

# 建材試験 情報 vol. 52

2016

4

JTCCM  
JOURNAL

## ご挨拶

中央試験所拡張・整備の開始に当たって

中央試験所の拡張・整備計画の概要

## 技術レポート

柱梁S造一床木造システムの開発  
水平炉による2時間耐火性能の検証

Environment

Testing

Life



一般財団法人

建材試験センター

Japan Testing Center For Construction Materials

## I n d e x

p1

### ご挨拶

中央試験所拡張・整備の開始に当たって  
／常務理事・中央試験所 所長 川上 修

p2

### 中央試験所の拡張・整備計画の概要

p5

### 委員長就任のご挨拶

／建材試験情報編集委員会 委員長  
工学院大学 建築学部 教授 阿部 道彦

p6

### 技術レポート

柱梁S造-床木造システムの開発  
水平炉による2時間耐火性能の検証  
／西日本試験所 試験課 主幹 矢埜 和彦

p12

### 試験報告

アルミニウム合金はくの性能試験  
／中央試験所 材料グループ 岡田 裕佑

p14

### 試験設備紹介

100kN電動貫入装置  
／工事材料試験所 浦和試験室 主任 松本 智史

p16

### 基礎講座

雨・風と建築／建材  
建材に要求される耐風性能と水密性能  
⑦建物の水害対策  
／中央試験所 環境グループ 統括リーダー代理 松本 知大

p18

### 業務紹介

浸水防止設備の技術評価  
／中央試験所 技術課 課長 和田 暢治

p22

### 業務紹介

アスファルト混合物の試験業務について  
／工事材料試験所 武蔵府中試験室 室長代理 高館 明裕

p24

### 規格基準紹介

JIS A 5031 及び JIS A 5032 の改正原案について  
-改正原案作成委員会の審議・検討概要報告-  
／経営企画部 調査研究課 主幹 室星 しおり

p33

### 建材試験センターニュース

p36

### あとがき・編集たより

# ご挨拶

## 中央試験所拡張・整備の開始に当たって



常務理事・中央試験所 所長 川上 修

現在の中央試験所は、当センターの設立から遅れること4年、1967年にそれまで試験業務を行っていた小菅の試験所を引き継ぐ形で業務を開始しました。2016年の本年は節目となる50年目を迎えることとなります。移転当時、建設材料の試験を中心に業務を行っていましたが、社会や行政のニーズ、お客様からの要望を受けて業務の幅を着実に増やしていきました。1970年代には建設省(当時)から防耐火試験機関として指定されたこともあり、防耐火関連の試験設備が拡充され、1980年代には環境部門の試験装置、構造部門の大型の試験装置などが導入され、敷地の狭隘化が大きな問題として意識されるようになってきました。その頃、試験所の本来あるべき姿について所内で検討を重ね、再開発か移転かと、侃侃諤諤の議論を行いました。

敷地の狭隘化を解消するには大きな敷地への移転が最も効果的ですが、経済的な理由もあり、大きな決断に至りませんでした。しかし、これまでの事業の拡大に伴って継ぎ足しを繰り返してきた試験所は、効率も悪く、危険でもあったことから、第一期の本格整備として、事務作業スペースの集約と環境部門の試験室からなる事務管理・試験棟の建設に着手し、1998年1月に竣工しました。その後は、第一期に続く整備として試験部門の整備の実施が課題の中心でした。この間、3年から5年間を対象期間とする数次の中期計画が立案され、その中で常に中央試験所の整備が最重要議題として位置付けられてきました。事務管理・試験棟を現有地に建設したことにより、一時期、現有地における再開発という方向の検討も行いましたが、財政上の問題により最終成案を見ることができませんでした。その後の2010年からの3年間の中期計画では試験部門の計画的な整備が不可欠との判断が示される一方、その実現に向けて、最も重要と考えられる財政基盤の強化を最重要課題として取り組み、幸いにも財政面では一定の改善が認められました。

そしていよいよ、記念事業として取り組んだ3試験所整備の最終仕上げとして、中央試験所の拡張・整備が開始される運びとなったのです。拡張整備用の用地として最も好都合と考えられるおよそ5,800m<sup>2</sup>の隣地の取得が2015年6月に完了し、いよいよ2016年3月に第一期の拡張・整備として構造・動風圧部門の新試験棟の建設が着工されました。竣工は2016年10月を予定し、2017年1月から順次業務を開始していきたいと考えております。

既に歩み始めた新たな半世紀の持続的発展を支え、お客様の期待に応え続けられる中央試験所でありたいと願っております。お客様並びに今日までご指導を賜りました関係各位の皆様方のご意見・ご要望を真摯に受け止め、さらに広範な業務に取り組んでまいります。

今後ともご支援、ご指導のほど宜しくお願い申し上げます。

# 中央試験所の拡張・整備計画の概要

## 1. はじめに

当センターでは、創立50周年記念事業の一環として、3試験所の整備を進めている。既に、平成24年4月に工事材料試験所の武蔵府中試験室、平成25年10月に西日本試験所の構造および材料試験棟が竣工し、順調に稼働している。これらに続く最終段階として、最も規模の大きな中央試験所の拡張整備計画の第一期工事に着手した。最初の取り組みとして、敷地の狭隘化に悩んでいた構造部門、動風圧部門からなる新試験棟の建設が本年3月に着工し、同年10月末に建物の完成、平成29年1月から、順次試験業務を開始する予定である。その後、着工の時期は未定であるが、第二期、第三期工事として防耐火、材料、環境部門の新試験棟の整備も控えている。中央試験所の拡張・整備は計画から既に7年が経過しており、この間、用地の確保を含め、多くの時間を費やしてきた。そのような状況の中、懸案であった計画用地として、現在の中央試験所の既存敷地の北側に隣接する土地の取得が平成27年6月に完了し、計画の実現が急ピッチで進められることになった。

## 2. 配置計画と建物の概要

構造試験棟・動風圧試験棟の完成イメージ、新試験棟の概要を図1および表1に示す。取得した用地と新試験棟の配置図、建物の平面図を図2および図3に示す。取得した用地は面積が5,812m<sup>2</sup>であり、既存敷地のおよそ9割に相当する。新たな用地での開発となるため、既存施設や装置がぎりぎりまで稼働できることが一つの大きなメリットである。また、両試験部門とも規模を拡大し、新たな試験装置の導入を予定している。これまで実施できなかった試験にも中央試験所内で対応できることになり、試験の内製化が大きく進む。特に構造試験棟の占有面積は1,017m<sup>2</sup>、試験体限界高さは16.45m、クレーンの揚程が14.5mとなる。また、13.5m×17mの反力床を導入し、木造住宅であれば3階建ての建物が完全に納まるほどの空間が確保できるため、大規模構造物の試験が可能になる。



図1 構造試験棟・動風圧試験棟の完成イメージ

表1 新試験棟の概要

所在地	埼玉県草加市稲荷五丁目
敷地面積	5,812m <sup>2</sup>
建築面積	2,232m <sup>2</sup>
延床面積	2,145m <sup>2</sup>
構造	鉄骨平屋建
竣工	平成28年10月

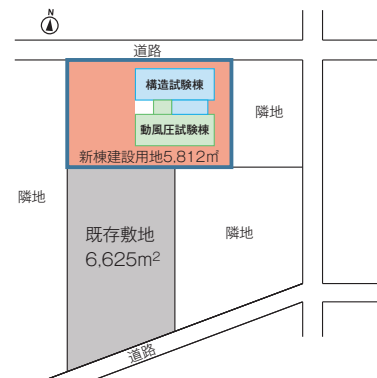


図2 取得した用地と新試験棟の配置

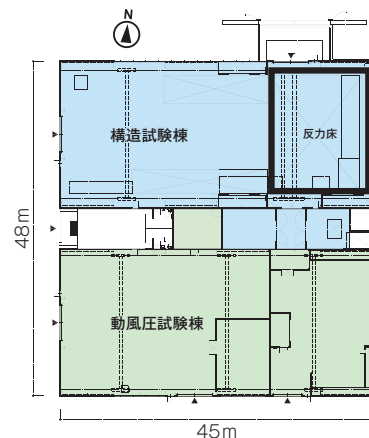


図3 平面図

### 3. 主な導入試験装置

#### 3.1 構造試験棟

構造試験棟には、次の試験装置の導入を予定している。

- ・大型構造物複合加力試験装置 (新設)
- ・500kN 曲げ試験機 (新設)
- ・反力床 (新設)
- ・大型構造物用反力ブロック (新設)
- ・多層構面用水平加力試験装置 (新設)
- ・門型フレーム (新設)
- ・恒温恒湿室 (新設)
- ・水平振動台 (改修)
- ・木質構造物試験装置 (改修)
- ・1000kN 構造物試験機 (既)
- ・500kN 疲労試験機 (既)

※ (既)：既存装置を移設予定、(改修)：既存装置を改修予定

この内、主な試験装置について、装置の仕様および試験の概要を以下に示す(図4～図6)。

#### ■大型構造物複合加力試験装置

主にRC造部材の複合加力試験に使用。対象とする試験体は、RC造の柱・梁接合部、せん断補強されたRC造の有孔梁、耐震補強されたRC造柱、壁式PC壁などのほか、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」(平成22年)施行以降、確実に増加している中大規模木造建築物に用いる木質構造壁などである。

高さ、幅に余裕があるため、柱・梁の2連の接合部やPC壁、大型木質構造壁などは2層として試験が可能であり、1層部分と2層部分の接合部の性能確認なども可能となる。

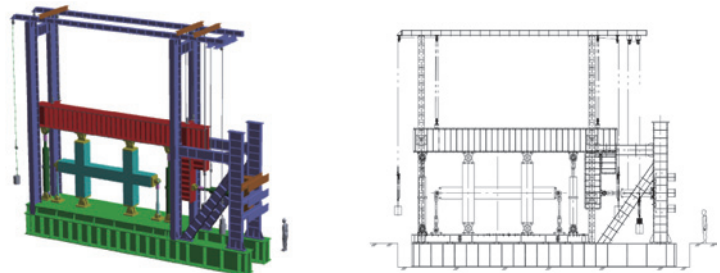


図4 大型構造物複合加力試験装置

<装置の仕様>

試験体寸法	高さ11m×長さ10m×幅2.4m
形状	4本柱1構面
水平力(最大)	2000kN
鉛直力(最大)	5000kN

#### ■多層構面用水平加力試験装置

既存の装置では、高さ4m程度までの試験体について試験実施可能であった。階数としては1層半くらいの試験体である。大型のカーテンウォールの場合、水平・鉛直ジョイントを再現するために壁をすこし小さくしてジョイントを設け、その性状の確認を行っていた。今回導入予定の装置は、試験可能となる構面の大きさが8m×8mとなるため、実大レベルの構面でも2層分の設置が可能となり、水平ジョイントと鉛直ジョイントの挙動が同時に確認できるメリットがある。

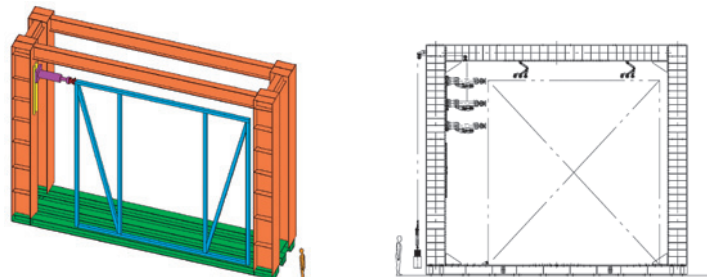


図5 多層構面用水平加力試験装置

<装置の仕様>

試験体寸法	高さ8m×長さ8m×幅30cm
形状	4本柱2構面(直交面の設置が可能)
水平力(最大)	2000kN

#### ■500kN 曲げ試験機

既存の200kN 曲げ試験機の後継装置として導入。これまで支持スパンとして6mが限界であったが、最大10mまでの支持が可能となった。中大規模木造建築物に用いる構造用の木材は主に大断面の集成材が使用されている。集成材の曲げ試験を行う場合、梁せいの18倍の支持スパンが必要となる。梁せいが500mmとなる集成材ではその18倍の9mの支持スパンが必要となり、今後は対応可能である。また、幅方向も2mまでの試験体の設置が可能となり、2Pパネルに直接载荷が可能である。



(写真は同タイプの容量1000kNの試験機)

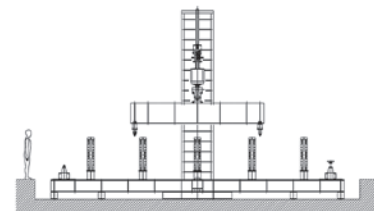


図6 500kN 曲げ試験機

<装置の仕様>

最大載荷荷重	500kN
最大支持スパン	10m
試験体最大幅	2m
試験体最大高さ	4.4m

### 3. 2 動風圧試験棟

動風圧試験棟には、次の試験装置の導入を予定している。

- ・ 圧力箱方式による水密・気密・耐風圧性試験装置（新設）
  - 大型圧力チャンバー、屋根チャンバー、小型圧力チャンバー
- ・ 大型送風散水試験装置（新設）

装置の仕様および試験の概要を以下に示す。また、装置の配置イメージを図7に示す。

#### ■大型送風散水試験装置

頻発する強風被害に対する安全性に関する取り組みは、必ずしも十分行われているとは言えない。それはこれまでの建具等の評価が圧力箱による密閉式の試験により行われていたため、実風によるデータが極めて少ないことが挙げられる。耐風設計は確立されているものの、瞬時に増大するゲリラ豪雨や巨大化する台風から局所的な被害の軽減に対する取り組みが求められている。このような背景から、大型送風散水試験装置を導入することとした。

本装置では主に以下の試験に対応が可能となる。

- ・ 屋根材および壁材の一般部や取り合い部の防水性試験
- ・ 通気層に使用される各種換気部材の防水性試験
- ・ 各種部材の風に対する強度試験や性状（振動や音鳴りなど）

<装置の仕様>

口径	幅2.5m×高さ2.5m	幅1.8m×高さ1.8m	幅1.4m×高さ1.4m
風速(最大)	35m/sec	50m/sec	60m/sec
散水量(最大)	240mm/h		

#### ■圧力箱方式による水密・気密・耐風圧性試験装置

既に試験実績を有する建具等の3性能（水密，気密，耐風圧）試験用の大型，小型，屋根用の圧力箱方式による水密・気密・耐風圧性試験装置を更新し，ゆとりを持って平面的に配置する。さらに，風圧制御設備を1ユニット増設し，スペースを有効に利用して，複数の試験を同時に実施できる体制を整え，試験の効率化を図る。

本装置では，開口部材であるサッシやドアをはじめ，壁材や屋根材など，様々な部材の試験に対応できる。また，大型の試験装置の導入により，防火設備を含む大型の開口部材の試験も実施できる。

<装置の仕様>

種類	大型圧力チャンバー	小型圧力チャンバー	屋根チャンバー
装置寸法	幅5m×高さ4m	幅3m×高さ3.5m	幅3.5m×高さ4m
圧力(最大)	±10kPa		
脈動中心圧・振幅(最大)	1600±750Pa	2500±750Pa	2500±750Pa
脈動周期	2sec		
散水能力	2～6ℓ/(h・m <sup>2</sup> )		

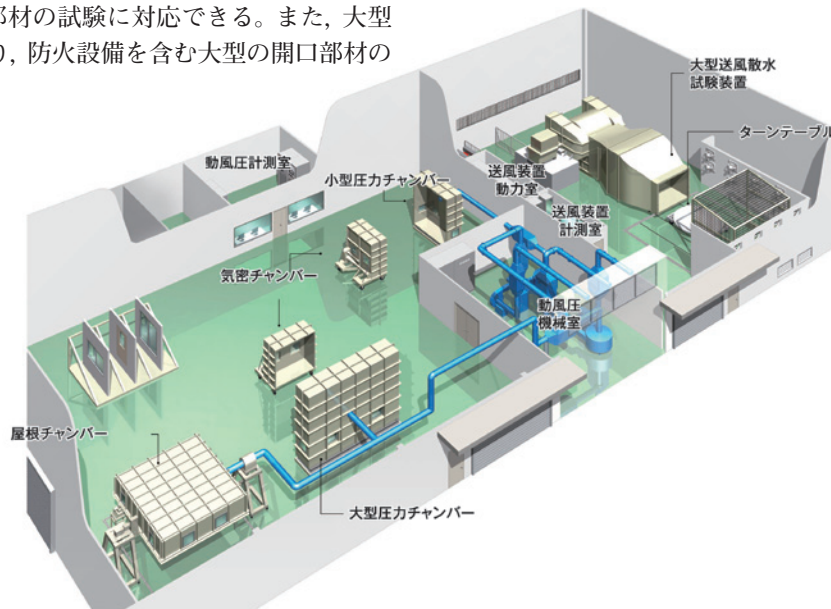
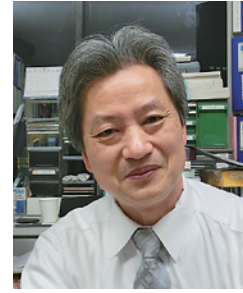


