

建材試験

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

情報

OCTOBER 2012.10
Vol.48



巻頭言 ————— 三橋 敏宏

寄稿 ————— 石山 央樹

長期優良住宅に関する最近の取組み

技術レポート ————— 安岡 恒

壁面緑化工法の評価技術に関する研究

— 日射遮へい性能に関する評価方法の検討について —

連載 ————— 佐々木 幸久

国産木材・林業との歩み

第二回「国産材・林業の自立を促す」

I n d e x

p1

巻頭言

／経済産業省 製造産業局 住宅産業窯業建材課長 三橋 敏宏

p2

寄稿

長期優良住宅に関する最近の取組み

／中部大学 工学部建築学科 講師 石山 央樹

p9

技術レポート

壁面緑化工法の評価技術に関する研究

— 日射遮へい性能に関する評価方法の検討について —

／環境グループ 安岡 恒

p14

試験報告

木造軸組壁の面内せん断試験

／構造グループ 主任 上山 耕平

p17

規格基準紹介

JIS A 5556 (工業用ステーブル) の改正について

／材料グループ 統括リーダー 鈴木 敏夫

p20

連載

国産木材・林業との歩み

第二回「国産材・林業の自立を促す」

／山佐木材(株) 代表取締役社長 佐々木 幸久

p22

基礎講座

安全衛生マネジメントのススメ (13)

道路交通安全マネジメント

／ISO 審査本部 審査部 主幹 香葉村 勉

p24

試験設備紹介

500kN 全自動耐圧試験機

／西日本試験所 試験課 主幹 大田 克則

p26

創立50周年企画

建材試験センターの思い出

／東京工業大学 名誉教授 田中 享二

p28

創立50周年企画

「壮大な実験」

／前 前橋工科大学 工学部建築学科 教授 檜野 紀元

p30

たてもの建材探偵団

東京の町並みを一望, 世界一の自立式鉄塔

東京スカイツリー

／経営企画部 企画課 課長代理 室星 啓和

p31

建材試験センターニュース

p32

あとがき・たより

巻頭言

経済産業省 製造産業局 住宅産業窯業建材課長 三橋 敏宏

東日本大震災は未曾有の国難であり、震災と東京電力福島第一原子力発電所事故を超克して、新しい日本社会を作り、誰もが「夢と誇りをもてる国」を実現するため、本年7月31日、「日本再生戦略」が閣議決定されました。その中では、震災からの復旧・復興に総力を挙げて取り組むとともに、エネルギー政策においては、太陽光などの再生可能エネルギーや省エネルギーを最優先で取り組むこととしています。

ご承知の通り、住宅・建築分野は、従来から、我が国の最終エネルギー消費の3割以上を占め、過去からのエネルギー消費量や二酸化炭素の排出量の増加も顕著でありますから、低炭素社会の実現に向けては、この分野における省エネルギー対策の抜本的な強化、再生可能エネルギー等のクリーンエネルギーの導入や節電・省エネ意識の向上を生かしたライフスタイルの変革などの方策を推進することが急務となっています。

このため、経済産業省としても、これまで断熱性能の高い住宅の建築や窓・断熱材等の断熱リフォームを推進するとともに、太陽光発電、燃料電池、蓄電池、HEMS / BEMS, ZEH / ZEB等の導入を支援してきたところです。

さらに、より高断熱な建物の建築を推進するため、現在、省エネルギー法を改正し、「トップランナー制度」を窓・断熱材等の建築材料にも拡充するために法案を国会に提出しています(現在、継続審議)。また、2020年までに全ての新築の住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準への適合を義務化することに向けて、円滑な実施のための環境整備を着実に進めていくことが重要だと考えています。

一方、本格的な少子高齢化社会、人口・世帯減少社会の到来が現実のものとなってきた我が国において、豊かな住生活は、一人一人の価値観、ライフスタイルやライフステージに応じて異なり、住まいに対するニーズも、その目的や用途に対応して多様なものになってきています。

そのため、住宅政策としては、エネルギー問題のみならず、住まいの快適性、健康性能、環境性能、様々なライフスタイルに合わせて変化できる「リフォームのしやすさ」、瓦や畳などの「日本様式(クールジャパン)」の活用なども含めて、幅広く取り組みたいと考えています。

いずれも、皆様のご理解とご協力なくしては解決できないものであり、今後とも、住宅産業・窯業建材産業行政にご理解とご支援をお願いいたします。



長期優良住宅に関する最近の取組み



中部大学 工学部建築学科 講師 石山 央樹

近年、持続可能な社会の構築のため、スクラップアンドビルドからストック重視への方角転換を意識した取組みが加速している。本稿では、長期優良住宅の技術的背景の整備に関する取組み、特に接合金物の耐久性に関する最近の取組みを紹介する。

1. 長期優良住宅とは

2007年5月に200年住宅ビジョンが政策提言され、材料の耐久性や維持管理、更新の工夫など、超長期住宅実現への取組みが積極的になされている。2009年には「長期優良住宅の普及の促進に関する法律」が施行され、長期優良住宅に認定された物件に対する税制優遇や住宅ローン優遇などの措置により、長期優良住宅の認定件数は2012年7月現在で累計30万戸を超えるまでになっている。この法律によれば、「長期優良住宅」とは、「住宅であって、その構造及び設備が長期使用構造等であるもの」とされている。ここで、「長期使用構造等」とは、次の5項目からなる。

① 構造躯体等の劣化対策

当該住宅を長期にわたり良好な状態で使用するために、構造耐力上主要な部分、雨水の浸入を防止する部分の腐食、腐朽及び摩損の防止措置を講じたもの

② 耐震性

当該住宅を長期にわたり良好な状態で使用するために、構造耐力上主要な部分の地震に対する安全性を確保したものの

③ 可変性

居住者の加齢による身体機能の低下、居住者の世帯構成の異動その他の事由による住宅の利用の状況の変化に対応した構造及び設備の変更を容易にするための措置を講じたもの

④ 維持管理・更新の容易性

維持保全を容易にするための措置を講じたもの

⑤ 高齢者対策

日常生活に身体の機能上の制限を受ける高齢者の利用上の利便性及び安全性、エネルギーの使用の効率性その他住宅の品質又は性能に関する誘導規準に適合させるための措置を講じたもの

長期使用構造等（平21国交告第209号）

- ① 構造躯体等の劣化対策
- ② 耐震性
- ③ 可変性
- ④ 維持管理・更新の容易性
- ⑤ 高齢者対策

図1 長期使用構造

「長期使用構造等」の考え方は、1999年に施行された「住宅の品質確保の促進等に関する法律」における「日本住宅性能表示基準」（平成13年国土交通省告示第1346号）をベースにしたものであり、さらに、「日本住宅性能表示基準」の技術的背景は主に1980年から実施された建設省総合技術開発プロジェクト「建築物の耐久性向上技術の開発」（以下、「耐久性総プロ」と呼ぶ）によるものである。

2. 新しい構法や知見等への対応

すなわち、これらの「長期使用構造等」の技術的背景は、当然のことながら約30年前当時の構法、知見、外的要因を対象としており、現代の構法や知見、外的要因を考慮した場合、多くの再検証すべき課題があると考えられる。

例えば木造住宅においては、当時はなかった現代の新しい構法における対策を再検討する必要、気候変動や新しい外来シロアリの出現などによる腐朽菌やシロアリ等の生物劣化外力を再評価する必要等が考えられる。また、構造耐力上主要な部分である木質材料は現在使用できないCCA等の薬剤の使用を前提としており、新しく開発された防腐・防蟻薬剤の使用を想定した場合の維持管理要件を再検証する必要がある。さらに、2000年の建築基準法改正では継手および仕口の接合金物が具体的に定められ、接合金物類が名実ともに木造住宅における重要な部材となったが、耐久性総プロ当時はこれら接合金物類の構造上の位置づけが曖昧であったため、接合金物類の耐久性については明確な基

準化がなされてこなかった。

長期優良住宅の正しい理解と普及を促進するためには、以上のようなことについて技術的な資料を収集し、必要に応じてこれまでの知見の改善や修正の根拠となる知見を整理する必要がある。

3. 木造長期優良住宅の総合的検証事業

そこで、2009年より、国土交通省補助事業「木造長期優良住宅の総合的検証事業 耐久性分科会」(主査：中島正夫 関東学院大学教授)において、次に述べる項目についての劣化対策に関する技術的な資料を収集し、長期優良住宅実現のための技術基盤として必要な整理を行うこととなった。

①長期に使用する木材、木質材料等の強度劣化機構の解明とその予測手法の開発

- 1) シロアリの種類と生息条件(地域：温湿度環境)を整理し、劣化外力の実態を把握し、把握する。
- 2) 木材、木質材料の生物劣化と強度の関係を実験的に解明し、その強度低下が建築物全体の構造性能に与える影響を実験、解析の両面から検討する。
- 3) 保存処理薬剤の現状と実態を把握し、その効力の持続時間を促進劣化試験等により把握する。
- 4) 1)～3)により、長期優良住宅の各性能(耐震、耐風、省エネルギー性、維持管理容易性等)が担保されない限界状態を定義し、その限界状態に至る過程と時間の推測方法について検討する。
- 5) 実大の柱材において、劣化対策技術の有効性やその継続時間を検証するための実験条件や検証方法を検討する。

②木造住宅の長期性能の劣化を早期発見するための実用的な検査・診断、維持管理手法の確立とその実効性確保の検討

- 1) 木造住宅の検査・診断、維持管理の方法・頻度について現状と実態を調査して把握する。
- 2) 長期優良住宅における劣化対策技術と検査、診断、維持管理の方法・頻度との関係を整理する。
- 3) 劣化対策技術と検査・診断、維持管理の方法・頻度との組み合わせの有効性を実大の住宅において検証するための実験条件や検証方法を検討する。

4. 事業の研究課題

上記の枠組みを踏まえて、本事業で検討すべき研究項目を抽出し、次の項目について調査研究を実施することとなった。

①劣化外力の検討

現行基準の基礎となった腐朽危険度、シロアリ分布は現状の被害実態とは合わない部分が多い。そこで最新の劣化外力評価を行うことにより、実態に即した防腐防蟻

事業の研究課題

- ①劣化外力の検討
- ②保存処理の耐久性に関する検討
- ③新構法住宅および中古住宅の健全度実態調査データの収集検討
- ④接合部モデル試験による強度劣化評価
- ⑤結露害シミュレーションによる各種構法の耐久性評価
- ⑥接合金物・接合具の耐久性に関する検討
- ⑦長期優良住宅における維持管理に関する検討

図2 事業の研究課題



図3 シロアリ分布マップ

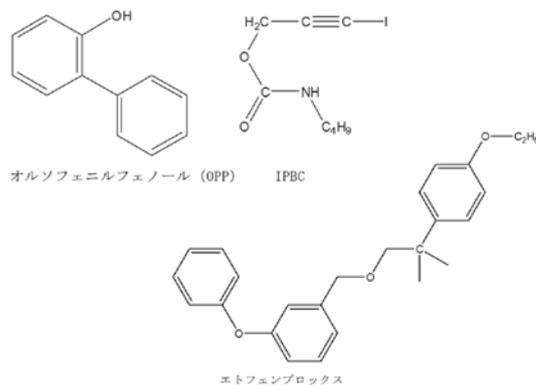


図4 保存処理の耐久性
- 保存処理有効成分の構造式 -

処理範囲の検討を行う。

- 1) シロアリ分布マップの作成：シロアリ生息北限の実態を詳細に調べ、各種シロアリの生息ベースでの分布状況を明らかにする。
- 2) 腐朽危険度マップの作成：遺伝子解析法などをもとに木造建築加害菌を特定するために、実際に腐朽被害のあった木造住宅からさまざまな部位の被害材を収集する。

②保存処理の耐久性に関する検討

木材保存処理の有効期間、メンテナンス方法を決定する上で、加圧処理、表面処理の耐用年数を明らかにする必要がある。ここでは各種保存処理の耐用年数を明らかにし、耐久設計、維持管理の基礎資料とする。

- 1) 促進暴露試験法の検討：代表的な保存処理薬剤の耐用性を計測するための促進暴露試験法の検討を行う。
- 2) 耐用年数評価：検討した促進暴露試験を実施し、各保存処理薬剤中の有効成分の残存濃度を測定し、表面処理、加圧処理の耐用年数評価の基礎資料を得る。

③新構法住宅および中古住宅の健全度実態調査データの収集検討

現行の「長期使用構造等」の基準は約30年前に普及していた構法に準拠して作成されている。そこで近年新たに導入された新構（工）法（外断熱、通気構法、基礎断熱、高気密高断熱構法など）と中古住宅の健全度を明らかにすることで、構法の劣化対策面からの評価を行う。

- 1) 事例収集：設計者の立場からの新構（工）法住宅の事故例を含めた健全度調査事例の収集
- 2) 上記結果を踏まえた上で、新構（工）法の設計・施工基準（設計・施工マニュアル）を検討する。

④接合部モデル試験による強度劣化評価

構造体に劣化が生じた場合の強度低下を検討することは、劣化が構造性能に与える影響度を評価し、適切なメンテナンスを実施する上で不可欠である。ここでは生物劣化の接合部強度低下への影響を実験的に明らかにし、木部構造体の維持管理のための基礎資料を得る。

- 1) 接合部の強度劣化試験：金物を使用した接合部モデル試験体をイエシロアリおよびファンガスセラーにより促進劣化させ、各種強度試験により接合部の耐力劣化程度を明らかにする。
- 2) 補修判断基準：上記結果を踏まえた上で、非破壊試験により得られる劣化度数値と接合耐力との関係を明らかにし、既存建物の維持管理における補修判断基準を作成する。

⑤結露害シミュレーションによる各種構法の耐久性評価

各部位の層構成あるいは通気換気構法によって結露が発生するか否か、あるいはそれによって結露害（腐朽など）が発生するか否かを検討し得る手法を開発しておくことは、長期耐用を目標とする住宅の耐久設計を行う上で不可欠である。ここでは水分収支計算に基づく結露害シミュレーションにより、各種構法の結露発錆危険度と

Ⅱ 手法、劣化事象、改修等の記録	
2.1	事故の分類・発生部位 <input type="checkbox"/> 木部の腐朽 →部位(<input type="checkbox"/> 床組 <input type="checkbox"/> 軸組 <input type="checkbox"/> 小屋組 <input type="checkbox"/> その他(廊下)) <input type="checkbox"/> 換気 →部位(<input type="checkbox"/> 床組 <input type="checkbox"/> 軸組 <input type="checkbox"/> 小屋組 <input type="checkbox"/> その他(廊下)) <input type="checkbox"/> その他()
2.2	事故発見時期 西暦() 年 →西暦経過年数() 年
2.3	事故の特定発生原因 <input type="checkbox"/> 想定外の現象 <input type="checkbox"/> 仕方の問題 <input type="checkbox"/> 維持管理不足 <input type="checkbox"/> 設計不備 <input type="checkbox"/> 施工不備 <input type="checkbox"/> その他()
2.4	事故発見の経緯
2.5	劣化要因 <input type="checkbox"/> 雨水浸入 <input type="checkbox"/> 結露 <input type="checkbox"/> シロアリ <input type="checkbox"/> 設備製造 <input type="checkbox"/> その他()
2.6	劣化事象等の内容

図5 健全度事例調査シート



図6 シロアリ促進劣化モデル試験体

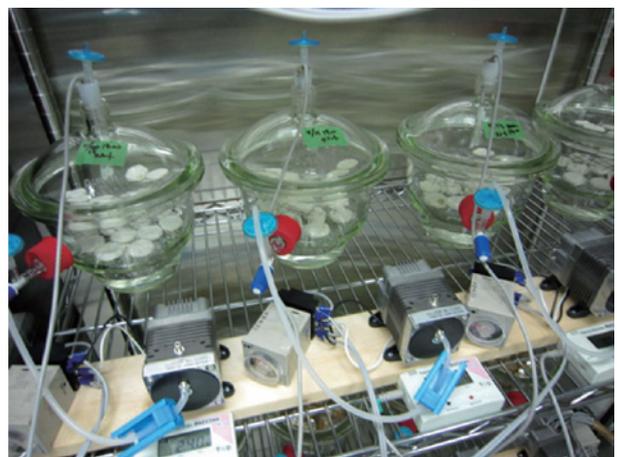


図7 許容湿分量の検証
 - 湿度変動による腐朽進行の測定 -

腐朽発生予測手法を開発する。また、小屋裏換気と結露の関係についても実験的に検討する。

- 1) 許容湿分量の検証：構造躯体が許容し得る湿分量（結露量）について、モデル試験を実施し木材腐朽菌の定着時間と湿潤の頻度、乾燥湿度、汚れの有無などの関係について検討する。
- 2) 結露害シミュレーション：結露害シミュレーション

