

平成22年2月1日発行(毎月1回1日発行)  
昭和47年5月10日第三種郵便物認可

# 建材試験情報

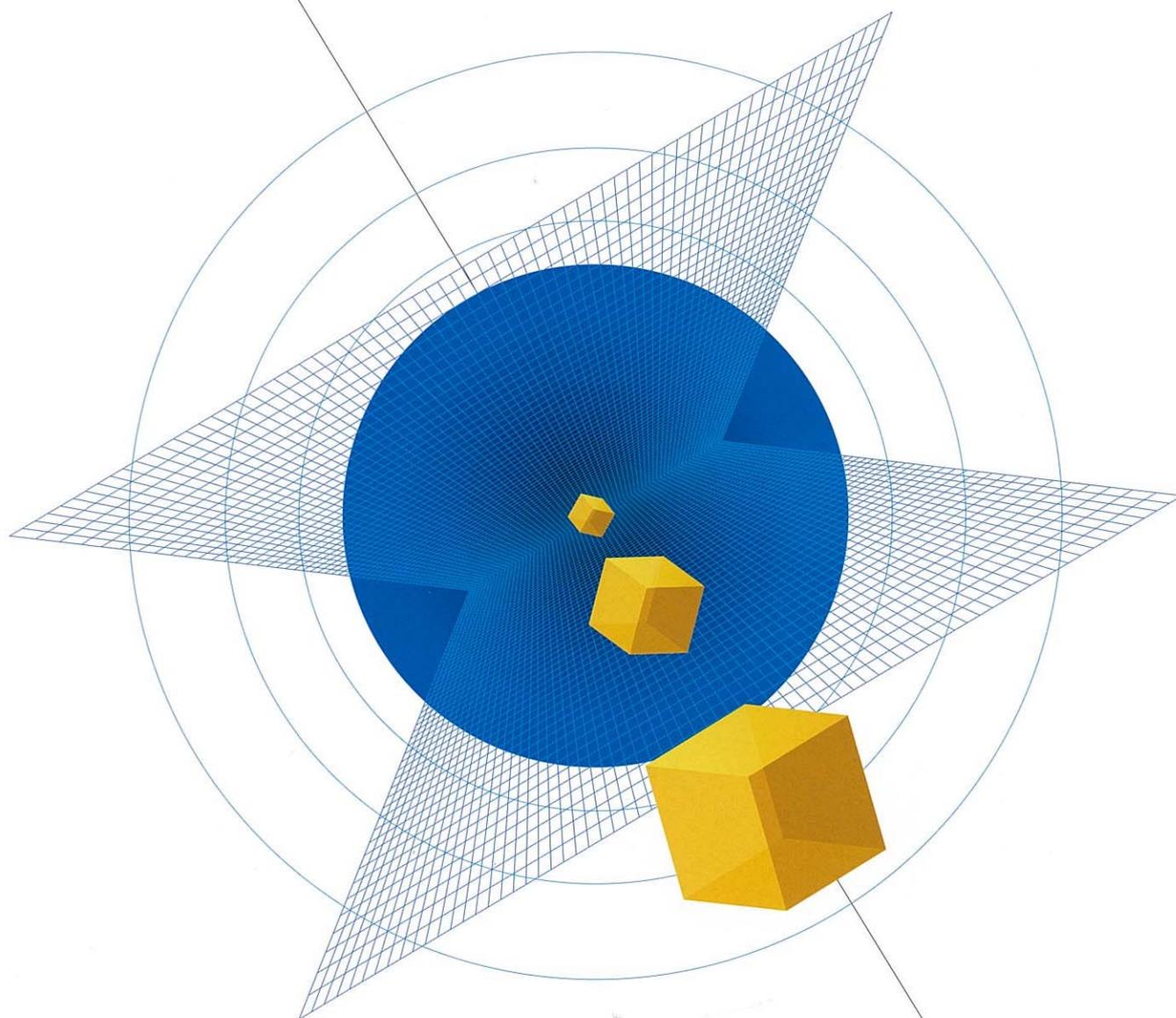
2010. **2** | Vol.46

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

# JTCCM JOURNAL

巻頭言 ————— 睦好 宏史  
鉄筋継手の重要性

寄稿 ————— 松田 清孝  
LED光源の特性と住まいの  
照明計画のポイント





# 進化を続ける埋めコンの最高峰!

国土交通省新技術活用システム申請準備中

高強度  
圧縮強度 100N/mm<sup>2</sup>

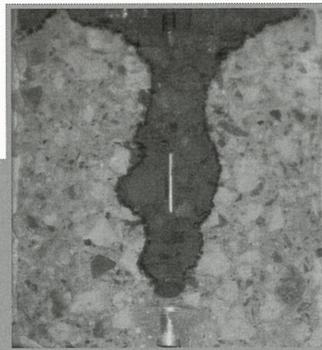
型枠保持部材

## 止水コン® ハイブリッド

防水カップ付 ダブル防水機能



24時間連続  
0.5Mpa(水深50m相当)  
加圧漏水なし



試験日 平成21年4月9日  
試験場所: (財)建材試験センター



防水カップに付着した  
打設コンクリート

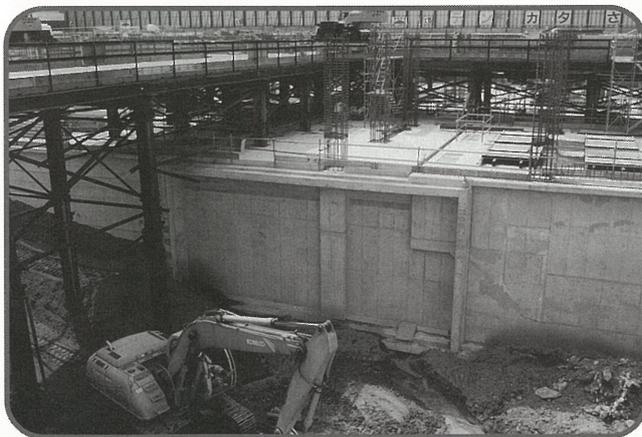


止水コン側面にしっかり  
付着した打設コンクリート

地下構造物・セパからの漏水対策

## 防水力 抜群

漏水が懸念される地下工事に最適です。



サンプル 請求先  
資 料

オリジナル高密度コンクリート成型品  
製造発売元

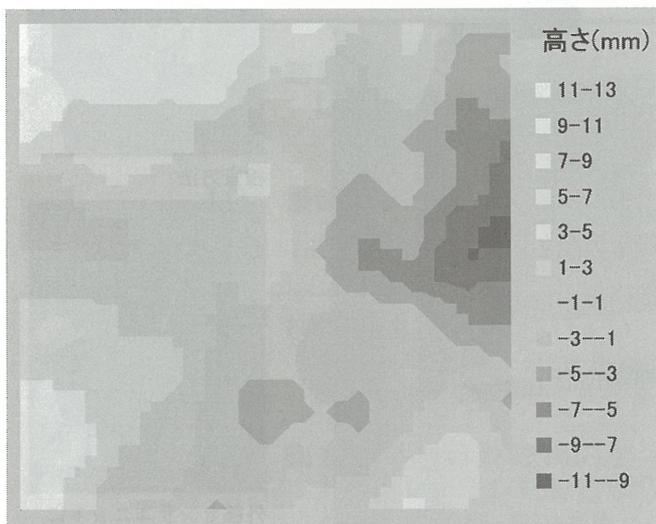
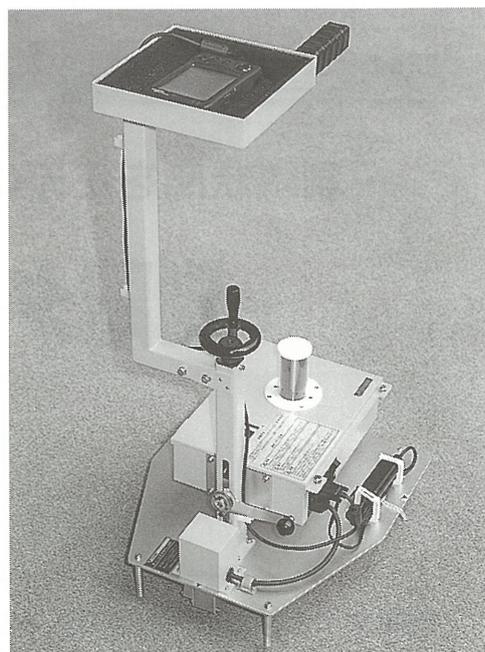
**Bic**株式会社

TEL.03-3383-6541(代) FAX.03-3383-8809 URL <http://www.bic-con.jp/>

# レーザー 床レベル計測器

## FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり  
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



### ■用途

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

### ■特長

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

### ■効果

- 床仕上げ技術の向上。
- レベル計測の人件費の節約。
- 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

・引張り接着強度の推定が可能!!

・剥離状態を正確に検知!!

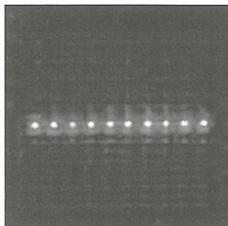
# 剥離タイル検知器PD201

・特許出願中・

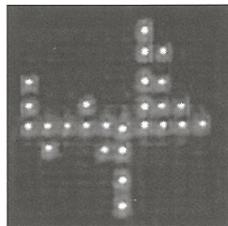
剥離タイル検知器PD201は、従来のテストハンマーでの打音検査による判定のバラツキや見逃しを補う、コンパクトな電気式のタイルの剥離検知器です。

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。

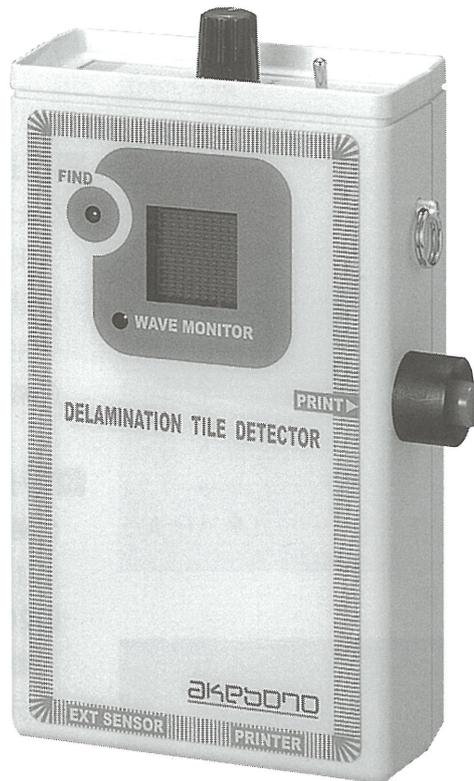
PD201は、振動センサでタイルの周波数特性を検出し、その波形を解析、タイル剥離の判定をします。判定はLEDの点灯、判定ブザーおよびLEDモニタの波形で検査者に知らせます。そして、専用プリンターによる判定および波形の記録も可能です。



モニタの健全なタイル



剥離タイルの波形



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/>

C O N T E N T S

- 05 巻頭言  
鉄筋継手の重要性  
/ 社団法人日本鉄筋継手協会 会長 睦好 宏史
- 
- 06 寄稿  
LED光源の特性と住まいの照明計画のポイント  
/ コイズミ照明株式会社 人材能力開発室長 松田 清孝
- 10 技術レポート  
コンクリートの乾燥収縮試験結果の変動に関する検討  
/ 中村 則清
- 
- 16 技術者倫理ノート(1)  
倫理の時系列 Time series of Ethics  
/ 北九州市立大学 教授 松藤 泰典
- 18 旅先で見つけた建物のディテール<第4回>  
工専用シートは絶好の広告メディア  
/ 明治大学 教授 菊池 雅史
- 20 たてもの建材探偵団  
武蔵国高麗郷に佇む高麗家住宅
- 21 規格基準紹介  
建材試験センター規格(JSTM)について
- 24 試験報告  
グラスウール断熱材・保温材の試買試験
- 26 建築耐火の基礎講座  
火災の予測 / 常世田 昌寿
- 28 国際会議報告(1)  
ISO/TC146/SC6(大気の質/室内空気)ソウル会議 / 舟木 理香
- 32 国際会議報告(2)  
第32回 ISO/TAG8(建築)国際会議 / 宮沢 郁子
- 36 試験設備紹介  
色差計及び光沢度計
- 38 建材試験センターニュース  
40 あとがき

2010  
2

# コンクリートの中を測定!!

耐震診断・補強工事をサポート



鉄筋の位置とかぶり  
厚さ、腐食度合を  
チェック出来る  
高精度の鉄筋探査機

鉄筋の位置と  
かぶり厚さを  
探知する汎用の  
鉄筋探査機



RP-I

331<sup>2</sup>

鉄筋 鉄筋  
検査・測定機器

AQ-30



木材・モルタル・紙等  
の水分を簡単に測定

水分

結露

TMC-100



結露の判定と  
温度・湿度を測定

**SANKO** 株式会社 **サンコウ電子研究所**

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

営業本部：〒213-0026 川崎市高津区久末 1589 TEL044-788-5211 FAX044-755-1021

●東京営業所 03-3254-5031 ●大阪営業所 06-6362-7805 ●名古屋営業所 052-915-2650 ●福岡営業所 092-282-6801

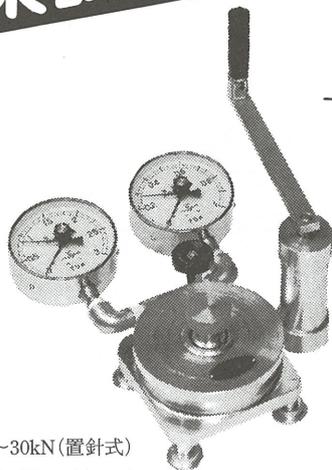
丸菱

## 実業試験機

### 建築用 材料試験機

#### MKS ボンド 接着剝離試験器

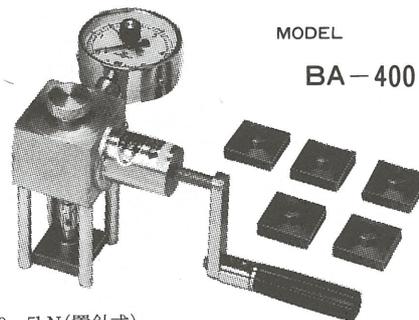
MODEL  
BA-800



・仕様

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

MODEL  
BA-400



・仕様

荷重計 0~5kN(置針式)  
接着板の大きさ 4×4cm

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



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

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

# 巻頭言

## 鉄筋継手の重要性

社団法人日本鉄筋継手協会 会長 睦好 宏史  
(埼玉大学大学院理工学研究科 教授)

平成21年5月より(社)日本鉄筋継手協会会長に就任しました。本務は埼玉大学大学院理工学研究科 環境科学・社会基盤部門に所属しており、建設材料、鉄筋コンクリートの教育・研究に携わっています。

鉄筋コンクリート構造物に用いる鉄筋継手には、重ね継手、ガス圧接継手、溶接継手、機械式継手があります。この中で、継手工事として用いられるのは、ガス圧接継手、溶接継手、機械式継手で、このうち、ガス圧接継手が最も歴史が古く昭和25年に鉄道のレールの継手工法として開発され、昭和28年から建設工事にも利用されるようになりました。当協会は日本圧接協会として昭和38年に設立され、同年、手動ガス圧接技量認定制度が発足しました。昭和52年には、超音波深傷検査技術者技量資格を制度化し、昭和53年に自動ガス圧接装置取扱者の技量検定規定を制定しました。さらに、平成4年に圧接管理技士制度、平成9年に優良圧接会社認定制度、平成12年に検査事業者認定制度、平成16年にA級継手圧接施工会社認定制度、平成17年には天然ガス圧接資格者およびA級継手天然ガス圧接施工会社認定制度を発足させるとともに、その間、「鉄筋のガス圧接工事標準仕様書」を刊行し、土木・建築業界に多大な貢献をしてまいりました。

平成11年の定款の改正により、ガス圧接だけではなく、その他の継手についても調査研究、認定・認証などの事業を行うことができるようになりました。平成20年に、圧接継手、機械式継手、溶接継手すべてを包含した(社)日本鉄筋継手協会となり、名実ともに重ね継手を除く鉄筋継手全てを管轄する日本鉄筋継手協会となりました。すなわち、重ね継手以外の鉄筋継手工法はすべて横並びとなり、継手技量者の技量認定をはじめ、継手施工の管理も同一の基準で行うことができるようになりました。本協会は、我が国で鉄筋継手の情報を管理する唯一の機関として、全ての鉄筋継手の品質向上に総合的に取り組んでおります。

最近の芳しくない経済状況の影響を受けて、建設業界もここ数年低迷している状態です。このような時こそ、鉄筋継手の重要性を再認識し、品質の高い信頼出来る継手を社会に提供できる体制を確立しておく必要があります。建設関連分野の方々のご協力を切にお願いする次第です。



# LED光源の特性と 住まいの照明計画のポイント

コイズミ照明株式会社 人材能力開発室長 松田 清孝



## 1. はじめに

LEDが住まいにおける照明光源として本格的に登場したのは、2008年4月に発行された国内の照明器具メーカーのカタログからです。

その背景には、1997年のCOP3〔地球環境問題・締約国会議〕における京都議定書の公約であるCO<sub>2</sub>を主とした、温室効果ガス削減の具体的な取り組み年度のスタートと時期が重なっています。