図7 動風圧試験棟に導入する試験装置の配置イメージ

## 4. おわりに

中央試験所の拡張・整備計画の実現は、当センターの未来を描く上で切り離すことのできない事業である。当センターをご利用頂いているお客様並びに関係する皆様方のご意見・ご要望に真摯に耳を傾け、新たな試験分野に取り組み、共に持続的発展を目指していきたい。

(文責：常務理事・中央試験所 所長 川上 修)



## 委員長就任のご挨拶

建材試験情報編集委員会 委員長  
工学院大学 建築学部 教授 **阿部 道彦**

この度、建材試験センターの機関誌「建材試験情報」の5代目の編集委員長に就任いたしました。

建材試験センターは、第三者証明事業を通じて住生活・社会基盤整備に貢献している日本を代表する公的試験機関の1つで、東京オリンピックの前年の1963年に発足しました。

建材試験センターの機関誌の歴史を振り返ると、1965年9月から1971年までは、「建材試験センター会報」として、その後、1972年からは現在の「建材試験情報」として52年間にわたり、主として建築材料の試験、評価、認証に関する様々な情報を広く発信してきた実績があります。

歴代の委員長を振り返ると、創刊号1965(昭和40)年9月号から1992(平成4)年12月号までの27年間、東洋大学名誉教授 西 忠雄先生、1993(平成5)年1月号から1996(平成8)年7月号までの約4年間は東京大学名誉教授 岸谷孝一先生、1996(平成8)年8月号～2005(平成17)年6月号まで10年間は、宇都宮大学名誉教授 小西敏正先生、2005(平成17)年7月号～2016(平成28)年3月号までの約12年間は東京工業大学名誉教授 田中享二先生がご担当されております。

建築材料分野の学識者の先生方が、50年を超える機関誌の伝統をつくられてきたことが伺えます。

近年、建築材料はますます多岐にわたってきておりますが、それらが日本の強制法規や行政の指導に基づく規制を満足していることを、適切かつ公正に評価することが建材試験センターの使命です。

これまでの「建材試験情報」に、試験の本質を踏まえながら時代の要請も取り入れて、質の高い情報を広く皆様にご提供できるように努めたいと思います。

どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

# 柱梁S造一床木造システムの開発 水平炉による2時間耐火性能の検証

矢埜 和彦

## 1. はじめに

近年、CLT（直交集成板）と呼ばれる新しい木質パネルの研究開発が活発化している。CLTとはCross Laminated Timberの略で、ひき板の各層を繊維方向が直交するように重ねて接着したパネルのことである。欧米などでは幅3m、長さ18mほどの長大で厚い製品も作製され、集合住宅や大型商業施設の壁や床に用いられている。国内では、平成25年12月に農林水産省より直交集成板の名称で日本農林規格（JAS）が制定され、平成26年1月に施行された。CLTは、工場で製造・加工を行うことができるため、現場での施工時間の短縮につながり、工期全体の短縮が見込まれる。また、断熱性および遮音性が高く、鉄筋コンクリート造と比べ軽量であることから施工性も優れている。新たな市場分野の開拓を目的とし、高層鉄骨造建築物の床は、鉄筋コンクリート造であるが、国産材のCLTを床に使用することにより、国産材の利用増につながると考えられる。しかし、使用するには建築基準法で定める要求を満足する必要がある。

本報告は、CLTを用いた床木質構造物の耐火性能について検証を行ったものである。

## 2. 試験概要

耐火性能を有する建築構造物は、火災が終了するまでの間、火災による建築物の倒壊および延焼を防止する性能が必要である。木造耐火建築物の性能を確認する工法として、被覆型（メンブレン型）および燃え止まり型（燃え代型）などがある。被覆型は、せっこうボードなど不燃材料で耐火部材のCLTを被覆する工法で、燃え止まり型は、燃え代層で燃焼速度を抑制し、燃え止まり層に耐火部材のCLTを被覆する工法である。本試験では、耐火被覆材の違いによるCLTへの影響を検討するために、耐火被覆材の種類をALC板仕様（強化せっこうボードとALC板の重張）、けい酸カルシウム板仕様（強化せっこうボードとけい酸カルシウム板の重張）の2

種類とし、被覆型による工法に関して、2時間加熱によるCLTへの耐火性能について検証を行った。

## 3. 試験体

CLTの樹種はすぎとし、形状は5層5プライ、厚さは150mmとした（写真1）。接着剤は、API（水性高分子イソシアネート系樹脂）接着剤を使用した。CLT表面に使用する耐火被覆材は、上面側（床側）・下面側（天井側）ともに対称とし、ALC板仕様（被覆材片面厚さ66mm）、けい酸カルシウム板仕様（被覆材片面厚さ60mm）の2仕様とした。詳細を表1に示す。

試験体の大きさは、業務方法書で定める寸法とし、幅2202mm、長さ4400mm、支持スパンは4300mmとした。試験体概要図を図1に、また、CLT、耐火被覆材の試験時の含水率および密度を表2に示す。

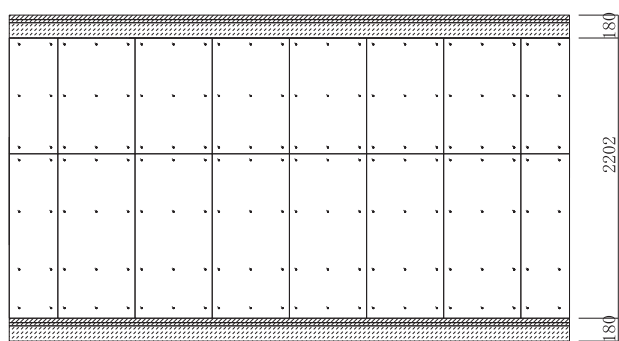


写真1 CLT

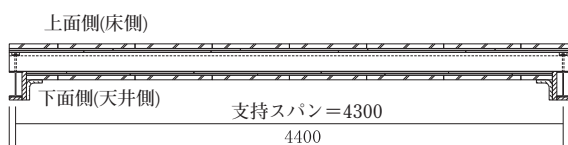
表1 試験体詳細

仕様	ALC板仕様	けい酸カルシウム板仕様
被覆材 (片面)	ALC板 36mm	けい酸カルシウム板 15mm
	強化せっこうボード GB-F（タイプV） 15mm×2枚張	強化せっこうボード GB-F（タイプV） 15mm×3枚張
総厚さ	282mm	270mm





上面側平面図



長手方向側面図

図1 試験体概要図

および支点部のたわみ量、たわみ速度の測定を行った。

試験終了後、加熱面側のCLTの表面状態を目視により観察を行った。

载荷条件は、建築基準法施行令第85条による事務室の床の積載荷重とし、2900N/m<sup>2</sup>を等分布荷重として試験体上面に载荷した。試験状況を写真2に示す。



写真2 試験状況

表2 含水率および密度<sup>1)</sup>

構成材料	含水率 %	密度 g/cm <sup>3</sup>
CLT <sup>2)</sup>	9.7	0.37
強化せっこうボード <sup>3)</sup>	0.3	0.76
ALC板 <sup>2)</sup>	3.1	0.52
けい酸カルシウム板 <sup>2)</sup>	1.2	0.38

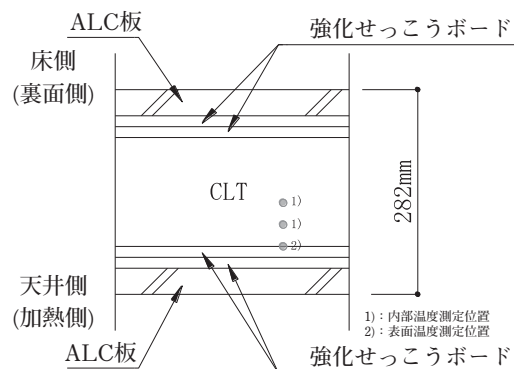
- 1) 含水率および密度は、試験体から採取したサンプルより測定した。
- 2) 含水率を測定する時のサンプルの乾燥温度は105℃とした。
- 3) 含水率を測定する時のサンプルの乾燥温度は40℃とした。

#### 4. 試験内容

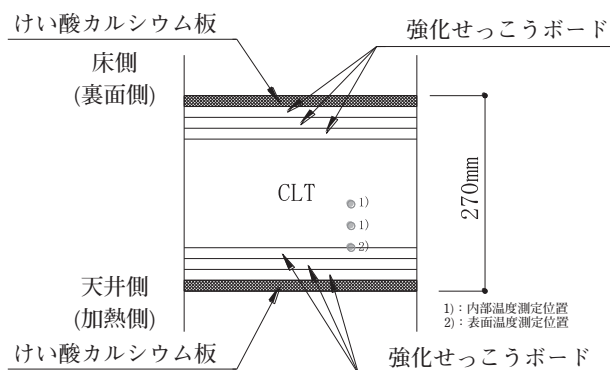
試験は、ISO834-1 ISO84-1 (Fire-resistance tests - Elements of building construction - Part 1: General requirements) に規定される標準加熱曲線に従い、加熱時間を2時間とし、その後、加熱時間の3倍に当たる6時間放冷した。

加熱温度の測定は、JIS C 1605 (シーす熱電対) に規定するクラス2の性能をもつSKシーす熱電対を用いた。測定位置は、試験体から100mm離れた位置で計10点とした。

内部温度の測定は、JIS C 1602 (熱電対) に規定するクラス2の性能をもつK熱電対を用いた。測定箇所は、各被覆材の境界面とCLT表面およびCLTの加熱側から30mm、60mmの層間境界(内部)の温度を測定した(図2)。また、試験体の中央



ALC板仕様



けい酸カルシウム板仕様

図2 試験体断面図(温度測定位置)

### 3. 試験結果

表3に試験結果を示す。また、図3～図8に加熱、裏面および内部温度の測定結果を、図9にたわみ量測定結果を示す。木材の発火温度は約260℃とされるが、試験結果よりALC板仕様のCLT表面最高温度が161℃、平均温度が145℃、けい酸カルシウム板仕様のCLT最高温度が131℃、平均温度が115℃となり、2仕様ともにCLT表面における温

度は260℃以下となった。たわみ量およびたわみ速度も、ALC板仕様15mm、1.0mm/分、けい酸カルシウム板仕様14mm、0.8mm/分と規定値を満足する結果となった。

また、試験終了後に加熱面側のCLT表面の状態を目視により観察した結果、燃焼・炭化は認められなかった。試験前および試験後の状況を写真3～写真13に示す。

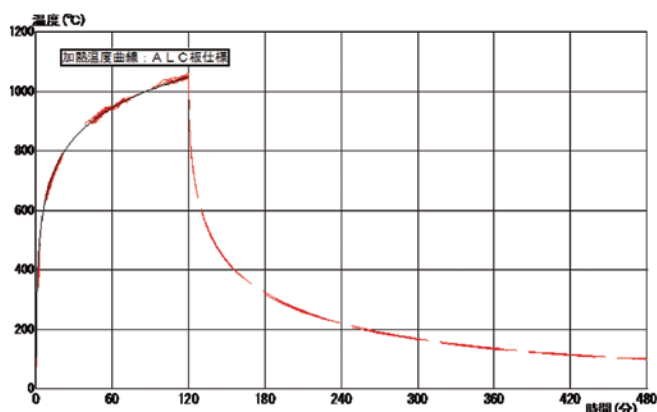


図3 加熱温度測定結果(ALC板仕様)

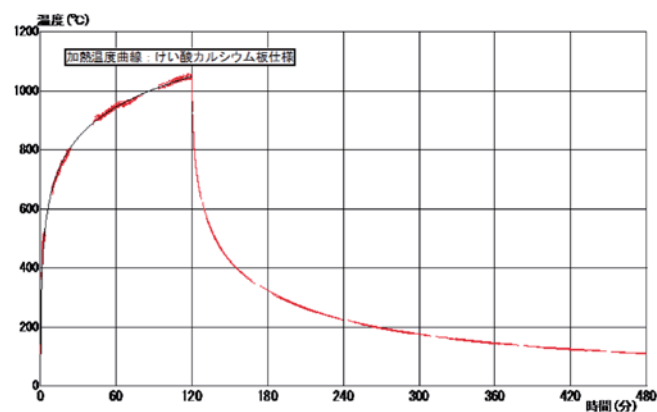


図4 加熱温度測定結果(けい酸カルシウム板仕様)

表3 試験結果

仕様		ALC板	けい酸カルシウム板
裏面温度	初期温度	3℃	12℃
	最高温度	45℃	45℃
	平均温度	22℃	30℃
最大たわみ量		15mm [規定値308mm]	14mm [規定値308mm]
最大たわみ速度		1.0mm/分 [規定値13.7mm/分]	0.8mm/分 [規定値13.7mm/分]
CLT表面温度	最高温度	161℃	131℃
	平均温度	145℃	115℃
試験後のCLT表面状態		燃焼・炭化は認められない	燃焼・炭化は認められない

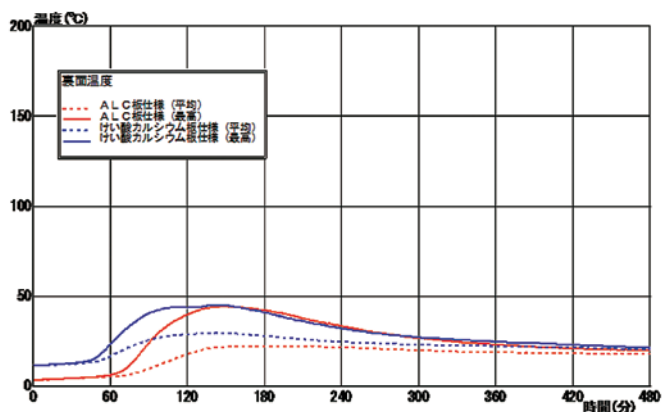


図5 裏面温度測定結果

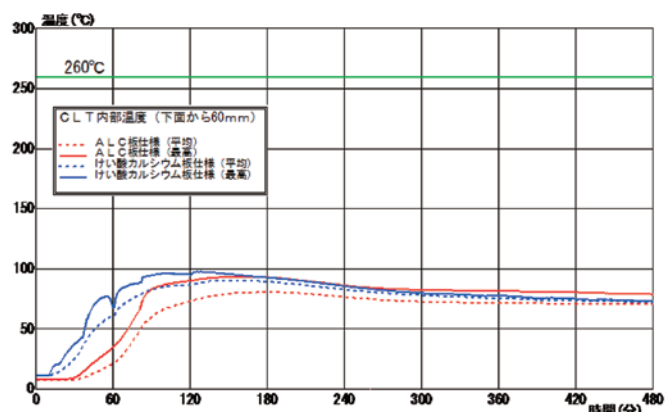


図8 CLT内部温度(下面から60mm)測定結果

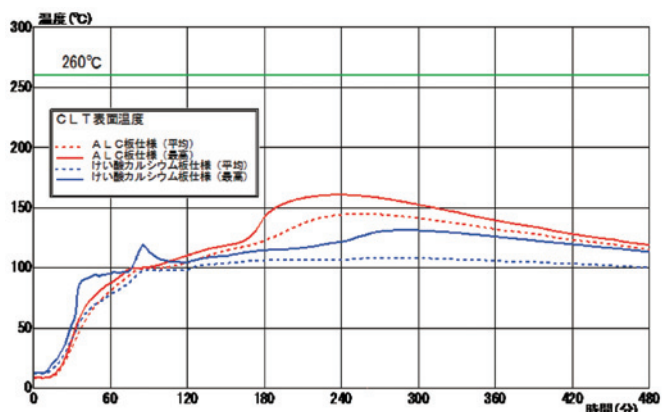


図6 CLT表面温度測定結果

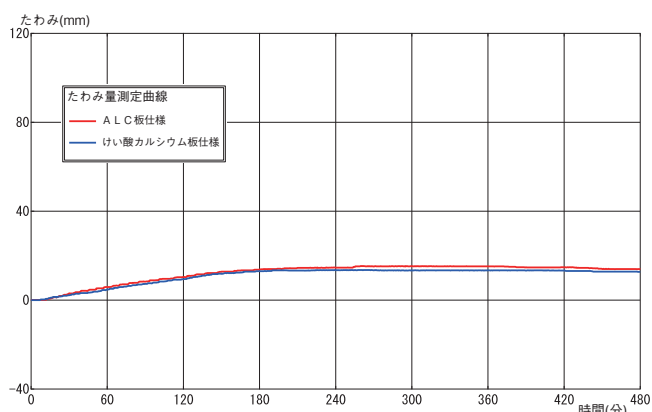


図9 たわみ量測定結果

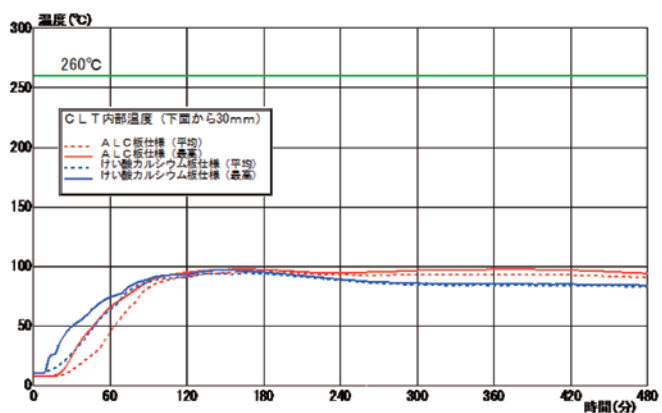


図7 CLT内部温度(下面から30mm)測定結果



写真3 試験前の加熱側の状況(ALC板仕様)  
(ALC表面の状況)

