

建材試験 情報

2024. 9・10

VOL.
60

J T C C M J O U R N A L

寄稿

経営工学に基づくムダ取り・段取り改善技術の応用展開／小松加奈

特集

植物と建物の共存、 緑豊かな都市開発を支える性能試験

特別企画

新入職員紹介 ～1か月実際に働いてみて～



- 寄稿 ● **02** **経営工学に基づくムダ取り・段取り改善技術の応用展開**
 大手製造業会社員、利益改善コンサルタント、資格・スキル活用コンサルタント、技術士合格講師、技術士（経営工学部門） 小松加奈
- 特集 ● **06** **植物と建物の共存、緑豊かな都市開発を支える性能試験**
ポリウレア樹脂防水の耐根性試験
 総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ 主査 泉田裕介
- **08** **耐根性試験に用いるコンテナ及び試験場**
（君津グリーンセンター）のご紹介
 経営企画部 経営戦略課 主査 志村重顕
- **10** **JSTM G 7101 防水材料等の耐根性評価のための**
模擬針を用いた試験方法
- 技術紹介 ● **14** **試験設備紹介**
JIS A 1901附属書JA 小形チャンバー法の試験装置
 総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ 主査 安岡 恒
- **16** **あと施工アンカー試験体製作スペースの拡張について**
 総合試験ユニット 西日本試験所 試験課 主任 小椋智高
- **18** **規格基準紹介**
JIS A 4717（住宅用窓シャッター）の制定について
 総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ 統括リーダー代理 松本知大
- **22** **JSTM紹介**
JSTM J 6151
現場における陸屋根の日射反射率の測定方法
 総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ 珠玖楓真
- **24** **JSTM J 7001**
実大外壁等の日射熱による熱変形性及び耐久性試験方法
 総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ 統括リーダー 田坂太一
- 連載 ● **26** **骨材の系譜**
 vol.5 碎石・砕砂
 工学院大学 名誉教授 阿部道彦
- **33** **部門紹介 — 経営企画部 —**
- **34** **特別企画**
新入職員紹介 ～1か月実際に働いてみて～
 認証ユニット 製品認証本部 JIS認証課 清水健心 総務部 財務課 吉田真菜
 総合試験ユニット 中央試験所 防耐火グループ 吉田さくら 総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ 細川隆行
- **38** **特別企画**
「巻頭言」を振り返って
- **40** News
 ● **43** VISITOR
 ● **44** REGISTRATION

業界・公私の垣根を越えて活用可能

経営工学に基づくムダ取り・ 段取り改善技術の応用展開

大手製造業会社員、利益改善コンサルタント、資格・スキル活用コンサルタント、技術士合格講師、技術士（経営工学部門）

小松加奈



1. はじめに

働き方改革・共働き世帯割合の上昇・就業者の高齢化等の働き方や人材の変化に伴い、1日に投入可能な工数が減り、変化前と同じ期間で同じ出来高を上げることは困難になりました。出来高の確保には、生産性向上が必須となります。また、仕事と育児・介護・副業との両立もしくは並立支援を必要としている人の割合も、増加しています。

本稿では、経営工学の「ムダ取り」「段取り改善」技術の一部と共に、それを基に著者が応用展開して作成したフォーマットを紹介いたします。

こちらのフォーマットを用いた改善では、ある生産工場の製造課社員の残業時間を3ヶ月で18%削減した実績もあります。また、著者自身、この手法と概念を用いて、会社員としてフルタイム勤務・個人事業4事業・育児・そして自分の遊びを並立させています。個人事業における講演・セミナー（2023年度から開始）では、「段取り改善」「両立・並立手法」を聴きたいという声がとても多いです。

「ムダ取り」「段取り改善」による「生産性向上」は、「コスト削減」「利益向上」「両立・並立」に直結します。技術の原則はシンプルです。数多ある経営工学技術の中から、業界・公私の垣根を越えて、多様な課題に広くご活用できる基本的なものを選び、お伝えいたします。

2. 経営工学技術紹介

2.1 ECRSの原則

改善の4原則とも言います。「E：排除できないか」「C：結合できないか」「R：交換・順序の変更はできないか」「S：簡素化できないか」の順に改善を検討していきます。この順番がポイントとなります。工程・作業・動作を対象とした分析に対する改善の指針として用いられる問いかけです。この原則は、あらゆる「効率化」に応用できます。表1に「ECRSの原則の視点と改善のポイント」を示します。

2.2 内段取り・外段取り

製造の生産ラインにおける、段取り作業を「内段取り」と「外段取り」に分類したものです。「内段取り」は、機械や作業を停止して行わなければならない段取り作業のことです。その時・その場でしかできないことです。「外段取り」は、機械を動かしながら、または作業を継続しながら行える段取り作業のことです。前もってできること・あらかじめできること・生産ライン外でできることです。

「内段取り」を「外段取り」化し、1時間当たりの処理量を増加します。事前準備またはライン外作業により、生産設備等の停止時間・生産ロスを最小化し、稼働率と生産効率を最大化します。この概念は、生産ラインに留まらず、丸1日から1週間、1ヶ月以上と、局所的なシーンから長

表1 ECRSの原則の視点と改善のポイント

| ECRSの原則 | 視点 | 改善のポイント |
|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Eliminate (排除する) | ・やめられないか？ ・省けないか？ | なくても大丈夫じゃないか、何のためにやっているのか 何でやり始めたのか、やめられないかを追求 |
| Combine (結合する) | ・一緒にできないか？ ・共有できないか？ | 別々の機能や方法を一つにできないか 一人や一箇所できないか |
| Rearrange (並べ替える) | ・順序を入れ替えたら？ ・人やモノを入れ替えたら？ | 工程・作業・時間の順序を入れ替えたら効率的にならないか 設備や人を入れ替えたら効率的にならないか |
| Simplify (簡素化する) | ・簡単にできないか？ ・手順や手間を減らせないか？ | 以上のE・C・Rができないものについて せめてもっと簡単、単純、短縮できないか |

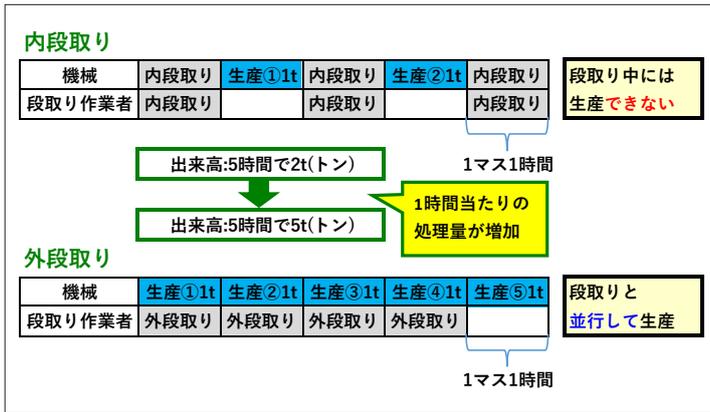


図1 生産ラインにおける内段取りの外段取り化例

表2 段取り改善の着眼点と具体例

| 段取り | 着眼点 | 具体例 |
|-----------|-----------------------|-------------------------------------------|
| 内段取り | やり直し作業を排除 基本作業を徹底 | 手順統一化・標準化・作業分担・同時進行 組み合わせ・結合・排除・簡略化 |
| | 型 | 工具減少・ワンタッチ化・共通化 |
| | 治具 | 治具・形状・機構の検討 |
| 調整を排除 | | 治具・設備の精度 計測自動化・簡易化・目安設置 手順化・標準化・数値化 |
| | 使わない 探さない 移動しない | 5S・定数定位置・整理整頓 置き場所・置き方 作業手順 |
| 付帯設備を事前準備 | | 治具のプリセット・型の予熱・計測器具 |

いスパンの段取りにも活用できます。図1に「生産ラインにおける内段取りの外段取り化例」を示します。表2に「段取り改善の着眼点と具体例」を示します。

2.3 ガントチャート

アメリカ合衆国のガント (H. L. Gantt 1861～1919) 発案による管理図表です。プロジェクト管理や生産管理等で、工程管理に用いられます。計画と実績を視覚的に表したものです。時間を区切った図表に計画を示し、各計画に対応する時間の実績を逐次記入していきます。ある時点における進捗状況を一目で把握できます。仕事だけでなく、プライベートでも、全ての計画と実績の進捗管理に活用できます。図2に「生産ラインの1日とプロジェクトの1ヶ月のガントチャート」を示します。

2.4 作業員別山積表

各作業員の作業量、作業の内訳、合計作業時間を表します。作業担当者の1日の作業負荷を一目で分かるようにします。改善の流れとしては、まず、作業員間のバラツキを減らします。その後、片寄せて作業員の人数を減らしま

す。これは、仕事を振り分け追加する際の説得、もしくは、過大に押し付けられてしまいそうな時の拒否説明、代替案提案のどちらにも活用できます。表作成のポイントとして、作業時間は、作業員の自己申告ではなく、標準時間を用いることがあります。図3に「作業員別山積表」を示します。

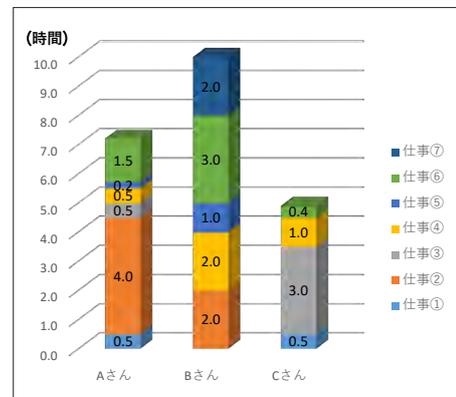


図3 作業員別山積表

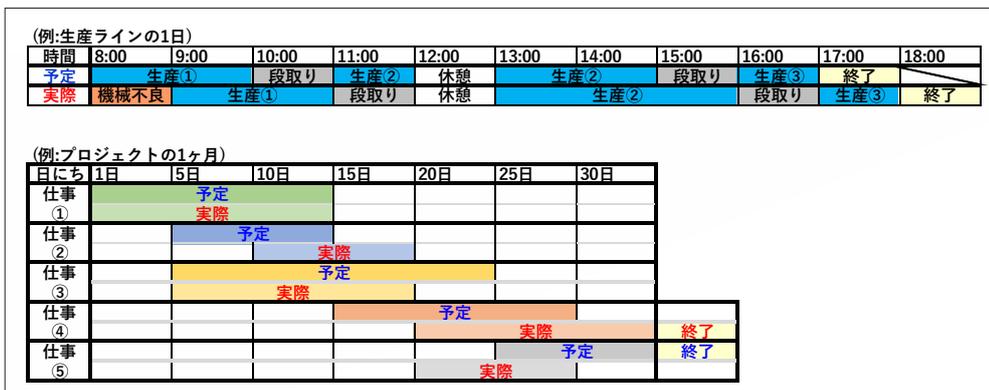


図2 生産ラインの1日とプロジェクトの1ヶ月のガントチャート

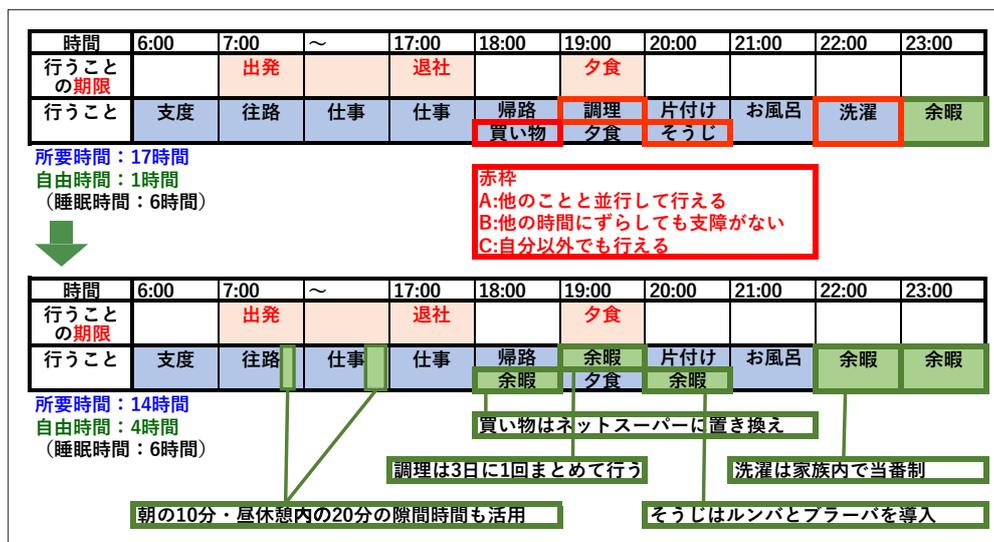


図5 プライベートの活用例

3.3 プライベートの活用例 (ガントチャート・ECRSの原則・内段取り・外段取りを応用)

プライベートにも活用可能です。まず、「ガントチャート」を応用した「仕事のフロー図」を基に「行うことの期限と行うことを2段図表」で「見える化」します。そこから、「ECRSの原則」を応用し、「行うこと毎のチェックリスト『A：他のことと並行して行える』『B：他の時間にずらしても支障がない』『C：自分以外でも行える』」をそれぞれ選択します。そこから、「移動の排除・結合・外段取り・他の手段に置き換え・他者へ移行」し、「全体処理時間が最小」になるように、行うことを並び替えます。図5に「プライベートの活用例」を示します。これにより、24時間中、改善前は所要時間：17時間で自由時間：1時間だったところが、改善後は所要時間：14時間で自由時間：4時間となり、自由時間が1日当たり3時間も増やせることがわかります。

4. おわりに

本稿で紹介した技術・概念・フォーマットにより、「段取り」「生産性向上」「両立・並立」に悩まれる皆様の一助となりましたら幸いです。書き出すまでいかなくとも、頭の中で組み立てる癖を付けるだけでも、慌てずに効率的に処理できるようになってきます。なお、本技術やフォーマット、改善に関するご質問・ご相談をご希望の方は、お気軽にお問い合わせ下さい。早朝・深夜・全曜日・祝日も対応いたします。メール・ZoomもしくはTeams対応(海外含む)・現地訪問(国内)のいずれも可能です。また、講演・講座・セミナー・資料作成も承っております。本稿では、経営工学技術の一部を紹介いたしましたが、表4「経営工学技術の応用資料一覧」に示す通り、「各課題に適用でき

る技術をまとめた資料」もごございます。よろしければ、是非ご活用下さい。

今後も、経営工学技術を多業界へも展開・普及・コラボレーションしていき、その相乗効果による利益の確保・公益の確保・豊かな社会へ向けて、貢献していきたいと存じます。

表4 経営工学技術の応用資料一覧

1. 利益改善手順
2. コスト削減、無駄取り、効率化の原則
3. 問題分析、課題抽出、解決策提案方法
4. 合理的な優先順位の決定方法
5. リスクの順位付け方法
6. 仕事の本質まで理解させるマニュアル術
7. 仕事のレベルを揃え継続する技術
8. 仕事を振り分ける時の合理的な説得術(家事育児含む)
9. 時間管理、段取りの技術
10. 隙のないスケジュール変更方法
11. 片付けの原則
12. 体の負担をラクにする原理
13. 動線設計のコツ
14. 環境維持の基本

<プロフィール>
大手製造業会社員、(複業個人事業)利益改善コンサルタント、資格・スキル活用コンサルタント、技術士合格講師、技術士(経営工学部門)
専門分野：コスト・生産性・利益の管理及び改善
最近の研究テーマ：利益改善・分析・管理、コスト・改善基礎力構築、改善継続化、生産・原価管理システム
ホームページ：<https://gijyutsu-consultant.com/>
メールアドレス：komatsu.consultant@gmail.com



屋上緑化のための実際の植物を使用した貴重な長期試験

ポリウレア樹脂防水の耐根性試験

Comment

今回紹介する「耐根性(たいこんせい)試験」は、屋上緑化用メンブレン防水工法に対する植物の根・地下茎による貫通抵抗性を評価する試験である。公共建築工事標準仕様書(建築基準編)でも、屋上緑化システムの耐根層に「長期(2年以上)にわたり、クマザサ等の地下茎伸張力の強い植物に対して貫通防止能力を有するもの」等を規定しており、耐根性は屋上緑化用防水工法における一つの重要な要求性能となっている。

今回の試験では、試験用コンテナに施工した防水層の内側に、木本(もくほん)類と呼ばれる試験木(ヤシャブシ及びタブノキ)を植栽し、2か年経過後に試験木から伸びた根及び地下茎が防水層を貫通・侵入しないかを観察した。2か年の長期に渡って植物の生育とともに材料の耐久性能を評価するという、世の中に数多くある建設材料の試験の中でも類似するものがない非常に特殊な試験で、植物に関する一定の知見も要求される試験であった。

試験の結果、防水層及びコーナー部からの根及び地下茎の貫通、侵入は認められず、JASS8防水工事JASS8 T-401における耐根性を有していることが確認された。脱炭素・環境保護の観点から、今後も屋上緑化建築物の普及が促進すると推察されるが、その際には、今回のような耐根性試験の結果を参考にするなどして、適正な防水層(材)が選定され、活用されることを望む。

表1 試料の概要(依頼者提出資料)

| | |
|-----|-------------|
| 名称 | ポリウレア樹脂防水 |
| 商品名 | オルタックスプレーUA |
| 材質 | ポリウレア樹脂 |

表2 試験体の概要(依頼者提出資料)

| | |
|-------|-----------------------|
| 用途 | 木本用 |
| 寸法 | 縦800mm、横800mm、高さ350mm |
| 試験体厚さ | 2mm |
| 試験体番号 | No.1及びNo.2 |
| 数量 | 2体 |

1. 試験内容

田島ルーフィング株式会社から提出されたポリウレア樹脂防水「オルタックスプレーUA」について、耐根性試験を行った。

2. 試料及び試験体

試料の概要を表1に、試験体の概要を表2に示す。試験体の外観を写真1に示す。

3. 試験方法

日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS8防水工事 JASS8T-401-2014「屋上緑化用メンブレン防水工法の耐根性試験方法(案)」¹⁾に準じて行った。試験実施状況の一例を写真2に示す。

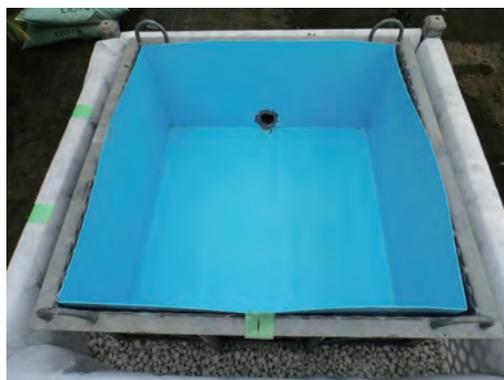


写真1 試験体の外観



写真2 試験実施状況の一例

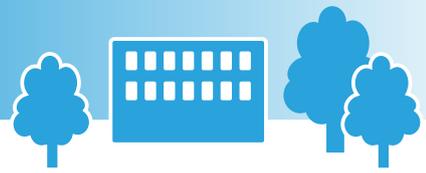


表3 試験結果

| 観察時期 | 試験体番号 | 観察結果 | 観察年月日 |
|---------------------|-------|-------------------------------------|-------------|
| 6か月後 ¹⁾ | No.1 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | 2022年4月12日 |
| | No.2 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | |
| 1か年後 ¹⁾ | No.1 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | 2022年10月12日 |
| | No.2 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | |
| 18か月後 ¹⁾ | No.1 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | 2023年4月12日 |
| | No.2 | 根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | |
| 2か年後 | No.1 | 防水層及びコーナー部からの根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | 2023年10月12日 |
| | No.2 | 防水層及びコーナー部からの根及び地下茎の貫通、侵入は認められなかった。 | |

[備考] 試験用木本類は試験中のすべての樹木において「樹勢1」であった。

注1) 外側コンテナ1面を取り外し、内側コンテナを設置したまま1面のみ観察を行った。



写真3 試験体の中間観察状況(試験期間1か年)



写真4 試験体の観察状況(試験期間2か年)[No.1]

4. 試験結果

試験結果を表3に、試験中及び試験後の試験体観察状況を写真3及び写真4に示す。

5. 試験の期間及び担当者

期 間 2021年10月12日から
2023年10月12日まで

担当者 材料グループ

統括リーダー 西脇清晴
菊地裕介
鈴木秀治
泉田裕介(主担当)

(JSTM)による簡易試験もありますので、ご検討の際はご活用いただけたらと思います。

また、その他、防水材に係る各種試験についても実施可能ですので、お気軽にお問い合わせください。

引用文献

- 1) 日本建築学会「建築工事標準仕様書・同解説 JASS8 防水工事」

author



泉田裕介

総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ
主査

<従事する業務>
防水材料等の有機系材料、コンクリート等の無機系材料の性能試験・耐久性試験、建具の性能試験など

information

今回は、防水層の耐根性試験をご紹介します。

JASS8の耐根性試験は2か年(準備期間を含めると2か年半~3か年)と非常に長期の試験です。この試験を実施する前のスクリーニングとして、建材試験センター規格

【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ

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



耐根性試験に用いるコンテナ及び試験場(君津グリーンセンター)のご紹介

1. はじめに

建物の屋上に植栽を直接配置する「屋上緑化」では、植栽が根を張る土壤の下に、雨漏りを防ぐ為の防水層が施工されています。一般的な屋上防水と屋上緑化用の防水層は、どちらも「防水」という役割に違いはありませんが、防水層の上に土壤や植物が存在するだけで、防水層の劣化因子はガラリと変わり、必然的に、要求性能も変わります。