地球規模の国際的な温暖化対策について、民間の住宅産業界においても本格的に取り組むことが要請された背景には、LEDが住宅用の照明光源として従来の光源（白熱電球や蛍光灯）に十分対応できるまでのレベルに到達したことが大きく影響しています。

その前提としては、住宅や商業施設に要求される透明の光（白色光）が、青色LEDの開発によって作り出すことが可能になったことがあげられます。

しかしながら、住宅や商業施設という生活の場における、光に対する人間の感性は非常に高く、人工的に単に透明の光（白色光）が登場したレベルでは満足できないのが実情でした。

さて、その透明の光のレベルを決める要素とは一般的には次の3つの視点といえます。

光りの量...従来光源と比較して、可視光線を出すランプとしてのパワー。

光りの色...白熱電球や蛍光灯の持っている色味を表現していること。

光りの質...物が持つ色を再現する力（演色性）があること。

## 2. 白色光とLED光源について

白色光を作り出す基本原理は、光りの加法混色です（図1）。

3原色である赤・緑・青の光を混ぜ合わせると白色光（透明）になる原理を応用し、青色LEDを基本に黄色蛍光体を混ぜ合わせるタイプ（図2）と、青色LEDを基本に赤色蛍光体と緑色蛍光体を混ぜ合わせるタイプ（図3）が白色光を作



図1 光りの三原色と加法混色



図2 青色LED + 黄色蛍光体



図3 青色LED + 赤緑色蛍光体

表1 白色光の比較

タイプ	図2 黄色タイプ	図3 赤色 + 緑色タイプ
光りの量		×
演色性〔平均〕	×	
コスト		×

相互比較であり、他の光源との比較ではない

る基本的な方法です。

しかしながら、この2つのタイプは表1のようなメリットとデメリットがあります。

表2 電気エネルギー1Wで発生する可視光線の量

光源	LED	一般蛍光灯	白熱電球
Lm / W	80	81	15~16

Lm / W : 消費電力あたり可視光線の量 \* 数値は当社採用データ

表3 ランプの定格寿命

光源	LED	一般蛍光灯	白熱電球
寿命	40000時間	6000時間	2000時間

一般蛍光灯：FCL〔環形〕タイプ 白熱電球：クリプトン電球  
\* 数値は当社採用データ

### 3. LED光源の特性について

LED光源は従来の光源に比べて、基本的に次のような特性があります。

- 消費電力が少ない
- 寿命が長い
- 紫外線や赤外線をほとんど出さない
- 指向性が強い

ではそれぞれの特性を、照明光源として選択される要素と関連して説明します。

#### 消費電力が少ない(表2)

電気エネルギーを光エネルギーに変換することが光源としての役割です。その効率はいかに少ない消費電力で多くの光を生み出すかにあります。

LED光源は他の光源と比較して次のような効率を持っています。

**選択される要素：**消費電力量が少ないので電気代の支払いが少なく済みます。

#### 寿命が長い(表3)

LEDランプの定格寿命は(表3)のとおりです。例えば、1日10時間、365日点灯しても10年以上の寿命が保たれることになり、経済的といえます。

**選択される要素：**寿命が長いのでランプ交換の費用が節約できます。

#### 紫外線や赤外線の波長域の光を発生しない

LED光源から発する光りの波長域は、380~750nm(ナノメートル)の範囲(図4)ですから、熱である赤外線や、劣化の原因となる紫外線は発生しません。

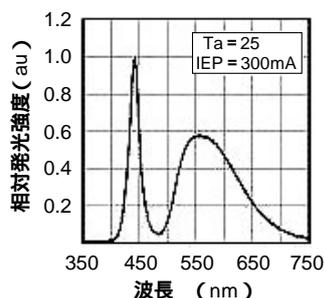


図4 LED発光スペクトル



写真1 LEDニッチダウンライトと生花



写真2 LEDダウンライト使用例 (中角配光による照射)



写真3 LEDペンダント使用例 (中角配光による照射)

**選択される要素：**熱の影響を受ける素材や、紫外線の影響で劣化するような素材に対して最適な光源として採用できます。住宅空間でのニッチ照明(写真1)や物販店舗での商品照明に特に利用できます。

#### 指向性が強い

LEDの発光角度は、白熱電球や蛍光灯に比較して発光する角度が狭くなっています。

一定の方向に対して光を集約して照射する場合は効果が大きい光源です。

光源自体はコンパクトですから、照明器具に装填しても効率良く光りのポイントを作り出すことができます。写真2, 3の事例写真にあるように、インパクトのある照射効果を得ることができます。

**選択される要素：**空間に強い光をためることができるので周囲とのメリハリが演出できます。

表4 LEDはクリプトン球の1/10の消費電力

光源	LED	一般蛍光灯	白熱電球
白熱60W相当の明るさを実現するための消費電力	5・5w	10w (EFD)	54w (クリプトン球)

\*当社採用ランプデータ

#### 4. 住まいの証明として導入するポイント

住生活空間における照明計画の基本的な視点は次の3つの視点で考えることが大切です。

##### (1)環境に配慮すること

###### 省エネルギーの視点(表4)

この視点は、照明光源としての省エネルギーのメリットを有しているかの視点で先ず検討します。少ない電力消費量で多くの光を作り出す器具を採用することは、大きくは地球環境に配慮する視点といえます。照明学会の推奨する住宅照明設計基準書にも第一の優先課題として規定されています。

###### 視環境の視点

この視点は、照明計画の質を考えた視点です。照明光源や器具が生み出す光の質や量、方向(反射・透過)に対して、その空間で暮らす人から見て、快適であるかどうかの視点を考えます。

極端にまぶしい光が目に入ったり、不要な光が存在することで人は不快に感じます。また、必要な光が不足すると不快になることもあります。特にLEDは小さな光源の割には強い光を発しますので、慎重に採用しなければなりません。

さらに、光源の問題に加えて、照明器具設計にも配慮しているかどうかをチェックポイントとなります。

##### (2)空間目的に配慮すること

住まいの中では、食べる、寝る、勉強する、身づくろいをする、会話する、視聴するなど様々な行動をしています。その行動に合わせて照明計画を進めることができれば、目的に合った快適な空間が出来上がることとなります。トイレ、洗面など特定の目的で利用される空間は、単一の照明計画(一室一灯)でも支障は少ないのですが、リビングや寝室となると単一の照明計画では十分に快適な空間を作ることが難しくなります。

そこで推奨するのが一室多灯(多灯分散)の照明計画です。

表5 LED、蛍光灯、白熱電球の特性

視 点	LED	蛍光灯	白熱電球
環境配慮1 :省エネ			×
環境配慮2 :視環境	[グレアカット]		
空間目的	× [光色・調光]		
経済性	[長寿命]		[短寿命・低コスト]

\*当社 照明器具のバリエーションから比較しています。

様々な光源や器具を用いて、その強さ、色味、方向や位置に変化をつけることで空間での行動に沿った光の演出が可能になります。

##### (3)経済性に配慮すること

照明計画を実施する際に配慮する視点として、経済性があります。

照明器具のコストには、器具そのもののコスト=イニシャルコストと器具を使用することで生ずる電気代とランプの交換コストがあります。使用する人の負担を考えるとが光源や照明器具を選ぶ時に重要になります。

では、LED光源やLED照明器具が以上の3つの視点をすべて満足するのでしょうか。

それぞれの光源の特性を比較してみると表5のようになります。

このような比較の視点を見ますと、それぞれの光源の特性を活かした照明計画を考えることが最適な計画であるといえます。当社では、蛍光灯の均一性、LEDの省エネ性、白熱の普遍性を基本に、蛍光灯6:LED3:白熱1のバランスで照明計画を考えることを推奨しています。このバランスは、光りの配置バランス、演出効果バランス、経済性のバランスを考慮したものといえます。

照明を導入する際の基本となるポイントは、照明器具や光源を選ぶ前に、その空間や部位の目的は何か、その目的を効果的に達成するあかりの要素は何か、その要素を満たす器具や光源は何か最適か、となります。

照度や演色性は、その要素が選択基準の1つであると考えます。



写真4 LED照明、蛍光灯照明、白熱照明を組合せた事例〔当社カタログより〕

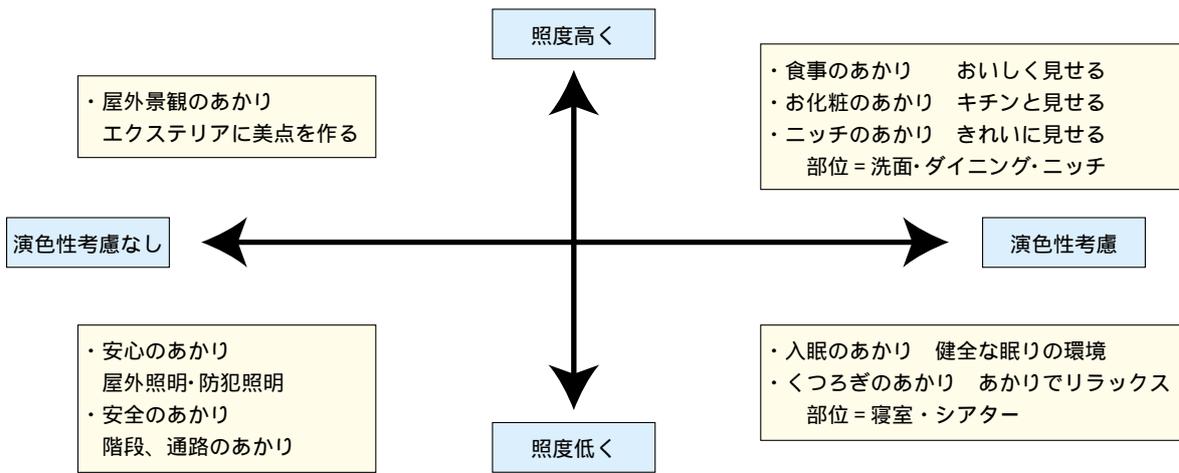


図5 照度と演色性からみたLED器具選択のポイント

## 5. これからのLED照明について

さて、2008年度より各照明器具メーカーが一斉に発売を開始した住宅向けLED照明器具ですが、新しい光源の登場への戸惑いは製造者、流通業者、施工業者、そして利用者それぞれに起きています。

そのような実態が発生する要因として

LED光源のバラツキがある（パワー・演色性・色温度）  
照明器具メーカーの開発方針が会社ごとに違っている  
（機能・価格・意匠展開）

照明器具工業会の基準の未設定

電気用品安全法の品目指定が未整備

海外メーカーの市場への乱入

などが挙げられます。

まさに、導入期（2007年～2009年）の混乱の最中にあることとなります。

では、いつ頃までにこの混乱が収束するのでしょうか。

業界の予測（期待）としては、2012年度を迎える時点で、LEDの照明光源としての信頼性、均一性、安定性が確立できるのではないかと考えています。

今から2年余りの時間がLED照明器具の淘汰にかかる時間ということです。

だからといって、それまでLED光源の製造や使用を抑えることが良いということではありません。LEDの光源や器具の特性を活かして、使える所から使ってください。

演色性を特に重視した器具開発をしているメーカーや、調光による変化を重要視したメーカーもあります。さらに、総合メーカーではLEDランプの発売を開始しています。

先行して使用して頂ければ、そのメリットをいち早く享受できることになります。新しい物好きになって下さい。

### プロフィール

松田 清孝(まつだ・きよたか)

コイズミ照明株式会社 経営管理本部

人材能力開発室 室長

職歴：照明営業を経て照明関連セミナーの企画、講師歴任(継続中)

現在はおもに、社内講師として照明研修講師の養成および社員教育訓練体系構築に従事している。

# コンクリートの乾燥収縮試験結果の変動に関する検討

中村 則清

## 1. 研究の背景

日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説JASS5（以下、JASS5と記す。）」の大改正が2009年2月に行われた。今回の主な改正点としては、下段の枠内に示すように計画供用期間の級が長期及び超長期のコンクリートについて、乾燥収縮率の上限値が規定されたことが挙げられる。

従来、コンクリートの乾燥収縮に関する性能は、試験コンクリートの乾燥収縮率を基準コンクリートの乾燥収縮率と比較するといった相対評価が一般的であった。しかし、今回のJASS5の改定に伴って、今後は規格値( $8 \times 10^{-4}$ )に対する絶対評価が主流になると考えられる。絶対評価の場合、試験結果を適切に評価するためには、あらかじめ、試験結果の変動(バラツキ)を把握しておくことが重要である。特に、乾燥収縮試験結果は圧縮強度試験結果などと比較して、試験結果のバラツキが大きくなると指摘されているが、その実態を公表した事例は少ない。

そこで、今回は当センターで実施したコンクリートの乾燥収縮試験結果の中から「類似の材料・調合のコンクリートにおける乾燥収縮試験結果の変動」と「同一調合

のコンクリートにおける乾燥収縮試験結果の変動」について取り纏めた結果について報告する。なお、「類似の材料・調合」とは、JASS5の解説において、同一と認められる構成材料(セメント、骨材、水、混和材料)であること。骨材の場合には岩種や産地が同一であることと定義されている。

## 2. 類似の材料・調合のコンクリートにおける乾燥収縮試験結果の変動

1992年から2008年の17年間に類似の材料・調合のコンクリートについて実施した乾燥収縮試験結果(87試料)の変動状況について検討する。

### 2.1 使用材料

セメント：同一製造会社(3社)の普通ポルトランセメントを等量ずつ混合して使用した。

骨材：細骨材は、同一産地の天然砂を、粗骨材は同一産地の砕石2005 A(硬質砂岩)を使用した。なお、骨材の粒度は、JIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)の規定値に適合するよう分級・混合して調整した。

### 3節 コンクリートの種類および品質

#### 3.8 ヤング係数・乾燥収縮率および許容ひび割れ幅

- b. コンクリートの乾燥収縮率は、特記による。特記がない場合には、計画供用期間の級が長期および超長期のコンクリートでは $8 \times 10^{-4}$ 以下とし、この値を超える場合は、工事監理者の承認を受ける。

### 11節 品質管理・検査および措置

#### 11.4 使用するコンクリートの品質管理

- e. コンクリートの乾燥収縮率が特記されている場合、および計画供用期間の級が長期超長期の場合は、施工者は、工事開始前に試し練りを行って乾燥収縮率を求め、それが特記された乾燥収縮率または $8 \times 10^{-4}$ 以下になることを確認する。ただし、使用するコンクリートまたは類似の材料・調合のコンクリートの乾燥収縮率の試験結果がある場合は、試験を省略することができる。

表1 コンクリートの調合条件

スラブ (cm)	空気量 (%)	単位セメント量 (kg/m <sup>3</sup> )	細骨材率 (%)
8 ± 1	2.0以下	300	40 ~ 50
18 ± 1	2.0以下	320	40 ~ 50

## 2.2 コンクリートの調合条件

コンクリートの調合条件は、JIS A 6204に規定される基準コンクリートの調合条件(表1)とした。なお、現場調合は、単位セメント量を一定とし、単位水量及び細骨材率を変化させ所定のスラブになるよう調整した。

## 2.3 試験方法

コンクリートの長さ変化試験方法は、JIS A 1129(モルタル及びコンクリートの長さ変化試験法)の第1部~第3部に規定されている。しかし、同JISはあくまでも、モルタルやコンクリートの長さ変化を測定する方法について規定した規格であり、乾燥収縮を考慮した供試体の形状・寸法、養生方法、保存方法などについては具体的に規定されていない。

コンクリートの乾燥収縮試験方法は、既往の文献等によると、JIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)の6.1.7f)長さ変化に準拠した方法で実施される場合が多い。そこで、今回はJIS A 6204に規定される方法に準拠して乾燥収縮試験を行った。試験方法の概要を以下に示す。

なお、JIS A 1129は、近々改正される予定であり、改正後のJIS A 1129の附属書には、コンクリートの乾燥収縮試験方法として、今回採用した試験方法と同様な方法が規定される予定である。

### (1) 供試体の作製及び養生方法

供試体は、成形後約24時間で脱型した後、温度20 ± 2 の水中で材齢7日まで養生した。なお、供試体数は各3体とし、2バッチのコンクリートから採取した。

### (2) 基長及び供試体の保管条件

材齢7日に基長を測定し、以後、温度20 ± 3、相対湿度(60 ± 5)%の試験室内に6か月間保存した。なお、1996年以前は小型の恒温恒湿室で、1997年以降は大型の恒温

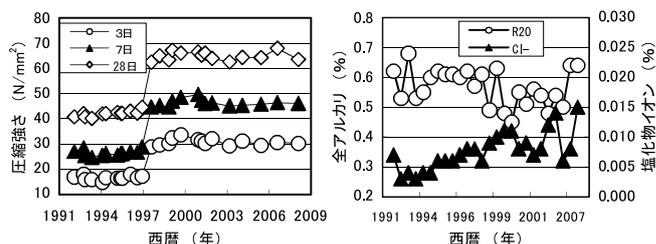


図1 セメントの主な品質試験結果

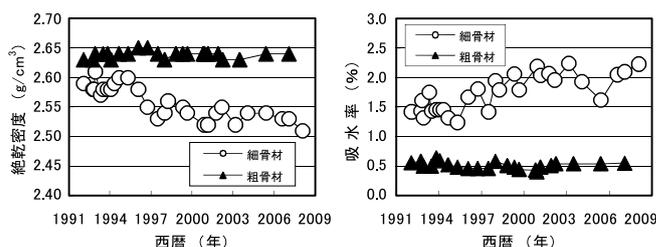


図2 骨材の絶対乾密度及び吸水率の試験結果

恒湿室で試験(供試体の保管)を行った。

### (3) 長さ変化試験方法

長さ変化の測定は、JIS A 1129 - 1(モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法 - 第1部: コンパレータ方法)に従って行った。なお、検長は340mmとした。