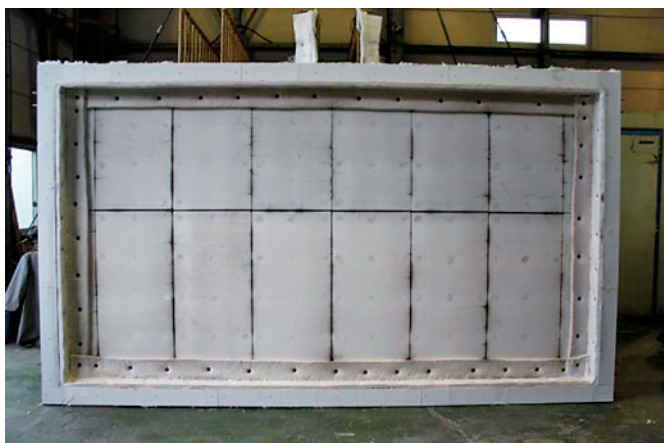


写真4 試験後の加熱側の状況(ALC板仕様)  
(ALC表面の状況)



写真7 試験後の加熱側の状況(ALC板仕様)  
(CLT表面の状況)



写真5 試験後の加熱側の状況(ALC板仕様)  
(上張強化せっこうボードの状況)



写真8 試験前の加熱側の状況  
(けい酸カルシウム板仕様)



写真6 試験後の加熱側の状況(ALC板仕様)  
(下張強化せっこうボードの状況)



写真9 試験後の加熱側の状況(けい酸カルシウム板仕様)  
(けい酸カルシウム板表面の状況)



写真10 試験後の加熱側の状況(けい酸カルシウム板仕様)  
(上張強化せっこうボードの状況)



写真13 試験後の加熱側の状況(けい酸カルシウム板仕様)  
(CLT表面の状況)



写真11 試験後の加熱側の状況(けい酸カルシウム板仕様)  
(中張強化せっこうボードの状況)

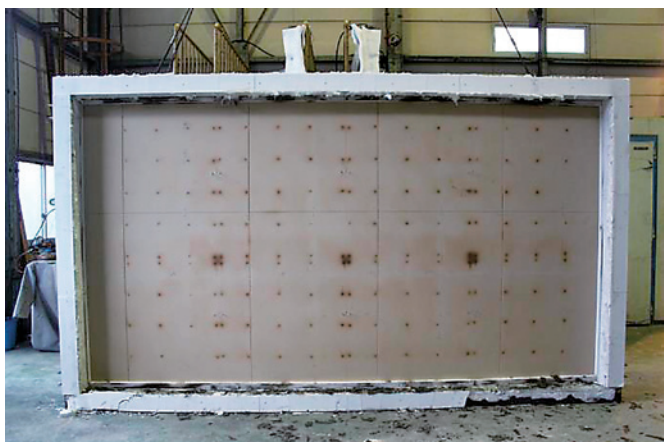


写真12 試験後の加熱側の状況(けい酸カルシウム板仕様)  
(下張強化せっこうボードの状況)

#### 4. 考察

今回試験を行った被覆型による2種類の被覆材仕様について、ALC板仕様の方がけい酸カルシウム板仕様に比べCLT表面温度が高い数値であった。被覆材の厚さは66mmと60mmで厚さによる影響は少ないと思われるが、積層枚数に違いがあり、その違いが温度測定結果に影響したと考えられる。今回の試験結果より、被覆材の厚さが60mm以上であれば2時間加熱による耐火性能があると考えられる。

今後、燃え止まり型(燃え代型)の2時間耐火性能についても、燃え代層および燃え止まり層に使用する木材の樹種の選定ならびに厚さなどについて検討を行う予定である。

\* 執筆者

矢埜 和彦 (やとう・かずひこ)  
西日本試験所 試験課 主幹  
従事する業務: 防耐火試験に関する業務



# アルミニウム合金はくの性能試験

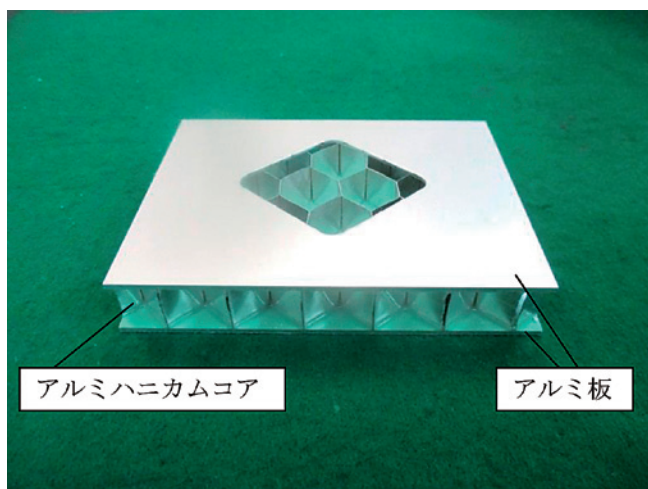
(発行番号: 第15 A 2597)

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(抜粋・編集して掲載)。

試験名称	アルミハニカムコアの化学成分分析試験				
依頼者	株式会社 フジカケ				
試験項目	化学成分分析				
試料	名称*: アルミニウム合金はく 商品名*: アルミハニカムコア 製造会社*: 西南铝业(集团)有限责任公司 合金番号*: 3003 (JIS H 4160) 数量: 約270g (1体) 備考: *印は依頼者提出資料による。				
試験方法	アルミハニカムコアの化学成分分析試験は、JIS H 4160 (アルミニウム及びアルミニウム合金はく) 5.1 分析試験に従って行った。各元素の測定方法の詳細を以下に示す。 (1) Si JIS H 1352 (アルミニウム及びアルミニウム合金中のけい素定量方法) 10 ICP 発光分光法 (A法) に準じて行った。ただし、試料溶液の調製後、不溶解残さが認められたため、JIS H 1307 (アルミニウム及びアルミニウム合金の誘導結合プラズマ発光分光分析) の 4.5.1 (3) に従って操作を行い、発光強度の測定は内標準法によって行った。 (2) Fe, Cu, Mn, Zn JIS H 1307 4.A法に従って行った。 なお、発光強度の測定は内標準法によって行った。				
試験結果	元素	回数	化学成分 %		
			測定値	平均値	規定値**
	Si	1	0.12	0.12	0.6以下
		2	0.11		
	Fe	1	0.50	0.50	0.7以下
		2	0.49		
	Cu	1	0.08	0.08	0.05 ~ 0.20
		2	0.08		
Mn	1	1.14	1.14	1.0 ~ 1.5	
	2	1.14			
Zn	1	0.01	0.01	0.10以下	
	2	0.01			
備考: **印は、参考として、JIS H 4160 に規定される合金番号 3003 の規定値を示す。					
試験期間	平成27年10月15日 ~ 11月25日				
担当者	材料グループ 統括リーダー 鈴木 敏 夫 主幹 渡 辺 一 岡 田 裕 佑 (主担当)				
試験場所	中央試験所				

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

アルミニウムは、比重が約2.7と軽く、展延性に富んでいるため加工性が良く、構造材金属として大変利便性に優れている。アルミニウムを、圧延により6 $\mu$ m～200 $\mu$ mの厚さに成形したアルミニウムはくを使用し、六角形を隙間なく無数に並べたものをアルミハニカムコアという。アルミハニカムコアの両面からアルミ板や銅板、合板などで挟んだものをアルミハニカムパネルといい、解説写真1に一例を示す。アルミハニカムパネルは、力学の観点から高強度でありながらも体積の約9割が空気であるため軽量であり、アルミニウムの特性を生かして加工しやすく、表面がフラットである等多くの利点を有しているため、航空・宇宙分野を始め、建築分野では外装材や屋根材、天井等に使用されている。



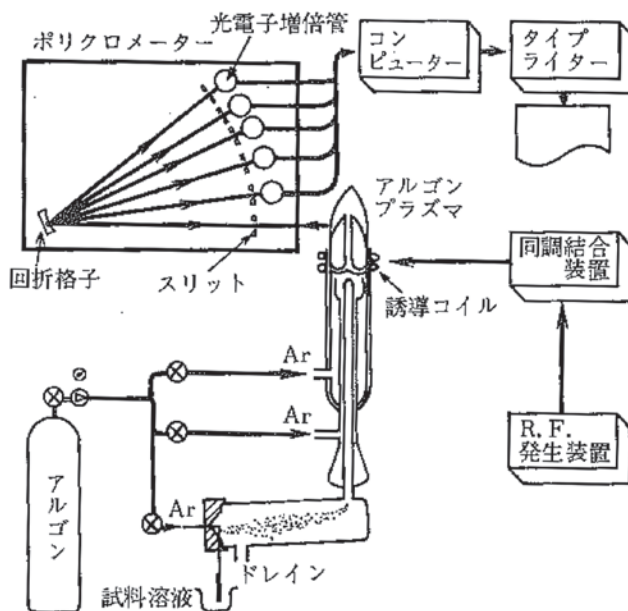
解説写真1 アルミハニカムパネルの一例

今回試験を行った試料は、アルミハニカムコアの部分のみであり、JIS H 4160 (アルミニウム及びアルミニウム合金はく)の合金番号「3003」に規定されているSi, Fe, Cu, Mn, Znの化学成分について分析を行った。その結果、上記化学成分において規定値を満足する結果となった。

解説表1 アルミニウム及びアルミニウム合金はくの分析方法

化学成分	分析方法				
	原子吸光法	ICP法	重量法	吸光度法	滴定法
Si	—	○	○	○	—
Fe	○	○	—	○	—
Cu	○	○	○	○	○
Mn	○	○	—	○	—
Zn	○	○	—	—	○

JIS H 4160では、各化学成分の測定において、解説表1に示す分析方法が規定されている。本試験では、成分毎に行う前処理を省略でき、同時測定可能なICP (誘導結合プラズマ)法で分析を行った。4種類の化学成分 (Fe, Cu, Mn, Zn) は、JIS H 1307 (アルミニウム及びアルミニウム合金の誘導結合プラズマ発光分光分析方法) に従って、塩酸を用いて前処理を行い、Siは、JIS H 1352 (アルミニウム及びアルミニウム合金中のけい素定量方法) に従って、水酸化ナトリウムを用いたアルカリ分解法により試料を分解し、塩酸：硝酸：水＝2：1：3の混酸で、分解した溶液を酸性とする前処理を行った。ただし、この前処理では不溶解残さが認められるため、さらにJIS H 1307の4.5.1 (3) による硫酸-ふっ化水素酸を用いた分解を行った。



解説図1 ICP発光分光分析装置の概略図<sup>1)</sup>

本試験に使用したICP発光分光分析装置は、解説図1に示すように構成され、試料溶液から吸い上げられた液体はネブライザーを通して霧状になり、アルゴンガスと共に6000～10000Kのアルゴンプラズマ内に導入された後、元素の解離原子またはイオンが放出する発光スペクトルを回折格子で波長毎に分け、光電子増倍管で検出するシステムとなっている。ICP発光分光分析装置は、約70種類の元素が同時定量可能であり、高感度 (ppm～数十ppbオーダー) での結果が得られるため、業務拡大に貢献している。

【お問い合わせ】

中央試験所 材料グループ

TEL：048-935-1992 FAX：048-931-9137

(文責：中央試験所 材料グループ 岡田 裕佑)

【参考文献】

1) 分析化学 黒田六郎・杉谷嘉則・渋川雅美共著 裳華房

## 試験設備紹介

# 100k N電動貫入装置

工事材料試験所 浦和試験室

### 1. はじめに

解体工事により発生する建設廃材や道路修復等に伴うアスファルト塊、さらには製鉄の際に発生する鉄鋼スラグ等の副産物は、産業廃棄物として廃棄を行っていました。しかし、埋め立て場所の確保や天然骨材の枯渇化に伴い、近年では路盤材や埋戻し材等への再利用化が進み、定着しつつあります。路盤材や埋戻し材等から成る道路（アスファルト舗装）は、下図（図1）のような構成となります。交通荷重と自然環境の作用に耐えうる必要な厚さと品質を持ち、路床の支持力に応じて各層が荷重を相応に分担し、力学的にバランスのとれた構造となるよう設計する必要があります。JIS A 5001（道路用砕石）では、粒度試験等の路盤材料における各種試験があり、そのデータを用いればその場所での適切な材料を選定することができます。

本稿では、所要の締固め度における路盤材料のCBR値を算出するために用いる電動貫入装置について紹介します。

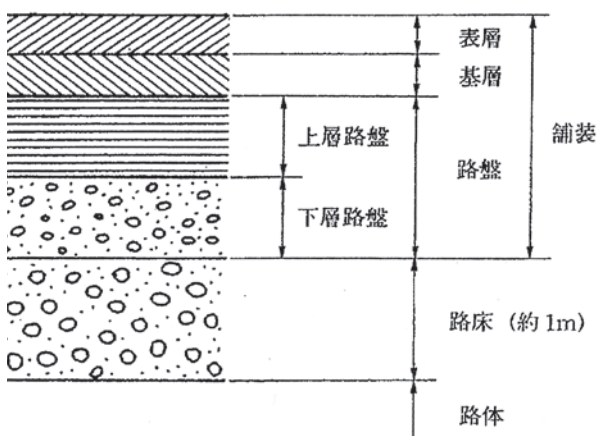


図1 アスファルト舗装の構成と各層の名称

### 2. 試験装置の仕様

装置本体の仕様を表1に、装置外観を写真1に示します。制御用タッチパネルは、手で貫入ピストンの設定位置や貫入速度を変更する事ができます。パソコン（制御ソフト）からは貫入量の設定、貫入試験、データの取り込みが可能です。さらには必要項目を入力することにより、報告書用の図表が作成できます。

浦和試験室では、RC（再生クラッシュラン：下層路盤）及びRM（再生粒度調整砕石：上層路盤）の依頼が路盤材料全体の9割近くを占めます。そのため、舗装調査・試験法便覧 E001 ①修正CBR試験方法に従い、所定の密度で作製された供試体に、1分間1mmの速度で貫入し、貫入量が0.5, 1.0, …, 12.5mmの際の荷重を測定する事により、修正CBR値が算出できます（値が高いほど支持力がある事を示します）。この時には主に100kNのロードセルを使用しますが、再生砂や（路床）土等、荷重が低く出る事が想定される材料については、ロードセルを交換することにより適切な測定精度で試験を行うことが可能です（写真2）。

