整などを密に行い、信頼性の高い制度の運用に努めております。

(2) 早期申請の必要性

旧JIS認定工場は約16,000件あり、全ての登録認証機関の審査能力をフルに活用しても、新JIS認証の審査業務を行うには3年間程度必要だと言われております。

また、新JISマーク表示制度がスタートして約10ヶ月が経過しましたが、現在までに新JIS認証を受けた工場は、まだほんの一部にすぎません。2008年度及び旧JISマーク表示制度の経過措置期間である2008年9月30日の間に申請が集中する事態になると、登録認証機関の審査能力の限界を超えることも考えられます。

このため、審査業務の平準化も考えて、出来るだけ早期に申請されることを強くお勧めしております。この問題は、経済産業省も認識されており、JISC（日本工業標準調査会）のHPに「JISマーク認定工場の皆様へ 重要なお知らせ」として注意を促しています。

(http://www.jisc.go.jp/newjis/cap_index.html参照)

【当センターの取り組み】

1. 新JISマーク表示制度への取り組み・方針

当センターでは、新JISマーク表示制度に的確に取り組む方針として「品質方針」を策定し、この方針に基づいて、信頼性の高い製品認証制度の運用に努めています。

2. 製品認証部の設置

新JISマーク表示制度の業務をよりの確に遂行

し、申請企業やJISマーク製品の使用・消費者の方々に高く信頼していただくために、平成18年6月に新JISマーク表示制度業務を専門に対応する部署として「製品認証部」を新設し、本格的に取り組んでおります。この製品認証部各課の業務について、次の通り紹介いたします。

(1) 製品認証部各課の役割 (図1)

① 認証課

- ・申請の受付から審査業務全般
- ・審査員教育の計画策定及び実施並びに審査員の管理
- ・品質システムの確立・維持

② 管理課

- ・登録及び契約に関する業務
- ・評議会及び判定委員会の事務全般
- ・品質システム管理者の指示を受けて、システムの維持に関する事務
- ・予算管理及び入金管理

③ 業務推進課

- ・製品認証に関する普及活動
- ・顧客対応、事前相談の統括
- ・製品認証に関する研修、広報

④ 認証相談室

- ・事前相談
- ・製品試験の統括
- ・中央試験所との連絡・調整

3. 当センターの特徴：総合的な取り組み

新JISマーク表示制度では、国際基準を基礎とした製品認証制度となり、旧JISマークでの経験や実績ばかりでなく、製品試験やISO審査登録業務での経験や実績が新JIS制度の運用に大変重要な役割を果たします。

当センターでは、旧JISマーク表示制度の時代から、指定検査機関（公示検査業務）、指定認定機関（旧JIS工場認定業務）として豊富な経験を有して

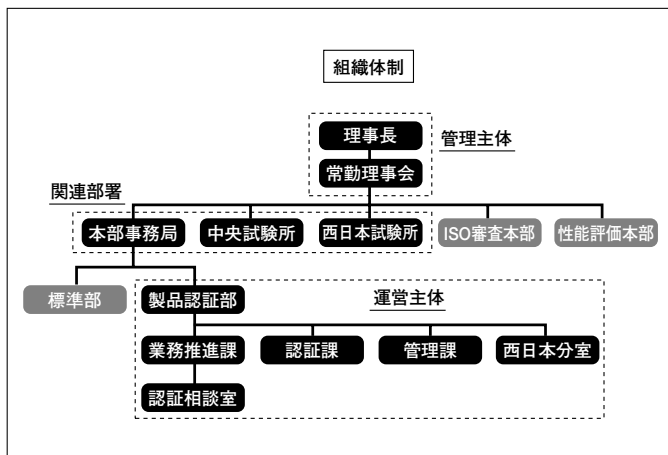


図1 製品認証部組織図

おり、またJNLA認定を受けた中央試験所及び西日本試験所を擁し、ISO審査登録本部においてISO9001、ISO14001などの審査登録業務を行っており、更にJIS原案作成団体として、建材分野のJIS作成に大きな実績を擁しております。

これらの業務全体の総合的な取り組みが、信頼のある新JISマーク認証業務の遂行に大いに役立っております。当センターにおけるこれらの実績などは次のとおりです。

- ① 旧JISマーク表示制度での実績
 - ・ JIS認定審査：50件／年
 - ・ 公示検査：1000件／年
- ② JIS原案作成団体としての役割・実績
 - ・ 基本規格：7件
 - ・ 方法規格：52件
 - ・ 製品規格：55件

合計：144件
- ③ 製品試験機関としての役割・実績
 - ・ 品質性能試験：約5千件／年
 - ・ 工事材料試験：約14万件／年
- ④ ISO審査登録機関としての役割・実績
 - ・ ISO9001登録件数：約1400件
 - ・ ISO14001登録件数：約300件

4. 申請から認証までの流れ (図2)

次に、各段階の主な事項についてご説明いたします。

(1) 事前相談

- ① 申請手続き、費用などについてご説明し、申請予定者の方に新JIS認証取得の判断をしていただきます。
- ② 製品試験を行う試験所、サンプリング等についての打合せを行います。

(2) 申請受付

- ① 申請書及び品質管理実施状況説明書などの添付書類を提出(郵送でも良い)していただき、併せて申請手数料を納入していただきます。

- ② 当センターから申請受理書を発行します。

- ③ 書面審査の実施にあたり、社内規格を提出していただきます。

(3) 書面審査

- ① 申請者から提出された申請書及び品質管理実施状況説明書について、書面審査を実施し、その審査内容を文書で通知します。
- ② 書面審査において指摘事項(不適合)があった場合には、申請者は工場審査までに是正(是正処置報告書提出の必要はありませんが、指摘事項の内容に対応して社内規格の改善、申請書の訂正・差し替え等)を行ってください。