## 2.4 実験結果及び考察

### (1) 使用材料の品質試験結果

使用材料の品質試験結果の一例を図1及び図2に示す。セメントの圧縮強さは、1997年のJISの改正に伴って大きく変化しているが、ロット毎の品質の変化は比較的小さい。また、密度、凝結時間、比表面積などの物性値には、大きな変化は認められなかった。これに対し化学成分はロット毎の差が大きく、アルカリ量は年々低下し、塩化物イオン量は年々増加する傾向が認められる。

細骨材(天然砂)は、1995年までは品質に大きな変化は認められない。しかし、1996年頃から年々吸水率が大きくなり、それに伴って絶対乾密度が低下する傾向が認められる。なお、粗骨材(碎石2005)は17年間、絶対乾密度及び吸水率に大きな変化はなく、概ね同様な値である。

### (2) コンクリートの調合結果

コンクリートの単位水量及び水セメント比の変動状況を図3に示す。図3によると、単位水量は1997年前後で

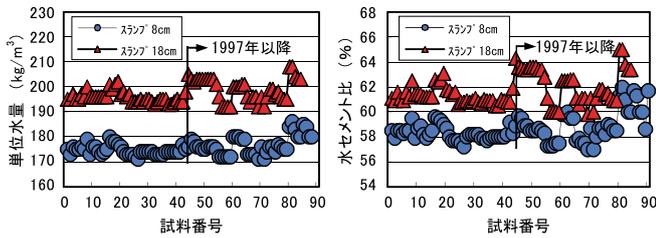


図3 単位水量及び水セメント比の変動状況

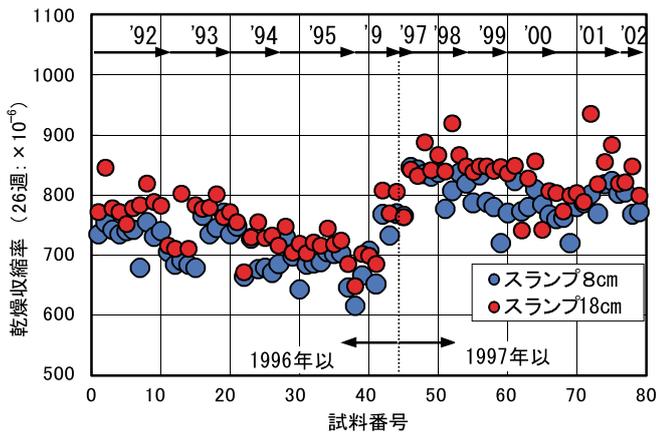


図4 コンクリートの乾燥収縮率の変動状況

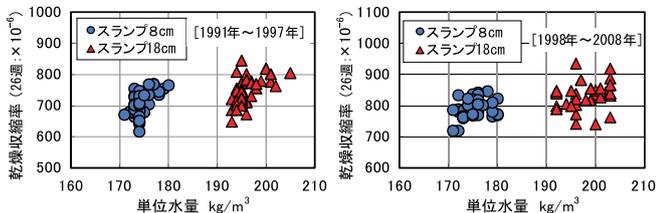


図5 コンクリートの単位水量と乾燥収縮率の関係

変動幅が異なり、1996年以前は $8 \sim 9 \text{ kg/m}^3$ 程度の範囲であるが、1997年以降は最大 $16 \text{ kg/m}^3$ の差が認められる。また、単位水量の変動に伴い、水セメント比には4～5%程度の差が認められる。これらの変動は使用材料のロット間の品質の差が要因と考えられる。なお、単位水量及び水セメント比の変動は、2001年以降（No.67以降）特に著しい。

### (3) 乾燥収縮率の変動状況

コンクリートの乾燥収縮率の変動状況を図4に示す。図4によると、乾燥収縮率は1997年前後で大きく変化し

ている。この原因は試験者の相違、使用材料や調合条件の変動等の影響も含まれるが、2.3(2)に示したように、試験室の相違が最も大きな要因であると考えられる。試験室の温湿度はどちらも規定の範囲内であるが、試験室によって、容積、温湿度の分布、風速等が異なるため、これらの要因が乾燥収縮率に大きな影響を及ぼしたと推測される。従って、コンクリートの乾燥収縮率を数値基準に対して絶対評価する場合は、試験時の諸条件と乾燥収縮率の関係を予め把握し、試験結果の変動(ばらつき)を考慮した上で評価する必要があるといえる。

### (4) 単位水量と乾燥収縮率の関係

図5は、コンクリートの単位水量と乾燥収縮率の関係を年代別に示した一例である。スラブ8cmとスラブ18cmのコンクリートの乾燥収縮率を比較すると、年代にかかわらずスラブ18cmの方が乾燥収縮率は大きな値である。これらの差を単位水量や水セメント比に換算すると、単位水量 $10 \text{ kg/m}^3$ の増減に対して乾燥収縮率は $20 \times 10^{-6}$ 程度、水セメント比1.5%の増減に対して乾燥収縮率は $20 \times 10^{-6}$ 程度増減している。

### (5) 年度別の乾燥収縮率の変動状況

コンクリートの乾燥収縮率の年度別の変動状況をスラブ別に表2及び表3に示す。これらの表によると、前述したように乾燥収縮率は1997年前後で大きな差があり、スラブ別に平均値で $76, 91 \times 10^{-6}$ 程度の差が認められる。しかし、乾燥収縮率の変動係数を年度別に比較すると、1996年を除けば同程度の値である。スラブ8cmの場合は1996年以前は3.0～5.1%（平均4.7%）、1997年以降は2.9～4.7%（平均3.5%）である。また、スラブ18cmの場合は、前者は2.6～4.4%（平均4.5%）、後者は0.6～5.8%（平均4.4%）であり、表4に示した圧縮強度の変動係数（年度別平均）と同程度か、やや上回る程度である。

### 2.5 まとめ

使用材料や調合条件の変化に伴ってコンクリートの乾燥収縮率は変動するが、試験室の環境条件の影響が著しい。

類似の材料・調合のコンクリートの乾燥収縮率は、

表2 乾燥収縮率の年度別の変動状況 [スラブ8cm]

西暦(年)	乾燥収縮率(26週:×10 <sup>6</sup> )						C (%)
	N	最小	最大	範囲	平均	S	
1992	11	679	755	76	732.5	22.1	3.0
1993	9	679	770	91	720.9	36.6	5.1
1994	7	664	748	84	693.1	31.9	4.6
1995	10	643	731	88	688.6	26.8	3.9
1996	6	652	769	117	715.8	50.0	7.0
年度別平均	-	663	755	91	710.2	33.5	4.7
1997-98	10	765	846	81	819.6	28.1	3.4
1999	6	720	833	113	779.7	36.4	4.7
2000	7	760	823	63	785.3	23.0	2.9
2001-02	12	720	823	103	783.8	28.5	3.6
2003-08	9	763	839	76	763.0	24.9	3.1
年度別平均	-	746	833	87	786.3	28.2	3.5

N: 試料数, S: 標準偏差, C: 変動係数を示す。

表3 乾燥収縮率の年度別の変動状況 [スラブ18cm]

西暦(年)	乾燥収縮率(26週:×10 <sup>6</sup> )						C (%)
	N	最小	最大	範囲	平均	S	
1992	11	716	845	129	780.5	32.9	4.2
1993	9	711	802	91	766.6	33.9	4.4
1994	7	672	755	83	727.0	28.2	3.9
1995	11	685	747	62	718.1	18.5	2.6
1996	6	685	808	123	744.8	56.1	7.5
年度別平均	-	694	791	98	747.4	33.9	4.5
1997-98	10	763	919	156	850.5	40.7	4.8
1999	6	836	848	12	842.7	5.31	0.6
2000	7	741	856	115	803.4	46.7	5.8
2001-02	12	773	935	162	828.5	45.4	5.5
2003-08	5	793	923	130	868.0	47.3	5.4
年度別平均	-	781	896	115	838.6	37.1	4.4

N: 試料数, S: 標準偏差, C: 変動係数を示す。

表4 圧縮強度試験結果の変動

西暦(年)	スラブ (cm)	圧縮強度 (N/mm <sup>2</sup> )	標準偏差 (N/mm <sup>2</sup> )	変動係数 (%)
1992-1996 年度別平均	8	42.9	1.36	3.2
	18	39.0	1.43	3.7
1997-1998 年度別平均	8	41.9	1.41	3.4
	18	38.3	1.35	3.5

短期間(年度毎)の変動は比較的小さく、標準偏差は平均で28~37×10<sup>-6</sup>程度、変動係数は平均で3.5~4.7%程度である。

### 3. 同一調合のコンクリートにおける試験結果の変動

同一ロットの材料を使用し、数週間毎にコンクリート供試体を作製し、圧縮強度、静弾性係数及び乾燥収縮試

表5 コンクリートの調合条件

スラブ (cm)	空気量 (%)	W/C (%)	s/a (%)	単位置 (kg/m <sup>3</sup> )			
				W	C	S	G
18±2.5	4.5±1.5	55.0	48	176	320	839	935

表6 圧縮強度及び静弾性係数試験結果

項目	圧縮強度(N/mm <sup>2</sup> )		静弾性係数 (kN/mm <sup>2</sup> )
	材齢7日	材齢28日	
最小値	30.9	39.0	27.3
最大値	27.6	43.0	29.9
平均値	29.5	40.9	28.6

験を10回実施し、試験結果の変動状況について検討した。

#### 3.1 使用材料

セメント：市販3社の普通ポルトランドセメントを等量ずつ混合して使用した。

骨材：細骨材は、大井川水系の天然砂を、粗骨材は梅産の砕石2005A(硬質砂岩)を使用した。なお、骨材は細骨材、粗骨材ともに3種類に分級し、JIS A 6204(コンクリート用化学混和剤)に規定される粒度に適合するよう所定の割合で混合して使用した。

化学混和剤：JIS A 6204に適合する市販のAE減水剤及び空気量調整剤を使用した。

#### 3.2 コンクリートの調合条件

コンクリートの計画調合は、一般的な建築用のコンクリートを想定し、表5に示す調合条件とした。

#### 3.3 試験方法

各種試験は、関連JISに従って行った。乾燥収縮試験方法の概要を以下に示す。

##### (1) 供試体の作製及び養生方法

供試体は成形後約24時間で脱型し、温度20±1 の水中で材齢7日まで養生した。供試体数は各3体とした。

##### (2) 基長及び供試体の保管条件

材齢7日に基長を測定し、以後、温度20±2、相対湿度(60±5)%の恒温恒湿室内に6か月間保存した。

##### (3) 長さ変化試験方法

長さ変化の測定は、JIS A 1129 - 1(モルタル及びコン

表7 乾燥期間と質量減少率の関係

項目	質量減少率 (%)					
	1週	4週	8週	13週	17週	26週
N	10	10	10	10	10	5
min.	0.9	1.9	2.3	2.5	2.6	2.8
max.	1.5	2.2	2.6	2.7	2.9	3.0
R	0.6	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2
m	1.21	2.08	2.45	2.63	2.73	2.88
S	0.21	0.12	0.10	0.09	0.09	0.08
C	17.2	5.91	3.97	3.61	3.48	2.91

N: 試料数, R: 範囲, m: 平均値, S: 標準偏差, C: 変動係数 (%)

表8 乾燥期間と乾燥収縮率の関係

バッチ番号	乾燥収縮率 ( $\times 10^6$ )					
	1週	4週	8週	13週	17週	26週
1	231	510	635	713	741	813
2	210	482	621	691	723	766
3	279	535	712	768	787	836
4	279	534	689	772	818	866
5	232	492	648	700	749	785
6	186	437	642	753	782	807
7	150	400	606	695	737	794
8	160	424	621	723	767	801
9	142	400	620	720	759	814
10	167	477	648	753	800	842
R	137	135	106	81	95	100
m	203.6	469.1	644.2	728.8	766.3	812.4
S	50.8	51.2	33.1	30.4	30.2	29.3
C	24.9	10.9	5.13	4.18	3.94	3.60

R: 範囲, m: 平均値, S: 標準偏差, C: 変動係数 (%),  : 最大値,  : 最小値

クリートの長さ変化試験方法 - 第1部: コンプレータ方法)に従って行った。なお、検長は340mmとした。

### 3.4 実験結果及び考察

#### 3.4.1 圧縮強度及び静弾性係数試験結果

コンクリートの圧縮強度及び静弾性係数試験結果を表6に示す。圧縮強度及び静弾性係数ともに10バッチ間の試験結果の変動は小さく、いずれも変動係数は3%程度である。従って、強度性状の観点からは10バッチのコンクリートの品質は同程度であったと判断できる。

#### 3.4.2 コンクリートの乾燥収縮試験結果

##### (1) 質量減少率の変動状況

コンクリートの乾燥期間と質量減少率との関係を表7に示す。質量減少率は乾燥期間の増加に伴って増大し、乾燥期間1週では平均で1.2%、8週では2.5%とほぼ倍増している。ただし8週以降の増加は少ない。一方、質量

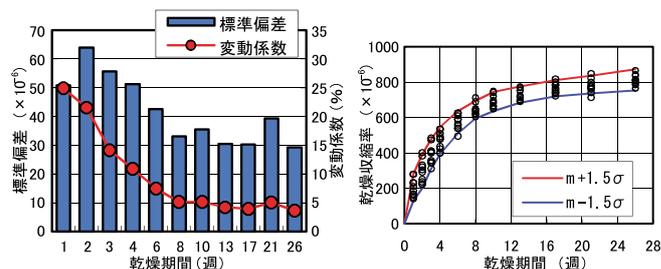


図6 乾燥収縮率の変動

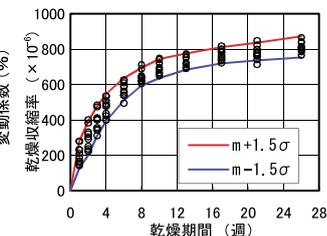


図7 乾燥収縮率と乾燥期間の関係

減少率の変動は、乾燥期間の増加に伴って小さくなる傾向が認められる。乾燥期間1週では10バッチ間の範囲(最大 - 最小)は0.6%であるが、乾燥期間4週以降では0.2~0.3%の範囲に減少している。また、変動係数は乾燥期間1週では17.2%と極めて大きい値であるが、乾燥期間の増加に伴って小さくなり、26週では2.9%と圧縮強度や静弾性係数の変動係数と同程度である。

##### (2) 乾燥収縮率の変動状況

コンクリートの乾燥期間と乾燥収縮率の関係を表8及び図6に示す。乾燥収縮率も質量減少率と同様、乾燥期間の増加に伴って増大し、乾燥期間1週では平均で $204 \times 10^6$ 、8週では $644 \times 10^6$ と3倍程度になり、26週では $813 \times 10^6$ と4倍程度の値となっている。なお、乾燥収縮率は乾燥初期の傾向と最終値の傾向が必ずしも同様ではなく、乾燥初期の収縮率が最も小さいNo.9バッチのコンクリートの乾燥期間13週以降の値は、他のバッチと同程度の値である。一方、乾燥収縮率の変動は乾燥期間の増加に伴って小さくなる傾向が認められる。乾燥収縮率の範囲(最大 - 最小)は乾燥期間にかかわらず $100 \times 10^6$ 前後である。しかし、標準偏差は乾燥期間の増加に伴って徐々に減少し、乾燥期間1週では $51 \times 10^6$ であるが8週以降では当初の6割程度に減少している。また変動係数で比較すると、乾燥期間1週では25%であるが、13週では4.2%、26週では4.9%まで減少している。なお、図7は、10バッチの乾燥収縮率の範囲を示した一例であるが、乾燥収縮率は乾燥期間にかかわらず、概ね $m \pm 1.5$  (平均値  $\pm 1.5 \times$  標準偏差)の範囲に収まっている。

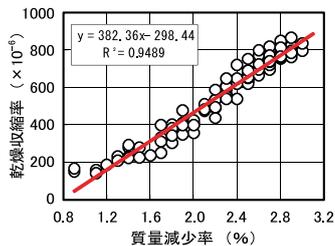


図8 質量減少率と乾燥収縮率の関係

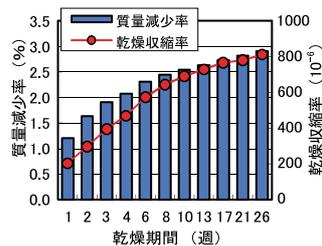


図9 質量減少率と乾燥収縮率の比較

表9 測定面と乾燥収縮率の関係

測定面	乾燥収縮率 (x 10 <sup>-6</sup> )					
	1週	4週	8週	10週	13週	26週
A面	200	418	529	575	611	696
B面	142	423	566	621	648	749
平均	171	421	548	598	630	722
A面 - B面	58	- 5	- 36	- 46	- 36	- 53

