

【特集】

## 中央試験所 構造試験棟・動風圧試験棟を新設

【新年のご挨拶】

中央試験所が変わります

【技術レポート】

建築材料の摩耗試験(落砂法)の  
結果評価に及ぼす測定方法の影響





[今号の表紙]  
中央試験所に新設された  
構造試験棟・動風圧試験棟

## contents

### 特集

# 中央試験所 構造試験棟・動風圧試験棟を新設

02

新年のご挨拶

中央試験所が変わります

理事長 長田直俊

04

お祝いの言葉

中央試験所試験棟の新設に当たって

経済産業省 製造産業局 生活製品課 住宅産業室長 杉浦宏美

建材試験センター新試験棟の試験業務開始にあたって期待すること

国土交通省 住宅局 建築指導課長 石崎和志

中央試験所の拡張・整備に寄せて

一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会 専務理事 奥田慶一郎

新試験棟竣工のお祝い

一般社団法人日本サッシ協会 専務理事 山浦 尚

08

新試験棟紹介

中央試験所 新試験棟完成

常務理事・中央試験所長 川上 修

技術紹介

10

技術レポート

建築材料の摩耗試験(落砂法)の結果評価に及ぼす測定方法の影響

中央試験所 材料グループ 主幹 吉田仁美

14

試験報告

継手接合部を有するすぎ材重ね梁の実大曲げ試験

西日本試験所 試験課 主任 早崎洋一

16

試験設備紹介

コンクリートの一軸拘束膨張測定装置

中央試験所 材料グループ 主任 若林和義

18

規格基準紹介

JIS Z 7312の制定とその活用への期待

製品認証本部

連載

20

各種建築部品・構法の変遷

vol.3 我が国の近代以降の左官壁構法の変遷

東京理科大学 名誉教授 真鍋恒博

26

基礎講座

木材と建築

vol.4 木造軸組工法に使用される座金の短期許容めり込み耐力

中央試験所 構造グループ 統括リーダー代理 守屋嘉晃

28

NEWS

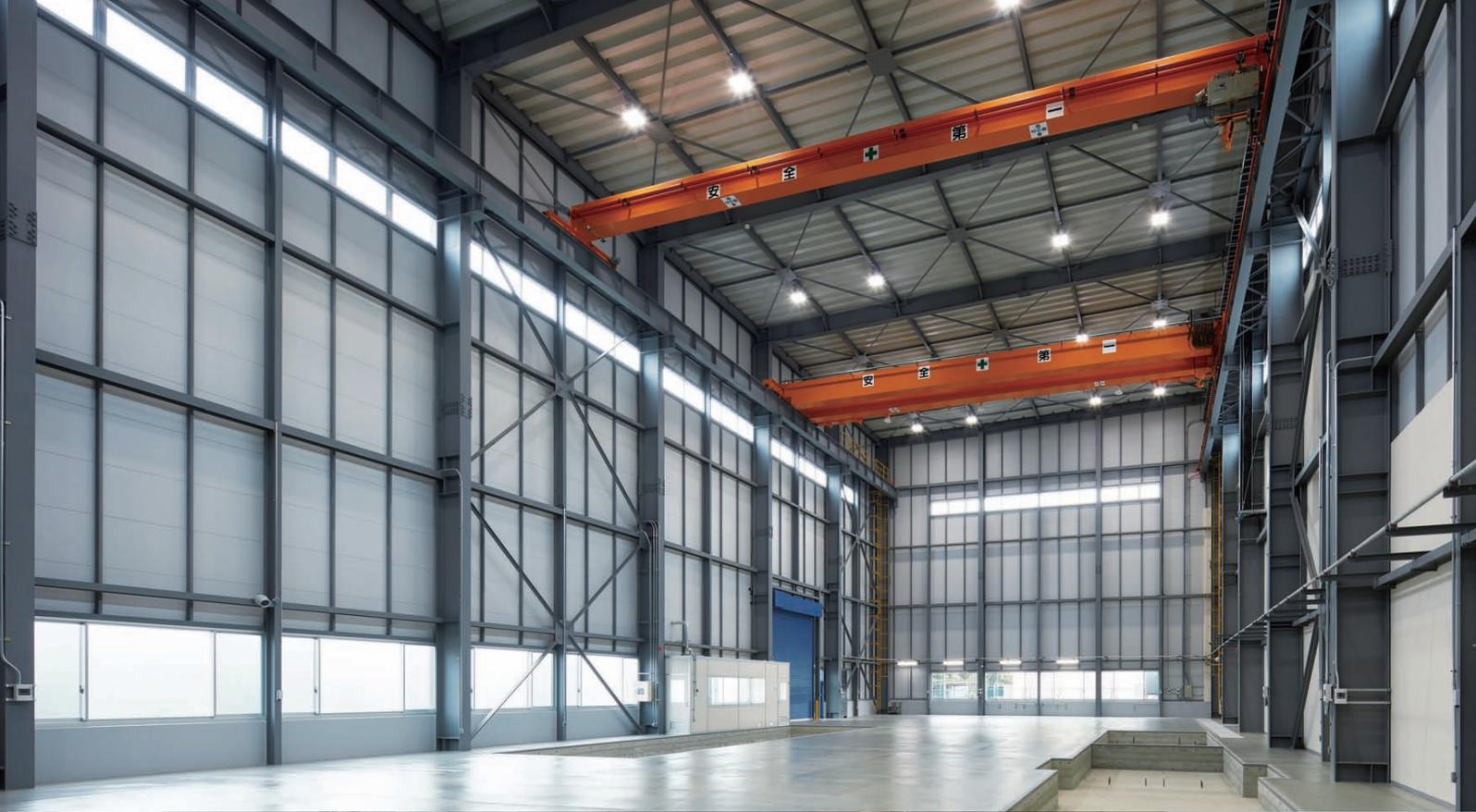
31

新規登録事業者等の公表

32

担当者紹介

編集後記



## Features of this issue

[特集]より  
上から時計回りに、新設した構造試験棟（内観）、構造試験棟（外観）、定礎、動風圧試験棟

# 構造試験棟・動風圧試験棟を新設 新たな飛躍を目指して

中央試験所は、構造試験棟および動風圧試験棟を平成28年10月末に竣工し、本年1月より新試験業務を開始しました。本号では、新試験棟の概要紹介と関係省庁および団体からの新たな業務への期待をご紹介します。

# 中央試験所が変わります



理事長

長田直俊

明けまして、おめでとうございます。

本年がよい年になりますように、心からお祈り申し上げます。

さて、私ども建材試験センターは、現在3つの試験所と3つの事業本部、それに事務局の7つの部門で構成されています。このうち中央試験所は、埼玉県草加に位置しておりますが、昭和38年（1963年）の建材試験センターの設立とほぼ同時期に開業し（当初は小菅試験場として出発しました。）、昭和41年（1966年）に草加でも業務を開始し、翌年の小菅試験場の撤収に伴い、現在の名称「中央試験所」に改称しました。以来半世紀、草加の地で、材料、構造、防耐火、環境の4つの分野で、建築材料の要求性能を検証する品質性能試験に取り組んで参りました。

他の2つの試験所も、中央試験所の影響下に誕生しました。昭和49年（1974年）には、西日本の試験需要に応えるべく、中央試験所をモデルとし、材料・防耐火（のち構造も加えた。）の機能を備えた西日本試験所（当初は、中国試験所と呼称。）を山口県に開設しました。平成21年（2009年）には、中央試験所の1部門が独立し、工事用材料の試験を行う工事材料試験所が誕生しました。中央試験所は、この2つの試験所と連携して建材試験の指導的役割を果たしてまいりました。

こうして、半世紀に亘り重要な役割を担ってきた中央試験所ですが、近年になり、大きな課題が生じてまいりました。その1つが敷地面での限界です。創業以来半世紀、要求される試験の多様化につれ、それに必要とされる試験装置も飛躍的に増加し、創業の時の敷地では新しい施設を建てる余地が無くなってしまいました。近年、需要の急増に対処すべく防耐火試験施設（壁炉）を増設した際には、一部の既存施設を西日本試験所に移設せざるを得ませんでした。

敷地の限界に加えて、新しい試験の開発・実施の要請も益々大きくなってきました。2011年の東日本大震災によってもたらされた未曾有の自然災害。地球温暖化に伴う気候変動が原因で

はないかと考えられる様々な異常気象、竜巻、ゲリラ豪雨、スーパー台風といった新しい現象が、建材への要求性能を厳しくしております。

昨年をみても、国内では、熊本・大分それに鳥取中部で群発地震が起きていますし、桜島、阿蘇などで再び活発な噴火が見られています。また、台風の発生が遅かったにもかかわらず、その後襲来が頻発し、記録的な豪雨や長雨があったり、記録的に早い雪も観測されています。海外では、米国の大寒波、超大型ハリケーン、欧州のパリなどの洪水もありました。こうした地球レベルでの気象の不安定化と自然災害の増加は、今後の住環境とその材料である建材に様々な課題を投げかけると考えられます。

中央試験所では、基盤施設を充実し、こうした新しい要請にも積極的に応えるため、3期に亘る整備計画を立案しました。そして一昨年、抜本的な対策の第一歩として、従来の敷地の北側の隣接地を新たに取得いたしました。その結果、敷地面積は従来の6,600m<sup>2</sup>余から約12,500m<sup>2</sup>へと大幅に拡大し、大きな発展の基盤を得ることができたのです。

昨年には、第1期整備計画として、新敷地内に動風圧試験棟と構造試験棟の2つの試験棟を建設しました。建物は既に10月末に完成し、(12月現在では、)試験装置の据え付けを行っています。この冊子が刊行される1月末には、一部の施設では装置の調整が終了し、実際の試験を行っているかと思えます。構造試験棟は、従来の施設に比べ大幅に拡大しましたので、実大規模の各種試験ができるようになりました。動風圧試験棟は、従来型の装置に加え、様々な天候が再現できる大型の送風散水試験装置を設置しました。

第1期では、やや新しい分野に重心を置いて計画を立案しましたが、第2期・第3期整備計画では、材料の基本性能や防耐火性能といった基盤となる技術の延長上に新しい技術を組み込み、省エネルギーなどの環境性能試験分野でも、最新の技術を反映した装置を設置する予定です。

中央試験所は、建材試験センターの中核組織として、変化するニーズに果敢に取り組むとともに、基礎となる技術を更に向上させ、今後も変化し、発展を続けてまいります。その第一歩としての新しい中央試験所を、多くの方々にご覧いただき、ご活用いただきたいと思いますと考えております。

関係機関、学識経験者、建材企業、工業会の皆様、本年もよろしくご指導、ご支援のほどお願い申し上げます。

## 中央試験所試験棟の 新設に当たって

経済産業省 製造産業局 生活製品課 住宅産業室長

杉浦宏美



この度、一般財団法人建材試験センターが中央試験所試験棟の新設に当たり、一言お祝い申し上げます。

貴センターでは、創設立50周年記念事業の一環として、3試験所の整備を遂行され、これまでに工事材料試験所および西日本試験所の整備が完了し、中央試験所の拡張・整備工事はこれらに続く最も規模の大きなものであると伺っております。中央試験所には、構造試験棟と動風圧試験棟が新設されますが、近年、地震や強風被害等といった自然災害への対応が求められる中、試験棟の新設は、誠に時宜を得たものと認識しています。これらの試験所の整備により、自然災害による被害の低減に寄与するとともに、我が国建設産業の発展により一層貢献されることを期待しております。

また、貴センターは、今日まで50年以上の長きに亘り、建材、建築等に関する試験や評価といった活動を通じて、建設産業の健全な発展を支え、国民生活の質の向上に多大な貢献をされてこられました。この間の関係者皆様による御尽力に対し、深く敬意を表します。

さて、住宅産業に目を転じますと、地球環境問題を背景に、住宅・建築物の省エネへの対応が急務となっております。昨年7月には「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」が制定され、建築物のエネルギー消費性能の向上を図るため、住宅以外の一定規模以上の建築物に対し、省エネルギー基準への適合が義務化されました。

経済産業省としては、こうした課題に対応するため、国際標準や社会ニーズ等を踏まえたJISの制定・改正を推進しているところです。また、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス(ZEH)やネット・ゼロ・エネルギー・ビル(ZEB)の普及や断熱性に優れた建材の導入を支援するなど、住宅の省エネ化やリフォーム市場の拡大を推進しています。

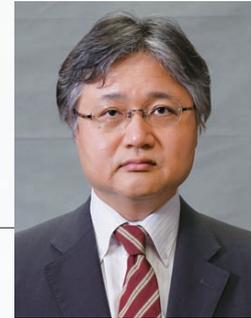
こうした中、公正・中立な立場から製品や技術を試験し、評価する第三者試験機関へのニーズは一層高まることが予想され、貴センターの役割は益々大きくなっていくことは疑いありません。貴センターが今後も第三者証明事業を通じて住生活・社会基盤整備への貢献を続けていかれることを強く期待するとともに、今後の益々のご発展を祈念しまして、私のお祝いの言葉とさせていただきます。



# 建材試験センター新試験棟の 試験業務開始にあたって 期待すること

国土交通省 住宅局 建築指導課長

石崎和志



貴センター中央試験所の新しい構造試験棟および動風圧試験棟が昨年10月に竣工し、本年1月から試験業務を開始されましたこと、心からお祝い申し上げます。

貴センターにおかれましては、昭和38年の創設以来、第三者機関として公正中立な立場で、建築材料や構造部材等に関する品質性能試験をはじめ、新材料や新技術の開発のための試験や技術評価等、数多くの実績を積み重ねてこられ、建設業界において重要な役割を担っていただいております。

国土交通省では、建築物の設計の自由度の拡大や技術革新に対応するため、平成10年の法改正により建築基準の性能規定化を行い、一定の性能を満たせば多様な材料、設備、構造方法を採用できる方式を導入し、建築材料や構造方法などの大臣認定制度を運用しているところです。また、平成26年の法改正により、建築基準法が想定していなかった新材料や新技術に対応できるよう、国土交通大臣が特殊構造方法等認定を行うことができる制度を創設しました。

特に前者の大臣認定にあたっては、貴センターをはじめとする指定性能評価機関において、性能試験の実施や性能評価を行っていただき、種々の認定の実効性を確保するとともに、合理的な認定制度の充実に努めてきたところです。しかしながら、免震材料や防耐火材料に関する不正など、住宅・建築物の安全性に関する信頼を損ねる事案が発生し、建築材料等に対する品質の確保、安全・安心の確保に対するニーズが高まっており、建築材料等に関する性能の確認を行う第三者機関の役割はますます重要となっています。

この度、貴センター中央試験所における試験棟の規模の拡大、新しい試験装置の導入によって、従来実施できなかった大規模な構造物の試験にも対応できるようになりました。今後も更なる拡張・整備が計画されているところですが、引き続き、様々な試験のニーズに対して貴センターが果たされる役割に期待するとともに、住宅・建築物の安全性の確保や新材料・新技術の開発促進に大きく寄与されることを期待しています。