防水層の上に土壤が配置される場合、土壤によって太陽光が遮られる事で紫外線の影響が減少したり、高温になりにくかったりする反面、土に含まれる水分や微生物、肥料、殺虫剤などの影響を受ける事となります。加えて建物のムーブメントに追従する為の柔軟性を持ちつつ、植物の根が侵入しようとする力を受けても損傷しない、堅牢さも求められることとなります。

本稿では、日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS 8 防水工事 JASS 8 T-401「屋上緑化用メンブレン防

水工法の耐根性試験方法(案)」に使用される耐根性試験用コンテナ(草本用及び木本用)と、試験場となる君津グリーンセンターについて紹介を致します。

2. 試験装置

耐根性試験用コンテナは、木本用、草本用共に内側コンテナと外側コンテナの2つで構成されており(表1及び写真1～写真4参照)、防水層は内側コンテナのさらに内側に設置します。当該試験では、2か年の試験期間の中で半年ごとに中間観察を行います。中間観察の際は内側コンテナの外側から防水層を観察する事で、中間観察が植物に負担とならないように設計されています。

3. 比較用試験体

耐根性試験は、試験に使用する植物の根の力が試験結果を直接左右する為、植物の活力(=樹勢)が良好である事が、試験成立の判定基準として定められています。試験が

表1 試験用コンテナの寸法¹⁾

| コンテナの種類 | | 寸法 |
|---------|----|----------------------------|
| 草本用 | 内側 | 540 mm × 240 mm × 200 mm |
| | 外側 | 620 mm × 350 mm × 260 mm |
| 木本用 | 内側 | 800 mm × 800 mm × 350 mm |
| | 外側 | 1000 mm × 1000 mm × 450 mm |

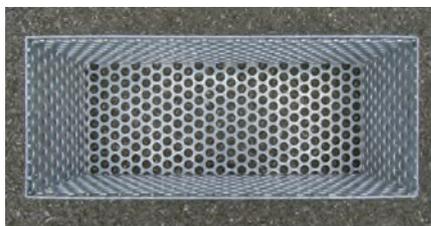


写真1 草本用内側コンテナ



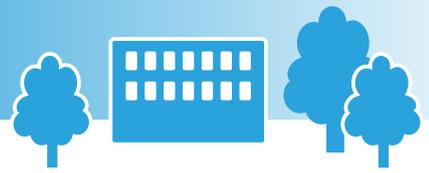
写真2 草本用外側コンテナ



写真3 木本用内側コンテナ



写真4 木本用外側コンテナ



成立する為には、まず、比較用試験体に根・地下茎の侵入、貫通が認められた上で、試験体の緑量や根量が比較用試験体と比較して遜色がない事が求められます。比較用の防水層が施工されたコンテナを**写真5**及び**写真6**に示します。



写真5 比較用防水層が施工された草本用コンテナ



写真6 比較用防水層が施工された木本用コンテナ

4. 試験用植物

JASS8 T-401では、試験用植物として草本でノシバとクマザサが、木本でタブノキとヤシヤブシが規定されています。試験用植物の様子を**写真7**に示します。



写真7 試験用植物(木本)の苗

これらの植物は根の力や発育性状・発育速度等によって選定、推奨されていますが、さらに強い根を持つ植物の存在も考慮すべきと言えます。特に竹類は根の力が強い事で知られており、注意が必要です。

また、植物の種はしばしば外部から運ばれ、それらの中にはクスノキの様な高さ数十mの大木に育つ植物も存在します。屋上緑化を行う際は、導入時だけでなく、運用の際も剪定などの管理を適切に行う事が非常に重要であり、それらを怠った場合、防水層や建屋だけでなく、周囲の環

境に対しても被害を及ぼす事になりかねません。

5. 試験場(君津グリーンセンター)

耐根性試験では、2年間にわたって耐根性試験用コンテナ内の植物を育成し、樹勢が良好な状態を保つ必要がありますが、植物の種類は園芸用だけでも数千種類にも及ぶと言われています。試験用植物に適した育成条件(肥料設計、水やりの頻度、病害、虫害への対応など)の設定は専門性が高く、専門家による適切な管理が不可欠であることから、当センターでは植物の育成・管理を千葉県君津市の君津グリーンセンターで実施しています(**写真8**参照)。

6. さいごに

当該試験は4月又は9月に開始する事となっていますが、植物の手配やビニールハウスの準備など、事前準備に数か月の時間を要する場合があります。長期間にわたる試験ではありますが、試験を検討される場合はお気軽にご相談いただけると幸いです。



写真8 東京グリーンサービス(株) 君津グリーンセンター 生産園場²⁾

引用文献

- 1) 日本建築学会 建築工事標準仕様書・同解説 JASS8防水工事 JASS8 T-401「屋上緑化用メンブレン防水工法の耐根性試験方法(案)」
- 2) 東京グリーンサービス株式会社HP：<https://www.tgs-net.jp/>

author



志村重顕

経営企画部 経営戦略課 主査

<従事する業務>
事業の企画・立案に関する業務、広報・顧客対応に関する業務

【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ

TEL：048-935-1992 FAX：048-935-9137



JSTM G 7101 防水材料等の耐根性評価のための 模擬針を用いた試験方法

1. 制定の経緯

建築物の屋上緑化は、効果的なヒートアイランド抑制策の一つであり、国や自治体などの支援により普及の促進が図られている。従来の屋上緑化は、保護コンクリート上に植栽がなされるなど、防水層がしっかり保護される手法で行われていたが、近年は、構造躯体の軽量化の観点から、保護コンクリートを省略し、防水層の上に直接土壌を置き植栽するケースが多く見られるようになった。このような場合、植物の根や地下茎の先端が防水層や防水シートの貼り合わせ部分に貫通又は侵入する可能性があり、防水層からの漏水につながる危険性が指摘されてきた(文献1、3)。

このような背景から、日本建築学会防水工事運営委員会では、「建築工事標準仕様書・同解説 JASS8 防水工事」(日本建築学会)の中で、「JASS8T-401 屋上緑化用メンブレン防水工法の耐根性試験方法(案)」を制定し、屋上緑化用防水層の耐根性に関する評価法を提案するとともに、安全な緑化用防水層を施工するための一助としている。しかし、この試験法は試験に2年の期間を要することから、簡便で再現性がある試験方法が求められていた(文献2)。

耐根性評価の原則は、植栽による土壌・保水・肥料の影響を考慮すれば、「JASS8T-401 屋上緑化用メンブレン防水工法の耐根性試験方法(案)」に従うことが望ましい。しかしながら、前述のようなことを考慮し、耐根試験のスクリーニング的な意味合いでの使用を想定し、当センターは2011年5月9日にJSTMとして本試験方法規格を制定した。

2. 適用範囲

本規格は、屋上緑化基盤の下部に用いられる防水材料や、耐根シートを対象として、植物の根や地下茎の貫入抵抗性を比較的簡便に評価することを目的とする。実植物による試験では、土壌・土壌中の農薬・水分による防水材料の物性への影響があるため、評価結果は実植物の貫入抵抗性や、長期に渡り防水材料等の性能を担保するものではない。

3. 試験室及び試験体の標準状態

試験室は、JIS Z 8703(試験場所の標準状態)の温度23℃ 2級、湿度50% 10級(温度 23 ± 2 ℃、湿度 50 ± 10 %)とする。防水層は、主材料が高分子材料であり温度の影響を受けることが考えられる。しかし、屋上緑化の基盤、防水層及び耐根シートは、植栽用土壌に覆われ、防水材料は、最下層に位置して日射からは絶縁されているため、屋根のような高温にはなりにくいと考えられる。文献4によれば、10、20、30℃の3水準で検討したところ、低温になるに従い荷重の高くなる傾向は多少見られたが、実際の根や地下茎の侵入が問題となる変形量の小さい領域では、それほど大きな差は見られなかったことが示されている。この規格では、試験室の温度は、植栽土壌中の温度を考慮し、23℃とした。

試験体は、試験前24時間以上標準状態の試験室に静置する。

4. 試験体

試験体は、現場で使用される状態の製品とし、製品から試験体採取し試験に供する。

一般部から採取する場合で、材料がシート状の場合は、同材料から試験体採取する。現場で施工し硬化させる材料の場合は、離型材等で処理された型枠で、厚さ等現場の仕様と同様に、シートを作製し養生後試験体とする。

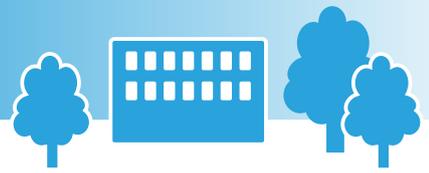
接合部(ジョイント部又は塗継ぎ部)から採取する場合で、シート状の場合は、材料からジョイント部を製造業者の指定する仕様あるいは実際の施工方法と同様となるように模擬して作製し、養生後に試験体とする。詳細は次のとおりである。

4.1 防水材料又は耐根シートの一般部の場合

試験体は、防水材料等の製品から、試験に必要な長さを切りとり、平面に広げて標準状態にした後、採取する。

①成型材料

防水材料等の製品から、直径60mm以上の円形状の試験体採取する。



②液状材料

防水材料等の液状製品は、製造業者の指定する方法によって、一辺が350mm以上のガラス板等の上に塗り、硬化養生させ、シート状とした後、直径60mm以上の円形状の試験体を採取する。

4.2 防水材料又は耐根シートの接合部の場合

防水材料等製品の接合部を接着剤、熱融着又は溶剤溶着等で接合する試験体は、製造業者の指定する方法によって、2枚の防水材料等を重ねて張り合わせ、接合部を含み、幅50mm長さ100mm以上の形状の試験体を採取する。試験体作製例を図1に示す。

4.3 試験体の数量

試験体の数量は5体とする。試験回数は試験のばらつきを考慮して5回とし、1試験片から5体の試験体を採取することとした。

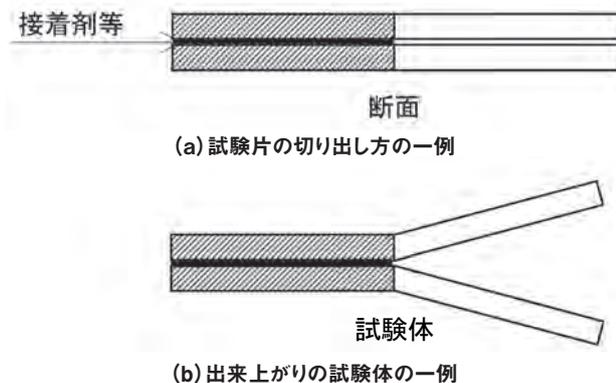
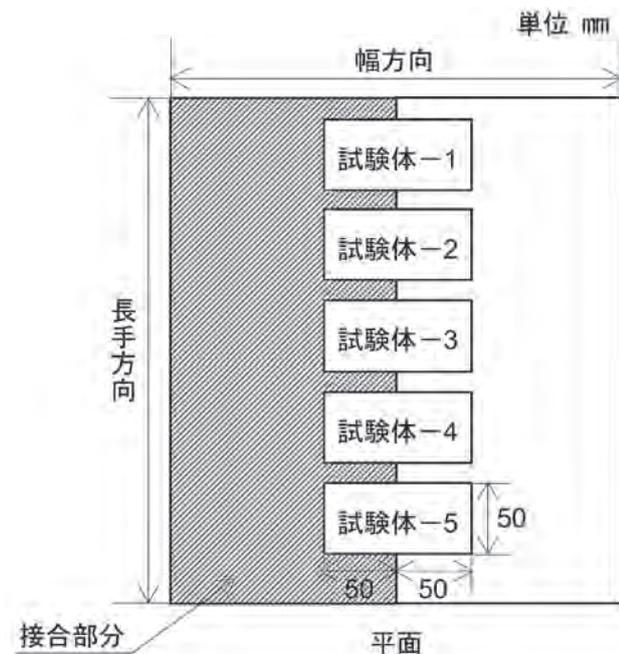


図1 試験体作製例

5. 試験装置

5.1 模擬針貫入装置

模擬針貫入装置は、試験体に一定速度で模擬針を貫入でき、同時に荷重が測定できるものとする。一般には、電気機械式万能試験機といわれている。

5.2 模擬針

模擬針は、図2に示す形状とする。材質はステンレス鋼 (JIS G 4303 (ステンレス棒鋼) に規定する SUS440C) 製又はこれと同等以上の硬さのステンレス鋼材とする。

なお、円錐部分の研磨表面粗さは $0.2 \sim 0.3 \mu\text{m}$ とする。植物の根や地下茎は防水層に侵入することが多いが、特に破損の被害を起こさせるのは地下茎であることが多い。文献4によれば、耐根性評価では地下茎の先端の形状が大きな影響を与えると考え、クマザサとノシバを顕微鏡を用いて先端の観察を行っている。育成の程度や時期によって差はあるが、直径は概ね $0.1 \sim 0.5 \text{mm}$ 程度であることが写真1のように示されており、この規格では、先端の直径を $\phi 0.5 \text{mm}$ とした。また、軸部は、試験途中で座屈しないことが必要であるため、軸径は $\phi 2 \text{mm}$ とした。

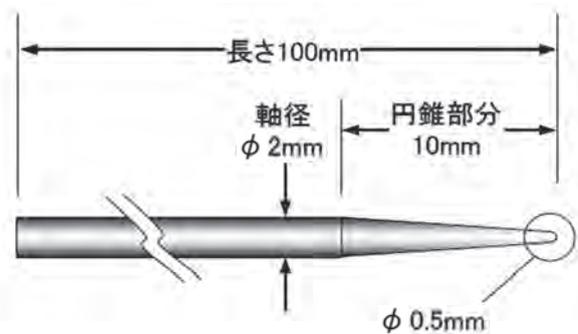


図2 模擬針

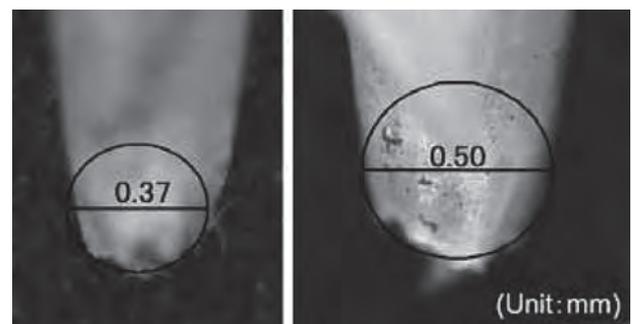


写真1 クマザサの地下茎の先端



5.3 模擬針貫入試験装置

①防水材料又は耐根シートの一般部の場合

試験体を固定できる装置とする。装置の例を図3に示す。

②防水材料又は耐根シートの接合部の場合 試験体を固定できる装置とする。装置の例を図4に示す。

一般部の模擬針貫入試験装置の場合、模擬針の貫入時に、試験体を固定する目的で孔の開いた鋼製円板に試験体を固定し、模擬針を試験体表面に垂直に当て、模擬針を押込む。文献4では、この時、孔の大きさにより、孔直径が大きいと変位量が大きくなる一方、荷重は孔の直径に依存せず、同じ値となる。従って、この規格では、孔の直径を3mmとして例示している。

接合部の模擬針貫入試験装置の場合、ジョイント部又は塗継ぎ部の試験体は、平行に重ね合わせて接着されており、接合部分に模擬針を押込む事は技術的に難しい作業である。

このため、文献5では、シート間を左右に多少開くことにより、針を侵入しやすくする方式を考案し、角度を変えて予備的試験を行い、試験体接合部の開角度を60度としている。この規格でも開角度は60度として例示している。

図4に示したように模擬針貫入装置の空きは、試験するシート厚と模擬針の太さを考慮し、模擬針をシートに貫入した時に、シートが装置に接しないよう、十分な空きを確保する必要がある。

6 試験方法

- 試験体を模擬針貫入試験装置に固定し、模擬針貫入装置に静置する。
- 試験体を模擬針貫入試験装置に固定する場合は、防水材料の厚さが薄くならないよう、かつ、ずれ落ちないようにボルト等で保持する。
- 模擬針を速度1.0mm/minで、試験体の対象部分に垂直に貫入し、模擬針の移動量(0.1mmの単位)と荷重(0.1Nの単位)の関係を測定する。一般部の場合は、模擬針が試験体を貫通するまで、又は50Nに到達するまで測定する。接合部の場合は、移動量が10mmになるまでまたは50Nに到達するまで測定する。なお、補強のための織布等が積層されている部分は織布以外の部分を試験の対象とする。試験状況を写真2及び写真3に示す。

模擬針の押し込み速度は、試験装置の制御等の評価試験の行いやすさ考慮し、1.0mm/minとした。防水材料や耐根シートの一部には、シートの補強を目的に不織布等が積層されている材料がある。不織布等は防水材料等と比較して、根系に対する物理的抵抗性が高い。従って、補強のための織布部分以外で測定するのは、防水材全体の中で、その部分の耐根性が乏しいと考えられるためである。タケ類では、大きな荷重が測定される時もあり、別途取り扱う。

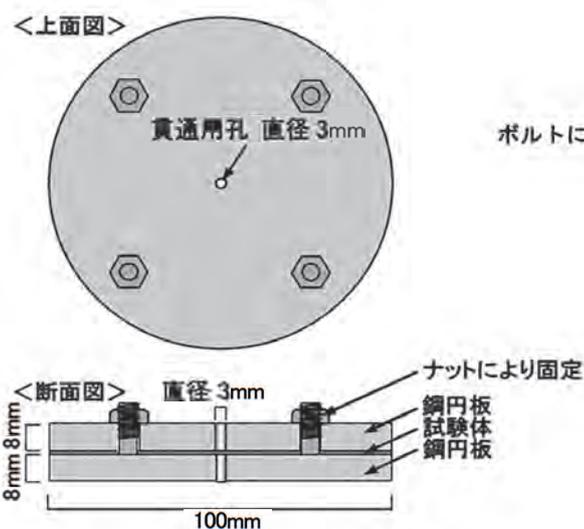


図3 一般部の模擬針貫入試験装置(例)

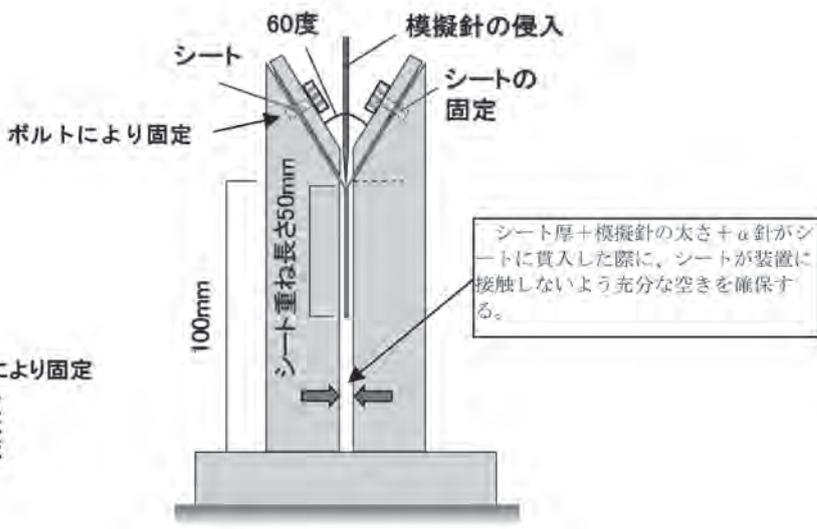


図4 接合部の模擬針貫入試験装置(例)

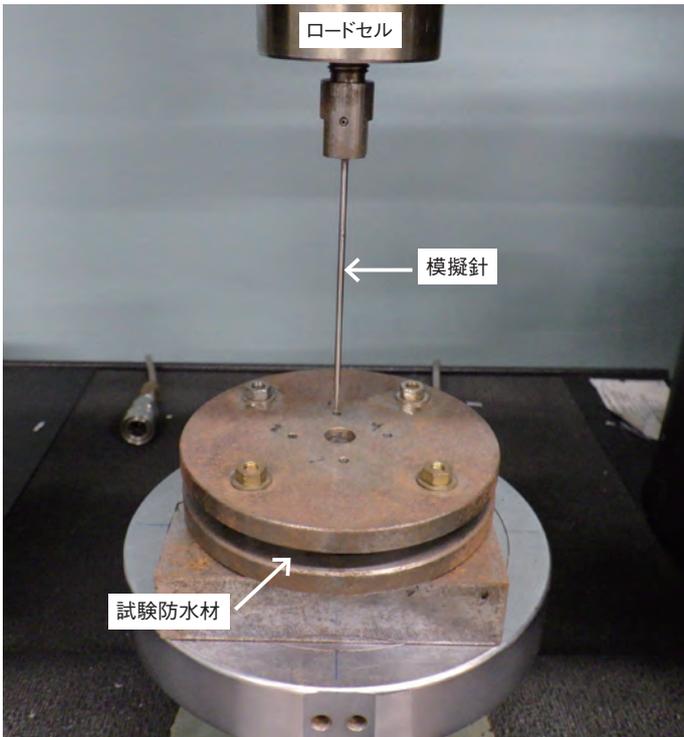
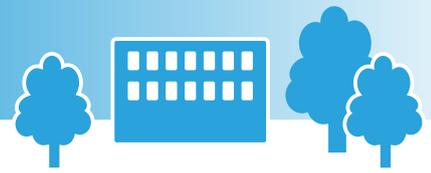