### (3) 質量減少率と乾燥収縮率の関係

質量減少率と乾燥収縮率との関係を図8に示す。図8によると質量減少率と乾燥収縮率には高い相関が認められる。従って、同一調合のコンクリートの場合は質量変化から乾燥収縮率の概略値を推定することが可能と考えられる。ただし、乾燥速度と収縮速度の関係は必ずしも同様ではない。図9は質量変化率及び乾燥収縮率と乾燥期間の関係を示した一例であるが、この図によると、乾燥期間の初期では、乾燥速度に比較して収縮速度の方が遅く供試体の乾燥が先行し、その後、収縮率が増加している。従って、乾燥収縮率の変動は乾燥初期の諸条件の変動の影響を大きく受ける可能性が高いため、同時期の環境条件の管理には特に注意する必要があるといえる。

### (4) 試験結果の変動要因の検討

今回の実験は、同一試験者が同一の測定器を使用して実施した。また環境条件も厳しく管理し、試験室の温度は $20 \pm 0.5$ 、湿度は $60 \pm 2\%$ であった。従って、試験結果の主な変動要因はバッチ間及び供試体間の品質の差の影響と推測される。ただし、測定方法上の要因も考えられる。別のシリーズで実施した試験結果における乾燥収縮率の測定面と乾燥収縮率の関係を表9に示す。表9によると、供試体の測定面(任意の一側面, 両側面の平均)によって、乾燥収縮率には差が生じ、同一供試体でも測定面の違いによって $50 \times 10^{-6}$ 程度の差が生じている。また、乾燥期間によって両者の関係が逆転する場合もある。従って、JIS A 1129 - 1では規定されていないが、試験結果の変動を小さくするため、コンパレータ法においても両側面の平均値を採用する方が望ましいといえる。

### 3.5 まとめ

質量減少率の変動係数は、乾燥期間1週では17.2%と大きい値であるが、乾燥期間13週では3.6%、乾燥期間26週では2.9%まで低下し、圧縮強度の変動係数と同程度である。

乾燥収縮率の変動係数は、乾燥期間13週においては、4.2%、乾燥期間26週では4.9%と圧縮強度の変動係数と比較すると1.5倍程度の値である。

供試体の収縮挙動は両側面で異なる場合がある。従って乾燥収縮率の変動を小さくするためには、供試体の両側面の平均値を採用する方が望ましい。

## 4. 今後の展望および課題

コンクリートの乾燥収縮試験結果の変動に関して述べてきたが、コンクリートに使用する粗骨材の種類が乾燥収縮に及ぼす影響についても実験検討を行っている。乾燥収縮と相関が高いと考えられる原石コアの吸水率、ヤング係数、乾燥収縮率及び砕石2005の吸水率など各種物性値との検討や代替特性として骨材の比表面積とコンクリートの乾燥収縮との相関についても実験を計画しているので、結果がまとまり次第報告したい。

\* 執筆者

中村 則清 (なかむら・のりきよ)

(財)建材試験センター中央試験所  
材料グループ 主任



## 技術者倫理ノート(1)

# 倫理の時系列

Time series of Ethics



公立大学法人北九州市立大学 教授  
松藤 泰典

技術者倫理にどのように向き合うか、工学のツールを用いて整理してみようというのが技術者倫理ノートの趣旨である。

テーマとして、倫理の時系列、倫理座標、ステークホルダーの構造、倫理的意思決定のフローチャート、意思決定工学、情報化倫理などはどうであろうか。ゲノム解析が明らかにしたプログラム原理を用いて倫理を解釈するのもいいかも知れない。

### 技術者倫理の時系列

時系列とは、対象を時間経過の順に整理し、配列するという統計解析のツールで、現象の時間的な変動を反映すると期待される。

社会/経済現象を対象とした時系列データも社会/経済の変動を反映して変動するであろう。時系列解析は、そのような変動を通して社会/経済にどのような本質的な変化や動きが生じているかを明らかにできる可能性がある。

本稿では、技術者倫理の伝統と応用倫理学を含む倫理学の系譜との関係を軸にして時系列を整理した。

### 時系列解釈

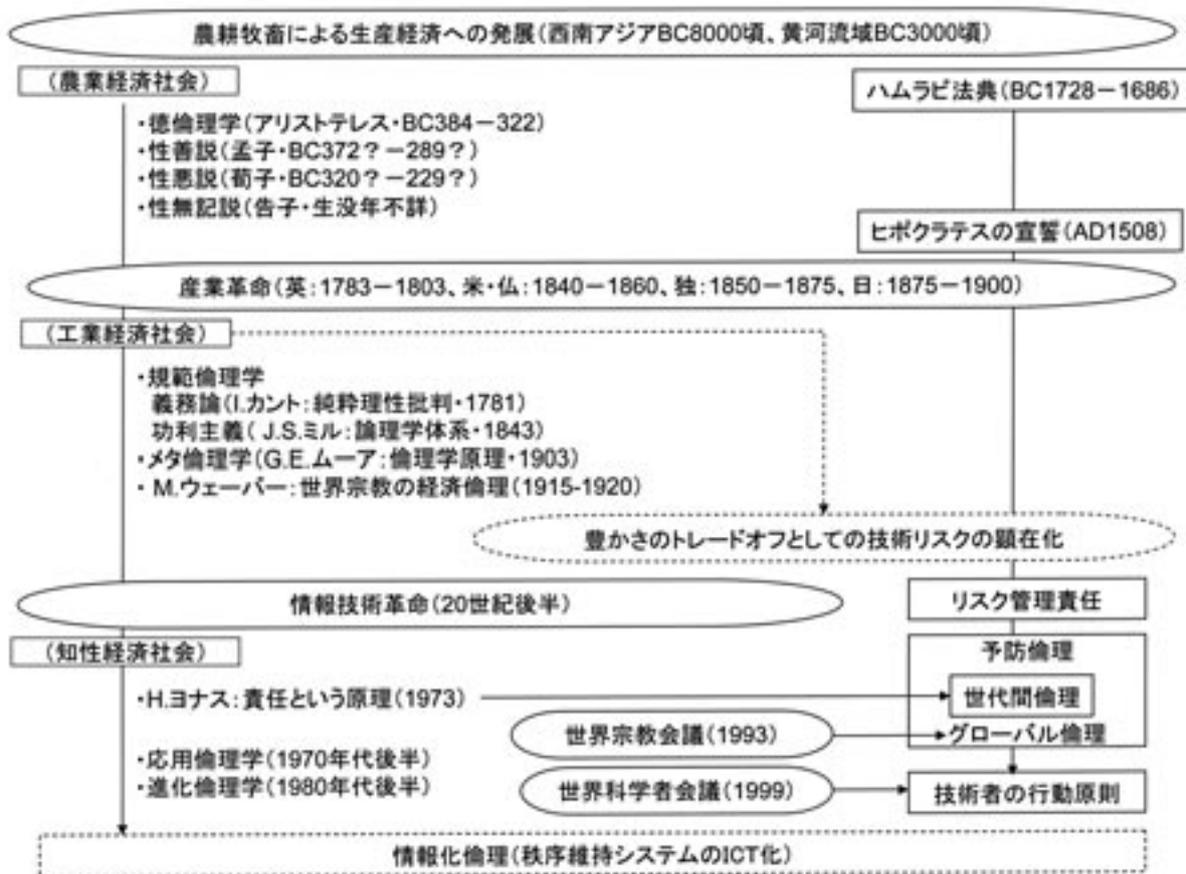
#### (1)農業経済社会期

人類史上もっとも大きな飛躍の一つといわれるのが、新石器時代を特徴づけるところの農耕牧畜による生産経済への発展である。世界各地の中で最初にこの農業経済社会に移行したのは、BC8000年頃のメソポタミアを含む西南アジアで、ここでハムラビ法典が成立している。農業経済を基盤とする古代都市文明はBC500年頃には地中海ヨーロッパに達する。人類は実に長い時間をかけて、地域社会に応じた宗教や慣習、伝統、習俗といった社会規範を構築してきたであろうが、革命ともいべき農耕牧畜の定着によって、飛躍的に経済成長が深化したとき、既成の価値観や連帯感の動揺に遭遇したであろう。新しい社会秩序への要請は、その経済基盤が同じであれば、アリストテレス(古代ギリシャ)や孟子・荀子・告子(中国・戦国時代)らが洋の東西でほぼ同時代に同じ議論を展開しても不思議ではない。

#### (2)工業経済社会期

17世紀からの西欧近代文明は実験科学を生み出す。実験科学の手法は、18世紀から19世紀にかけて産業革命を生み、再び飛躍的な経済成長を実現する。いわゆる工業経済社会への移行である。地域によって若干のタイムラグがあるが、もっとも早く産業革命を経験したヨーロッパでは、規範倫理学およびメタ倫理学の倫理学部門が成立する。

産業革命をもたらした技術は、基本的には、人類に快適で豊かな生活を可能にしたが、同時に多くのリスクももたらす。科学技術の急速な発展と引き替えに、つまり、トレードオフとして爆発的に環境問題が派生する。技術者にはリスク管理責任が求められると同時に、社会成員に通常求められる規範に加えて専門職として責任を果たすことのできる能力が求められるようになる。こうして、技術者の「責任の倫理」が誕生する。責任の倫理は、予防医学とのアナロジーから予防倫理と呼ばれ、技術者倫理の新しい軸となる。



技術者倫理時系列図

(3) 知性経済社会期

20世紀後半、情報技術革命が起きたという。経済成長は、技術革新によって起こる。

技術革新の程度が極めて大きいとき、後世、人はそれを革命と呼ぶ。この時期が革命であったのかどうか検証されなければならない。飛躍的な経済成長の判断については暫くの猶予が必要であろうが、これまでの経過を辿ると、革命的な社会変動の後に新しい倫理学が誕生する。その目で見渡すと、この時期、応用倫理学や進化倫理学が萌芽している。

「責任という原理」(H.ヨナス, 1973年)は世代間倫理と、世界宗教会議(1993年)はグローバル倫理とそれぞれリンクするなど、倫理学が技術に接近している。

1999年、ブタペストで開催された世界科学者会議は、人類にとって有益な知識のための科学、平和のための科学、開発のための科学といった目的を持った科学という概念を提唱し、これを総称して「社会のための科学」と呼び、研究者としての自らを規定した。

“科学のための科学”といわれるように科学者の一種知的遊戯とされ、それ故に尊敬され、価値中立であった科学がこのとき価値目的を持ち、結果、倫理性を帯びる。これを新しい倫理観の誕生と見れば、紛れもなく、20世紀後半に革命が起きたことの傍証といえる。

情報の価値を評価し共有する知性経済社会がその秩序維持システムを情報技術で構成するようになれば、それは情報化倫理と呼ばれるかも知れない。

プロフィール



松藤泰典(まつふじ・やすのり)

公立大学法人北九州市立大学  
副学長(工学博士)/国際環境工学部教授

専門分野: 建築材料・施工

最近の研究テーマ: 改質フライアッシュコンクリートの製造システム  
世代間建築デザイン  
技術者倫理

# 旅先で見つけた 建物のディテール

<第4回>

## 工事用シートは 絶好の広告メディア

明治大学 理工学部  
建築学科 教授

菊池 雅史

### 1. はじめに

以前から大面積を有する建築工事の養生シートを広告メディアとして活用する手段を考えていた。十数年ほど前から、ヨーロッパ市内の商業ビルのリニューアル工事の養生シート上に、大きな宣伝・広告が張り付けられ始めた。宣伝の種類は多様であり、なかには遊び心に富んだものもある。材質は樹脂系としかわからないが、シートに印刷したものを張りあわせている。

### 2. 商業の宣伝・広告

西欧の都市の旧市街地では、街角の交差点から四方の街路を見渡せば、街路ごとに保存・修復工事の現場を発見できる。このシートに宣伝・広告を張り付け・吊り下げる事例は、EU諸国、バルト海3国、米国などでよく見かける。

写真1は、マドリッドのリニューアル工事における宣伝シートで、スポンサーは化粧品会社である。このほかにも衣料品(ポロ)やパソコン、自動車(トヨタ)の宣伝例がある。

写真2は、ヘルシンキの中心部に近い大きな商業建物のリニューアル工事のシートである。妻側は映画の「ダイハード4」の宣伝である。正面方向はルフトハンザ航空の宣伝である。

### 3. 日用品の宣伝

写真3は、リトアニアのビルニュス市のリニューアル工事の養生シートに張られている歯磨きの宣伝である。ロー



写真1 化粧品の宣伝広告の一例



写真2 映画の宣伝の一例



写真3 歯磨きの宣伝・広告の例



写真4 ラグビーワールドカップの宣伝の例



写真5 修復前の建物外観を示した例



写真7 石積み調の図柄を描いたシートの例



写真6 改修前の外観を印刷した養生シート



写真8 鶴岡八幡宮のシートの例

ブで吊られているのは人形で、風が吹くと左右に揺れ、あたかもブラシで歯を磨いているように見える。

#### 4. イベントの宣伝

写真4は、パリでワールドカップが開催される前の宣伝・広告である。養生シートの上ではなく、金属製と思われるパネルの仮設に直接張り付けている。

#### 5. リニューアル工事改修前の外観図

事例数としてはそれほど多くないが、ある。これまで紹介した宣伝とは異なり、市民に馴染まれている建物の外観をシート上に移し、工事中でもその建物の存在をアピールしているように思われる。サービス精神の現れである。

写真5は、ヘルシンキに建設されたアールト作品の改修工事用シートに張られた改修前の外観図である。シート下部にはアールトの顔写真、この建物の概要等のパネルが張られている。

写真6は、ヘルシンキ市中心部の大きな商業ビルの改修工事である。かつての外観を描いた図を印刷したシートを直接養生シートとして使用している。リニューアル中であっても

市民のランドマークとして位置付けたい建物のオーナーの心意気が伝わってくる。写真7は、パリのシテ島のリニューアル工事中のシートである。樹脂製のシートに石積み調の模様を印刷したものを直接養生シートとして使用している。

写真8は、鶴岡八幡宮の修復工事の仮設の外側に写真で印刷したシートを吊り下げた例である。わが国における希少な事例である。折角訪れた観光客にせめて写真で我慢してもらおうという、配慮の現れであろう。

#### 6. むすび

工事用の養生シートは、街並みの景観という視点にたてば「阻害要因」とみなされがちである。かといって、事例で紹介した宣伝・広告が景観等の面で勝っているともいいがたい。しかし、シートやパネルを安全性、防音、防塵などの工事の目的にのみ設置するのは、いかにももったいない。仮設であること、大面積であることなどの特性を活かした西欧の宣伝・広告のメディアとしての活用は、いずれわが国でも普及するといえる。その際の一助となれば、自己満足以外にカメラにおさめ続けてきた甲斐があるというものである。

## たてもの建材探偵団

武蔵国高麗郷に佇む

### 高麗家住宅

今回は埼玉県日高市の高麗神社に隣接して建てられている「高麗家住宅」を紹介致します。高麗家住宅はJR川越線の終点高麗川駅から西にゆっくり歩いて30分ほどのところに位置しています。秩父に連なる山々の始まりの裾野にあり、このあたりは古くは高麗郷と称され、休日にはたくさんのハイキング客が訪れます。この住宅で暮らした高麗家は代々高麗神社の神職を勤めてきた旧家で、現在も高麗神社の宮司を勤めています。高麗家の成り立ちは古く、7世紀に滅んだ高句麗王族の一人若光を祖としています。若光は元正天皇霊龜2年(716年)武蔵国に新設された高麗郡の首長として、渡来高句麗人とともにこの地の開拓に尽力しました。若光が没した後、御霊を高麗明神として祀り、これが現在の高麗神社となりました。

「高麗家住宅」は居住者の名前から朝鮮的な建物を連想させますが、写真1からも分かるように純粋な日本家屋です。東日本の民家の中では古い形を遺している極めて重要な例とされ、昭和46年(1971年)6月に国の重要文化財に指定されました。建築年代については慶長年間(1596~1614年)との伝承があるのみで明確な資料は見当たらず、年代の特定はできませんが、構造形式から江戸時代初期の17世紀中頃までに建築されたものであろうと推定されています。建物は茅葺きの入母屋造りの平入りで、その規模は桁行き約七間半(14.292m)、梁間約五間(9.529m)の総面積約37.5坪(136.188㎡)の長方形の平面です。間取りは写真2の平面図をみると、五つの部屋と土間で構成されているのがわかります。五つの部屋のうち、表側



写真1 高麗家住宅全景

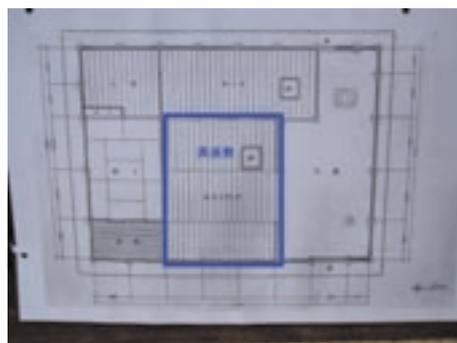


写真2 平面図



写真3 小屋組及び茅葺き裏側

下手の部屋(表座敷)は21畳と最も広く、この表座敷を中心とした構成になっています。柱や梁に丸味(写真3)があるのは手斧で仕上げられているからです。柱の数は多く、必要なところには太い材木を使用していますが、梁は全体的に細い材木を使っているようです。桁と柱にはスギ、梁にはケヤキ・マツが用いられています。長年の風雪に耐えて伝えられてきましたが、傷みがひどくなっていたため、昭和51年10月に建物の全解体による修理が行われました。この解体工事中に発見された痕跡資料を基に、昭和52年9月に概ね1年をかけた解体・修復が終了し建築当時の姿に復元されました。(文責：企画課 川上 修)