(4) 工場審査

- ① 工場審査は、「日本工業規格への適合性の認証に関する省令」に基づき、当該JIS及び当センターが定める個別審査要綱により行われます。
- ② 工場審査の結果は、「工場審査クロージング会議」において、申請者側の代表者に工場審査結果報告書で報告します。(この際、不適合があった場合には、指摘事項内容書を添付します)。
- ③ 指摘事項(不適合)が「b」(観察事項：微欠点)

の場合は、原則として工場審査結果報告書の提出日から1ヶ月以内に是正処置報告書を当センターに提出していただきます。

- ④ 製品試験を行うためのサンプリングは、原則として工場審査時に審査員が行います。ただし、製品の特性、長期材齢、試験期間の長期化等により、工場審査日と異なることが予想される場合は、事前打ち合わせ等においてサンプリング期日を決めます。

(5) 製品試験

- ① 製品試験は、製品認証制度として新たに要求された審査項目です。
- ② 製品試験のサンプリングは、すべて当センターの審査員が行います。
- ③ 製品試験は、原則として当センターの中央試験所及び西日本試験所で実施します。なお、申請者との協議により、申請者の試験所で申請者の試験員が行う試験に当センターの審査員が立ち会う方法又は第三者試験機関等による試験データを活用する方法が選択できます。この場合、審査員が当センターが定める「JIS Q17025適合性確認要領」に基づいて、試験所への該当する要求事項の妥当性の実証を行います。

(6) 認証

- ① 工場審査報告書及び製品試験報告書を基に作成した製品認証審査報告書が、当センターの判定委員会で審議され、「認証」、「認証保留」又は「不認証」の判定が行われます。判定結果は、文書で申請者に通知されます。
- ② 認証が決定した場合、認証マーク等の使用許

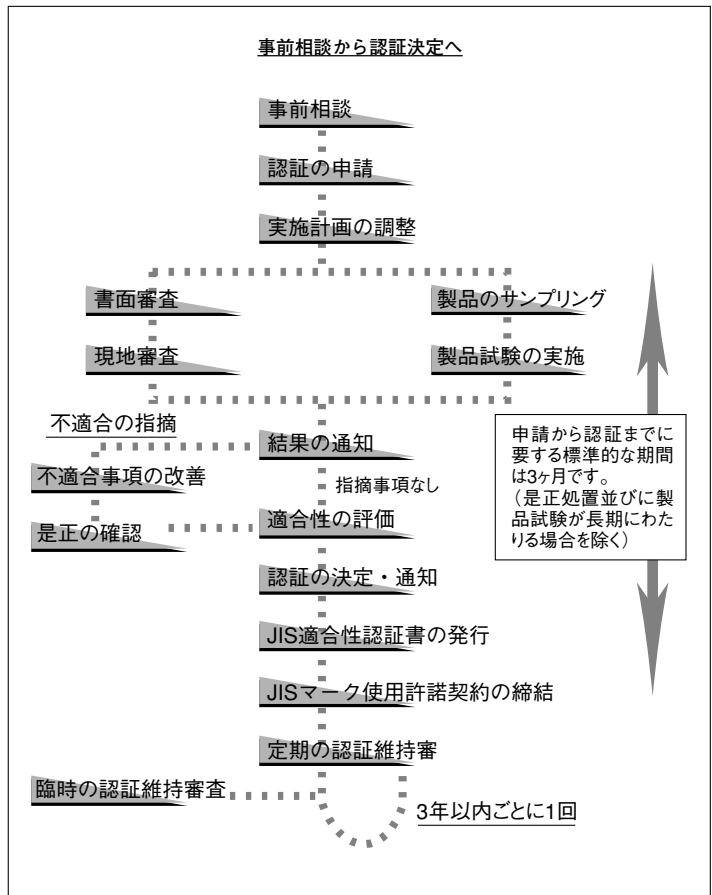


図2 製品認証フロー図

諾の契約（以下、「認証契約」といいます）を締結します。

- ③ 認証契約の内容は、認証マーク等の使用許諾のほか、認証書に記載する事項、認証区分の追加又は変更、JIS規格又は国が定める認証基準の変更、認証の公表、認証マーク等の誤用の措置等、認証の取り消し等、認証維持審査、機密の保持等です。
- ④ 契約とともに、当センターから「認証書」が発行されます。
- ⑤ 認証した製品については、所轄の経済産業局等に報告した後、当センターのホームページ及び機関誌「建材試験情報」にて公表します。

(7) 定期認証維持審査の実施

認証契約日から3年以内に「定期維持審査」が行われ、初回適合性評価で確認された品質管理実施状況説明書及び製品のJIS適合性維持の確認が行われます。

(8) 臨時の認証維持審査

次の場合に、臨時の認証維持審査が実施されます。

- ① 認証工場において、製品の設計又は使用の変更又は追加、品質管理体制の変更等があった場合。
- ② 当該JISが改正され、製品が改正されたJISに適合しなくなる場合又は品質管理体制が変更する場合、JIS改正日から1年以内に工場審査及び製品試験を実施。
- ③ JISマーク表示製品がJISに適合していない、又は品質管理体制が審査基準に適合していない事実が把握された場合又はその恐れのある事実が把握された場合。
- ④ なお、臨時の維持審査は、定期認証維持審査には置き換えられません。

5. 新JISマークの対象品目・対象地域

(1) 基本的な考え方

当センターでは、建材分野を中心に新JISマーク表示制度の対象品目に取り入れております。

また、当センターの特徴の一つである「JIS原案作成機関」としての機能を活用し、建材メーカー、建設業者、建築設計士、ユーザーなどの皆様のご意見・ご要望に対応してJIS原案を作成し、JIS化の提案をして、新JISマーク制度の新規対象品目にする事としております。