写真2 一般部の模擬針貫入試験状況(例)



写真3 接合部の模擬針貫入試験状況(例)

7. 報告

次の事項について報告する。なお、荷重値は安全を考慮し5体の最低値とした。

- 試験体5体の模擬針貫入時の最大荷重(N)及びその最低値
- 試験体の材質、構成、形状、厚さ
- 接合部試験体の接合方法
- その他必要事項

参考文献

- 1) 田中享二, 橋大介, 清水市郎, 澤西良三, 三輪隆, 立山富士彦, 大森僚次, 後藤良昭: 屋上緑化用防水の耐根性試験方法の開発, 日本建築学会技術報告集, 第14巻, 第27号, pp.13-16, 2008.06
- 2) 日本建築学会編: 建築工事標準仕様書・同解説 JASS8 防水工事, pp.410-437, 2008.09
- 3) 田中享二, 宮内博之, 表淳珠: 防水層に対する地下茎先端の押し付け力測定装置の開発と測定結果; 日本建築学会構造系論文集, 第602号 pp.67-71, 2006.4
- 4) 表淳珠, 宮内博之, 田中享二: 防水層の耐根性評価のための簡便な試験方法の開発; 日本建築学会構造系論文集, 第606号 pp.35-41, 2006.8
- 5) 表淳珠, 石原沙織, 宮内博之, 田中享二: 防水層・耐根シートのジョイント部の耐根性評価のための簡便な試験方法の開発; 日本建築学会構造系論文集, 第623号 pp.43-48, 2008.1

8. 評価

文献3及び4の模擬針を用いた試験及び実植物を用いた耐根性試験方法の検討で得られた結果により、現在は1つの評価基準として、模擬針貫入時の最大荷重が50N以上では十分な耐根性があり、20N～50Nではほぼ耐根性があり、20N以下の時では耐根性が無いとして設定している。なお、タケ類を植栽として用いる場合は、データの整備が十分とは言い難いので別途検討が必要である。

本記事は、2011年9月号の掲載内容のうち、図及び写真を修正・再構成したものです。

【お問い合わせ先】

中央試験所 材料グループ

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

ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、VOCの測定

JIS A 1901附属書JA
小形チャンバー法の試験装置

1. はじめに

本稿では、JIS A 1901 [建築材料の揮発性有機化合物 (VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法-小形チャンバー法] の附属書JAに記載される、20Lチャンバーとそれに付随する一連のシステム (併せてチャンバーシステムという) を紹介してまいります。

なお、当センターでは同規格の附属書JBの500Lチャンバーは扱っておりませんので、ご了承ください。

2. 装置の仕様と運用

写真1～写真3に示すように、チャンバーシステムは、換気制御装置 (空気清浄装置、温度制御装置、湿度制御装置、ポンプ内蔵型積算流量計)、小形チャンバー、温度・湿度モニタリング装置、分析装置から構成されます。

各装置の詳細な仕様と原理はJIS A 1901に従いますので、ここでは割愛させていただくとして、当センターの装置台数や運用などを表1に示します。試験をご検討の際に参考にしていただければ幸いです。

なお、VOC (表1) に関しては、当センターでは捕集のみを行っており、分析は外部機関に委託しております (報告書は当センターの名義で発行可能)。詳細につきましては、お電話などで直接お問い合わせください。

表1 装置の仕様と運用

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 小型チャンバーの容量 | 20L |
| 小型チャンバーの数 | 8台 |
| 設置可能な試験体寸法 | φ280mm×高さ220mmに収まる寸法 (制約あり、要相談) |
| 測定可能な化学物質 | ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、以下のVOC8項目 トルエン、エチルベンゼン、キシレン、スチレン、p-ジクロロベンゼン、ノナール、テトラデカン、TVOC |
| 温度制御装置の設定 | 28℃ |
| 湿度制御装置の設定 | RH50% |

3. 試験方法

試験方法はJIS A 1901に従います。試験の概要は、試験体を小形チャンバー内に設置し、特定の条件の下で換気を維持し、任意のタイミングで化学物質の捕集・分析を行うというものです。

なお、試験体の養生や形状などの条件は製品規格で定められています。

試験結果は放散速度 (単位: $\mu\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$) で表されます。原理はだいぶ異なりますが、類似の規格としてJIS A 1460 (建築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法-デシケーター法) があります。この規格はホルムアルデヒドのみが測定対象ですが、結果が放散量 (単位: mg/L) ですので、JIS A 1901とは単位が異なります。

依頼者様の立場として最も注意していただく点としては、試験体の切り出しと梱包が挙げられます。化学物質測定の試験体においては、外部からの化学物質汚染を防ぐと同時に、外部への化学物質放散を少なくすることが前提となります。そのため、試験をお考えの際は、試験体を切り出す前にまずご連絡ください。切り出しの方法、梱包や送付の方法と時期など、必ず事前の打ち合わせが必要となります。

4. 試験対象

試験対象の一例を表2に示します。

表2に記載していない建材でも試験可能なものは多くございますので、まずはお気軽にご相談ください。

5. おわりに

小形チャンバー法の試験について、当センターでは20年以上にわたる試験実績がございます。ご利用を検討の際にはお気軽にご相談いただければ幸いです。



写真1 換気制御装置



写真2 小形チャンバー



写真3 分析装置

表2 試験対象の一例

| 関連規格 | 建材 |
|--------------|-----------------------------------------------|
| JIS A 1902-1 | ボード類、壁紙及び床材 |
| JIS A 1902-2 | 接着剤 |
| JIS A 1902-3 | 塗料及び建築用仕上塗材 |
| JIS A 1902-4 | 断熱材 |
| JIS A 9504 | 人造鉱物繊維断熱材 (GW、RW) |
| JIS A 9511 | 発泡プラスチック保温材 (XPS、EPS、硬質ウレタン、など) |
| JIS A 9521 | 建築用断熱材 (発泡プラスチック保温材、 人造鉱物繊維断熱材、有機繊維断熱材) |
| その他 | MDF、PB、集成材、合板、フローリング、 内装材、壁紙、内装ドア、など |

参考文献

- 1) JIS A 1901：建築材料の揮発性有機化合物 (VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散測定方法—小形チャンバー法
- 2) JIS A 1460：築用ボード類のホルムアルデヒド放散量の試験方法—デシケーター法
- 3) JIS A 1902-1～4：建築材料の揮発性有機化合物 (VOC)、ホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物放散量測定におけるサンプル採取、試験片作製及び試験条件—第1部～第4部
- 4) JIS A 9504：人造鉱物繊維保温材
- 5) JIS A 9511：発泡プラスチック保温材
- 6) JIS A 9521：建築用断熱材

author



安岡 恒

総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ 主査

<従事する業務>
有機系材料の性能試験

【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

【大臣認定に関するお問い合わせ先】

性能評価本部

TEL：048-935-9001 FAX：048-931-8324

高まる試験需要に対応し、試験体製作スペースを大幅に拡張

あと施工アンカー試験体 製作スペースの拡張について

1. はじめに

あと施工アンカーは、コンクリートなどの既存の躯体に、新たに設ける各種設備機器や、耐震補強部材等を取り付ける際に使用される部材です。建材試験センター西日本試験所では、日本建設あと施工アンカー協会の標準試験方法をはじめ、国内外の各種団体規格をもとにあと施工アンカーの試験を実施しています。また、2023年に一部改正された「平成13年国土交通省告示第1024号」の、接着系あと施工アンカー強度指定申請ガイドラインのあと施工アンカー単体の各種性能試験にも対応しています。

こうした背景を機に、近年あと施工アンカーの性能確認の要求が高まっており、同時に試験の依頼が増加しております。そこでこのたび、あと施工アンカーの試験体（母材コンクリート）製作用のスペースを拡張いたしましたので、ご紹介いたします。

2. 拡張スペースの概要

従来、西日本試験所におけるあと施工アンカーの試験体製作、及び試験スペースは、2014年の構造試験棟新設に

合わせて整備した、同棟北側の約10m×26mのスペースを利用してまいりました（写真1参照）。近年は、作業の効率化と安全対策の強化を進めており、あと施工アンカーの試験（表1参照）は可能な限り構造試験棟内で実施し、同スペースは主に母材コンクリート打設のスペースとして利用しております。このたびの試験体製作スペース拡張は、既存のスペースからさらに北側に10m延伸し、総面積で約520m²（20m×26m、写真2及び図1参照）となります。今回のスペース拡張により、これまで以上に多くのアンカーを一度に施工することが可能となり、さらなる試験効率の向上が見込まれます。

3. 西日本試験所での あと施工アンカー試験について

西日本試験所におけるあと施工アンカー関連の試験は、主にあと施工アンカーの耐力に関する試験を、構造部門にて実施しております（表1参照）。使用する母材コンクリートの設計基準強度は通常、JISで定められた規格値（Fc18、Fc24、Fc36等）を使用します。また、母材コンクリートの強度管理の対応も実施しており、打設時に採取したテス



写真1 既存の試験体製作スペース



写真2 拡張後の試験体製作スペース

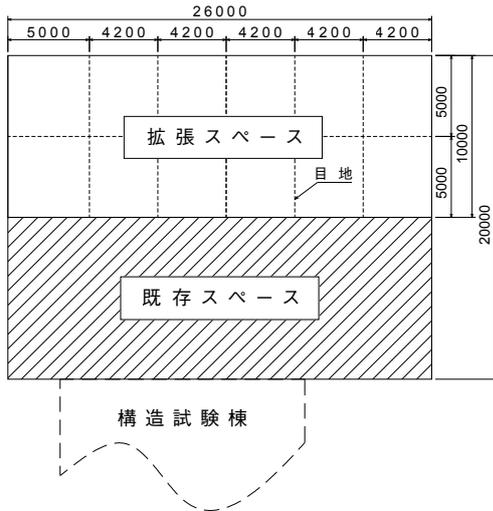


図1 試験体製作スペース平面図

表1 西日本試験所で実施可能な試験

| 担当部門 | 試験項目 | 試験装置 |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 構造 | 引張試験 | センターホール型 ・油圧ジャッキ (容量：最大1200kN) ・ロードセル (100kN、200kN、 300kN、500kN、1000kN) |
| | せん断試験 | |
| | セット試験 | |
| | 付着試験 | |
| | クリープ試験 | コイルばね式クリープ試験装置 |

トピースを用いて圧縮強度の発現を確認し、目標強度の範囲内での試験を実施することが可能です。このほか、JIS以外の任意の強度においても事前協議の上、対応可能となっております。

試験可能なアンカー筋のサイズは、全ねじボルトタイプはM8～M64、異形筋タイプはD10～D51まで対応可能です。また、引張試験（写真3参照）の試験体施工では通常の下向き方向（床面を想定）での施工の他、横方向（壁面を想定）、上向き方向（天井面を想定）での施工実績もあり、様々な施工条件に対応可能です。また、荷重方向を斜め45度方向にした引張試験（写真4参照）も可能となっております。このほか、クリープ試験装置（写真5参照）も保有しており、長期荷重下での性能確認試験も実施可能となっております。

4. おわりに

本稿ではあと施工アンカーの試験体製作スペースの拡張についてご紹介しました。西日本試験所では、今後も拡大する試験需要に対応していくとともに、ご利用いただきやすい試験環境の整備と、試験の効率化を推進してまいりますので、各種試験のご相談、ご依頼をお待ちしております。

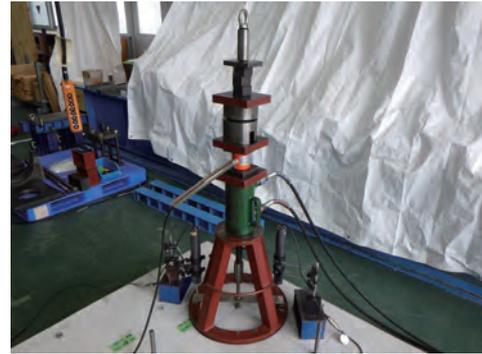


写真3 引張試験の状況



写真4 斜め45度引張試験の状況



写真5 クリープ試験装置

author



小椋智高

総合試験ユニット 西日本試験所 試験課 主任

<従事する業務>
構造試験

【お問い合わせ先】

西日本試験所 試験課

TEL : 0836-72-1223 FAX : 0836-72-1960

建物の強風被害軽減に向けて

JIS A 4717(住宅用窓シャッター)の 制定について

1. はじめに

近年、地球温暖化の影響により自然災害の脅威が増しており、現に日本では台風の襲来等によって建物被害が多く発生している。中でも開口部であるサッシに飛来物が当たり、開口部が破られることで被害が拡大する事例が確認されている。窓シャッターは、サッシの屋外側に設置されるもので、風や飛来物の衝撃を直接受けることで、サッシを保護する役割を担っており、近年戸建て住宅を中心に設置が増えている。この窓シャッターについて、2024年6月20日にJIS A 4717(住宅用窓シャッター)が制定された。

窓シャッターの技術的な基準としては、2002年に一般社団法人日本サッシ協会及び一般社団法人日本シャッター・ドア協会が合同で窓シャッター自主管理合同委員会を立ち上げ、同年に住宅用窓シャッターの技術基準が制定された。この技術基準に強風時の耐飛来物衝突性を加えた形で、防災・減災を目的としたJIS規格の制定を目指すことになり、2022年にJIS原案作成委員会及び分科会が発足し、今回の制定に至った。本報告では、JIS A 4717(住宅用窓シャッター)(以降、本JISと記す)について、その概要を説明する。



写真1 強風による開口部被害(筆者撮影)

2. 適用範囲

本JISの適用範囲は、住宅の窓の屋外側に配置する住宅用窓シャッターについて規定している。ただし、水平方向へ開閉するシャッターについては適用外とした。またJIS原案作成委員会では、建築物の用途及び構造の種類によって適用範囲を設ける意見が挙がった。審議の結果、戸建て住宅と低層の集合住宅で窓用シャッターが多く設置されていることから、対象を住宅に限定し、建築物の構造は、木造及び非木造を問わないことになった。

3. 種類

本JISでは、以下に示すようにシャッターカーテンによる区分、シャッターカーテン収納方式による区分、サッシとの組み合わせによる区分及び操作方式による区分が設けられている。

- シャッターカーテンによる区分
 - a) クローズタイプ；スラットとスラットの間にもスリットがないもの。
 - b) スリットタイプ；スラットとスラットとの間にスリットがあり、全閉時はスリットが塞がるもの。
 - c) ブラインドタイプ；各スラットがブラインドのように連動し、回転するもの。
- シャッターカーテン収納方式による区分
 - a) 巻取り式；シャッターカーテンを巻取りシャフトに巻いて収納するもの。
 - b) 重ね合わせ式；シャッターカーテンを重ね合わせて収納するもの。
- サッシとの組み合わせによる区分
 - a) サッシ枠別体タイプ；サッシ枠とシャッターのまぐさ、下地枠(外枠)及び下枠(水切板)とが別体となっているもの。
 - b) サッシ枠一体タイプ；サッシ枠とシャッターのまぐさ、下地枠(外枠)又は下枠(水切板)とのいずれかが一体となっているもの。

•操作方式による区分

- 手動式；手動で開閉する方式のもの。
- 電動式；押しボタンスイッチ、又はリモコンスイッチを操作して電動開閉機で開閉する方式のもの。

4. 等級

等級は、後述する窓用シャッターの要求性能である耐風圧性と耐飛来物衝突性に設けられている。各等級を表1及び表2に示す。

表1 耐風圧性の性能

| 等級 | 最高圧力 | 判定基準 |
|------|--------|-----------------------------------------------------------|
| SS-1 | 400Pa | a) 載荷時は、シャッターカーテンがガイドレールから外れない。 b) 除荷後、シャッターの開閉に支障がない。 |
| SS-2 | 600Pa | |
| SS-3 | 800Pa | |
| SS-4 | 1000Pa | |
| SS-5 | 1200Pa | |
| SS-6 | 1400Pa | |
| SS-7 | 1800Pa | |

表2 耐飛来物衝突性の性能

| 等級 | 加撃体の質量 (kg) | 衝突速度 (m/s) | 判定基準 |
|-----|-------------|------------|------------------------|
| M-1 | 1 ± 0.1 | 15.3 | 試験体のサッシに組み込んだガラスが割れない。 |
| M-2 | 2.05 ± 0.1 | 12.2 | |
| M-3 | 3.0 ± 0.1 | 15.3 | |
| M-4 | 4.1 ± 0.1 | 15.3 | |

5. 性能

本JISでは、耐風圧性、開閉性、開閉繰り返し性、障害物感知装置の作動性及び耐飛来物衝突性が要求されている。ただし、シャッターの用途に応じて必要な項目を選択するとしており、また、耐風圧性、開閉性、開閉繰り返し性及び障害物感知装置の作動性を必須項目としている。

5.1 耐風圧性

耐風圧性は、表1に示した等級に対応した圧力を用いて評価する。なお、この耐風圧性では、負圧（屋内側から屋外側方向への圧力）のみで評価する。理由は正圧（屋外側から屋内側方向への圧力）では、窓用シャッターがサッシ側にたわむため、サッシの戸が窓用シャッターのスラットのたわみの抑制に働くと考えられ、一方、負圧は、シャッターが屋外側へたわむことで左右ガイドレールから外れてしまう危険性があるためである。また、耐風圧性の規格値（最高圧力）は、JIS A 4706（サッシ）の耐風圧性能で規定されている規格値（最高圧力）の1/2の値を採用している。

5.2 開閉性

開閉性は、シャッターの大きさ4m²を基準として、それ

以下の大きさのものに関しては、開閉力を60N以下とし、4m²を超え8m²以下のシャッターについては開閉力を120N以下と規定している。

5.3 開閉繰り返し性

開閉繰り返し性は、シャッターを全開及び全閉までの操作を1回として計7,000回を実施したとき、シャッターの変形及び損傷によるシャッターの開閉に支障がないことが要求されている。なお、手動式の場合、開閉性に要求されている開閉力の基準値に対し、1.5倍を超えないことが判定基準に盛り込まれている。

5.4 障害物感知装置の作動性

障害物感知装置の作動性の性能は、電動式のシャッターのみに適用される。なお、作動性については、障害物に当たった際に生じる圧迫力を150N以下と規定し、更にシャッターカーテンが停止又は反転上昇することが要求されている。これは、平成17年国土交通省告示第1392号に定める防火設備の開鎖力150N以下から引用されたものである。

5.5 耐飛来物衝突性

耐飛来物衝突性は、表2に示した性能が要求されており、サッシと窓用シャッターを組み合わせる試験体を構成し、加撃体を規定速度で衝突させ、ガラスが割れないことを要求している。なお、ガラスの割れとは、完全に割れてしまったものに加え、目視可能なひび、欠け、亀裂についても含まれるので注意が必要である。

6. 試験

6.1 試験体

各性能試験に用いる試験体は以下に示すものとしている。

- 試験体は、使用状態に組み立てられた完成品とする。
- 耐飛来物衝突性試験においては、サッシにガラスを組み込んだ試験体とし、ガラスはフロート板ガラス5mmで単板ガラスを使用する。なお、受渡当事者間の協議によっては、ガラスの種類及び厚さを変更してもよい。
- 各性能試験において、受渡当事者間の協議によって判定に影響を及ぼさない商品は、取り付けずに試験を行ってもよい。

6.2 耐風圧性試験

耐風圧性試験は、表1に示した等級のいずれかを選択して実施する。試験体はシャッターのみとなり、試験開始前に全開から全閉までの一連の開閉操作を行い、開閉に支障がないことを確認する。その後、最高圧力を載荷して、1分経過後にスラットの脱落などの有無を確認し、再び開閉操作を実施する。圧力の載荷方法は、JIS A 1515（建具の耐風圧性試験方法）に記載されている圧力箱を用いて行う方法（写真2参照）とシャッターを水平に置き、シャッターの上に砂袋等を均等に配置して載荷する方法がある。どちらも等分布荷重を加える方法として一般的に知られた方法

であるが、砂袋等による試験の場合、試験体の変形に伴い中央部に砂袋等が移動し、荷重が偏ってしまう場合があるため、偏りを防止するガイド材等を試験体に設けて、砂袋等が移動しない工夫が必要になる。



写真2 圧力箱の一例

6.3 開閉性試験

開閉性試験は、シャッターの座板中央部にプッシュプルゲージなどの力計を取り付け、静かに押し上げ又は引き下げ、全閉から全開及び全開から全閉の区間における最大の力を測定する。なお、測定は開き力及び閉じ力をそれぞれ3回ずつ行い、その時の最大の力を開閉力とする（写真3参照）。