## 中央試験所の 拡張・整備に寄せて

一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会 専務理事

奥田慶一郎



このたび、一般財団法人建材試験センターの新しい構造試験棟と動風圧試験棟がつつがなく完成し、中央試験所の拡張・整備計画の第一期工事がめでたく実現の運びとなりましたこと、心よりお慶び申し上げます。

中央試験所は1967年に業務を開始されて以来、半世紀の永きにわたり、時代の要請に応えつつ、建材、建築、土木に関する試験や評価といった活動を着実に実施され、我が国の建材や住宅設備の質の向上に貢献されてこられました。これもひとえに歴代の理事長、所長、職員ご一同をはじめとする関係者の皆様の努力の賜と、深く敬意を表する次第です。

さて、我が国政府は昨年策定した日本再興計画2016の中で、住宅市場の活性化として次世代住宅の普及促進を掲げ、また、徹底した省エネルギーの推進としてネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH）の導入や高性能な窓および断熱材等による断熱改修の支援を取り上げております。これらは我々にとって大きな追い風になるとともに我々自身も一層の努力を求められるものと理解しております。

今後とも引き続き、連携してこれらの課題にあたることができれば幸甚です。最後に、貴センターが、我が国建設産業の健全な発展に寄与するとともに国民生活の向上に貢献されることを心からお祈り申し上げて、お祝いのご挨拶とさせていただきます。



# 新試験棟竣工のお祝い

一般社団法人日本サッシ協会 専務理事

山浦 尚



一般財団法人建材試験センター 中央試験所 構造試験棟および動風圧試験棟建設工事の竣工、誠におめでとうございます。心よりお祝い申し上げます。

一般社団法人日本サッシ協会は、貴センターと長年深いお付き合いを続けております。大きな記念となるこの折に、当協会を代表して祝辞を差上げる機会を賜り大変光栄に存じます。

貴センターは、建設分野における材料・部材等の品質・性能を証明するための試験事業を、材料・構造・防耐火・環境の各分野において総合的に実施すると同時に、工用材料試験事業、マネジメントシステム認証事業、性能評価事業、製品認証事業（JIS認証、JAS認定）を展開してきました。その歴史は半世紀の長きに渡ります。工学を基礎とした持続的な社会基盤・都市環境構築のために、貴センターが残してきた数々の功績に改めて敬意を表します。今般、中央試験所の拡張・整備により大型の試験装置が導入されましたことで、試験および評価への益々充実した対応が強く期待されます。

少子高齢化社会における生活の質向上、既存ストックの活用、リフォーム市場創出等、変化する国内情勢において建材がその役割を適切に果たし続けるために、新規・かつ高度な試験の実施による性能確認が求められております。地震・強風といった自然環境の猛威に対する健全性や、四季を通じた居住環境の快適性等に建材が寄与する役割、それらを定量的に評価するための試験・評価手法は時代に応じた更新が必要不可欠であり、貴センターの果たす責務は非常に大きなものであります。こうした状況に、貴センターは長田理事長をはじめ職員の皆様が一丸となり、新しい試験設備を活用して多様なアイデアを創造しながら対応いただけることを確信しております。今後も建材業界の発展に貢献頂きますよう、当協会は貴センターとの連携を強くしていく所存であります。

結びに当たり、貴センターの益々のご隆盛を祈念申し上げますと共に、今後も変わらぬお引き立てを頂きますようお願い申し上げます。

# 中央試験所 新試験棟完成



常務理事・中央試験所長

川上 修

## 1.はじめに

中央試験所の拡張・整備計画の第一段階として取り組んでまいりました構造試験棟と動風圧試験棟が昨年10月31日に竣工し、無事引き渡し完了致しました(写真1)。竣工後、試験装置の導入に約2ヶ月を費やし、本年1月から順次稼働している状況です。最終的には本年3月までに全

ての装置が稼働する予定になっています。これらの試験棟は、草加・八潮工業団地内に位置する中央試験所の既存の敷地の北側に隣接する約1800坪の土地を新たに取得し、建設致しました。当センターの中核を担い、試験・評価業務を担当する中央試験所において、試験施設の新設は、大型の構造物試験や実風による大規模な送風試験などの新たな試験の実施が可能となり、お客様の多様な試験ニーズにお応えすることが可能となります。本試験施設は、中央試験所を支える重要な試験施設と位置づけています。



写真1 新試験棟の全景(左:構造試験棟、右:動風圧試験棟)

## 2.建物の基本情報

建物は、鉄骨造平屋建て、最高高さは19.1m、最高軒高さは18.5mです。入念な地盤調査を行い、建物本体を支える基礎杭は深さ約40mで支持し、床を支える基礎杭は21~29mの支持杭を用いています。杭は、合計160本を使用し、建物の安全性を確保しました。屋根には厚さ100mmのグラスウールを配したガリバリウム鋼板の二重折板を、外壁にはシャンパンゴールドの断熱サイディング用いております。設計・施工・監理は株式会社巴コーポレーションが担当しました。



写真2 中央のロビーエントランス



写真3 構造試験棟の外観

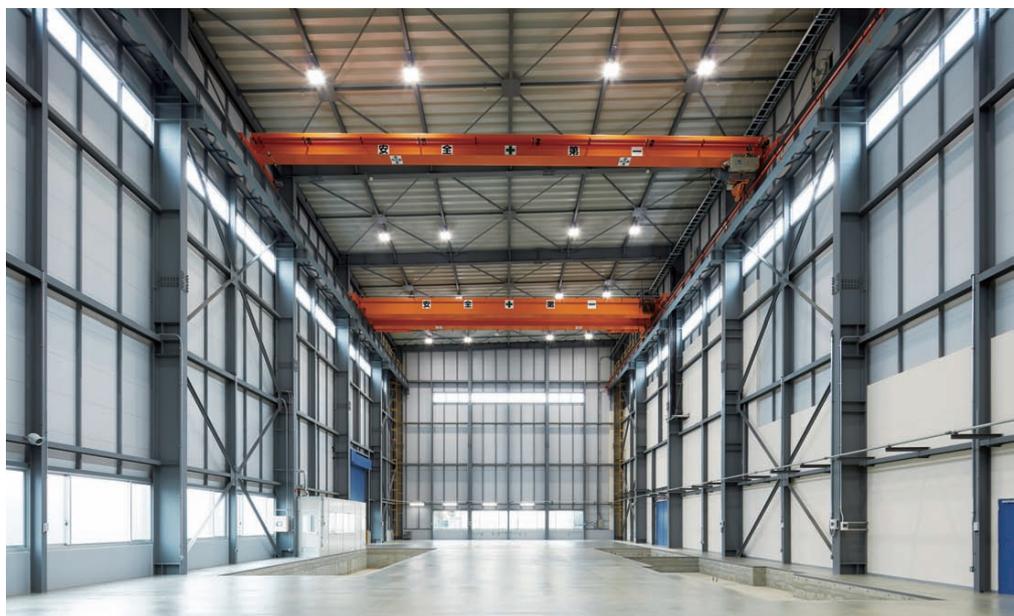


写真4 装置導入を待つ構造試験棟の全景(天井には2基のクレーンを設置)



### 3. 構造試験棟

構造試験棟は、桁行方向（東西）45m、梁間方向（南北）21m、最高高さは19.1mとなっています。天井クレーンは10t用1基、2.8t用1基の合計2基を擁し、揚程は約14mです（写真4上部）。新たに設けた反力床の大きさは13m×17.5mであり、縦横500mmピッチで固定用ボルトが埋設されています（写真4奥）。設置可能な試験体の最大高さはおよそ14mになります。木造であれば3階建ての住宅がすっぽり納まるほどのスペースを有しています。

構造試験棟には附属施設として幅6m×奥行7.75m高さ6.8mの恒温恒湿室を設け、クリープ試験など長期継続荷重に対する安全性を確認するための試験も実施することが可能になります。揚量の大きくなった天井クレーンは、国家資格となるクレーン免許が必要となるため、担当部署の職員に免許の取得を義務付けています。また、高所作業が増えるため、より安全への目配りが必要となっています。このため、足場組立作業主任者の技能講習も担当部署全ての職員が受講しています。

これまでの試験環境を大きく改善するとともに、新たな装置の導入により、各種の大型試験体の試験実施への期待が膨らんでいます。

### 4. 動風圧試験棟

動風圧試験棟の平面形状は、構造試験棟と同じですが、最高高さは10mとなっています。動風圧試験棟は従来から実施している水密・気密・耐風圧の3性能の試験を実施する動風圧試験室（30m×21m）と大型送風散水試験室（15m×21m）の2区画に分けられています。動風圧試験室

には3基のチャンバーと2基の試験制御装置が導入され、これまでは1箇所のみでしかできなかった試験が、広さを有効に活かして、2箇所同時に試験の実施が可能となります。天井クレーンは2.8t用が動風圧試験室に2基、大型送風散水試験室に1基設置され、作業の効率化が図られています。観察や試験装置を制御する計測室は、幅6m×奥行7mで前面ガラス張りの見通しの良い空間として設けられています（写真6）。そして、本試験棟の目玉の装置でもある大型送風散水試験室には、給気用の大型ファンを8台、室内の暖められた空気をスムーズに排気するために16台の排気ファンを設置しています（写真7）。なお、大型送風散水試験室では室内で生じる100dB以上の騒音を隣地境界部分で70dB以下に抑えるための工夫として、外壁面の内側および空気の流れる排気ダクトスペース内に吸音ボードを、外壁面ラインの更に外側に幅900mmの空間を設け、外壁面にはグラスウールマットおよび断熱サイディングを張って消音に努めています。

### 5. おわりに

50年の歴史を超え、次の50年に向かう中央試験所の発展を支える中核的な試験棟・装置が導入されることになりました。これもひとえに、これまで当センターを支えていただきましたお客様一人ひとりのご支援の賜物と厚く感謝しております。今後ともお客様の声に耳を傾け、ご満足頂ける付加価値の高い試験サービスに努めてまいりたいと考えています。引き続きご支援のほど、宜しくお願い致します。

導入致しました試験装置に関しましては、その詳細を次号以降で紹介させていただきます。



写真5 動風圧試験棟の外観



写真6 動風圧試験室制御・計測室



写真7 大型送風散水試験用排気ファン

建築材料の耐摩耗性評価を考える

# 建築材料の磨耗試験(落砂法)の結果評価に及ぼす測定方法の影響

## 1.はじめに

建築材料の耐摩耗性を評価するために、日本工業規格(JIS)では様々な摩耗試験が規定されている。JISを審議する機関である日本工業標準調査会のウェブサイトで「摩耗試験」を検索すると、この言葉を含む規格名称として13件のJISが規定されていることがわかる。

これらの規格の中に、JIS A 1452 [建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法(落砂法)]がある。このJIS A 1452は、1972年に制定されてから7回の見直し確認が行われたが、40年以上にわたり一度も改正が行われていなかった。

そのような中、2014年、当センターに改正原案作成委員会が組織された。その際に、測定項目のひとつ「透明度」に関する引用規格が廃止され、他のJISへの移行に伴い測定法の一部に変更があり、このことに対する検討が必要となった。

本稿では、透明度の測定方法変更が摩耗試験(落砂法)の測定結果に及ぼす影響について調査した内容を報告する。

## 2. JIS A 1452について

JIS A 1452は、建材の表面に砂やほこり等が触れることによる摩耗を評価するために規定された試験方法規格である。「落砂法」という名称が示すように、この試験は試験片表面に砂状の研削材を落下させる。試験片表面が摩耗する度合いは、研削材落下時の衝撃と研削材の材質及び粒度により異なる。

この試験は、3種類の測定項目がある。測定項目と適用対象を、表1に示す。なお、JIS A 1452で用いる研削材の材質は1種類に規定されているが、測定項目により試験条件(研削材の粒度及び落下量)が異なっている。

試験装置を写真1に、試験片保持部分を写真2に示す。

## 3. 全光線透過率測定方法について

透明度の測定に用いられる全光線透過率は、JIS K 7361<sup>9)</sup>で試験片の平行入射光束に対する全透過光束の割合として定義されている。試験片表面が摩耗により曇ると、

表1 JIS A 1452の測定項目<sup>2)</sup>

測定項目	試験結果	適用対象
鏡面光沢度	鏡面光沢度減少率(%)	光沢のあるもの
透明度	全光線透過率減少率(%)	透明なもの
塗膜消失抵抗度	塗膜消失抵抗度	表面塗装を施したもの



写真1 試験装置

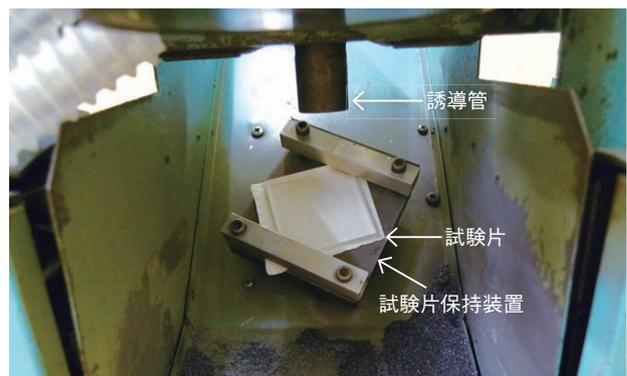


写真2 試験片保持部分

試験片を透過する光束が減る。摩耗前後で全光線透過率が減少した割合のことをJIS A 1452では「全光線透過率減少率」と定義し、透明度測定の結果表示に用いている。

全光線透過率測定装置の主な構成要素は、光源・積分球・検出器である。光源から発せられた光束が試験片を通過し、積分球を経て検出器に到達する。積分球は内面が球形で、内壁が硫酸バリウムなどの反射率の高い光散乱素材で作られている。積分球を用いることで、すべての測定光が積分球内部で拡散した後に検出器の受光面に照射されるので、正しい測定を行うことができる<sup>4)</sup>。

1972年版のJIS A 1452では、全光線透過率の測定方法としてJIS K 7105（プラスチックの光学特性試験方法）が引用されていた。しかし、JIS K 7105は2012年3月に廃止され、引用規格がJIS K 7136（プラスチック-透明材料のヘーズの求め方）に移行した。これにより、測定方法が部分的に変更されることとなり、JIS A 1452改正時の審議時に問題点として検討することになった。

JIS K 7105とJIS K 7136の違いについて、図1及び図2に示す。

図において、JIS K 7105は積分球の効率を考慮していない試験方法であった<sup>3)</sup>。この方法では、試験片測定時には

校正時と異なり、積分球内で拡散した光の一部が試験片によって反射される。そのため、全光線透過率の測定結果が理論値よりも高くなる点が問題とされていた。そこで、JIS K 7136では校正時と試験片測定時の条件を合わせるために、積分球に関する変更が行われた。変更点は、積分球への補償開口（図中ではライトトラップBOXと記載）の設置である。この補償開口により、試験片表面からの反射を相殺して積分球の効率を保ち、従来よりも正しい測定が可能となる。

#### 4. 建築材料の摩耗試験

前項に示す全光線透過率測定方法の変更を踏まえ、透明材料の摩耗試験結果に及ぼす影響を明らかにしておくことが改正原案作成委員会の審議中に求められた。

そこで、建材として用いられる透明材料について摩耗を行った後に、新旧2種類の全光線透過率測定を行い、両者間の差異を調査した。

試験片及び摩耗処理を述べる。JIS A 1452改正原案の審議中では時間の制約もあり、確認用の測定は1種類のみであったが、本調査では追加として、他素材及び有色製品の測定も行った。