表1 電動圧縮装置の仕様

項目	仕様
型式	TS-461
製造会社	フリージアマクロス(株)
大きさ (mm)	(W:800)×(D:600)×(H:1855)
制御方式	電動ギヤー駆動サーボフィード バック回路式 パソコンによる自動制御及び タッチパネルによる手動制御
試験最大荷重	100kN
载荷速度	0.5 ~ 60mm/min
载荷用電動機	交流サーボモータ 0.75kW AC200V
貫入ピストン	φ50mm 鋼製
ロードセル	10kN（土用）、50kN（再生砂用） 100kN（RC及びRM用）

### 3. 実施可能な試験項目（材料）

本装置を用いて試験が可能な項目（材料）及び関連（試験）規格を表2に示します。修正CBR試験は先に挙げたとおりですが、コーン指数（試験）というのは、（建設）発生土や安





写真1 装置外観

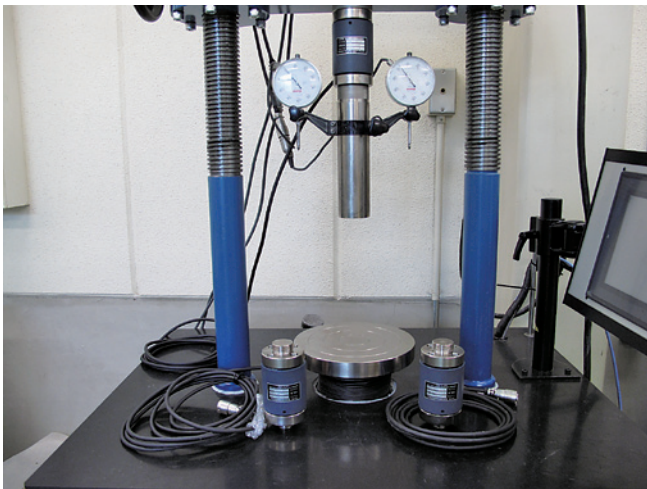


写真2 ロードセル  
(装置に取り付いているロードセルは100kN  
左：10kN, 右：50kN)

定処理土を建設資材等で利用することを目的として、コーンペネトロメーターを5cm,7.5cm,10cmと連続的に押し込んだ際のコーンペネトロメーター底面に作用する貫入抵抗力の平均値を、貫入先端のコーンの底面積で除した値のことをいいます。数字が小さいほど土が軟らかい事を示します。

表2 電動貫入装置で試験可能な項目

対象材料	試験項目及び試験規格
RC	修正CBR試験：舗装調査・試験法便覧
RM	修正CBR試験：舗装調査・試験法便覧
再生砂	修正（設計）CBR試験：舗装調査・試験法便覧
土	設計CBR試験：舗装調査・試験法便覧 コーン指数試験：JIS A 1228
(鉄鋼)スラグ	修正CBR試験：舗装調査・試験法便覧
クラッシュラン	修正CBR試験：舗装調査・試験法便覧
粒度調整碎石	修正CBR試験：舗装調査・試験法便覧

#### 4. おわりに

当センター工事材料試験所 浦和試験室では電動貫入装置を用いて路盤材料等のCBR値、建設発生土や安定処理度のコーン指数の測定を実施しております。

アスファルト舗装の設計や土構造物の設計及び評価等においてご活用頂ければ幸いです。

#### 【参考文献】

- 1) 舗装調査・試験法便覧：(公社)日本道路協会
- 2) JIS A 5001 (道路用碎石)
- 3) 建設発生土利用技術マニュアル：(一財)土木研究センター

#### 【試験に関するお問い合わせ先】

工事材料試験所 浦和試験室

TEL：048-858-2790 FAX：048-858-2838

(文責：工事材料試験所 浦和試験室 主任 松本智史)

# 建材に要求される耐風性能と水密性能

## ⑦建物の水害対策

### 1. はじめに

最近、「浸水防止性能」といわれる性能を持った扉、シャッターおよび止水板が開発され、さまざまな場所に設置され始めています。この「浸水防止性能」とは、近年都市部を中心に頻発している浸水災害において、建物内や地下空間への浸水を食い止め、被害の軽減を図る性能を指します。そもそも、扉やシャッターには、JIS A 4702(ドアセット)やJIS A 4705(重量シャッター)などに規定される日常の使用において必要な性能(強度、安全、快適性能等)が要求されていますが、「浸水防止性能」は、JISなどには規定されておらず、突発的に起こる災害に対し備える性能であるため、最近注目されています。今回で最終回となる本基礎講座「建材に要求される耐風圧性能と水密性能」では、この「浸水防止性能」を有する設備、それらが開発されはじめた背景、また、「浸水防止性能」を評価するための試験方法の概要をご紹介します。

### 2. 浸水災害の原因と対策

近年の都市部を中心に発生する浸水災害は、局地的大雨(ゲリラ豪雨)といわれる猛烈な雨が降ることにより発生しています。気象庁によると、1976年から2014年までのデータにおいて、1時間に80mm以上の雨が観測された回数は、年々増加傾向を示しています(図1)。最近では、1時間に100mmを超える雨量も観測されています。

この大雨によって発生した水がスムーズに排水されれば、浸水災害は発生しません。しかし、近年の都市部には、それを妨げる次の問題点が存在しています。

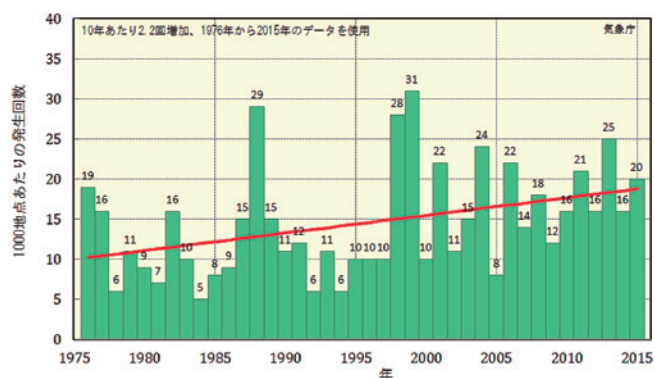


図1 1時間降水量80mm以上の年間発生回数<sup>2)</sup>

#### ① アスファルトなど人工的な地表面の増加

最近都市部では見られなくなった水田、畑、その他山地といった土が露出している場所では、雨水を吸水する割合は、総雨量に対し30～40%程度といわれています。一方、アスファルトやコンクリートなどで覆われた現在の都市部では、その割合は5～10%程度に低下します。そのため、都市部では、地面自体の吸水を期待するのは難しい状況になっています。

#### ② 下水道処理能力の限界

現在、都市部に設置されている下水道の雨水処理能力は、最大で1時間に50～60mm程度と言われています。近年の80mmや100mmといった大雨に対応することは困難な状況です。

#### ③ 洪水氾濫危険区域への都市の形成

都市部は、河川流域に形成されていることが多く、その多くは洪水氾濫危険区域になっています。洪水氾濫危険区域とは、洪水時の河川水位よりも低い地盤区域を指します。現在、この洪水氾濫危険区域には日本の人口の50%、総資産の75%が存在しているといわれています。大雨により河川水位が上昇し、堤防を越える越水が起こった場合は、低い都市部へと流れこみ、多くの被害発生が予想されます。

以上の問題点に加え、都市部では地下鉄や地下街といった地下空間の利用も増えており、溢れだした水が地下空間へ浸水し被害をもたらすこともあり、実際に死亡事故が発生しています。

こうした中、行政では、総合的な水害対策として、河川の整備をはじめ、調整池や浸透ますの設置、管きよや首都圏外郭放水路といった地下空間に雨水を貯留する施設などの建設を行っており、一定の効果が出ています。しかし、これらの対策を日本の全都市で行うことは現状では難しく、都市を形成する各戸、各施設などで浸水災害から守る術を持つことが求められ始めています。そこで近年開発され始めたのが「浸水防止性能」を有する扉、シャッターおよび止水板となります。

### 3. 浸水防止性能を有する設備

「浸水防止性能」を有する扉、シャッターは、一般的に使用されているものとは異なり、浸水時に受ける水圧にも耐え得る強度を持ち、かつ、建物内への浸水を遮る性能が要求されます。そのため、扉自体の剛性を強くするとともに、四周枠と扉との密着性を高めることにより、性能を確保しています。一方、鋼製シャッターは、スラット幅が長い為、中間に方立を設けることによって、強度の向上を図っているものもあります。

なお、これら扉、シャッターの中には、完全に水没するような高水位における浸水時において、十分な効果を発揮するものも存在しています。

これらに対し、止水板は建物開口部前に設置されるもので、収納や操作性に優れたものが多く、止水板を連結して幅・高さを変更するものや、浸水時の水圧を利用して自動的に起伏するものもあります。ただし、これら止水板は扉やシャッターのように高水位の浸水を対象としてはおりません。

### 4. 浸水防止性能試験

今までご紹介した「浸水防止性能」を有する設備は、実際に現場に取り付けられ、効果が認められています。しかし、この



写真1 浸水防止性能を有する扉



写真2 浸水防止性能を有するシャッター



写真3 浸水防止性能を有する止水板

ような実績がある一方、JISなどの明確な試験方法は確立されておらず、性能基準も旧郵政省が郵便局構内への浸水防止を目的とした止水板に対する浸水基準を掲げていただけでした。そこで当センターでは、(一社)シャッター・ドア協会のご協力を得て、試験方法の作成を行いました。この試験方法では、試験対象(扉、シャッター、止水板)を水槽に取り付け、この水槽に水を供給、溜めることにより実際の浸水被害と同じ状況を再現しています。その時、試験体から漏水した水の重量を1分間計測し、1時間あたりの体積流量( $m^3/h$ )に換算します。加えて、水圧を受けた試験体面積で除することにより $m^3/(h \cdot m^2)$ の単位を用いた結果を算出します。そのほか、試験体の変位を測定することにより、試験体の強度も確認します。

なお、水位の設定は、最高設定水位またはそれまでに行くつかの水位を設けて段階的に行うこととしています。

本試験方法は、建材試験センター規格として、新たに制定しました。本規格の内容については、本誌2016年6月号で詳しくご紹介する予定です。

### 5. まとめ

7回目を迎えた本基礎講座は、今回で最終回となります。今回ご紹介したように、近年、風雨による災害が頻発しており、これらの対策の重要性が今後さらに増してくると思われまます。本基礎講座をとおして、建材に求められる耐風性能や水密性能に興味を持っていただけると幸いです。長い間読んでいただいた方々に改めて御礼を申し上げます。

#### 【引用文献／参考文献】

- 1) 奥村組：“第27回技術セミナー 大規模災害への備えとは”，[http://www.okumuragumi.co.jp/information/images/27th\\_seminar.pdf](http://www.okumuragumi.co.jp/information/images/27th_seminar.pdf), (参照日：2016-03-25)
- 2) 気象庁：“アメダスで見た短時間強雨発生回数の長期変化について”<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/info/heavyraintrend.html>, (参照日：2016-03-25)

(文責：中央試験所 環境グループ 統括リーダー代理 松本 知大)

# 浸水防止設備の技術評価

中央試験所 技術課

## 1. はじめに

当センター中央試験所では、技術と経験と第三者性を活かし、既存の規格類には該当しない新たな製品、構法、システム技術などについて、これらに要求される諸性能、品質、維持管理、施工、環境影響などを総合的に評価する技術評価業務を行っています。技術評価は、評価対象に応じて、要求性能、評価基準、評価方法などの審査基準について決定した上で、審査基準を公表して行っています。

技術評価には、以下の3点のメリットがあります。

- ① 開発品の評価を第三者が行うことにより、ユーザーに安心感を与え、信頼を得ることができる。
- ② 技術評価を行う過程で、開発品の要求性能などを体系的に整理することができる。
- ③ 類似の製品などとの技術的な差別化を図ることができる。

技術評価では、まず評価する対象物に応じた要求性能を検討します。要求性能は、対象物の使用方法や機能などをもとに検討します。その上で評価項目を決定し、評価基準、評価方法を定めます。諸性能の評価は、試験または計算により行います。試験は、評価の重要なポイントとなるため、JISなどの関連規格に従って行うだけではなく、当センターで独自の方法を検討して行うこともあります。また、対象物の諸性能だけではなく、品質、施工、環境負荷などについても評価を行います。

技術評価には、一般技術評価、特定技術評価および該当性証明の3種類があります。このうち、本稿で紹介する浸水防止設備の技術評価は、一般技術評価に該当します。参考として、これまでの技術評価の事例を表1に示します。

一般技術評価は、当センター中央試験所長を中心とした技術評価委員会とプロジェクトチームを組織して行います。浸水防止設備の技術評価は、平成26年11月に中央試験所に「浸水防止設備技術評価委員会」設置し、次の3種類の評価基準を制定して行いました。

表1 技術評価の事例

種類	事例
一般技術評価	・太陽光発電パネルの屋根取付工法 ・壁緑化工法 ・エコ断熱パネル ・浸水防止設備
特定技術評価	・木造軸組工法接合部の耐力同等性、短期許容耐力等の認定

表2 浸水防止設備の技術評価証明書(例)

評価番号：第 TE 〇〇 号


## 技術評価の証明書

〇〇〇株式会社殿

件 名  
浸水防止ドア・商品名「〇〇〇」に関する技術評価

平成〇〇年〇〇月〇〇日付けで評価依頼のあった表記の件名について、当財団の中央試験所技術評価業務規定に基づき慎重に審議をした結果、下記のとおり浸水防止ドアとして品質、性能及び施工等が適切であることを証明する。

平成〇〇年〇〇月〇〇日


 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号  
 一般財団法人 建材試験センター  
 中央試験所長 川上 修

記

1. 対象製品  
一般名称 浸水防止ドア  
商品名 〇〇〇
2. 適用評価基準  
(一財)建材試験センター中央試験所・技術評価委員会が定めた評価基準による。
3. 評価の内容  
別添のとおり。浸水防止性能は、HWL(3.0)-5等級に適合する。
4. 評価者  
(一財)建材試験センター中央試験所・技術評価委員会

- (1) 浸水防止シャッター及び浸水防止ドアに関する技術評価基準
- (2) 浸水防止板(止水板)に関する技術評価基準
- (3) 浸水防止シャッター、浸水防止ドア及び浸水防止板(止水板)の性能基準及び表示

これらの評価基準をもとに、これまでに3件の浸水防止設備の技術評価を行い、技術評価の証明書(表2)及び評価書を発行しています。

なお、本技術評価に用いた試験方法は、当センターで独自に検討し、建材試験センター規格(略称:JSTM)「JSTM K 6401-1(浸水防止用設備の浸水防止性能試験方法 第1部:浸水防止シャッター及びドア)」及び「JSTM K 6401-2(浸水防止用設備の浸水防止性能試験方法 第2部:浸水防止板(止水板))」として制定しています。これらの規格の詳細は、本誌2016年6月号でご紹介する予定です。

## 2. 浸水防止設備について

近年、集中豪雨(ゲリラ豪雨)による雨水や河川氾濫による流水が地下空間や建築物へ浸水するなど、甚大な被害が発生する事例が増えています。このため、建物外周の開口部に浸水防止を図るための様々な設備(製品)が開発されています。このような設備(製品)を浸水防止設備と称しています。

被害の原因となる氾濫は、大きく分けて内水氾濫と外水氾濫の2種類があります。内水氾濫は、市街地に降った雨水により、雨水の量が都市の処理能力を超え、下水などから逆流して水位が上昇する現象をいいます。外水氾濫は、河川の水位が上昇して、川の水が溢れたり、破堤したりすることによって起こる洪水です。大量で高速の水が市街地へと一気に流れ込み、わずかな時間で住宅などの浸水や人的被害が発生します。一般的には、外水氾濫よりも内水氾濫の方が浸水規模は小さくなりますが、市街地のいたる所で発生し易いという特長があります。

本技術評価は、主に内水氾濫対策のための浸水防止設備を対象としています。浸水防止設備は、常設タイプの建具(シャッター、ドア)と、常設タイプ又は持ち運びタイプの浸水防止板(止水板)があります。浸水防止板(止水板)は、板状又はシート状のものがあり、常設タイプは使用していない時の収納方法もさまざまです。そのため、本技術評価では、「浸水防止シャッター及び浸水防止ドア」と「浸水防止板(止水板)」で異なる評価基準を設けています。

## 3. 技術評価基準

浸水防止設備の技術評価基準は、前述したとおり「浸水防止シャッター及び浸水防止ドアに関する技術評価基準」と「浸水防止板(止水板)に関する技術評価基準」の2種類としていますが、評価項目は同じです。本稿ではその概要をご紹介します。