JISの制定・改正・新JISマーク表示制度への対象品目の追加などのご意見ご要望をお寄せいただきたく存じます。

また、当センターの対象地域は、日本全国はも

ろんのこと、米国、カナダ、欧州各国、中国、台湾、韓国、東南アジア諸国など、主要な外国も対象としております。

ご要望があれば、対象地域も追加することを検討いたします。

(2) 当センターの対象品目

建材分野のJIS等「135品目」を対象にしておりますが、現在さらに27品目を追加するための申請を行っております。

現在の対象品目及び認証業務区域については、下記の当センターホームページもご参照ください。(当センターの対象品目)

http://www.jtccm.or.jp/jismark/jis_ninshohani.htm

6. 料金体系

(1) 基本的な考え方

既存のJIS工場の場合、旧法の公示検査と比較をされると思いますが、既存JIS工場であっても新たにJISを取得することになります。この場合、**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)の**6.2.2**品質マネジメントシステム審査登録等の結果の活用で記載されている“既存のJIS工場の場合において、品質管理実施状況説明書の適切な部分を書面審査とすることができる”を適用し、初回工場審査(書面審査を含む)及び初回製品試験を実施します。

なお、公示検査は、国の指定機関で代行機関としての業務であることから料金は低く抑えられております。既存JIS工場の場合の認証料については、書面審査1人、初回工場審査及び初回製品試験で1人以上、公示検査程度の審査、プラス書面審査で確認できない製造工程の審査及び製品試験の時間を考慮して25万円(認証区分が1区分の場合)としています。

定期の認証維持審査については、2人以上にて

*下記料金には、試験体サンプリングに伴う技術審査料が含まれています。
また、製品試験料、旅費・交通費及び再審査費用は別途必要になります。

①新規での申請

例) 基準A・1工場・1認証区分の場合

1. 審査料	375,000円
2. 認証登録料	110,000円
	485,000円

例) 基準A・1工場・3認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	485,000円
2. 2認証区分追加料	45,000円
3. 3認証区分以上追加料×3認証区分以上の追加数	10,000円 (10,000円×1(区分))
	540,000円

例) 基準B (ISO 9001の審査登録報告書等を活用する場合)・1工場・4認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	395,000円
2. 2認証区分追加料	45,000円
3. 3認証区分以上追加料×3認証区分以上の追加数	20,000円 (10,000円×2(区分))
	460,000円

②既存のJIS工場が認定の範囲・条件等をそのまま申請する場合

例) 基準A (もしくは基準B)・1工場・1認証区分の場合

1. 審査料	160,000円
2. 認証登録料	90,000円
	250,000円

例) 基準A (もしくは基準B)・1工場・4認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	250,000円
2. 2認証区分追加料	30,000円
3. 3認証区分以上追加料×3認証区分以上の追加数	20,000円 (10,000円×2(区分))
	300,000円

③複数工場を同時申請する場合 (新規での申請の場合)

例) 基準B・3工場同時申請・3認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	395,000円
2. 工場の追加料	400,000円 (200,000円×2(工場))
3. 認証区分追加料	55,000円 (45,000円+10,000円)
	850,000円

④複数規格を同時申請する場合 (既存のJIS工場が申請する場合)

例) 基準B・5品目同時申請・4認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	250,000円
2. 規格の追加料	400,000円 (100,000円×4(規格))
3. 認証区分追加料	50,000円 (30,000円+(10,000円×2区分))
	700,000円

⑤既存のJIS工場が認定の技術的生産条件を変更して申請する場合

例) 基準B・3工場同時申請・3認証区分の場合

1. 審査料+認証登録料	300,000円
2. 工場の追加料	400,000円 (200,000円×2(工場))
3. 認証区分追加料	55,000円 (45,000円+10,000円)
	755,000円

フルサーベイランスとして認証年月日から維持審査日までの記録等，総括的事項及び個別事項の審査並びに製品試験を行います。

当センターの料金体系は，下記ホームページをご参照下さい。なお，費用全体の事例を別紙1に示します。

(料金表)

http://www.jtccm.or.jp/jismark/jis_ninshotesuryo.htm

7. よくある質問について

新JISマーク表示制度についてのQ & Aが当センター及び日本工業標準調査会のそれぞれのホームページに掲載されております。

(当センターHP)

http://www.jtccm.or.jp/jismark/jis_qa.htm

(日本工業標準調査会 (JISC) HP)

<http://www.jisc.go.jp/newjis/pdf/newJISQA.pdf>

おわりに

これまでご説明したように，当センターでは民間の製品認証制度となった新JISマーク表示制度がJIS申請を行う製造業者だけでなく，公共調達機関や建設業者，建築設計士，消費者など，第2者の方々にも高く信頼される制度として運用することと，平成20年9月30日で旧JISマークの使用期限がきれることから，それまでに新JISマークを円滑に審査・認証出来るように，経済産業省などの当局とも連携をしつつ，全力で取り組んでいくこととしております。

当センターが実施している新JISマーク表示制度や，建材分野のJIS規格に対するご意見やご質問がございましたら，製品認証部へお問い合わせ下さるようお願いいたします。

(文責：製品認証部長 瀬戸和吉)

製品認証部

〒103-0025 東京都中央区日本橋2-9-8

友泉茅場町ビル

Tel：03-3664-9251 Fax：03-3664-9301

E-Mail：jis_ninshoka@jtccm.or.jp

HP：http://www.jtccm.or.jp

品質方針

1. 生産者，使用者及びその他の利害関係者のニーズを踏まえて，公正で信頼の高い製品認証業務を実施していきます。
2. JISマーク表示制度の健全な普及活動を積極的に推進していきます。以上により，建材産業及び建設産業の発展に寄与し，国民生活の向上に貢献することを目指します。このために，製品認証部は次のこと確実に実施します。
 - ①公益法人として，どの顧客も公平に同じサービスが受けられるように，製品認証業務の公平性と信頼性を確保し，差別のない手順で運用する。
 - ②製品認証の信頼の確保と顧客へのサービスの向上のため，審査員及び職員に対する教育を徹底する。
 - ③不偏性を確保するために，製品認証業務に従事するすべての要員が商業的，財政的，及びその他の圧力に束縛されることの防止し，かつ倫理及び法令を遵守する。
 - ④社会の要望やニーズを反映し，また苦情の理解をはかることで，製品認証業務を継続的に改善する。
 - ⑤長期的な財政基盤の安定をはかるため，常にリスクマネジメントを推進するとともに，効率的な業務運営に努める。
 - ⑥さまざまな機会を活用して，生産者，使用者及び関係者にJISマーク表示制度の必要性と意義をアピールする。また，JISマーク表示制度についての情報サービスの発信と標準化活動を積極的に進める。