手法を応用し、構造躯体が許容し得る湿分量（結露量）について定量的な知見を得る。

- 3) 小屋裏換気口の設置方法：小屋裏換気口の設置方法と結露害との関係を実験およびシミュレーションにより検討する。

⑥接合金物・接合具の耐久性に関する検討

接合金物や接合具の構造的な重要性が増加しているにもかかわらず、長期優良住宅に対する防錆基準等は全く未整備の状況である。そこでここでは、構造体接合部における金物、接合具の劣化特性を明らかにし、そのあるべき使用法や防錆処理基準について明らかにする。

- 1) 既往の知見の整理：欧米における防錆基準の収集と検討を行う。
- 2) 暴露試験：保存処理木材と金物防錆処理との反応性を確認する実験を屋外暴露試験と高湿環境暴露試験の双方について実施する。
- 3) 金物、接合具の新たな品質基準を検討する資料を整理する。

⑦長期優良住宅における維持管理に関する検討

長期優良住宅の認定には少なくとも30年にわたる維持保全計画の提出とその履行が求められている。本来、木造住宅の維持保全は、構法、材料、立地などによって個別に立案されるべきものであるが、実態は公的な第三者機関が作成した維持保全計画書をコピーして認定書類としているものが少なくない。そこで、ここでは長期優良住宅における長期保全計画書の実態を明らかにするとともに、そのあるべき姿について次の観点から検討する。

- 1) 維持保全のあり方の検討：維持保全の骨子となる、点検周期、点検項目、点検方法などについて、理論的、実証的な検討を加え、木造住宅にとって合理的な維持保全のあり方を整理する。

5. 接合金物・接合具の耐久性に関する欧米の基準

ここでは、接合金物・接合具の耐久性に関する検討の取り組み内容について紹介する。

検討に先立ち、海外における木造接合金物の防錆基準を調査した。ヨーロッパにおいては、木造建築物の技術的基準を示した Eurocode5 の中で、接合金物類の防錆処理基準が示されている。Eurocode5 では、接合金物類の形態および寸法ごとに使用環境に応ずる防錆処理基準が定められている（表1）。形態は釘、ステーブル、ボルト、プレートに分類され、さらに、釘は直径4mm以下か4mm超か、プレートは厚さ3mm以下か、3mm超5mm以下か、5mm超かで細分類されている。使用環境は「屋内のような乾燥した環境」での使用をサービスクラス1、「直接雨にさらされない屋外環境あるいは多湿な屋内環境」での使用をサービスクラス2、「直接雨にさらされる屋外環境での使用」をサービスクラス3として分類されている。米国の例として、木造建築用大手金物メーカー

表1 ヨーロッパの防錆基準例（Eurocode5）

Fastener	Service Class		
	1	2	3
Nails and Screws with $d \leq 4\text{mm}$	None	Fe/Zn12c Z275	Fe/Zn25c Z350
Bolts, dowels, nails and screws with $d > 4\text{mm}$	None	None	Fe/Zn25c Z350
Staples	Fe/Zn12c	Fe/Zn12c Z275	Stainless steel
Punched metal plate fasteners and steel plates up to 3mm thickness	Fe/Zn12c	Fe/Zn12c Z275	Stainless steel
Steel plates from 3mm up to 5mm in thickness	None	Fe/Zn12c Z275	Fe/Zn25c Z350
Steel plates over 5mm thickness	None	None	Fe/Zn25c Z350

Service class 1 is characterised by a moisture content in the materials corresponding to a temperature of 20 °C and the relative humidity of the surrounding air only exceeding 65 % for a few weeks per year.

Service class 2 is characterised by a moisture content in the materials corresponding to a temperature of 20 °C and the relative humidity of the surrounding air only exceeding 85 % for a few weeks per year.

Service class 3 is characterised by climatic conditions leading to higher moisture contents than in service class 2.

表2 米国大手金物メーカーの推奨防錆基準

Environment	Untreated Wood	MCQ	ACQ-C, ACQ-D, CA-B, CBA-A		
			No Ammonia	With Ammonia	Higher Chemical Content
Interior-Dry	Low	Low	Med	Med	High
Exterior-Dry	Low	Med	Med	High	High
Exterior-Wet	Med	Med	Med	High	High
Higher Exposure	High	High	High	High	High

Low: G90 (0.90oz/ft²=275g/m²)
 Med: G185 (1.85oz/ft²=565g/m²)
 High: SUS303, 304, 305, 316

の接合金物防錆措置の推奨基準を表2に示す。この基準では、使用環境ごとに木材の保存処理種別に応ずる推奨防錆処理が定められている。使用環境は5つに区分され、ユースクラス1は結露が発生しない壁内や小屋裏内の乾燥環境における使用、ユースクラス2は屋外で降水量、雨掛かり頻度が少ない環境における使用、ユースクラス3はクラス2よりも湿りやすい環境、ユースクラス4は飛来海塩粒子、酸性雨、土壌などに暴露されている環境、ユースクラス5は環境条件が特定できない環境としている。木材保存処理種別は、未処理材、MCQ、ACQ類などに区分され、ACQ類はさらにアンモニアを含むか否か、注入量が一定量以上かで細分類されている。

6. 保存処理木材と金物防錆処理の反応性検証

5. での検討を踏まえて、接合金物・接合具の耐久性に関して必要な検討内容を整理すると図8のようになる。すなわち、接合金物の耐久性を論じるには、「どのような環境でどの程度腐食が進行するのか」という腐食速度に関する情報と「どの程度の腐食でどの程度の構造性能を有するか」と

この腐食時構造性能に関する情報が必要である。そこで本事業では、保存処理木材との接触部位における接合金物類の腐食性、特にサービスクラス2および3にあたる条件での腐食性を実験的に検証することとした。

実験は、既往の研究を参考として、各種保存処理木材に各種表面処理鋼板を取り付けた状態で屋外暴露(図9)および高湿空間暴露し、数ヶ月おきに接触面の発錆状況を観察評価することによって行った。なお、耐湿試験については以下の2種の試験を実施した。すなわち、底部水を張ったコンテナ内に鋼板を取り付けた木材の木口部分を浸すように設置し、コンテナを屋外暴露する試験(図10、以下、「湿潤試験」と呼ぶ)と、鋼板をはさんだ木材を温湿度をコントロールしたデシケータ内に静置する試験(図11、以下、「高湿試験」と呼ぶ)である。

発錆状況を5段階評価(1:変化なし, 2:変色, 白錆発生, 3:微量の赤錆発生, 4:概ね30%以下の赤錆発生, 5:概ね

30%以上の赤錆発生)したところ、図12のようになった。これより、次のことがわかった。

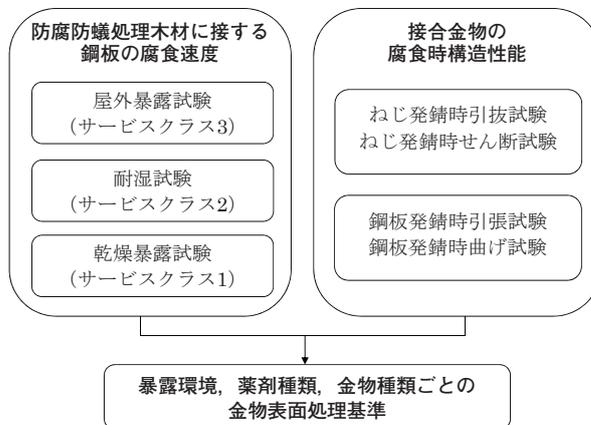


図8 検討概要



図9 屋外暴露試験



図10 湿潤試験



図11 高湿試験

0-G(コントロール) : 2.0

	Zn5Cr6	Zn8Cr6	Zn5Cr3	Zn8Cr3	Z27	HDZ-A	HDZ23	Z60	HDZ35	Zn+Al焼付塗装1	Zn+Al焼付塗装2	Zn+Sn金めっき	Zn+Mg合金めっき1	Zn+Mg合金めっき2	電気亜鉛めっき+皮膜1	電気亜鉛めっき+皮膜2	電気亜鉛めっき+皮膜3	Z27+カッパニ層着塗装
AAC	2.3	2.0	3.7	2.3	2.0	2.0	2.0	1.7	2.0	1.5	3.3	2.0	1.7	2.0	1.7	3.0	1.5	1.0
SAAC	2.7	2.0	3.0	2.3	2.0	2.0	2.3	1.5	2.3	1.5	2.5	2.3	1.5	2.0	1.0	2.3	1.5	1.0
BAAC	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	1.7	2.0	1.8	2.0	1.3	2.3	1.5	1.0
ACQ	5.0	3.3	5.0	3.3	3.3	3.0	2.7	2.7	2.7	3.0	4.0	2.8	2.0	3.0	1.2	5.0	1.5	1.0
CUA Z-2	4.3	3.7	5.0	4.3	3.3	2.0	3.7	2.0	3.7	3.3	5.0	3.7	3.0	3.3	1.5	5.0	1.5	1.0
CUA Z-3	5.0	4.7	5.0	5.0	4.7	4.3	3.3	2.3	4.3	3.3	4.7	4.7	4.3	4.7	1.5	5.0	1.5	1.0
AZN	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.3	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	1.0	2.3	1.5	1.0
ナフテン酸銅	1.8	1.3	1.5	1.7	2.0	2.0	2.0	1.5	1.8	1.5	1.8	1.8	1.5	1.7	1.0	2.0	1.0	1.0
チア外キサムほか	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.0	1.5	1.8	1.5	1.5	1.0	2.0	1.5	1.0
ジノテフランほか	1.7	1.8	2.0	1.8	1.8	2.7	2.0	1.5	2.0	1.0	1.5	2.3	1.5	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0
ピフェントリンほか	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.5	2.0	1.0	2.0	2.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0
エトフェンプロックス乳剤	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	2.0	2.0	1.5	1.8	1.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.2	2.0	1.0	1.0
エトフェンプロックス油剤	2.3	2.0	1.8	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.0	1.5	2.0	1.5	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0
ホウ酸	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	1.2	1.5	1.8	1.5	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0
未処理材(ペイマツ)	3.3	2.0	3.3	2.0	2.0	2.3	2.0	1.5	2.0	1.5	2.8	2.0	1.5	1.5	1.2	2.3	2.0	1.0
未処理材(ペイツガ)	2.3	2.0	3.3	2.0	2.0	2.3	2.0	1.5	2.0	1.2	1.5	2.0	1.5	1.5	1.3	2.3	1.5	1.0

図12 屋外暴露試験評価結果

- ・銅を含む保存処理木材の腐食性（腐食させる力）は高い傾向である（図中赤囲み）。
- ・表面処理薬剤の腐食性は低い傾向である（図中青囲み）。
- ・複合処理の防錆性は高い傾向である（図中黄囲み）。
- ・試験法間での腐食性は、全体として、屋外暴露<湿潤<高湿という傾向である。

7. 釘の錆と構造性能

耐久性を論じる場合、ある性能（構造部材であれば構造性能）を長期間担保できるか否かが重要な視点であることは図8でも示したとおりである。木造建築物の耐久性に関する研究としては、木材の腐朽や蟻害と材料強度の関係を扱った研究は近年増加傾向にあるが、金属接合具の劣化と構造性能に関する研究については、未だ体系的な研究は少ない。そこで著者らは合板耐力壁釘接合部の釘が発錆した時の耐力を実験によって確認する目的で、柱-釘-合板接合部を再現した試験体を高温高湿暴露して釘を促進発錆させ、一面せん断試験を行った（図13）。

釘が発錆していない場合に比べ、発錆初期は最大耐力がいったん増加するものの、さらに錆が進行すると減少に転じる現象が観察された（図14）。釘の発錆によって合板耐力壁の釘接合部のせん断荷重変形特性が変化するメカニズム

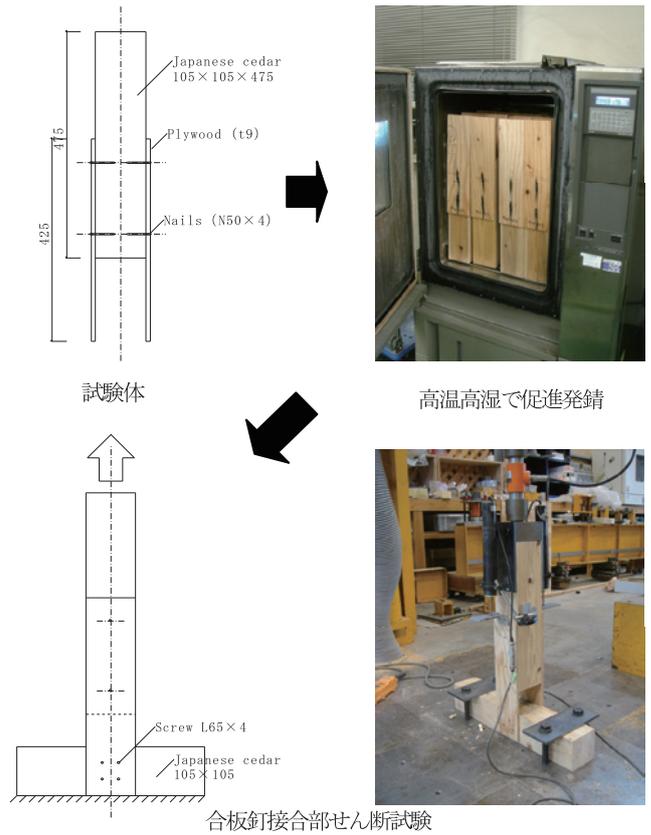


図13 研究概要

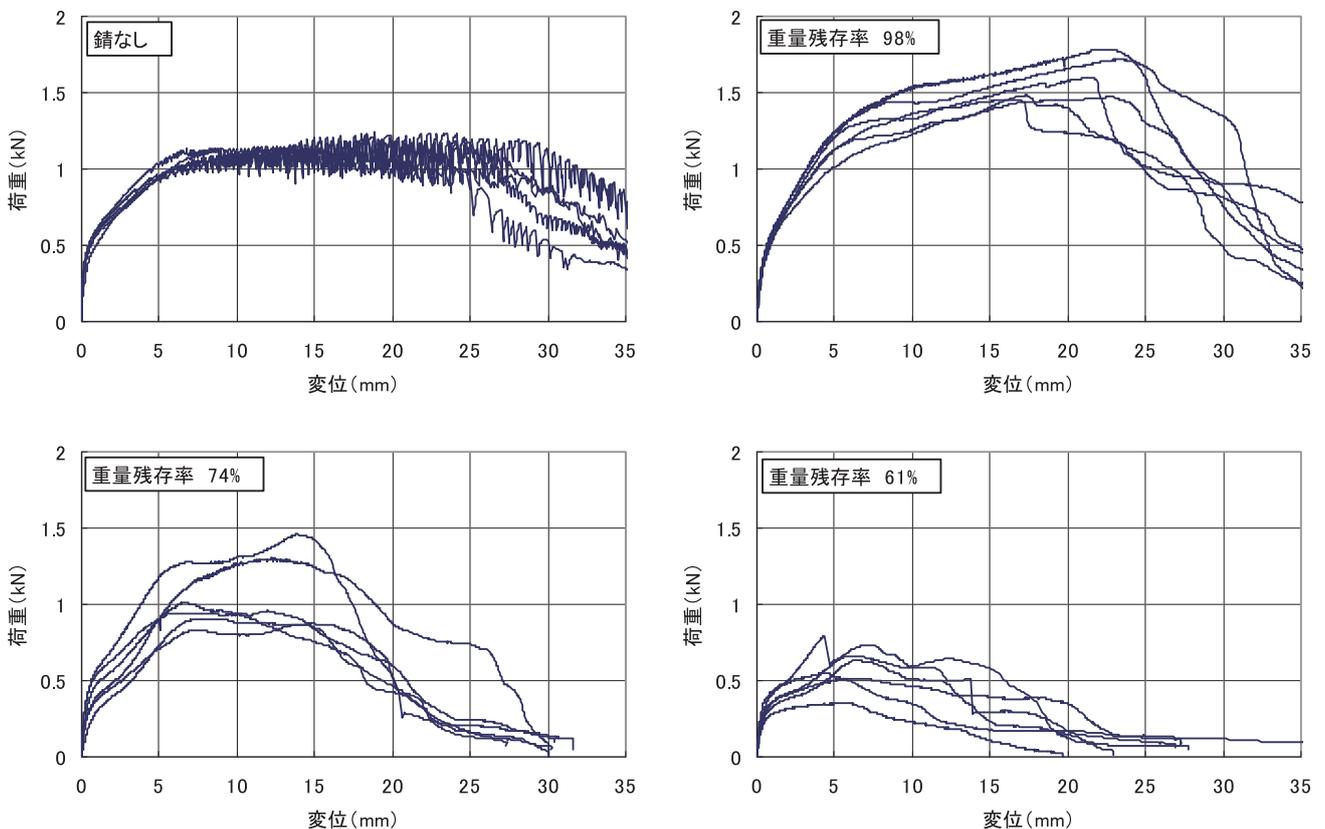


図14 合板耐力壁釘接合部の釘が発錆した時の一面せん断荷重変形特性

を次のように考察した(図15)。

- (1) 釘の変形が大きくなると、せん断力と分力として引抜力が発生する(A)。この引抜力が釘の引抜抵抗力を上回ると、釘は引抜ける(B)。
- (2) 釘の発錆によって引抜抵抗力が増加すると、せん断力が錆なし時の引抜発生荷重と同程度になっても釘が引抜けず、さらに荷重が上昇する。さらに荷重が上昇すると、釘頭のパンチングアウトによって荷重低下する(C)。一般的にパンチングアウトは脆性的であり、急激に荷重低下する傾向がある。この時発錆によって釘の胴径が減少し、合板面内方向および主材軸方向の反力、釘の曲げ耐力が小さくなるものの、引抜抵抗力の増加分がこれを上回る。
- (3) さらに発錆が進むと、釘頭径の減少、胴径の減少により、パンチングアウトや釘破断が早期に発生する(D)。また、得られた荷重変形曲線を完全弾塑性モデル化し、耐力壁の評価方法に準じて許容耐力指標を算出し、釘の劣化との関係を検証した結果、 P_y (降伏耐力) が劣化の進行に伴い一旦上昇した後、減少していくことを確認した(図16)。