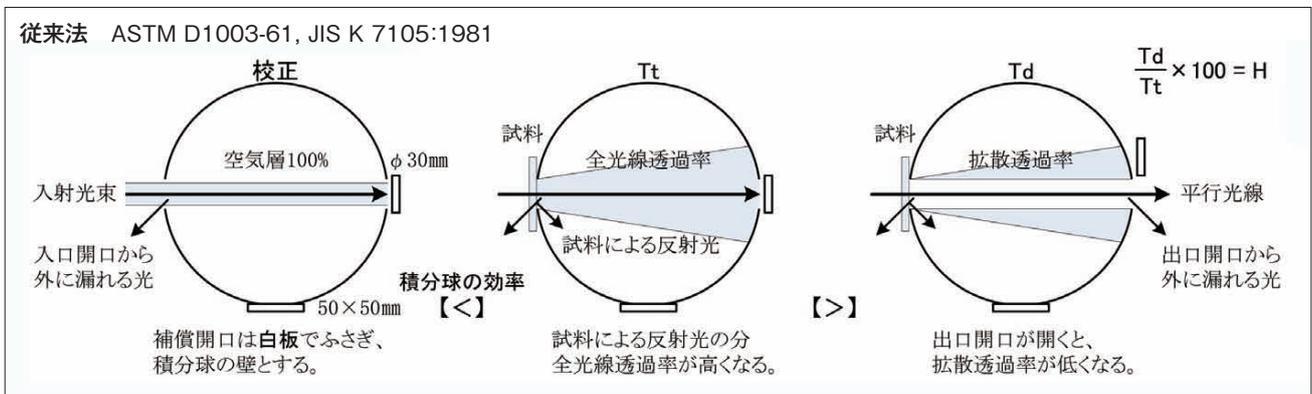


図1 JIS K 7105における積分球式全光線透過率測定方法<sup>5)</sup>

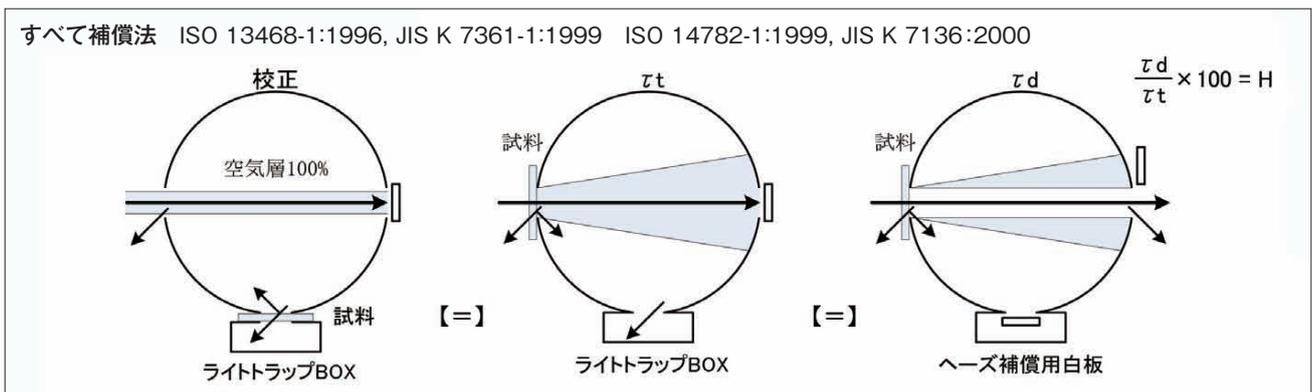


図2 JIS K 7136における積分球式全光線透過率測定方法<sup>5)</sup>

### (1) 試験片

市販の透明建材から、一般的に用いられている4種の素材を選定した。全素材で色調を揃えるため、有色製品としては茶系を選択した。寸法は50mm×50mm×5mm、個数は素材・色調ごとに6個とした。JIS A 1452では試験片3個の平均値を試験結果としているため、素材及び色調ごとに2組としてデータ整理を行った。試験片の素材について、表2に示す。

表2 試験片

素材	色調
アクリル (PMMA)	無色、有色 (ブラウンスモーク)
ポリカーボネート (PC)	無色、有色 (ブロンズ)
ポリエチレンテレフタレート (PET)	無色、有色 (ブラウンスモーク)
ポリ塩化ビニル (PVC)	無色、有色 (ブラウンスモーク)

### (2) 摩耗処理

摩耗処理は、JIS A 1452の透明度の試験条件に従って行った。試験条件を表3に示す。JIS A 1452では研削材の再利用が400回まで認められているが、本調査では摩耗条件を揃えるために未使用の研削材を使用した。

摩耗処理前後の試験片の表面状態の一例を、写真3に示す。写真左側が摩耗前、右側が摩耗後である。摩耗後は、表面光沢が失われ白っぽく変化している。

表3 摩耗試験条件<sup>2)</sup>

測定項目	透明度
研削材の粒度	F80
研削材毎分の落下量	200±10g
研削材の落下総量	2000g

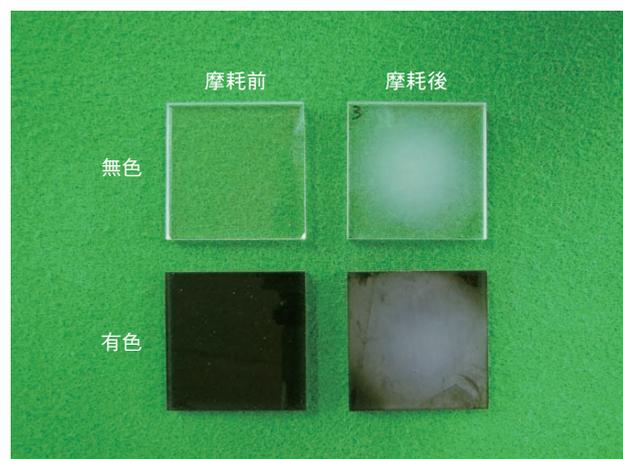


写真3 摩耗前後の試験片表面の変化

## 5. 全光線透過率減少率の測定結果

摩耗処理前後の試験片について、JIS K 7105 (従来法) と JIS K 7136 (現行法) の両方で全光線透過率を測定し、式 (1) により全光線透過率減少率を求めた。

$$\text{全光線透過率減少率 (\%)} = \frac{(T_1 - T_2)}{T_1} \quad (1)$$

$T_1$ : 摩耗試験前の全光線透過率 (%)

$T_2$ : 摩耗試験後の全光線透過率 (%)

$T_1$ 、 $T_2$ は、それぞれ5か所の測定値の平均値

改正審議の過程で、全光線透過率の測定を試験片の5か所ではなく中央部分1か所としてはどうかという意見があった。しかし、ヘーズメータによる測定の結果、摩耗処理前後で試験片の完全に同じ位置に光束を通過させるのは難しいことが判明した。また、摩耗処理後の測定では測定位置のわずかな変化によって全光線透過率に約10%の差が生じていた。このことから、測定箇所を減らすと試験結果の誤差が大きくなると考えられるために従来通り5か所の測定を行うこととした。

測定結果を表4、図3及び図4に示す。全ての試験片について、摩耗により全光線透過率が20%～40%程度低下した。全光線透過率の低下は素材によって差があり、今回の測定ではアクリルの低下が少なく、ポリ塩化ビニルの低下が大きかった。

また、無色及び有色製品の差については、アクリルでは有色製品の全光線透過率減少率の方が少し大きくなったが、他3種にはほとんど差が見られなかった。

## 6. 全光線透過率測定方法による差

全光線透過率測定法の JIS K 7105 (従来法) と JIS K 7136 (現行法) との差を計算し、表4の右欄に示した。

全ての試験片組で、JIS K 7136による全光線透過率減少率の方が従来法よりも大きくなっていった。ごく一部を除いて、その差は1%～2%とわずかであった。加えて、JIS A 1452では全光線透過率減少率を整数値で求めるため、上記の差は軽微となる。その中で、3%～4%と比較的差が大きかった3試験片組があるが、これは摩耗が完全に均一でなかったことが原因の一つと考えられる。

## 7. 結論

全光線透過率の測定方法変更が、摩耗試験 (落砂法) の全光線透過率減少率の測定結果に及ぼす影響について調査した。

JIS K 7105 (従来法) と JIS K 7136 (現行法) による2つの測定方法による差はわずかであり、変更の影響は少ない

表4 摩耗試験結果

色調	素材	試験片番号	全光線透過率減少率 (%)		全光線透過率減少率の差 (現行法－従来法)
			JIS K 7105:1981 (従来法)	JIS K 7136:2000 (現行法)	
無色透明	アクリル (PMMA)	1	18	19	1
		2	17	19	2
	ポリカーボネート (PC)	1	22	23	1
		2	21	23	2
	ポリエチレンテレフタレート (PET)	1	33	35	2
		2	29	31	2
ポリ塩化ビニル (PVC)	1	33	35	2	
	2	34	38	4	
有色透明 (茶系)	アクリル (PMMA)	1	25	28	3
		2	27	29	2
	ポリカーボネート (PC)	1	21	23	2
		2	23	24	1
	ポリエチレンテレフタレート (PET)	1	27	30	3
		2	33	34	1
ポリ塩化ビニル (PVC)	1	32	34	2	
	2	38	39	1	

と考えられる。また、全光線透過率減少率の値は従来法と比べて大きい傾向にあり、測定結果を安全側に評価するという面からは問題が無いと考えられる。

謝辞

本調査は、JIS A 1452及びJIS A 1453改正原案作成委員会の審議から始まりました。関係者各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) <http://www.jisc.go.jp/> (参照：2016/10/24)
- 2) JIS A 1452:2016 [建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法 (落砂法)]
- 3) JIS K 7361-1:1997 (プラスチック-透明材料の全光線透過率の試験方法-第1部：シングルビーム法)
- 4) <http://www.an.shimadzu.co.jp/uv/support/lib/uvtalk/uvtalk5/basic.htm> (参照：2016/10/23)
- 5) [http://www.mcr1.co.jp/products/p\\_haze/img/JISK7105\\_JISK7361\\_JISK7136.pdf](http://www.mcr1.co.jp/products/p_haze/img/JISK7105_JISK7361_JISK7136.pdf) (参照：2016/10/13)

author

吉田仁美  
Hitomi Yoshida

中央試験所 材料グループ 主幹  
<従事する業務>  
床材の性能試験、  
ホルムアルデヒド測定等

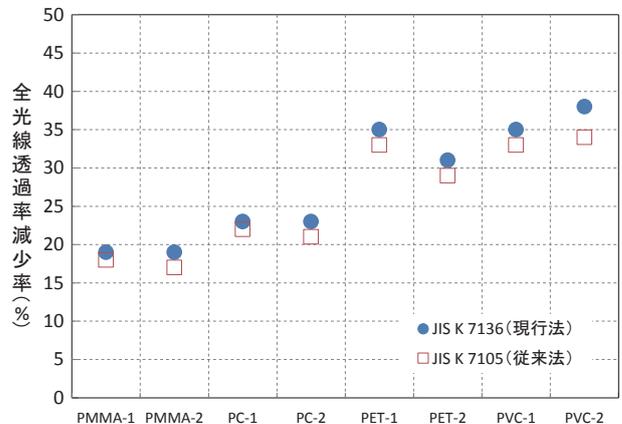


図3 全光線透過率減少率測定結果(無色透明品)

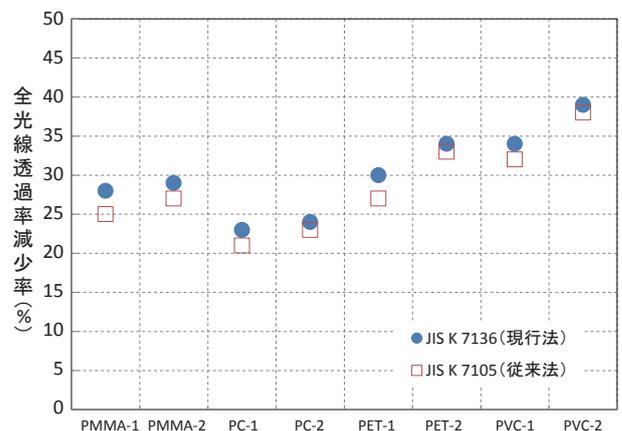


図4 全光線透過率減少率測定結果(有色透明品)

TKS構法梁部材の曲げ性能を検証 そして一般評定取得へ

# 継手接合部を有する すぎ材重ね梁の実大曲げ試験

comment

今回紹介する試験は、株式会社工芸社・ハヤタから依頼された継手接合部を有するすぎ材重ね梁の実大曲げ試験である。（継手接合部とは、2本以上の材を材軸方向に接合した接合部を指す。）

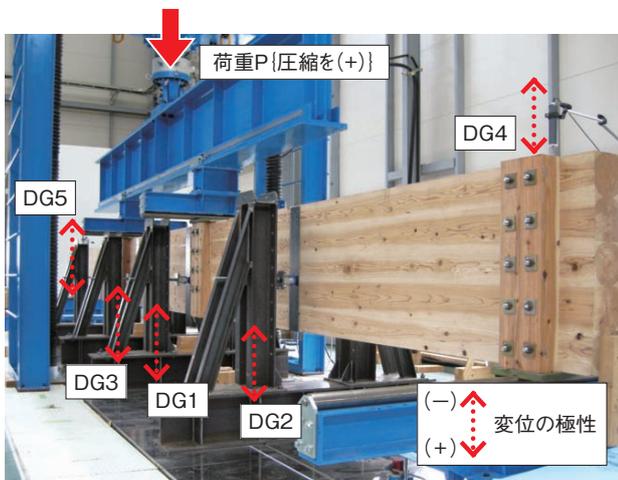
すぎ材重ね梁は、すぎ製材を重ね合わせてエポキシ樹脂系接着剤で圧着・養生した材料で、株式会社工芸社・ハヤタでは、この材料を「BP材（BPは、束ねるBinding、重ねるPilingの略称）」と呼んでいる。また、このBP材を使用した建築構法を「TKS構法（TKSは、鉄筋拘束接合の鉄・拘・接の頭文字をとった略称）」と呼んでおり、このTKS構法は、部材にあけた孔や溝に異形鉄筋を挿入し、エポキシ樹脂系接着剤を充填して硬化させることにより木材同士を接合するグルード・イン・ロッド（略称：GIR）形式の工法である。BP材は、平成27年に、120mm角、150mm角

のすぎBP材2段・3段・4段・5段で建築基準法第37条の木質複合軸材料で国土交通大臣認定を取得している。

本試験は、TKS構法での一般財団法人日本建築センターの一般評定を取得することを目的とし、長さ5mのBP材相互を継手接合した全長10mの梁部材の実大曲げ試験を行い、構造性能の確認を行った。