## 建材試験センター規格（JSTM）について

### 1. JSTMとは

当センターでは、団体規格として「建材試験センター規格（以下、JSTMという。）」を制定し、公開しています。

JSTMは、JISに先行して標準化したもの、又はJISとして馴染みにくい技術的な必要性から標準化することなどを目的として制定しています。

これまで、JSTMとして90規格が制定され、この内、9規格がJISとして公示又は公示が予定されています。

JSTMで定める範囲は、主に建設材料、建設部材及び建設物の品質・性能を評価するための試験方法、計算方法又は評価方法に関するもので、具体的にはコンクリート・コンクリート製品に関する試験方法及び検査方法、壁・床・屋根等のパネルに関する試験方法及び評価方法、仕上げ材料の耐久性に関する試験方法など、多岐に亘る規格を作成しています。また、当センターではJSTMを基に、客観的な立場から評価・証明を行う適合証明事業も行っており、規格の作成・普及に努めています。

### 2. JSTM標準化委員会について

JSTMの制定、改正及び廃止にあたっては、当センター内にJSTM標準化委員会（以下、標準化委員会という。委員長：菅原進一 東京理科大学教授）を設置し、検討を行っています。標準化委員会は、当センター評議員、技術委員及び標準化委員会委員長が必要と認めて推薦した委員から構成され、規格の制定・改廃等の案件が生じた場合に開催・審議が行われます。平成20年度の委員構成は表1のとおりです。また、JSTMが制定されるまでのフローを図1に示します。最近では、平成20年度に委

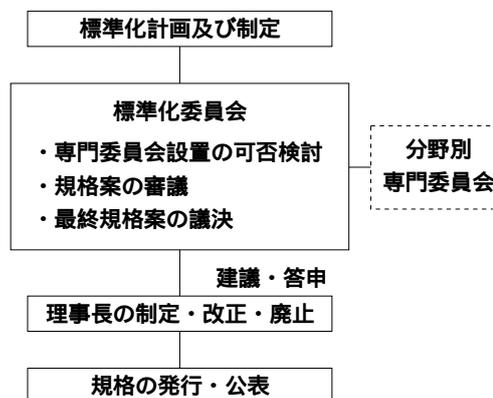


図1 JSTM制定のフロー

表1 標準化委員会 委員構成

	(氏名)	(所属)
委員長	菅原 進一	東京理科大学
委員	長瀧 重義	愛知工業大学
	松井 勇	日本大学
	坂本 功	東京大学
	坂本 雄三	東京大学
	井上 勝夫	日本大学
	野口 貴文	東京大学
	伊藤 弘	(独)建築研究所
	春田 浩司	(社)公共建築協会
	中村 正則	(社)日本建築士事務所協会連合会
	富田 育男	(社)日本建材・住宅設備産業協会
	黒木 勝一	(財)建材試験センター

員会を開催し、JSTM H 8001：2008 土工用製鋼スラグ砕石の規格を制定しました。

また、標準化委員会が必要と認めた場合、標準化委員会の下に、分野別（材料、環境、防火、構造）に専門委員会が設置され、審議が行われます。専門委員会は、標準化委員会委員、関係団体委員、当センター職員及び標準化委員会委員長が推薦する委員から構成されます。

### 3. 現在のJSTM

#### (1) JSTMの番号について

JSTMは、次の ~ の構成要素から番号が付与されています。規格の番号の付け方を、JSTM H8001 : 2008 土工用製鋼スラグ砕石を例に示します。

(例) JSTM H 80 01 : 2008  
           ↓   ↓   ↓   ↓

#### 適用対象となる分野

適用対象となる分野は下表のとおり大きく8つに区分され、その下にAからZまでの26分野があります。

#### 品質・性能の分野

表2 適用対象による区分

一般事項	A	一般・基本
材料・製品	B	コンクリート用材料
	C	コンクリート・コンクリート製品
	D	ガラス・セラミック系材料及び製品
	E	金属材料及び製品
	F	木質系材料及び製品
	G	アスファルト・プラスチック系材料及び製品
	H	その他の材料・製品、及び材料・製品共通事項
	構成材・部材・部品	I
J		壁・床・屋根等のパネル及びその構成材
K		開口部構成材及びその部品
L		その他の構成材・部品及び構成材・部品共通事項
接合材等	M	溶接・接着・接合材料等
各種機能材料等	N	火関係機能材料
	O	熱・光関係機能材料
	P	音・振動関係機能材料
	Q	水・風関係機能材料
	R	地震関係機能材料
	S	耐久性関係機能材料
	T	その他の機能材料
	設備・家具	U
V		換気・冷暖房・ソーラー等の空調設備
W		その他の設備及び家具等
建物全体	X	建築物・構築物の性能及び機能関係
その他	Y	予備番号
	Z	予備番号

品質・性能の分野別に2桁の数値で表し、00（共通）から80（生産性（全般））まで34分野あります。

#### 試験の種類による固有番号

試験の種類による固有番号は、2桁の数値で表しています。

01から50は試験室・実験室試験，51から70は現場試験，71から99は基準・評価・計算方法の区分となります。

#### 年号

制定または改正された年号であり、西暦年4桁で表します。

#### (2) 現在のJSTMについて

現在、JSTMとして90規格が制定されていますが、その内43規格(表3)について、当センター ホームページ ([http://www.jtccm.or.jp/jtccm\\_hyojyun\\_jstm](http://www.jtccm.or.jp/jtccm_hyojyun_jstm))にて公開・販売を行っています。(表3は次ページに掲載)

#### (3) JSTMの見直しについて

現在、業務の効率的な運営・適切な維持管理を進めていくため、JSTMの見直し・整理を行っています。具体的には、規格の活用度(試験実績・規格販売実績)、JIS制定の有無、規格の状況の観点から、JSTMとして存続させる、JISとして制定された(制定される予定も含む)ため廃止する、アーカイブス扱いとする、の3つに分類・整理する予定です。

その上で、に分類した規格は、活用されている規格であることから、定期的に見直しを行い、引用規格の変更及び技術的事項の変更等が生じた場合は機動的に対応していく予定です。に分類した規格は、JISとのダブルスタンダードを防ぐため廃止する予定です。また、に分類した規格は、活用状況等からアーカイブス扱いとするものの、これまでの成果として公開していく予定です。

詳細については、規格の見直し・整理が出来しだい公表していきます。

### 4. お問い合わせ先

JSTMは、当センターホームページにて公開し、閲覧できます。購入を希望される方は、ホームページから申込用紙をダウンロードし、必要事項をご記入の上、FAXにて下記へご注文下さい。

お問い合わせ先：経営企画部 調査研究課まで。

TEL : 048-920-3814 FAX : 048-920-3821

(文責：調査研究課 佐竹 円)

表3 公開・販売している建材試験センター規格(JSTM)の一覧

区分	NO.	規格番号	規格名称
コンクリート・コンクリート製品	1	JSTM C 2101 :1999	引抜き試験による鉄筋とコンクリートとの付着強さ試験方法
	2	JSTM C 7102 :1999	コンクリートの圧縮クリープ試験方法
	3	JSTM C 7103 :1999	コンクリートの静弾性係数試験方法
	4	JSTM C 7104 :1999	繰返し圧縮応力によるコンクリートの疲労試験方法
	5	JSTM C 7301 :1999	コンクリートの凍結融解試験方法
	6	JSTM C 7401 :1999	溶液浸せきによるコンクリートの耐薬品性試験方法
	7	JSTM C 7402 :1999	溶液浸せきによるセメントペーストの耐薬品性試験方法
	8	JSTM C 8201 :1999	両引き試験による鉄筋コンクリートのひびわれ分散性試験方法
	9	JSTM C 8202 :1999	コンクリートの乾燥収縮ひびわれ試験方法
	10	JSTM C 8203 :1999	硬化したコンクリートの温度ひびわれ試験方法
	11	JSTM C 8204 :1999	コンクリートの水和熱による温度ひびわれ試験方法
コンクリート用材料	12	JSTM E 2105 :1999	鉄筋コンクリート用棒鋼機械継手の機械的性能検査方法
上記(B~G)以外の材料、製品及び材料共通試験	14	JSTM H 5001 :2005	小形チャンバー法による室内空気汚染濃度低減建材の低減性能試験方法
	15	JSTM H 6102 :2003	建築材料の熱拡散率測定方法
	16	JSTM H 6103 :2003	建築材料の比熱測定方法
	17	JSTM H 6104 :2003	建築材料の表面温度測定方法(熱電対による接触方式)
	18	JSTM H 6105 :2003	分光測光器による建築材料の太陽放射反射率及び透過率測定方法
	19	JSTM H 6106 :2003	建築材料の太陽放射に対する指向反射特性の簡易測定方法
	20	JSTM H 6301 :2003	建築材料の吸放湿特性測定方法
	21	JSTM H 6302 :1999	調湿建材の吸放湿性試験方法
	88	JSTM H 8001 :2008	土工用製鋼スラグ碎石
壁・床・屋根等のパネル及びその構成材	22	JSTM J 2001 :1998	非耐力壁の面内せん断曲げによる動的変形能試験方法
	23	JSTM J 6110 :2003	SAT計による建築周壁の放射空気温度測定方法
	26	JSTM J 6401 :2002	建築用外装材料の圧力箱方式による漏水試験方法
	27	JSTM J 6402 :2002	屋根材料の圧力箱方式による漏水試験方法
	28	JSTM J 6451 :2002	小形吹出口方式による局部漏水試験方法
	29	JSTM J 6601 :2002	建築物の現場におけA特性床衝撃音レベルの測定方法
	30	JSTM J 6602 :2002	床表面仕上材の軽量衝撃源による床衝撃力低減効果の測定方法
	31	JSTM J 6651 :2002	外壁用壁版の遮音性能測定のための室内内外音圧レベル差の測定方法
	32	JSTM J 6652 :2002	基準音源を用いた間仕切用壁版及び床版の遮音性能測定のためのA特性室間平均音圧レベル差の測定方法
	34	JSTM J 6771 :2002	施設内の床版の振動性状評価等級
	35	JSTM J 7001 :1996	実大外壁等の日射熱による熱変形性及び耐久性試験方法
	38	JSTM J 7601 :2003	建築用外壁材料の汚染を対象とした屋外暴露試験方法
	39	JSTM J 7602 :2003	建築用外壁材料の汚染促進試験方法
40	JSTM J 7701 :2003	建築内外装材料のかび抵抗性試験方法	
開口部構成材及びその製品	41	JSTM K 6101 :1995	人工太陽による窓の日射遮蔽物(日除け)の日射熱取得率及び日射遮蔽係数試験方法
上記(J,K)以外の構成材、部品及び構成材	42	JSTM L 6201 :2002	換気ガラの通気性試験
	45	JSTM L 6306 :2003	建築構成部分の結露判定計算法(非定常結露計算法)
	46	JSTM L 6401 :2002	換気ガラの防水性試験
	47	JSTM L 6471 :2003	建築用構成材の防水性能評価方法
給排水等の衛生設備	48	JSTM U 9152 :2003	集合住宅の排水立て管システムの排水能力試験方法
上記以外の設備	60	JSTM W 6604 :2005	ダクト系用減音ユニットの減音量の測定方法
建築物等の性能及び機能関係	63	JSTM X 6254 :2003	建物内2室の相互換気量測定方法(2トレーサーガス法)

## グラスウール断熱材・保温材の試買試験

### 1. はじめに

硝子繊維協会には、我が国における代表的な断熱材・保温材であるグラスウールを製造販売するメーカーが加入しており、協会内に短繊維部会技術委員会を組織し、主に断熱材・保温材としてのグラスウールの技術的検討を行っている。

当センター中央試験所環境グループでは、この硝子繊維協会からの依頼により、これまで硝子繊維協会独自の自主検査として行われてきた試買試験を行った。以下に、その経緯や内容について紹介する。

### 2. 経緯

硝子繊維協会では、これまで数十年にわたり自主的な検査を行ってきており、今年が39回目の自主検査となる。これは、協会加盟会社が持ち回りでJIS製品を市場から買い上げ、各社立会いのもとJISに規定されている性能項目の試験を行うものである。

この目的は、市場に出回っている製品群としてのグラスウールの品質確保と確認であり、安定した品質の製品を供給するための重要な手段でもある。

通常、JISマークを表示した製品であれば、当然JIS規格を満足する性能を持っていると考えるのは当然である。しかし製品製造上、不良率が必ず存在するように、JIS規格を満足していない不良品が市場に出回る可能性は否定できない。このため、定期的な試買試験を行うことで、このリスクを少しでも回避しようという意図で行われてきたものと考えられる。

前述したように、これまでこの試買試験は硝子繊維協会が独自に行っており、当センター（以下センターと呼ぶ）のような第三者機関は関与していなかった。しかし、平成20年度の工業標準化法の改正により、これまでの国がJIS表示許可を与える形から、センターのような民間の機関がJIS製品を認証する形に変わり、製品認証に関する試験はJIS Q 17025（試験所及び校正機



写真1 表示の確認



写真2 寸法の測定

関の能力に関する一般要求事項)に適合した試験所で行うことが必要となった。ただし、製品認証機関が認めれば、寸法測定など日常的に行われる試験に関しては、審査員立会いのもと、メーカー試験室での試験が可能となっている。製品認証機関は、このとき、当該試験室がJIS Q 17025の要求事項を満足しているかを審査する必要があり、その要求事項の中には当然試験担当者の技能、能力についても含まれることになる。

こういった背景から、硝子繊維協会ではセンター職員による会員会社検査員の技術指導、検査の客観性、という2点を目的として、昨年センターへ委託した形での試買試験を行っている。



写真3 技術委員による立会

2009年度は、9月に住宅用断熱材の試験を(株)マグの検査員を主担当として行い、センター職員が試験に立ち会った。また、12月には非住宅用の保温材の試験をセンター中央試験所にて硝子繊維協会技術委員立会いのもとに行った。

### 3. 住宅用断熱材

住宅用断熱材の試験は、(株)マグ土浦製造所の所在地である茨城県かすみがうら市で行われた。住宅用断熱材は、JIS A 9523(住宅用人造鉱物繊維断熱材)を表示している製品で、市場からはグラスウール6製品、ロックウール2製品の計8製品が買い上げられ、JIS規格で規定された性能の試験が行われた。試験は、硝子繊維協会が独自に定めた「住宅用グラスウール断熱材品質管理規定」に基づいて行われたが、これはJIS規格に定められている測定項目について、より具体的な試験方法を規定したものである。

試験は、(株)マグ土浦製造所の検査担当者を中心に、センター職員及び硝子繊維協会技術委員立会いのもとに行われた。試験は、製品の表示を手始めに、厚さ、幅、長さ、密度等について行われた。熱抵抗等の当日実施できない試験については、後日センター中央試験所にて実施された。

結果は概ね良好であり、特に大きな問題はなかった。

### 4. 非住宅用保温材

非住宅用保温材は、住宅以外の用途に用いられるもので、設備の保温等の工業用として用いられるものである。非住宅用保温材は、住宅用に比べて密度が高いのが特徴である。JIS A 9504(人造鉱物繊維保温材)に基づく表示がある製品、グラスウール5製品、ロックウ



写真4 厚さの測定

ール2製品の計7製品が買い上げられ、センター中央試験所において12月中旬に、前述の「住宅用グラスウール断熱材品質管理規定」に従った測定が、硝子繊維協会技術委員立会いのもとセンター職員によって行われた。

住宅用と同様、熱伝導率のように当日実施できない試験は後日の測定とし、表示、寸法、密度等の試験を行った。

これらの結果は、現在報告書としてまとめている最中であるが、良好な結果であった。

### 5. おわりに

耐震偽装問題に端を発し、最近のメーカーに対する世間の目はかなり厳しくなっているといわざるをえない。しかし、ここで紹介した硝子繊維協会のように、数十年にわたり、協会として自主的に品質保持に努めてきたことは、評価されてよいと考える。ただ、最近の風潮として、メーカーによる自主的な評価が以前ほど通用しなくなってきているのは事実である。試買試験自体は以前から国によって行われているが、これは、当然のことながら全てのJIS製品について行うことは不可能であり、その限界はおのずと明らかである。

ここで紹介した硝子繊維協会の試買試験のように、業界主体の自主的な検査から、当センターという第三者の目が入ることにより、その信頼性がより増すことになる。また、各社独自に行っている検査方法の妥当性も客観的に評価できる機会ともなる。我田引水のそしりは免れないが、このような取組が業界自身の発展にもつながると信じている。

(文責：環境グループ 藤本哲夫)

# 建築耐火の基礎講座

## ② 火災の予測

### はじめに

第2回は、火災の強さの程度を予測するための基礎理論について、概略を説明いたします。<sup>(1)(2)</sup>

### 1. 火災の進展

典型的な耐火建築の室内火災は図1のような経過をたどります。通常、火災は室内の一部で発生し、徐々に火勢を強め周囲に燃え広がっていきます(成長期)。しばらくするとフラッシュオーバーと呼ばれる急激な拡大現象が起こり、室全体が炎に包まれるような状態になります(火盛り期)。その後の温度は、およそ600 ~ 1,200 で推移しますが、可燃物の大部分が燃え尽きると下降しはじめます(減衰期)。