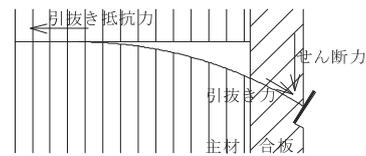
長期優良住宅の技術的背景の整備に関する取組み、特に接合金物の耐久性に関する最近の取組みを紹介した。木造住宅における接合金物の耐久性に関する知見は未だ少ないが、今後、多くの研究がなされ、成果が蓄積されることに期待したい。

また、繰り返しになるが、「耐久性」とは、独立に論じられる性能ではなく、ある性能(構造性能、環境性能など)を長期間にわたって担保する性能と捉えることに留意する必要がある。特に木造住宅における釘接合部など、異種材料が複合して性能を発現している部位においては、それぞれの材料が劣化する事象と、複合材として目的とする性能が変化する事象とはわけて捉えることが重要であろう。例えば、木材の腐朽、釘の発錆がそれぞれの程度の時に、複合材としての構造性能はどの程度になる、といった具合である。

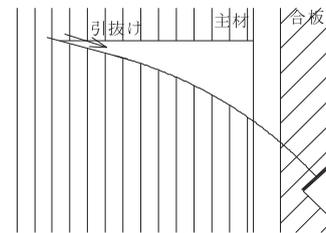
このように、特に構成要素の劣化と複合材の性能変化が複雑な関係を有する構造においては、劣化に対する安全率を考える場合、初期性能を一律に低減するだけでは不十分といえる。構成要素の劣化と複合材の性能変化との関係を把握し、構成要素の劣化予測を行った上で、複合材としての目標供用期間を設定することが必要であろう。木造住宅接合部の構造性能変化予測に関しては未だ研究レベルの取組みが始まったばかりであるが、今後、構法ごとの躯体内環境の把握、劣化因子の定量的評価、実物件における劣化状況の調査などを通じた予測精度向上、部位ごとの劣化速度を考慮した上での建物全体の性能変化などの解明が重要であると思われる。

【謝辞】

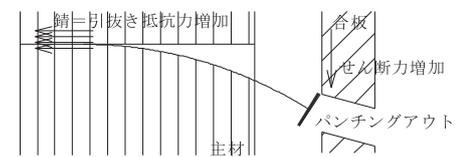
3～6章は国土交通省補助事業「木造長期優良住宅の総合的検証事業 耐久性分科会」として行った成果の一部である。関係者に謝意を表する。



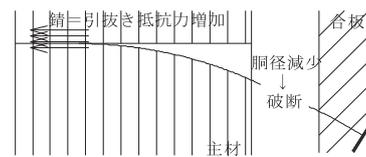
(A) せん断力と引抜抵抗力



(B) 釘の引抜け



(C) 錆による引抜抵抗力の増加とパンチングアウト



(D) 錆による胴径の減少と破断

図15 釘発錆時の荷重変形特性メカニズム

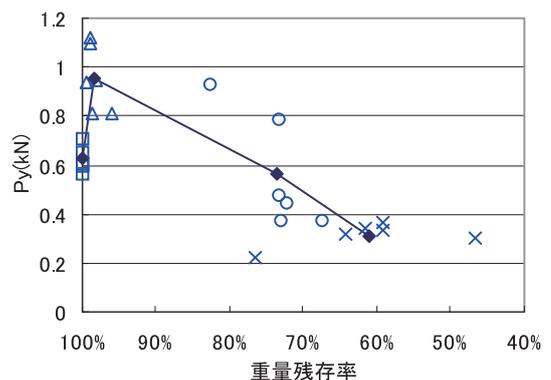


図16 許容耐力指標 P_y と釘の重量残存率

プロフィール

石山 央樹 (いしやま・ひろき)

中部大学 工学部建築学科 講師

資格：技術士(建設部門)・一級建築士

専門分野：木質構造・耐久性

最近の研究テーマ：木造住宅の構造耐久性、中高層木造建築の構造開発など

壁面緑化工法の評価技術に関する研究

— 日射遮へい性能に関する評価方法の検討について —

環境グループ 安岡 恒

1. はじめに

近年、都市部において、ヒートアイランド現象が深刻な社会問題となっている。ヒートアイランド現象とは、都市部の気温が郊外に比べて島状に高くなる現象であり、人体への悪影響、消費エネルギーの増加等、さまざまな問題を引き起こしている。

ヒートアイランド現象の要因の一つに“地表面被覆の人工化”が挙げられ、地表面の高温化、日中の気温上昇および夜間の気温低下を妨げる原因となっている。

このような現象を緩和する対策の一つとして、都市部の緑化が挙げられる。緑化は、植栽などの葉が日陰をつることによる日除けの効果と、植栽・土壌の持つ蒸散効果により、表面温度上昇と建物への蓄熱を抑制する効果を併せ持っている。屋上緑化や壁面緑化などの工法は、緑地を作ることが難しい過密化した都市において、効果的に緑地面積を増やせるため、有効な手法の一つとされている。

そこで本研究では、壁面緑化工法の温熱環境に着目し、日射遮へい性能および表面温度上昇抑制の効果について屋外での実測を行い、その評価法を検討したものである。

2. 壁面緑化の性能評価の概要

壁や屋根などの建物外皮は、開口部と異なり日射を透過しないため、室外表面で日射を反射して建物内部へ侵入する熱を低減させるか、室外表面で吸収した熱の侵入を通気層内の換気や水分蒸発による潜熱を利用するなどして、日射遮へい性能を確保している。

そのため、日射遮へい性能は建物内部へ侵入する日射熱の割合により把握することができ、その割合は日射侵入率として以下の式により求めることができる。

$$\eta = q_i / I_v \quad (1)$$

ここに、 η ：日射侵入率 [-]

q_i ：壁面室内側通過熱量 [W/m²]

I_v ：垂直面日射量 [W/m²]

一方、屋上緑化や壁面緑化などの工法は、日射遮へいと同様に室外表面の日射を反射したり、水分蒸発による潜熱を利用して温度上昇を抑制したり、植栽などによる日除けの効果等を用いて直接建物外皮が日射を受けないようにするなどして、建物外皮の表面温度の上昇や建物への蓄熱を抑制する性能を確保している。

そのため、表面の熱収支は、日射反射率(日射吸収率)および放射率、対流熱伝達率、蒸発効率(濡れ面率)、湿気伝達率などの物性を用いた熱収支式から求めることができるが、本評価においては以下の式を用いて表現した。

$$\theta_{se} = a \cdot I_v / \alpha_e + \theta_e \quad (2)$$

$$\theta_{sat} = a_{sat} \cdot I_v / \alpha_e + \theta_e \quad (3)$$

$$a = a_{sat} (\theta_{se} - \theta_e) / (\theta_{sat} - \theta_e) \quad (4)$$

ここに、 θ_{se} ：外壁外気側表面温度 [°C]

a ：日射吸収率 [-]

α_e ：外気側表面熱伝達率 [W/(m²·K)]

θ_{sat} ：垂直面 SAT 温度 [°C]

a_{sat} ：SAT 計の日射吸収率 [-] (つや消し黒色のため=1と設定)

θ_e ：外気温度 [°C]

壁の表面温度は、壁表面の熱収支を簡易的に表現した式(2)とした。これは、日射吸収により蓄積された日射熱の分だけ表面温度の上昇に寄与する簡易モデルである。また、壁と同じ向きに SAT 計を設置することにより、SAT 計表面温度も同様に式(3)により表現できる。式(2)と式(3)を整理すると、式(4)のように表記できる。この形式であれば、測定が困難な表面熱伝達率をキャンセルすることができ、各部位の温度を測定することにより壁表面の日射吸収率を求めることができる。

壁面緑化の場合、植栽の葉による日除けの効果、植栽・土壌の蒸散効果による温度上昇の抑制効果など種々の影響により壁表面温度が決定している。表面温度を表現した式(2)にはこれら日除けや蒸散効果に関連する物性などをモデル化して表現していないが、日射吸収率にこれらの効果が含まれ

る“見かけの日射吸収率”と設定することで本研究においては評価を行った。なお、本研究では、これら植栽による日よけ効果と土壤の水分蒸散効果の両方を考慮に入れながらも、灌水された水の温度を直接測定しないように植物の生い茂った葉の中（植栽近傍）の空気温度を緑化壁の外壁外気側表面温度とした。

3. 試験の概要

試験は、植栽が施された壁モデル（緑化壁）と緑化されていない比較用の壁モデル（従来壁）の試験体を用い、当センター中央試験所にある2階建て建物の屋上に2つの試験体を並べて設置し、2011年の8月中旬から10月上旬にかけて測定を行った。試験体の概要を図1および図2、写真1に示す。試験体は架台に垂直に設置し、南面に向けて固定した条件とした。

緑化壁は、中空層を持つ押出成形セメント板（厚さ60mm）の屋外側に植栽が施された壁の切り取りモデルである。押出成形セメント板の屋外側リブ間に植栽を施工したものであり、樹種はヘデラゴールドエンチャイルド、ヘデラピッツバーグ、オオイタビである。一方、従来壁は、リブや植栽がない表面が平滑な押出成形セメント板である。

緑化壁の土壤には毎日9時ごろに約5.5L灌水させた。従来壁に対しては同量の水分を表面に散水するなどの処置は実施しなかった。

試験体室内側には周囲からの放射を防ぐためのブラインドを付けた。なお、日射熱に起因する熱移動のみを測定するために、試験体室内側は外気に開放し、試験体室内外の空気温度差による貫流熱が生じないようにした。

測定項目は、試験体各部の表面温度および空気温度、水平面日射量、垂直面日射量、試験体表面の反射日射量、外気温度、SAT温度、壁面室内側通過熱量とした。また、晴天のときに赤外線カメラによる表面温度分布の測定も実施した。

4. 試験結果および考察

(1) 表面温度分布

赤外線カメラによる表面温度分布の測定結果を図3に示す。緑化壁の外気側表面温度は、植栽の葉の部分で多少むらがあるが35～40℃程度であった。一方、従来壁の表面温度は約54℃となり平均で約17℃ほど緑化壁の方が低い状況であった。

また、緑化壁の外気側表面温度は、植栽の葉により日射が遮蔽されることと、土壤の蒸発潜熱により外気温に比べ若干低い値を示している。このことにより大気温度の上昇を抑制し、壁近傍の温熱環境を改善するように働くと考えられる。

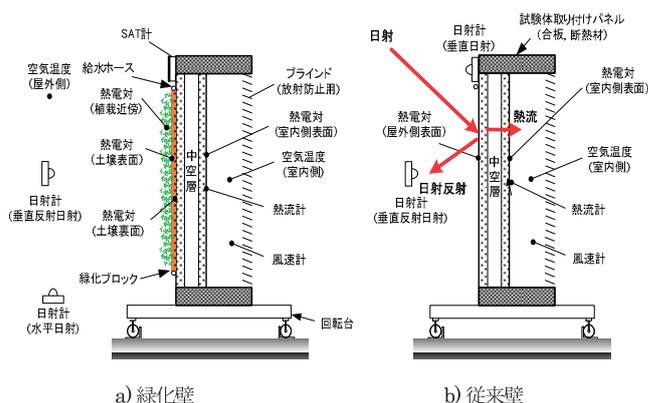


図1 試験体垂直断面および各測定位置の概要

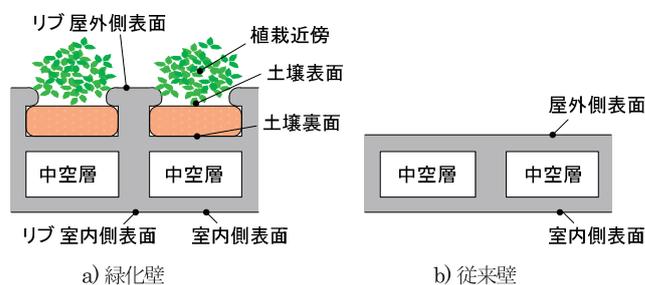


図2 試験体水平断面



写真1 試験体外観（左側；緑化壁、右側；従来壁）

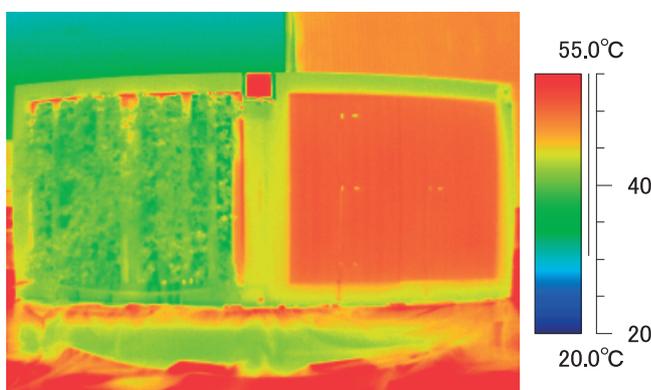


図3 表面温度分布の測定結果（2011/8/18 11:00頃）

(2) 試験体各部の温度測定結果および熱流測定結果

測定期間において、日射が安定して確保できた日(8/18, 8/29, 8/30, 9/7, 9/8, 9/12, 9/17, 9/18, 9/28, 9/29, 10/4の計11日)を選定し、データの整理を行った。

一例として、2011/8/30の測定結果を図4～図6に示す。図6の通過熱量測定結果は、正の値が屋外から室内への熱移動、負の値が室内から屋外への熱移動を示す。

図4より、水平面日射量の最大値は約900W/m²程度、垂直面日射量の最大値は約500W/m²程度であり、夏季ということもあり太陽高度が高く、南の垂直面への日射量は水平面に対し半分程度であった。また、壁面からの反射日射量は、緑化壁が最大で約120W/m²、従来壁が約170W/m²となり、従来壁に比べて緑化壁の反射日射量は約30%少なくなった。垂直日射量と反射日射量の比(日射反射率に相当)を求めると、緑化壁は24%、従来壁は34%となる。緑化壁表面の植栽は拡散反射が支配的と考えられ、今回の計測はその反射日射を適切に計測できず、小さく見積もっている可能性がある。また、本研究の目的としている緑化壁と従来壁の性能の差ではなく、表面の色の違いによって生じたと考えられる。

図5より、試験体各部の温度は、従来壁に比べて緑化壁の方が全体的に低く保たれている傾向を示した。緑化壁各部の温度を見てみると、土壌表面温度は外気温よりも低い温度で推移し、外気側表面温度(植栽近傍温度)も外気温と同等か、わずかに低い温度で推移した。一方、従来壁各部の温度は、外気側表面温度がピーク時で外気温に比べ15～20℃上昇する結果となった。なお、両試験体において外気側空気温度と室内側空気温度がほぼ一定であったことを確認した。これより、外気側と室内側の空気温度差における貫流熱が生じていない条件を確保できたといえる。