ニュース・お知らせ

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

平成18年度建材試験センター 業務発表会を開催

企画課

去る7月6日(木)及び20日(木)に、当センター中央試験所において平成18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、日頃の業務の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すものです。

6日には業務提案系(5題)の発表が行われ、20日には技術系論文(8題)の発表が行われました。技術系発表会には、当センター顧問の大高英男先生、西澤紀昭先生に加え、技術委員の安岡正人東京理科大学教授、菊池雅史明治大学教授、町田篤彦埼玉大学教授、小西敏正宇都宮大学教授、また藤井斉昭中央大学教授にもご参加いただき、貴重な講評・感想を頂きました。

発表論文(技術系)は以下のとおりです。



技術系の発表



業務提案系の発表

平成18年度業務発表会・技術系論文

No	表題	発表者	所属
1	実大木造住宅の振動台実験手法に関する研究(平成17年度標準試験体ver.2)	上山耕平	中央試験所 構造グループ
2	骨材のアルカリシリカ反応性試験(化学法)に関する試験結果のまとめ	佐藤麗嘉	中央試験所 材料グループ
3	防火材料ガス有害性試験の標準物質及び適応方法に関わる検討 試験データの検証と有効活用	平沼宏之	中央試験所 防耐火グループ
4	建材のホルムアルデヒド放散特性に関する実験的研究	吉田仁美	中央試験所 環境グループ
5	高反射率塗料の日射反射性能に関する研究	田坂太一	中央試験所 環境グループ
6	熱画像法による建築部位断熱性能の現場測定方法の開発	萩原伸治	中央試験所 環境グループ
7	副産物を使用した高密度コンクリートの耐凍害性の評価に関する研究	村上哲也	中央試験所 環境グループ
8	アスベストに関する対策動向とJTCCMの取り組み	佐川 修	標準部 調査研究開発課

講演会開催のご案内

コンクリート用溶融スラグ骨材の標準化の現状と展望

主催 (財)建材試験センター
(予定)後援 (社)日本建築学会
(社)土木学会
(社)日本コンクリート工学協会

溶融スラグは有効活用の観点から資材としての開発が促進され、ごみ焼却炉のダイオキシン問題等にも関連して自治体を含め多くの研究機関によって研究・検討が進められています。

本年6月にはコンクリート用骨材としての実態調査結果を踏まえ、JIS A 5031 (一般廃棄物、下水汚泥又はそれらの焼却灰を溶融固化したコンクリート用溶融スラグ骨材)が審議、承認されました。また、新エネルギー・産業技術総合開発機構では、溶融スラグ骨材コンクリートの利用を推進する上で規範となる「溶融スラグ骨材利用技術マニュアル」案を作成しました。

そこで、今回これらの成果を広く関係者の皆様にお知らせするため講演会を開催致します。溶融スラグの製造・生産者、溶融スラグ骨材を利用いただくコンクリート製品製造者のみならず、コンクリートの設計・施工等に関係する多くの方々のご参加をお待ちしております。

- ◆開催日時 平成18年9月15日(金) 13:00~17:00
- ◆会場 すまい・るホール (住宅金融公庫本店ビル1階)
東京都文京区後楽1-4-10
- ◆受講料 10,000円 (テキスト代・税込み)
- ◆定員数 200名 (定員になり次第締め切らせていただきます)
- ◆申込み方法 当財団ウェブサイト
<http://www.jtccm.or.jp/news/yoyusuragu-seminar/>
より申込書をダウンロードし、必要事項をご記入の上、
9月1日までにFAXにて下記事務局宛お申し込みください。
- ◆調査研究開発課 担当：天野、山田
FAX：03-3664-9230 TEL：03-3664-9212

<講演内容>

- | | |
|--|---|
| 1. コンクリート用溶融スラグ骨材JIS作成の意義と背景/
辻 幸和 (群馬大学工学部建設工学科教授) | 鈴木 澄江 (財)建材試験センター中央試験所・
材料グループ専門職) |
| 2. 溶融スラグ骨材の標準化政策とJIS/
津金 秀幸 (経済産業省産業技術環境局基準認
証ユニット産業基盤標準化推進室長補佐) | 5. 「溶融スラグ骨材のアルカリシリカ反応と溶融
スラグ骨材コンクリートの長期的性状/
依田 彰彦 (足利工業大学工学部建築学科教授) |
| 3. コンクリート用溶融スラグ骨材の生産状況/
長田 守弘 (新日鉄エンジニアリング(株)環境ソリ
ューション事業部長) | 6. 溶融スラグ骨材のコンクリート製品への利用/
羽山 雅仁 (太平洋セメント(株)) |
| 4. コンクリート用溶融スラグ骨材の品質とそれを
用いたコンクリートの性質/ | 7. 溶融スラグ骨材コンクリート利用技術マニュアル/
川上 勝弥 (小山工業高等専門学校建築学科
助教授) |

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(2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18年6月9日付で登録しました。これで、累計登録件数は1935件になりました。

登録事業者(平成18年6月9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
RQ1934*	1999/10/25	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2006/9/24	東リ(株)伊丹本社及び工場、東京本部(東日本営業部)、西日本営業部、厚木工場	兵庫県伊丹市東有岡5-125	塩ビタイル、塩ビシート、継ぎ目処理材(剤)、中木及び接着剤の設計、製造、販売 タイルカーペット、塩ビシート、塩ビタイル及び継ぎ目処理材(剤)の設計、販売
RQ1935	2006/6/9	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2009/6/8	辻井硝子建材(株)生産部及び総務部	岐阜県高山市国府町三川587-1	建築用開口部等のガラス部材、家具用ガラス、鏡の加工("7.3 設計・開発"を除く)