試験結果から、構造性能は設計クライテリアを満足し、「TKS構法モデルプラン」として一般財団法人日本建築センターの一般評定を無事取得した。

なお、西日本試験所では、今回紹介した大型の曲げ試験以外にも大型面内せん断試験装置や構造反力床等の大型化に対応した試験設備を所有しており、依頼者のニーズに合わせた試験実施ができるよう体制を整えています。各種試験をご検討の際には、ぜひ活用して頂ければ幸いです。



(注) 電気式変位計: DG1～DG5  
DG1: スパン中央部の上下方向変位 DG2, DG3: 加力部の上下方向変位  
DG4, DG5: 支持部の上下方向変位 変位 $\delta = DG1 - (DG4 + DG5) / 2$

写真1 試験実施状況

## 1. 試験内容

株式会社工芸社・ハヤタから提出された「継手接合部を有するすぎ材重ね梁試験体」について、曲げ試験を行った。

## 2. 試験体

試験体一覧を表1に示す。試験体は、表1に示す製材の各製材間にエポキシ系接着剤を塗布し、5段に圧着成形した材料の木口面に $\phi 27$ の穿孔径で掘削、ボルト挿入後、エポキシ系接着剤で固着させたものである。

## 3. 試験方法

試験実施状況を写真1に示す。試験は、支持スパン9550mmで試験体を支持台にて支持した後、加力スパン2650mmにて加力部に加圧板を介して、二点荷重方式によ

る一方向の荷重を試験体が破壊に至るまで連続的に加えた。この間、荷重、各部の変位の測定を行うと共に、目視による観察を行った。なお、加力速度は0.25mm/sとした。

#### 4. 試験結果

試験結果を表2に、試験体の荷重－変位曲線を図1に、代表的な試験体の破壊状況を写真2および写真3に示す。

#### 5. 試験の期間、担当者および場所

期 間：平成27年7月3日 および 7月5日

担当者：試験課長 流田靖博

早崎洋一（主担当）

小森谷誠

場 所：西日本試験所

表1 試験体一覧

試験体記号	全体寸法 (mm)	圧着成形した材料			継手接合部			数量 (体)
		使用製材	製材の 重ね数	製材間用 接着剤	穿孔径 (mm)	接合具	接着剤	
BP1575	断面：150×750 長さ：10000	樹種：スギ 寸法：150mm角	5	エポキシ系 接着剤	φ27	材質：ABR400 (JIS B 1220) 寸法：M20 本数：15本	エポキシ系 接着剤	6

(注) 記載内容は、依頼者提出資料による。

表2 試験結果(試験体記号：BP1575)

試験体 記号	番号	最大荷重時		破壊状況
		荷重 (kN)	変位 (mm)	
BP1575	1	231	119.4	ボルト挿入位置での木材の割裂
	2	238	157.6	ボルト挿入位置での木材の割裂
	3	219	100.4	ボルト挿入位置での木材の割裂
	4	235	138.0	ボルト挿入位置での木材の割裂
	5	230	152.5	ボルト挿入位置での木材の割裂
	6	248	192.6	ボルト挿入位置での木材の割裂
平均		234	143.4	

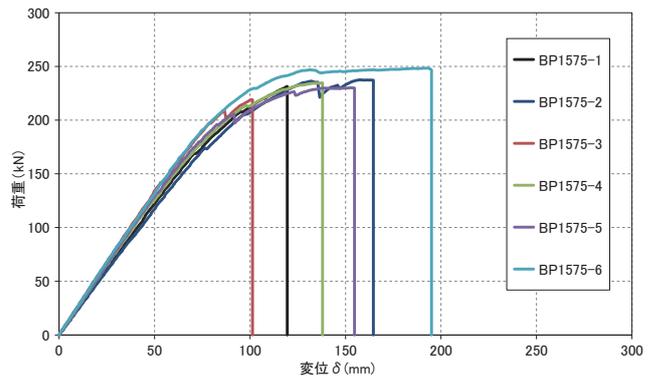


図2 荷重－変位曲線(試験体記号：BP1575)



写真2 破壊状況(番号:1)



写真3 破壊状況(番号:2)

author for comment

早崎洋一  
Youichi Hayasaki

西日本試験所 試験課 主任  
＜従事する業務＞  
実大規模の大型木質構造試験  
あと施工アンカーの強度試験

【お問い合わせ先】

西日本試験所 試験課  
TEL：0836-72-1223  
FAX：0836-72-1960

(発行番号：第15C0129)

※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)。

## 注目される膨張コンクリートの評価

# 膨張コンクリートの拘束膨張及び収縮試験方法(B法) コンクリートの一軸拘束膨張測定装置

### 1.はじめに

膨張材を混入したコンクリートを膨張コンクリートと呼んでいる。膨張材とはコンクリート製造時にセメント及び水とともに練り混ぜたのち、水和反応によって結晶を生成し、コンクリートを膨張させる混和材のことである。膨張コンクリートは硬化初期時に膨張特性をもつため、「収縮ひび割れの防止(乾燥収縮補償用コンクリート)」や「ケミカルプレストレスの導入(ケミカルプレストレス用コンクリート)」を目的として用いられている。近年は従来の膨張材より低添加型のものや早強型のものが開発されたこともあり、膨張コンクリートは再び注目を浴びている。

### 2.膨張コンクリートの拘束膨張及び収縮試験

膨張コンクリートの品質確認の一つに拘束膨張及び収縮試験があり、JIS A 6202(コンクリート用膨張材)の附属書2(参考)としてA法(膨張だけを対象とした試験方法)とB法(膨張及び収縮を対象とした試験方法)が規定されている。

この試験は一般的にコンクリートの長さ変化試験(乾燥収縮試験)に使用されるJIS A 1129-1~3(モルタル及びコンクリートの長さ変化測定方法)のような自由収縮ひずみ試験とは異なり、一軸拘束状態におけるコンクリートの膨張及び収縮を測長する試験方法となっている。やや特殊な試験であるゆえに、測長器を所有している試験所は少ないようである。

以下にB法の概要について述べる。

拘束器具(拘束棒)の測長を行ったのち、100mm×100mm×400mmの鋼製型枠に設置してコンクリートを打設する。脱型後、ダイヤルゲージで長さ変化を測長する。その後、供試体は所定の条件で保存し、必要な材齢ごとに測長を行う。

特に条件を定めない場合は、脱型後に一回目の測長を行い、 $20 \pm 1^\circ\text{C}$ の水中に入れて養生し、材齢2日及び7日で測長を行う。その後、温度 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ・相対湿度(60±5)%の恒温恒湿室等で保存し、保存期間が1週、4週、8週及び3か月、6か月、9か月、12か月(必要時まで)になったとき、それぞれの測長を行う。

その膨張率についてであるが、例えば収縮補償用コンクリートでは膨張率が $150 \sim 250 \times 10^{-6}$ 、ケミカルプレストレス用コンクリートでは $200 \sim 700 \times 10^{-6}$ 、良く管理された工場製品では $200 \sim 1000 \times 10^{-6}$ とされている。用途に応じた膨張率の範囲であるかを試験で確認するというのが主目的である。

### 3.試験器具

近年、この膨張コンクリートの拘束膨張及び収縮試験の問い合わせが増加している。当センターでは効率よく精度の高い試験が行えるように昨年度、丸東製作所社製の一軸拘束膨張測定装置(B法用)を導入した。試験器具の概要を以下に示す。



写真1 拘束器具(B法用)



写真2 拘束器具の設置状況



写真3 コンクリート打設後の状況

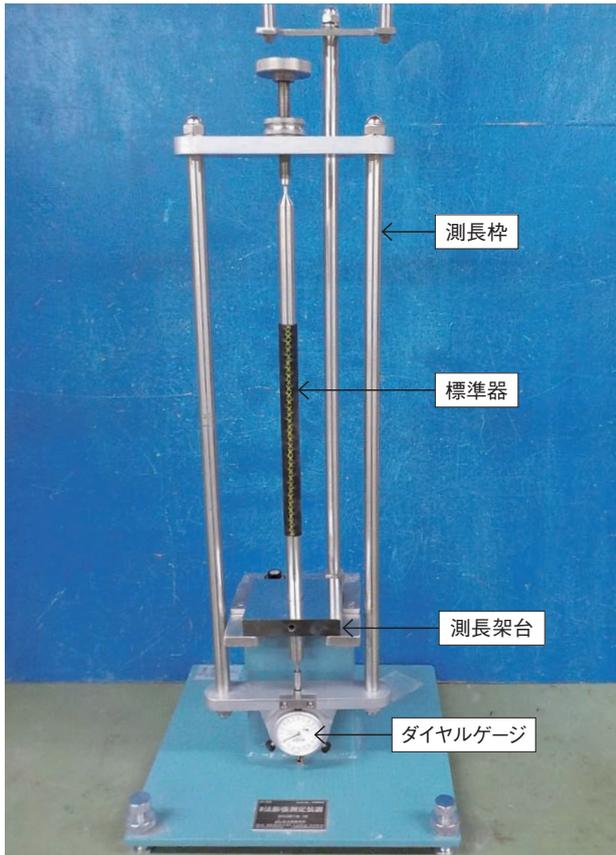


写真4 測長器 (標準器設置時)



写真5 測長状況

### (1) 拘束器具

供試体に埋め込む拘束器具 (拘束棒) は、写真1に示すように全長にネジ加工を施しており、端板はナットにて固定されており、ステンレス製の凸型ゲージプラグが付いている。原則として一度試験に使用したものは再利用しないため使い捨てとなる。

### (2) 型枠および供試体

型枠は鋼製で、従来長さ変化試験や曲げ試験等で用いる100 mm × 100 mm × 400mmのもの端板を外して、拘束器具の端板を用いて組み立てる (写真2参照)。

組み立てた型枠にコンクリートを打設し、供試体を作製する (写真3参照)。

### (3) 測長器

測長器は、鋼製の測長架台、測長棒、1/1000mm精度のダイヤルゲージからなる (写真4参照)。また、測長状況を写真5に示す。

### (4) 標準器

写真4に示す標準器 (標準棒) は鋼製で、長さ515mmのものである。

## 4.おわりに

本試験は工事前の品質確認として、実際のプラントで練ったコンクリートを用いて供試体を作製し試験を行うことが多い。弊センターでは拘束器具の手配や型枠の貸出も行

っている。

また、当センターでは、今回紹介させて頂いた試験の他にもコンクリート系の各種試験を行っている。例えば、類似の試験として紹介したコンクリートの長さ変化試験では、JIS A 1129-1~3に規定される3つの方法 (コンパレータ方法、コンタクトゲージ方法、ダイヤルゲージ方法) の全てに対応できるように装置を整備している。

是非ご利用頂ければ幸いです。

### 参考文献

- 1) 日本コンクリート工学会：「コンクリート技士・主任技士研修テキスト'16」pp.24-26,2016
- 2) 丸東製作所「一軸拘束膨張測定装置」パンフレット

### author

若林和義

Kazuyoshi Wakabayashi

中央試験所 材料グループ 主任

<従事する業務>  
無機系材料の品質性能試験

### 【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ

TEL : 048-935-1992

FAX : 048-931-9137

## 下水汚泥固形燃料に係る規格

JIS Z 7312の制定と  
その活用への期待

## 1. 経緯

低炭素型社会構築に向け、近年温室効果ガス削減や再生可能エネルギーの有効活用への関心が高まってきている。すでに自然の持つエネルギー（風力、太陽光、地熱など）を利用しエネルギー多様化に向けた進展が見られているが、バイオマス燃料という観点から、大きな可能性をもつ下水汚泥固形燃料が現在注目されているところである。

一方、全国で年間7,500万トン程度（処理前ベース）発生するこの資源については、従来から埋立てによる処分を主体に、セメントなどの建設資材や緑農地（コンポスト）への利用も逐次拡大してきた。しかし、処分場での処分にも制約があることもあり、資源の一層の活用方法が課題ともなっている。

下水汚泥は採取時には多くの水分を含むが、乾燥工程を経たものは多量の有機物を含有していることからその固形化物は燃料に適しているとされている。また、燃料特性として、下水汚泥固形燃料（Biosolids Fuel、以下BSFと呼ぶ。）は石炭（発熱量は種類によるが、瀝青炭で35MJ/kg、褐炭で25MJ/kg程度）に対し約6割程度の発熱量を有するほか、発熱に寄与する揮発成分が多いため燃焼性が良いことなどがあげられる。そのため、国土交通省は、有識者をメンバーとする「官民連携による下水道資源有効利用促進制度検討会」を組織し、平成23年8月に検討の結果が「下水道資源有効利用に関する提言」としてとりまとめられた。

この中で、汚泥固形燃料事業は、低コスト処理が可能であり、地球温暖化防止面で重要な事業とされ、その実現のために、固形燃料のJIS化による固形燃料市場の活性化が提言された。BSFについては明確な品質基準および客観的な判断基準がなく燃料としての活用が進まなかったこともあり、JIS化によりこの基準を明確化し、BSFの品質の安定化および信頼性を確立する必要があるためである。

今回のJIS化に当たっては、大阪産業大学津野洋教授を委員長に産学官の関係者（事務局：（公社）日本下水道協会）が約1年半にわたり検討を行い、日本工業標準調査会の審

議を経て平成26年9月24日にJIS Z 7312（下水汚泥固形燃料）として新たに制定された。

## 2. 規格の概要

本規格においては、下水汚泥（下水処理の各工程から発生する泥状物質の総称で、工程の途中で添加される他のバイオマスを含め広義に定義している）を主原料として、炭化や乾燥（造粒乾燥、油温減圧乾燥など）を経て固形化した燃料としての製品特性が規定された。規格は、全12箇条と附属書（選択的に実施する試験）からなる。なお、BSFについては原料の性状変動に留意するとともに、含有する揮発性ガスへの十分な安全策を取ることが必要である。

規格の主な内容は以下のとおりである。

## (1) 下水汚泥固形燃料の種類

総発熱量が最も重要な特性であり、それに応じてBSF-15とBSFの2種類の燃料が規定されている。

## (2) 具体的な要求事項

製品の要求品質は表1のとおりであり、総発熱量に加え外観や水分量が規定された。灰分等について規定値は定められていないが、購入者への報告事項である。その他のデータ（附属書Aに記載の金属、りんなど）は受渡当事者同士の協定による。

表1 下水汚泥固形燃料の品質

種類	BSF-15
総発熱量 (MJ/kg)	15以上
外観	使用上有害な異物を含んではならない
全水分の質量分率 (%)	20以下
灰分・全硫黄・窒素の質量分率 (%)	規定値はない。但し購入者への報告事項である上記以外の項目（附属書A）は受渡当事者間協定による。

(注)上の限界値(15または8)は、測定間隔を1か月間以上とした直近の6回の試験結果の平均による。

### (3) 試験および検査方法

品質を確認するため、該当する試験方法（JIS M 8812、JIS M 8813、JIS M 8814、JIS M 8819、JIS M 8820）により試験<sup>※</sup>を実施する（BSFの総発熱量については特殊な試験装置を必要とするために、現時点では試験機関が限定される）。

注）試験数値は小数点以下一桁の位まで求めJIS Z 8401（数値の丸め方）による整数への丸めを行う。ここでは、A法とB法があり、測定データの有効性を十分考慮して、一貫した方法で処理するよう留意すること