図6の試験体室内側に設置した熱流計による通過熱量の測定結果より、緑化壁と従来壁で日中の挙動に顕著な差が認められた。従来壁の室内側侵入熱量は、早朝6時から8時30分までは外気側からの侵入熱流と方向が逆の室内空気からの流入熱流となり、9時以降は外気側からの侵入熱流になるという現象を示した。一方、緑化壁の室内側侵入熱量は、従来壁と同様に外気温が上昇すると共に室内空気から壁体内への熱流となり、日射の当たる昼間も壁体にほぼ一定の吸熱があるという現象を示した。早朝の現象は壁の持つ熱容量とみることができるが、昼間は灌水した水分の蒸発潜熱により壁体が冷却されたため(水分蒸発による温度上昇抑制の効果)と考えられる。

(3) 日射侵入率

屋外における測定のため、その測定結果は、時々刻々と変化する。そこで、一日のうち垂直面日射がほぼピークになる12時前後の4時間(10時～14時)のデータを平均することにより、準定常状態と見なし、結果を整理した。

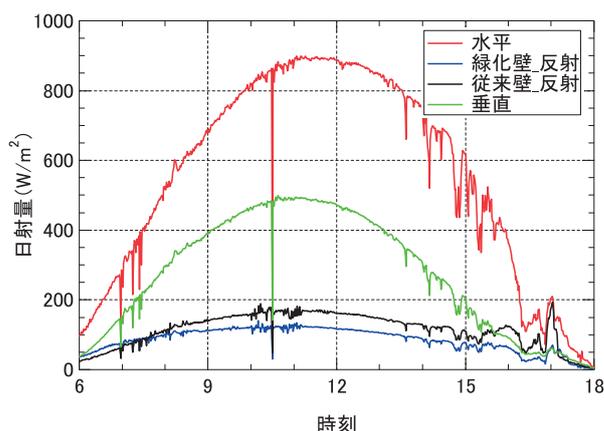


図4 水平、垂直面日射量及び反射日射量測定結果

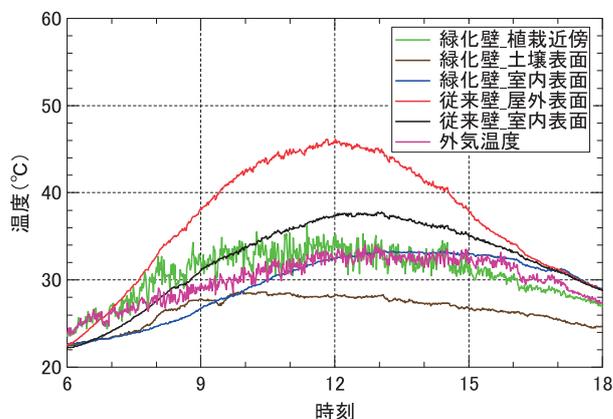


図5 温度測定結果

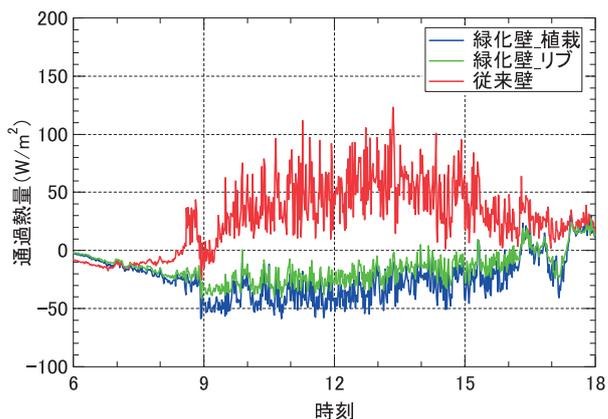


図6 試験体通過熱量測定結果

垂直日射量と日射侵入率の関係を図7に示す。日射侵入率の値は、定義上は0～1の間の数値となるが、緑化壁は蒸発潜熱による壁の室内側からの侵入(吸熱)があるため、マイ

ナスの値となった。従って、ここでは壁体が室内側からみて吸熱体として働くような場合はマイナスの記号により表すこととした。

従来壁は、日射侵入率が0.1付近に分散し、垂直日射量の変化に影響を受けず概ね一定であった。一方、緑化壁は、垂直日射量の増加とともに日射侵入率も増加する傾向を示した。一般的には、壁面に照射された日射量に対して侵入熱量(通過熱量)が決定し、その関係は比例するため式(1)の日射侵入率は一定の数値を示すと考えられるが、式(1)は植栽などによる水分蒸発などの影響を考慮していないため、このような傾向を示したと考えられる。また、日射量大きい場合、水分蒸発が促進され、潜熱の影響により侵入熱量(通過熱量)は減少する傾向(日射量の増加とともに日射侵入率が減少する傾向)を示すと考えられるが、これは図7とは逆の傾向となっている。水分蒸発に影響する要因としては、日射量以外に気温の影響が考えられる。そこで、日射侵入率を算出した時間帯における気温のデータを整理し、その関係を整理した。

気温と日射侵入率の関係を図8に示す。従来壁は、図7と同様に日射侵入率は0.1付近に分散し、気温の変化の影響を受けず一定の傾向を示した。一方、緑化壁は、気温の上昇とともに日射侵入率が減少する傾向を示した。これは、気温の上昇とともに水分蒸発が促進され、日射侵入率を低減させたと考えられる。

垂直日射量と気温の関係を図9に示す。夏季のような気温の高い時期は垂直日射量がピークになる時間帯の気温が高くなるが、太陽高度が高いため垂直日射量は小さい傾向を示す。

今回試験に使用した植栽は葉が多いため、どちらかといえば垂直面日射量よりは外気温が高い場合の方が蒸発潜熱量は大きくなる傾向にあったと考えられる。これは、緑化された壁の場合、保水された土壌からの水分蒸発は、生い茂った植栽の葉の影になるので直接日射が当たらないため、垂直日射量にあまり左右されなかったと考えられる。

これより、今回得られたデータにおいて、夏季のような気温が高い期間のデータを単純平均すると、緑化壁の日射侵入率は-0.07となり、夏季以外は水分蒸発が小さくなるためこの数値より大きくなる傾向にあると考えられる。

一方、従来壁は日射量や気温などの季節的要因が見られないため、今回の測定期間における測定結果の単純平均より、日射侵入率は0.10であった。

(4) 日射吸収率

日射侵入率と同様に、12時前後の4時間(10時~14時)のデータを平均し、結果を整理した。なお、ここでは植栽の生い茂った葉の中の土壌に近い空気を緑化壁の表面温度とした。

垂直日射量と日射吸収率の関係を図10に示す。日射吸収

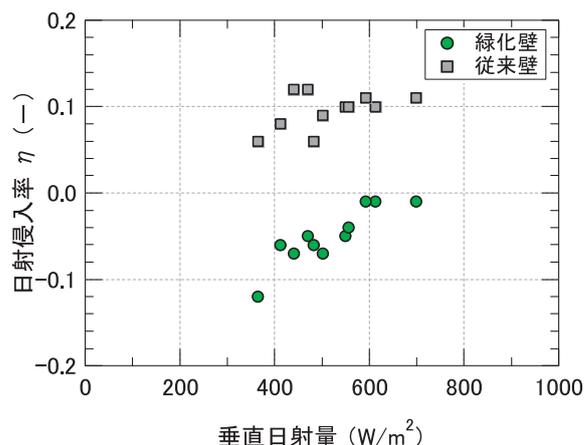


図7 垂直日射量と日射侵入率の関係

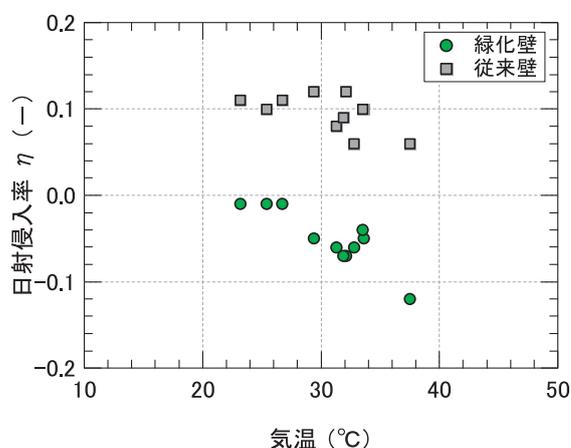


図8 気温と日射侵入率の関係

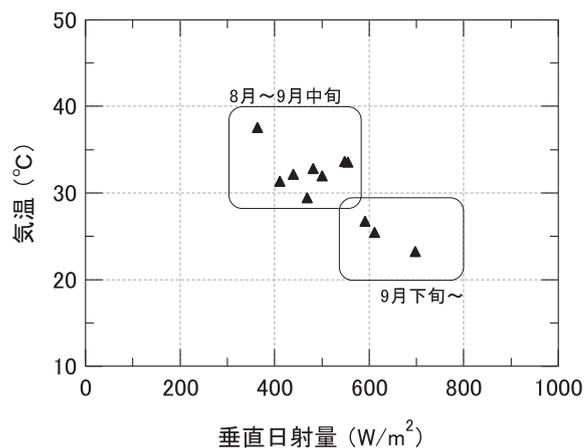


図9 垂直日射量と気温の関係

率の値は、定義上は0~1の間の数値をとるが、緑化壁は蒸発潜熱があるので壁の外気側表面温度が外気温より低くなり日射吸収率がマイナスの値になってしまう場合がある。ここ

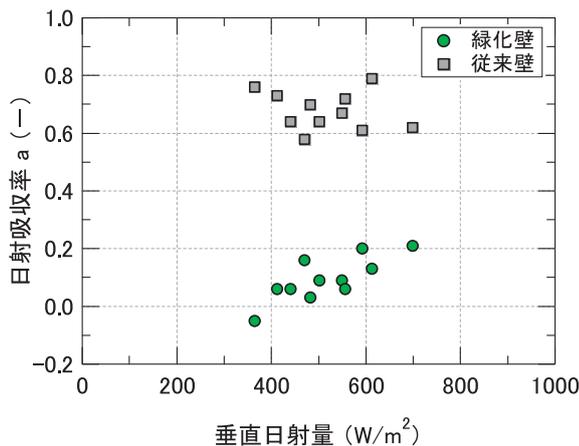


図10 垂直日射量と日射吸収率の関係

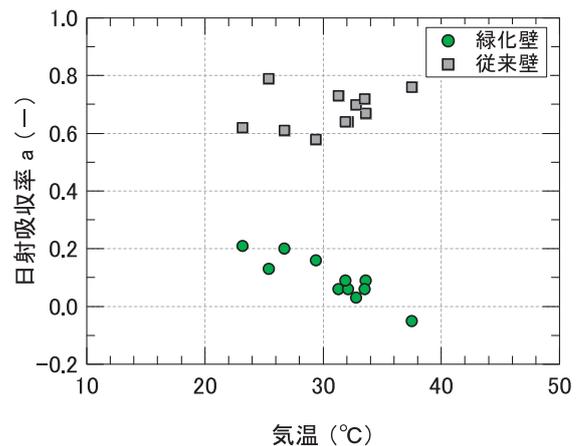


図11 気温と日射吸収率の関係

でマイナスの意味は、日射熱を駆動力として含水した水分が蒸発し、冷やされた壁体が外気側の空気の持つ熱を奪うということであり、日射侵入率と同様に緑化壁が吸熱体として働くということを意味する。

従来壁は、日射侵入率と同様に、日射吸収率においても垂直日射量の影響を受けず概ね一定の数値を示した。緑化壁は、垂直日射量の増加とともに日射吸収率も増加する傾向を示した。

気温と日射吸収率の関係を図11に示す。こちらも日射侵入率と同様に、従来壁は気温の変化に影響を受けることなく概ね一定の数値を示し、緑化壁は気温の上昇とともに日射吸収率が減少する傾向を示した。この現象についての理由も日射侵入率と同様の内容で説明ができる。

日射吸収率も日射侵入率と同様に、夏季のデータを単純平均して求めた緑化壁の日射吸収率は0.06となり、夏季以外は水分蒸発が小さくなるためこの数値より大きくなる傾向にあると考えられる。一方、従来壁は今回の測定期間における結果の単純平均より、日射吸収率は0.68であった。

5. まとめ

本研究は、壁面緑化工法における温熱環境に着目し、日射遮へい性能および表面温度上昇抑制の効果について日射侵入率および日射吸収率を評価項目として検討を行った。

本研究における日射吸収率は、植栽の日除けや蒸散効果などを含む見かけの日射吸収率であり、式(2)のように表面熱収支を簡易モデル式で表現し、整理したものである。また、ここで実施する評価手法は、開発・設計段階においてその性能を簡易に評価・確認する一つのツールという位置づけである。

より詳細な検討を行うには、日射反射率(日射吸収率)、放射率、対流熱伝達率、熱物性(熱伝導率、比熱)、蒸発効率(濡

れ面率)、湿気伝達率などの物性を用い、熱湿気の収支式を構築し、時々刻々と変化する種々の性能を把握する手法を用いるなど、用途・目的に応じて、そのツールを使い分けることを想定している。

本研究においては、今後の評価を進めるに当たり、市販の熱負荷計算ソフトへの本報告の評価手法を反映させることも視野に入れ、見かけの日射吸収率を評価項目として選定し、検討を進めたものである。

今後は、①既往研究^{1),2)}を参考に植栽・土壌による蒸散効果などの補正が必要かどうかを含めた評価モデルの妥当性の検討、②見かけの日射吸収率を用いた熱負荷計算との関係を整理し、壁面緑化工法の性能評価手法について検討を行う予定である。

【謝辞】

緑化壁は、(株)ノザワから提供いただいたものである。ご協力いただいた関係各位に謝意を表します。

【参考文献】

- 1) 萩島理, 谷本潤, 片山忠久, 西山貴志: 草地における対流熱伝達率と熱収支に関する長期実測, 日本建築学会技術報告集, 第11号, pp.155-159, 2000.12
- 2) 三坂育正, 鈴木弘孝, 水谷敦司, 村野直康, 田代順孝: 壁面緑化植物の熱収支特性の評価に関する研究, 日本建築学会技術報告集, 第23号, pp.233-236, 2006.06

*執筆者



安岡 恒(やすおか・ひさし)

建材試験センター 中央試験所 環境グループ
従事する試験業務: 建材・部材等の熱湿気物性試験

木造軸組壁の面内せん断試験

(発行番号：第11A2418号)

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです(抜粋して掲載)。

1. 試験の内容

一般社団法人木を活かす建築推進協議会から提出された8種類24体の木造軸組壁の面内せん断試験を行った。

2. 試験体

試験体一覧を表1に、試験体の一例を図1に示す。

試験体は、軸組内部に貫を設置し、構造用合板を貼り付けた木造軸組壁およびラスボードに漆喰を塗った木造軸組壁である。試験体の幅は、910または1820mm、高さは2827.5mmである。

3. 試験方法

当財団が定めた「木造耐力壁及びその倍率の試験・評価業務方法書」に従い、図2に示すようにタイロッド式で試験を行った。以下に加力方法を示す。

加力は、次の順序で行った。

表1 試験体仕様

試験体記号	高さmm	幅mm	足固めの有無	面材mm
No.2-1	2827.5	910	有り	構造用合板 t=9
No.2-2		1820		
No.2-3		910	無し	
No.2-4		1820		
No.3-1	2827.5	910	有り	ラスボード t=7 漆喰 下塗り：t=8 上塗り：t=1
No.3-2		1820		
No.3-3		910	無し	
No.3-4		1820		

- (1) 正負交番繰返し加力を行った。繰返しは、真のせん断変形角が1/600, 1/450, 1/300, 1/200, 1/150, 1/100, 1/75, 1/50 および 1/37.5radの正負変形時に行った。
- (2) 繰返し加力は同一変形段階で各3回行った。
- (3) 正側で最大荷重に達した後、真のせん断変形角が1/15rad以上に達するまで加力を行った。

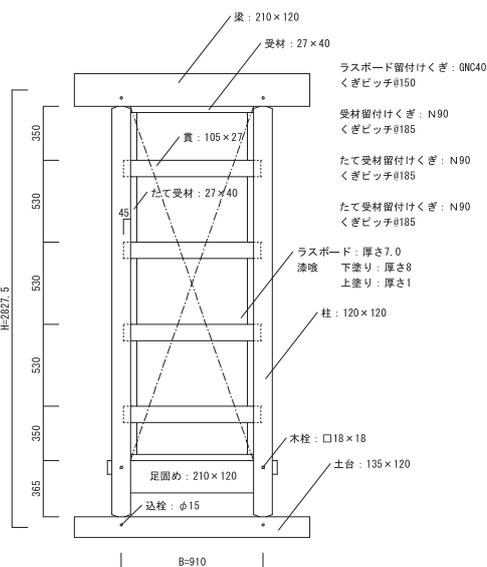


図1 試験体(試験体記号：No.3-1)