写真3 プッシュプルゲージによる開き力測定例

6.4 開閉繰返し性試験

開閉繰返し性試験は、手動式シャッター及び電動式シャッターともに、規定回数までの開閉を繰り返す、判定基準への適合性を確認する。なお、手動式の試験では、シャッターの開閉速度を300mm/s～700mm/sの範囲内で実施することが規定されている。電動式の試験では、通電して試験を実施するため、開閉機器に熱的負荷が発生する。そ

のため、試験途中にシャッターの開閉が止まってしまう恐れがあり、シャッターの開閉速度、並びに全開位置及び全閉位置におけるインターバルの時間は任意に設定してもよいとしている。

6.5 障害物感知装置の作動性試験

障害物感知装置の作動性試験は、シャッターの下枠部にプッシュプルゲージなどの力計を設置し、シャッターを電動で全開位置から閉動作をさせる。この時、シャッターの座板が力計に接触し、シャッターの障害物感知装置が働き、停止又は反転動作した際の最大の圧迫力を測定する。なお、測定する位置は、シャッターの内のり幅における中央及び左右端部から300mmの位置の計3か所で、シャッターの座板と力計が接触する高さは、それぞれ下枠から300mmの位置と規定されている（写真4及び写真5参照）。

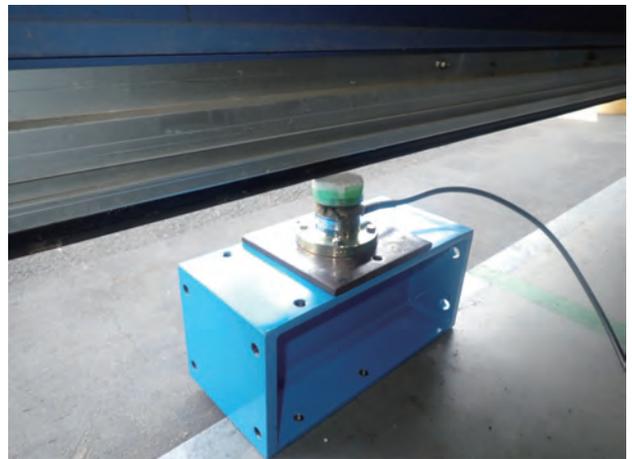


写真4 ロードセルによる圧迫力測定例

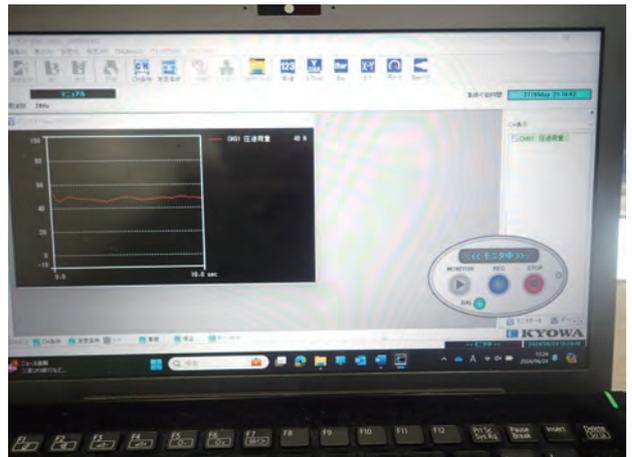


写真5 ロードセルによる圧迫力測定例

6.6 耐飛来物衝突性試験

耐飛来物衝突性試験は、表2に示した各等級の加撃体及び衝突速度を用いてJIS R 3109（建築用ガラスの暴風時における飛来物衝突試験方法）の7.3（加撃体衝突試験）に従って実施する。試験装置例を図1に示す。

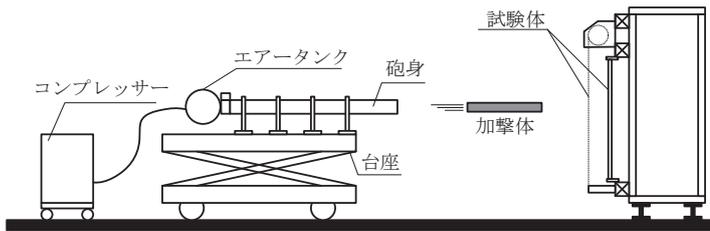


図1 耐飛来物衝突性試験装置の例

この装置は、台座の上にエアータンク付き砲身が備わっており、エアータンクにはコンプレッサーが接続されている。装置の原理としては、空気圧を上昇させ、一気に解放させることで砲身の中にセットされた加撃体が飛び出す仕組みである。

加撃体の衝突位置は、内のり高さ中央のスラットで、横方向の位置は、ガイドレールから150mm及び内のり幅の中央の計2か所と規定されている。ただし、サッシが引き違い窓の場合は、2枚の障子で構成されるため、内のり幅の中央部に召合せかまちがあり、加撃体を衝突させてもガラス面に当たらないことになる。そのため、本JISでは、引き違い窓の場合、ガラスとスラットとの間の距離が近い障子のガラスを選択し、そのガラスの中央に近いシャッターの内のり幅の4等分の位置及びガイドレールから150mmの位置にすることが規定されている（図2及び図3参照）。

試験で使用される加撃体は、2×4（ツーバイフォー）と通称される木材を使用する。この木材の断面は、長辺（89mm±1.5mm）と短辺（38mm±1.5mm）の矩形となっている。このため、衝突させた際に加撃体の向きによって試験結果に影響がでる可能性があるため、本JISではそれぞれの辺をたて方向として試験を行う。また、試験機関によって結果に差異が生じないように、加撃体の断面は狙いの位置を中心とした直径130mmの円内に完全に収まるように衝突させることが要求されている。加えて、加撃体が衝突する時の断面の回転角度は±30度以内とし、上下傾き角度は±5度以内になることが規定されている。

7. おわりに

JIS A 4717（住宅用窓シャッター）の概要を説明した。筆者の住宅は2013年に竜巻の直撃を受けた経験がある。この竜巻は埼玉県越谷市で発生し、その後、江戸川を越えて千葉県野田市に移動し多くの住宅に被害を与えた。筆者の住宅が被災する直前、家人が窓シャッター及び雨戸を閉めたおかげでサッシに被害はなかった。シャッター及び雨戸を閉めることができなかった周辺住宅では、飛来物がサッシに当たり、割れたガラスが室内に飛散するといった被害が発生し、修復に多額の費用がかかったと聞いている。シャッター及び雨戸の有効性を確認できた事例である。

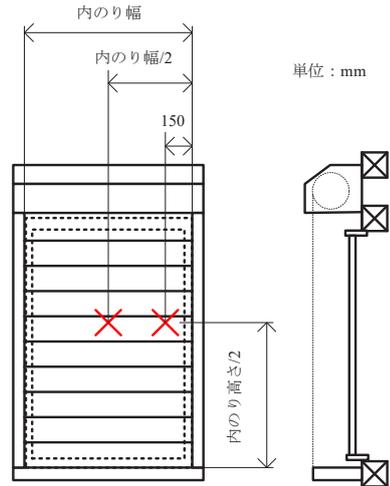


図2 スイングの衝突位置の例（×印が衝突位置）

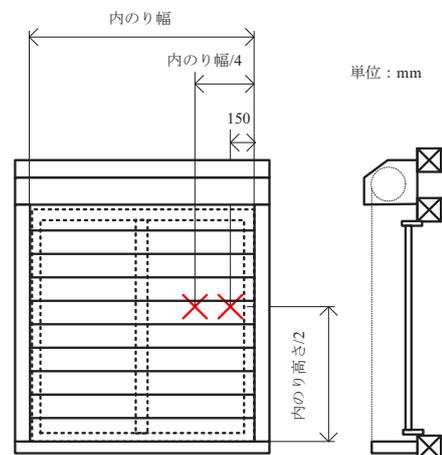


図3 スライディングの衝突位置の例（×印が衝突位置）

当センターでは、最大66m/sの風を発生させることができる風洞装置や±10,000Paまで載荷できる圧力箱（動風圧試験装置）を有しており、様々な建材の耐風圧性試験を実施することができるので、是非ご相談いただきたい。

参考文献

- 1) 奥田泰雄・喜々津仁密・沖佑典：2018年台風21号の被害調査 2, 2019年日本建築学会構造部門パネルディスカッション資料（頻発する極端気象に対する強風被害・要因分析・荷重設定）, pp.29-42.

author



松本知大

総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ
統括リーダー代理

<従事する業務>

建物外皮の気密性・水密性・耐風圧性能試験、
防火設備の遮煙性及び危害防止措置試験

太陽光を光源とした日射反射率測定

JSTM J 6151

現場における陸屋根の 日射反射率の測定方法

1. 対象とする材料／部材

本試験規格は、日中に日陰にならない場所にある陸屋根を試験対象としています。陸屋根以外にもほぼ水平かつ平面の材料や部材を試験対象とすることもできます。なお、この規格は、日射透過性のあるものは対象としていません。

2. 試験により把握できる性能

本試験規格では、測定対象面（主に陸屋根等の屋根面）の日射反射率を測定することができます。日射反射率とは、測定対象面に到達する全天日射量に対して、その面で反射される日射量の比率です。日射反射率が高いほど、反射される日射量が大きいことを示します。

本試験規格においては、日射量を日射計で測定を行い、その値から日射反射率を求めます。詳細な概要については、4. 試験概要にて説明します。なお、日射反射率の測定を行う他の試験規格には、分光光度計を用いる規格もあります。しかし、分光光度計の測定対象面の大きさはおよそ直径15mm未満のため、測定対象面が一樣でないものを測定することができません。一方で、本試験規格の測定対象面は1000mm×1000mm以上のため、測定対象面が一樣でないものも一部対象とすることができます。なお、測定対象面が一樣でない場合は複数の面を測定し、結果のバラつきを把握することが望めます。

また、測定対象面が建物外皮に施工されている場合、その日射反射率は経年と共に変化する場合があります。そのような面の実際の現場での性能を分光光度計で測定とする場合、測定対象面を切り取る必要があります。通常、このような対応は容易ではありませんが、本試験規格では現場で測定を行うため、測定対象面を切り取らずに試験を行うことができます。なお、測定対象面の日射反射率の経年変化を確認する場合、できる限り過去の測定と同じ場所を測定対象面とすることが望ましいです。

3. 試験結果（報告書）を活用できる場面

本試験の結果は、写真1に示すようなETV事業（環境省・

環境技術実証事業）の人工芝の試験に活用いただいた実績があります。人工芝の日射反射率を高くすることで人工芝の表面温度を低減させ、暑熱対策の一つとしている技術に活用されています¹⁾。

4. 試験概要

試験装置の概要を図1に示します。試験に用いる主な機器は、日射計（全天日射量測定用、反射日射量測定用）、日射計支持アーム、日射計設置器具、標準板及びデータロガーです。



写真1 試験時の様子¹⁾

反射日射量測定用の日射計から見て標準板の面積が小さい場合、測定対象面以外からの反射日射の影響を大きく受け、測定精度が低下してしまう可能性があります。そのため、本試験規格では、日射計の高さを500mm、標準板の1辺の長さを1000mm以上と規定しています。

測定時には太陽高度が45度以上である必要があるため、測定は太陽高度が高くなる4月～9月頃に実施するのが望ましいです。測定期間中の太陽高度は、計算による他、国立天文台ホームページの“こよみの計算、暦計算室”²⁾などで確認することができます。

試験手順としては測定対象面に標準板を設置しない状態、測定対象面に白色及び黒色標準板を設置した状態の測定を行い、測定対象面、白色及び黒色標準板の日射反射率の測定値を(1)式で求めます。

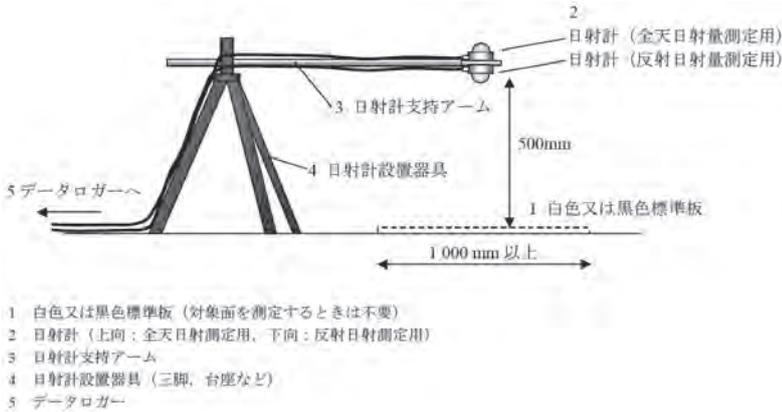


図1 試験装置の概要

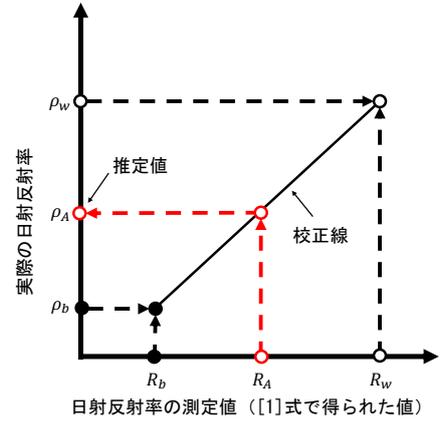


図2 日射反射率の測定値と実際の日射反射率の関係

$$R_A = \frac{I_{R,A}}{I_{T,A}}, R_w = \frac{I_{R,w}}{I_{T,w}}, R_b = \frac{I_{R,b}}{I_{T,b}} \quad (1)$$

ここに、

- R_A : 測定対象面の日射反射率の測定値 (-)
- R_w : 白色標準板の日射反射率の測定値 (-)
- R_b : 黒色標準板の日射反射率の測定値 (-)
- $I_{R,A}$: 標準板を設置しない状態での反射日射量 (W/m^2)
- $I_{R,w}$: 白色標準板を設置した状態での反射日射量 (W/m^2)
- $I_{R,b}$: 黒色標準板を設置した状態での反射日射量 (W/m^2)
- $I_{T,A}$: 標準板を設置しない状態での全天日射量 (W/m^2)
- $I_{T,w}$: 白色標準板を設置した状態での全天日射量 (W/m^2)
- $I_{T,b}$: 黒色標準板を設置した状態での全天日射量 (W/m^2)

(1) 式の日射反射率の測定値には測定対象面以外からの反射日射の影響が含まれます。しかし、日射計の位置を動かさなければ、その量は一定と考えることができます。したがって、白色標準板及び黒色標準板を設置したときの日射反射率をそれぞれ測定すれば、測定対象面の日射反射率を(2)式で求めることができます。日射反射率の測定値と実際の日射反射率との関係を図2に示します。

$$\rho_A = \frac{\rho_w - \rho_b}{R_w - R_b} \cdot (R_A - R_b) + \rho_b \quad (2)$$

ここに、

- R_A : 測定対象面の日射反射率の測定値 (-)
- R_w : 白色標準板の日射反射率の測定値 (-)
- R_b : 黒色標準板の日射反射率の測定値 (-)
- ρ_A : 測定対象面の日射反射率 (-)
- ρ_w : 白色標準板の日射反射率 (-)
- ρ_b : 黒色標準板の日射反射率 (-)

本規格による現場における日射反射率の算出方法については、『[建材試験情報2015年2月号の規格基準紹介](#)』で詳しく説明しています。こちらをご参照いただけますと幸いです。

5. 試験に要する期間

試験自体は、開始からおおよそ2時間程度で終了しますが、快晴日に試験を行う必要があります。

6. 試験料金

試験料金は治具の要否、試験実施条件等により異なりますが、試験対象面として試験体が搬入された場合、一体目が25万円、二体目以降は12万円になります。現場測定の場合は、これに出張諸経費が加わります。詳しくは担当部署までお問い合わせください。

参考文献

- 1) 環境省: 令和4年度環境技術実証事業 気候変動対策技術領域及び水・土壌環境保全技術領域, <https://www.env.go.jp/policy/etv/pdf/list/r04/140-2202b.pdf> (参照: 2024年5月24日)
- 2) 国立天文台ホームページ: 暦計算室, こよみの計算, <https://eco.mtk.nao.ac.jp/cgi-bin/koyomi/koyomix.cgi> (参照: 2024年5月24日)

author



珠玖楓真

総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ

<従事する業務>
建築材料の熱・湿気に関する試験など

【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

建物外皮の熱変形性と耐久性を評価

JSTM J 7001

実大外壁等の日射熱による
熱変形性及び耐久性試験方法

1. 対象とする材料／部材

外壁や屋根などの建物外皮は、日射熱や雨などの外部環境の変化に応じて温度の上昇と降下を繰り返すため、常に膨張や収縮などの変形をしようとしています。一方で、これらの部材は複数の箇所固定されているため、その変形は拘束されます。このとき部材内部には応力が発生し、部材とそれを構成する材料に負荷がかかります。これが材料の許容応力を超えると、外装材にひび割れやはく離が発生するなどの不具合につながります。建物外皮の温度変動は日々繰り返し発生するため、部材とそれを構成する材料の熱変形性及び耐久性を適切に評価することが重要です。

この規格では、試験対象の部材を人工的に再現した自然環境に近い条件に晒し、その熱変形性及び耐久性を評価する試験方法を規定しています。試験対象は日射などの自然環境に直接晒される建物外皮全般となります。ただし、日射熱を再現する光源には太陽光と波長特性の異なる赤外線ランプを使用しています。窓ガラスのような日射透過性のある部材については、要求する環境条件やその変化を再現できない場合もあるため、この規格では試験対象に含めていません。

2. 試験により把握できる性能

この規格による試験は、温度などの環境条件の変化を試験対象の部材に促進的に与えるものです。このため、この試験の外部環境は実際のそれよりも急激に変化する条件に設定しています。両者の相関や試験の促進倍率についてはしばしばご質問をいただきますが、これらの関係は十分に明らかになっていません。しかし、温度などの環境条件の変化を促進的に与えることで、実際に建物外皮に発生する不具合や劣化現象がこの試験でも現れることが明らかになりつつあります。

主な測定項目は、各部の温度、相対湿度、変位（たわみ）、ひずみ（熱応力）および含水率などです。測定位置や項目は、試験の目的に応じて任意に選択できます。このうち変位は、試験体の面外と面内方向のそれぞれの測定も

きますが、主に面外方向について測定します。図1に示すように、試験体の上下端および中央の3点の変位を測定することで、高さ方向のたわみを把握することができます。また、拘束ひずみに材料の縦弾性係数を乗じることで熱応力を求めることができます。拘束ひずみとは、拘束を受けていない状態の温度変化に伴うひずみ（自由ひずみ）からこの試験で測定されるひずみ（計測ひずみ）を差し引いた値です。この熱応力の大きさから、部材に不具合が生じる可能性を把握することができます。このほか、測定期間中に定期的に試験体の外気側表面の状態を目視観察することで、外装材のひび割れやはく離など、外観上の不具合の有無も把握できます。

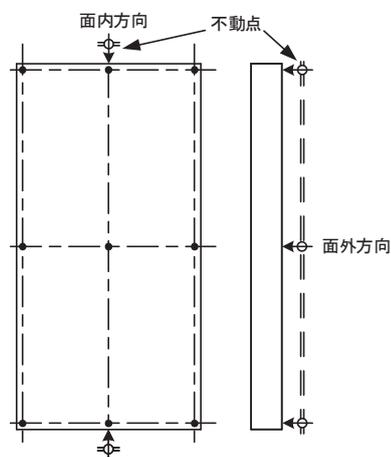


図1 試験体の変位測定位置の例

3. 試験結果(報告書)を活用できる場面

建物の設計段階でこの規格の試験を行う場合は、劣化因子となり得る環境条件を危険側に設定して試験体に与えることで、その熱変形性及び耐久性を事前に把握することができます。また、建物の供用段階で不具合が生じてしまった部材を試験対象とする場合は、実際の環境条件を再現して試験体に与えることで、劣化因子を概ね特定することができます。このように、この規格による試験結果は、建物外

皮の各種劣化因子への対処方法の検討などにご活用いただけます。

4. 試験概要

試験は、室内外の温湿度や日射熱などの自然環境を再現できる人工気候室（外気と室内のそれぞれの環境条件を設定できる二室型の環境試験室）に試験体を設置して行います（図2参照）。標準的な試験体のサイズは2m×2m程度です。測定項目などは前述しているため、この章では主に試験条件について紹介します。

この規格では、熱変形性試験と耐久性試験をそれぞれ規定しています。いずれも、試験対象の部材の外気側表面を温度80℃まで加熱した後、外気を温度-20℃まで冷却します（図3参照）。このような急激な温度変化を所定の回数繰り返し試験体に与えることで、それぞれの性能を評価します。各試験の概要は以下のとおりです。

(1) 熱変形性試験

初期状態として室内外を温度20℃に保ち、基準となる変位およびひずみなどを測定してから試験を開始します。試験条件は、試験体の使用環境を考慮して任意に決めることもできますが、図3に示す試験条件を標準として加熱と冷却を繰り返します。1サイクルは16時間で3サイクルを標準とし、サイクル終了後に初期条件に戻します。