*他機関からの登録移転のため、登録日・有効期限が他と異なっています。

ISO 14001 (JIS Q 14001)

ISO審査本部では、下記企業(1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18年6月24日付で登録しました。これで、累計登録件数は480件になりました。

登録事業者(平成18年6月24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
RE0480	2006/6/24	ISO 14001:2004/ JIS Q 14001:2004	2009/6/23	(株)メックス	大阪府大阪市東成区東小橋1-13 <関連事業所> 京都支店、神戸支店、姫路支店、和歌山支店、滋賀支店	株式会社メックス及びその管理下にある作業所群における「電気関連施設、空気調和、給排水衛生設備の施工」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、建築基準法に基づく構造方法等の性能評価において、平成18年6月1日から6月30日までに34件の性能評価書を発行し、累計発行件数は2,641件となりました。

なお、これまで性能評価を終了した案件のうち、平成18年6月末までに掲載のお申込みをいただいた案件は次の通りです。(http://www.jtccm.or.jp/seino/anken/seinou_kensaku.htm)

建築基準法に基づく性能評価完了案件

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
05EL444	2006/6/20	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	けい酸ソーダ・ほう酸・りん酸アンモニウム系薬剤処理/すざ板の性能評価	もえん造	ドライウッド上越協同組合
05EL488	2006/5/18	法第2条第九号 (令108条の2)	不燃材料	ポリエステル樹脂系フィルム張/裏面エポキシ樹脂系塗装/めっき銅板の性能評価	FINETOP 5(単色タイプ)、 FINETOP 6(印刷タイプ)	東洋鋼板株式会社

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
05EL554	2006/5/25	令第112条第1項	特定防火設備	片面アクリル系樹脂コーティングシリカクロス製スクリーンの性能評価	スモークガード 1型 防火タイプ	株式会社ノハラガードシステム
05EL563	2006/6/15	令第1条第五号	準不燃材料	塩化ビニル樹脂系壁紙張/基材(準不燃材料)の性能評価	オカモトSN-9	オカモト株式会社
06EL019	2006/6/26	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 耐力壁 60分	ロックウール充てん/繊維補強セメントけい酸カルシウム板・軽量気泡コンクリートパネル表張/強化せっこうボード重裏張/木質接着複合パネル/木製軸組造外壁の性能評価	HYT-FP060BE	エス・バイ・エル株式会社
06EL023	2006/6/15	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル・電線管/ロックウール保温板・けい酸塩混入水酸化アルミニウム材充てん/床耐火構造/貫通部分(中空床を除く)の性能評価	フラマシステムQQ 工法	フラマシステム株式会社
06EL028	2006/6/15	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/複合金属サイディング表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	アイアンベール	YKK AP株式会社
06EL035	2006/6/15	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル・電線管/炭化水素系樹脂混入水酸化マグネシウム材充てん/壁準耐火構造/貫通部分の性能評価	壁電線管工法 (SFエコシール)	トヨクニ電線株式会社
06EL036	2006/6/15	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	ケーブル・電線管/炭化水素系樹脂混入水酸化マグネシウム材・セメントモルタル充てん/床耐火構造/貫通部分(中空床を除く)の性能評価	床電線管工法 (SFエコシール)	トヨクニ電線株式会社
06EL039	2006/5/23	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	ポリウレタン樹脂系塗装/集成材の性能評価 両面強化せっこうボード重張/木質接着複合パネル/木製軸組造間仕切壁の性能評価	-	阿部興業株式会社
06EL042	2006/6/26	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 耐力壁 60分	鋼製引き戸の性能評価	HYT-FP060BP	エス・バイ・エル株式会社
06EL047	2006/6/14	令第112条第14項第一号	防火区画の防火設備(自動閉鎖装置)	鋼製引き戸の性能評価	自動閉鎖型防火・防煙横引きシャッター 「ノリアート」	ビーエス・ライン株式会社
06EL048	2006/6/14	令第112条第14項第二号	遮煙性能を有する防火設備	カラーアルミ・イソシアヌレート保温板・硬質木毛セメント板表張/軽量鉄骨下地屋根の性能評価	自動閉鎖型防火・防煙横引きシャッター 「ノリアート」	ビーエス・ライン株式会社
06EL066	2006/6/20	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 屋根 30分		(“暖”ルーフ 秋田木毛セメント板株(株)(ショールカラポート)株式会社/株式会社(ヤネイチー-Bタイプ 興燃板工業株(株)(省エネルーフ「ホクン断熱ボードR ドリゾール工業株(株)(断熱ASAボード)屋根 日化ボード株(株)(ニユーノワーボード'03屋根II 三丸産業株(株)(山陽エコルーフボード 山陽ボード株(株)	秋田木毛セメント板株式会社/山陽ボード株式会社/株式会社(ヤネイチー-Bタイプ 興燃板工業株(株)(省エネルーフ「ホクン断熱ボードR ドリゾール工業株(株)(断熱ASAボード)屋根 日化ボード株(株)(ニユーノワーボード'03屋根II 三丸産業株(株)(山陽エコルーフボード 山陽ボード株(株)
06EL067	2006/6/20	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 屋根 30分	粘土がわら・硬質木毛セメント板・イソシアヌレート保温板表張/軽量鉄骨下地屋根の性能評価	(“暖”ルーフ 秋田木毛セメント板株(株)(ショールカラポート)株式会社/株式会社(ヤネイチー-Bタイプ 興燃板工業株(株)(省エネルーフ「ホクン断熱ボードR ドリゾール工業株(株)(断熱ASAボード)屋根 日化ボード株(株)(ニユーノワーボード'03屋根II 三丸産業株(株)(山陽エコルーフボード 山陽ボード株(株)	秋田木毛セメント板株式会社/山陽ボード株式会社/株式会社(ヤネイチー-Bタイプ 興燃板工業株(株)(省エネルーフ「ホクン断熱ボードR ドリゾール工業株(株)(断熱ASAボード)屋根 日化ボード株(株)(ニユーノワーボード'03屋根II 三丸産業株(株)(山陽エコルーフボード 山陽ボード株(株)