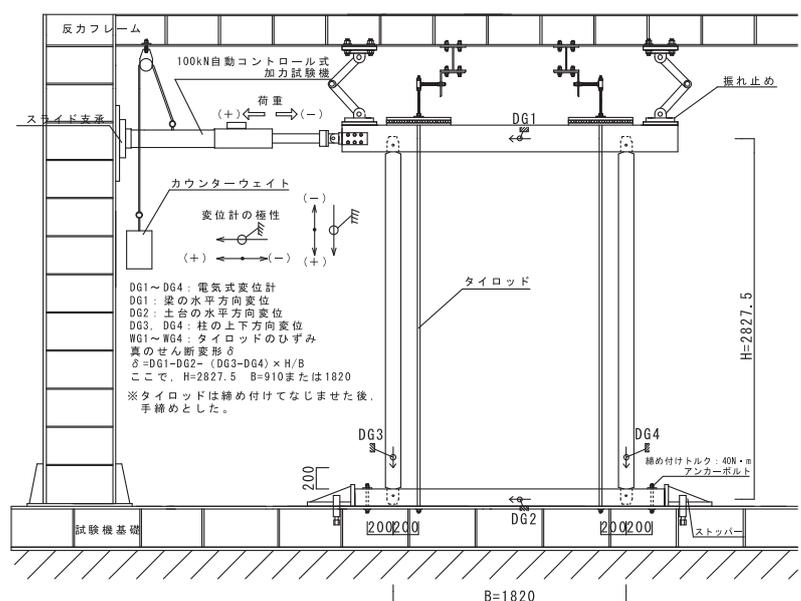


図2 試験方法

4. 試験結果

試験結果の一例として試験体 No.2-1-①の荷重-真のせん断変形角包絡線および完全弾塑性モデルを図3に、試験結果の一覧を表2および表3に示す。また、特定変形角時の荷重と変形角の関係をプロットしたグラフを図4に示す。

代表的な試験体の破壊状況を写真1～写真4に示す。構造用合板を貼り付けた試験体は1P、2Pタイプとも合板が面外方向にたわみ、貫からのくぎ抜けが主な破壊であった。ラスボードに漆喰を塗った試験体において、1Pタイプでは1/100rad付近で漆喰およびラスボードに割れが入り、大きく耐力低下した。2Pタイプでは加力初期段階で漆喰に割れが入り、大きく耐力低下した。その後も加力を続けたところ、1/15radでは軸組に大きな損傷は認められなかった。さらに加力を続けた試験体 No.3-2-③(写真3)では1/8rad時に足固めが柱にめり込み、柱が割裂したが、足固めのない試験体 No.3-4-③(写真4)は試験機のスローク限界となる1/7radまで加力しても軸組に大きな損傷は認められなかった。なお、試験体 No.3-2およびNo.3-4では、ラスボードおよび漆喰がタイロッドが無ければ脱落する状態と判断された場合、これを除去した後、所定の加力段階の加力を行った。

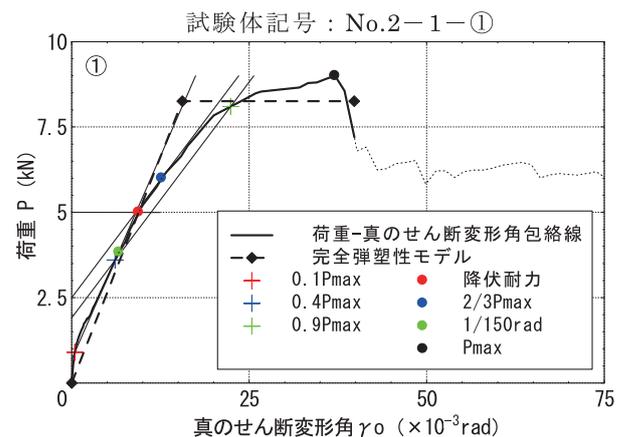


図3 荷重-真のせん断変形角包絡線及び完全弾塑性モデル

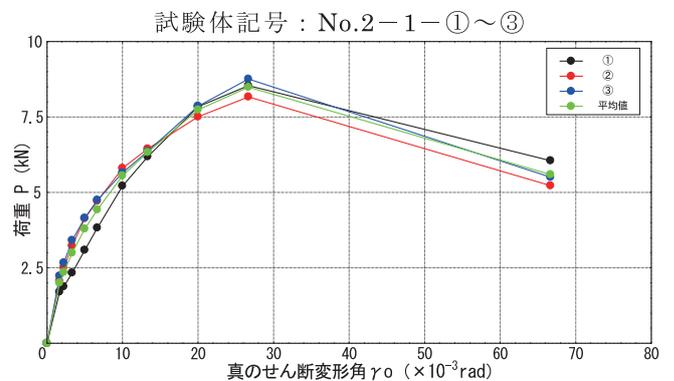


図4 特定変形角時の荷重-真のせん断変形角曲線

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成23年10月31日から
平成23年11月10日まで

担当者 構造グループ
統括リーダー 高橋 仁
主任 上山 耕平(担当者)
庄司 秀雄
中里 匡陽

場 所 中央試験所

表2 試験結果(完全弾塑性モデルから求めた4つの因子)

試験体記号	Py kN	(0.2/Ds) × Pu kN	2/3Pmax kN	1/150rad kN
No.2-1-①	5.0	3.4	6.0	3.8
No.2-1-②	5.4	4.1	6.5	4.7
No.2-1-③	4.4	4.1	6.1	4.7
平均	4.9	3.9	6.2	4.4
標準偏差	0.50	0.40	0.26	0.52
変動係数	0.102	0.103	0.042	0.118
ばらつき係数	0.952	0.951	0.980	0.944
基準耐力	4.7	3.7	6.1	4.2

(注) 短期基準せん断耐力を□に示す。

表3 試験結果(降伏耐力, 終局耐力, 構造特性係数等)

試験体記号	最大耐力時		元モデル			完全弾塑性モデル				
	最大耐力 (Pmax) kN	変形角 (γ₀max) × 10⁻³rad	降伏耐力 (Py) kN	降伏変形角 (γy) × 10⁻³rad	初期剛性 (K) × 10³kN/rad	終局変形角 (γu) × 10⁻³rad	降伏点変形角 (γv) × 10⁻³rad	終局耐力 (Pu) kN	塑性率 (μ)	構造特性係数 (Ds)
No.2-1-①	9.0	37.09	5.0	9.43	0.53	39.80	15.58	8.3	2.55	0.49
No.2-1-②	9.7	47.77	5.4	8.71	0.62	48.62	13.85	8.5	3.51	0.41
No.2-1-③	9.1	37.00	4.4	5.73	0.77	39.10	10.38	8.0	3.77	0.39
平均	9.3	40.62	4.9	7.96	0.64	42.51	13.27	8.3	3.28	0.43



写真1 構造用合板試験体の破壊状況



写真2 漆喰試験体の破壊状況



写真3 大変形時の状況(足固め有り)



写真4 大変形時の状況(足固め無し)

コメント・・・・・・・・・・

今回は、(一社)木を活かす建築推進協議会の依頼により実施した伝統的木質構造住宅における耐力壁の面内せん断試験について紹介した。近年、伝統的木質構造住宅の設計法の整備が進められており、耐震性能の検証のため、さまざまな部位、要素について各種の試験が行われ、データが蓄積されている。今回紹介した試験では、大変形時の状況を確認するため、荷重低下後も1/7radという大変形まで加力を行った。構造グループでは、これまで木造軸組壁のせん断性能試験を数多く実施しており、これらの経験をもと

に目的に応じ、適切な対応ができるよう体制を整えている。当センターでは木造軸組壁のほか、各種構造部材の性能試験を実施しており、多くの方々にご利用いただければ幸いである。

【構造部材の性能試験に関するお問い合わせ】

中央試験所 構造グループ

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

(文責：構造グループ 主任 上山 耕平)

JIS A 5556 (工業用ステープル) の改正について

1. はじめに

ステープルは、当初、欧米からステープラ（ステープルを打つ機械）とともに輸入され、主としてこん包用として用いられたが、その後、国産品も製造されるようになり、建築、家具、木工、こん包などのさまざまな用途に使用されるようになった。

一方、ステープラは、国内外の製造業者が独自に開発したものであり、それに使用するステープルは、各社ばらばらで互換性がないとともに、使用範囲が多岐にわたることから、形状・寸法に種類が多いなどの問題が生じていた。そこで、国内で製造・販売されているステープルについて、加工する鉄線およびステンレス鋼線の素線径の用途、出荷量などを考慮して、1993年にこの規格が制定された。

JIS A 5556 (工業用ステープル) は、1993年の制定以降、改正は行われていなかったが、今回、日本自動釘打機ステープル工業会にて、JIS 改正原案作成委員会が組織され、JIS 改正原案の作成が行われた。この JIS 改正原案は日本工業標準調査会で審議・議決され、平成 24 年 3 月 21 日付で公示された。

ここでは、改正の概要について紹介する。

2. 改正の概要

旧規格では、家具、木工、こん包などの用途には対応可能であるが、幅広い建築用途へ対応するには、耐久性などの性能規定が必要となる。近年では、住宅の長期耐久性が課題となっており、ステープルが使用される木造住宅のモルタル外壁は長期的な耐久性の確保が要求されている。このようなことから、今回、ラス留め用の種類の追加、耐久性、強度および規格簡素化の観点から、この規格の改正が行われた。

さらに、JIS マーク表示制度への対応（検査、表示など）を充実させるとともに、JIS Z 8301（規格票の様式及び作成方法）への対応も行われた。

3. 具体的な追加および改正内容

今回の改正では、ステープルの種類分けを使用用途によって区分し、特に耐久性が要求されるラス留め用のステープルの性能が新たに追加規定された。さらに、建築分野で使用されているステープルの中で、J 線以上の M 線、MA 線、T 線および AT 線の種類の追加および見直しが行われた。建築分野では、防水紙留めなどに使用される F 線のステープルについては、ラス留め用ステープルとの混用を防ぐために規格から除外されることとなった。

なお、従来のステープルの刃先端形状、連結に用いる接着剤、コーティングなどの付加機能にはさまざまな用途があり、それらの刃先加工およびコーティングの使用は認められるものの規定されていない。また、アルミニウム製のステープルについても、用途が特殊なため規定されていない。

(1) 引用規格

ステープルの性能および試験方法の追加から、JIS Z 2241（金属材料引張試験方法）が追加された。さらに、JIS Z 8401（数値の丸め方）も追加され、測定値が明確となった。

(2) 用語及び定義

規格の利便性の観点から、専門用語が分かりやすく明記された。

(3) 種類

旧規格では、ステープルの内幅、足の長さおよび素線径によって種類分けがされていた。今回の改正では、“建築用”と“木工、家具及びこん包用”とに区別する案や材質で区分する案も議論されたが、建築用と定義した場合、造作部分に使用される用途と木工用との区別が困難であり、建築分

表1 種類

種類	種類を表す記号	主な用途
ラス留め用	L	主にラスを木質系下地などに留め付けるのに用いる。
建築、家具、木工及びこん包用	K	ラス留めを除く建築、家具、木工及びこん包に用いる。

野への対応強化が考慮され、表1に示すように、用途によって“ラス留め用(L)”と、“建築、家具、木工及びこん包用(K)”とに区分された。

(4) 品質

旧規格の“6時間の中性塩水噴霧試験で赤さびの発生有無の耐食性試験”は、あくまでも見た目の品質であって、耐久性の規定にはならない。

現在、鉄製のステープルで高耐食性を有する製品はなく、水かきなどの過酷な条件での使用は考慮されていないため、“ラス留め用”として扱うかどうかについて議論された。その結果、耐久性の規定は重要との観点から、実際にステープルの材料である鉄製の平線を用いて行われた耐食性試験(200時間以上)後の引張試験結果を踏まえ、耐食性試験200時間後の平線での最大引張荷重が表2に示すように規定された。

なお、旧規格の耐食性の規定である“6時間の中性塩水噴

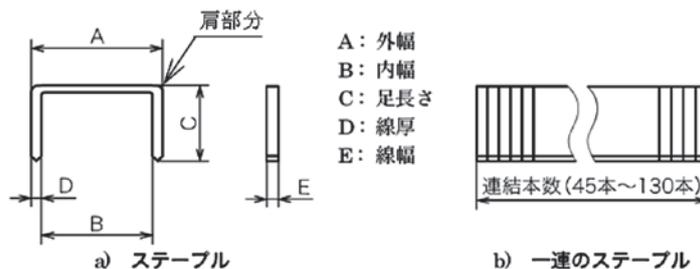
表2 ラス留め用ステープルの平線の耐食性試験後の引張荷重 単位 N

素線径を表す記号	最大引張荷重
J	400 以上
M	750 以上
MA	850 以上
T	1250 以上
AT	1400 以上

霧試験で赤さびの発生有無の耐食性試験”については、“保存性”として規定された。

ステープルの性能に関する試験方法については、特にステープルの肩部分の形状が、腐食の前後での強度に大きく影響することが懸念され、ステープルの形状での試験方法(2本の足先を固定し中央部を引き上げる)も検討されたが、試験結果のばらつきが大きく試験方法の確立も困難なことから、今回の改正では、ステープルの断面形状に一番近い平線での引張試験が採用された。

表3 ステープルおよび一連のステープルの形状・寸法



単位 mm

呼び ^{a)}	外幅 (A)	内幅 (B)	足長さ (C) ^{b)}				線厚 (D)	線幅 (E)
			ラス留め用		建築、家具、木工 及びこん包用			
4□ J	5.4以下	3.5以上	—	—	10 ~ 25	± 0.3	0.60 ± 0.07	1.15 ± 0.07
10□ J	11.5以下	9.6以上	19 ~ 25	± 0.3	6 ~ 25			
7□ M	8.9以下	6.4以上	19 ~ 32	± 0.3	13 ~ 32	± 0.3	0.85 ± 0.07	1.25 ± 0.07
9□ M	11.5以下	8.9以上	19 ~ 25		19 ~ 25			
4□ MA	6.3以下	3.2以上	—	—	16 ~ 50	± 0.3	1.05 ± 0.07	1.25 ± 0.07
7□ MA	9.2以下	6.2以上	19 ~ 32	± 0.3	19 ~ 32			
6□ T	9.6以下	5.9以上	25 ~ 40	± 0.3	19 ~ 40	± 0.3	1.30 ± 0.07	1.63 ± 0.07
8□ T	11.5以下	7.3以上	25 ~ 65		25 ~ 65		1.37 ± 0.07	1.58 ± 0.07
9□ T	13.0以下	9.0以上	25 ~ 65		25 ~ 65		1.30 ± 0.07	1.63 ± 0.07
16□ T	19.2以下	15.4以上	—	—	16 ~ 40	± 0.3	1.30 ± 0.07	1.63 ± 0.07
22□ T	26.0以下	21.8以上					1.20 ± 0.07	1.80 ± 0.07
23□ T	26.5以下	23.0以上	—	—	—	—	—	—
8□ AT	11.5以下	7.7以上	25 ~ 65	± 0.5	15 ~ 65	± 0.5	1.40 ± 0.07	1.65 ± 0.07
9□ AT	13.0以下	9.0以上	25 ~ 65		20 ~ 65			
16□ AT	19.2以下	15.4以上	—	—	13 ~ 40	± 0.5	1.40 ± 0.07	1.65 ± 0.07
22□ AT	26.0以下	21.7以上						
23□ AT	27.1以下	23.0以上	—	—	—	—	—	—
8□ Q	12.2以下	7.6以上	—	—	45 ~ 65	± 0.5	1.68 ± 0.07	1.88 ± 0.07

注 a) □は、ステープルの足長さを示す数値である。

足長さが10mm未満の場合は、足長さを示す数値の前に0を追加する。

b) ステープルの足長さは、それぞれの規定値の範囲内で1mm単位に定めることができる。

表4 材料

材料	適用規格	材料を表す記号
鉄線	JIS G 3532に規定する普通鉄線、なまし鉄線、又はこれらと同等以上の品質をもつもの。 なお、表面処理したものも含む。	F
ステンレス鋼線	JIS G 4309に規定するSUS304又はこれと同等以上の品質をもつもの。	S

(5) 形状及び寸法

ステープルは、連結された一連のステープルの形状および寸法が重要なため、ステープルと、一連のステープルとに分割していた形状および寸法規定を統一し、分かりやすく整理された。外幅および内幅については、ステープラ等のマガジンへ装填されることを考慮し、最大寸法および最小寸法が明記されている(表3)。