(2) 耐久性試験

熱変形性試験と同様に、初期状態として室内外を20℃に保ち、基準となる変位およびひずみなどを測定してから試験を開始します。試験条件は、熱変形性試験と同様に任意に決めることもできますが、図3に示す条件を標準としています。耐久性試験では、熱変形性試験の半分の時間間隔で加熱と冷却を繰り返します。1サイクルは8時間で90サイクルを標準とし、サイクル終了後に初期条件に戻します。

5. 試験に要する期間

前述したとおり、試験時間は、熱変形試験が2日間（16時間×3サイクル＝48時間）、耐久性試験が30日（8時間×90サイクル＝720時間）です。試験の準備と試験体の養生などを含めると、試験に要する期間は、前者が1週間程度、後者が5週間程度となります。

試験に使用する人工気候室は、今回ご紹介した試験だけではなく、建具などの表面結露試験、外壁などの内部結露試験、間仕切りなどの湿度変形性試験、また、この規格の耐久性試験を基にしたJIS A 1326（外装用難燃薬剤処理木質材料の促進劣化試験方法）で規定される劣化促進試験など、さまざまな用途でご利用いただいています。そのため、お問い合わせいただく時期によっては数か月先まで試験の予定が入ってしまっている場合があります。この規格による試験をご検討いただく際は、できるだけ早めに担当部署までご連絡いただけますと幸いです。

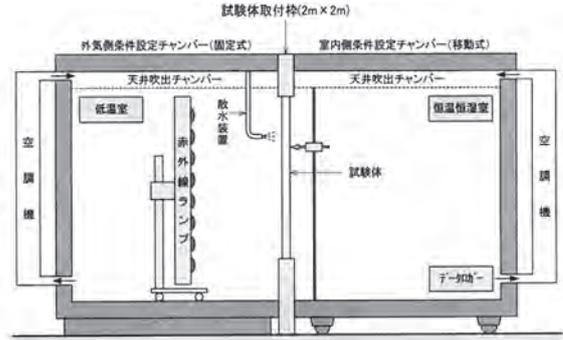


図2 人工気候室の概要

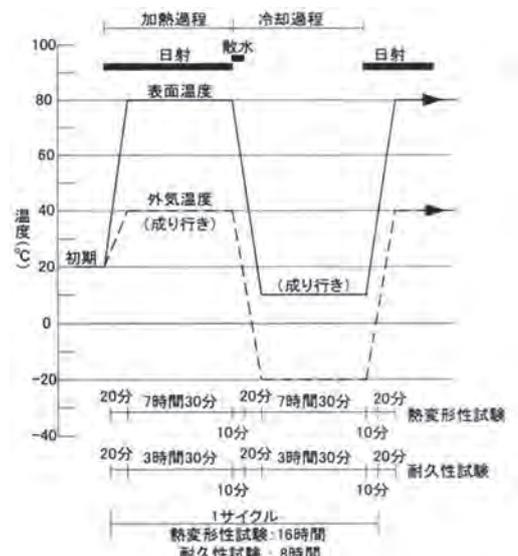


図3 標準的な試験条件

6. 試験料金

試験料金は、選択する試験条件や測定項目により異なります。詳しくは担当部署までお問い合わせいただけますようお願いいたします。

author



田坂太一

総合試験ユニット 中央試験所 環境グループ
統括リーダー

<従事する業務>
環境部門における業務の統括

【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

骨材の系譜

工学院大学 名誉教授 阿部道彦

vol.5 碎石・砕砂

1. はじめに

本連載第2回では砂利・砂について述べた。砂利・砂は特に説明しなくてもその姿をイメージしてもらえるものと思われる。碎石・砕砂もおそらく同様かと思われるが、ここではその意味をもう少し詳しく説明するとともに、碎石・砕砂が登場してきた経緯や特徴について述べてみたい。

2. 碎石・砕砂の意味

碎石・砕砂の定義は、JIS A 0203 (コンクリート用語)によると表1に示すとおりで、2014年のJISの改正により若干表現が変わっているが、実質的には同じである。岩石には山の岩石と河川から採取される玉石(たまいし)があり、前者は岩鋳碎石または山碎石、後者は玉石碎石(略称、玉砕(たまさい))と呼ばれることがある。写真1に最大寸法20mmの碎石の粒子の外観を示すが、写真2に示す砂利と比較すると破碎により角張っているのが特徴で、また、砂利は様々な岩種の粒子が混ざっていて色もとりどりなのに対し、碎石は単一の岩種・色で構成されているのが一般的である。写真3および写真4には、安山岩および石灰石の碎石の例を示す。

表1 砕砂・碎石の定義 (JIS A 0203 コンクリート用語)

| 年 | 用語 | 定義 | 対応英語(参考) |
|------|----|----------------------------|----------------------------------|
| 1980 | 砕砂 | 岩石をクラッシャなどで粉碎し、人工的につくった細骨材 | manufactured sand |
| | 碎石 | 岩石をクラッシャなどで粉碎し、人工的につくった粗骨材 | crushed stone |
| 2014 | 砕砂 | 工場で岩石を破碎して製造するコンクリート用の細骨材 | crushed sand (manufactured sand) |
| | 碎石 | 工場で岩石を破碎して製造するコンクリート用の粗骨材 | crushed stone |



写真1 青梅産硬質砂岩碎石の外観



写真2 鬼怒川産砂利の外観



写真3 安山岩碎石の外観 (全生連提供)



写真4 石灰石碎石の外観 (全生連提供)

以上はコンクリート用碎石・砕砂の話であるが、連載1回目にも述べたように、碎石には道路用碎石と道床^{※1}材料としての碎石もあり、歴史としてはコンクリート用より古い。道路用碎石は用語としての定義は規定されていないが、JIS A 5001 (道路用碎石)に、種類、呼び名および品質が規定されている。また、道床材料としての碎石は、JIS E 1001 (鉄道一線路用語)に「石材を砕いて、所定の粒度に整えた道床材料」と定義されている。

3. 碎石・砕砂の利用の経緯

3.1 建築分野の経緯

わが国の骨材は、以前は河川産の砂利・砂が主流であったが、それ以外の骨材も古くから使用されていたようである。

わが国で初めて碎石という用語が建築分野で使用されたのは、1882年のジョサイヤ・コンドルの造家必携¹⁾と考えられ、粗骨材の種類の中に、「川砂利、山砂利、碎石、煉化石(れんがいし)の破片」として登場する。1907年の建築土木材料便覧²⁾以降も碎石という用語は様々な書籍に登場するが、その多くは海外の書籍の翻訳をベースにしたものであり、品質についても定性的な記述にとどまっていた。

学会等のコンクリートの仕様書に碎石が初めて登場するのは、1922年の建築学会の建築工事仕様書においてで、コンクリート用材料の中に「砂利及び碎石」が記載されている。品質についてはあまり具体的な規定はなく、寸法は、1寸2分目~6または8分目(36~18または24mm)としている。これは、現在の粗骨材の最大寸法40mm、20mmおよび25mmにほぼ対応しているといえる。

1929年の建築学会の仕様書には、用語の定義に、骨材

は「砂・砂利・碎石」とし、碎石は「人工により岩石を碎破して得たる粗粒」と記載されているが、仕様書の中で通常の骨材として扱われているものは砂・砂利のみで、碎石は特別な場合として監督技師の承認のもとに使用することとされていた。

建築の分野で碎石がコンクリートに本格的に使用されるようになるのは、戦後河川砂利の枯渇に伴い、砂利で最大寸法20mmから30mm、40mmが増えていったことを背景に、石灰石鉱業協会と碎石協会が東京大学の浜田稔教授に碎石利用の研究を委託したことが始まりで、1957年には碎石コンクリートの調合表が日本碎石協会²²⁾より刊行されている。

3.2 土木分野の経緯

土木分野では、1883年に砂利道に替わり碎石道が丸ノ内馬場先門外通りに使用された²³⁾。文献⁴⁾によれば同年荒川鉄道建設工事⁵⁾が着工となり、砂利に碎石を混ぜて使用していた。その後、1919年に碎石を対象とした石材業が発足している⁶⁾が、折しも1923年には関東大震災が発生し、それからの復興のために造られた1926年竣工の明治神宮外苑道路³⁾をはじめ、主要道路のアスファルト舗装に碎石が使用された。この間、米国への道路視察や技術導入のための米国人技師の招聘が行われている⁶⁾。

土木のコンクリート分野では、土木学会の1931年の示方書に、骨材の定義に砂・砂利と並んで碎石が記載されているが、碎石に特化した規定は見当たらず、具体的な品質基準は1949年の示方書にまつこととなる。

道路用碎石については、1952年にJIS A 5001が制定され、コンクリート用碎石については1961年にJIS A 5005が制定されている。

道床材料(バラスト)の変遷については、文献⁷⁾に詳しい記述がある。それによると、1872年の鉄道創業当時は統一された基準がなく、主として砂利が使用されており、1907年にはじめて粒度の統一が図られたようで、精選品(硬質のれきまたは碎石、2.5inch(63.5mm)のフルイ目を通し、1inch(25.4mm)のフルイ目で止まる土砂が混入していないもの)のみ使用することとされていた。戦後には、道床用碎石、敷込用豆碎石なる用語も登場するが、その後幾多の変遷を経て、現在では単に碎石という用語が用いられている。

3.3 砕砂の利用の経緯

一方、砕砂については、前記の建築土木材料便覧に「石の碎屑(さいせつ)」として、また、1933年以降、高等建築学など⁸⁾に「碎石砂」として、さらに、1936年の土木工学用語集⁹⁾には「砕砂 岩石ヲ破砕シテ生ジタル「砂」と同程度ノ細粒」として登場するが、その英訳がmanufactured sandやcrushed sandではなく、screeningsとなっており、コンクリート用ではなく道路用を対象としていたと考えられる。

ダム工事では、1938年竣工の塚原(つかばる)ダム⁴⁾(宮崎県)に細骨材の約10%に砕砂を用いており、本格的な使用は戦後の1950年工事開始の上椎葉ダム¹⁰⁾(宮崎県)になる。

コンクリート用砕砂のJIS化は碎石(1961年)よりかなり遅れ、1980年にJIS A 5004として制定されるが、1993年に碎石のJIS A 5005に統合されて、規格の名称が「コンクリート用碎石及び砕砂」と改称され、現在に至っている。なお、碎石・砕砂を総称して破骨材と呼ぶことがあり¹¹⁾、資源エネルギー庁の「採石業者の業務の状況に関する報告書」(採石法施行規則第11条の規定による報告)の付表の用途別の区分(破骨材、石材、工業用原料)に用いられている³⁾。

4. 碎石・砕砂の生産と供給

4.1 碎石・砕砂の生産

碎石・砕砂に用いられる原石は、通常、原石山と呼ばれる山から採取され、採取に当たり、まず土壌およびその下の軟弱な層からなる表土をはがすことから始まる。その後の採掘は、一般に山頂から階段状に掘削していく階段採掘法(ベンチカット法)で行われるが、採掘の形式により3種類(山頂型、山腹型、掘下がり型)、運搬方法により4種類(道路運搬式、立坑(たてこう)式ベンチカット法、オープンシュート式、移動式プラントベンチカット法)がある¹²⁾。写真5にその一例を示す。



写真5 立坑式ベンチカット法のイメージ図と操業中の採石場の事例(骨材資源工学会提供)

採掘は爆薬を用いた発破により行われ、砕かれた原石がバックホウなどの油圧ショベルやバケットを有するホイールローダによりダンプトラックに積み込まれ、碎石・砕砂を生産する骨材生産プラントへ運ばれる。

原石は骨材生産プラントで、1次・2次・3次破碎され、さらに整粒・粉砕されたのち、所定の粒度にふるい分けおよび分級²⁴⁾されて碎石や砕砂の製品となる。破碎機には様々な種類のものがあり、一例を写真6と写真7に示す。



写真6 2次・3次破碎用油圧式コンクラッシャの例
(骨材資源工学会提供)

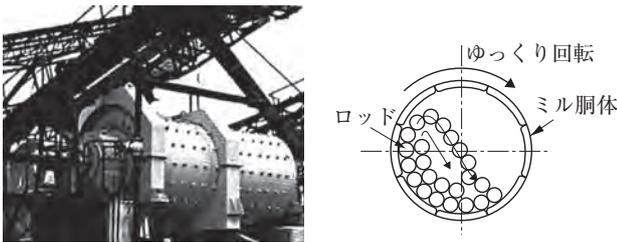


写真7 砕砂製造用のロッドミルの例
(骨材資源工学会提供)

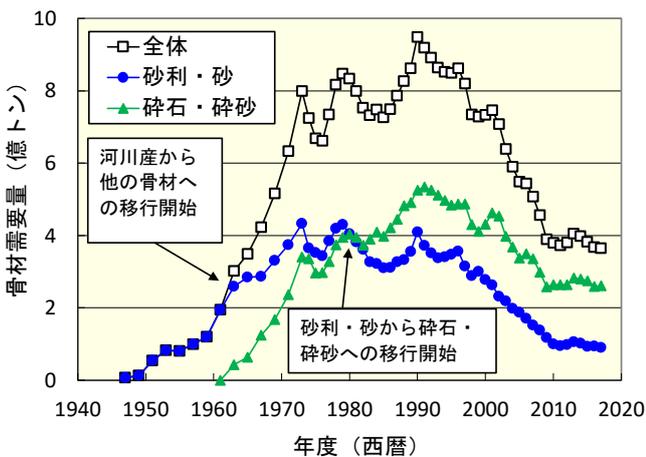


図1 砂利・砂と碎石・砕砂の供給量の推移

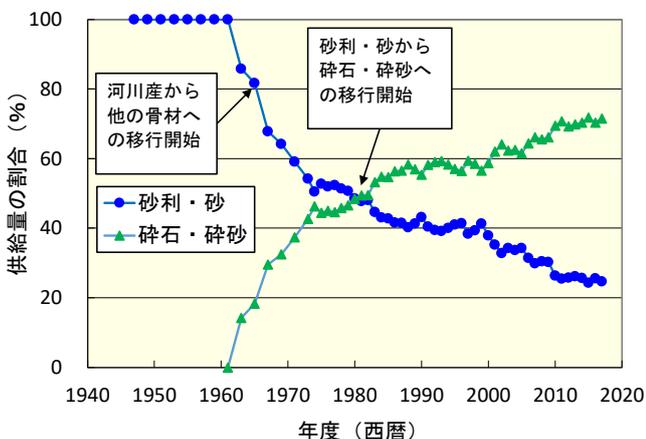


図2 砂利・砂と碎石・砕砂の供給量の推移

4.2 碎石・砕砂の供給量の推移

図1は、砂利・砂と碎石・砕砂の供給量の推移を示したものである。1960年代からの高度経済成長により砂利・砂の供給が厳しくなってきたことに伴い、それを補うものとして碎石・砕砂の需要が急激に増大し、1981年からは碎石・砕砂が砂利・砂を上回り、両者漸減しながら現在に至っている。

図2は、それぞれの割合の推移を示したもので、砂利・砂の割合は漸減しているのに対し、碎石・砕砂は漸増している傾向を読み取ることができる。

5. 碎石・砕砂の種類・品質

JIS A 5005（コンクリート用碎石及び砕砂）では、コンクリート用砕砂は粒度が1種類であるが、コンクリート用碎石は15種類の粒度に区分されている。このうち、主として単独でコンクリート用に使用できる最大寸法が40mm、25mmおよび20mmのものは、それぞれ碎石4005（40mmから5mmまでのものという意味、以下同様）、碎石2505および碎石2005と呼ばれている。正式には、コンクリート用碎石4005、・・・と呼ばれるが、コンクリート用を省略することが多い。これに対し、他の粒度のものと組み合わせて使用するものが、最大寸法80mmから10mmまで12種類規定されている。たとえば、碎石2013と碎石1305（または碎石1505）を混合して、碎石2005として用いるといった具合である。また、先に述べた単独で用いられる碎石2005も、碎石4020と組み合わせて、最大寸法40mmのコンクリート用碎石として用いることができる。

なお、砕砂の粒度は1種類ではあるが、JIS A 5308（レディーミクストコンクリート）には、他の細骨材と混合して粒度の規定を満足すれば、たとえばJISより粗目の粒度の砕砂も使用できることとなっている。

一方、表3はJIS A 5001（道路用碎石）の種類と呼び名を示したものである。記号のアルファベットの後ろの数字は、いわば最大寸法（mm）を示しているが、単粒度碎石については昔からの呼び名である○号が併記されている。ここでは、単粒度碎石S-5（7号）、クラッシュラン、スクリーニングスおよび粒度調整碎石M-40のような5mm以下の粒子を含むものも碎石として扱っている。なお、道路用碎石の単粒度碎石S-20（5号）とS-13（6号）の粒度は、コンクリート用碎石2013および1305とほとんど同じになっている。

道床材料のうちの碎石は、JISには規定がないが、JRなどの鉄道事業者が採用している道床材料としての碎石は、20～60mm程度となっている。

このように、碎石といっても用途によって粒度がかなり異なっていることがわかる。また、砕砂という用語は、コンクリート用にしか用いられていない。

表2 コンクリート用砕石・砕砂の粒度による区分

| | | |
|----|----------|-------------------------------------------------------------|
| 砕石 | 主として単独使用 | 4005、2505、2005 |
| | 主として混合使用 | 1505、1305、1005、8040、6040、4020、2515、2015、2513、2013、2510、2010 |
| 砕砂 | 単独・混合両用 | (5以下) |

表3 道路用砕石の種類と呼び名

| 種類 | 呼び名 |
|----------|----------------------------------------------------------------------|
| 単粒度砕石 | S-80 (1号)、S-60 (2号)、S-40 (3号)、S-30 (4号)、S-20 (5号)、S-13 (6号)、S-5 (7号) |
| クラッシャーラン | C-40、C-30、C-20 |
| スクリーニングス | F-2.5 |
| 粒度調整砕石 | M-40、M-30、M-25 |

表4 各種砕石・砕砂の品質項目

| 用途 | 砕砂 | | 安定性、粒形判定実積率、微粒分量、アルカリシリカ反応性 | すりへり減量 | 吸水率、粒度 |
|-----|----------|------|----------------------------------------|--------|--------|
| | 砕砂 | 砕石 | | | |
| 道路用 | 単粒度砕石 | | 絶対乾密度 | — | — |
| | クラッシャーラン | | | | |
| | スクリーニングス | | | | |
| | 粒度調整砕石 | 塑性指数 | | | |
| 道床用 | | | 単位容積質量、摩損率、硬度、吸水耐圧強度、圧縮粉砕率、形状(細長度、偏平度) | | |

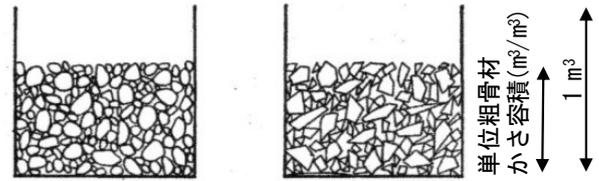
表4は、以上述べた各種砕石・砕砂の品質項目を示したもので、吸水率と粒度はすべてに共通する品質項目で、コンクリート用砕石と道路用砕石では絶対乾密度とすりへり減量が共通する品質項目となっている。

6. 砕石・砕砂の特徴とコンクリートとの関係

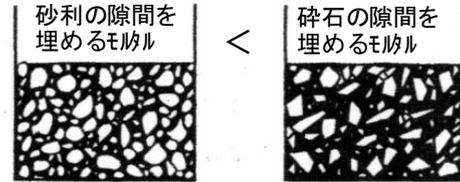
6.1 形状と調合への影響

砕石は砂利に比べて角張っており、このことは砕石を1m³の容器の一定量のところ(単位粗骨材かさ容積)まで詰めるときに、図3に示すように砂利よりも骨材粒子間の隙間が多くなることを意味する¹³⁾。

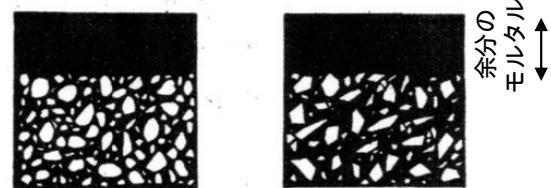
コンクリートは粗骨材の隙間をモルタル(水+セメント+細骨材)で埋め、さらに流動性をよくするため余分のモルタルを加えることとなる。このため、砕石を用いたコンクリートは砂利を用いたコンクリートよりモルタル量が多くなる、すなわち、水の量も多くなることになる。図3で



(a) 粗骨材だけを詰めたもの

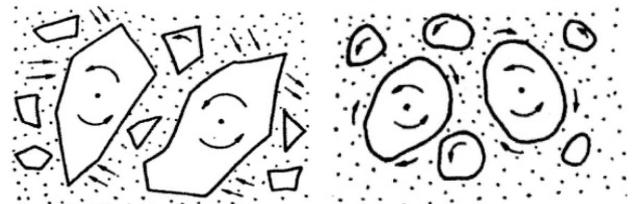


(b) 粗骨材間をモルタルで埋めたもの



(c) 余分のモルタルを加えたもの

図3 粗骨材の粒形とコンクリートの組成



(a) 粒形の悪い場合(抵抗大) (b) 粒形の良い場合(抵抗小)