### 3.1 要求性能

要求性能は、浸水防止シャッター及び浸水防止ドア(以下、

「浸水防止シャッター、ドア」という。),浸水防止板(以下、「止水板」という。)ともに、以下の5項目としています。

- (1) 浸水防止性  
漏水量の多少
- (2) 構造安全性  
水圧に対する強度的対応
- (3) 使用安全性  
設置(取り付け)や使用上における人体への安全性確保
- (4) 容易性  
設備(製品)の取り付けの容易さと浸水防止機能発揮の確実性
- (5) 耐久性  
使用材料、部品などの劣化程度、メンテナンス性、設備全体の耐用年数

### 3.2 適用範囲

建物の外周部に設置する浸水防止シャッター、ドア及び止水板について、その機能及び性能に関する技術の評価を行います。ただし、浸水防止、シャッター及びドアの本来の機能については、原則として、評価の対象外としています。

なお、浸水防止性の付与により、シャッター及びドアの本来の機能を阻害する場合は、この限りではありません。また、止水板については、シート状のものは基本的に対象外としています。ただし、シート状の止水板も、既設のシャッターやドアに依存せず浸水防止機能が止水板単独で発揮され、かつ、止水板と床面の密着状況を明確にできるものであれば、技術評価の対象とできる場合があります。技術評価対象とするか否かは、技術評価委員会で慎重に検討し、決定します。

### 3.3 評価項目及び評価基準

評価項目及び評価基準を次に示します。

#### 3.3.1 性能

- (1) 浸水防止性  
浸水防止シャッター、ドアにおいては、被害とならない漏水量、止水板においては、大きな被害とならない漏水量として、別に定める浸水防止性能基準により等級を選択すること。
- (2) 構造安全性  
水圧を受けた場合において変形などに対して十分な強度があること。
- (3) 使用安全性  
設備の設置や使用上などにおいて人体に危害を及ぼさないこと。
- (4) 容易性

浸水防止機能が発揮できるための設置や操作等が容易かつ確実であること。

#### (5) 耐久性

浸水防止シャッター、ドアにおいては、シャッター及びドアの浸水防止に用いる材料や部品等の耐用年数は、概ね10年以上であること。もしくは、必要に応じて部品の交換を含むメンテナンスが明示されていること。止水板においては、止水板全体としての耐用年数は、建物の外周の開口部の耐用年数を考慮したものとする。そのために耐用年数に制限のある材料や部品の交換を含むメンテナンスが明示されていること。

止水板の浸水防止性については、後述の「4. 性能基準及び表示」で詳しく説明しますが、比較的漏水量の大きい「普及型等級」を設けているため“大きな”被害とならない漏水量と表現しています。

### 3. 3. 2 品質及び施工

必要とする品質を有し、また、当該設備（製品）を安定的に供給できるものであること。

当該設備の取り付けについては標準的な手順（マニュアル）を有し、また、長期的に機能を維持するための管理手法を有することを確認します。

なお、施工については、評価基準は設けておりませんが、施工要領書、施工実績などにより評価しています。

### 3. 3. 3 環境負荷

使用材料や部品等のライフサイクルにおいて環境に与える影響が小さく、負荷を低減させるものであることを確認します。

### 3. 4 評価方法

次の方法で性能基準を満足することを証明します。ここでは、評価方法の要点を説明します。

#### 3. 4. 1 性能

##### (1) 浸水防止性

浸水防止性能試験は、対象とする製品によって、建材試験センター規格「浸水防止設備の浸水防止性能試験方法 第1部：浸水防止シャッター及びドア」又は「浸水防止設備の浸水防止性能試験方法 第2部：浸水防止板」によって行います。

##### (2) 構造安全性

計算により耐水圧性が確保されていること及び浸水防止性能試験時に外観上の変形などの異状の有無、残留変形及び作動性の異状の有無などの確認を行います。

##### (3) 使用安全性

浸水防止性能試験時に実演で安全性の確認を行います。

##### (4) 容易性

使用安全性と同様に、浸水防止性能試験時に実演で容易性や必要に応じて信頼性の確認を行います。

##### (5) 耐久性

材料、部品の耐用年数の証明などや必要に応じて機械的繰り返し試験を行い、耐久性や確実性を確認します。

### 3. 4. 2 品質及び施工

品質は、本性能基準のほか、類似の製品の品質規格、社内規格、材料などはJISなどの規格品を使用していることなどの確認を行います。また、製品の供給の安定性を評価するために、当該工場の概要及び品質管理の体制の確認を行います。施工は、前述したとおり、施工要領書、施工実績などにより評価を行います。

### 3. 4. 3 環境負荷

環境負荷は、一般的な環境建材の適合性評価に準じますが、「資源調達（原材料）、製造段階」、「使用、維持管理段階」、「解体、リサイクル、廃棄段階」の3項目を重視し、法令基準をなど基に評価します。

### 3. 5 性能基準（評価ランク）の表示

評価結果は、「浸水防止シャッター、浸水防止ドア及び浸水防止板（止水板）の浸水防止性の性能基準（評価ランク）及び表示」に従って、浸水防止性能の等級と最大許容水位を記号によって表示します。

## 4. 性能基準及び表示

### 4. 1 浸水防止性能の表し方

浸水防止性能は、浸水防止設備から雨水等が浸入する「浸水量の大小」で評価します。単位は、当該設備からの1時間当たりの浸水量 $Q$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ )を当該設備に掛かる水圧面積 $S$   $\text{m}^2$  (水位×設備の内法幅)で除した値 $q = Q/S$   $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ とします。

### 4. 2 性能基準（評価ランク）

浸水防止性の性能基準（評価ランク）は、単位浸水量の基準値と最大許容水位の区分で表します。漏水量による等級は、次の5段階としています。

#### 4. 2. 1 等級及び基準値

等級及び基準値は表3のとおりです。止水板については、表3に示す5段階の等級のほか、普及型等級として、単位浸水量 $0.2 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ 以下の基準値を設けています。単位浸水量の等級と基準値の根拠は以下のとおりです。郵便局構内における浸水防止性能を規定した旧郵政省基準では、 $0.02 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ を漏水量の基準値としていました。本評価基準は、この旧郵政省基準と過去の浸水防止性能試験結果および浸水被害の程度などを総合的に判断し、等級と基準値を決定しています。また、ユーザーが浸水防止性能の基準を理解し

やすいよう、実際の建物が被害を受ける浸水高さを単位とした基準値も参考値として設けています。単位は、単位浸水量 ( $q \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ ) を浸水側の単位床面積当たりの等価な水位 (cm 又は mm) で表します。

表3 等級及び基準値

等級	基準値
5等級	単位浸水量 $0.001 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 以下
4等級	単位浸水量 $0.001$ を超えて $0.004 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 以下
3等級	単位浸水量 $0.004$ を超えて $0.01 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 以下
2等級	単位浸水量 $0.01$ を超えて $0.02 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 以下
1等級	単位浸水量 $0.02$ を超えて $0.05 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$ 以下

#### 4. 2. 2 最大許容水位

最大許容水位 (水圧) の区分は、表4の3段階としています。

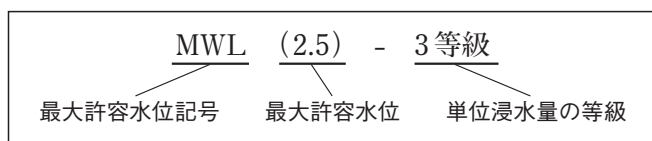
表4 最大許容水位

タイプ	記号	最大許容水位
高水位	HWL	2.5m を超える
中水位	MWL	1 を超えて 2.5m 以下
低水位	LHL	1m 以下

#### 4. 3 表示

浸水防止性能の表示は、最大許容水位の記号と性能基準を組み合わせを行い、最大許容水位記号の後に数値で最大許容水位を記載します。例えば、最大許容水位が中水位の区分にあたる 2.5m で、単位浸水量が 3等級にあたる  $0.01 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  であった場合、以下のような表示となります。

#### 浸水防止性能の表示例



## 5. おわりに

本稿でご紹介した浸水防止設備の技術評価は、(一社)日本シャッター・ドア協会の協力を受けています。建物の浸水は、以前から土のう、水のう、ポリタンクなどの対策が行われていますが、浸水防止性能があまり期待できない (土のうの浸水防止性能は、積み方にもよりますが  $3 \text{ m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  程度です。)、積み上げるのに時間と労力が必要になるなど、性能と容易性の問題があります。一方、本技術評価の対象となる浸水防止設備は、高い浸水防止性能と急激な増水に対する迅速な対応が期待できます。また、浸水防止設備が完全に水没しても浸水被害を防ぐことができる製品や、水深 10m 以上の圧力にも耐えられる製品も開発されています。ゲリラ豪雨による浸水被害が増加している昨今、浸水防止設備は急速に普及し始めており、水害防止に非常に重要な役割を果たしています。本技術評価が、高性能で安定した製品の開発及び普及の一助となれば幸いです。

なお、浸水防止設備については、本号の「基礎講座」でもご紹介しています。また、浸水防止性能試験は、中央試験所環境グループで実施しています。

浸水防止設備に関する試験および技術評価をご検討の際は、下記までお気軽にお問い合わせください。

#### 【技術評価に関するお問い合わせ先】

中央試験所 技術課

TEL : 048-931-7208 FAX : 048-935-1720

#### 【浸水防止性能試験に関するお問い合わせ先】

中央試験所 環境グループ

TEL : 048-935-1994 FAX : 048-931-9137

#### 【参考文献】

一般社団法人日本シャッター・ドア協会：浸水防止用設備ガイドライン

(文責：中央試験所 技術課 課長 和田 暢治)

# アスファルト混合物の試験業務について

工事材料試験所 武蔵府中試験室

## 1. はじめに

武蔵府中試験室の前身である三鷹試験室は、工事材料試験所4試験室の中では最古参であり、東京都内の建築工事におけるコンクリート及び鉄筋の検査・試験を中心に、また、都内の道路舗装工事における抜き取り検査によるアスファルトコア試験も実施してきた。

平成24年4月16日に、試験設備拡充と顧客利便性を鑑み、東京都府中市四谷に移転し「武蔵府中試験室」を開室する際に、浦和試験室と旧三鷹試験室のアスファルト混合物試験設備を集約し、年末及び年度末の繁忙期における試験の消化促進（迅速化）を図るとともに、有機溶剤の使用に対する換気対策として局所排気装置の設置や、骨材ふるい分け試験時に発生する騒音に対する防音室の設置など環境面の設備（試験環境・安全面の強化）も整えた。

ここでは、アスファルト混合物の試験業務内容について紹介する。

## 2. 試験内容

武蔵府中試験室では、主に「アスファルト事前審査制度における混合物の確認試験」および「東京都内を中心とした舗装工事の抜き取り検査（コア）による試験」を実施している。以下、各種試験方法について紹介する。

### ①アスファルト混合物の密度試験方法

試験は、「公益社団法人 日本道路協会 舗装調査・試験法便覧」（以下、「舗装便覧」と称す。）の「B008アスファルト混合物の密度試験方法」によって行う<sup>1)</sup>。密粒度アスファルト混合物に代表される空隙の小さい混合物と開粒度アスファルト混合物に代表される空隙の大きな混合物があり、それぞれの混合物で異なる測定方法が用いられる。

空隙の小さい混合物の密度は表乾質量と水中質量を測定し（水置換法）、その差を水の密度で割ったものを体積とし、空中質量を体積で除して密度を求める。

空隙率の大きい混合物の密度はノギスを用いて測定する方法や真空パックを行う方法などがある。

ノギス法は直径と厚さをノギスで測定し体積を求め、空中質量を体積で除して密度を求めるが、真空パック法は水

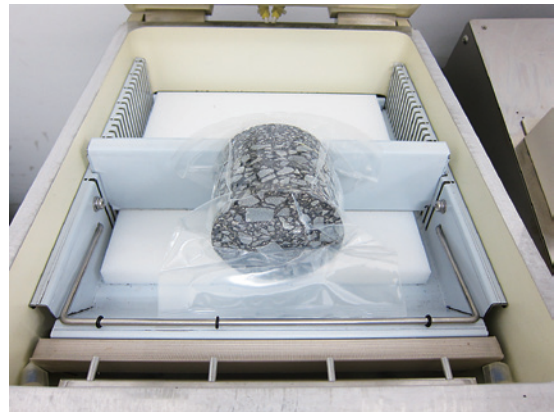


写真1 真空パック法の試験状況



写真2 3連式自動遠心抽出装置

中質量を測定する際に供試体内の空隙に水が入らないように試験袋で密封して水置換法で体積を求め密度を算出する。

なお、密度試験結果は、配合設計時におけるマーシャル特性値の算出やホイールトラッキング試験用供試体ならびに舗設時における締固め度の管理などに用いられる。

真空パック法の試験状況を写真1に示す。

### ②アスファルト抽出試験方法

試験は、「舗装便覧」の「G028アスファルト抽出試験方法」によって行う<sup>2)</sup>。アスファルト混合物からアスファルトを抽出し、アスファルト含有量を測定する。また、アスファルトが抽出された残りの試料（骨材）をふるい分けて粒度を調べる。

アスファルト抽出試験方法には、ソックスレー抽出法、自



動遠心分離抽出法および強制循環式自動抽出法があるが、当試験室では自動遠心分離抽出法を採用している。3連式自動遠心分離抽出装置を写真2に示す。

アスファルト量は、抽出装置を用いて溶剤によりアスファルトを溶かし、試験前後写真3の質量差により算出する。

なお、求められたアスファルト量及び骨材の粒度の結果は、配合設計値と照らし合わせて規格許容差内に収まっているかの確認を行う。この試験結果が許容差を超えていると、設計時に要求される供用性や耐久性が損なわれることになる。

### ③ホイールトラッキング試験方法

試験は、「舗装便覧」の「B003ホイールトラッキング試験方法」によって行う<sup>3)</sup>。ホイールトラッキング試験状況を写真4に示す。供試体を60℃の恒温室内において1時間試験輪を走行させ、測定開始後45分と60分時の変形量を計測し動的安定度を求める。重交通道路に使用されるアスファルト混合物が試験の対象となる。

事前審査における配合設計の確認試験の場合は、合材工場試験室内で作製された供試体について試験を実施する。また、都内の道路工事における品質管理の場合は、現場で切り出したコア供試体について試験を実施する。

なお、試験で求められた動的安定度は、高温時(夏場)におけるアスファルト混合物の耐流動性(わだち防止等)を評価する指標となる。

### ④マーシャル安定度試験方法

試験は、「舗装便覧」の「B001マーシャル安定度試験方法」によって行う<sup>4)</sup>。供試体を60℃の水槽に30分間浸した後マーシャル安定度試験機を用いて載荷し、最大荷重とそれに対応する変形量を測定する。マーシャル安定度試験状況を写真5に示す。

なお、マーシャル安定度は、アスファルト混合物における粗骨材・細骨材とアスファルトの配合割合を決定するために使用される。混合物は、安定性やたわみ性を考慮して配合することが求められている。

## 3. おわりに

当試験室では、試験を迅速に行えるよう努めています。

試験内容・試験期間などについては、以下までお問い合わせください。ご利用をお待ちしています。

### 【お問い合わせ先】

工事材料試験所 武蔵府中試験室

TEL：042-351-7117 FAX：042-351-7118

### 【引用文献】

- 1) 公益社団法人 日本道路協会 舗装調査・試験法便覧(第3分冊),平成19年6月,p.[3]-91
- 2) 公益社団法人 日本道路協会 舗装調査・試験法便覧(第4分冊),平成19年6月,p.[4]-238
- 3) 公益社団法人 日本道路協会 舗装調査・試験法便覧(第3分冊),平成19年6月,p.[3]-39
- 4) 公益社団法人 日本道路協会 舗装調査・試験法便覧(第3分冊),平成19年6月,p.[3]-5



写真3 アスファルト抽出試験  
(左側：抽出前, 右側：抽出後)