本来望ましいのはフラッシュオーバー発生前の鎮火ですが、耐火設計では、最も過酷な状況であるフラッシュオーバー以降の火盛り期を想定して検証を行います。

### 2. 火災の強さの予測

図1はわかり易く単純化してありますが、実際の火災は、多種多様な要因が影響し、建物や部屋ごとに異なったプロセスで進展します。耐火設計で必要となるのは、複雑な物理現象である火災を扱いやすいように標準化しつつ、火災室ごとの特性を反映できるような予測手法です。1950~60年代、これを世界に先がけて示したのが、当時建築研究所の川越邦雄、関根孝の両氏でした。

川越・関根の火災温度予測モデルは、室内の火盛り期を対象とし、火災室内は均一温度とみなします(図2)。このとき室内には十分な量の可燃物が存在し、燃焼に必要な酸素の流入量で燃え方が決まる状態、すなわち換気支配

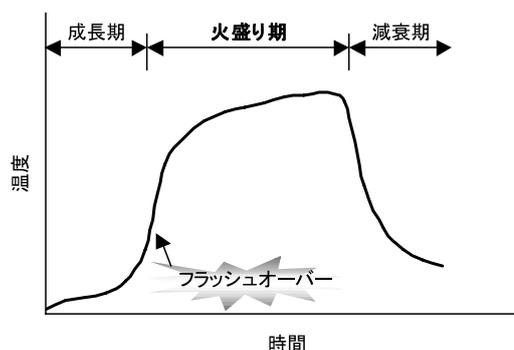


図1 区画内火災の進展

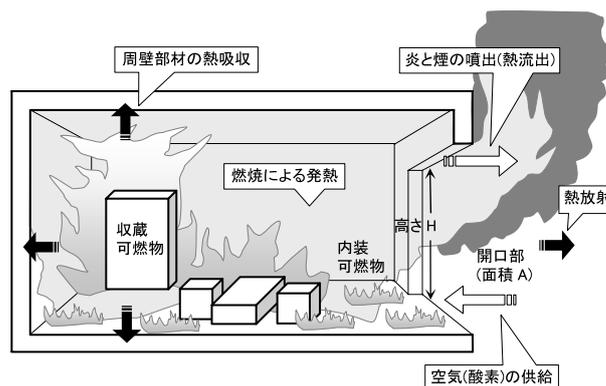


図2 火盛り期の室内火災のイメージ

型火災と呼ばれる状態と考えます。

火災の強さの程度は、火盛り期が何分間続いて何に達するか、すなわち火災継続時間と火災温度として見積られます。その際、以下の影響要因が考慮されます。

可燃物の量

開口部の大きさと形状

区画周壁部材の熱的特性

区画(火災室)の大きさと形状

これらは建物および室の用途や規模によって異なり、火災の強さと性状を左右します。

表 設計用火災荷重

室の種類	発熱量 (MJ/m <sup>2</sup> )	木材換算した 等価可燃物量 (kg/m <sup>2</sup> )
住宅の居室	720	45
事務室	560	35
教室	400	25
病室ホテルの寝室	240	15
会議室	160	10
体育館	80	5
百貨店(家具・書籍売り場)	960	60
百貨店(その他の売り場)	480	30
飲食店(簡易なものを除く)	480	30
映画館の客席(固定席)	400	25
廊下・階段	32	2
玄関・ロビー(商業施設等除く)	80	5
車庫	240	15
物品保管室・倉庫	2,000	125

・平成12年建設省告示第1433号より抜粋。  
 ・ここでは木材の単位発熱量 = 16 MJ/kgとした。

### 3. 火災荷重

火災継続時間を直接左右するのが室内に存在する可燃物の量です。床面積あたりの可燃物量は火災荷重と呼ばれ、室の火災危険度を表す代表的指標となります。火災荷重は、可燃物が燃えた時に生じる発熱量 (MJ/m<sup>2</sup>) あるいは各可燃物を同じ発熱量の木材質量に換算した等価可燃物量 (kg/m<sup>2</sup>) によって表されます。両者の単位を変換する際には、火災の状況によって一部不完全燃焼となるなど有効な発熱量が変わり得るため、注意が必要です。

火災荷重は、建物や室の用途によって異なりますが、時代や生活状況によっても変わってきます。一応、建築基準法にかかる設計用火災荷重として、表のように数値が規定されています。

### 4. 開口条件

火災継続時間を求めるには、可燃物の量に加えて、その燃焼速度を見定めることが必要です。換気支配型火災の場合、燃焼は酸素を含んだ新鮮空気の流入量に比例すると考えられます。このため室内可燃物(木材換算)の燃焼速度R (kg/分)は、空気の流入経路となる開口部の面積A (m<sup>2</sup>)と高さH (m)で決まり、次式のように近似できます。

$$R = 5.5 A H \quad \text{H(kg/分)} \quad (1)$$

式中のA H(m<sup>5/2</sup>)は、換気因子あるいは開口因子と呼ばれ、火災時における開口部の通過気流量の度合いを表します。係数の5.5は、多くの実験結果をもとに導かれた値です。

室内の可燃物総量をこの燃焼速度Rで割れば、火災継続時間を定めることができます。結果として、開口が小さい場合はゆっくり燃えるため低温で長時間の火災となり、開口が大きい場合は酸素が豊富な状態で激しく燃えるため高温で短時間の火災となります。

### 5. 周壁部材の熱的特性

火災温度を予測するには、開口からの火災噴出や周壁部材(壁や床)の熱吸収を考慮した熱収支シミュレーションが必要です。周壁部材については材質に応じて決まる熱慣性が重要となります。熱慣性は手で触れたときの感じが暖かいか冷たいかの程度に相当します。暖かみのある木や断熱材料(熱慣性小)が室内に張られている場合には、保温されて火災室温度の上昇が速くなります。逆にひんやりした手触りの鉄やコンクリート(熱慣性大)の場合は、周壁により多くの熱が吸い取られるため、火災室温度の上昇が鈍くなります。

### 6. おわりに

こうした理論に基づいて実際に計算すると、大雑把な目安で、事務所建築の場合火災継続時間は1時間前後、到達温度は1,000 程度になります。可燃物の多い倉庫等となれば、火災継続時間は4時間を超えることがあります。

#### 参考文献

- (1) 日本火災学科編, 火災と建築, 共立出版, 2002
- (2) 日本建築学会編, 鋼構造耐火設計指針, 2008

\* 執筆者

常世田 昌寿(とこよだ・まさとし)

(財)建材試験センター中央試験所  
 防耐火グループ 主任  
 博士(工学)



# ISO / TC146 / SC6 (大気の状態 / 室内空気) ソウル会議

舟木 理香

## 1. はじめに

2009年10月26～29日の4日間にかけて、韓国ソウルのGrand Ambassadorホテルにおいて、ISO/TC146/SC6国際会議が開催された。本稿では、筆者が参加した委員会における審議の概略を報告する。

ISO/TC146(Air quality: 大気の状態)のうち、SC6では室内空気(Indoor air)を扱っており、シックハウス・シックビル対策のための測定法の国際標準化を目的として、室内空気のサンプリング方法、化学物質の分析方法、小形チャンパー法等の標準化を行ってきた。TC146の組織体制やメンバーの詳細に関しては本誌VOL.45 2009.1をご参照いただきたい。今回のソウル会議は、SC設立後15回目のSC委員会であり、当センターが国内対策委員会を受託後9回目の国際会議である。日本発の国際標準化提案案件の審議も順調に推移している。以下に会議の概要を報告する。



写真 会議会場ホテルの入口

表1 ソウル会議スケジュール

10/26(月)	WG2、WG3、WG11、WG12、Ad-hoc WG
10/27(火)	WG10
10/28(水)	WG14
10/29(木)	WG15、SC6 Plenary

## 2. SC6各WG審議内容の概要

### (1)TC146/SC6/WG3 "Determination of VOC in indoor air" (室内空気中のVOCs測定法)

コンピナはフィンランドのDr. Kristina Saarela。

ISO 16000-6に関して、CD投票に際してイギリス(UK)及びアメリカから寄せられたコメントを基に議論が行われた。クリティカルなコメントがなければDIS投票に移行することとし、指摘があれば投票期間中にコメントを提出することとなった。

ISO 16000-9～11に関しては改正に関する投票中であるが、CEN/TC351/WG2における調査研究が終了するまで延期することとなった(床材やペイントなどの調査研究結果を反映させる可能性が高い)。

### (2)TC146/SC6/WG11 "Performance test for sorption" (吸着性能試験)

コンピナは加藤信介東京大学教授。

本WGにて審議を行っているISO 16000-23, ISO 16000-24はともに現在FDIS投票中で、11月18日に投票終了するので、その結果を待っている状態であることが確認された。

なお、11月末に投票結果が開示され、100%で賛成可決、12月に国際規格として制定された。

### (3)TC146/SC6/Ad-hoc WG "Test methods for VOC detectors" (VOC検知器試験方法)

コンピナ候補は(独)産業技術総合研究所の松原一郎氏。

Ad-hoc WGとして新規提案の内容が説明された。プレゼンテーションの後、活発な質疑が行われた。質疑の内容につ



写真2 会議風景

いては以下のとおり。この議論をふまえ、コンビナがQ&Aを作成し、SC6セクレタリーから各国に回付すべきという提案を受けた。

Q1：柔軟性はどうか？

A1：将来開発されるセンサー技術にも柔軟に対応していく予定である。

Q2：国家規格などすでにあるのか？

A2：JISもISOもない。

Q3：検出器はブラックボックスである。これをどう評価していくのか？

A3：検出器の特徴は、主に検出原理の影響を受けるため、そのメカニズムをどうするか検討が必要と考えている。試験データに基づいて、合理的な試験ガス濃度と標準ガスを定義する予定である。

Q4：最低要求値を決めるべきである。

A4：まずはVOCモニターの試験法について提案していきたい。最低要求値については次のステージで検討する。

Q5：スクリーニングに使うのか？フィールドに使うのか？対象は材料か？

A5：スクリーニングのためのものである。

Q6：干渉要因をどう扱うのか？

A6：干渉ガスだけでなく、温度、湿度等環境因子についても試験項目を設ける予定である。

Q7：TVOCセンサーの場合、Tenaxを用いた分析結果とどうリンクするのか。

A7：TVOCの定義として、16000-6の定義を引用している。テストガスで校正することで、妥当性が示せると考えている。

Q8：校正用に必ず31成分の混合ガスを用いなければならないのか？

A8：用いる必要はない。試験ガスの妥当性検証のために使うだけである。

会議後の12月上旬にNWIP投票結果が開示され、オーストリア、カナダ、ドイツ、日本、UKがエキスパートとして登録することが決まり、WDとして検討していくこととなった。今後はWG16として活動していくこととなる。

#### (4)TC146/SC6/WG2"Determination of formaldehyde in indoor air" (室内空气中のホルムアルデヒド測定法)

コンビナはドイツのDr. Michael Ball (SC6 Chairman)

ISO 16000-4に関して、CD投票の結果が届いており、フランスから寄せられたコメントに関して、コメント通り修正することとなり、修正版を1ヶ月以内に各国エキスパートに回付し、クリティカルな指摘がなければ3ヶ月間のDIS投票に移行することが同意された。

ISO 16000-3に関しては、今年3月2日にDIS投票が終了する。投票結果を待つことで同意された。

#### (5)TC146/SC6/WG12 "Semi-VOCs in building products" (建材からのSVOCs)

コンビナは田辺新一早稲田大学教授。

ISO 16000-25の投票状況が確認された。ISO/CS (中央事務局)からの指摘に基づいた修正版を09年5月上旬に提出しており、会議当日の10月26日にDIS投票が終了することとなっていた。WGでは、DIS投票に際してドイツから寄せられたコメントを基に審議を行った。その他の国から寄せられたコメントも加味した修正版を今年1月中旬に各国に回付し、2ヶ月間で確認することとなった。さらにこの期間後、クリティカルな指摘がなければFDIS投票に移行することが同意された。

#### (6)TC146/SC6/WG10 "Fungi" (カビ孢子類)

コンビナはドイツのDr. Regine Szezyk。

ISO 16000-18に関して、DIS投票に際してオーストリア、ドイツ、UKから寄せられたコメントを基に議論を行った結果、コンビナが議論の結果を踏まえて本文を修正し、各国のエキスパートに修正版を送付することとなった。修正提案があれば、その後1ヶ月以内に日本としてのコメントを送付する必要がある。

ISO 16000-19に関して、現在CD投票中で、現時点までに寄せられているコメントを基にコンビナが本文を修正し、各

国のエキスパートに修正版を送付することとなった。

その他、NWIP16000-20, 21, 22について準備中であり、特に"sampling from building materials"に関する内容について概要が説明され、フリーディスカッションが行われた。建材の養生条件(含水率、養分としての汚れ等)に対する配慮が必要であるなどの指摘があったが、NWIPとしての妥当性、必要性に対し同意が得られた。また、08年に制定された16000-17について、ISO/CSより誤記の指摘があり、修正文書が配布され、内容について周知された。

#### (7)TC146/SC6/WG14 "Sensory testing"(知覚空気質に関する試験法)

コンピナはフィンランドのDr. Kristina Saarela。

ISO 16000-28に関して、ドイツとベルギーからのコメントに基づき修正版を作成することとなり、コンピナがWD16000-28の要約をまとめることとなった。また、これらの修正版を各国に回付し、1ヶ月間の確認期間を設けることとなった。クリティカルな指摘がなければ2ヶ月間のCD投票を行い、その後、3ヶ月間のDIS投票に移行することが同意された。

おおいの閾値に関する新規提案として、ISO 16000-28, 16000-1, 16000-5をふまえた内容の規格を新たに提出する予定であることが報告された。

また、WG審議終了後、技術報告が行われた。ドイツでの試験方法と研究内容について具体的な説明を受け、活発な質疑応答もあり、大変意義深い時間となった。

#### (8)TC146/SC6/WG15 "Sampling strategy for CO<sub>2</sub>" (CO<sub>2</sub>のサンプリング通則)

コンピナはドイツのDr. Michael Weinsingの代理でChairmanのDr. Michael Ball。

ISO 16000-26に関してCD投票中であることが確認された。なお、SC6で審議した他の物質に関するサンプリング計画の規格(16000-1, -2, -5, -12, -15)に沿った内容とすることが確認された。CD投票終了後に4週間の修正期間を設けて各国からコメントを募り、クリティカルなコメントがなければ3ヶ月間のDIS投票に移行するためにISO/CSに送付することとなった。

また、一酸化炭素(CO)は健康影響に対して非常に重大な物質であることが確認されたが、16000-26の内容(CO<sub>2</sub>に関するサンプリング計画)にはそぐわないため、別途新規提案として検討することとなった。

### 3. TC146/SC6(室内空気)会議概要

ChairmanはドイツのDr. Michael Ball, SecretaryはドイツのDr. Heinz Ballmacher。会議最終日の最後に開催された。

SC6に関して一年の動きをまとめたSecretariat Reportについて報告が行われ、承認された。

ソウル会議で開催された各WGに関して、コンピナより審議結果が報告され、承認された。

また、WG14はISO/TC159/SC5と協調はせず、TC159/SC5での新規提案である室内におけるにおい試験に関する審議を尊重することが承認された。

その他のWGについて、WG4は本会議の前の週にアメリカにて別途開催されており、進捗状況報告を待っている段階であることが報告された。WG7はISO 16000-15が制定されたことを受けて、またWG9はISO 16000-13とISO 16000-14が制定されたことを受けて解散したことが報告され、コンピナとWGメンバーの努力が讃えられた。WG13はTC22とのJoint WGであるが、12月2~4日にパリにおいて開催されることが報告された。併せて、新規提案が3件検討されていることが報告された。

さらに、TC146/SC6は、ISO 16000-9~11に関わる調査を行っているCEN/TC351/WG2と協力体制をとり、試験チャンパーを用いた建材からの放散に関する調査内容について最新の報告書入手できるようにCEN/TC351に依頼することが確認された。

SC6における今後の新規提案内容として、WG10でカビに関する建材からのサンプリングについて検討される予定であることが報告された。その他、今後検討が必要な対象として、アレルギー物質、COのサンプリング計画、PM2.5及びPM10、フタル酸エステル類、難燃剤等が挙げられ、関連する国家規格等があればSC6事務局まで送付することとなった。

次回SC6会議は来年2010年の秋に、米国にてTC146会議と同時に開催される予定とのことであった。

### 4. おわりに

日本から提案中のホルム吸着性能試験法及びVOC吸着性能試験法はFDIS投票が終了し、12月に制定された。SVOC測定は10月26日にDIS投票が終わり、修正版がFDIS投票に移行する予定である。VOCセンサー試験法についてはNWIP投票が終了し可決されるなど、日本提案の規格が次々に審議されている。一方、TC146/SC6において検討された規格は、国内で

もシックハウス対策のための関連JISとして多くが反映されており，WGレベルでの修正やJISとの調整を測ること，国際的動向を把握することは非常に重要である。ISOを元に制定された関連JISについて5年後の改正見直し時期が近づいており，ISOの改正に関する最新情報を得るとともに，国内の事情にあわせた意見を反映させる必要がある。

ISO/TC146/SC6国際会議は毎年秋に開催されている。TC146全体会議は2年に一度開催されており，一昨年のベルリン会議はSC6の他，SC1～SC5も同時開催されたが，昨年はSC6のみの開催であり，参加者も各会議14人前後の見知った顔ばかりでアットホームな会議であった。昼食や夕食を共にする回数も多く，審議も非常にスムーズで，かつ和やかに進行しており，毎年会議に参加して直接コミュニケーションを取りあうことは非常に重要であると感じた。