図4 コンクリート中での骨材の回転抵抗

は、砂利コンクリートも砕石コンクリートも単位粗骨材かさ容積を一定にしているが、友澤史紀はコンクリート中での粗骨材粒子の回転抵抗は、図4に示すように砕石の方が砂利より大きくなるため、余分に加えるモルタルの量は砕石を用いたコンクリートの方が多くなることを示唆している¹³⁾。

白山和久は、砕石を用いることによる単位水量の増加率は、砂利コンクリートのモルタル量に対する砕石を用いることによるモルタル量の増加量の比率として求められるとして、砂利と砕石の実積率を用いた算定式を示している¹⁴⁾。

$$\text{単位水量の増加率} = \frac{(1 - A_g) v_g}{1000 - v_g}$$

ここに

A_g : 砂利に対する砕石の実積率の比

v_g : 基準の砂・砂利コンクリート中の砂利の絶対容積 (L/m³)

実積率は、容器に骨材を詰めるときに骨材粒子そのものが占める割合のことである。この値は、粒度によって異なるため、粒度を同一にして実積率をはかることにより、その骨材の粒形を簡便に判定することができる。この値は粒形判定実積率として、JIS A 5005に碎石・砕砂それぞれについて次の粒度で試験することが規定されている。

碎石 20～10mmと10～5mmが6：4の割合
 砕砂 2.5～1.2mm

図5は砂利コンクリートに対する碎石コンクリートの単位水量の増加の程度を示したもので、JASS 5：1969と白山式による碎石コンクリートの単位水量はやや異なるが、10kg/m³強の増加となっていることがわかる。このときの砂利の実積率は63.5%に対し、碎石の実積率は57.2%である。

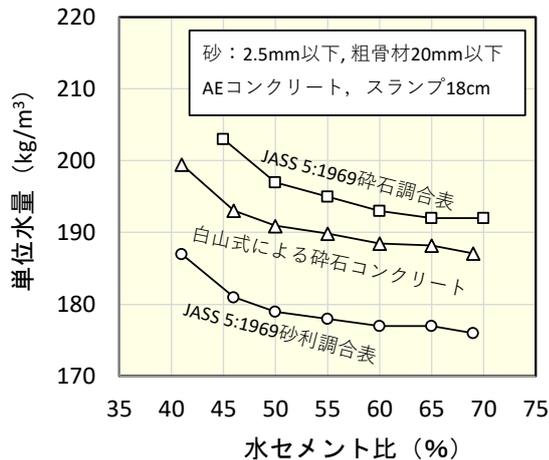


図5 碎石コンクリートの単位水量

碎石の粒形を判定する方法は、道路用碎石については規定されていないが、道床バラストについては骨材粒子の寸法測定により細長度と偏平度が規定されている。これはもともと英国規格BS 812（鉱物質骨材、砂およびフィラーの試料採取と試験の方法）Part.1（コンクリート用骨材 試料採取、寸法、形状および分類）に規定されていたもので、最も大きい長径aとそれに直交する最も短い径c、径cに直交する径bを専用の器具を用いてはかり、次式で求める。いずれも小さい方が粒形が良い（球に近づく）とされている。

$$\text{細長度 (Elongation index)} = a/c$$

$$\text{偏平度 (Flakiness index)} = ab/c$$

コンクリートの分野でも、1967～1968年に日本コンクリート会議がコンクリート用碎石の品質規準を作成するための調査の中で、碎石の粒形の判定には寸法測定による各種指標より実積率が有効であることを確認している。

このほか、筆者は1970年代後半に透水法等による砕砂

の比表面積の測定に基づく調査設計法を提案している。

6.2 骨材粒子の品質のばらつき

骨材の品質である密度や吸水率は、JISの試験方法では骨材粒子全体の平均的な値を求めているが、個々の骨材粒子に着目すると、砂利の場合には様々な岩種の粒子が混じっているため、密度の大きい粒子もあれば小さい粒子もある¹⁵⁾。これに対し、碎石では同じ岩種の岩石を砕くため、粒子の密度は類似の値になる。図6は砂利と碎石の粒子の絶乾密度を測定したもので、砂利の粒子は密度にかなり幅があるのに対し、碎石の粒子は狭い範囲に収まっていることがわかる¹⁶⁾。

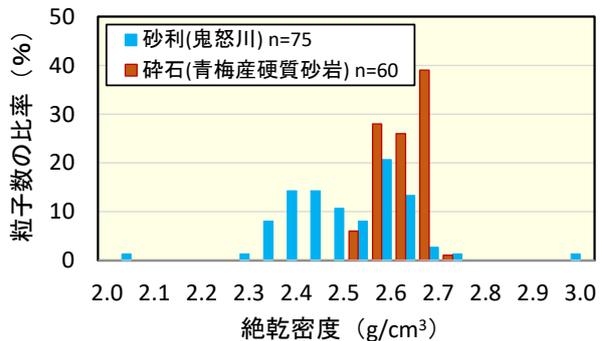


図6 砂利と碎石の粒子の絶乾密度の分布

6.3 岩種の影響

碎石・砕砂は、同一の岩種の岩石から生産されるため、それを用いたコンクリートは岩種の性質の影響を受けることとなる。特に建築に用いられるコンクリートは、土木に比べて単位水量が多いため、乾燥収縮によるひび割れを生じやすいとされている。コンクリートの乾燥収縮は、単位水量のほか、骨材のヤング係数や骨材自体の収縮の影響も受けるといわれている。図7は本連載第1回目の再掲であるが、全国生コンクリート工業組合連合会が2008～2009年度に調査した保存期間6ヶ月におけるコンクリートの乾

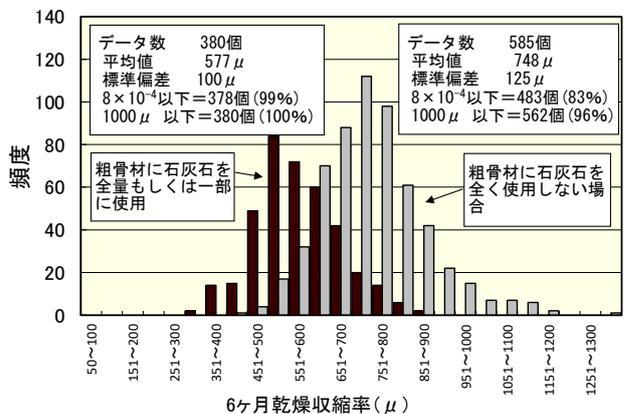


図7 全国における乾燥収縮率の度数分布（石灰石とそれ以外の比較，全生連資料）

乾燥収縮率を示している。平均的には石灰石骨材を使用したコンクリートはそれを使用しないコンクリートより乾燥収縮率は170 μ ほど小さくなっている。ただし、石灰石を使用していないコンクリートでも83%が乾燥収縮率800 μ を下回る結果となっている。

6.4 強度への影響

岸谷孝一は、「骨材表面が平滑なものより粗いものの方が、セメントペーストとの接触面積が増し、また、接触面での凹凸による機械的かみ合いが大きくなるので、セメントペーストとの付着強度が増加し、コンクリートの強度は大きくなる」ため、碎石コンクリートは砂利コンクリートより同一水セメント比で「10～20%ほど強い強度を与える」としている¹⁷⁾。

図8はセメント協会の報告¹⁸⁾に基づき、砂利コンクリートに対する碎石コンクリートの圧縮強度の比を示したもので、これによると8%前後の増加となっている。

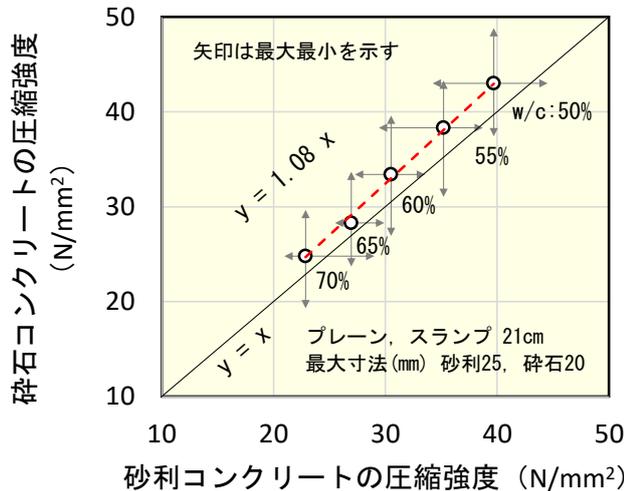


図8 砂利コンクリートと碎石コンクリートの圧縮強度の比較

6.5 石粉の影響

原石を破碎したときに生じる碎石粉（以下、石粉）は、最終製品に残存することになる。石粉は粘土などの微粒分と異なり、コンクリートの性質には悪影響を及ぼさず、むしろある程度あった方がワーカビリティの改善に効果があるとされている。圧縮強度について、福士はW/C65%の場合には微粒分量10%まで圧縮強度の変化はないとしている¹⁹⁾。真野はW/Cにより異なることを報告しており²⁰⁾、W/Cが40%の場合、石粉を使用したコンクリートの圧縮強度は、それを使用していないコンクリートを下回る結果となったが、W/Cが50%および60%の場合には、概ね同等以上の圧縮強度であるとしている。

6.6 破碎値による碎石の強度の評価

近年、高強度コンクリートも含め、それに用いられる碎石の品質管理に英国規格BS 812の破碎値が用いられるこ

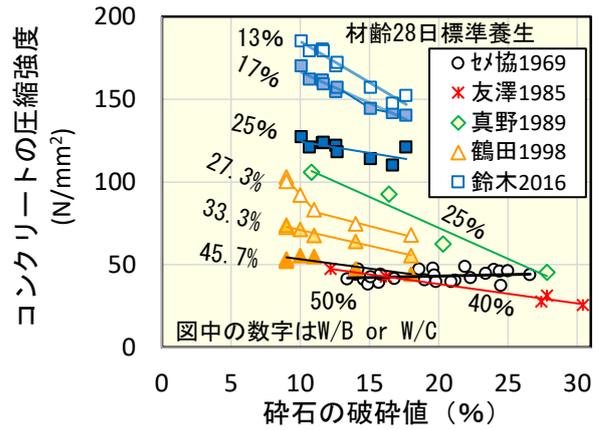


図9 碎石の破碎値とコンクリートの圧縮強度の関係

とがある。図9は、いくつかの例^{18), 21)-24)}を示したもので、コンクリート強度と良好な関係の得られているものもあり、今後の検討が期待される。

7. 今後の課題

碎石・碎砂の品質については、これまでの研究・経験により多くの問題が解決されてきた。一方、公共投資の低迷により生産量が最盛時の半分以下に落ち込んでおり、生産設備の保守管理が困難な状況になっている。道路用碎石では原石破碎の過程で生ずるクラッシュランが再生碎石と競合して出荷が伸び悩んでおり、大都市ではこの傾向が強いとされている。また、労働災害の多発により労災保険率が高いことも経営を圧迫する要因となっている。現在、どの分野も人手不足に悩んでおり、工場の集約化と並行して技能実習制度から育成就労制度への切り替えによる外国人材の活用についても検討が進められているが、これらの状況が、碎石・碎砂の品質の維持に悪影響を及ぼさないように留意する必要がある。

8. おわりに

碎石・碎砂について砂利・砂との対比で経緯・種類・特徴などを述べた。碎石・碎砂は社会資本の整備に欠かすことのできない材料で、今後もその重要性は増していくものと考えられる。本稿が碎石・碎砂の理解にお役に立てれば幸いである。専門外であるコンクリート用以外についても触れたが、多々至らない部分のあることをご容赦願いたい。

謝辞

本稿の執筆に当たり、日本碎石協会専務理事・事務局長の磯部隆氏に碎石・碎砂の生産状況について詳細な情報提供を、また、全生連の原田修輔氏、骨材資源工学会には写真の提供をいただきました。記して謝意を表します。

注

- 1) 道床は、枕木やレールを支持し、それらから伝わる作用を路盤などに分散させる機能を持つ軌道材料である。(文献7) p.54より)
- 2) 1955年に碎石協会から日本碎石協会と改称される。
- 3) 経済産業省の碎石等動態統計調査は、2019年をもって中止されたが、採石業者の業務の状況に関する報告書はその後も資源エネルギー庁のHPで公開されており、碎石の動態把握の参考になる。
- 4) 分級とは、水または空気などの流体中での粒子の沈降速度の差、または粒子に作用する遠心力などを利用して分離する方法で、一般に2.5mmより小さい粒子に用いられる。(文献12) p.317より)

参考文献

- 1) ジョサイヤ・コンドル：造家必携，pp.54-56，1882
- 2) 田口俊一：建築土木材料便覧，pp.167-174，1907
- 3) 日本道路協会：日本道路史，pp.1071-1081，1977.10
- 4) 田村浩一，近藤時夫：コンクリートの歴史，最新コンクリート技術選書別巻，山海堂，pp.253-254，1984.7
- 5) 河野天端：荒川鉄橋建築工事報告第一，工学会誌，第4輯，第48巻，pp.712-722，1885.12
- 6) 日本石材振興会：日本石材史，pp.298-303，1956.1
- 7) 川越健，大島浩志：鉄道における道床バラストの品質基準の変遷，土木学会論文集D2（土木史），Vol.77，No.1，pp.53-67，2021
- 8) 田中正義：高等建築学第3巻建築材料，pp.166-167，1933および木野山照雄：実用建築材料，pp.73-74，1938
- 9) 土木学会：土木工学用語集，pp.376-377，1936.11
- 10) 永倉正：砕砂の利用と問題点，セメント工業，No.89，pp.67-71，1967
- 11) 近藤泰夫，坂静雄監修：コンクリート工学ハンドブック，朝倉書店，pp.93-97，1965.10
- 12) 骨材資源工学会：骨材資源ハンドブック 上巻，pp.128-135，2019.12
- 13) 友澤史紀：骨材について(2)，コンクリート工学，Vol.16，No.9，pp.115-123，1978.9
- 14) 日本建築学会：JASS 5，p.163，1969.5
- 15) 藤原忠司，他：低品質の砂利を用いたコンクリートの諸性質，セメント技術年報，pp.134-137，1986.12
- 16) 友澤史紀，他5名：混合骨材の品質基準に関する研究（その1），AIJ大会，pp.57-58，1985.10
- 17) 岸谷孝一編者：建築材料ハンドブック，技報堂出版，p.75，1987.11
- 18) セメント協会：コンクリート専門委員会報告F-21，1969.9
- 19) 福士勲：砕砂中の微粉量がコンクリートの性質に及ぼす影響，AIJ大会，pp.51-52，1976.10
- 20) 真野孝次，他3名：碎石粉を使用した碎石・砕砂コンクリートの性状，コンクリート工学，Vol.46，No.11，pp.18-24，2008.11
- 21) 友澤史紀，他5名：混合骨材の品質基準に関する研究（その2），AIJ大会，pp.59-60，1985.10
- 22) 真野孝次，阿部道彦，榎田佳寛：高強度コンクリート用骨材の品質判定規準に関する研究（その1：コンクリートの圧縮強度による品質判定），AIJ大会，pp.167-168，1989.10
- 23) 鶴田浩章，松下博通，陶佳宏：粗骨材の破砕値が及ぼす高強度コンクリートの圧縮強度への影響，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.20，No.2，pp.991-996，1998.10
- 24) 鈴木司，岡田裕，伊藤智章：高強度コンクリート用粗骨材の品質管理法の検討，AIJ大会，pp.655-656，2016.8



profile

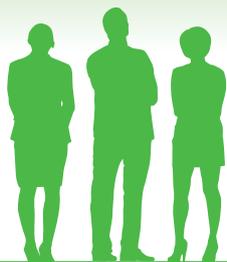
阿部道彦

工学院大学 名誉教授・工学博士

1952年 札幌生まれ

専門分野：コンクリート工学

部門紹介



経営企画部

センターの未来を創るサポーター

1. 経営企画部の役割

経営企画部は、建材試験センターの将来を見据えた成長と持続的な発展を支える中枢的な役割を担う部門です。経営戦略課、企画調査課および品質保証担当の3つのチームで構成され、現在11名（出向中の2名を含む）の職員が在籍し、事務局がある日本橋オフィスで勤務しています。

私たちの業務は、公益目的支出計画実施事業の継続に加え、センターの持つ課題に応じて多岐にわたります。ここでは、2024年度に取り組む業務の一例をご紹介します。

2. 業務内容の紹介

経営戦略課では、各事業所と連携してセンターがより良く発展するための提案や戦略的な検討を行っています。また、ナレッジマネジメント活動という、組織内の知識や経験を共有する仕組みを企画調査課と協力して推進しています。最近では、センター全体の仕事がよりスムーズに進むように、生成AIなどの先端技術を活用した業務効率化の方法を検討しています。さらに、提案研究や業務発表、ホームページでの情報提供やSNSを利用した広報活動を行い、センターの持続的発展に取り組んでいます。

企画調査課では、主に建材等に係る標準化事業（JIS、JSTMおよびISOの規格作成活動や国際標準化活動など）および調査研究事業（技術の調査・研究・開発・支援など）について、センター業務との関連性も考えながら取り組んでいます。また、技術指導の企画、新規事業の開発、業務効率化の推進、品質管理等の業務支援も担当しており、これにより、各事業の品質と顧客サービスの向上に貢献します。現在は「本来の品質管理業務」に取り組む時間を十分に確保することを目的とし、他の部署と連携しながら品質管理全般に係る電子化システム開発に取り組んでいます。

品質保証担当では、センターの各事業に係る品質管理・品質保証等の総括に関する業務を行い、センターの信頼

性と品質を維持することによって顧客満足度向上に取り組んでいます。

3. 職場の雰囲気と魅力

経営企画部は、お互いにサポートし合う風通しの良い雰囲気が自慢です。課の垣根を越えて共同で業務に取り組むことが多く、情報の共有やコミュニケーションが欠かせません。また、ハイブリッドワークを取り入れて、在宅勤務と職場勤務を組み合わせた柔軟な働き方を選ぶことができます。これにより、職員のワークライフバランスの向上と、より働きやすい職場環境の整備が進んでいます。今年6月には、多様な働き方に対応した職場環境を形成する目的でオフィスのレイアウトを変更し、職員の満足度向上が期待されています。



ある日のオフィス風景

4. ご依頼者の皆さまへ

経営企画部がある日本橋オフィスは、建材試験センターの総合窓口として機能しています。全ての部署に関するお問い合わせに対応していますので、聞きたいことがあるが問合せ先が分からないという場合は、どうぞお気軽にご連絡ください。

最後に、当センターは引き続き、皆さまにとって信頼できるパートナーとして、ニーズの変化に対応し、総合力を発揮したサービスを提供してまいります。今後ともご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

新入職員紹介

～1か月実際に働いてみて～



認証ユニット
製品認証本部 JIS認証課

清水健心

1. 自己紹介

製品認証本部 JIS認証課に所属している清水健心と申します。JIS認証審査に関する事務作業などを行っております。大学では近現代日本史を専攻しておりました。具体的には太平洋戦争期の日本海軍の対米戦略について研究し、卒業論文では『大東亜戦争 第二段作戦 帝国海軍作戦計画』を中心に扱いました。

アルバイト活動においては、中学生を対象とした集団塾で講師を4年間務めました。人前で話し方やその組み立て方、生徒のモチベーションを管理したりする能力を多少得ることができたように思います。学ばせる側ではありませんが、自分自身が学ぶことのほうが多かったのではないかと思います。大変有意義な体験でした。

性格は安居楽業、趣味は読書で、好きな作家はフランスのモーパッサンです。どちらかというとな味の悪い作品のほうが好みます。特技はこれといってないですが、強いて言うなら逆上がりでしょうか。アピールポイントは物怖じしないことです。大勢の前で話すことであったり、未知のものに勢いだけで飛び込んだり、度胸で生きてきました。

2. 建材試験センターを知ったきっかけ

センターについては、マイナビの検索で知りました。

利潤を第一に考えるような企業ではなく、社会に広く貢献できるような環境を求めていたため、公務員やそれに近い企業を探していました。“財団法人”、“社団法人”といったキーワードで検索をかけ、出てきた企業の説明会に参加する中で、センターの待遇や雰囲気が気に入って、入社を決めました。

3. 1か月実際に働いてみて

センターの印象については、想像していた通りの雰囲気でした。人柄はおだやかで、仕事に対して真摯に取り組む環境で、心地よく仕事をさせていただいております。

確実に良い職場だろうと思って入社しましたが、その印象は変わりませんでした。ただ、良い意味で意外だったと

ころが、柔軟性があるところです。きっちりとルールに則って仕事をする企業だと思っていましたが、反面少し柔軟性に欠けるところがあるのかなと考えておりました。その点において、各種ソフトウェアやテレワークの積極的な導入など、社会の変化に合わせた柔軟な対応ができるところは良い意味で意外でした。