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
06EL070	2006/6/14	令第112条第14項 第二号	遮煙性能を有する 防火設備	片面アクリル系樹脂コーティングシリカクロス製 スクリーンの性能評価	スモークガードI型 防火タイプ	株式会社ノハラガードシステム
06EL079	2006/6/21	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39N/㎠～57N/㎠のコンクリートの 品質性能評価		會澤高圧コンクリート 株式会社 札幌屯田 工場
06EL084	2006/6/14	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エレベータ乗り場戸の性 能評価	2枚戸両開き戸、2枚 戸片開き戸	クマリフト株式会社

住宅の品質確保の促進法に関する法律に基づく住宅型式性能認定書の発行

性能評価本部では、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定において、累計48件の住宅型式性能認定書を発行しております。

受付番号	完了日	性能表示の区分	型式の等級	型式の内容	商品名	申請者名
06EL045	2006/6/23	省エネルギー対策 等級	200㎡＜延べ床≤ 300㎡	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱 工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	山根木材 ぬくぬく1st Ⅲ地域仕様	山根木材株式会社
06EL046	2006/6/23	省エネルギー対策 等級	200㎡＜延べ床≤ 300㎡	プラスチック系断熱材を使用した外張り断熱 工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	山根木材 ぬくぬく1st Ⅳ地域仕様	山根木材株式会社

新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録

製品認証部では、平成18年6月1日から31日までに下記企業11件について新JISマーク表示制度に基づく製品を認証しました。

認証番号	認証取得日	認証に係る工場又は事業場の名称 及び所在地	規格番号	規格名称及び認証の区分
TC03 06 008	2006/6/2	株式会社山一コンクリート 横浜工場 神奈川県横浜市港北区樽町3-9-31	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC03 06 009	2006/6/2	横浜コンクリート株式会社 神奈川県横浜市保土ヶ谷区西久保町6	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC08 06 003	2006/6/2	株式会社スオウ 中津生コン工場 大分県中津市大字永添2602	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC09 06 001	2006/6/2	株式会社東生コン工業 沖縄県名護市屋部1813-3	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC02 06 001	2006/6/2	気仙沼小野田レミコン株式会社 宮城県気仙沼市最知森合27-1	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC02 06 002	2006/6/2	株式会社ホクエツ宮城 大和工場 宮城県黒川郡大和町鶴巣大平字谷津沢2 -18-57	JIS A 5371 JIS A 5372	プレキャストコンクリート無筋コンクリート製品 プレキャストコンクリート鉄筋コンクリート製品
TC03 06 010	2006/6/20	小川工業株式会社 小倉工場 神奈川県津久井郡城山町小倉1432	JIS A 5005	コンクリート用砕石及び砕砂
TC03 06 011	2006/6/20	クマコン熊谷株式会社 大宮工場 埼玉県南埼玉郡白岡町篠津1308	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC02 06 003	2006/6/20	株式会社中塩物産生コンクリート事業所 宮城県石巻市北村字下田一27	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC05 06 001	2006/6/20	株式会社江坂資材 吹田工場 大阪府吹田市芳野町2-21	JIS A 5308	レディーミストコンクリート
TC05 06 002	2006/6/20	株式会社江坂資材 摂津工場 大阪府茨木市横江2-8-13	JIS A 5308	レディーミストコンクリート

ニューズペーパー

実大実験手法 標準化へ

木質構造物の振動試験研究会

(財)建材試験センターの『木質構造物の振動試験研究会』(委員長=坂本功・慶應義塾大学理工学部教授)は、2006年度の実大木造住宅の振動実験を実施する。今回は、7企業7体の試験体と標準試験体の計8体を対象とし、耐震等級3を設定。過去2回の実験データも踏まえ、実大実験の標準化について成果をまとめる。

阪神・淡路大震災以降、各方面からの実験・研究がなされ、耐震性の向上を目的とした各種の技術が実用化されている。しかし、振動台実験に関しては標準化された手法により、評価される仕組みが無い。今回までの3回の実験結果を、標準化に向けて意義あるものにしたいとしている。

2006.6.21 住宅産業新聞

建物の耐震化促進を

政府

2006年度版の「防災白書」が閣議で了承された。昨年3月の福岡県西方沖を震源とする地震や7月に東京都区部で震度5強を観測した地震など、大都市での地震被害が相次いだ昨年を振り返り、建物の耐震化促進などを提言。また戦後3番目の死者を出した豪雪被害を取り上げ、高齢化・過疎化で地域の防災力が減退していると警鐘を鳴らしている。今後予想される大地震への対策は「命を救うため最も効果が見込まれるのは建物の耐震化」と指摘。住宅の25%、公共施設の半数は耐震性に問題があるとして、耐震診断・改修の補助事業や税の優遇措置などを紹介した。

2006.6.16 日本経済新聞

トラブル情報を共有化

日本エレベータ協会

日本エレベータ協会は東京都港区で起きたエレベーターの死亡事故で昇降機に対する不安が高まっていることなどを受け、設備のトラブルの情報を集約する仕組みづくりに取りかかる。これまでは死亡事故など重大案件を除いては協会への報告は徹底されていなかった。同協会会長は「今後はトラブルに一定の基準を決めて報告するようにしたい」と述べ、協会として事故情報を共有する体制を整えていく方針を示した。同様の仕組みは欧米などでも前例がないことから「日本が初めてになるだろう」としている。

協会は主に大手メーカーやメーカー系列の保守会社で構成する組織で、事故機の製造元「シンドラエレベータ」など約130社が加盟している。

2006.6.16 日本経済新聞

防犯ブザー音を統一

日本防犯設備協会

メーカーによってバラバラだった防犯ブザーの警報音について、日本防犯設備協会が統一基準を作成した。これまで警報音が鳴っても火事やガス漏れと思われるなど、周囲の人が判別しにくかった。このため、協会は警報機メーカーに作成した基準の採用を呼び掛けるとともに、ホームページ上でもサンプル音を公開、PRしている。