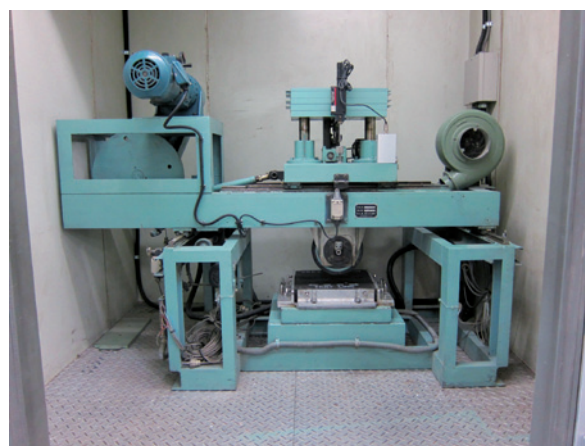


写真4 ホイールトラッキング試験状況



写真5 マーシャル安定度試験状況

\*執筆者

高館 明裕 (たかだて・あきひろ)  
工事材料試験所 武蔵府中試験室 室長代理  
従事する業務：アスファルト混合物試験



## 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) 及び JIS A 5032(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道路用溶融スラグ) の改正原案について

### —改正原案作成委員会の審議・検討概要報告—

#### 1. はじめに

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, 以下「コンクリート用スラグ骨材」という。) および JIS A 5032(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道路用溶融スラグ, 以下「道路用スラグ」という。) は溶融スラグの製品規格である。

これらの規格は, 2006年7月に制定され, その後, JIS A 5031は2010年に追補改正が行われたが, JIS A 5032については2006年の制定以来, 改正されていない。

JISの制定に伴い, 溶融スラグがコンクリート用及び道路用として製造・使用されているが, 今後の有効利用にあたり, より一層の環境安全性を高める必要があった。加えて, 溶融スラグはその生産量が鉄鋼系スラグに比べ非常に少なく, その品質は, 投入される廃棄物によって異なるので, 試料のサンプリング方法やロットの考え方・ばらつきについての調査・検討が必要であった。

このような背景から, これらの調査・検討を行い, 『コンクリート用骨材又は道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針(以下「指針」という。)]の規定内容を反映したJIS原案の作成を行った。

改正原案の作成は, 当センター内に「溶融スラグ骨材JIS原案作成委員会」(委員長:長瀧重義 東京工業大学 名誉教授)を組織し, 平成26年より2年間の事業で行った。

平成26年度は, 規格ごとにWGを立ち上げ, それぞれの規格について審議・検討を行い, JIS素案を作成した。

JIS A 5031WG(主査:阿部道彦 工学院大学 教授)では, ①適用範囲, ②膨張率試験の判定基準の改正, ③ポップアウト確認試験方法の導入, ④可溶性Caの分析方法の位置づけ, ⑤環境安全品質の導入に関する審議・検討を行った。

JIS A 5032WG(主査:丸山暉彦 長岡技術科学大学 教授)では, ①サンプリング頻度のばらつきへの影響評価, ②コンポジット試料分析値の評価, ③ロットの代表サンプルの採取方法, ④環境安全品質の導入に関する実験・調査及び審

議・検討を行った。

平成27年度は, ロット管理WG(主査:小山明男 明治大学 教授)において, ①ロット管理方法及び試料のサンプリング方法に関する調査・検討, ②環境安全受渡検査の試験項目に関するデータ解析を行った。

これらの審議結果をもとに, 本委員会では, 環境安全品質に関する規定を盛り込んだJIS原案に関する審議・検討を行い, より環境安全性の高いJIS原案を作成した。

なお, 改正に関する作業は, 関連する二つの規格を適切かつ齟齬がないように見直すため, 一般財団法人建材試験センター(JIS原案作成協力者)および一般社団法人日本産業機械工業会(JIS原案作成団体)と合同でJIS原案作成委員会を組織して行った。

#### 2. 改正原案作成にあたり審議・検討した内容について

##### 2.1 JIS A 5031(コンクリート用スラグ骨材)及びJIS A 5032(道路用スラグ)共通の改正内容

主な改正原案の内容及び審議状況は次のとおりである。

- ・環境安全品質に係わる基準及び検査方法の導入
- ・ロット管理及び資料のサンプリング方法の検討
- ・環境安全品質検査に供する試料の粒度調整に関する検討

##### 2.1.1 環境安全品質に関わる基準及び検査方法の導入

###### (1) 受渡検査判定値(D)の設定

環境安全品質に関わる基準及び検査方法の導入にあたり, 指針の規定内容を反映する必要があった。このため, 指針に新たに導入されるコンクリート及び成形体による利用模擬試料を用いた試験方法の検証を行い, 溶融スラグ骨材試料との相関関係についての検討を行った。検討の結果, 受渡検査判定値(D)の設定が可能であったため, 環境安全品質及びその検査方法の導入は可能であると判断した。

###### (2) 環境安全品質受渡検査の試験項目の選定

受渡検査の試験項目の選定にあたり, 一般社団法人日本産業機械工業会のアンケートによる2010年度及び2013年度の品質データ(一般廃棄物+下水汚泥)を基に解析を行った。解析

結果を表1～表4に示す。

指針の中の環境安全品質基準を超えたのは溶出量及び含有量とも“鉛”のみであった。また、(環境安全品質基準×1/3)以

上を検出したのは、溶出量では“カドミウム、鉛、六価クロム、ひ素、セレン、ふっ素”の6項目、含有量では“鉛、ひ素、ふっ素、ほう素”の4項目であった。水銀は、溶融炉内の温度が非常に

表1 溶出量試験結果(環境安全品質基準)

検査項目	カドミウム	鉛	六価クロム	ひ素	総水銀	セレン	ふっ素	ほう素	
環境安全品質基準 mg/L	0.01	0.01	0.05	0.01	0.0005	0.01	0.8	1	
2010年度	データ数	1318	1318	1318	1318	1318	1318	1317	1317
	基準超過数	0	3	0	0	0	0	0	0
	発生頻度 %	0	0.2	0	0	0	0	0	0
2013年度	データ数	1490	1494	1490	1490	1490	1491	1478	1477
	基準超過数	0	10	0	0	0	0	0	0
	発生頻度 %	0	0.7	0	0	0	0	0	0

表2 溶出量試験結果(管理基準)

検査項目	カドミウム	鉛	六価クロム	ひ素	総水銀	セレン	ふっ素	ほう素	
管理基準 mg/L	0.0033	0.0033	0.017	0.0033	0.00017	0.0033	0.27	0.33	
2010年度	データ数	1318	1318	1318	1318	1318	1318	1317	1317
	基準超過数	17	99	17	23	0	25	59	10
	発生頻度 %	1.3	7.5	1.3	1.7	0	1.9	4.5	0.8
2013年度	データ数	1490	1494	1490	1490	1490	1491	1478	1477
	基準超過数	9	94	11	18	0	13	30	3
	発生頻度 %	0.6	6.3	0.7	1.2	0	0.9	2.0	0.2

表3 含有量試験結果(環境安全品質基準)

検査項目	カドミウム	鉛	六価クロム	ひ素	総水銀	セレン	ふっ素	ほう素	
環境安全品質基準 mg/L	150	150	250	150	15	150	4000	4000	
2010年度	データ数	1204	1215	1204	1204	1204	1204	1203	1203
	基準超過数	0	13	0	0	0	0	0	0
	発生頻度 %	0	1.1	0	0	0	0	0	0
2013年度	データ数	1371	1386	1372	1371	1372	1372	1356	1356
	基準超過数	0	11	0	0	0	0	0	0
	発生頻度 %	0	0.8	0	0	0	0	0	0

表4 含有量試験結果(管理基準)

検査項目	カドミウム	鉛	六価クロム	ひ素	総水銀	セレン	ふっ素	ほう素	
管理基準 mg/L	50	50	83	50	5	50	1333	1333	
2010年度	データ数	1204	1215	1204	1204	1204	1204	1203	1203
	基準超過数	0	301	0	0	0	0	36	0
	発生頻度 %	0	24.8	0	0	0	0	3.0	0
2013年度	データ数	1371	1386	1372	1371	1372	1372	1356	1356
	基準超過数	0	380	0	3	0	0	19	10
	発生頻度 %	0	27.4	0	0.2	0	0	1.4	0.7

高く揮発してしまうため、スラグに含まれる総水銀は定量下限以下となった。

今回の改正では、(環境安全品質基準×1/3)を超える結果が1%以上ある項目を受渡検査項目とし、溶出量は“カドミウム、鉛、六価クロム、ひ素、セレン、ふっ素”の6項目、含有量は“鉛、ふっ素”の2項目を検査対象物質とした。

データ解析の結果、下水汚泥由来の溶融スラグについては、環境安全品質基準を超過するデータはなかったが、データ数が少なく、管理基準を超える項目が両年度で異なっていたため、更なる調査が必要であると判断した。

今回の改正では、一般廃棄物及び下水汚泥由来の溶融スラグで検査項目を個々に定めなかったが、今後のデータの蓄積により、検討を行う必要がある。

なお、当事者間の協議により受渡検査の検査項目の一部を省略できるものとした。ただし、形式検査及び環境受渡検査において、管理基準の値を超える結果が得られた場合は、管理基準を超えた項目(図2中の $\alpha$ と $\beta$ )を検査対象に加えて、それ以降の受渡検査の項目から省略してはならないこと

とした。

### (3) 検査方法

形式検査については、溶融スラグ試料を用いて全8項目で試験を行うことを基本としているが、溶融スラグ試料での含有量試験で環境安全品質基準を超える恐れのある場合は、利用模擬試料を用いた試験を選択することとした。さらに、JIS A 5032では、溶融スラグ試料を用いた検査において、含有量基準の3倍値を上限とすることを明記した。これは適切な配合により品質確保を行うため、高含有量の溶融スラグの配合率を低くして利用することを避けるためである。なお、利用模擬試料と溶融スラグ試料の鉛の含有量の分析値について比較検討を行った結果、鉛含有量に関する利用模擬試料の分析値がスラグ配合率に相当する分だけ低減することが確認された。

### (4) 検査の頻度

形式検査の頻度については、1年に1回以上を基本とすることで十分であると判断した。また、受渡検査は、1か月に1回以上の頻度を基本とするが、検査結果が1年間以上、管理

#### 1) 1年目

1か月目 形式検査実施(全8項目): 受渡検査1か月目と兼ねる。

2～12か月目 受渡検査毎月実施(溶出量8項目, 含有量8項目)

12か月の全項目が管理基準以下となった場合、次項に示す“2) 2年目以降”のフローに進むが、そうでない場合は、形式検査を実施して形式検査で管理基準を超える項目があった場合と同様の手順(次項2)(2)のフロー)に進む。

#### 2) 2年目以降

1か月目 形式検査実施(全8項目): 受渡検査1か月目と兼ねる。

(1) 形式検査で、管理基準を超える項目がなかった場合

4か月目 受渡検査実施(限定項目: 溶出量6項目, 含有量2項目に限定)

7か月目 同上

10か月目 同上

(受渡検査結果で、全項目が管理基準以下の場合)

翌年は、“2) 2年目以降”のフロー(★)に戻る。

(受渡検査結果で、管理基準を超える項目があった場合)

翌年は、形式検査を実施して、形式検査で管理基準を超える項目があった場合と同様の手順(次項2)(2)のフロー)に進む。

(2) 形式検査で、管理基準を超える項目があった場合

(管理基準を超えた項目が限定項目の場合)

2～12か月目 受渡検査毎月実施(限定項目に限定のまま)

(管理基準を超えた項目に限定項目以外の項目が含まれた場合)

2～12か月目 受渡検査毎月実施(限定項目に、限定項目以外で管理基準を超えたすべての項目を追加する)

(受渡検査結果で、全て管理基準以下の場合)

翌年は、“2) 2年目以降のフロー(★)”に戻る。

(受渡検査結果で、管理基準を超える項目があった場合)

翌年は、形式検査を実施して形式検査で管理基準を超える項目があった場合と同様の手順(2)(2)のフロー)に戻る。

図1 形式検査及び受渡検査の流れ

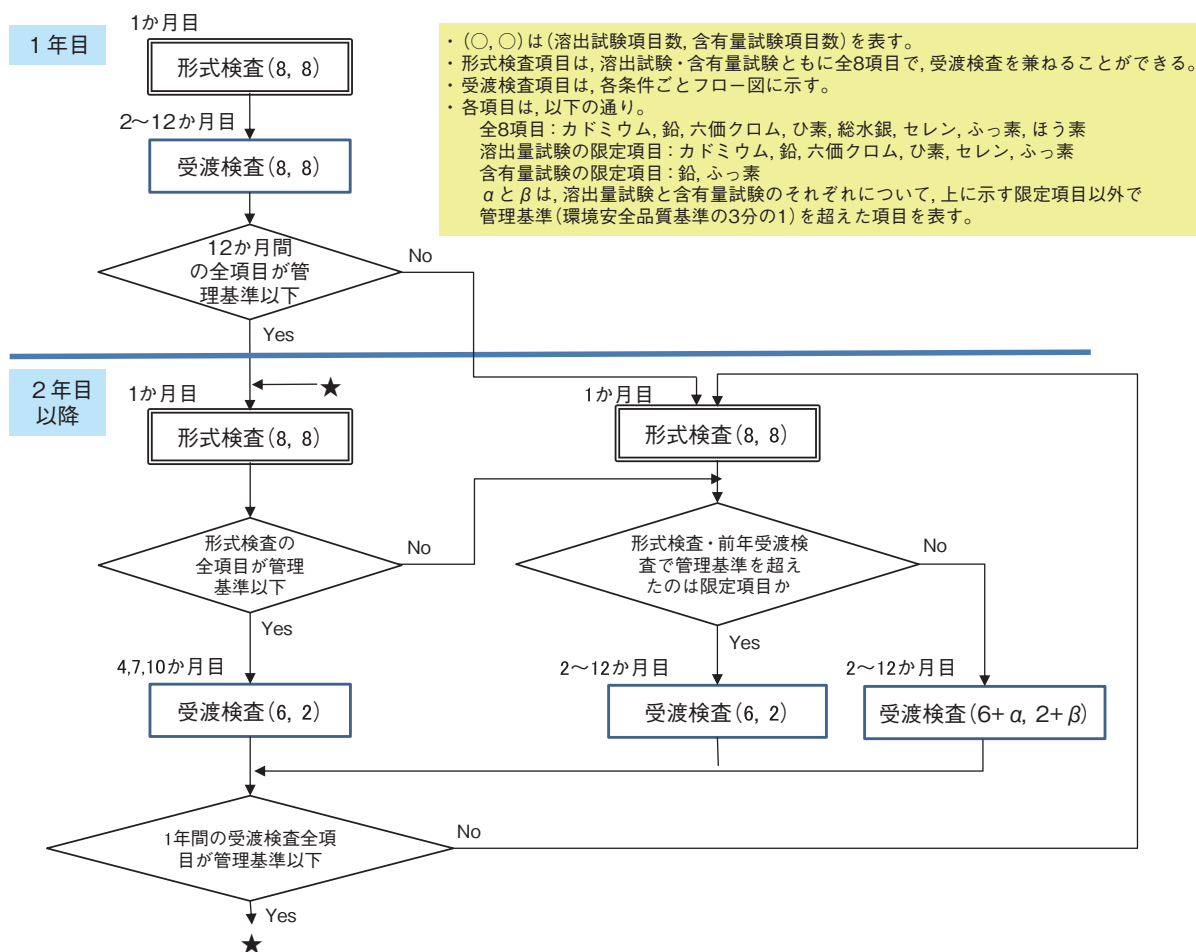


図2 形式検査および受渡検査の流れ

基準以下で安定している場合には、受渡検査を3か月に1回以上の頻度とすることができるとした。ただし、管理基準を超える検査結果が出た場合は、翌年から受渡検査の頻度を、1か月に1回以上に戻すこととした。形式検査及び受渡検査の流れを図2に示す。

検査の流れには示していないが、環境安全品質に影響する可能性があるような設備の改造、運転条件の変更等を行った場合、利用模擬試料を用いる場合で利用条件が変更になった場合や、受渡検査で環境安全品質基準を超過した場合は、直ちに形式検査からやり直すとともに、受渡検査の頻度は1か月に1回以上に戻すこととしている。

なお、環境安全品質以外のその他の検査項目は、これまで通り、3か月に1回以上の頻度で定期的に検査をすればよいとした。

## 2. 1. 2 ロット管理及び試料のサンプリング方法の検討

### (1) 溶融スラグのロットの大きさ

従来、受け入れる溶融対象物の性状変更及び／又は運転

条件に変更のない限りは同一ロットと考え、そのロットにおいて定期的な検査で品質確認を行うこととしていた。しかし、JISの制定以来、1か月単位での品質データが蓄積されてきたこと、また1か月の溶融スラグ生産量が数百トン～千トン程度で出荷量ともオーダーは近いこと、さらに代表的な溶融施設における実証試験で1か月の溶融スラグ品質のばらつきを把握できたことから、今回の改正では、1か月分の溶融スラグ生産量を品質管理上の1ロットととらえ、各ロットを代表する試料にてそのロットの品質確認を行うこととした。