配属後の感想としましては、「9:00-17:15の労働はこんなに長いのか……」というのが一番です。週5日朝から夕方まで何かをするというのは正直なところ高校生以来のことで、身体が慣れません。大学在学中の怠惰な生活を日々懐かしく思っております。前述したように、製品認証本部では出社とテレワークを併用するハイブリッドワークを行っておりますが、こちらに関しては入社前に考えていたよりも集中することができ、意外でした。怠惰に生きていた自分が自宅で集中して業務に取り組むなど……と思っておりましたが、やらねばならぬことがあると人間動けるものなのだなあと実感いたしました。

就活生のアピールという点と難しいですが、これを読むくらいセンターについて調べている皆様であるならば、きっと何かしらセンターに対して思っていることがあると思われれます。おそらく、その印象は間違っていないと思います。だからこそ、向いていると思った人は向いているだろうし、反対に向いていないと思った人は向いていない気がします。ワーク・ライフバランスが喧伝されていますが、そもそもワークもライフの一部であることを考慮すべきです。私は所謂“就活”的な活動は大嫌いでありやりませんでした。自己分析だけはしたほうが良いと思います。「この仕事自分に合っていないかも……。」とか言いながら働いている大学時代の友人が多少なりともいますので。

4. 抱負

現在配属されている部署は主にJIS認証業務を行っておりますので、今後は当然審査員資格の取得と工場の審査に赴けるような知識をつけることを目標にしています。また、製品認証本部が開く各種講座で講師をやることも目標の一つです。自分の良さを一番活かせる仕事ではないかと考えております。

将来につきましては、変化する時代の潮流に合わせて、適宜変化しながらも、安易に変化に流されないバランスを身に着けた職員になりたいと考えております。個人的な将来の希望は、大型犬を飼うことです。動物が好きなので……。

以上自己紹介になります。今後とも何卒よろしくお願いいたします。

2024年4月に4名の職員が新たに仲間に加わりました。約3週間の研修を終え、各部署に配属され業務にあたっています。ここで改めて、フレッシュな仲間たちの紹介、センターを知ったきっかけやセンターに決めた理由、将来の夢などに加え、配属先で実際に1か月働いてみた後での率直な感想などを交え、掲載したいと思います。



総務部
財務課

吉田真菜

1. 自己紹介

総務部財務課に所属しております、吉田真菜と申します。現在は、財務課の業務の中でも、主に日常的な処理に携わっております。具体的には、職員の方々が申請されたデータから、ソフトを用いて会計上の記録を作成し整理する、といった作業を多く行います。目的に応じて、多数のソフトやデータを用いて異なる処理をするので、作業中に戸惑ってしまうこともあります。ただ、センターのあらゆる取引が正しく、滞りなく行われるために、緊張感を持って一つ一つの選択をするよう心掛けております。一方で、各事業所にどのような人が所属しており、どのような取引があるのかなど、業務を通じてセンターのことをより深く知れることが楽しく、幅広い職員の方々と関わることによりがいを感じております。

大学では数学を専攻しており、特に代数学の分野を詳しく学びました。数字よりも文字を多く扱っていたので、実数を見ると嬉しくなり、四則演算をありがたく感じるようになりました。さらに、在学中は写真部に所属し、初めて触る一眼レフカメラでスナップ写真を撮影しておりました。街並みをよく観察して歩く癖がつき、何気ない風景の好きなおところをたくさん見つけられるようになりました。生粋のインド人なので、休みの日は自宅で読書やゲーム、野球観戦をして過ごしております。高いところ、暗いところ、狭いところ、寒いところが好きです。特技は階段を速く降りることです。

2. 建材試験センターを知ったきっかけ

建材試験センターのことは、マイナビで知りました。第三者性が必要とされる組織で働きたいと思っていたこと、建物が好きなので建築に関わる仕事をしたかったことが、センターを志望した理由です。

3. 1か月実際に働いてみて

初めはお堅い組織と思っておりましたが、入社までの間に何度か職員の方々と接する中で、やわらかさや温かさを

感じるようになりました。今でもその印象は変わらず、個性豊かな職員がセンターの魅力だと考えております。どの方も異なる経験をされているので考え方が様々で、一つの業務でも異なる見方があり興味深いです。疑問に対して同じ目線に立って考え、真摯に答えてくださる先輩方ばかりです。

また、私が働いている総務部のフロアはフリーアドレスなので、日によって近くにおられる方が異なり、それによって多様な交流が生まれていると感じます。日々の移動の手間が一つのデメリットと言えるかもしれませんが、それぞれがどのような仕事をされているか、どのようなことに詳しいかを知ることができ、助かっています。センター全体として、テレワークや時間休の制度を活用し、自分のペースでのびのびと働かれている方が多い印象です。

4. 抱負

まずは、OJTや外部セミナー、自学を通じて、財務課の幅広い業務とその背景にある制度についてよく学び、身につけていきたいです。自分にできることを日々模索し、財務課の業務に少しでも貢献したいと考えております。加えて、常に広い視野を持ってあらゆることに興味を抱き、広範な知識を身につけていきたいと考えております。疑問に思うことをそのままにせず、解決・改善のための提案をできるようにしたいですし、様々な場面で頼っていただけるような職員になれればと思います。いずれは、財務課で学んだ知識を生かし、各事業所での経理に関わる仕事も経験してみたいです。

これからよろしくお願いたします。



先輩職員と業務の一コマ



総合試験ユニット
中央試験所 防耐火グループ

吉田 さくら

1. 自己紹介

防耐火グループに所属しております吉田さくらと申します。発熱性試験など防火材料に関する試験を担当しています。よろしくお願いいたします。

大学では、建築材料について学ぶ研究室に所属しており、卒業研究では、木摺り漆喰天井を対象とした打診試験などの非破壊試験を行いながら研究をしていました。

休日は、編み物やゲームをしていることが多いです。何時間も集中することで、ストレスが解消できている気がします。社会人になってからは、健康のためにホットヨガを始めました。今のところ週3回くらい通えているので、これからも継続できるように頑張りたいです。

2. 建材試験センターを知ったきっかけ

就職先に悩んでいたときに、大学の先生に紹介していただき、建材試験センターの説明会に参加しました。その後、夏に2日間のインターンシップに参加しました。実際に職員の方とお話する機会や試験業務を体験したことで、建材試験センターではどのようなことを行っているか理解が深まりました。また、私が思っていたよりも試験の現場に女性が多くいたことも入社したいと思った決め手の一つになりました。

3. 1か月実際に働いてみて

入社前と入社後に感じた印象には、あまりギャップはないと感じています。入社前に説明会やインターンシップ、面接、内定後の面談など関わる機会が多かったことが要因の一つに挙げられると思います。新人研修が終わり、防耐火グループに配属されて1か月が経ち、徐々に仕事というものに慣れてきたと感じています。まだ、業務についてはわからないことが多いですが、実際に試験（写真1及び写真2参照）を行ってみることで、少しずつ理解できるようになってきました。業務を行っている中で、疑問に思ったことは、すぐに聞くことができる環境にもとても感謝しています。最近では、新たに導入された模型箱試験（写真3参照）のためにデータシートの作成を進めているのですが、どのような計算が必要なのか関連規格を読み込んだり、Excelを用いて効率よく間違いが生じないようにデータ整理を行うためのマクロを組んだりすることに苦戦しています。

4. 抱負

まだ試験に関する知識が十分ではないので、これからさまざまなことを学び、知識や技術を習得し、試験を行えるようになりたいと思います。また、配属されてから行ったことがない防火材料の試験もあるので、他の試験も行ってみたいです。

これからよろしくお願いいたします。



写真1 発熱性試験の様子

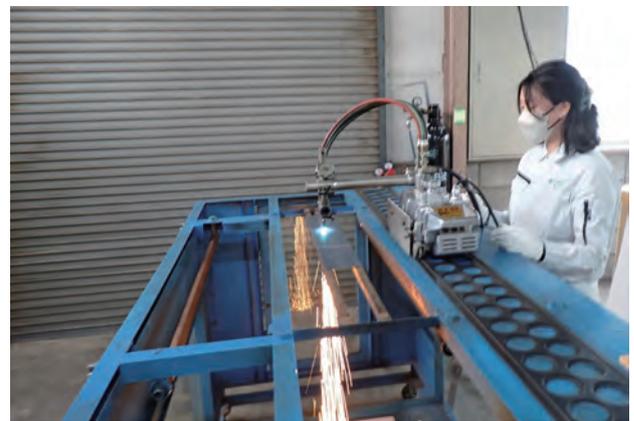


写真2 工事用シートの火花調整の様子



写真3 模型箱試験の校正の様子



総合試験ユニット
中央試験所 材料グループ

細川 隆行

1. 自己紹介

材料グループ（無機班）に配属されました細川隆行と申します。よろしくお願いたします。

学生時代はコンクリートの耐久性について研究を行っておりました。研究内容について少しご紹介いたします。

これまで、RC造建築物の限界状態は中性化を起因として定められてきました。しかし、中性化が進行していても鉄筋近傍が乾燥状態の場合は腐食が生じないという報告があり、RC造建築物の長寿命化が望まれている近年において、改めて水や酸素といった腐食因子に注目が集まり耐久性の評価方法の議論がなされています。そこで私は、コンクリート内部の水分挙動と鉄筋腐食の関係について実験的検討を行いました。コンクリート内部の水分状態は、原子力施設にある「中性子ラジオグラフィ」という装置を用いて評価しました。これはレントゲンの原理と同様なもので、コンクリート内部の水分状態を感度よく可視化することが可能となります。この装置を利用して上述したコンクリート内部の水分挙動に関する研究に加え、再生骨材の自己養生効果に関する研究も行っていました。

趣味は、音楽やサッカーが好きです。高校生の頃に軽音楽部に入部してドラムを始め、大学では軽音サークルとジャズ研究部でドラムを叩いていました。今は地元の友人とロックバンドを組んでいて、来年にライブができるように少ない知識ながら曲作りに挑戦しています。サッカーは小中学生のときにやっていました。試合をするのも好きですが、代表戦や海外リーグを観るのも好きです。センターのフットサル部も楽しく参加しています。

2. 建材試験センターを知ったきっかけ

建材試験センターを知ったきっかけは、教授と食事をしてた際に出身地を聞かれ、埼玉県草加市と回答したらセンターを紹介していただきました。そこからセンターに興味を持ち、調べるようになりました。

入社を決めたのは、仕事の内容と働きやすさです。大学で学んだ知識が少しでも活かせる職場に就職したいと思っていました。働きやすさでは、勤務時間と場所、社内の雰囲気や重宝しており、インターンを通して志望の意思が強くなりました。

3. 1か月実際に働いてみて

新人研修終了後、実際に働いて感じたことを業務内容と働き方の2つに分けて記述していきます。

業務に関して感じたことは、試験の種類が多いことがやりがいにつながる点です。インターンや新人研修を通して、材料グループの試験の種類が多いことはわかっていました。そのため、配属後は覚えることが多そうで不安に思っていました。実際に働いてみると試験の種類が多いことで業務に飽きが生じず、毎日新鮮でとても楽しめています。加えて、多様な種類の試験（例えば**写真1**）を行うことで、自分ができる試験が増えていく実感が湧きやすく、それがやりがいの1つになっています。また、試験の着手や実施に関して、先輩方から丁寧に教えていただいております。試験はJISだけでは読み取れない細かな作業方法やコツなど、見本を見せていただきながら行っています。入社前は、JISの確認だけで試験業務ができるのかというのが不安要素の1つでしたが、先輩方がとても丁寧に対応してくださるので、大変助けられています。これからもご迷惑をおかけしますが、ご指導のほど、よろしくお願いいたします。

働き方に関して、材料グループでは、個人で依頼試験を担当することが多いので、お休みは試験状況を確認しながら、比較的調整して取得することができます。また、プライベートと仕事のメリハリをしっかりとつけることができているため、ストレスなく毎日充実した生活を送れています。

その他に、最近行ったこととして、フォークリフトの技能講習に行ってきました（**写真2**）。これからも外部研修や資格の取得などを頑張っていきたいと思います。



写真1 付着試験（有機班）



写真2 フォークリフト研修後の様子

4. 抱負

今年度は、自分が担当する試験を安心して任せてもらえるようになることに加えて、お客様に対し、迅速な対応ができるようになることを目標に頑張っていきたいと思えます。また、担当できる試験数が増えるように、多くの試験に携わり、覚えていきたいと思えます。

将来的には、多様な試験を通して、多くの建築材料と向き合い、SDGsなどの時代に影響された建造物や試験方法等の変化を働きながら感じる事ができればと思います。これからどうぞよろしくお願いいたします。

「巻頭言」を振り返って

Vol.5

2006年6月号 Vol.42 巻頭言より

巻頭言

次世代に引き継ぐべきもの

私の

ここが選定ポイント!

私が選定した巻頭言は、**2006年6月号**に掲載された「次世代に引き継ぐべきもの」です。この年は私が入社した年でもあり、思い入れの深い年です。

当時はミニバブルと呼ばれるほど日本の経済が活気づいていた年のように（記憶にございませんが、）。しかし、当時の私たちが、まだ記憶にも新しいコロナ禍のような状況が訪れることを果たして想像できたでしょうか？ 掲載時から20年近く経った今、私たちが「次世代に引き継ぐべきもの」は何か、改めて考えさせられた記事でした。（緑川）



失われた十年などと言われ、バブル崩壊後長いこと低迷していたわが国の経済も、最近では元気を取り戻し、ミニバブルではないかとも囁かれるほどに回復した。毎日のように、「過去最高益」などと好業績の企業決算が新聞紙面を賑わす。しかし、一方で原油価格や資源価格の高騰、公共事業の継続的縮減、自治体の財政悪化など建設関係業界を取り巻く状況は引き続き厳しい。また、少子高齢化、社会保障費の増大、格差拡大への懸念、教育問題、アジア諸国との外交問題など日本社会全体が抱えている課題も枚挙に暇がない。

これらの課題について、正面から取り組まなければならないことはもちろんであるが、まだら模様でありながらも日本全体としては経済の好調期にある今、私たちが考えなければならないことは、日本経済がまだ余力を持っている間に次世代に引き継ぐべき財産を作っていくことである。それは一朝一夕には作れるものではなく、しかも長く手をかけて守り、価値を高めていくものである。

戦後の焦土から、現在のような世界有数の経済大国になるまでの目覚ましい経済発展の過程で、日本が次世代のために残すことのできなかつた財産、それは調和のとれた、心安らぐ、文化の薫る「まちなみ」である。経済合理性の追求や、土地利用に関わる私権の主張、建てては壊す書割文化が、日本のまちなみを壊し、自己中心的、勝手に無秩序なまちを増殖させてきた。

そのときどきの流行として消費される「文化」ではなく、不変のものとして、その国の文化、精神を象徴するのは「まちの顔」である。経済大国となって久しい日本ではあるが、遅ればせながら人々の精神文化の積み重ねの上に、国として誇りを持って引き継げる資産としてのまちなみを、今こそ、育てていくことを真剣に考えるときではないだろうか。



経済産業省 製造産業局
住宅産業室 建築建材課
課長 荒木 由季子

「建材試験情報」の前身である「建材試験センター会報」が発刊されてから2024年で創刊60周年を迎えます。

これまで、機関誌では数多の記事を掲載してきましたが、その中の「巻頭言」記事から印象に残った記事を編集委員が選びました。当時へ思いを馳せてみてはいかがでしょうか。

2010年3月号 Vol.46 巻頭言より

巻頭言

建材・住宅設備業界における 情報提供システムの利活用

社団法人日本建材・住宅設備産業協会 会長 木瀬 照雄

当協会は、建材・住宅設備産業及び建材・住宅設備機器に関する情報の収集と提供、調査と研究、普及に関する事業を進めている。一方、財団法人建材試験センターは、主として建設材料及び建設部材に関する試験及びその証明を通じ、わが国建設産業の健全な発展に寄与する事業を行っている。手段・方法は異なるものの、ともに建材・住宅設備、建設産業の発展と国民生活の向上を目指しており、日頃より連携をとらせていただいている。具体的には、当協会の標準化関連の委託事業やJIS/ISO/団体規格化事業、VOCや抗菌・調湿関係の事業において、これまで建材試験センターの多くのエキスパートのご指導をいただき、事業を遂行している。関係者の皆様には感謝を申し上げる。

さて、建設・住宅業界は、国内景気低迷の影響を受け、厳しい環境が続いている。消費者の将来不安は解消できず、住宅着工にも影響を与え大幅な市場縮小に至った。今後、新築市場の大きな回復は望めず、ますますリフォームの需要創造とその対応が重要視される。お客様の嗜好や行動の変化を再認識し、新しい商品やサービスを創造していくことが重要だが、それをいかにわかりやすくアピールし、需要創造に結び付けていけるかが鍵となる。

当協会では、企業や業種の垣根を超え、生活者視点での商品・サービスの情報提供という観点から、ITを活用した総合的情報提供サイト（「カタラボ」）を昨年10月に立ち上げた。将来的には、生活者や利用者のニーズにこたえられるサービスの拡充だけでなく、業界全体のIT利活用の推進や地球環境保護への貢献を果たしていくことを目指している。そのためにも、この「カタラボ」についての理解を深めていただければと思う。特に建材業界については、「カタラボ」を通じたIT利活用の風を吹き込み、利用拡大していきたいと考えている。

おかげさまで1月は500万を超える多くのアクセスをいただき、順調に利用が進んでいるところである。今後も皆様のお力をいただきながらこの事業を建材及び住宅設備業界活性化の柱として育てていきたい。



私の

ここが 選定ポイント!

私が選んだ巻頭言は、2010年3月号の「建材・住宅設備業界における情報提供システムの利活用」です。

一般社団法人日本建材・住宅設備産業協会が運営しているサイト「カタラボ」は、2009年10月に立ち上げられました。記事作成当時は月間アクセス数が500万とのことでしたが、webで確認したところ、2022年度には月間ページビュー数が1億を超えたそうです。このアクセス数の増加に驚くとともに、継続することで大きく成長するものもあることを実感しました。本誌に関しても、より皆様に読んでいただけるような誌面作りができれば良いと思いました。（武田）



コンクリート工学年次大会2024(松山)、2024年度日本建築学会大会へ参加

[経営企画部]

コンクリート工学年次大会2024(松山)への参加

(公社)日本コンクリート工学会主催の「コンクリート工学年次大会2024(松山)」が、「そりゃ、コンクリートぞな、もし」をメインテーマとして、6月26日(水)～28日(金)の3日間、アイテムえひめ—愛媛国際貿易センターで開催されました。主要行事の「第46回コンクリート工学講演会」は、当センターからは2名の職員が参加しました(表1)。



コンクリート工学年次大会2024(松山) 会場の様子

表1 第46回コンクリート工学講演会の参加者

(敬称略)

| 筆頭著者 | 所属 | 題名 | 共著者 | 区分 |
|------|------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 伊藤嘉則 | 総合試験ユニット 性能評価本部 (東京大学) | 耐震補強された低強度コンクリートRC造柱の等価粘性減衰定数の考察に基づく応答変位予測式と耐震性能の評価手法 | 楠 浩一(東京大学)・毎田悠承(東京大学)・ 勅使川原正臣(中部大学) | B. 構造・設計 ▶ 耐震一般/耐震性能 評価 |
| 齊藤辰弥 | 総合試験ユニット 中央試験所 材料グループ | 粒状化再生骨材の品質に影響を及ぼす要因に関する報告 | 船尾孝好(大阪兵庫生コンクリート工業組合)・ 三本 巖((株)内山アドバンス)・小山明男 (明治大学) | A. 材料・施工 ▶ 骨材/耐火性 |

2024年度日本建築学会大会への参加

8月27日(火)～30日(金)に、2024年度日本建築学会大会が明治大学駿河台キャンパスおよびオンラインにて行われました。発表者および題目は表2のとおりです。また、その他共同発表などにおいて参加の題目は表3、表4のとおりです。当センターでは、学会への論文投稿などをして職員の知識向上に努めています。



建築学会大会会場の様子

表2 発表者一覧

(敬称略)

| 分類 | 講演番号 | 発表者 | 題名 | 共同発表者 |
|-------|-------|-------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 構造 I | 20336 | 早崎洋一 (西日本試験所) | 設備用吊り架台の水平剛性と補強効果について | 早崎洋一・小森谷誠・小椋智高・中 悟史(エムフォート)・中川公貴(エムフォート)・松本慎也(近畿大学) |
| 構造IV | 23212 | 伊藤嘉則 (性能評価本部) | 設計用地震動の継続時間がRC 造建物の減衰性能に与える影響の考察 観測地震波の位相特性を用いた検証 | 楠 浩一(東京大学)・毎田悠承(東京大学)・勅使川原正臣(中部大学) |
| | 23273 | 菱沼 匠 (中央試験所) | 接着系あと施工アンカーの実験時付着強度および終局時変位算定方法に関する検証 その1 実験概要および付着試験結果 | 向井智久(国土技術政策総合研究所)・チェ ホンボク(日本大学)・伊藤嘉則・佐藤滉起 |
| | 23274 | 佐藤滉起 (工事材料試験所) | 接着系あと施工アンカーの実験時付着強度および終局時変位算定方法に関する検証 その2 付着強度および終局時変位算定方法の検証 | 向井智久(国土技術政策総合研究所)・チェ ホンボク(日本大学)・伊藤嘉則・菱沼 匠 |
| 環境工学 | 40384 | 馬淵賢作 (中央試験所) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その5: 結露指標の概要と活用事例について | 齋藤宏昭(足利大学)・齋藤孝一郎(YKK AP)・栗岩賢史(不二サッシ)・喜田高弘(LIXIL)・上乗正信(三協立山)・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40446 | 宮下雄磨 (中央試験所) | 中高層木造建築物の外壁頂部と中間部における通気層への雨水浸入に関する実験 その1 実験方法 | 遠藤 卓(北海道立総合研究機構)・齋藤宏昭(足利大学)・松岡大介(ものづくり大学)・宮村雅史(国土技術政策総合研究所)・榎本敬大(建築研究所) |
| 耐複合災害 | 99010 | 松本知大 (中央試験所) | 浸水防止設備の衝撃荷重試験方法の検討 | 宮下雄磨・大西智哲 |