呼びのアルファベット標記について議論されたが、素線径を表す記号のため、現在一般的に使用されているアルファベット標記が採用されている。ステープルの内幅を表す数字の部分についても、実際の寸法との相違に関して議論されたが、旧規格と同様に内幅の小数点以下を繰り上げて表記されることとなった。

なお、ステープルの市場に存在する全てのサイズのJIS化は煩雑であり、サイズの集約が検討されたが、今回の改正では、現在国内外で製造および販売されているJ線以上の種類が対象とされた。

また、一連のステープルの連結本数について規定されていなかったため、連続本数を45本～130本と規定された。

(6) 材料

ステープルの材料として使用される鉄線(JIS G 3532)で種類を明確にするため、普通鉄線およびなまし鉄線が表4に示すように明記された。さらに、全ての種類のステープルに用いる素線の引張強さが表5に示すように規定された。

また、保持力もステープルの性能として重要な要素と考えられるが、多種多様の部材および用途を考慮し、今回の規格化は見送られた。

(7) 試験

今回、性能規定の具体的な試験方法として、素線の引張試験および平線の耐食性試験後の引張試験が追加された。

なお、旧規格に規定されていた一連のステープルに対しての耐食性試験は保存性試験と位置づけられた。特に、ステープルの切断部分(刃先の部分)については、わかりやすくするため、切断部を除く外周部分の赤さびの発生のみを、判定することとなった。

表5 素線の素線径および引張強さ

素線径を表す記号	素線径 mm	引張強さ N/mm ²
J	0.92 ± 0.05	750 ~ 1200
M	1.10 ± 0.05	700 ~ 1100
MA	1.20 ± 0.05	650 ~ 1100
T	1.53 ± 0.05	650 ~ 1100
AT	1.58 ± 0.05	650 ~ 1100
Q	1.83 ± 0.05	850 ~ 1150

4. 今後の検討

- (1) ステープルの性能の判断基準として、せん断性能が検討されたが、使用される部材も多品種に及ぶため試験方法の確立がされていない。今回の改定作業で、ステープルの形状での引張試験が実施されたが、試験結果のばらつきが大きく、最終的には平線での引張試験となったが、平線での引張試験では、ステープルの最も強度が低いと考えられる肩部分の性能が判断できない。

また、ステープルを製造する場合においても、ステープルの肩部の形状による強度への影響は重要な課題であり、ステープルの肩部の強度が判断できる試験方法の確立も順次整備を図り、次回改正時に検討されることとなった。

さらに、ラス留め用以外のKの種類ステープルについても、腐食試験前の平線での引張試験などの性能試験が必要と考えられ、今後の検討課題とされている。

- (2) T線のステープルで、線厚および線幅の規格が統一されていない品種が存在する。現時点では、ステープラとの整合性や製造業者間での線厚および線幅の相違が見られる。このため、これらの整理が今後の検討課題となっている。

5. おわりに

JIS A 5556(工業用ステープル)に関する改正の概要について紹介した。改正内容の詳細については、JIS本票をご確認下さい。

(文責：中央試験所 材料グループ 統括リーダー 鈴木 敏夫)

連載

国産木材・林業 との歩み

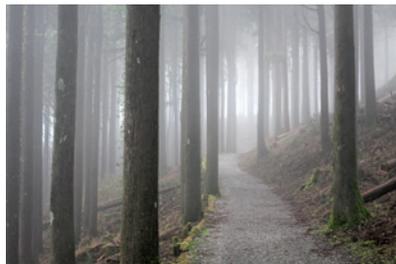
第二回 「国産材・林業の 自立を促す」

山佐木材株式会社 代表取締役社長
佐々木 幸久

●我が国の森林

我が国は国土の67%が森林で、この森林率の高さはOECD30ヵ国のうちフィンランドやスウェーデンなどの林業大国に次ぐものです。狭い急峻な国土にこれだけ多くの人々が暮らしているのも、森林が沢山の降雨を川や海にいたずらに流出させず、山に蓄えてくれるおかげです。

ところが木材生産においては、未だに大量の木材を輸入しています。この点フィンランドやスウェーデンはもちろん、森林率30%のドイツでも、ほぼ完全に自給した上輸出もしていて、林業が経済面でもかなりの貢献をしています。



●国産材はどこで負けているか？

集成材がここ十数年、ヨーロッパから大量に輸入されています。またラミナを輸入して作る集成材も国内メーカーが量産しており、輸入集成材に対して強い競争力を保持しています。

輸入材が大量に入っているということは、つまり国産材が負けている訳ですが、さてそれではどこで国産材が輸入材に負けているのでしょうか。国産材のラミナを使った集成材が、最近かなり善戦してはいるものの、シェアは低く劣勢は否めません。

つまり国産材は「集成材を作るところ」で負けているのではなく、「ラミナ(国産材)を作るところ」、すなわち「林業+製材」で負けていることがわかります。

●林業は儲からないのか

以前某県の林業公社経営検討会で、会長になられたある大学(林学)の先生が、「(我が国)林業で利益が出ることはあり得ない」と、会議冒頭挨拶されました。このような「林業は儲からない=補助事業で全て面倒を見るべき」というような認識に基づく発言が、当時一部の林業界であったように思います。

このことがあったあと平成16年に、九州内林業関係の産学官有志で、「儲かる林業研究会」*を設立しました。鹿児島大学の竹内教授が会長、同じく寺岡助教授(いずれも当時)が事務局、という陣容で発足しましたが、思いがけず多くの方々の共感と賛同を得て、大変活発に活動しました。

「林業はやりようで儲かる」こと、そのためには育林コストと素材生産コストを劇的に下げること、林業と加工は車の両輪であり連携し合うべきもので、片方だけが得したり損したりということがあってはならないなど、有効な具体策が提案・検討され、かなりの成果を上げました。さまざまな事情が重なり、完結できなかったのは残念でした。

●資源の自立

高度成長期には世界中から安くて良いものを調達し、実に効率的な生産システムを作り上げてきました。

近年の我が国は消費生活を楽しむ恵まれた時代だったと思いますが、我が国二千数百年の歴史の中では異質の暮らしぶりであり、例外的期間だったと考えられます。ご飯よりもパンがおいしいから、手間が掛からないからといって、我が国古来の米作りを減らして小麦を輸入する、というのはどう考えても、何か異常です。また江戸時代に蓄積した自然素材(木、竹、わらなど)を利用する技術や生活様式は世界に冠たるものだったと思いますが、それをまさに捨て去るように短期間で素材の転換をしました。

今や多くの国々と資源調達のバトルがあり、世界中から好きなものを好きなだけ調達できる時代は終わったと考えられます。我が国は基本的には資源小国で、自給できる資源項目は限られています。

戦後強力に造成された森林は、問題を抱えながらも十分成長してきており、大量輸入をやむなくされた時代から、自給可能な状況になろうとしています。国産木材を建築や産業の資材やエネルギーにと無駄なく効率よく活用して、資源自立に近づきたいものです。

自国資源である国産材を建築材料やエネルギー源として今後多用しようとする場合、輸入材や鉄、コンクリート、石油よりも不便で不利な点が出てきます。その不利や不便を克服して有用に使いこなすのがまさに技術であり研究であります。このような使命感に立脚すれば、研究機関の活動にもまた一本芯が通ってくるのではないかと思う次第です。



●資源としての国産材

都道府県別に森林率(図1)を見ると、最も少ない大阪、茨城、千葉などが31%、最も多い高知県は何と県土の84%が森林です。我が国の森林は、全国くまなく広く薄く満遍なく存在しています。

国産材の材質について「スギは弱い」というのは定説ですが、樹齢が高まれば強度が高まることは前回述べました。ほかに「人工林カラマツは狂いやすい」と言われますが、これも樹齢が高まれば改善されると言えます。また加工段階でこの狂い易さは技術的に解決されているようです。

「弱い」スギを「強く」する方法もいくつかあって、既に実用化されているものや、一日も早く実用化したい優れた技術もあるので、次回以降で述べます。

●木材の用途

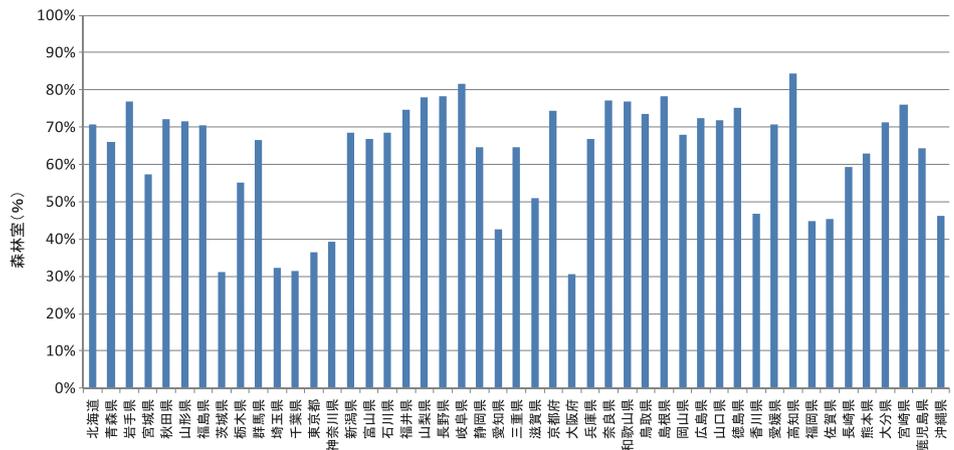
木材はその価値に応じて、カスケード利用するべきだと言われています。前回で書いたように、我が国では近年木材の用途をほぼ住宅用(それも在来工法)に限定していました。その用途にそぐわないものはほとんど活用しないうのでした。

ところで、むく材のみが自然素材であるという主張がありますが、集成材は林業に大変貢献しているのです。市場ではむく製品が取れる通直な良質丸太をA材と呼び、曲り材などの丸太をB材と呼んでいます。B材はA材の半分以下の価値で、チップにするか林内に放置することが多かったのですが、B材から集成材のラミナ向け生産が始まるや否や、B材の価値がA材と同等近くにまで上り、林業関係者を驚かせました。

さらに燃料(木質バイオマス)への活用が進むなど、良質材から低質材までのカスケード利用が進展すれば、伐採された木材の利用率が大幅に高まりますから、若干単価は安くても全体の林業所得は向上します。林業の概念が変化して、価格が安いのでやっていけないという思い込みから林業者が脱皮して活力を取り戻していければ、林業がいずれ地域経済に貢献するに至ると期待できます。

※参考「儲かる林業研究会」設立趣意書(平成16年)

1. 国産材が苦況にあることは異論がないところである。
2. その解決のために、行政の最も主要な課題の一つとして「需要拡大」策が取られており、それなりに一定の効果が上がっている。



(出典: 林野庁統計情報)

図1 都道府県別森林率

3. しかしながら国産材が苦境にあるのは、数値などから見て「需要そのものが低迷している」のではなく、「輸入材の大量流入による価格の低迷」と、「シェア低下による売上げの低迷」とがより本質的な原因である。
4. 何故「輸入材」、しかも丸太でなくて製品が、かくも大量にわが国に流入しているのか。それは素材製品の競争力の原点である「品質、価格、供給力」において、輸入材が国産材より上位にあるためである。
5. ここでは最もわかりやすい価格の問題を取り上げよう。主要な輸入先が欧米であることから、低価格の原因が人件費(低賃金)でないことは確実である。
6. 木製品のコストは、丸太代と加工費(製材費+乾燥費)から構成される。
7. 製材機械の革命的な発展により、北欧を中心にここ10年、製材費の大幅な低減が実現している。北欧材がこの10年わが国に大量に流入しているのは、この製材システム発展と同時並行である。このシステムを導入することで、国産木製品の価格競争力は大幅に前進するだろう。
8. ただし、この製材システムが導入できるためにはかなりの量の丸太が供給されることが前提である。ヨーロッパでは丸太の出材システムが非常に良くできているのでこの製材システムが活用され、その普及とともに世界最強の競争力を確保した。
9. 丸太は良材すなわち一定の径級以上の直材だけである必要はない。現在では切り捨て間伐されているような低質材、すなわち小径、曲がり材などが混じっていても十分に対応可能な、画期的製材システムが出来ている。
10. 低質材でも対応可能とは言え、これだけの量の丸太を、ある一定の価格で安定的に調達するにはどうしたらよいか、ひとつの大きなポイントになる。
11. 現今の行財政事情から補助金の大幅な増額を期待してはならない。(以下略)

プロフィール

佐々木 幸久(ささき・ゆきひさ)

山佐木材㈱ 代表取締役社長

最近の研究テーマ: 木質材料, 木材加工



安全衛生マネジメントのススメ (13)

道路交通安全マネジメント

香葉村 勉

1. 道路交通安全マネジメントシステム

間もなく、道路交通安全管理に関する国際規格、ISO 39001が発行されます。この原稿を執筆時点(2012年9月)では最終原案段階ですが、大きな変更のないまま11月に正式版が出るようです。JISがいつ公示されるかも、現時点では未定です。

提唱したのはスウェーデンで、世界中で発生している災害のうち、特に交通事故が世界経済に重大な損失をもたらしているとして、道路交災害の低減を目的とした経営管理手法の導入を求めています。

2. 世界と日本の状況

「そんな(道路交通マネジメントのような)ものが必要なのは、道路事情や乗用車の普及が遅れている国だけで、道交法が整備されている日本では関係ないだろう」という方もいらっしゃると思います。実際、2007年および2009年の道路交通法改正に伴う厳罰化によって、交通事故死亡者数は半減しています。国際道路交通事故データベースがデータを公表している28か国中の人口10万人あたり死者数を見ると、日本は5番目に少ないようです(図1)。

それでは、日本は国際的に見て、交通災害の起こりにくい先進国かという点、そうでもないというデータが総務省統計局で公表されています(図2)。人口10万人あたり交通事故件数は、39か国中ダントツのワースト1位で577件。乗用車の普及率と人口密度にも関係するので一概には言い切れませんが、交通事故発生率の指標としては重い事実と受け止めざるを得ません。

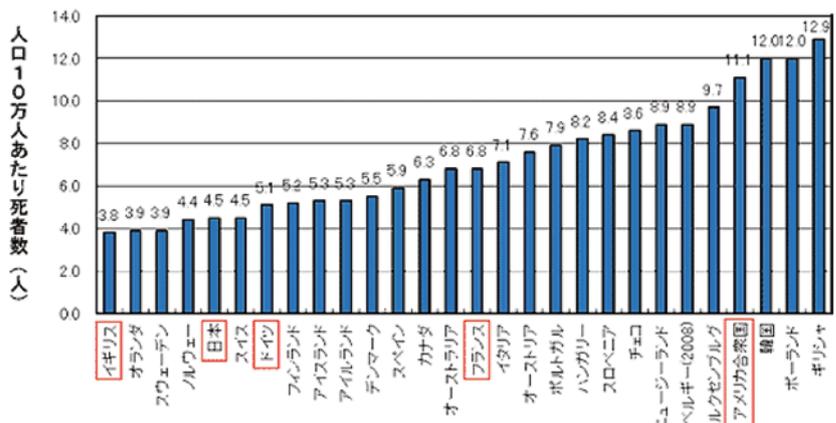


図1 人口10万人あたり死者数の国際比較^{注1}

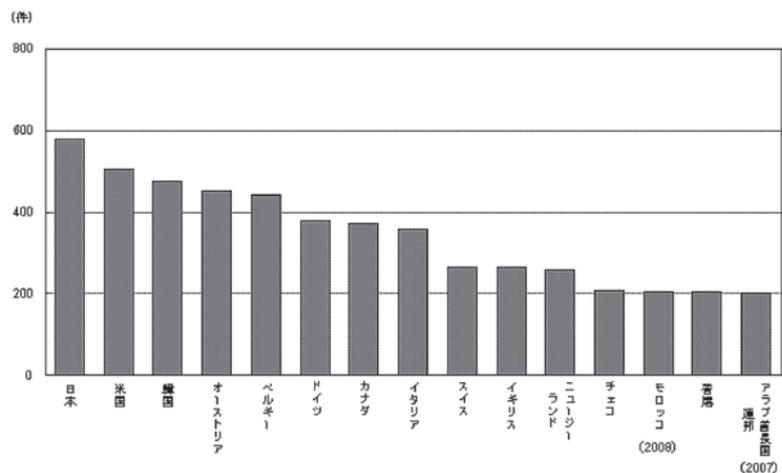


図2 人口10万人あたり交通事故件数(2009年)^{注2}

3. 道路交通安全マネジメントシステムの要求事項

ISO 39001の最終原案が示している要求事項は次のとおりです。

4 組織の状況

- 4.1 組織とその状況の理解
- 4.2 利害関係者のニーズ及び期待の理解
- 4.3 RTS マネジメントシステムの適用範囲の決定
- 4.4 RTS マネジメントシステム