検査は、規格の要求項目を対象とし、

①外観については、1回以上/日行い、

②総発熱量および全水分については、1回以上/6か月検査を行うこととされた。

また、前ページの表にある品質確認のため、1か月以上の間隔で直近6回の試験結果も取得する必要がある。これは、JISの認証取得において6か月の生産実績が必要であることとBSFの性状変動に対応する必要があることが背景となっている。また、製造業者は試験結果を購入者に報告することが必要である。

### (4) 表示

規格のすべてに適合したBSFについては、その包装、容器または送り状に次の表示をする。

- ・規格番号（JIS Z 7312）
- ・種類（BSF-15又はBSF）
- ・製造業者名又はその略号
- ・製造年月又はその略号

### (5) 附属書A

附属書では、上記以外の品質（形状、寸法、金属含有量、りん、かさ密度、炭素、全塩素分および水素）を受渡当事者間協定により追加する際の試料および試験方法を定めている。

## 3.おわりに

BSFは、石炭火力発電所、製紙工場、セメント工場等燃料多消費事業所において活用されることが期待されている。建材試験センターは、BSFに対する社会的なニーズの高まりを受け、関係機関のご協力を得て2016年8月国土交通省より本規格の認証を行うJIS認証機関としての登録を得た。

JIS制度の下では、登録認証機関が事業者の申請を受けて、その品質管理や製品の規格への適合性を審査することとなる。審査を経て認証を取得した事業者は、その製品にJISマークの表示を付すことができ、事業者自身や出荷する製品品質の対外的な信頼の向上につながることを期待される。

また、BSFはその原料導入から、乾燥工程（直接熱風攪拌など）、炭化工程（ロータリキルン）、造粒工程（二軸ミキサーなど）、搬出工程の複数の大規模な工程を経るため、認証機関としても適切に審査することが求められている。

すでにお問い合わせをいただいている事業者も含め、リサイクル社会形成という大切な事業に貢献できることは幸甚とするところである。当センターはこれまで多くのJIS認証審査を行っており、この事業の経験を活かして、新たな分野においても皆様の期待に応えたいと考えている。

事業者をはじめ関係者の積極的な参画を改めてお願いしたい。併せて、ご質問やご相談は気軽に下記までご連絡いただきたい。

最後に、国土交通省、JIS原案作成委員会、（公社）日本下水道協会、関係試験機関などの関係各位に改めて御礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 下水污泥固形燃料（JIS Z 7312）（平成26年9月24日 日本工業標準調査会）
- 2) 下水道資源有効利用に関する提言（平成23年8月 国土交通省）
- 3) 下水污泥エネルギー化技術ガイドライン（平成27年3月 国土交通省水管理・国土保全局下水道部）
- 4) 下水污泥固形燃料化システムの技術評価に関する報告書（平成20年3月 日本下水道事業団技術評価委員会）

### 【お問い合わせ先】

製品認証本部

東京都中央区日本橋堀留町2-8-4 日本橋コアビル

TEL：03-3808-1124

E-mail：jis\_ninsyoka@jtccm.or.jp

## 我が国の近代以降の 左官壁構法の変遷

東京理科大学 名誉教授 真鍋恒博

### 第4章

### 我が国の 左官壁構法の変遷

今回と次回の予定で、我が国の近代以降の湿式壁構法の変遷について述べる。今回はその内で「左官壁」(湿式壁の内の鍍塗り壁、下地を含む)を対象とし、時代範囲は主として明治期から概ね20世紀末頃までとする。

#### 4.1 初期の住宅の左官壁の構法

##### (1) 我が国における近代以前の左官壁

飛鳥時代頃から木舞荒壁が用いられていた。その後室町時代頃に割木や雑木の木舞から竹小舞が使用されるようになり、現代まで木舞の構法には殆ど変化が無かった。

漆喰の原料となる石灰は古くは奈良時代頃から使われていたが、米を原料とする糊を使用していたため、ごく一部の使用に留まっていた。しかし桃山時代に、城廓の建設に海藻糊が使用されるようになり、現在のものに近い漆喰塗り構法が確立された。

その後、江戸時代になって漆喰塗り壁は一般の用途に使われるようになり、木舞土壁を下地に漆喰を塗る構法が普及した。また江戸時代の商業の発達と共に防火のために土蔵が多く建てられ、漆喰と平瓦を使用した海鼠(なまこ)壁が使われるようになった。

一方、桃山時代の茶室建築においては、色土で仕上げる土物壁や砂壁が用いられた。これが和室で使用されるじゅらく調の壁の起源であろう。

##### (2) 明治時代の西洋からの技術導入

明治時代になると西洋建築とともにポルトランドセメントが導入され、左官工事にセメントが用いられるようになった。また同時期に木摺りも持ち込まれ、従来の木舞土壁を下地として漆喰で仕上げる構法に代って、木摺りの下地に漆喰を塗って仕上げる木摺り漆喰壁が使われるようになった。外面壁では木摺り下地にワイヤラスを張ってセメントモルタルを塗って仕上げる構法(図4-1)や、漆喰を塗って仕上げる西洋式の構法が普及した。

明治時代末期頃にはワイヤラスやメタルラスが国産化さ

れるようになり、大正時代から昭和初期にかけて、外面壁には木摺り下地に金属製のラスを張ってモルタルを塗る構法が普及した。

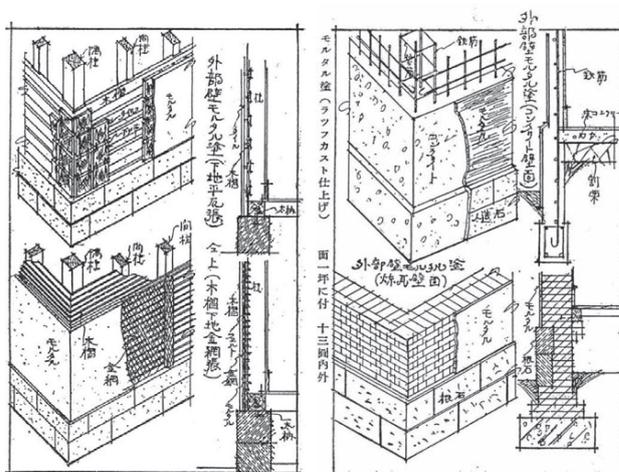


図4-1 初期のラスモルタル構法

左：木摺り下地金網張り・平瓦張り外面壁モルタル塗り  
右：コンクリート下地・煉瓦壁面下地モルタル塗り  
(「建築構造の知識」横山新、1928/昭和3年)

なお、鋼線を編んで作るワイヤラスは、我が国では1908(明治41)年に国産化されている。また鋼板に切れ目を入れて引き伸ばすエキスパンド製法で造るメタルラス(平ラス)は、1890年代にイギリスやアメリカで造られたが、我が国では1909(明治42)年の第5回勧業博覧会の会場建設で初めて使われ、1914(大正3)年頃には国産化されている。また金網状にエキスパンドしない部分をリブ状に残して剛性を持たせたりプラスも、1925(大正14)年頃に山中製作所(「板金網製造機」特許)によって国産化されている。

##### (3) 防火対策としてのラスモルタル塗り壁の普及

1920(大正9)年の市街地建築法の施行によるセメントモルタル使用の制度化や、1923(大正12)年の関東大震災を機に、震災や戦争の際の防火対策としてラスモルタル構法が一般化した。その防火性が広く認識されて一般に普及するのは、昭和10年代になってからである。

その仕上げにはモルタル掃き付けや掻き落としが広く使用された。「掃き付け」は漆喰工芸の仕上げの一種として

江戸時代から行われていた、鍍板からササラで飛ばして付着させる手法であり、例えば欄間などに使われていた。これをセメントモルタルに応用してスタッコ仕上げに似た外面壁の仕上げとしたものが「ドイツ壁」と呼ばれるもので、大正から昭和初期にかけて広く普及した。また大正末期にはドイツから「リシン」が輸入され、昭和初期には国産化されて、掻き落とし仕上げが普及した。

塗り下地としては、1915（大正4）年に平ラス（メタルラス）が国産化されたが、1938（昭和13）年の時点ではまだワイヤラスが主流で、メタルラス2に対してワイヤラス8程度の割合で使われていた（図4-2）。

住宅の内面壁については、第二次大戦の頃までは小舞下地に荒壁仕上げまたは漆喰仕上げが一般的であった。

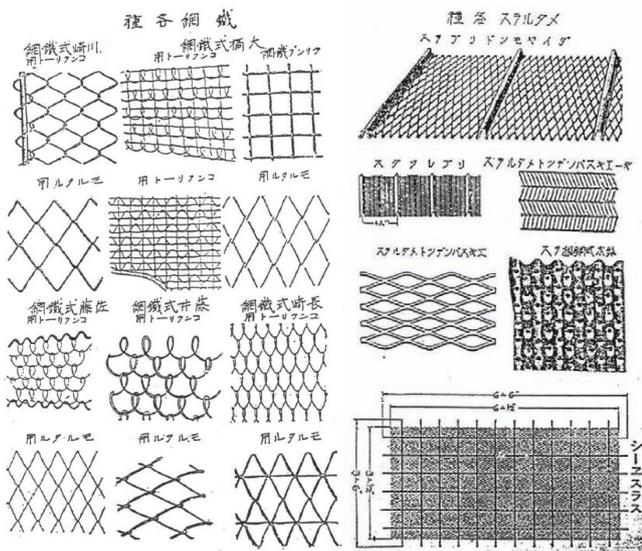


図4-2 モルタル用各種ラス  
左：モルタル用およびコンクリート用ワイヤラス（国産品）  
右：各種メタルラス（輸入品）。（ともに1932／昭和7年頃）

石膏プラスターやドロマイトプラスターなども持ち込まれるようになった。ドロマイトプラスターはセメントと混練して、色モルタル塗りとして戦前から使われていた。しかし石膏の原石は輸入品で高価であったため、戦前はあまり普及してはいなかった。

クリーム石膏プラスター（石膏とドロマイトプラスターを混ぜたもの）も使われたが、ひび割れしやすいなど、施工には扱いが難しい材料であったようである。また色モルタル用の顔料は昭和初期にイギリスやドイツから輸入され、白セメントやドロマイトプラスターに混ぜて使われた。色モルタルには川砂や黄土などで着色するものもあり、1933（昭和8）年頃には皇居での使用例がある。

なおドロマイト（苦灰石）は1791年にフランスの学者Dolomieuによって発見されたものであり、水酸化マグネシウムを含んでいてそれ自体に粘りがあるため、つまた（海藻糊）等の結合材を混ぜる必要がない。我が国でも栃

木県（葛生・赤見・鍋山）などで原石が発見され、1927（昭和2）年には国産化された。

#### (4) ラスモルタル構法と戦時中の代用物資

戦時体制に於いて、政府の指導で既存木造建築物を防火構造にするため、改正防空建築規則（1939／昭和14年）、防火改修規則（1942／昭和17年）などの戦時規則が定められた。ラスモルタル構法については、大阪・京都で数度の実物実験を行った結果、防火建築としての効果が立証された。これによってラスモルタル構法はこの時期に定着した。

戦時中は建築資材も軍需物資として統制が強化された。防火改修のためラスの需要は急増したが、物資不足でラスも不足した。ラスの製造方法の変更（丸形から甲形へ）などもあったが、塗り壁の下地には竹筋ラス（耐アルカリ加工品）などの代用品や、木毛セメント板などが用いられた。

建築金物メーカーは戦時統制令によって日本建築金物統制組合に（1944／昭和19年）統合されたが、メタルラスは原板の割当が無いため製造できない状態であった。またセメントの代用品としてドロマイトプラスターが使用され、さらに資材不足が悪化すると、焼け残った土蔵の壁土や川底の泥までが使われた。

塗り壁の代替材料としては、1939～40（昭和14～15）年頃に着色した木粉の最初の使用例が三重県にあった。1941（昭和16）年には木粉の他に、サイザル麻、スフ、人絹・綿糸屑などを切断・粉碎・混合・着色した塗壁材料が大阪地区で発売され、これが繊維壁材の最初の例と思われる。

このように繊維壁は、戦時中の代替材料として木粉や綿糸屑などを粉碎・着色した塗壁材に始まり、昭和30年頃から普及したものである。しかし歴史を遡ると江戸時代にも、京都・二条陣屋の土壁に西陣織の屑糸が一面に張り付けられていたという説や、江戸末期には茶室建築の壁に葛壁・木膚壁・屑糸壁などが使われたとの説もある。

## 4. 2 戦後の左官壁構法

### (1) 外面壁の防火構造化と吹付け壁の普及

終戦後のバラック建築では、木舞・荒壁仕上げが用いられていたが、1948（昭和23）年の消防法や1950（昭和25）年の建築基準法などによって、木摺下地にラスモルタル塗り（下地が不燃材料ではない場合は塗厚20mm以上）の大壁の防火構造が普及した（図4-3）。

当初、仕上げ材としては掻き落としリシニングくらいしか無かったが、手間がかかって価格も高かったため、ドロマイトプラスターに白色セメントを少量混ぜた現場調合の着色モルタルのガン吹き工法が開発された。これは掻き落としリシンに似た外観になるということで「吹付リシン」と呼ばれ、盛んに採用された。

このように、工期短縮を目的とした色モルタルや防水リシンの吹付け施工が行なわれるようになり、1953（昭和28）年頃からは、メーカーによる既調合材料を用いたセメントリシンや防水リシンの仕上げが、野丁場を中心として広く普及した。さらにその後、薄付け・厚付け・複層などの方法や合成樹脂系の仕上塗材も次々と開発され、吹付けによる施工が外面壁で一般化した。吹付け仕上げは、関東大震災復興のためアメリカから吹付け機が持ち込まれたのが最初で、昭和初期には機械が国産化されている。なお、塗り壁以外の湿式壁構法については、次回以降に述べる。

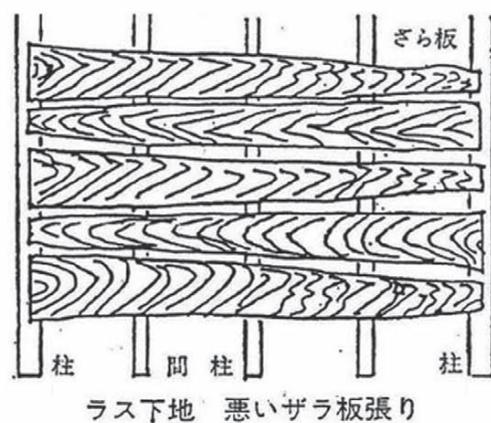
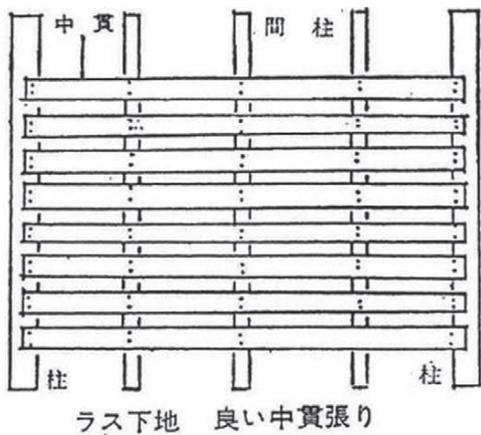