なお、十分なストックヤードを確保し、事前に検査して出荷前に試験値を確認できる場合には、保管量全体を1ロットとすることができるとしている。また、このロットからのサンプリングについてはJIS M 8100 (粉塊混合物—サンプリング方法通則) に記載されている方法に基づく必要がある。

### (2) 環境安全品質試験に供する試料のサンプリング方法

試料採取に関して、全体を代表する試料の採取の仕方については、“あらかじめ定めた採取場所及び採取方法に従って

毎週1回試料を採取し、これを1か月分まとめて混合すること”と定めた。これは、毎週1回の試料を採取したときに得られる分析値が1か月間、毎日試料を採取した分析値の変動幅に収まっており、さらに毎週1回の分析値の平均値と毎週1回採取した試料を混合して作製した試料の分析値がよい正の相関をみていること、また曜日による変動も大きくなかったことから毎週1回試料を採取し、これを1か月分まとめて混合することで、ロットを代表する試料が得られると判断したものである。なお、焼却処理や溶融処理の対象廃棄物の搬入等が曜日ごとに定められている場合は、あらかじめ性状を確認しておくことが必要である。

これらの改正の根拠として、代表的な溶融施設から連続36日間採取した溶融スラグの化学物質の分析試験を実施し、溶融スラグにおいて最も注意すべき鉛含有量の品質変動について統計的な解析・検討を行った結果を以下に示す。

### ① 週間変動と曜日による変動

鉛含有量は、図3に示すように、採取曜日によりばらつきに差が認められたが、特定の曜日の含有量が高いなどの一定の傾向は見られなかった。また、いずれの曜日に採取しても平均値で評価すれば36日間の平均値にほぼ等しい値を得ることができた。

### ② サンプルング間隔の検討

36日間の分析値データを等間隔で抜き出し平均値を算出して比較することで、サンプルング間隔を変更した場合の変動範囲について検討した結果を、図4に示す。36日間での変動幅の分析結果も併せて示す。

鉛含有量は、サンプルング間隔を広げるほど分析値のばらつきが大きくなったが、7日に1回(毎週1回)の頻度でサンプルングした時に得られるデータの変動は、36日間のデータの平均値 $\pm \sigma_{n-1}$ の範囲に収まっていた。

### ③ コンポジット試料の変動(曜日別)

日間変動の試験結果で得られた曜日ごとの平均値(36日目のデータを除く)と各インクリメントをコンポジットした試料による分析結果を比較し、試料調製方法について適正な検査方法を評価した。コンポジット試料の分析値と個別分析値の平均値及び最大/最小値との比較を図5に示す。コンポジット試料の分析結果と複数試料の分析値の平均値との間には正の相関が見られた。また、コンポジット試料の方が平均値よりもやや低い値を示しているが、個別データの最大/最小値ならびに、分析結果の標準偏差 $\sigma_{n-1}$ から分析変動幅と比較して示した。コンポジット試料の分析結果は、平均 $\pm \sigma_{n-1}$ の範囲に収まっていることが分かった。

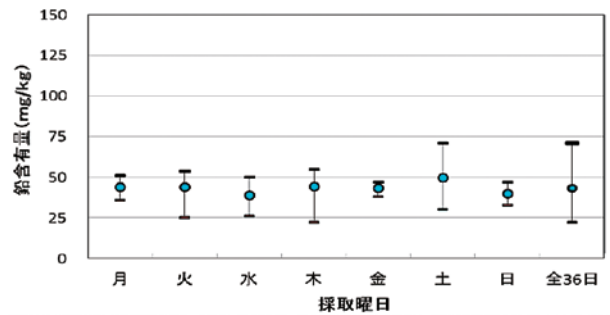


図3 曜日による変動

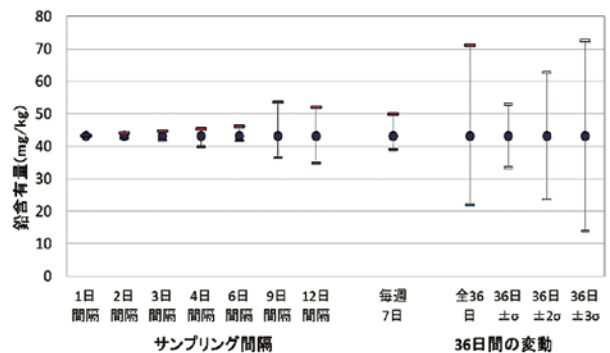


図4 サンプルング間隔による変動

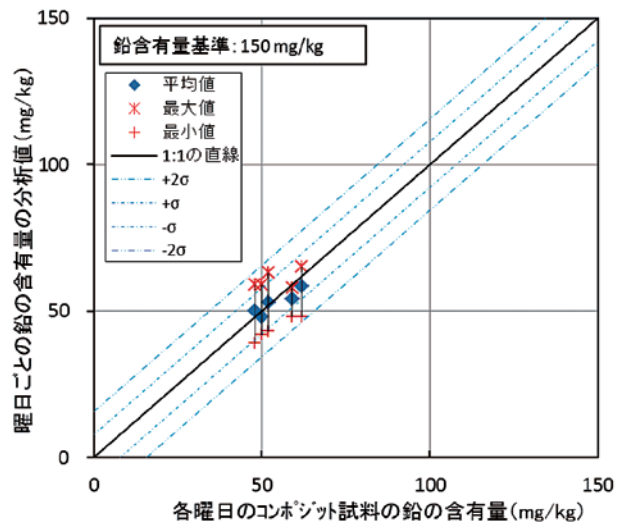


図5 コンポジット試料と曜日毎分析値の比較

以上の結果から、1か月分の溶融スラグ生産量を品質管理単位としてばらつきを評価した結果、毎週1回の頻度でサンプルングして分析すれば、1か月間毎日分析する場合の変動範囲に十分収まっていた。さらに、毎週1回サンプルングした試料を混合したコンポジット試料を分析すれば十分であり、分析回数を減らすこともできると評価した。

## 2. 1. 3 環境安全品質検査に供する試料の粒度調製に関する検討

現行の規格では、溶出量及び含有量試験に供する溶融スラ

グの粒度について細かく規定されておらず、同じ試料を用いて鉛の含有量を分析した結果、測定値にばらつきが認められた。含有量の分析値は、その表面積に比例するので、粒度が細かいほど測定値が大きくなることは、理論上、明らかであったが、実際にどれほどの影響があるのか改めて実験を行い、確認した。

試料を0.15mm、0.6mm、2.0mmのふるいで分級し、0.15mm以下、0.15～0.6mm、0.6～2.0mmの3粒度区分を分析した。分析結果を表5に示す。

実験の結果、粒度が小さいもの（表面積が大きいもの）ほど含有量が大きくなることが分かった。この結果を踏まえ、試料の粒度調整の必要性について検討を行い、溶融スラグ骨材で試験する際にも利用模擬試料と同様に粒度調整を行うこととした。

## 2. 2 JIS A 5031 (コンクリート用スラグ骨材) の改正内容

主な改正原案の内容および審議状況は次のとおりである。

- ・ポップアウト確認試験方法について
- ・膨張率の判定基準について
- ・エージング処理について

### 2. 2. 1 ポップアウト確認試験方法について

#### (1) 3つのポップアウト確認試験方法の位置付けについて

2011年の調査研究では、ポップアウトの確認試験方法として3つの方法(①モルタルによるポップアウトの確認試験方法、②溶融スラグ骨材に含まれる可溶性Caの分析方法、③コンクリートによるポップアウト確認試験)を開発した。

試験方法の選定にあたっては試験方法が簡便、かつ、配合(調合)によって試験結果が左右されないという理由から、①の試験方法を規定することとした。②の分析方法は、分析結果が不足しているため判定値を明確に定めることができなかったため、今回の改正では、可溶性Caの分析方法をスクリーニング検査方法として位置づけ、判定値設定のための分析結果の蓄積を目的に附属書(参考)に記述した。

また、③の試験方法は、実際のコンクリートの配合(調合)で作製したコンクリートによる試験方法でコンクリート製品の品質を確認するのに最も適した方法であるため、解説に記載することとした。

#### (2) 粗骨材のポップアウト試験の適用について

2011年の調査研究によって開発されたポップアウト確認試験方法は、溶融スラグ粗骨材についての実験検討が行われていなかったため、ロット管理WGにおいて“溶融スラグ粗骨材の生産量”及び“溶融スラグ粗骨材製造業者におけるポップアウトの確認試験の状況”を調査した。

表5 鉛含有量の粒度別分析結果

試料	粒度範囲		
	0.15mm以下	0.15～0.6mm	0.6～2.0mm
1	100	50	28
2	85	43	23
3	74	41	25
4	69	35	14
コンポジット	85	45	23

調査結果は、以下のとおりである。

#### ① 溶融スラグ粗骨材の生産量について

生産される溶融スラグの9割が細骨材であり、溶融スラグ粗骨材の生産量は溶融スラグ全体の生産量の1割弱である。また、生産された溶融スラグ粗骨材は全て道路用スラグとして使用されており、コンクリート用として使用されていないことがわかった。

#### ② 溶融スラグ粗骨材製造業者における“ポップアウトの確認試験の状況”についての調査

溶融スラグ粗骨材の製造業者に“ポップアウトの確認試験”をどのように行っているかを調査した結果、粗骨材の製造業者は、粗骨材をJIS A 1146〔骨材のアルカリ反応性能試験方法(モルタルバー法)〕のモルタルバー法と同じ粒度に調整し、試験を行っていることがわかった。

調査結果を踏まえ、本委員会で審議を行った結果、溶融スラグ粗骨材でモルタルを作製する場合の粒度は、JIS A 1146のモルタルバー法に従うこととした。また、溶融スラグ粗骨材の粒度調整についての記載が曖昧であった膨張性試験、可溶性Ca試験においても、モルタルバー法の粒度に従うこととした。

#### (3) ポップアウトの判定方法について

ポップアウトの主な原因は、ごみに含まれる貝殻などのカルシウムや溶融炉内の塩基度調整剤として投入される石灰石である。これらのほとんどは、溶融されて安定した鉱物となるが、溶融が不完全な場合、未反応石灰(free-CaO)として溶融スラグ骨材中に残存してしまう。溶融スラグのポップアウトは、骨材に残存する未反応石灰(free-CaO)が水和反応を起こして体積が膨張し、膨張圧がコンクリートの引張力を超えたときに起こる現象である。通常、円錐状に破壊したモルタル部分の中央に“核”が存在する。

しかし、“核”が煮沸又は促進中に剥がれて落ちてしまったり、ポップアウト以外の要因による気泡痕が現われることがあり、目視による観察では判断に困る場合がある。そのた

め、判定結果に個人差が生じないように判定方法について検討を行った。

### ① 気泡痕の種類について

凹部（気泡痕）の種類を以下の3種類に区別し、試験後に発生した全ての気泡痕を種類別に報告することとした。凹部の種類と判定との関係を表6に示す。判定の一例を写真1～写真3に示す。

### ② ポップアウト以外の要因を排除するための処置について

脱型後にモルタル供試体の表面にブラシをかけ、判定に影響するモルタル表面近くに形成された気泡による薄皮を、予め排除することとした。

## 2. 2. 2 膨張率の判定基準について

溶融スラグ骨材を使用したモルタルの膨張は、溶融スラグ骨材に含まれる金属アルミニウムとアルカリが反応によって水素ガスが発生して起こる現象である。発生した水素ガスによりモルタルの表面に無数の気泡痕を残すため、規格制定の際に膨張性試験での膨張率を2%以下という判定基準を設定した。

しかし、2011年の調査研究において、判定基準を満足する溶融スラグ細骨材でポップアウト確認試験用のモルタルを作製したところ、モルタル中に発泡を生じることが確認されたため、判定値を見直すための確認試験を行った。その結果、24時間後に膨張が認められなかったモルタルでは発泡を生じる現象が起こらないことが確認されたため、判定基準を変更することとした。

また、調査研究において4時間後の膨張率が4%未満のモルタルでは、24時間後に膨張が認められないという結果が得られていたため、測定開始4時間後の測定も併せて行うこととした。

## 2. 2. 3 エージング処理について

エージング処理とは、溶融スラグに含まれる未反応石灰（free-CaO）を水和反応させ、消石灰（Ca(OH)<sub>2</sub>）に変える体積変化処理のことである。

エージング処理は、JIS A 5015（道路用鉄鋼スラグ）に規定されており、一般的に行われている方法であるが、2010年に行われた追補改正では、「適用範囲（箇条1）」の規定の一部を“完全な溶融状態に溶融した”という表現に修正し、ポップアウトの要因となる物質を含んでいない溶融スラグを適用し、エージング処理を行った溶融スラグはJIS A 5031の適用外とした。

しかし、今回の改正でポップアウトの確認試験方法が規定されることになり、試験結果が基準を満たしていれば、エー

表6 凹部の種類と判定

凹部の種類	判定
核あり	ポップアウト
核なし	ポップアウトでない
判定が困難	



写真1 ポップアウト・核ありの場合（例）

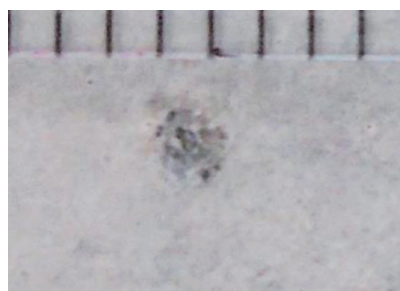


写真2 ポップアウトでない・核なしの場合（例）



写真3 ポップアウトでない・判定困難の場合（例）

ジング処理を行った溶融スラグも適用しても良いのではないかという意見が出された。

しかし、溶融スラグ骨材における事例が少なく、これらの報告書に試料のサンプリング位置が明確に記載されていないこと、また、エージング処理を行った溶融スラグを用いたコンクリートの長期性状について確認ができていないことなどから、溶融スラグ骨材のエージング処理については次回のJISの5年見直し・改正までにデータを揃え、溶融スラグ骨材の適用範囲にエージング処理を行ったものを含めるのか、あるいは、ポップアウト確認試験で不合格となった溶融スラグ骨材の処置方法にするのか、その位置づけについて



改めて検討を行うこととした。

### 2. 3 JIS A 5032 (道路用溶融スラグ) の改正内容

JIS A 5032は、一般社団法人日本産業機械工業会エコスラグ利用普及委員会のアンケート結果から、実情に合わせた改正を行った。

アンケート中の用途先等の内容を踏まえ、管路埋戻し材やブロックの敷き砂や再生砂等には最大粒径が5～10mmの基準を持つものもあるので、溶融スラグ製造特性を考慮して“CM-5 (最大粒径5mm)”の種類を追加した。

これまでのJISの運用において、一部の自治体で、“種類及び呼び名”に用途に関する記載がないと利用できないと誤解されるケースがあったので、できるだけ丁寧に記述することとした。

まず、“主な用途”として、成形体となる“アスファルト混合物用”と“れき(瀝)青安定処理路盤用”の対象となるものはすべて示した。また、アンケート結果の用途先の内容(実績)を踏まえ、各種安定処理路盤用や路床用(置き換え材や凍上抑制層やフィルター材等を含む)及び管路埋戻し用を追記した。

### 3. 今後の課題

今回の改正原案の作成では、環境安全品質に関する規定及び新しいロット管理方法を盛り込んだ原案に関する審議・検討を行い、より環境安全性の高い原案を作成した。

溶融スラグでは、今後、他のスラグ骨材よりも厳しい品質管理を行うことになり、様々な問題点が出てくる可能性がある。今後、しっかりとデータの蓄積を行い、次回の5年見直しの時に再度検討する必要がある。

### 4. おわりに

JIS A 5031及びJIS A 5032の改正原案作成委員会の審議・検討概要について紹介した。試験方法を実情に合わせて使いやすい規格となるように見直しを行った。

本報告が、規格を使用していただく皆様の一助となれば幸いである。

(文責：経営企画部 調査研究課 主幹 室星 しおり)

## 建材試験センター規格 (JSTM) のご案内

当センター調査研究課では、団体規格として建材試験センター規格 (JSTM) の制定・改正を行い、規格の販売を行っております。

JSTMは、建築分野の材料、部材などの品質試験のための試験方法規格、構造材料の安全性、住宅の居住性、設備の省エネルギー性、仕上げ材料の耐久性などの試験方法を定めています。