5	リーダーシップ
5.1	リーダーシップ及びコミットメント
5.2	方針
5.3	組織の役割, 責任及び権限
6	計画
6.1	一般
6.2	リスク及び機会に対応するための処置
6.3	RTSパフォーマンスファクター (要因)
6.4	RTS目的及び達成計画
7	支援
7.1	調整
7.2	資源
7.3	力量
7.4	認識
7.5	コミュニケーション及び促進
7.6	文書化した情報
7.6.1	一般
7.6.2	作成及び更新
7.6.3	文書化した情報の管理
8	運用
8.1	運用の計画及び管理
8.2	緊急事態への準備及び対応
9	パフォーマンス評価
9.1	監視, 測定, 分析及び評価
9.2	道路交通災害及び他の道路交通インシデントの調査
9.3	内部監査
9.4	マネジメントレビュー
10	改善
10.1	不適合及び是正処置
10.2	継続的改善

(※日本語訳は当センターのISO審査本部ISO 39001WGによる。RTSはRoad Traffic Safetyの略。)

これは、現在HLS (High Level Structure) と呼ばれるマネジメントシステム文書作成の章立てに従って作成されています。OHSAS 18001に近いですが、「パフォーマンスファクター」のようなちょっと見慣れない項目もあります。目標達成を明確にするために、パフォーマンス内容を吟味し、詳細な基準を作って監視測定をしなければならないという点で、一歩進んだ構造と言えるでしょう。

4. 他の規格との関係, 今後の動向

平成18年から国土交通省が推進している運輸安全マネジメント制度は、運輸安全一括法に基づいて実施されています。ISO 9001を参考にしているため、今回のISO 39001とも類似点が見られます。注目点は、運輸安全マネジメント導入組織の交通災害が導入前に比べ半減(平均)していることです。損保業界はこの点に着目し、企業への保険料率引き下げ等を視野に入れたISO 39001導入促進を図ろうとしているようです。

運輸関連の会社だけでなく、収集や発送等の輸送部門を持つ組織は、関心を持って当規格動向を見守っており、特に輸送部門での事故率の高い業界では、率先して導入する動きが既に始まっているようです。

ところで、類似規格とも言える労働安全衛生マネジメントシステム—OHSAS 18001の動向はどうなっているのでしょうか。実は、ISO 14001(環境マネジメントシステム)の改正に合わせたのか、OHSAS 18001の改正を行うことをBSI(英国規格協会)が提唱し、承認されました。そして「今度こそ『ISO』18001にするぞ」と意気込んでいるようです。「道路交通安全」の国際規格ISO 39001が発行の運びとなった今、OHSAS(労働安全衛生)だけISOで発行できないというのも妙な話です。BSIには頑張っていたいただきたいものです。

【参考文献】

- ・「OHSAS 18001:2007労働安全衛生マネジメントシステム 日本語版と解説」第1版, 日本規格協会発行(吉澤 正 監修)
- ・注1: 国際道路交通事故データベース(IRTAD)資料 2009年(国名に西暦の括弧書きがある場合を除く)の30日以内死者(事故発生から30日以内に亡くなった人)を基に、国土交通省が算出したものを転載
- ・注2: 総務省統計局で公表されている人口10万人あたり交通事故件数 総務省統計局 世界の統計 第14章国民生活・社会保障 14-4交通事故より (<http://www.stat.go.jp/data/sekai/14.htm>)

*執筆者

香葉村 勉 (かはむら・つとむ)
 建材試験センター ISO 審査本部
 審査部 主幹



試験設備紹介

500kN 全自動耐圧試験機

西日本試験所

表1 500kN全自動耐圧試験機の仕様

型式	ACA-50S-B2
最大容量	500kN
荷重レンジ	500, 250, 100, 50, 25, 10kN
ラムストローク	0 ~ 100mm
最大ラム速度	約50mm /min
有効柱間隔	330mm
上下耐圧盤間隔	0 ~ 380mm
クロスヘッド昇降速度	約500mm /min
サンプルセレクト スイッチ	φ 5 × 10cm
	φ 10 × 20cm
	□ 15 × 15 × 53cm
	□ 4 × 4 × 16cm
製造会社名	(株)前川試験機製作所

1. はじめに

西日本試験所では、平成23年3月に500kN全自動耐圧試験機を導入しました。

西日本試験所で行う工事材料試験は、コンクリートの圧縮試験や鉄筋の引張試験のほか、法面工事に使用する吹き付けモルタル、杭工事に使用するセメントミルク、耐震補強等の

充填材として使用するグラウトや無収縮モルタルなど、さまざまな材料の強度試験があります。

これらの供試体の多くは直径5cm、高さ10cmの円柱供試体となっており、小径、低荷重の供試体に対応できる試験機が必要となります。今回導入した500kN全自動耐圧試験機はこれらの供試体の試験条件を包含した試験機といえます。ここでは本試験機の特徴について紹介します。



写真1 500kN全自動耐圧試験機

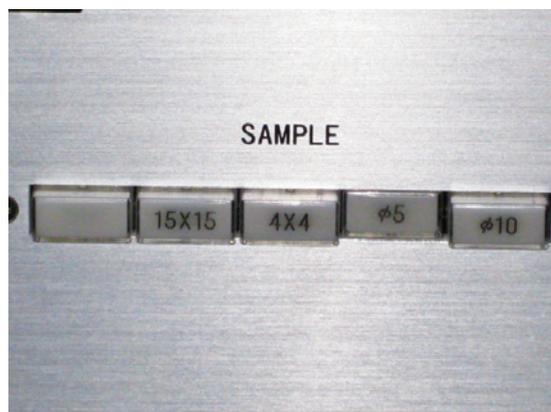


写真2 サンプルセレクトスイッチ

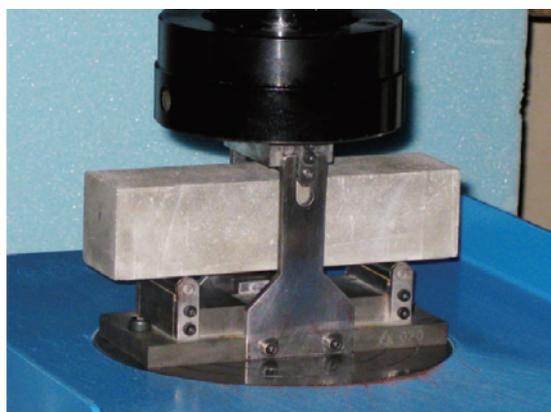


写真3 モルタルの曲げ強度試験



写真4 コンクリートの曲げ強度試験

2. 試験機の仕様および特徴について

本試験機の仕様を表1に示します。

- ① サンプルセレクトスイッチ(写真2)により、それぞれの供試体に対応した荷重速度をワンタッチで選択でき、試験終了まで荷重速度を自動調節します。
- ② 荷重レンジの最小値が10kNのため、低荷重の圧縮供試体やモルタル、コンクリートの曲げ強度試験(写真3,

写真4)にも対応しています。

- ③ 荷重方法は自動荷重と手動荷重を選択できるため、試験方法に柔軟に対応しています。
- ④ バルブロック機能により、供試体が破壊しはじめた時に荷重速度の自動調節を中止することができます。これはJIS A 1108コンクリートの圧縮強度試験方法に対応した機能です。
- ⑤ 試験時の荷重を外部記憶装置に取り込むことができるためコンクリートの静弾性係数の測定等も可能です。
- ⑥ 荷重のデジタル表示により、読み取りの個人差をなくすることができます。
- ⑦ 供試体の直径に応じて上部耐圧版(球座)を交換できるため、供試体に最適な条件で試験が行えます。



写真5 2000kN全自動耐圧試験機

3. おわりに

西日本試験所では、500kN全自動耐圧試験機のほか、高強度の供試体に対応できる2000kN全自動耐圧試験機(写真5)や微弱な強度にも対応できる100kNオートグラフ万能試験機(写真6)を設置しています。

また、コンクリート構造物の耐震診断にかかわるコンクリートコアの品質試験についても多くの関係者の皆様にご利用・ご相談をいただいています。

西日本試験所はJNLA制度(JIS法に基づく試験事業者登録制度)に定める試験事業者として登録し、試験業務の品質向上と継続的な改善を行っています。試験に関するお問い合わせは、下記までお願いします。

(文責：西日本試験所 試験課 主幹 大田 克則)



写真6 100kNオートグラフ万能試験機

西日本試験所



所在地：山口県山陽小野田市大字山川
TEL：0836-72-1223 FAX：0836-72-1960
アクセス：山陽新幹線および山陽本線厚狭駅からタクシーで約5分



【構造試験】
金属製折板屋根接合部の水平
方向繰り返し荷重試験



【防耐火試験】
木造耐力壁の防耐火試験



建材試験センターの思い出



東京工業大学 名誉教授 田中 享二

私がまだ大学の修士課程の学生であった昭和44年秋のことである。当時の指導教官の小池迪夫先生のところに、日本住宅公団（現在の都市再生機構）から防水層研究の依頼があった。どのような経緯でそうなったかは、学生の間際では知る由もないが、多分建材試験センターが窓口になって、先生のところにその仕事があったのだと思う。そして研究の手始めとして、東京と大阪近郊の団地の、防水層不具合事例を調査することになった。

その集合場所として指定されたのが、建材試験センターの事務所であった。当時の事務所は銀座、昭和通り沿いの古いビルの一角にあった。私は生まれも育ちも札幌なので、地方育ちの人間が東京のど真ん中の事務所に行くことができるか、非常に不安であったが、なんとかたどり着くことができた。その時やさしく迎えてくださったのが、当時の事務局長の金子新宗さんであった。力が抜けるほど安堵したことを今でも懐かしく思い出す。

個人的なことであるが、生まれてはじめて飛行機に乗ったのもその時である。札幌郊外に丘珠飛行場と呼ばれるローカル空港があり、そこからYS-11機が毎日、羽田に飛んでいたのである。日本航空とか全日空といったメジャーな会社は、すべて千歳空港であったが、私の搭乗した弱小航空会社は丘珠からしか飛ばせなかった。しかも八戸に立ち寄るといふもので、時間もかなりかかるものであった。そのかわり切符はうんと安かった。

その後しばらくは、建材試験センターの仕事に係わることはなかった。それが、突然建材試験センターの事務局からプロジェクトを手伝うようにとの依頼を受けた。プロジェクト名は「建築材料等の耐久性に関する標準化のための調査研究」、リーダーは東京大学の岸谷孝一教授であった。これには我々のような若手教員が多数狩り出された。そしてなかば強制的に課題が割り振られ、作業をさせられた。ただ組織は工夫されていて、各教員には建材試験センターの若手職員がお目付け役としてつけられていた。マンツーマンディフェンスである。建材試験センター職員と二人三脚となるような仕組みが巧妙に作られていたのである。

お目付け役といっても皆若いので、実質はほとんどコントロールなしの状態であった。だからいつも委員会は暴走気味であった。ただ結果さえだせば何のおとがめもなかった。私の直接のお目付け役は、今も付き合いの続いている清水市郎さんであった。そして全体は森幹芳さんが見てくれていた。そのような環境でのびのび仕事をやらせてもらったので、結構楽しかった。そしてこのプロジェクトを通して、建材試験センターの多くの方と知り合いになることもできた。これはその後の私にとって大きな財産となった。特に清水さんとはその後、一緒に仕事をする機会が多くなった。

特に大きな思い出は、防水層の性能評価試験の開発である。部位、部材、部品の性能は、素材試験だけでは評価の難しいことが多い。ある程度のスケールの試験体での評価が必要である。防水層も同様で、

防水材料単体のJIS試験だけでは、防水層の良し悪しの判断は難しく、防水層全体としての評価が必要である。折しも性能研究が活発化していた頃であった。建築学会内に委員会が作られ、性能評価方法が模索され、試験方法が整備された。

試験方法は整備しただけでは意味がない。実際に動かしてみる必要がある。とはいうものの実施はそう簡単ではない。防水層の試験は結構大変なのだ。作られた試験方法には9個の評価項目があり、試験体サイズも大きい。また一方で防水メーカーからは、自社の防水層の実力を知りたいという要望も強く、40種もの防水層の評価希望があった。膨大な量の作業量となる。減量化も模索したが、その選別も面倒であった。結局は、全部やろう！と決意した。

さてここからが建材試験センターの出番である。この試験の大半を建材試験センターが担当してくれたのである。特に項目の中には、1.8m×1.2m、高さ0.9mの大型水槽を使っての水密試験があった。そしてこれの試験場所の確保が懸念された。さらに漏水すると水がその辺中撒き散らされるという、作業上の問題もあった。幸い当時の中央試験所では、将来の施設拡充のための飛び地を保有していた。そこを少しの間利用できるということで、試験実施のめどが立った。

試験は本当に大変であった。特に水密試験は戦いであった。防水層施工後、深さ0.8mまで水を張るのだが、何と半分近くの試験体が、途中で漏水してしまったのだ。ただ当時のプロジェクトは単純に合否を決めることではなく、防水層のレベルを高めつつその実力を調べることである。何せ初めての試みである。意外なところに次々と盲点が見つかった。いずれにしてもこれをクリアしなければ、そのほかの性能項目の試験に進めない。試験を担当してくれた清水さんは大変だったと思うが、お願いして水を完全に止めることのできるまで、根気よく試験につきあってもらった。当然アドバイスもしてくれたと思う。結果として当該防水層の大幅な改善ができ、すべて実力判定まで持ち込めた。

そしてこの作業を通じて、建材試験センターのこれからの仕事も見えてきたような気もした。建材試験センターは既存のJIS試験を行い、合否を判定することも重要であるが、もう一方で、新たな評価試験方法を開拓しつつ、部材、部品、材料の性能向上を図る総合コンサルタントとしての仕事も大事である。性能評価では、専門家としての知見が不可欠である。そして建材試験センターには各々の分野で優れた専門家が育っている。この戦力を社会のために活用しない手はない。

このコーナーの第1回を執筆された上村克郎先生の建材試験センター創設の頃の話を読むと、施設も人も乏しい、大変なご苦労のなかでスタートされていることが記されている。それに比べると、今の建材試験センターは施設、人材、実力の面で格段に向上している。本当に立派な組織に成長されたと思う。ここまでのレベルに引き上げて来られたOBも含めた建材試験センターの方々、それを支えてこられた関係者の方々には、あらためて尊敬の念を強くする。たまたま数年来、建材試験情報の編集のお手伝いをさせていただいており、建材試験センターの若い職員の方とお話させていただくことも多くなった。皆、非常に勉強熱心であり、次の世代が着実に育っていることを感じる。すばらしい技術者集団ができあがっている。50年といえ半世紀である。半世紀という大きな節目をお祝いするとともに、今後のますますの発展を強く祈念するものである。



「壮大な実験」



前 前橋工科大学 工学部建築学科 教授 檜野 紀元

建材試験センターが2013年に創立50周年を迎えられますことをお慶び申し上げます。

建築材料部材の“標準の担い手”として、世界的な調和を図りながら、よりよい建築物をつくるための基盤整備をしてこられました。

私ごとで恐縮ですが、大学院生の頃から旧建設省勤務の27年間、そして大学に転じてからも、建材試験センターが主管されるJIS原案作成委員会をはじめ、さまざまな委員会に関与させていただいております。これらの活動を通じて私は、すぐ世に役に立つ基準や規格類の策定をはじめ、重要な研究のもとになる建築材料部材に関する基本情報の収集など、いろいろ勉強させていただくことができました。大変感謝いたしております。

とりわけ印象に残っておりますのは、昭和40年代の終わり頃に行われた、亜鉛メッキ鉄筋の有効性に関する実験です。

その頃、骨材資源が枯渇していく中で、コンクリート用細骨材として海砂が大量に用いられるようになっていました。海砂の使用によってコンクリート中に混入される塩化物イオンがある量を超えると、鉄筋の腐食が著しく促進され、鉄筋コンクリートの耐久性は大きく低下します。それは大問題でした。欠陥生コンが取りざたされたこともあり、海砂の使用に伴う鉄筋コンクリートの耐久性の低下は、社会問題になっていました。