図4-3 戦後復興時から使われた木製ラス下地  
幅が揃わない板切れをラス代りに使った塗り壁下地は、戦後復興期に限らず多用されていた。幅にテーパの付いた半端な板を矢切壁に使う例はかなり広く見られた。（年代不詳だが1960年頃のものと思われる）

## (2)「化学石膏」の時代へ

終戦時には石膏プラスターの生産量は実質ゼロに等しかったが、アメリカ進駐軍宿舎などの資材に指定されたため、石膏プラスター等の生産が軌道に乗り始めた。

1953（昭和28）年になると、肥料生産の副産物など化学工業製品としての「化学石膏」が製造されるようになった。吉野石膏では現場調合形プラスター、ボード用プラスターなどが開発され、1959（昭和34）年にはボード用プラスターの代表的製品となる「YNプラスター」が開発された。

現場で砂を加えて練るだけという手軽さもあって、住宅用壁塗材の主流となった。

## (3) 石膏ラスボード下地プラスター塗り

内面壁では、木舞土壁の下地に漆喰やドロマイトプラスターを塗る構法が使われるようになった。1950（昭和25）年頃には、石膏ラスボード（図4-4）や石膏プラスターが開発され、普及した。住宅需要の増加を背景とした工期短縮や、内装不燃材として石膏ボードが認められたこと（1950／昭和25年）などの要因から、ラスボード下地に石膏プラスターを下塗りして繊維状壁材で仕上げる構法（図4-5）が、和室だけでなく洋室にも一般化した。

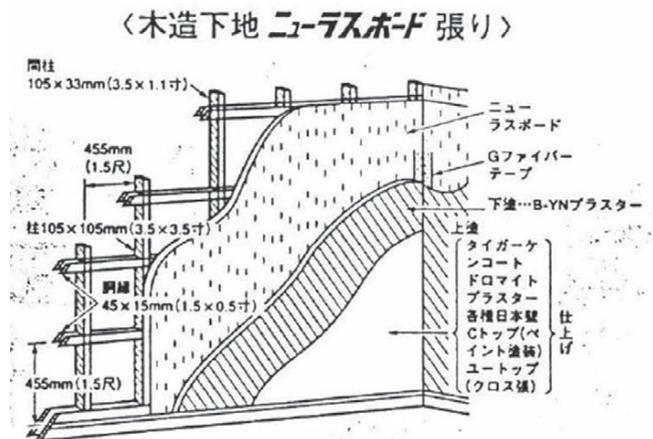
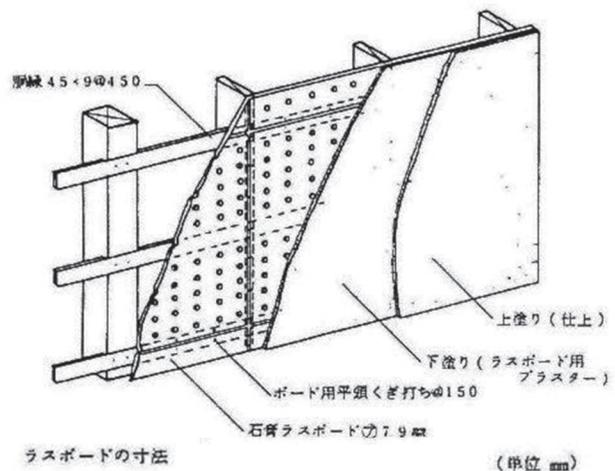


図4-4 ラスボード下地プラスター塗り構法  
吉野石膏「B-YNプラスター」(1955／昭和30年)



ラスボードの寸法 (単位 mm)

	厚さ	寸法	概要
ラスボード	7	455×910	下塗りには必ずNYプラスターを使用する
	9	455×910	
ニューラスボード	7	910×1800	

図4-5 石膏ラスボード下地プラスター塗り構法

孔あき石膏ボードを下地とする構法は1955（昭和30）年頃から広く使われた。（「絵で見る建設図解事典・5」、1990／平成2年）

従来の木舞土壁に漆喰を塗る構法は、手間や工期がかかるために減少し、石膏ラスボードを下地にプラスター類を塗る構法や、さらにその上に繊維壁材を塗って仕上げる構

法が広く普及した。綿壁状繊維材は昭和30(1955)年頃から急速に普及し、そのカラフルさや派手さから広く好まれ、和室・洋室を問わずに多用された。その反面、漆喰塗りは1953(昭和28)年をピークに減少した。

#### (4) 繊維壁の普及と建築界の反応

繊維壁は、作業性の良さもあって左官業者が好んで採用した。しかし初期の繊維壁には、印刷所の断裁屑や糸屑・端切れを粉砕したものが使われ、アクセントをつけるため木粉・ゴム粉・雲母・蛭石なども混ぜられた。パルプ工業の発展で製紙用パルプや化繊パルプなども使われ、さらに木綿・真綿・羊毛・マニラ麻、ビニロン・ナイロン・スフなどの合成繊維、テクスチャの変化を与えるべくコルク末・大鋸屑・木毛細片・粗目麻切片なども混ぜられた。結合剤としてはツノマタ、ギンナン草などの海藻糊やこんにゃく粉などが使われたが、製造手間や、黴・腐敗などの問題もあった。

その後、高度経済成長期を迎えたこともあって、繊維壁材はプラスター系の仕上げに代わって1960年頃から広く使われるようになった。しかし繊維壁材は、当初は公的研究機関、著名建築設計事務所、大手ゼネコンなどからは建築材料としては認知されず、メーカーは町家などを主たる対象として販路を開拓した。さらに、フィルム系のきらびやかな製品なども登場し、主として地方(つまり田舎)で好んで使われた。こうした製品の普及は、いわば新感覚の建築デザインとは全く相容れないとの見方もある。

さらに建築家が嫌がりそうな製品として、昭和50年代には金色の繊維壁材も登場した。銀を染色して金色にしたもので、骨材には純度の高いガラスの玉を使い、1㎡あたり18万円と高価で、さすがに一般家庭では殆ど使われなかったが、仏間での使用例が稀にあったようである。

#### (5) 既調合左官材料

結合材・着色顔料・撥水材・接着剤・骨材などを予め配合した既調合左官材料が、1950年頃から各メーカーで製品化された。品質安定・コストダウン・撥水性などの利点から、公営住宅や一般建物で大量に採用され、漆喰やじゅらく壁などをも含む塗り壁全般で主流となった。

伝統的な漆喰の分野に於いても、漆喰用糊のインスタント材料として粉末海藻糊料「こなつのまた」が開発され(1955/昭和30年)、現場に備え付けた大釜で海藻を煮る等の手間が大幅に軽減された。また1981(昭和56)年頃には、漆喰の上塗り用に、スサ・糊・石灰をプレミックスし、現場で水で捏ねて練るだけで塗れるものなど、その後も種々の既調合漆喰が開発されている。

1959(昭和34)年には糊材にCMC(カルボキシ・メチル・セルローズ)が導入された。天然材の糊の問題点(使用時の手間、黴、腐朽など)が改善され、使用時に袋を開けて水で練るだけの、いわば「インスタント材料」であった。CMCは、昭和40年頃には全面的に採用された。

じゅらく壁についても、1960(昭和35)年に色土や化学材料を均一に混合した「ヤマト聚楽」が、シンコーから発売された。また耐水型繊維壁材としては、1971(昭和46)年頃、酢酸ビニル系樹脂を添加した耐水タイプが開発され、綿状壁材は順次これに変わっていった。

石膏プラスターについても同様で、吉野石膏から1970(昭和45)年に軽量骨材入り既調合下塗り用石膏プラスター「K-YNプラスター」、1978(昭和53)年にALC版用プラスター「Uトップ」、1990(平成2)年には内装下塗り用「Bドライ」等のプレミックス製品が発売された。

#### (6) 繊維壁の衰退

繊維壁は、当初はその華やかさから料亭・旅館などに使われ、後に一般家庭にも普及した。しかし繊維壁は黴・汚れ・剥がれのトラブルや、意匠的な飽きもあって、1973(昭和48)年をピークに需要は徐々に減った。それに代わるものとして、じゅらく壁や京壁など、鍍塗りや吹付けによる砂壁状仕上げが普及した。繊維壁の需要が減った要因には、住宅着工件数の鈍化や1969(昭和44)年頃からのマンションブームや、プレファブ住宅の進出で現場作業の比率が大きい左官仕事が敬遠されたこと等があった。さらにオイルショックで住宅着工件数が激減(1974/昭和49年は前年の2/3)、繊維壁の生産量も減った。

### 4.3 高度経済成長期の左官壁

#### (1) 樹脂の利用

高度経済成長期には、樹脂を用いた既調合材料の開発や、工期短縮・合理化を目的とした左官工事の機械化などが行われ、左官壁構法は簡略化・合理化されていった。1960年代には石油化学が発達し、左官材料にも樹脂を用いた既調合の材料が多く開発された。代表的な樹脂製品の例として、樹脂系仕上塗材「ミューコート」(旭化成工業・1962/昭和37年)は、天然石と混ぜることで「骨材あらし仕上げ」が可能であり、従来の「洗い出し仕上げ」に代わるものであった。

#### (2) 乾式工法への移行と左官壁構法の衰退

昭和40年代頃からは内面壁・外面壁共に乾式化が進んだ。外面壁の仕上げは吹付けによる湿式構法が主流であったが、1970(昭和45)年頃からサイディングが使用されるようになり、昭和50年代後半からは乾式が主流となった。手間のかかる湿式は乾式に押され、外面壁工事に於ける左官仕事の内容は、コンクリートの補修や、他の仕上材のための下地づくりなど、補助的用途が主となった。

内面壁においても、1960(昭和35)年頃からは洋室を中心として、石膏ボード等のボード類の下地に壁紙やビニルクロスを貼る乾式構法が主流となった。昭和28~29年頃登場したビニルクロスは、昭和40年代後半頃から全盛となった。

昭和50年頃には、それまで主流であった石膏ラスボード下地にプラスターを塗って繊維壁材で仕上げる構法は減少傾向にあった。和室の仕上げには砂壁状の壁紙も登場していたが、綿状や糸状の繊維壁は飽きられる傾向にあった。住宅に於ける和室自体の減少もあって、1975（昭和50）年頃の繊維状壁材の状況は、砂壁状や京壁状のじゅらく調壁材が和室等でわずかに使用されるだけとなった。さらに左官業界は、左官材料の不足や熟練技能者の減少などの問題への対処も必要となっていった。

### (3) メタルラスの技術革新

メタルラス業界でも技術革新が進んだ。例えば「ヤマリプラス」(1981／昭和56年頃)は、従来の製法とは異なって、鋼板シートに代って帯鋼を使用した全自動連続加工設備による無人化生産方式であり、精度の高い製品であった。

塗り壁の内面にはメタルラスとは別に防水紙を張っていたが、あらかじめ防水紙と一体化した防水紙付きメタルラスも発売された(図4-6)。近年では省エネルギーの基準改正などによる通気構法の普及とともに多く使われるようになってきている。

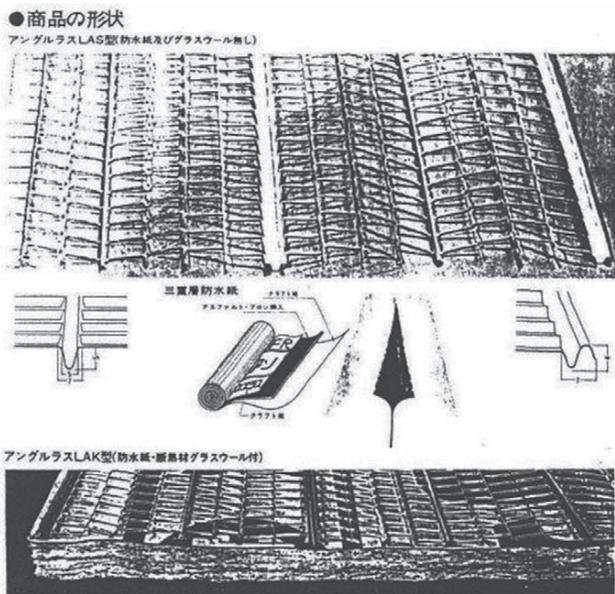


図4-6 防水紙付きリプラス

メタルラスと防水紙を一体化して施工性を改善した製品で、断熱層を持つ製品もある。(「NICHIRATH HAND BOOK」日本フェラス工業：現・ニチラスの資料[年代不詳]より作図)

### (4) 竹小舞の代替品

和風住宅の壁下地は、荒壁からラスボードに移行し、昭和40年頃にはラスボードへの転換は概ね完了していたようである。こうした洋風化や乾式化の傾向の一方で、真壁にも一定量の需要はあったが、竹は入手困難になり、木舞掻き職人も減っていた。和風の建物を扱う左官工や大工からの要望に応じた製品として、「NR木舞」(日本フェラス工

業、1975／昭和50年)や「ヤマコマイ」(山中製作所、1976／昭和51年)など、網目のサイズを大きくした真壁用のメタルラスが発売されている(図4-7)。

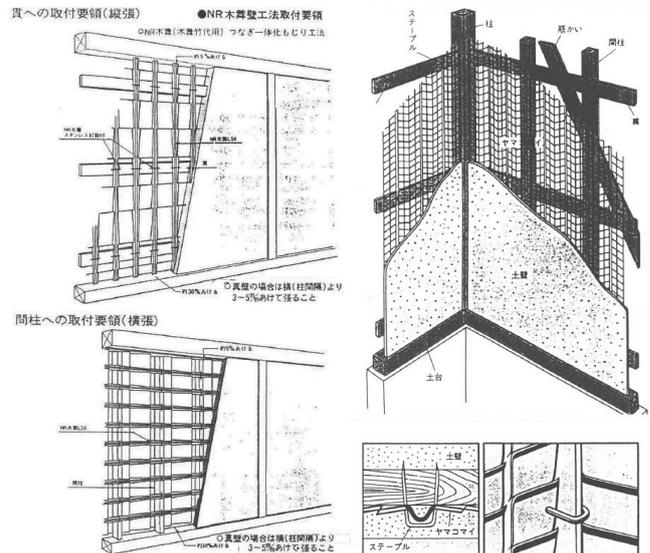


図4-7 木舞代用ラス

「NR木舞」(左)は既存製品「アングルラス」の目を大きくしたもの(NICHILATH HAND BOOK)。「ヤマコマイ」(右)は現在も市販されている(山中製作所資料、1976／昭和51年)

### (5) 軽量発泡骨材の時代へ

塗り壁の骨材には従来から砂が使用されてきたが、良質の砂が枯渇したのに対応して、昭和40年代後半には軽量発泡骨材が開発された。1972（昭和47）年頃に積水化成成品工業が開発した発泡スチロール砕粒を用いた「TSサンド」は、左官職人の高齢化にも対応して軽量で作業性が良く、またスチロール樹脂製品のリサイクル用途になる製品でもあった。この製品は、後に積水化学工業に特許権が委譲され、全国規模で販売されるようになった。