JSTMの内容に関するお問い合わせやご購入をご希望の方は、以下までお問い合わせください。

### 【お問い合わせ】

経営企画部 調査研究課

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

URL : <http://www.jtccm.or.jp/biz/hyojyun/jstm.html>



### 平成 26 年度および平成 27 年度に制定・改正を行った規格一覧

年度	規格番号	規格名称	価格 (円)
平成 27 年度	JSTM H 8001	土工用製鋼スラグ碎石 【改正】	1,900
	JSTM K 6401-1	浸水防止用設備の浸水防止性能試験方法 第1部：浸水防止シャッター及びドア 【制定】	1,300
	JSTM K 6401-2	浸水防止用設備の浸水防止性能試験方法 第2部：浸水防止板 (止水板) 【制定】	1,100
	JSTM H 6107	建築用材料の比熱測定法 (断熱型熱量計法) 【制定】	1,300
平成 26 年度	JSTM J 6151	現場における陸屋根の日射反射率の測定方法 【制定】	1,400
	JSTM V 6201	業務用ちゅう (厨) 房に設置される排気フードの捕集率測定方法 【制定】	2,900
	JSTM H 1001	建築材料の保水性、吸水性及び蒸発性試験方法 【制定】	1,700

※価格は税抜表示です。



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

## JTCCM セミナー（仙台）を開催

経営企画部

去る3月2日（火）、宮城県管工事会館（宮城県仙台市）において、「JASS 5-2015の改定ポイントとコンクリートの品質管理指針セミナー」と題し、JTCCMセミナー（仙台）を開催しました。

当日は、仙台支所 沼澤支所長の挨拶の後、工事材料試験所 品質管理室 高橋室長と大角主幹より、2015年に改正された「JASS 5 鉄筋コンクリート工事の改定ポイント」、「コンクリートの品質管理指針の改定ポイント」について紹介しました。本セミナーには、行政、ゼネコン、ハウスメーカー、サプライヤーなどから総勢65名が参加され、講演を熱心に聴講されていました。

JTCCMセミナー（仙台）は、仙台支所を開設した2014年より定期的に開催しています。

今後も皆様のご要望を踏まえた内容のセミナーを、定期的に企画・開催する予定です。



【JTCCMセミナー（仙台）に関するお問い合わせ】  
 経営企画部 企画課 担当：伊藤, 黒川  
 TEL：048-920-3813 FAX：048-920-3821

## 〈経営企画部検定業務室からのお知らせ〉

### 2016年度の講習会および認定試験のスケジュール(予定)

No.	項目	実施予定日	募集期間	
(1)	講習会	一般・高性能	5月14日(土)	4月4日(月)～4月29日(金)
	認定試験	一般(東京)	6月11日(土) 6月12日(日)	5月2日(月)～5月27日(金)
		高性能(東京)	6月18日(土)	5月2日(月)～5月27日(金)
		一般(福岡)	6月25日(土)	5月2日(月)～6月3日(金)
	中間審査	一般(福岡)	6月26日(日)	5月2日(月)～6月3日(金)
(2)	講習会	一般(東京)	9月10日(土)	8月1日(月)～8月26日(金)
	中間審査	一般・高性能(東京)	9月25日(日)	8月15日(月)～9月9日(金)
	認定試験	一般(鹿児島)	10月1日(土)	8月1日(月)～9月9日(金)
		一般(仙台)	10月15日(土)	8月15日(月)～9月30日(金)
		一般(東京)	10月22日(土)	9月5日(月)～10月7日(金)
講習会	一般・高性能(東京)	12月3日(土)	10月17日(月)～11月18日(金)	
(3)	認定試験	一般(東京)	1月14日(土) 1月15日(日)	11月14日(月)～12月16日(金)
		高性能(東京)	1月21日(土)	11月14日(月)～12月16日(金)

### 認定試験受験料

種類	受験科目	受験料(円)		備考
		一般	高性能	
新規試験A	実技試験及び学科試験	21,600	27,000	
新規試験B	実技試験のみ	16,200	—	コンクリート技士・主任技士登録者
		—	21,600	
更新試験		16,200	21,600	
再試験	実技試験	16,200	21,600	
	学科試験	5,400		
中間審査	—	8,100		登録料を含む
登録料	—	5,400		
再発行手数料	—	3,240		

※受験料には消費税を含みます。振込手数料等は受験者をご負担ください。  
 ※予定は変更することがあります。  
 ホームページ(<http://www.jtccm.or.jp/>)で随時予定をご案内しております。

【お問い合わせ先】

経営企画部 検定業務室 担当：本田 TEL：048-920-3819 FAX：048-920-3825

## 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（1件）について平成28年2月8日付でJIS マーク表示制度に基づく製品を認証しました。

<http://www2.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

認証登録番号	認証契約日	JIS 番号	JIS 名称	工場または事業場名称	住 所
TC0315007	2016/2/8	JIS A 5914	建材畳床	(株)富岡産業	新潟県三条市鶴田3-7-12

## ISO 9001 登録事業者

ISO 審査本部では、下記企業（1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28年2月12日付で登録しました。これで、累計登録件数は2271件になりました。

登録事業者（平成28年2月12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
RQ2271	2016/2/12	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2018/9/14	(株)ワカイダ・エンジニアリング	東京都板橋区坂下3-27-7	放射性物質処理装置の設計・開発及び製造(メンテナンス業務を含む)

## ISO 14001 登録事業者

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28年2月27日付で登録しました。これで、累計登録件数は710件になりました。

登録事業者（平成28年2月27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
RE0710	2016/2/27	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2018/9/14	信陵建設(株)	福島県福島市飯坂町字月崎町11-4  <関連事業所> 資材置場	土木構造物の施工

## あとがき

戦国時代の話が大好きな私は、今年のNHK大河ドラマ「真田丸」を毎週ビデオ（この言い方はもう古い？）に撮って見えています。脚本家が三谷幸喜ということで、巷では内容等についていろいろ取り沙汰されているようです。同じ人物を題材とした小説も、ストーリー性や人間性の解釈の仕方が作家によって十人十色ですし、ドラマも同様だと思うので個人的には楽しんでます。

戦国時代の小説をいろいろ読みあさってきたこともあり、ある程度の知識をもっているつもりですが、その状態でドラマを見ると、「あの逸話をここで出してきたか」とか、「あの話をこんな形で主役と絡ませてきたか」など、ストーリーとは別の角度からの見方ができ、それはそれで楽しく見ることができます。また、当時の城がCGで再現されており、城や砦の内部のセットがどうなっているのかを見るのも興味深いです。

現大河の今後の展開も非常に楽しみなのですが、来年の大河ドラマの主人公が、徳川四天王の一人である井伊直政の養母「井伊直虎」ということで、どんな内容になるのか今から気になるところです。ただこの人物、恥ずかしながら知りませんでした。なので、関連する小説を探しに行こうと思います。

（南）

## 編集をより

当センターでは、各種建設材料・部材のさまざまな試験業務を行っておりますが、多様化する試験ニーズにお応えするため、中央試験所の拡張・整備に着手し、去る3月22日、その第一期工事を開始いたしました。今後、第二期、第三期と三期にわたり、中央試験所の拡張・整備を進める計画です。第一期工事で建設する新試験棟については、今月号の「中央試験所の拡張・整備計画の概要」でご紹介しております。ぜひご一読ください。

第一期工事で建設する新試験棟は2016年10月末に竣工し、試験業務は2017年1月から開始する予定となっております。新しい試験設備・装置などの詳細は、随時本誌でご紹介する予定です。

当センターは、中央試験所の新試験棟の建設により、お客様の試験ニーズにお応えし、今後も建設分野の発展と住生活・社会基盤の向上に取り組んでまいります。

（田坂）

# 建材試験情報

## 4 2016 VOL.52

建材試験情報 4月号  
平成28年4月1日発行

発行所 一般財団法人建材試験センター  
〒103-0012  
東京都中央区日本橋堀留町2-8-4  
日本橋コアビル  
<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 経営企画部 企画課  
TEL 048-920-3813  
FAX 048-920-3821

本誌の内容や記事の転載に関するお問い合わせは事務局までお願いします。

### 建材試験情報編集委員会

#### 委員長

阿部道彦（工学院大学・教授）

#### 副委員長

砺波 匡（建材試験センター・理事）

#### 委員

石井俊靖（同・総務課主任）

中村則清（同・材料グループ統括リーダー代理）

志村明春（同・材料グループ主幹）

穴倉大樹（同・防耐火グループ）

鈴木秀治（同・工事材料試験所主幹）

深山清二（同・ISO審査本部主任）

南 知宏（同・性能評価本部課長代理）

中里侑司（同・製品認証本部課長心得）

大田克則（同・西日本試験所上席主幹）

#### 事務局

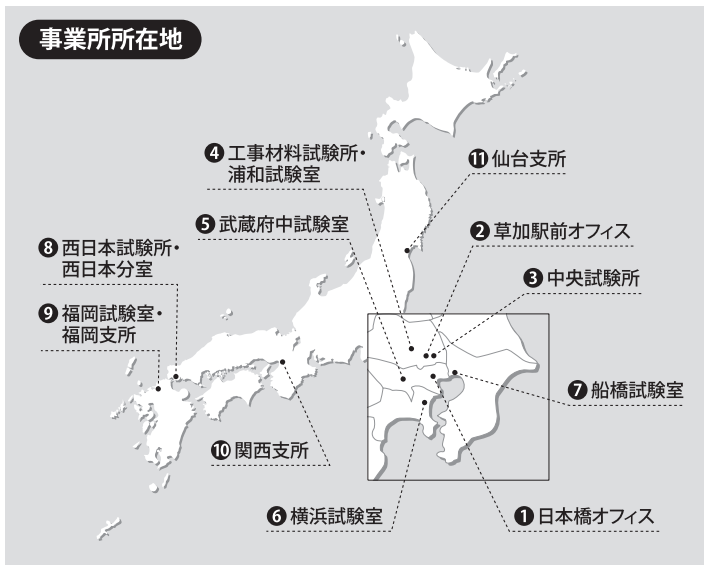
鈴木澄江（同・経営企画部部長）

伊藤嘉則（同・企画課課長代理）

佐竹 円（同・企画課主任）

靄岡美穂（同・企画課）

制作協力（印刷・製本） 株式会社工文社



### 1 日本橋オフィス

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4  
日本橋コアビル5階

#### ISO審査本部

##### 審査部

TEL:03-3249-3151 FAX:03-3249-3156

##### 開発部・GHG検証業務室

TEL:03-3664-9238 FAX:03-5623-7504

#### 製品認証本部

TEL:03-3808-1124 FAX:03-3808-1128

#### 最寄り駅から

- ・東京メトロ日比谷線・都営地下鉄浅草線人形町駅 (A4出口)より徒歩3分
- ・都営地下鉄新宿線馬喰横山駅 (A3出口)より徒歩5分
- ・JR総武本線快速馬喰町駅 (1番出口)より徒歩7分
- ・JR各線・新幹線東京駅 (八重洲中央口)からタクシーで約15分

### 2 草加駅前オフィス

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル  
性能評価本部 (6階)

TEL:048-920-3816 FAX:048-920-3823

#### 総務部 (3階)

TEL:048-920-3811 (代) FAX:048-920-3820

#### 経営企画部 (6階)

##### 企画課

TEL:048-920-3813 FAX:048-920-3821

##### 調査研究課

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

##### 顧客サービス室

TEL:048-920-3813 FAX:048-920-3821

##### 検定業務室

TEL:048-920-3819 FAX:048-920-3825

#### 最寄り駅から

- ・東武スカイツリーライン草加駅 (東口)より徒歩1分

### 3 中央試験所

〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5-21-20

TEL:048-935-1991 (代) FAX:048-931-8323

#### 管理課

TEL:048-935-2093 FAX:048-935-2006

#### 材料グループ

TEL:048-935-1992 FAX:048-931-9137

#### 構造グループ

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

#### 耐火火グループ

TEL:048-935-1995 FAX:048-931-8684

#### 環境グループ

TEL:048-935-1994 FAX:048-931-9137

#### 校正室

TEL:048-931-7208 FAX:048-935-1720

▶ 右段へつづく

#### 最寄り駅から

- ・東武スカイツリーライン草加駅 (東口)または松原団地駅 (東口)からタクシーで約10分

#### 高速道路から

- ・常磐自動車道・首都高速三郷IC (西口)から約10分
- ・東京外環自動車道草加ICから国道298号線を三郷方面に向かい約15分

### 4 工事材料試験所・浦和試験室

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

#### 管理課 / 品質管理室

TEL:048-858-2841 FAX:048-858-2834

#### 浦和試験室

TEL:048-858-2790 FAX:048-858-2838

#### 住宅基礎課

TEL:048-858-2791 FAX:048-858-2836

#### 最寄り駅から

- ・JR埼京線南与野駅 (西口)より徒歩15分

### 5 武蔵府中試験室

〒183-0035 東京都府中市四谷6-31-10

TEL:042-351-7117 FAX:042-351-7118

#### 最寄り駅から

- ・京玉線中河原駅よりバスで約15分  
四谷六丁目循環バス四谷六丁目下車し徒歩2分
- ・都営泉2丁目バス四谷泉下車し徒歩1分

#### 高速道路から

- ・中央自動車道国立府中ICから約5分

### 6 横浜試験室

〒223-0058 神奈川県横浜市港北区新吉田東8-31-8

TEL:045-547-2516 FAX:045-547-2293

#### 最寄り駅から

- ・横浜市営地下鉄新羽駅 (出口1または出口2)より徒歩15分
- ・東急東横線綱島駅よりバスで約15分  
新横浜駅行、新羽駅行、新羽営業所行バス貝塚中町下車し徒歩約2分

### 7 船橋試験室

〒273-0047 千葉県船橋市藤原3-18-26

TEL:047-439-6236 FAX:047-439-9266

#### 最寄り駅から

- ・JR武蔵野線船橋法典駅よりバスで約10分  
桐畑・市川営業所行、桐畑・中沢経由ファイターズタウン鎌ヶ谷行バス藤原5丁目下車し徒歩3分

### 8 西日本試験所

#### 西日本分室 (製品認証本部)

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

TEL:0836-72-1223 (代) FAX:0836-72-1960

#### 最寄り駅から

- ・JR山陽本線・山陽新幹線厚狭駅からタクシーで約5分

#### 高速道路から

- ・山陽自動車道増生ICから国道2号線を小郡・広島方面に向かい約5分
- ・山陽自動車道山口南ICから国道2号線を下関方面に向かい約40分
- ・中国自動車道美祿西ICから国道65号線を国道2号線 (山陽方面)に向かい約15分

### 9 福岡試験室 (西日本試験所)

#### 福岡支所 (ISO審査本部)

〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6

#### 福岡試験室 (西日本試験所)

TEL:092-622-6365 FAX:092-611-7408

#### 福岡支所 (ISO審査本部)

TEL:092-292-9830 FAX:092-292-9831

#### 最寄り駅から

- ・福岡市営地下鉄福岡空港駅より徒歩10分
- ・JR各線・新幹線博多駅よりバスで約20分
- ・西鉄バス (30, 32, 33番路線) 別府で下車し徒歩1分

#### 高速道路から

- ・九州自動車道福岡ICから都市高速または国道201号線を福岡方面に向かい約20分
- ・九州自動車道太宰府ICから国道3号線を福岡空港国内線ターミナル方面に向かい約20分
- ・福岡都市高速空港通ランプを福岡空港国内線ターミナル方向に向かい約5分
- ・福岡都市高速榎田ランプを福岡空港国内線ターミナル方面に向かい約10分

### 10 関西支所 (ISO審査本部)

〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原2-14-14

新大阪グランドビル10階

TEL:06-6350-6655 FAX:06-6350-6656

#### 最寄り駅から

- ・市営地下鉄御堂筋線東三国駅 (4番出口)より徒歩2分
- ・JR東海道新幹線・山陽新幹線新大阪駅 (新幹線中央改札出口)より徒歩8分

### 11 仙台支所

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町3-5-22

宮城県管工事会館7階

TEL:022-281-9523 FAX:022-281-9524

#### 最寄り駅から

- ・仙台市営地下鉄勾当台公園駅 (北2出口)より徒歩5分
- ・JR各線・新幹線仙台駅 (西口)より徒歩20分



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

建材試験センター	検索
----------	----