協会が2004年10月、会員企業を対象に防犯ブザーの警戒音をアンケートしたところ「ジリジリ」「ファンファン」「キュンキュン」など10数種類以上の音色があり、音の間隔や音量も異なっていた。調査委は複数の音のサンプルを作成し「言葉にすると『ビュンビュン』で、短い周期で低音から高音に変わり、耳に残る音」を採用した。

2006.6.2 日本経済新聞

生産性向上や技術革新を支援

経済産業省

経済産業省は、人口減少社会で日本経済が中長期で着実に成長するための基本指針「新経済成長戦略」を正式にまとめた。2015年度までに年平均2.2%の実質成長をめざす。

新戦略のキーワードはイノベーション（革新）による生産性向上。生産と雇用の7割近くを占めるサービス産業の生産性が欧米より低い現状を指摘。生産性向上に向けた具体策としてIT（情報技術）の活用、健康・予防医療産業の認証制度の導入などを掲げた。新戦略は「経済成長戦略大綱」に反映。成長戦略を歳出・歳入一体改革と並ぶ改革の「車の両輪」と位置づけ、経済財政運営の基本方針「骨太方針2006」に盛り込む。今後は規制改革などの実行力が問われる段階に入る。

2006.6.10 日本経済新聞

京都町家を証券化

京都不動産投資顧問業協会

国土交通省は、地方の不動産投資を活性化するため、京都の伝統的な家屋である町家を証券化した事例を、社会資本整備審議会産業分科会不動産部会で示した。京都不動産投資顧問業協会が中心となり、東山区内の2軒と中京区内の1軒の計3件を対象に1億500万円を募り、その資金を改修費などにあてて、老朽化した京都町家を維持再生する証券化事業を6月から開始した。京都町家の証券化は初期コストを引き下げたほか、投資資金の調達や京町家の再生に貢献したい意欲を持った者に働きかけることが特徴。

現在、J-リートの取得不動産は東京23区が63%に対し、地方都心部はわずか11%であり、地方の不動産投資市場の育成が求められている。

2006.6.20 建設産業新聞

日中省エネでフォーラム

経済産業省ら

経済産業省、中国・国家発展改革委員会などの共催で日中省エネルギー・環境総合フォーラムが開かれた。中国側は電力での環境・省エネへの取り組み、天然ガスや再生可能エネルギーの導入、電力の70%を占める石炭火力発電の現状と今後の環境対応を明らかにし、日本との協力の重要性を指摘した。中国は現在米国に次ぐ世界2番目の電力生産・消費国で、05年末の発電容量は5億キロワットを超えた。2020年には00年の4倍に増強、石炭発電を最適化し、秩序ある水力発電の開発と原子力発電を積極推進する。今後13の大規模な石炭拠点に集約する構造改革では石炭、電力、建材の総合拠点を整備。大規模な石炭拠点鉱山区のクリーン生産を促進する。

2006.5.31 日刊工業新聞

管理建築士の権限強化

東京都ら

東京都、東京都建築士事務所協会、東京建築士会は共同で「建築事務所における業務適正化に関する指針」をまとめ、運用を始めた。耐震強度偽装事件を受けて検討を進めていたもので、設計委託を受ける際に開設者は管理建築士の意見を聞くことなど、管理建築士の権限を強化しているのが最大の特徴だ。

指針によると、建築士事務所の業務適正化で留意すべき点を明確にし、社会的信頼を確保するとともに、建築物の質の向上に寄与することが目的となっている。このほか、用語の定義、開設者の責務、設計委託を受ける場合の留意点、業務の一部をほかの建築士事務所に委託する場合の留意点など8項目で構成している。

2006.6.6 建設通信新聞

(文責：企画課 田口)

あ と が き

通勤途中の電車広告で、ミステリ作家・横山秀夫氏の「落ちる」という言葉についてのエッセイを見た。

内容は、「落ちる」という単語は物が「落ちる」くらいならまだ良いが、墜落の「墜ちる」あるいは墮落の「墮ちる」の意味も含むため良い言葉ではない。また、警察の隠語（特定な者だけに通用する特殊な語）で「落ちる」は自供することで、「完落ち」や「半落ち」という言葉がある。（ここで、映画「半落ち」の原作者と気付く。）

さらに、文学の中でも「文落ち」という隠語があるそうだ。この意味は、単行本から文庫本に「落ちる」ことを指すらしい。これに対し、横山氏は文庫化されることにより世間一般的にもっと作品を知ってもらうという意味で「満ちる」という言葉を使い「文満ち」ではどうかといていた。

隠語ではないが、コンクリートの業界でも「つぶす(し)」という言葉がある。これは、コンクリートの圧縮強度試験を指し、テストピースが試験機によって破壊されていく様子からできた言葉らしい。分かり易いがこれもイメージ的にあまりよくない。

横山氏のように文学的センスのある言葉は無理かも知れないが、業界で変えていく努力をするべきでは…。

(西脇)

編集たより

夏の定番「土用の丑の日」ですが、今年は暦の関係で7/23、8/4と2日間ありました。しかし今年は鰻が高値。昨年とれた養殖用の稚魚が少ないとか、焼くための燃料費が高いとか、色々な理由があるようです。外国産は汚染問題ですっかり嫌われ、国産鰻の価格高騰に拍車を掛けているとも言われます。消費される鰻の多くは養殖ですが、これは遠洋で捕獲した稚魚を成長させたもので、人工ふ化したものではないそうです。そもそも鰻の人工ふ化と養殖技術は確立されており、食用としての完全な養殖は実例がないとのこと。鰻はどこで生まれ、どのように回遊してくるのか、その生態はいまだ謎が多いとか。思い馳せればすぐにでも、天然物をいただける行きつけの鰻屋へ駆け込んでしまいそうです。

さて、今月号は「インターネットを活用した産学官連携のための研究開発情報の収集と交換」と題し、建築業協会の内山様にご寄稿いただきました。どうぞ一読下さい。

(田口)

建材試験情報

8

2006 VOL.42

建材試験情報 8月号

平成18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)
橋本敏男 (同・試験管理課長)
西本俊郎 (同・防耐火グループ統括リーダー)
鈴木敏夫 (同・材料グループ専門職)
天野 康 (同・調査研究開発課長代理)
青鹿 広 (同・総務課長)
石田博之 (同・製品認証部管理課主任)
西脇清晴 (同・三鷹試験室技術主任)
香葉村勉 (同・ISO審査本部開発部技術主任)
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(株)工文社
までお問い合わせ下さい。

工文社の建築仕上シリーズ

◇材料・工法の知識習得には —

NEW!!