この他にも各種の既調合軽量塗材が開発された。例えば、セメント混和用軽量骨材「マイルドサンド」(林セメント工業、1978年頃)、木造住宅用の最初の既調合モルタル「NCモルタル」(スチライト工業、1982／昭和57年)、プレミックス軽量ラスモルタル「チチブFL」(秩父コンクリー工業、1985／昭和60年)、モルタル下塗り用軽量骨材「セキスイTSかべえもん」(積水化成成品工業、1994／平成6年頃)、ガラス廃材を再利用した発泡骨材「Gライト」(1998／平成10年、梅彦)等々がある。

### (6) 合成樹脂左官材料

合成樹脂を用いた塗り壁構法は、1960年頃から使われている。初期の製品では吹付け用が主であったので具体的な内容は次回に述べる予定だが、1962（昭和37）年には天然石を混ぜて鍍塗りする骨材あらわし仕上げが可能な(人造石砥ぎ出しに代わる)内外装用アクリルエマルジョン塗

料「ミュールコート」(旭化成工業製、販売はヤブ原)も発売された。従来の接着剤も大部分が合成樹脂材料に移行した。

例えばリシン仕上についても、従来のセメント系からアクリル樹脂系に移行した。アクリル系内外装仕上げ材の「ジョリパット」は、昭和40年頃にアイカ工業がフランスから導入したものであり、後にライセンスを取得して国産化された。アクリル系掻き落とし仕上材の例としては、「デュッセル」が1978(昭和53)年頃に東京福幸壁材工業から発売されている。

## 4.4 その後の動向

### (1) テクスチャの多様化

従来は一般的に平滑な仕上げが主であったのに対し、使用者の趣向の変化や、高い技能を持つ職人の減少などを背景として、高度の技術を必要としない凹凸のある仕上げなどが使用されるようになった。また欧米からも仕上塗材が



図4-8 珪藻土を使った塗材

珪藻土を用いた薄塗り仕上げ塗料。様々な仕上げパターンが可能とされており、図はUMけいそう土(梅彦、1980/昭和55年頃)の説明資料にある各種の仕上げパターンのごく一部。([UMけいそう土施工マニュアル] [年代不詳]より作図)

輸入されるようになり、左官仕上げは多様化した。

### (2) 健康問題と塗り壁の見直し

1990年台半ば頃から、ホルムアルデヒド等を原因とするシックハウス問題が我が国でも話題に上るようになった。壁紙やビニルクロスなどの乾式構法の単調さや画一性への反発もあり、伝統的な塗り壁の持つ調湿性などから、塗り壁が見直されるようになった。健康問題が意識されるようになって、土壁や塗り壁の調湿機能が見直され、ラスモルタル下地の漆喰仕上げが使われるようになった。当時殆ど姿を消していた漆喰壁にも人気に戻り、既調合の漆喰を用いた新しい構法として復活するに至った。

珪藻土は調湿性・断熱性・吸臭気性・ノンホルム性などの面から注目され、これを使った塗材の開発が盛んになり、1980年頃に「UMけいそう土」が発売された(図4-8)。また平成3(1991)年には、炭素繊維複合珪藻土仕上塗材「ケーソウティカ」(大阪ガスケミカル)が開発されている。

外面壁についても、軽量セメントモルタルを使用した通気構法などが注目されるようになった。

また、従来より仕上げ面は平滑なものが最上とされていたが、凹凸のある仕上げやヨーロッパ風の仕上げなどが好まれるようになった。この背景には、単調な仕上げに対するユーザーの飽きの他に、前述のような職人の減少や高齢化もあった。



塗り壁構法について真鍋研究室で調査した対象年代は、概ね2000年頃までなので、今回はここで筆を置くことにする。壁の構法の主流は湿式から乾式へと移行し、また湿式壁構法には以上に述べた他に、吹付けやローラー塗りなども登場するが、それらについては、次回以降に述べる予定である。

### 第4章の参考文献

東京理科大学修士論文「我が国の内外壁における左官・吹付材料の変遷」：池田真啓(平成11年度)、日本建築学会大会学術講演梗概集「我が国における左官壁構法の変遷」：若島健一・真鍋恒博・池田真啓(平成11年度)、ほか。なお図版については、出典が明らかなものは各図に付記した。

### profile



#### 真鍋恒博

Tunehiro Manabe  
東京理科大学 名誉教授

専門分野：建築構法計画、建築部品・構法の変遷史  
主要著書：「図説・近代から現代の金属製建築部品の変遷—第1巻・開口部関連部品」(建築技術)、「図解・建築構法計画講義」(彰国社)、「建築ディテール『基本のき』」(彰国社)。

# 木造軸組工法に使用される座金の短期許容めり込み耐力

## 1. 木造軸組工法に使用される座金

一般に座金といえば、ボルトやナットを締め付けるときに使用する金属製の板（ワッシャー）を指し、ボルトの締め付け軸力が十分に発揮されるよう、主にボルトのねじ径より通し孔が大きい場合や締め込む対象物がやわらかい材料であった場合などに使用される。木造軸組工法に使用する座金も用途・役割は同じであるが、締め込む対象が木材のため、座金の面積・板厚が大きい（写真1）。

建築基準法施行令第47条では、木造の構造耐力上主要な部分である継手又は仕口には、ボルトの径に応じ有効な大きさと厚さを有する座金の使用が義務付けられている。また、木質構造設計規準・同解説<sup>1)</sup>では、

ボルト接合に使用する座金について、ボルト径等に応じた標準的な寸法が明記されている。また、写真1に示す標準的な座金に関して、許容応力度設計等に用いる座金の短期許容めり込み耐力は、次式より算出して運用されている<sup>2)</sup>。

**（座金の短期許容めり込み耐力）**  
**=（座金の座面積）×（法令で定められた木材の短期許容めり込み応力度）**

一方、最近では、座金に刃がついており、締め込み時に木材を切削するもの（写真2）、ばね座金の機能を有するもの（写真3）など、特殊な機能性を付加した座金が開発されている。このような座金については、標準的な座金と木材へのめり込み性能が異なる可能性があり、めり込み特性を把握することが重要となる。また、座金を施工する際、ボルトに初

期軸力が発生する場合、その軸力に対する周辺部材（土台等の木材、基礎コンクリート、アンカーボルトなど）の安全性や木材のクリープ破壊について検証する必要がある。

そのため、当センターでは、特殊な座金の短期許容めり込み耐力を評価する委員会（委員長：稲山正弘東京大学教授、副委員長：五十田博京都大学教授）を立ち上げ、平成27年度から認定事業を開始した。

連載4回目となる今回は、座金の短期許容めり込み耐力を評価する際に行なう試験・評価方法の概要を紹介する

## 2. 試験方法

### 2.1 短期基準めり込み耐力の算出

座金のめり込み特性を把握するため、木材に対する座金のめり込み破壊試験を行う（図1）。試験体数は



写真1 標準的な座金



商品名：クリカッターⅡ KCⅡ  
 会社名：株式会社 栗山百造  
 認定番号：A-001, A-002, A-003  
 写真2 特殊な座金（座彫りタイプ）



商品名：NRT ワッシャーⅡ  
 会社名：株式会社 晃和  
 認定番号：A-004, A-005, A-006  
 写真3 特殊な座金（ばねタイプ）

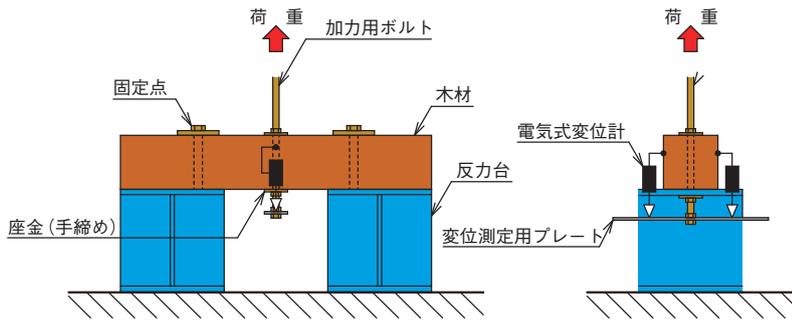


図1 めり込み試験方法

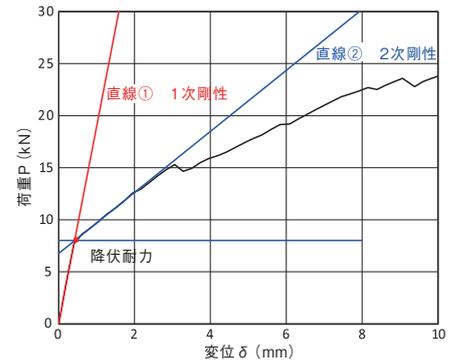


図2 降伏耐力の算出例

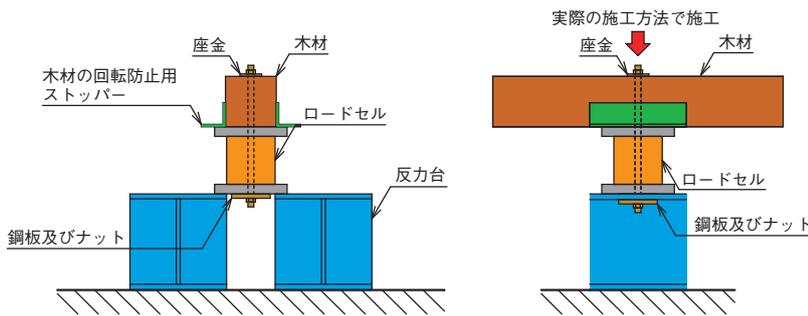


図3 施工試験方法

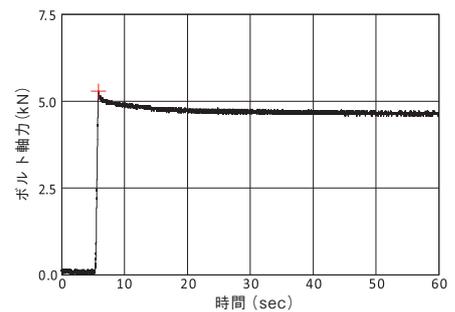


図4 施工時の軸力測定例

6体以上とし、座金の破断や木材の割裂破壊が先行して発生しないことを確認する。また、試験で得られた荷重-変位曲線から図2に示す方法で降伏耐力を算出し、降伏耐力の平均値を短期基準めり込み耐力 $P_N$ とする。

## 2.2 座金施工時に発生する荷重の測定

座金を施工する際、アンカーボルト等に軸力が発生する場合、実際の施工方法を再現した施工試験を行う(図3)。試験体数は6体以上とし、試験結果(図4)から最大軸力の平均値、ばらつきを考慮した上限値等を算出する。

## 3. 評価方法

評価は次の手順で行う。

①めり込み試験結果から短期基準めり込み耐力 $P_N$ を算出する。 $P_N$ に低減係数を乗じ、試験結果に基づく短期許容めり込み耐力 $Na_1$ を算定する。

② $Na_1$ を座金の有効座面積で除した値を平成13年国土交通省告示1024号(以下、告示という。)第1項の値と比較する。

③①>②の場合、計算による短期許容めり込み耐力 $Na_2$ を式(1)により算出する。

$$Na_2 = 2/3 \times F_{cv} \times A \quad (1)$$

$F_{cv}$ : 告示第3項の木材の基準強度

$A$ : 座金の有効めり込み面積

④施工試験で得られた軸力が $P_N$ 以下であること、かつ、木材のクリープ破壊及び基礎を破壊させない水準であることを確認する。

⑤④を満足した場合、③を短期許容めり込み耐力とする。

## 4. おわりに

評価方法の各項目の詳細は、誌面の都合上割愛したが、認定を取得する場合は、性能だけでなく品質も重要な評価項目となる。

次回は、防耐火編について連載2回にわけて紹介する予定である。

## 参考文献

- 1) 日本建築学会: 木質構造設計規準・同解説, 2002
- 2) 日本住宅・木材技術センター: 木造軸組工法住宅の許容応力度設計, 2008

## 【お問い合わせ先】

中央試験所 構造グループ

TEL: 048-935-9000

FAX: 048-931-8684

担当: 上山(うえやま)

守屋(もりや)

## author



## 守屋嘉晃

Yoshiaki Moriya

中央試験所  
構造グループ  
統括リーダー代理

<従事する業務>

建築部材等の耐力試験

## 機関誌「建材試験情報」およびホームページをリニューアル

[経営企画部]

### ■ 機関誌「建材試験情報」

機関誌「建材試験情報」は、本年1月より、冊子版に加え、電子版(電子ブック)の発行を開始いたします。

また、発行回数は年6回・奇数月の隔月発行に、発行日は奇数月の月末(月末が休日・祝日となる場合はその前日)に変更となります。

今回の電子ブック化に伴い、過去の機関誌についても、順次、電子ブック化を進めてまいります。これにより、記

事の閲覧・検索が容易に行えるようになります。

当センターは、「建材試験情報」の発行を通じて、経営理念である住生活・社会基盤整備の発展に資する情報の提供に努めてまいります。

電子ブックはこちらから閲覧いただけます。

(1・2月号は平成28年1月末に掲載予定)

<http://www.jtccm.or.jp/publication/tabid/519/Default.aspx>

### ■ ホームページ

本年1月より、当センターホームページをリニューアルし、デザインやコンテンツ等を刷新いたしました。

共通操作ボタン(グローバルナビゲーション)に「お問い合わせ」と「事業所一覧」を設置し、どのページからもお問い合わせいただけるようにするとともに、事業所ページからも業務をご確認いただけるよう改善いたしました。

また、動画コンテンツを設置し、中央試験所、工事材料

試験所および西日本試験所で実施している試験の概要等をご紹介します。

なお、システムのサーバー変更に伴い、トップページ以外のURLが変更になっております。特定のページのURLを登録されている方は、新しいURLに変更いただけましたら幸いです。



リニューアル後のトップページ

### 【お問い合わせ先】

経営企画部 企画課  
TEL : 048-920-3813  
FAX : 048-920-3821

## 平成28年度「建材試験センター業務発表会」を開催

[経営企画部]

去る12月1日(木)、アコスホール(埼玉県草加市 アコス南館7階)にて、平成28年度「建材試験センター業務発表会」を開催しました。この発表会は、当センター職員の能力向上および相互コミュニケーション醸成を目的としているもので、当センターの役員や技術委員の先生方をお招きして年1回開催しています。今年度は、下表に示す17

テーマ(業務部門:6テーマ、技術部門:11テーマ)が発表されました。また、当センター 藤本常任理事・中央試験所副所長より、中央試験所新試験棟の竣工報告が行われました。技術部門の発表では来賓および役職員約80名が聴講しました。各テーマの発表後には活発な質疑応答が行われ、大変有意義な発表会となりました。