当時、東京大学の岸谷先生の研究室で大学院生であった私は、先生のご指導のもとで、コンクリート中の鉄筋が著しく腐食劣化する条件となる塩化物イオンの量と、かぶり厚さやひび割れ幅、設置の環境との関係などについて研究を進めておりました。そのような中で、岸谷先生のお声がかかりで、建材試験センター主管による亜鉛メッキ鉄筋の有効性に関する実験に係わらせていただきました。関連するプロジェクト全体の指揮は、岸谷先生が執られました。建材試験センターでは、飛坂さん、柳さんが担当されました。

この実験では、コンクリートの種類、塩化物イオン量、亜鉛めっきの有無、鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さ、ひび割れ幅、設置の環境、材齢などが実験要因になりました。実験計画法にのっとり、要因に対する水準がさまざまに設定されました。

試験体は、鉄筋コンクリートによる小型の梁で、一定の载荷によってひび割れを発生させ、それを金具で固定したものです。試験体は、標準的な環境としての田園地域と同・地中、工場地域、寒冷地域、海

洋地域に自然暴露されました。暴露試験は最長、十数年実施されました。標準的な環境と同・地中は、東京近郊が選ばれましたが、工場地域は当時、空気汚染がとりざたされていた川崎（今日、汚染は極少になっています）、寒冷地域はノーベル物理学賞受賞につながる実験が行われた神岡、海洋地域は源平合戦の地、彦島が選ばれました。

実験は大量の試験体による自然暴露試験ではありません。コントロール試験体が建材試験センターの恒温恒湿室や水槽に設置されました。別途、コンクリート試験体の内部に乾湿繰り返し外力を与えることができる新たな装置を開発し、鉄筋の腐食促進試験も行われました。さらに中性化の促進試験も行われました。

私は大学院生の頃（博士最終学年）から建設省建築研究所（現（独）建築研究所）に勤務してからも、この実験に携わらせていただきました。私は全ての暴露地の気象条件その他を調べ、各地を訪れて、試験体の外観観察を行いました。何年かごとに試験体を回収し、コンクリートの強度試験、中性化深さやひび割れ幅の測定、そして鉄筋の腐食評価を行いました。

社会問題を解決する上で重要なプロジェクトではありましたが、今、想いかえしても、壮大な実験であったと思います。そして、そこには、日本のために役立つ仕事をしている、という意気込みと自負がありました。その機会をいただいたことに対する感謝の念もありました（この詳細につきましては、日本建築学会論文集に発表したほか、拙著「鉄筋コンクリート造構造物の耐久性」鹿島出版会に載せています）。

ところで、我が国における建築材料部材に係る国家規格は、1905年（明治38年）の「ポルトランドセメント試験方法」の制定に始まるとされています。以降、さまざまな基準や規格類が作られました。昭和30、40年代は産業技術基盤の底上げを中心に、昭和50、60年代は新たな技術の開発支援やデータの相互比較を中心に、基準や規格の制定が行われました。

建築のパラダイムは「都市の基盤ともなし得る良好な社会資産」です。また、供給側よりも生活者主体の標準化推進について広く検討がなされています。建築材料部材の標準化は、これらに関連する制度や法律と整合させながら、これまで以上に、建築材料計画に係るさまざまな要件について考慮することが望まれます。

「真に先を観る目」は「日本のあるべき姿はどのようなものか。そのためには、どのような社会にしたらよいか。その中で、どのような建築物にしたらよいか」を真摯に考えるところから養われると思います。標準や規格類を作るときは、いつも、最上位に「社会のための基本フレーム（建築材料部材の標準に係る“憲法”）」を置き、建築材料部材の建築物の中での位置づけとその役割、評価、環境保全への配慮、望ましい流通システムのあり方などについて、その枠組みを設定することが肝要と思われま

今後とも私たちの“灯台”として、人材の育成もあわせて、よろしくお願いいたします。

たてもの建材探偵団

東京の町並みを一望、
世界一の自立式鉄塔

東京スカイツリー



2012年5月22日オープンした“東京スカイツリー”。今回は地上450m、空中散歩の体験を紹介します。

当日は好天に恵まれ絶好の見学日和となりました。とうきょうスカイツリー駅を下車し、高架を抜けると、白い鋼管骨組みが織りなす美しいポディーが姿を現します。

高さ634m。世界一となった鉄塔を地上から見上げるとその迫力に圧倒されます。隣接する地上31階建てのイーストタワーに映し出された姿からもそのスケールの大きさがうかがえます。



足元には、直径2.3m、板厚100mmという巨大な鋼管が使用されています。2年前、部材の製作現場を見学した際、巨大鋼管の断面や継ぎ手の溶接部の迫力に目が釘付けになったことを今でも覚えています。

エントランス前から見上げると、遠目ではわからなかった整備用の通路が骨組みの後ろに張りめぐらされていることが確認できます。



エントランスからエレベータへ向かう通路には、骨組みをあしらった内装材がところどころに使用されています。

地上350mの展望デッキ

を目指すエレベータは4機あり、内部はそれぞれデザインの異なるきらびやかな装飾が施されています。身動きでき

ないほどの人々が乗り込み、それでも内部の写真を撮ろうと試みましたが、カメラを構える間もなく、あっという間に展望デッキに到着してしまいました。



扉が開いた瞬間、目の前には見たことのない景色が広がり、誰もが我先にとガラス張りの壁面に押し寄せました。



高所が苦手な筆者はしばらく近づくことができませんでしたが、意を決して下をのぞきこむとそこには、リアルな建築模型を思わせる景色が果てしなく続いていました。びっしりと建物がひしめき合う光景を見ていると地震や火事が発生したときのことが心配になります。

いよいよ地上450mの展望回廊へ。“100mの差でここまで違うのか”と思わず感嘆の声を上げてしまいました。

約15km離れた中央試験所の方向を撮影してみました。手前には小菅試験場跡地や5月号で紹介した白髭東アパートの全容も確認できます。



写真の整理をしていて、内部のディールの写真が思いのほか少ないことに気づき、景色ばかりに夢中になっていたことを建築関係者として少し反省しています。

後悔が一つ。展望回廊にあるガラス床に乗らなかったことです。赤ちゃんがはいはいで渡っているのに最後まで片足すら乗せることができませんでした。次の機会こそ真の“空中散歩”を達成したいと思います。

後悔が一つ。展望回廊にあるガラス床に乗らなかったことです。赤ちゃんがはいはいで渡っているのに最後まで片足すら乗せることができませんでした。次の機会こそ真の“空中散歩”を達成したいと思います。



(文責：経営企画部 企画課 課長代理 室星 啓和)

ニュース・お知らせ

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

第34回 Japan Home & Building Show に出展します

経営企画部 企画課

昨年度に引き続き今年度も、11月14日(水)から11月16日(金)の3日間、東京ビッグサイトで開催される“Japan Home & Building Show”に出展します。当センターのブースは、会場のほぼ中央に位置する3A-027(右図参照)となっています。ブースでは、当センターが実施している品質性能試験、マネジメン

トシステム認証、性能評価、製品認証、調査研究等について、ガイダンス(下表参照)およびパネル展示により紹介します。また、個別の技術相談などにも対応できるようスタッフがお待ちしております。ご来場の際は是非お立ち寄り下さい。

来場をご希望される方は、下記のいずれかのURLから来場事前登録のお手続きをお願いします。

<http://www.jtccm.or.jp> (当センターホームページ)

<http://www.jma.or.jp/jhbs/> (公式サイト)

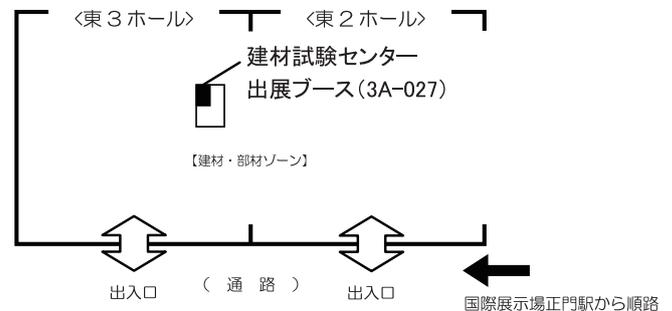
【お問い合わせ】

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

担当: 企画課 室星, 木本

ガイダンスの予定

時間	11月14日(水)	11月15日(木)	11月16日(金)
13:00	建築材料の耐久性に関する試験・評価	大臣認定と防火・耐火試験	木質構造の試験・評価
14:00	JTCCMにおけるISO 50001の取組みについて	標準化に関する取組み	建物・部材の耐震性と試験・評価
15:00	環境負荷低減技術の試験・調査研究	JIS製品の認証について	建物に使用されているコンクリートの品質・耐久性について



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(6件)について平成24年7月1日および9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/jismark/search/input.php>

認証登録番号	認証契約日	工場または事業場名称	JIS番号	JIS名称
TC0212004	2012/7/1	(株)夢コンクリート	A5308	レディーミクストコンクリート
TCRU12001	2012/7/1	JV“Arkaim” LLC	A5908	パーティクルボード
TC0412002	2012/7/9	(株)鶴弥 本社工場	A5208	粘土がわら
TC0412003	2012/7/9	(株)鶴弥 衣浦工場	A5208	粘土がわら
TC0412004	2012/7/9	(株)鶴弥 西尾工場	A5208	粘土がわら
TC0612001	2012/7/9	(株)山陽ネジ製作所	B1220	構造用転造両ねじアンカーボルトセット

ISO 14001 登録事業者

ISO 審査本部では、下記企業(1件)の環境マネジメントシステムをISO 14001(JIS Q 14001)に基づく審査の結果、適合と認め平成24年8月25日付で登録しました。これで、累計登録件数は667件になりました。

登録事業者(平成24年8月25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
RE0667	2012/8/25	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2015/8/24	(株)内間土建	沖縄県浦添市伊祖2丁目5番2号 <関連事業所> 中城営業所, 伊江島支社, 中部支店	(株)内間土建及びその管理下にある作業所群における「土木構造物の施工」, 「建築物の施工」に係る全ての活動

あとがき

7月に大型バイクの免許を取得しました。最近の自動車学校は随分と便利になっており、教習の予約はネットや携帯で可能となっていました(私が車の免許を取得した時は、確か自動車学校の数少ない予約用端末機で予約を取っていた記憶があります)。また、各課題(クランク、一本橋、スラローム等)の対処方法等ネットで調べたりYouTube等で確認したりと、教習を行う上でもネットの恩恵を受けました。

上京して車を手放したため、ゴールド免許保持者ではありましたが、交通法規も随分と忘れており、方向指示器の合図や進路変更を開始するタイミングなど、自分のタイミングで行って先生に「気をつけましょう!」と何回も指摘されました。大型自動二輪の卒検では、うっかり右折の合図を一回出すのを忘れてしまいました。その他の大きな減点がなかったようで、無事合格。晴れて免許を取得しました。

ここまでくると後はバイクを買うだけです。予算、置き場所その他諸々の事情があり、未だ購入には至っていません。先日も買いたいと思っているバイクを試乗(2台)してきましたが、一方は経済性が適しており、一方は音、格好と五感に訴えてくるものがあり、さて、どちらを買おうかと余計悩むことに。これも欲しい物を手に入れる過程での楽しみと思えば、もうしばらくは購入資金を貯めつつ悩みたいと思います。バイクを購入した暁には、本誌たても探偵団等でも紹介されているような歴史的な建造物を見に行きたいと思います。(佐川)

編集たより

今月号の寄稿では、長期優良住宅の技術的背景を現代の新しい構法や知見等を考慮して整備するための検討、特に木造住宅の接合金物・接合具の耐久性検討の取組みについて、中部大学の石山先生にご執筆いただきました。また、巻頭言では、経済産業省におけるエネルギー問題への対策とともに、住まいの快適性、健康性、環境性、交換性、文化性など住宅政策の方向性について紹介いただいています。

今年の夏は猛暑日が長く続きました。節電が強く叫ばれた昨年は少し涼しかったのですが、これは偶然と言えるかもしれず、年々じわじわと暖かくなっていると感じます。近所の庭で立派なゴーヤの実を見かけたり、道端で油虫(大きい方です…)に遭遇するといったことが増えました。寄稿の中でも、腐朽危険度とシロアリ分布が、現行基準の基礎となった当時のものと現状とが合わないことについて触れられています。技術の進展の一方で、住宅を取り囲む環境の変化も、スピードがあがっているようです。(宮沢)

建材試験情報

10
2012 VOL.48

建材試験情報 10月号
平成24年10月1日発行

発行所 一般財団法人建材試験センター
〒103-0012
東京都中央区日本橋堀留町2-8-4
日本橋コアビル
<http://www.jtccm.or.jp>
発行者 村山浩和
編集 建材試験情報編集委員会
事務局 電話 048-920-3813
FAX 048-920-3821

本誌の内容や記事の転載に関するお問い合わせは事務局までお願いします。

建材試験情報編集委員会

委員長

田中享二(東京工業大学・名誉教授)

副委員長

尾沢潤一(建材試験センター・理事)

委員

鈴木利夫(同・総務課長)

鈴木澄江(同・調査研究課長)

志村重顕(同・材料グループ主任)

上山耕平(同・構造グループ主任)

佐川 修(同・防耐火グループ主任)

大角 昇(同・工事材料試験所所付主幹)

今川久司(同・ISO審査部副部長)

常世田昌寿(同・性能評価本部主任)

新井政満(同・製品認証本部上席主幹)

山邊信彦(同・西日本試験所試験課長)

事務局

藤本哲夫(同・経営企画部長)

室星啓和(同・企画課課長代理)

宮沢郁子(同・企画課係長)

木本美穂(同・企画課)

制作協力 株式会社工文社

SERVICE NETWORK

事業所案内

●草加駅前オフィス

〒340-0015 埼玉県草加市高砂2-9-2 アコス北館Nビル

●総務部 (3階)

TEL.048-920-3811(代) FAX.048-920-3820

●検定業務室 (3階)

TEL.048-920-3819 FAX.048-920-3825

●性能評価本部 (6階)

TEL.048-920-3816 FAX.048-920-3823

●経営企画部(企画課) (6階)

TEL.048-920-3813 FAX.048-920-3821

(草加駅前オフィス)



最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅東口徒歩1分

●日本橋オフィス

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町2-8-4 日本橋コアビル

●ISO審査本部 (5階)

審査部

TEL.03-3249-3151 FAX.03-3249-3156

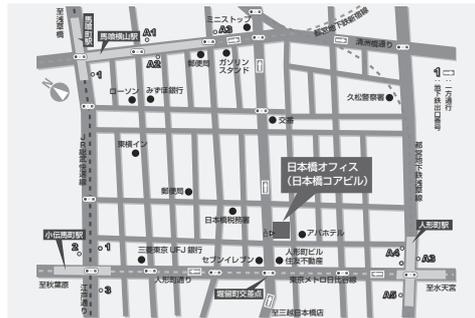
開発部、GHG検証業務室

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

●製品認証本部 (4階)

TEL.03-3808-1124 FAX.03-3808-1128

(日本橋オフィス)



最寄り駅

- ・東京メトロ日比谷線・都営地下鉄浅草線 人形町駅A4出口徒歩3分
- ・都営地下鉄新線 馬喰横山駅A3出口徒歩5分
- ・JR総武線快速 馬喰町駅1番出口徒歩7分

●中央試験所

〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5-21-20

TEL.048-935-1991(代) FAX.048-931-8323

管理課

TEL.048-935-2093 FAX.048-935-2006

材料グループ

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

構造グループ

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

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

校正室

TEL.048-935-7208 FAX.048-935-1720

(中央試験所)



最寄り駅

- ・東武スカイツリーライン草加駅または松原団地からタクシーで約10分
- ・松原団地駅から八潮団地行きバスで約10分 (南青柳下車徒歩10分)
- ・草加駅から稲荷五丁目行きバスで約10分 (稲荷五丁目下車徒歩3分)

高速道路

- ・常磐自動車道・首都高三郷IC西出口から10分
- ・外環自動車道草加出口から国道298号線、産業道路を経て15分

●工事材料試験所

管理課

〒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

浦和試験室

TEL.048-858-2790 FAX.048-858-2838

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

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

(工事材料試験所・浦和試験室、管理課)



最寄り駅

- ・埼京線南与野駅徒歩15分

高速道路

- ・首都高大宮線浦和北出口から5分
- ・外環自動車道戸田西出口から国道17号線を経て約15分

●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

(西日本試験所)



最寄り駅

- ・山陽新幹線及び山陽本線厚狭駅からタクシーで約5分

高速道路

- 【広島・鳥根方面から】
- ・山陽自動車道山口南ICから国道2号線を經由して県道225号に入る
- ・中国自動車道 美祿西ICから県道65号線を「山陽」方面に向かい車で15分
- 【九州方面から】
- ・山陽自動車道 埴生ICから国道2号線を經由して県道225号線に入る