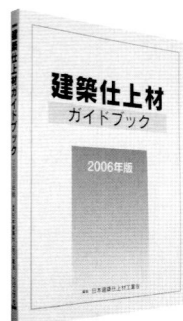
建築仕上材ガイドブック

日本建築仕上材工業会 編集 2006年版

仕上塗材、下地・左官材、補修材・工法を80項目で詳細解説！
分かりやすく、詳しいと大好評！8年ぶりの刊行です。

2006年版 建築仕上材ガイドブックの構成

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 口絵(建築用仕上塗材の標準パターン) | 5編：現場と施工(4項目) |
| 1編：建築用仕上塗材(32項目) | 6編：関連法規(5項目) |
| 2編：下地材・左官材(10項目) | 7編：規格と仕様(16項目) |
| 3編：補修材(8項目) | 8編：資料(工業会について、
商品一覧・索引、会員名簿、ほか) |
| 4編：鉄筋コンクリート建築物補修・改修工法(5項目) | |



A4判 320頁
3,500円(税・送料別)

◇業界動向・企業情報を知るには —

建築仕上年鑑 2006

<通巻27号>

企業750社、160団体、材料7000銘柄掲載
知りたい情報をすぐ検索！わが国唯一の仕上材料・技術大辞典。

2006年版 建築仕上年鑑の構成

- 特別企画●<鼎談>専門仕上工事業の現状と将来像/ヒートアイランド緩和の切り札! 遮熱塗料・塗材/アスベスト処理の現状と各種工法/2005年の業界景気動向 /建築仕上関連新製品フラッシュ
- 建設動向●平成16年度建築着工/主要
- 建材統計/補修・改修(リフォーム)関連統計
- 団体・企業要覧●企業約750社、160団体の概要
- 製品一覧●内外装塗材・床材など多数
- 各種データシート●優良企業推薦の110銘柄詳細データ



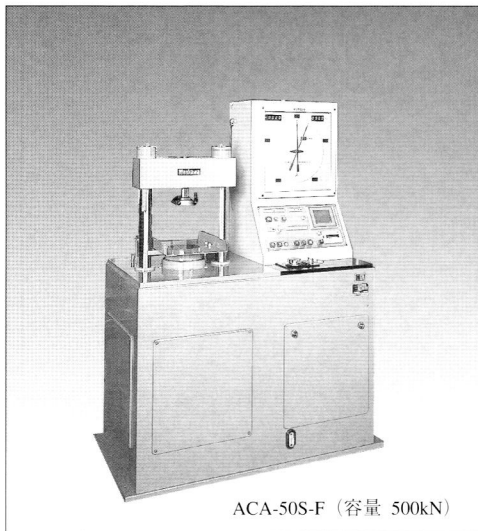
B5判 美装函入 612頁
12,000円(税・送料別)

お申し込みは(株)工文社 まで ▶

〒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 URL.http://www.ko-bunsha.com/

Maekawa

新世紀に輝くー材料試験機の成果。



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

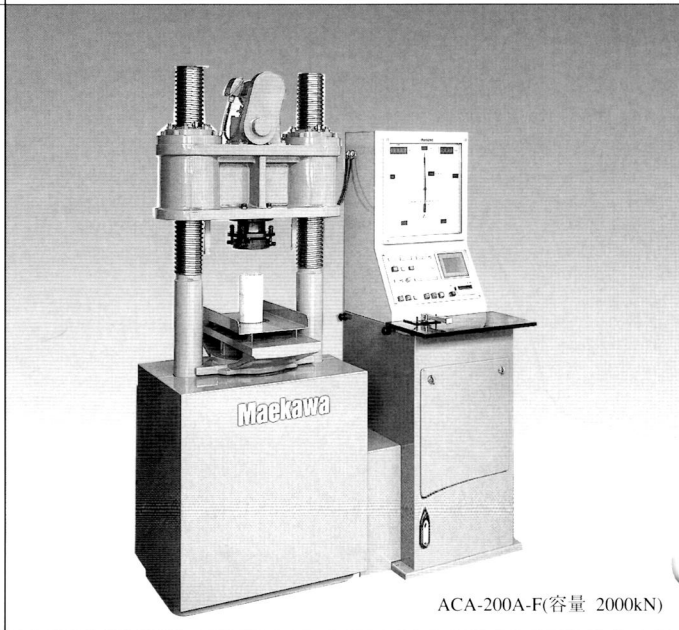
■プリンタを内蔵

■視認性・操作性に優れた30度傾斜型操作盤

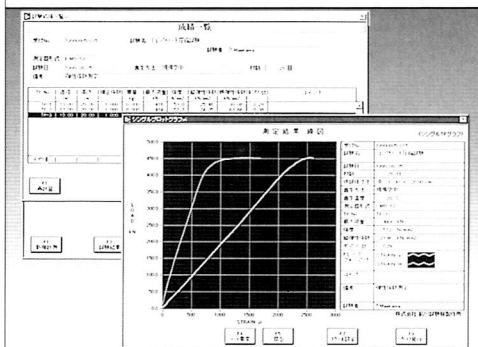
■液晶スクリーンに荷重スピードメータ表示

■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>