#### 【参考文献】

- 1) 舟木理香，国際会議報告 - ISO/TC146/SC6 (室内空気/屋内空気) ベルリン会議参加報告，建材試験情報2009.1 VOL.45

#### 【TC146/SC6での審議規格タイトル一覧】

- 16000-1 : General aspects of sampling strategy  
16000-2 : Sampling strategy for formaldehyde  
16000-3 : Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds - Active sampling method  
16000-4 : Determination of formaldehyde - Diffusive sampling method  
16000-5 : Sampling strategy for volatile organic compounds (VOCs)  
16000-6 : Determination of volatile organic compounds in indoor and test chamber air by active sampling on Tenax TA(r) sorbent, thermal desorption and gas-chromatography using MS/FID  
16000-7 : Sampling strategy for determination of airborne asbestos fibre concentrations  
16000-8 : Determination of local mean ages of air in buildings for characterizing ventilation conditions  
16000-9 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test chamber method  
16000-10 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Emission test cell method  
16000-11 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing - Sampling, storage of samples and preparation of test specimens  
16000-12 : Sampling strategy for polychlorinated biphenyls (PCBs), polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs), polychlorinated dibenzofurans (PCDFs) and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

- 16000-13 : Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Collection on sorbent-backed filters  
16000-14 : Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) - Extraction, clean-up and analysis by high-resolution gas chromatography and mass spectrometry  
16000-15 : Sampling strategy for nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)  
16000-16 : Detection and enumeration of moulds - Sampling by filtration  
16000-17 : Detection and enumeration of moulds - Culture based method  
16000-18 : Detection and enumeration of moulds - Sampling by impaction  
16000-19 : Sampling strategy for moulds  
16000-20 : Detection and enumeration of moulds - Determination of total spore count  
16000-21 : Detection and enumeration of moulds - Sampling from materials  
16000-22 : Detection and enumeration of moulds - Molecular methods  
16000-23 : Performance test for evaluating the reduction of formaldehyde concentrations by sorptive building materials  
16000-24 : Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compounds and carbonyl compounds without formaldehyde concentrations by sorptive building materials  
16000-26 : Sampling strategy for CO<sub>2</sub>  
16000-27 : Standard method for the quantitative analysis of asbestos fibres in settled dust  
16000-28 : Sensory testing from building materials and products  
16017-1 : Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/ thermal desorption/capillary gas chromatography - Part 1: Pumped sampling  
16017-2 : Diffusive sampling  
12219-1 : Whole vehicle test chamber - Specification and method for the determination of volatile organic compounds in car interiors  
12219-2 : Determination of the emissions of VOCs from car trim components - Bag method(screening method)  
12219-3 : Determination of the emissions of VOCs from car trim components - Microchamber method  
12219-4 : Determination of the emissions of VOCs from car trim components - Small chamber method

\* 執筆者

舟木理香(ふなき・りか)

(財)建材試験センター性能評価本部  
性能評定課 博士(工学)



## 第32回 ISO/TAG8 (建築) 国際会議

宮沢 郁子

### 1. はじめに

2009年10月5, 6日に, ISO (国際標準化機構) の中央事務局において第32回ISO/TAG8会議が開催された。前回(第31回: 2008年3月) から1年半ぶりの開催である。

TAGとは, ISOの上層委員会であるTMB (技術管理評議会) から諮問を受けてアドバイスを行う, 専門諮問グループ (Technical Advisory Group) であり, TAG8はそのうちの建築分野を担っている。今回, 日本からは菅原進一日本代表 (東京理科大学教授) の代理として, 小西敏正TAG8国内委員会副委員長 (宇都宮大学名誉教授) と筆者が参加した。TAG8では, 近年はサステナビリティや省エネルギーといったテーマまで広く扱っており, 今回の会議でも建築物における省エネルギーに関わるTCの調整等が議題とされた。また, 欧州が戦略的に進めている標準開発についての情報提供など, 広範な論議が行われた。以下に, 会議概要の報告とTMBへの勧告を紹介する。

### 2. 開催の概要

開催日 2009年10月5, 6日

開催場所 ISO中央事務局(スイス・ジュネーブ)

主な議題

- (1) エネルギー効率に対する建設分野の貢献
- (2) 前回会議の確認 (ユーロコード関連事項)
- (3) メンバーシップの検討
- (4) ISO中央事務局からの情報
- (5) 建設分野の委員会の実績
- (6) ウィーン協定について
- (7) 道路安全に関する標準化
- (8) その他の事項

CENの建設分野の進展

建築物製品指令 (89/106/CEE) の修正提案の状況

最近の建築物に関する省エネルギー対策

BIM (建築情報モデリング) について

### 参加者 下表のとおり

#### 会議・参加者

議長	Mr. Dirk Breedveld (オランダ・NEN)
事務局	Ms. Anna Caterina Rossi (ISO中央事務局)
委員	Mr. Michael Clapham (カナダ・SCC)
	Mr. Detlef Desler (ドイツ・DIN)
	Mr. Alan J Hall (イギリス・BSI)
	Mr. Toshimasa Konishi (日本・JISC)
	Mr. Jacob Mehus (ノルウェー・SN)
	Mr. John Moore (CEN)
オブザーバー	Mr. Egil Ofverholm (TC163議長)
	Ms. Karin Bagge (TC163事務局)
	Mr. Herman W. Schipper (TMBメンバー、オランダ・NEN)
	Ms. Ikuko Miyazawa (日本・建材試験センター)
インターネットによる参加	Mr. Bakens (CIB)
	Mr. Cortinas Temes (キューバ・NC)
	Mr. Crawford (カナダ・SCC)
	Mr. Hallquist (TC59議長)
	Mr. Hjelseth (TC59事務局)
	Mr. Ramirez (コロンビア・ICONTEC)
	Mr. Yilmaz (SCCのオブザーバー)

### 3. 会議内容

議長のBreedveld氏が会合の開始を宣言し, 参加者の出席に対して謝意を表した。なお, Breedveld議長は2009年1月の投票を経て指名された新議長である。

#### (1) エネルギー効率に対する建設分野の貢献

建築物のエネルギー効率に関する共通の見解を作成するようとのTAG8への要請 (TMB決議5/2009) に繋がる問題点として, 次の論議が行われた。なお, この会議には, 関連TCであるTC163 (建築環境に於ける熱的性能とエネルギー使用), TC205 (建築環境設計), TC59 (ビルディングコンストラクション) のそれぞれの議長と事務局も招聘されていた (TC59の両者はインターネット参加, TC205は欠席)。

TC163とTC205との間に設けられたジョイントWG (TC163/WG4) について, Bagge氏より2009年6月8日に

開催した第1回JWGの進展が報告され、Ofverholm氏は、このWG及び関係する各TCの運営状況に関する更なる論議は、標準化作業から専門家の注意をそらす可能性があるとして述べた。また、Hallquist氏は、このJWGと効果的なりエゾンを確立することは重要であるとISO/TC59が判断したことを報告した。

JWGの設立は一時的な解決策と考えられることを指摘した。また、ノルウェー・SNから出されたTC163とTC205との再編成提案に関して詳細な検討をする前に、このJWGに作業時間を与えるべきであるという点が共通意見であった。討論の後、勧告1/2009が提案された。

#### (2) 前回会議の確認(ユーロコード関連事項)

議長より、第31回会合において採択された勧告のフォローアップについてコメントされた後、Hall氏及びMoore氏から、ユーロコードに関する欧州以外の数カ国における欧州委員会のプロモーション活動に関する情報が提供された。CEN/TC250(Structural Eurocodes)は、2009年11月末までに欧州以外の国の追加の件に関して報告する予定である。

参加者は、構造関係のユーロコードに関するISOレベルでの採択の可能性について、照会を回付するとの要請をTMBに再度検討するよう求めることを表明した。ユーロコードの概念は既に簡略設計に関して国際レベルで認められているがこれを拡張すべきであり、既に固定された値(boxed values)のあるISO 15673(ISO/TC71コンクリート、鉄筋コンクリート、及びプレストレストコンクリートにより詳細検討済み)はその一例である。推奨値は、国により定められるパラメーターに変更することができる。以上の討論の後、勧告2/2009が提案された。

#### (3) メンバーシップの検討

TAG8のメンバーリストについて検討された。ANSIはBukowski氏の後任のメンバーを提案しているが、まだTMBによる任命はなされていない。

この会合にオブザーバーを招待あるいは受け入れることにより、より多くのメンバーに参加してもらうよう試みることで合意した。

#### (4) ISO中央事務局からの情報

事務局より、関連TCの動向等が紹介された。また、Schipper氏が2008年6月に開催された議長会議に関する報告

を行った。規格開発を行っている各TCの議長の経験・情報の交換が目的であったとのことである。

#### (5) 建築部門の委員会の実績

規格化の状況やアクティブでない組織などについて論議され、建設分野に関するISO規格の割合は、当分野の各国経済における重要性と比較すると極めて小さいことが再認識された。標準化に関する新しいトピックを探索する必要がある。

Clapham氏と小西教授は、既存建築物の解体及び材料/構成部材のリサイクルに関連するカナダと日本における活動について報告した。

また、今回のTAG8会合において、可能性のある新規開発事項に関し共同ワークショップを組織化することが提案された。討論の後、勧告3/2009が提案された。

#### (6) ウィーン協定について

ウィーン協定下にある規格の状況を確認した。CEN主導よりもISO主導の規格数の方が多い状況である。

#### (7) 道路安全に関する標準化

CENの規格化動向が紹介された。なお、当面の間更なる活動は考えられていないとのことである。

#### (8) その他の事項

##### CENの建設分野の進展

Moore氏によってCENの建設分野の動向が紹介され、特に以下の点に関して論議された。ここでは、欧州の精力的な活動が広く紹介された。

- ・建設分野内での連絡を改善する必要性、及び分野内のニーズを明らかにし確定すること
- ・相互互換性及び建築情報管理
- ・CSN会議(CEN construction Sector Network)に関する文書報告
- ・建設の先導的市場イニシアチブ、とくにサステナビリティ、BT WG 206戦略検討委員会
- ・標準化を実現する可能性のある機会を認識すること。それらは非常に多くの場合、委員会資金による援護である
- ・ユーロコードは準備が整っている
- ・現在では、今後の方向は耐久性、危険物質
- ・製品類の標準化は終了し、現在はライフサイクル問題



会議風景

及びライフサイクルにおける建築情報のモデル化を検討中

- ・建設におけるサステナビリティを効果的にするには、その重要性から考えるとさらに努力が必要

建築物製品指令・CPD(89/106/CEE)の修正提案の状況  
Moore氏から、CPDの改訂、及びCPDを「規則」に変換する点に関して、作業はまだ進行中であるとの報告があった。これは、2012年に発効の予定である。主な変更点の1つは、7番目の基本作業要件「サステナビリティ」の追加であるとのこと。

#### 最近の建築物に関する省エネルギー対策

小西教授より、住宅・建築における最近の日本での省エネルギー対策状況を紹介した。Hall氏及びClapham氏は、英国とカナダにおける対策に関する情報を提供した。その後、蛍光灯の回収及びリサイクル状況がどう行われているかとの論議があった。また、日本におけるLEDや家庭用燃料電池の普及等について紹介した。

この他に、2009年12月7日のワシントンにおける、Building Smart Alliance US及びBuilding Green Councilの予告がなされた。

また、エネルギー効率及び再生可能エネルギー源の国際用語に関するISO/IEC共同プロジェクト委員会(JPC2)の設立が注目された。

#### BIM(建築情報モデリング)について

Mehus氏がBIMおよびbuildingSMARTの紹介を行った。また、Schipper氏は、ISO規格及びCPSG(Commercial Policies Steering Group: 商業政策運営グループ)に関するテンプレートの改訂におけるBIMのニーズを考慮するよう提案し、モデルの潜在的な実施について知っておいてもら

うため、ITSIG(the Information Technology Strategy Implementation Group: 情報技術戦略実施グループ)との連絡を確立することを提案した。討論の後、勧告4/2009が提案された。

会議の終わりに当たり、実際に顔を合わせる会合の頻度は年1回を維持するとした。また、この間の作業と相談については、例えばLivelinkフォーラム及び電話会議などのIT手段を用いて増やす必要があるとした。次回の会合は、2010年10月4日と5日、スイスのジュネーブで開催の予定である。

議長は、参加されたメンバーの貢献、とくに音声上大きな問題があったにもかかわらずウェブを経由して参加されたメンバーに対してその協力に感謝の意を表し、閉会した。

#### 4. おわりに

TAG8はエネルギーやサステナブルなど扱う範囲も広がっており、活動が休止しているTAGも多い中、開催頻度を上げることが決定されるなど活発化している。

また、建築に関連した様々な課題を諮問するためにも現在の欧州中心の参加だけでなく、広く各地域から参加を募ることを目指しており、さらに欧州以外での開催についても言及されていた。

国際的なマーケット拡大の中でも、欧州の活発な動き(欧州指令の動向、欧州委員会によるユーロコードのアジアやアフリカ各国へのプロモーションなど)とこれに対するISOの関係については注視していくべきと思われ、引き続き情報収集を行っていく必要がある。当センターでは引き続きTAG8からの情報を収集し、対策を支援する予定である。

次ページに第32回ISO/TAG8会議によるTMBへの勧告を記す。

\*執筆者

宮沢 郁子(みやざわ・いくこ)  
財建材試験センター 経営企画部  
企画課 係長



< 第32回 ISO / TAG8会議によるTMBへの勧告 >

1/2009 建築物のエネルギー効率

TAG 8は、

- TMB決議2/2009、
- ISO/TC 163とISO/TC 205の間のJWG「ホリスティックアプローチを用いた建築物のエネルギー性能」の設立、
- JWG活動に関する報告における進展、
- ISO/TC 163に対し、管理上の責任を有する事務局の任命、
- 建築物のエネルギー効率分野に関するISO専門組織の再編成に関するSNからの提案、

に注目して、次回のTAG 8会合において、JWGがその作業プログラムの詳細を提出するよう要請し、JWGの活動及び作業プログラムの進展をモニターすることを約束する。

TC 163とTC 205は、SNからの提案に意見を提出する義務を負う。

TAG 8は、次回の会合において前向きな勧告を行うことを目指して、再編成の提案を検討する。

2/2009 構造物の設計に関する国際標準化

TAG 8は、

- ISO/TC 71が採用した手法に従うよう促すTMB決議20/2009、
- ISO 15673の手法はユーロコードが採用した手法と一致していること、
- 欧州以外の数カ国は、ユーロコードに関する情報及び指導を提供するよう欧州委員会に要請していること、

に注目して、ユーロコードを基礎としての構造設計に関する規格システム一式の開発に関心があるかどうか問い合わせを行うため、勧告10/2008のように、ISO加盟国に照会するため、TMBに提案を再考するよう要求し、

この議題を検討する際に、TMB会合にTAG 8議長を招くべきであることを提案する。

Mr. Mooreはこの要請を支持する詳細な分析を提供する。

3/2009 建築物に関する国際規格の将来的展望

TAG 8は、国際規格の新しいトピックに対するニーズを評価し、既存の規格相互の間のギャップを埋めるため、建設分野の専門組織に対して調査を実施するよう勧告する。

Mr. BreedveldとMs. Rossiは、2010年10月までに各TC議長に提出するアンケートを作成する。TAG 8のメンバーは、自国及び各自の機関の利害関係者にもこのアンケートを提出するよう求められる。

このフィードバック情報は、次回のTAG 8会合で検討される。この会合では、関心を持つ利害関係者が参加するワークショップを組織化する可能性もまた検討される。

4/2009 建築情報モデル

TAG 8は、

- ISO/TC 59/SC 13「建築生産における情報の統合化」の下での活動、
- ISO規格に基づく建築情報モデリングの可能な実行方法、
- 建設分野における相互運用可能性に関する強いニーズ、

に注目して、以下を勧告する。

- TMBは、建設分野及びISO加盟国の利害関係者に対して、ISO/TC 59/SC13の下での綿密な仕上げ作業に参加することの重要性を強調すること。
- buildingSMARTに準拠したソフトウェアに統合させることが可能な規格開発に関して、ISOのテンプレートに適合させる必要性について、ITSIG及びCPSGに対して通知すること。

## 試験設備紹介

# 色差計及び光沢度計

中央試験所

## 1. はじめに

建築材料をはじめとして、一般工業材料は熱、光及び水などの負荷によって様々な劣化を受けます。その中で、色の変化及び光沢度の低下は景観上大きな支障となります。このため、光学的に色及び光沢度の変化を数値として定量化し、劣化の度合いを測ることが必要となります。この際に、これらの数値が人間の目の感覚と対応していなければなりません。本稿で紹介する測色及び光沢度計は以上の目的の為に開発され、日本工業規格に規定されているものです。

色及び光沢は、人間の目で見て観察できますが、数値化出来ない為、客観性がありません。

測色計及び光沢度計は、色と光沢を数値化する事がで

表1 色差計(三刺激値直読式)