平成28年度 発表テーマ

部門	テーマ	発表者	所属
業務部門	コンクリートコア報告書の自動作成への取組み	高藤典明	工事材料試験所 船橋試験室
	性能評価用試験体製作・管理について	齊藤春重	性能評価本部 性能評定課
	JISマーク製品認証審査に関する一考察	田坂徹也	製品認証本部 JIS 認証課
	戦略的な広報活動の推進を目指して	佐竹 円	経営企画部 企画課
	業務効率化及び情報資産の利活用を目指して ～新試験管理システムの検討から導入・運用に至るまで～	荻野浩太	中央試験所 管理課
	クラウドコンピューティングサービスの活用による審査情報の共有化について(2)	長坂慶子	ISO 審査本部 審査部
技術部門	熊本地震災害派遣(被害調査)及び 日本建築学会悉皆調査への協力に関する活動報告	早崎洋一	西日本試験所 試験課
	木材を主材料とした複合材料の曲げ強さに対する荷重継続時間の影響についての研究	庄司秀雄	中央試験所 構造グループ
	自力避難困難者の一時退避場所の安全性に関する研究 ～火災時の煙流動に関する検討～	秋山隆文	中央試験所 環境グループ
	耐火被覆を施した鉄骨梁とCLT床接合部の耐火性能に関する研究	中西 隆	西日本試験所 試験課
	発熱性試験に使用するブランケットの違いが総発熱量及び最高発熱速度に及ぼす影響	高橋一徳	中央試験所 防耐火グループ
	熔融スラグ骨材コンクリートの長期性状 材齢15年	新井太一	工事材料試験所 武蔵府中試験室
	コンクリート強度用試験体の平面度・直角度の測定方法に関する検討	泉田裕介	経営企画部 調査研究課
	レディーミクストコンクリートの受入検査に関わる一考察	本田裕爾	経営企画部 検定業務室
	地下外防水層の為の水密試験方法の検討について(その1)	志村重顕	中央試験所 材料グループ
	けい酸塩系表面含浸材の含浸深さ試験に関する検討	岡田裕佑	中央試験所 材料グループ
	全光線透過率測定方法変更が建築材料の 摩耗試験(落砂法)結果評価に及ぼす影響の調査研究	吉田仁美	中央試験所 材料グループ



挨拶する長田理事長



新試験棟の竣工を報告する藤本常任理事



発表の様子

## JTCCMセミナー（仙台）を開催

[経営企画部]

去る12月9日（金）、宮城県管工事会館（宮城県仙台市）において、「鉄筋コンクリート工事に関わる品質確保のための現場管理についてのセミナー」と題し、平成28年度第2回JTCCMセミナー（仙台）を開催しました。

当日は、工事材料試験所 高橋大祐副所長からの開会挨拶および全体概要・鉄筋工事（継手の種類と第三者試験）について、検定業務室 本田裕爾室長よりコンクリート工事（フレッシュコンクリートの品質管理）について、鉄筋コンクリート工事の現場品質管理のポイントの紹介を行いました。

また、今回は、大林組・橋本店特定建設工事共同企業体 NHK 仙台JV 工事事務所 磯田英明様より、当該現場の品

質管理に第三者機関として当センターを活用頂いた実績を踏まえ、「第三者機関と現場品質管理の実例」と題してご講演いただきました。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計63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平成26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。

### 【お問い合わせ先】

経営企画部 企画課  
TEL：048-920-3813  
FAX：048-920-3821



講演の様子



セミナーの様子

## 建材試験センター規格（JSTM）のご案内

当センターでは、団体規格としてJSTMを制定し、販売を行っています。

JSTMは、主に建築分野の材料、部材および建設物の品質・性能を評価するための試験方法等を定めたものです。

JSTMの内容やご購入は、以下までお問い合わせください。

お問い合わせ先

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/tabid/477/Default.aspx>



# R E G I S T R A T I O N

## ISO9001登録事業者

ISO審査本部では、下記企業（2件）の品質マネジメントシステムをISO9001（JIS Q 9001）に基づく審査の結果、適合と認め平成28年11月11日付で登録しました。これで、累計登録件数は2282件になりました。

### 登録事業者（平成28年11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
RQ2281	2016/11/11	ISO 9001:2015 (JIS Q 9001:2015)	2019/11/10	株式会社平尾工務店	兵庫県加東市天神 341 番地 <関連事業所> 三田営業所	建築物の設計、工事監理及び施工 土木構造物の施工
RQ2282	2000/2/18*	ISO 9001:2008 (JIS Q 9001:2008)	2018/9/14	文化シャッター株式会社 姫路工場	兵庫県姫路市四郷町 本郷 51 番 1	金属製建具（シャッター）の製造 但し、軽量・手動シャッターを除く。

※他機関からの登録移転のため、登録日・有効期限が他と異なります。

## ISO14001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11月26日付で登録しました。これで、累計登録件数は716件になりました。

### 登録事業者（平成28年11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
RE0716	2016/11/26	ISO 14001:2015 (JIS Q 14001:2015)	2019/11/25	株式会社北海道ライン興業	北海道札幌市西区発寒 9 条 9 丁目 1 番 33 号	道路標示・各種区画線の設計 及び施工 道路標識と付帯する照明の設計 及び施工

## 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（4件）について、平成28年10月11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://www.jtccm.or.jp/biz/ninsho/search/tabid/341/Default.aspx>

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
TC0216003	2016/10/11	JIS A 5372	プレキャスト鉄筋コンクリート 製品	株式会社技研 青森工場	青森県上北郡六戸町下吉田字赤田 15-1
TC0316002	2016/10/11	JIS A 6916	建築用下地調整塗材	アイル株式会社	埼玉県熊谷市妻沼西 1 丁目 5 番
TC0316003	2016/10/11	JIS A 9526	建築物断熱用吹付け硬質 ウレタンフォーム	株式会社日本アクア	[株式会社日本アクア 本社] 東京都港区港南二丁目16番2号 太陽生命品川ビル 20F [株式会社日本アクア 大阪営業所] 大阪府大阪市住之江区南港東 3-1-32 [株式会社日本アクア テクニカルセンター] 神奈川県横浜市緑区白山 1-8-2 [エムシー工業株式会社 柏原工場] 兵庫県丹波市柏原町大新屋字坪田 18
TCVN16004	2016/10/11	JIS A 5556	工業用ステーブル	M.K FASTENING DIVISION	D6 Lot, Hiep Phuoc Industrial Park, Nha Be District, HCMC, Vietnam

# 担当者紹介



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

室長代理  
佐藤直樹

**工事材料試験所は、建設工事現場に密接し、迅速な試験サービスを提供しております。**

建設工事現場で使用されるコンクリート、モルタル、鉄筋・鋼材、土木材料、コンクリートコアの試験を実施しています。皆様のご利用をお待ちしております。



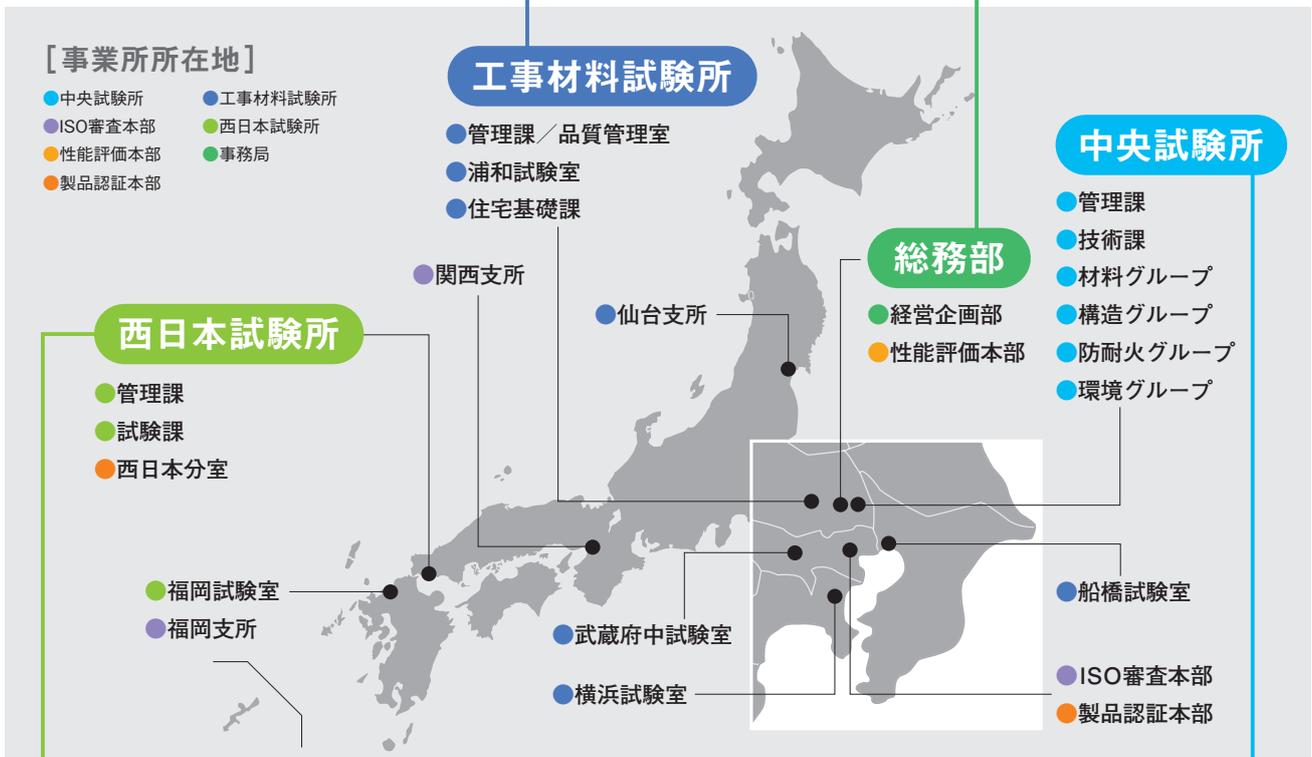
## 総務部 総務課

〒340-0015  
埼玉県草加市高砂 2-9-2 アコス北館Nビル  
TEL: 048-920-3811  
FAX: 048-920-3820

主任  
石井俊靖

**「働きやすい職場創り」を目指して、総務部一同、頑張っています！**

採用、契約、資産管理等を担当しています。定期的に新卒・中途採用活動を行っていますので、当センターに興味がありましたら、お気軽にお問い合わせください。



## 西日本試験所 試験課

〒757-0004  
山口県山陽小野田市大字山川  
TEL: 0836-72-1223  
FAX: 0836-72-1960

主任  
早崎洋一

**2013年に新設した構造棟・材料棟での試験業務および防耐火試験業務を行っています。**

構造試験を担当しています。木質系、RC系、鉄骨系と材料を問わず、西日本地域での構造試験をご検討の際には、ご連絡をお待ちしております。



## 中央試験所 環境グループ

〒340-0003  
埼玉県草加市福荷 5-21-20  
TEL: 048-935-1994  
FAX: 048-931-9137

主幹  
田坂太一

**中央試験所 環境グループは、熱・音・雨・風などの居住環境に関わる試験を行っています。**

建材や部材の断熱性・日射遮へい性など、室内の温熱環境に関わる試験を担当しています。試験のお問合せをお待ちしております。

# Editor's notes

— 編集後記 —

今年からの編集は、大げさにいえば「新しい酒は新しい革袋に」ということになりましょうか。建材試験情報も発刊以来半世紀を過ぎ、また、新たな施設も完成の運びとなりました。それに合わせて、編集委員会では、他の広報誌の調査や2度の読者アンケートなどを踏まえて議論を重ね、読者ファーストの立場で編集方針を変更することとなりました。具体的には、号ごとに設定したコンセプトに沿った内容の企画、掲載する項目の取舍、隔月刊行、文字の拡大やカラーの効果的使用などです。昨年までのスタイルに慣れ親しんだ読者にはやや違和感を覚える方々もいらっしゃるかもしれません。また、組織の所掌範囲の広がりに伴い、情報誌として配慮の至らない点が生じているかもしれません。これらについては読者の皆様から忌憚のないご意見をいただき、さらに良い内容・紙面構成の情報誌に発展させていければ幸いです。

執筆および編集に携わっていただいた方々に感謝するとともに、今後の活動に対して引き続きご指導・ご協力をお願いする次第です。

(阿部)

あけましておめでとうございます。

建材試験情報2017年1・2月号をお届けします。当センターの機関誌「建材試験情報」は、本年1月よりリニューアルし、電子ブック化致しました。建材試験情報も今年で53年目を迎え、発行媒体の刷新を機に、さらに広く、アップデートな情報を読者の皆様へご提供できるように工夫して参りたいと思います。

本号では、昨年10月に中央試験所に新設した構造試験棟・動風圧試験棟についてご紹介するとともに、関係省庁ならびに団体からの祝辞を掲載しております。各試験棟に導入する大型試験設備・装置ならびに実施できる試験内容などにつきましては、次号以降に順次、詳しくご紹介させて頂く予定です。さらなる試験ニーズにお答えできるように職員一同取り組んで参ります。

本年もどうぞよろしくお願いたします。

(鈴木 澄)

## 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(常任理事)
委員	石井俊靖(総務部総務課 主任) 守屋嘉晃(中央試験所構造グループ 統括リーダー代理) 田坂太一(中央試験所環境グループ 主幹) 宍倉大樹(中央試験所防耐火グループ) 佐藤直樹(工事材料試験所浦和試験室 室長代理) 深山清二(ISO審査本部審査部 主任) 木村 麗(性能評価本部性能評定課 主幹) 山本圭吾(製品認証本部管理課) 早崎洋一(西日本試験所試験課 主任)
事務局	鈴木澄江(経営企画部 部長) 伊藤嘉則(経営企画部企画課 課長代理) 佐竹 円(経営企画部企画課 主任) 藤沢有未(経営企画部企画課)

## 建材試験情報 1・2月号

平成29年1月31日発行(隔月発行)	
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
発行者	松本 浩
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いたします。	

## 事業所一覧

### ●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
技術課	TEL : 048-931-7208	FAX : 048-935-1720
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
防耐火グループ	TEL : 048-935-1995	FAX : 048-931-8684
環境グループ	TEL : 048-935-1994	FAX : 048-931-9137

### ●ISO審査本部

〒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

審査部	TEL : 03-3249-3151	FAX : 03-3249-3156
開発部	TEL : 03-3664-9238	FAX : 03-5623-7504
GHG検証業務室	TEL : 03-3664-9238	FAX : 03-5623-7504

### 関西支所

〒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

### 福岡支所

〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6 福岡試験室2階  
TEL : 092-292-9830 FAX : 092-292-9831

### ●性能評価本部

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル6階  
TEL : 048-920-3816 FAX : 048-920-3823

### ●製品認証本部

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

### 西日本分室

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川(西日本試験所内)  
TEL : 0836-72-1223 FAX : 0836-72-1960

### ●工事材料試験所

〒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  
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

浦和試験室 〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

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

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

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

住宅基礎課 〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

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

### 仙台支所

〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町3-5-22 宮城県管工工会館7階

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

### ●西日本試験所

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

TEL : 0836-72-1223(代) FAX : 0836-72-1960

福岡試験室 〒811-2205 福岡県糟屋郡志免町別府2-22-6

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

### ●事務局

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル3階・6階

総務部 TEL : 048-920-3811(代) FAX : 048-920-3820

### 経営企画部

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 : 048-920-3815 FAX : 048-920-3821

検定業務室 TEL : 048-920-3819 FAX : 048-920-3825



※2017年春より、東武スカイツリーライン「松原団地駅」の駅名は、「獨協大学前<草加松原>」に改称されます。