※下線はセンター職員。

表3 共同発表一覧

(敬称略)

| 分類 | 講演番号 | 発表者 | 題名 | 共同発表者 |
|-------|-------|------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 材料施工 | 1056 | 阿部道彦 (工学院大学) | 骨材の供給量確保に関する検討 | 鹿毛忠継(建築研究所)・真野孝次 |
| | 1483 | 任 裕彬 (北海道大学) | 建築用断熱材の長期断熱性能の評価に関する検討 その7 発泡プラスチック断熱材の評価方法 | 北垣亮馬(北海道大学)・馬淵賢作 |
| 防火 | 3085 | 原田浩司 (木構造振興) | 局所火源を条件とした木質床の燃焼試験 | 宮林正幸(ティーイーコンサルティング)・土屋伸一(明野設備研究所)・安井昇(桜設計集団一級建築士事務所)・油野健志(関西建築防災研究所)・舟木理香 |
| | 3113 | 堀 正人 (日本インシュレーション) | けい酸カルシウム板に木質系仕上げ材を張った2時間加熱の耐火性能に関する実験的研究 | 常世田昌寿 |
| 構造I | 20041 | 喜々津仁密 (国土技術政策総合研究所) | 鋼板製屋根の耐風圧性試験におけるばらつきと破壊モードの検討 | 宮腰昌平(日本金属屋根協会)・松本知大 |
| | 20337 | 中川公貴 (エムフォート) | アルミニウム合金を用いた設備用吊り架台の力学的特性・省スペースタイプのアルミフレームの載荷実験 | 早崎洋一・小森谷誠・小椋智高・岸野圭吾(シーアザインパートナーズ)・松本慎也(近畿大学) |
| | 20345 | 松本慎也 (近畿大学) | 大型間仕切り壁の面外方向の曲げ特性に関する研究 | 佐藤公章(佐藤型鋼製作所)・早崎洋一・小森谷誠・小椋智高 |
| 構造III | 22067 | 飯田秀年 (えびす建築研究所) | 非住宅・中大規模木造用の高倍率、高階高耐力壁及び接合金物の開発検討 その11・扁平柱用接合金物(3層以下用)の実験的研究 | 中村亮太(えびす建築研究所)・花井 勉(えびす建築研究所)・飯島敏夫(日本住宅・木材技術センター)・早崎洋一・大橋好光(東京都市大学) |
| | 22140 | 河村 進 (島根県産業技術センター) | 面材を長尺LVLとした水平構面の検討 その4 詳細計算法による性能予測 | 李 元羽(全国LVL協会)・成田敏基(全国LVL協会)・崔 華暉(全国LVL協会)・橋本岳史(若井ホールディングス)・寺澤正広(シネジック)・高橋 駿(セメダイン)・早崎洋一・稲山正弘(ホルツストラ) |
| | 22141 | 成田敏基 (全国LVL協会) | 面材を長尺LVLとした水平構面の検討 その5 実大サイズによる評価 | 崔 華暉(全国LVL協会)・河村 進(島根県産業技術センター)・李 元羽(全国LVL協会)・早崎洋一・高橋 駿(セメダイン)・稲山正弘(ホルツストラ)・寺澤正広(シネジック)・橋本岳史(若井ホールディングス) |
| | 22188 | 荘所直哉 (兵庫県立大学) | CLTを用いた釘接合部の側面抵抗性能に関する研究 | 早崎洋一・三芳紀美子(九州産業大学)・角野嘉則(明石工業高等専門学校)・大橋好光(東京都市大学) |
| | 22390 | 山田 明 (広島工業大学) | 多数回の繰返し載荷を受ける土壁の構造劣化特性 その3 一間幅の土壁の場合 | 早崎洋一・小森谷誠・小椋智高 |

※下線はセンター職員。

表4 共同発表一覧

(敬称略)

| 分類 | 講演 番号 | 発表者 | 題名 | 共同発表者 |
|-------|----------|---------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 環境工学 | 40380 | 齊藤孝一郎 (YKK AP) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その1 研究の目的と概要 | 齋藤宏昭(足利大学)・栗岩賢史(不二サッシ)・喜田高弘(LIXIL)・上乗正信(三協立山)・馬淵賢作・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40381 | 栗岩賢史 (不二サッシ) | 建具の結露防止性能試験方法における定量的評価法に関する研究 その2 窓近傍の自然対流の文献調査および判定方法の検討 | 齋藤宏昭(足利大学)・齊藤孝一郎(YKK AP)・喜田高弘(LIXIL)・上乗正信(三協立山)・馬淵賢作・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40382 | 喜田高弘 (LIXIL) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その3: 検証試験方法及び試験概要 | 齋藤宏昭(足利大学)・齊藤孝一郎(YKK AP)・栗岩賢史(不二サッシ)・上乗正信(三協立山)・馬淵賢作・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40383 | 上乗正信 (三協立山) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その4: 検証試験結果(室内側風速及び空気温度分布) | 齋藤宏昭(足利大学)・齊藤孝一郎(YKK AP)・栗岩賢史(不二サッシ)・喜田高弘(LIXIL)・馬淵賢作・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40385 | 齊藤匠 (YKK AP) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その6: 検証試験結果(結露の分布及び質量) | 齋藤宏昭(足利大学)・齊藤孝一郎(YKK AP)・栗岩賢史(不二サッシ)・喜田高弘(LIXIL)・上乗正信(三協立山)・馬淵賢作・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40386 | 齋藤宏昭 (足利大学) | 建具の結露防止性能試験における定量的評価法に関する研究 その7 PIV による窓周り自然対流の可視化実験 | 井口雅登(日本大学)・松岡大介(ものづくり大学)・齊藤孝一郎(YKK AP)・栗岩賢史(不二サッシ)・喜田高弘(LIXIL)・上乗正信(三協立山)・馬淵賢作・齊藤匠(YKK AP)・岸本尚子(YKK AP) |
| | 40447 | 遠藤卓 (北海道立総合研究機構) | 中高層木造建築物の外壁頂部と中間部における通気層への雨水浸入に関する実験 その2 通気層内への雨水の浸入量 | 齋藤宏昭(足利大学)・松岡大介(ものづくり大学)・宮下雄磨・宮村雅史(国土技術政策総合研究所)・榎本敬大(建築研究所) |
| | 40456 | 高田 暁 (神戸大学) | 多孔質建築材料の平衡含水率測定に関する研究 (その1) 複数の測定機関による同一材料の測定 | 福井一真(神戸大学)・岩本 智(神戸大学)・小早川香(日本建築総合試験所)・山田優花(日本建築総合試験所)・田坂太一・馬淵賢作 |
| | 40457 | 正田康輔 (神戸大学) | 多孔質建築材料の平衡含水率測定に関する研究 (その2) 試験体乾燥時の環境が平衡含水率の測定結果に与える影響 | 福井一真(神戸大学)・高田 暁(神戸大学)・岩本 智(神戸大学)・小早川香(日本建築総合試験所)・山田優花(日本建築総合試験所)・田坂太一・馬淵賢作 |
| 耐複合災害 | 99015 | 平野 茂 (一条工務店) | 木造住宅の浸水対策要素の止水性能検証実験 その1 配管配線用基礎貫通孔・換気口の実験 | 古澤 信(一条工務店)・榎本敬大(建築研究所)・脇山善夫(建築研究所)・大西智哲 |
| | 99016 | 古澤 信 (一条工務店) | 木造住宅の浸水対策要素の止水性能検証実験 その2 開口部及び外壁部の検証実験 | 平野 茂(一条工務店)・榎本敬大(建築研究所)・脇山善夫(建築研究所)・大西智哲 |
| | 99018 | 樋口祥一 (現代計画研究所) | 木造戸建住宅の部位を対象とした耐浸水性性能検証のための実験 その2: 基礎を対象とした実験 | 今井信博(現代計画研究所)・石山瑤子(現代計画研究所)・大西智哲・榎本敬大(建築研究所)・脇山善夫(建築研究所)・菊池仁志(日本建築防災協会) |
| | 99019 | 石山瑤子 (現代計画研究所) | 木造戸建住宅の部位を対象とした耐浸水性性能検証のための実験 その3: 壁を対象とした実験 | 今井信博(現代計画研究所)・樋口祥一(現代計画研究所)・大西智哲・榎本敬大(建築研究所)・脇山善夫(建築研究所)・菊池仁志(日本建築防災協会) |

※下線はセンター職員。

V I S I T O R

各試験所および試験室への施設見学来訪情報

2024年6月～7月の期間に以下の方にご訪問いただきました。
常時、各試験所及び試験室への見学を受け付けておりますのでお気軽に以下の連絡先までお問い合わせください。
また、見学いただいた際の様子を当誌やSNSに掲載させていただける団体・企業の方、大歓迎です。

| 日付 | 来訪団体企業等 | 訪問先 | 目的 |
|------------|---------------------------|------------------|-----------------------------|
| 2024年6月7日 | 株式会社富士ボルト製作所 副島営業部長 | 工事材料試験所 船橋試験室 | 試験室の見学 |
| 2024年6月28日 | 一般社団法人東京都建築士事務所協会 立川支部 | 中央試験所 | 品質性能試験施設の視察 |
| 2024年7月17日 | 一般財団法人電気安全環境研究所 | 中央試験所 | 屋根、壁、ガラス等建材の試験施設の視察等 |
| 2024年7月23日 | マーテックス株式会社 | 西日本試験所 試験課 | 構造試験打ち合わせ、試験装置見学 |
| 2024年7月24日 | 株式会社風技術センター 本田工業事業所 | 中央試験所 | 試験機納入業者 新入社員の紹介と納入した試験機の見学等 |

当センターでは、各試験所および試験室への見学を受け付けております。
以下までお気軽にお問い合わせください。

[中央試験所]

へのお問い合わせ

総合試験ユニット 企画管理課

(所在地：埼玉県草加市)

TEL：048-935-1991

FAX：048-931-8323



[西日本試験所]

へのお問い合わせ

総合試験ユニット 西日本試験所

(所在地：山口県山陽小野田市)

TEL：0836-72-1223

FAX：0836-72-1960



[工事材料試験所]

へのお問い合わせ

工事材料試験ユニット 工事材料試験所 企画管理課

(所在地：埼玉県さいたま市 他)

TEL：048-858-2841

FAX：048-858-2834



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

JISマーク表示制度に基づく製品認証

製品認証本部では、以下のとおり、JIS マーク表示制度に基づく製品を認証しました。

JISマーク認証取得者

| 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 |
|-----------|-----------|--------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|
| TC0224002 | 2024/6/28 | JIS G 3551 | 溶接金網及び鉄筋格子 | 山形昭和産業株式会社 | 山形県寒河江市中央工業団地 159 番地 11 |
| TC0224003 | 2024/6/28 | JIS A 5371 JIS A 5372 | プレキャスト無筋コンクリート 製品 プレキャスト鉄筋コンクリート 製品 | 佐藤コンクリート株式会社 | 福島県郡山市上伊豆島一丁目 10-3 |
| TC0224004 | 2024/7/22 | JIS A 5372 | プレキャスト鉄筋コンクリート 製品 | 山形新興株式会社 | 山形県西置賜郡白鷹町大字佐野原 638-2 |
| TC0324001 | 2024/6/28 | JIS R 3225 | 真空ガラス | 日本板硝子ビルディングプロダクツ 株式会社 | 千葉県市原市姉崎海岸 6 |
| TC0424001 | 2024/6/14 | JIS A 6517 | 建築用鋼製下地材（壁・天井） | 株式会社中部建材センター | 愛知県長久手市前熊寺田 18-4 |
| TCCN24086 | 2024/6/28 | JIS H 4100 | アルミニウム及びアルミニウム 合金の押出型材 | 福建省永春双恒アルミニウム材 有限公司 | 中国福建省泉州市永春県横口郷横坑 |
| TCCN24087 | 2024/6/28 | JIS H 8601 | アルミニウム及びアルミニウム 合金の陽極酸化皮膜 | 福建省永春双恒アルミニウム材 有限公司 | 中国福建省泉州市永春県横口郷横坑 |
| TCKR24004 | 2024/6/28 | JIS A 8952 | 建築工事用シート | DONGWON INDUSTRY CO. | 大韓民国大邱広域市達城郡論工邑琵琶路 373 ギル 1 |

JIS マーク製品認証の検索はこちら <https://www.jtccm.or.jp/certification/product/jis-search>

Editor's notes

— 編集後記 —

今年も秋が訪れ、涼しい風が心地よい季節となりました（この原稿を7月下旬の猛暑のときに執筆しているため、そうであってほしいと願って書いております）。機関誌「建材試験情報」をお読みいただき、ありがとうございます。

今年も「〇〇年ぶりの記録更新」、「〇〇年に一度の出来事」、「過去に経験したことのない出来事」というフレーズを聞く機会が多く、驚きとともに日々を過ごしている方も多いのではないのでしょうか。例えば、ドジャースの大谷翔平選手の記録は、うれしいニュースかと思います。一方で、気候変動による影響と思われる豪雨や猛暑酷暑による被害など、あまり起こってほしくない出来事も増えています。

私自身も、最近「過去に経験したことのない出来事」を体験しました。近所のホームセンターで開催されていたガラポンくじ引きで、金色の玉が出て特賞を獲得しました。商品は健康ランドのペアチケットでした（もし当たるのであれば、2等の商品券の方がうれしかったかもしれませんが、贅沢な望みかもしませんね・・・）。ともあれ、今年の運を使い果たしてしまったような気がします。今年の残り数か月、「過去に経験したことのない『悪い』出来事」が起こらないことを願うばかりです。話は変わりますが、社会全体が今までと違った環境へ

の対応を求められる中、私たちのオフィスでも変化がありました。部門紹介のコーナーにも記載いたしましたが、日本橋オフィスの9階のレイアウトを変更し、新しい働き方の模索を始めました。フリーアドレスのオフィススタイルを導入し、プロジェクトの内容に応じて形態を変化させて業務を実施する取り組みになります。これにより、より効率的で快適な業務環境を提供できるよう努めています。変化する社会に対応し、皆様へのサービスを一層充実させ、より良いものにしていきたいと考えています。

また、気候変動の影響がますます顕著になっている昨今、私たち一人ひとりが環境に対する意識を高めることが求められています。持続可能な社会を実現するために、日常生活の中でできる小さな取り組みを大切にしていきたいと思います。

まとまりのない個人的な考えを述べさせていただきましたが、今回は、新しいアプローチを試してみたいと思います。一部を生成AIで作成してみました。不自然に丁寧な表現はAIによるものです。ご理解いただければ幸いです。

これからも機関誌を通じて、皆様により有益な情報をお届けできるよう努力してまいります。どうぞよろしくお願いたします。（萩原）

建材試験情報編集委員会

| | |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 委員長 | 小山明男 (明治大学 教授) |
| 副委員長 | 芭蕉宮総一郎 (常任理事) |
| 委員 | 真野孝次 (常務理事) 荻原明美 (常任理事) 萩原伸治 (経営企画部 部長) 緑川 信 (経営企画部 経営戦略課 課長) 中里侑司 (経営企画部 企画調査課・経営戦略課 参事) 志村重顕 (経営企画部 経営戦略課 主査) 小林直人 (経営企画部 経営戦略課 主査) |
| 事務局 | 黒川 瞳 (経営企画部 経営戦略課) |

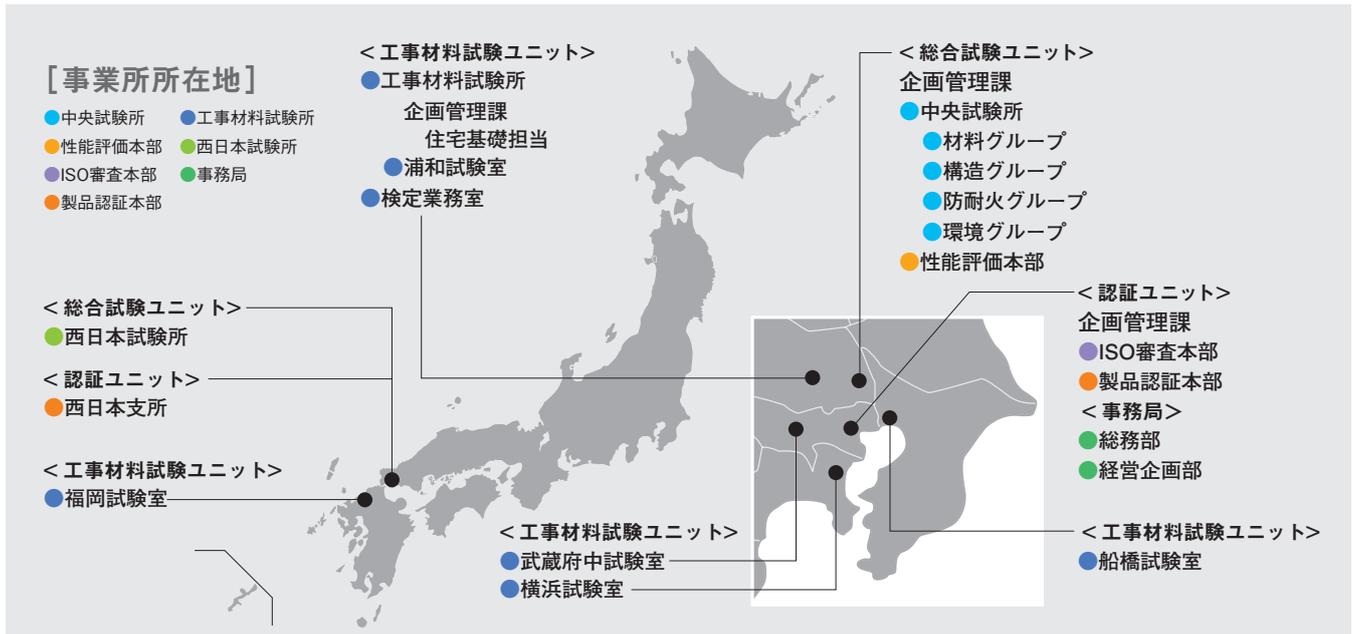
建材試験情報 9・10月号

| | |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2024年9月30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1-10-15 JL日本橋ビル |
| 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 TEL 03-3527-2131 FAX 03-3527-2134 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。 |



ホームページでは、機関誌アンケートを実施しています。簡単にご回答いただける内容となっておりますので、ぜひ皆様のご意見・ご感想をお寄せいただければ幸いです。
<https://www.jtccm.or.jp/tech-provision/magazine/questionary>
または左記QRコードよりアクセスできます。

事業所一覧



< 総合試験ユニット >

企画管理課
〒340-0003 埼玉県草加市稲荷 5-21-20
TEL : 048-935-1991(代) FAX : 048-931-8323

● **中央試験所**
〒340-0003 埼玉県草加市稲荷 5-21-20
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 : 048-935-1720
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

● **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

● **性能評価本部**
〒340-0003 埼玉県草加市稲荷 5-21-20
TEL : 048-935-9001 FAX : 048-931-8324

< 認定ユニット >

企画管理課
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-15 JL 日本橋ビル 8階
TEL : 03-3249-3151 FAX : 03-3249-3156

● **ISO審査本部**
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-15 JL 日本橋ビル 8階
TEL : 03-3249-3151 FAX : 03-3249-3156

● **製品認証本部**
〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-15 JL 日本橋ビル 8階
TEL : 03-3808-1124 FAX : 03-3808-1128

西日本支所
〒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

< 工事材料試験ユニット >

● **工事材料試験所**
企画管理課
〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島 2-12-8
TEL : 048-858-2841 FAX : 048-858-2834

住宅基礎担当 TEL : 048-711-2093 FAX : 048-711-2612
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

福岡試験室 〒811-2115 福岡県糟屋郡須恵町大字佐谷 926
TEL : 092-934-4222 FAX : 092-934-4230

● **検定業務室** 〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島 2-12-8
TEL : 048-826-5783 FAX : 048-858-2834

< 事務局 >

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-15 JL 日本橋ビル 9階
● **総務部** TEL : 03-3664-9211(代) FAX : 03-3664-9215
● **経営企画部**
経営戦略課・企画調査課 TEL : 03-3527-2131 FAX : 03-3527-2134