機種型式		SM - T45	
光学条件	反射	45°照明・0°受光 JIS Z 8722条件aに準拠	
	透過	0°照明・0°受光 JIS Z 8722条件eに準拠	
測色条件		C光2度視野、D65光10度視野	
測光方式		三刺激直読式	
測定孔径 (mm)		反射測定: 50, 30, 12 透過測定: 12	
測定方法		反射測定 透過測定	
光源		ハロゲンランプ12V50W	
光源冷却		防熱フィルター及びランプハウス強制空冷	
受光器		シリコンフォトダイオードとフィルターの組み合わせ	
インターフェイス		RS232C装備	
外形寸法		約幅30×奥行23×高さ54(cm)	
標準板		4枚1組(白・青・緑・赤)付属	

きる為、製品の品質管理には無くてはならない装置です。

中央試験所材料グループでは、この度、スガ試験機(株)製の測色計及び光沢度計を新規に購入しました。これらの装置の操作と操作と記録はパソコンで行っており、迅速なデータ解析が可能となります。

## 2. 色差計

測色計は、物体の色を測定する装置で、JIS Z 8722(色の測定方法 - 反射及び透過物体色)に規定される能力を有しています。色差計の外観を写真1及び写真2に、主な仕様を表1及び表2に示します。また、主な材料規格を表3に示します。

この装置が測定出来る材料は、透明及び不透明なものです。測定方法は反射型(不透明な試料)及び透過型測定(透明な試料)ができます。サイズは20cm角程度(透過型

表2 色差計(TMダブルビーム測光方式:三刺激値直読式)

機種型式		SM - T	
光学条件	反射	8°照明・拡散光受光(8/d・8/D切替可) JIS Z 8722条件dに準拠	
	透過	0°照明・拡散光受光 JIS Z 8722条件fに準拠	
測色条件		C光2度視野、D65光10度視野	
測光方式		TMダブルビーム測光方式 三刺激直読式	
光学部	測定孔径(mm)	反射測定: 30, 15, 5 透過測定: 30	
	測定方法	反射測定 透過測定	
光源		ハロゲンランプ12V50W	
光源冷却		防熱フィルター及びランプハウス強制空冷	
受光器		シリコンフォトダイオードとフィルターの組み合わせ	
積分球		150mm	
インターフェイス		RS232C装備	
外形寸法		約幅42.5×奥行27.5×高さ23(cm)	
標準板		4枚1組(白・青・緑・赤)付属	

表3 色差に関する主な材料規格

規格	規格名称
JIS A 5422	窯業系サイディング
JIS A 5905	繊維板
JIS K 5660	つや有合成樹脂エマルジョンペイント
JIS K 6903	熱硬化性樹脂高圧化粧板



写真1 色差計



写真2 色差計 (TMダブルビーム)



写真3 光沢度計

測定5cm角程度)まで対応できます。また、表面に方向性のある模様(溝など)がある場合は、方向により測定値が違う事があります。この場合、色の評価は、模様に対して平行及び直角方向で測定して、平均するという方法で対応できます。

表4 光沢度計

機種型式	UGV - 6P	
測定角度範囲	入射角	20°~85°
	受光角	0°~85°(但し入射角+受光角は30°以上)
測定孔径(mm)	45mm( 8mmオプション)	
統計処理	平均99回迄 標準偏差機能付	
データ記憶	最大1000データ迄	
安定性	Gsの標準偏差0.1以内 (光沢校正標準板を連続10回測定したとき)	
電源容量	単相100V 約1A	
外形寸法(重量)	約幅51×奥行37×高さ36(cm) 約15kg	

表5 光沢度に関する主な関連規格

規格	規格名称
JIS H 8602	アルミニウム及びアルミニウム合金の陽極酸化塗装複合被膜
JIS A 6513	金属製格子フェンス及び門扉
JIS K 7105	プラスチックの光学的特性試験方法
JIS K 5654	アクリル樹脂エナメル

### 3. 光沢度計

光沢度計は、物体の光沢を測定する装置で、JIS Z 8741(鏡面光沢度 - 測定方法)に規定される能力を有しています。光沢度計の外観を写真3に、主な仕様を表4に示します。また、主な材料規格を表5に示します。

この装置が測定出来る材料は、色差計とほぼ同様なもの(透明及び不透明、サイズ20cm角程度)です。表面に方向性の模様がある材料の評価も、測色と同様に模様に対して平行及び直角方向で測定して平均するという方法で対応できます。

また、入射角と受光角の条件を変えることができるため様々なJIS規格試験に対応できます。

### 4. おわりに

表3及び表5の材料規格では、色差及び光沢度を促進暴露の評価に使用していますが、中央試験所では、耐候性試験装置(カーボンアーク及びキセノン)を所有しており、暴露後の測色および光沢度を測定し、色差及び光沢度変化率を算出する事が出来ます。是非一度ご相談ください。

(文責：材料グループ 箕輪英信)

## ニュース・お知らせ

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

### 防耐火性能評価に係る 試験体管理の完全実施について

性能評価本部

防耐火関連の性能評価については、一昨年の防耐火性能評価の試験体偽装をふまえ、国土交通省の審議会にて、試験体管理の厳格化等の報告が取りまとめられたところです。この報告を受け、当センターでは試験体製作管理を性能評価機関の管理下で行う等の試験体管理方法について試行を続けておりましたが、この度、性能評価本部では防耐火関係の性能評価について、つぎの日程にて試験体管理の完全実施を行うことに致しました。

#### 試験体管理の完全実施日

- ・ 防火材料  
平成22年1月15日 試験体管理の受付分より

- ・ 防火設備、飛び火  
平成22年3月1日 試験体管理の受付分より
- ・ 防耐火構造  
平成22年4月1日 試験体管理の受付分より

試験体管理の完全実施に伴い、これまで以上に試験体製作並びにその管理のための打ち合わせの充実が必要になります。余裕をもってご相談くださいますようお願い致します。また、今回の措置に伴い、申請書の様式の変更・追加、申請図書類の増加等、申請手続きが従来よりも煩雑になるところがあります。申請者の方々にはお手を煩わせることが増えるかと思いますが、何卒趣旨等ご賢察の上ご協力下さいますようお願い申し上げます。

詳しくは、下記の担当までお気軽にお問い合わせ下さい。

#### 本件に関する連絡先

性能評価本部 性能評定課 課長 西田一郎  
TEL 048 - 920 - 3816

## 新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録

製品認証本部では、下記企業11件について平成21年11月30日、12月11日、21日、平成22年1月12日付で新JISマーク表示制度に基づく製品を認証しました。

<http://www.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

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
TC0109001	2009/11/30	富士金網製造(株)	G3532	鉄線
TC0109002	2009/11/30	富士金網製造(株)	G3552	ひし形金網
TC0409006	2009/11/30	タイガープロダクツ(株)	A9401 A9402	再生プラスチック製中央分離帯ブロック 再生プラスチック製駐車場用車止め
TC0209004	2009/12/21	(株)平塚アルミ工業 桃生工場	A4706	サッシ
TC0209005	2009/12/21	(株)山千	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0409007	2009/12/11	(株)スエヒロ産業	A5308	レディーミストコンクリート
TC0809006	2009/12/21	(株)キヨナガ 宮崎工場	R3209	複層ガラス
TC0309015	2010/1/12	五葉産業(株)	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0309016	2010/1/12	日東紡績(株) 千葉工場	A6301	吸音材料
TC0409008	2010/1/12	ニチハマテックス(株) 大江工場	A5905	繊維板
TC0409009	2010/1/12	(有)瀧尾ブロック工業 アイケイ揖斐川工場	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品

## ISO 9001 登録事業者

ISO審査本部では、下記企業(3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21年12月11日付で登録しました。これで、累計登録件数は2,148件になりました。

登録事業者(平成21年12月11日付)

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
RQ2146	2009/12/11	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2012/12/10	奥谷電業(株)	大阪府堺市堺区神石市之町7-24	制御パーツの販売(“7.3 設計・開発”を除外) 制御盤の設計及び製作 電気工事に係る設計及び施工
RQ2147	2009/12/11	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2012/12/10	アクア(株)	滋賀県長浜市下之郷町709 <関連事業所> 有限会社中原工務店、湖北物産	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除外)
RQ2148	1999/3/23	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2011/3/22	(株)西原衛生工業所	東京都港区浜松町2-8-14 <関連事業所> 首都圏第1、第2本店、横浜支店、東関東支店、新潟支店、大阪本店、札幌支店、東北支店、名古屋支店、九州支店	給排水衛生設備・空調設備工事における設計・開発、施工、据付

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 登録事業者

ISO審査本部では、下記企業(3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21年12月26日付で登録しました。これで、累計登録件数は603件になりました。

登録事業者(平成21年12月26日付)

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
RE0601	2009/12/26	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2012/12/25	(株)桑木組	鹿児島県出水市昭和町27-3 <関連事業所> 本社、大口支店、熊本支店	(株)桑木組及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」「建築物の設計及び施工」に係る全ての活動
RE0602	2009/12/26	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2012/12/25	東京二十三区清掃一部事務組合 葛飾清掃工場	東京都葛飾区水元一丁目20-1	東京二十三区清掃一部事務組合葛飾清掃工場における「可燃ごみの中間処理」に係る全ての活動
RE0603	2009/12/26	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2012/12/25	(株)瀬戸口建設	鹿児島県霧島市横川町下ノ1083	(株)瀬戸口建設及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」に係る全ての活動

## OHSAS18001 登録事業者

ISO審査本部では、下記企業(1件)の労働安全衛生マネジメントシステムをOHSAS 18001:2007に基づく審査の結果、適合と認め平成21年12月26日付で登録しました。これで、累計登録件数は43件になりました。

登録事業者(平成21年12月26日付)

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
RS0043	2009/12/26	OHSAS 18001:2007	2012/12/25	(株)岡山建設	青森県上北郡六ヶ所村大字倉内字芋ヶ崎324-2	(株)岡山建設及びその管理下にある作業所群における「土木構造物及び建築物の施工」に係る全ての活動

# あ と が き

先日「脳が目覚める」という副題につられて「折り紙」の本を買いました。昨年、幼稚園から高校までずーっと一緒だった友人が長年勤めていたところを辞め、大学の先生に転身したのです。意欲に燃える若い人たちを指導するなんて考えただけで足がすくむのにこの年齢で新しいことに挑戦することにビックリしました(歳は内緒です)。とても彼女の真似はできませんがボケないようにしなくてはと、ちょっと焦ったのです。早速「定期入れ」と「帽子型の箸置」を折ってみました。今「バラの器」に四苦八苦しています。脳と指先が鍛えられそうで楽しみです。

さて、今号から松藤先生の連載が始まります。いろいろな業界で法律に違反するなど、モラルに反するような様々な偽装が起きました。個人のモラルや順法精神だけでは解決できない企業の倫理観や社風などという問題もあるのかもしれませんが、社会の一員としてあるいは組織の一員として「なぜこんなことをしているのか」とちょっと振り返って哲学してみるのもいいのではないのでしょうか。(木南)

## 編集たより

地球の気候変動に関する国連の会議(COP15)が昨年12月にデンマークのコペンハーゲンで開催されました。地球温暖化における話題としては、不要な温室効果ガス(GHG)の排出量の低減があげられていますが、なかなか具体的な施策が決まらないのが現実のようです。

日本国内の建設業界においても、温暖化対策としてのGHGの低減への取り組みが要請されております。

住宅産業界における「省エネ」に関する取り組みの一例として、本号では、「LED光源の特性と住まいの照明計画のポイント」と題して、コイズミ照明(株)の松田様よりご寄稿を頂きました。住宅や商業施設の照明光源としてLEDが起用されるようになった背景や特徴を分かりやすく解説頂いております。LED照明は新しい製品のため、課題や混乱もあるようですが、新しい製品が確立されるために避けては通れない道程であるといえましょう。日本人の優秀な技術がこれらの環境分野においても遺憾なく発揮されることに期待したいと思います。

(鈴木(澄))

### 訂正とお詫び

本誌1月号(2010年1月1日発行)において、次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

3頁 目次 新春座談会「住宅の長寿命化」を考える

出席者(誤)村松秀一(東京大学)... (正)松村秀一(東京大学)...

# 建材試験情報

## 2

2010 VOL.46

建材試験情報 2月号  
平成22年2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  
<http://www.jtccm.or.jp>

発行者 村山浩和  
編集 建材試験情報編集委員会  
事務局 電話(048)920-3813

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)8666-3504(代)  
FAX(03)8666-3858  
<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)

### 副委員長

尾沢潤一(建材試験センター・理事)

### 委員

鈴木利夫(同・総務課長)

鈴木澄江(同・調査研究課主幹)

鈴木良春(同・製品認証本部管理課長代理)

青鹿 広(同・中央試験所管理課長)

常世田昌寿(同・防耐火グループ主任)

阿部恭子(同・環境グループ主任)

鈴木秀治(同・工事材料試験所主任)

香葉村勉(同・ISO審査本部開発部係長)

柴澤徳朗(同・性能評価本部性能評定課主幹)

川端義雄(同・顧客業務部参与)

杉田 朗(同・品質保証部担当室長)

木南佳恵(同・西日本試験所上席主幹)

### 事務局

川上 修(同・企画課長)

宮沢郁子(同・企画課係長)

高野美智子(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。

八重洲ブックセンター、丸善、ジュンク  
堂書店の各店舗でも販売しております。

JIS大幅改正に  
全面対応

ISO単位統一  
だから安心

分りやすく、  
使いやすいと  
評判です！

最新刊

ビギナーからエキスパートまで！

骨材試験の“ノウハウ”が満載！

編者 (財)建材試験センター

# コンクリート骨材試験

のみどころ・おさえどころ <改訂版>

“ノウハウ”が随所に。  
短期間で試験技術の習得が可能。

日本大学 生産工学部 建築工学科 教授 友澤 史紀

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

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

JIS改正にあわせて全面的に改訂

(財)建材試験センター

本書は、1996年7月に第1版を発行し、その後、国際規格(ISO)との整合化を目標とした日本工業規格(JIS)の大幅な改正を踏まえて、2001年12月に改訂版を発行しました。

JISは概ね5年毎に改正されています。前回の改訂(2001年)以降も、本書が対象としている試験方法のほとんどが改正されています。また、再生骨材や溶融スラグ骨材など、新しい骨材を対象とした製品規格も数多く制定されました。さらに、2009年3月にはJIS A 5005(コンクリート用碎石及び砕砂)の大幅な改正が行われました。

試験方法の一部が改正されても、試験の目的やコンクリートの諸性状に及ぼす影響などは少なく、本書をご利用頂いても支障のない箇所も多数ありますが、読者の皆様がよりご利用しやすいように、第3版として本書の内容を全面的に改訂することにいたしました。今後ともより多くの皆様にご利用頂ければ幸いです。

(本書「改訂にあたって」より)



A5判 176頁 定価2,100円(税込・送料別)

<本書の主な内容/目次より>

試料の採取・縮分、密度・吸水率試験、ふるい分け試験、単位容積質量・実積率・粒形判定実積率試験、微粒分量試験、有機不純物試験、粘土塊量試験、塩化物量試験、すりへり試験、安定性試験、軟石量試験、破砕値試験、密度1.95g/cm<sup>3</sup>の液体に浮く粒子の試験、アルカリシリカ反応性試験(化学法、モルタルバー法)

ご注文はFAXで ▶(株)工文社

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

## 注文書

平成 年 月 日

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

書名	定価(税込)	数量	合計金額(送料別)
コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ 改訂版	2,100円		

より安全に  
より安心に  
より快適に

JS 技術開発研究所の開発商品

技術を未来へ!

# JS ラインアップ



## 後付用PCエレベーターシャフト

住まいへのアプローチを楽にします



Before

中層階段室型建物

他工法と比べ安く  
工期も短くて安全に  
設置できます!



After

特長

- 高齢者やお子様にも安心して安全・便利なエレベーターになります。
- コの字型のPC部材を積上げていく工法です。
- 仮設足場も要らず低騒音・低振動だから、居住者にも近隣にも優しい工法です。

## スーパーアイ (外壁点検機)

精度の高い点検をお約束します



Before

双眼鏡による点検

外壁のひび割れ等  
をモニター画面で  
点検・診断します!

特長

- ひび割れ・鉄筋露出・欠損などをモニター画像から点検した寸法と画像を保存し、それらの情報を図面へ書き込むことができます。
- モニター上の立面図で点検箇所をクリックするとカメラが自動的に移動して、その箇所をモニターに映し出します。
- 電子データで保存されるので、建物のカルテとして活用できます。



## ゆかだんナイン

既存の敷居高さにおさまる増し張りの電気式床暖房です



Before

厚さ9mmなので  
既存の床に増し張りが  
できます!



After



発熱パネル施工中

特長

- ヒーター自身が消費電力をコントロールし省エネ運転を実現するPTC自己制御ヒーターを使用しています。
- シンプルな設計だから丈夫で長持ちします。
- こもり熱・低温やけど対策も万全です。
- フローリングの部屋に簡単施工できます。

## 給水管引抜工具

給水管更新工事が安全・スムーズに行えます



Before

穿孔機による穴あけ

安全性の向上、  
騒音低減、作業時間の  
短縮ができます!

After

※油圧ポンプは別売です

給水管引抜工法

特長

- 床コンクリートに貫通した給水管を引抜くことができます。
- 改修作業時の電線管、電話線等の切断事故を回避します。
- 従来の穿孔機(35分)と比べ作業時間を約70%短縮しました。
- 作業に伴う騒音を約50%低減しました。

資料請求・お問合せ

JS 日本総合住生活

株式会社

技術開発研究所

TEL.048-714-5001(代) FAX.048-844-8521