

JTCCM JOURNAL

2014.9

建材試験

情報 Vol. 50



巻頭言 ————— 横山 裕

肌で触れ合う日本の床

技術レポート ——— 齋藤邦吉, 大角 昇

住宅基礎コンクリートの
圧縮強度試験結果の概要

創刊50周年特集

アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の
巻頭言を振り返る

I n d e x

p1

巻頭言

肌で触れ合う日本の床

／東京工業大学大学院 理工学研究科 建築学専攻 教授 横山 裕

p2

技術レポート

住宅基礎コンクリートの圧縮強度試験結果の概要

／工事材料試験所 住宅基礎課 主任 齋藤 邦吉／課長代理 大角 昇

p8

ダニと住環境

第2回 ダニの生態「住居内におけるダニ類の生態」編

／(株)ベスト マネジメント ラボ 代表取締役社長 高岡 正敏

p14

事業報告

2013年度調査研究事業報告

／経営企画課 調査研究課 課長 鈴木 澄江

p19

たてもの建材探偵団

もう一つの官営鉄山”中小坂鉱山”と銑鋼一貫製造の先駆け”中小坂製鉄所”

／建築・住宅国際機構 木村 麗

p20

創刊50周年特集

アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る

p23

試験報告

システム収納の性能試験

／中央試験所 材料グループ 主幹 渡辺 一

p26

試験設備紹介

酸素指数による燃焼性試験装置

／中央試験所 材料グループ 主任 菊地 裕介

p28

業務案内

直交集成板 (CLT) の日本農林規格の制定に伴う JAS 認定範囲の拡大について

／製品認証本部 JAS 認定課 課長代理 中里 侑司

p32

規格基準紹介

建築基準法に基づく告示(耐火構造の構造方法)の一部改正について

／性能評価本部 本部長 春川 真一

p34

基礎講座

有機系建築材料の劣化因子とその試験

⑤高分子系建築材料に関する熱劣化とその試験

／中央試験所 材料グループ 参与 清水 市郎

p36

建材試験センターニュース

p38

あとがき・編集たより

巻頭言

肌で触れ合う日本の床

東京工業大学大学院 理工学研究科 建築学専攻 教授 横山 裕

床は、建築物内の人間が直接、あるいは間接的に絶えず触れている部位である。そのため、床は、建築物の日常の安全性や快適性を大きく左右する。縁あって、床材の国際規格に関する委員会などに参加させていただき、海外の専門家と議論する機会をいただいているが、このような場を通じて、最近その重要性をとみに感じている日本の床の大きな特徴がある。それは、住宅などにおいて、靴を脱いで使用するということである。彼らとの議論がかみ合わないとき、その根源をたどってゆくと、ここに行き着くことが多々ある。

われわれ日本人は、靴を脱いで清潔な床の上に“上がる”ことにより、緊張感から解放され、リラックスできる。その時、足裏は、直に、あるいはくつ下などの薄い衣1枚を介して、床と接触している。足裏だけではない。靴を脱いで使用する床であればこそ、直接座ったり、寝転がったりもできる。日本の住宅の床は、体のさまざまな部分と、肌で触れ合うのである。

この肌が触れ合うことによって、床に要求される性能は格段に多様化し、かつ繊細になる。すべり、かたさ、触り心地、温冷感、吸水・吸湿性、衛生性など、肌が触れ合う床とそうでない床とで、重要度が大きく変化したり、最適値や許容範囲がずれたりする性能は、枚挙にいとまがない。もとより、床に要求される性能は多岐に渡り、中には、すべりと清掃性など、現在の技術では両立困難な組み合わせも少なくない。そこで、各性能のバランスが重要となるわけだが、肌が触れ合う床では、例えば適度なすべりを確保する目的で床表面に凹凸を設けると、痛さやすり傷の生じやすさが増すなど、選択肢の幅がより狭まってくる。日本において、床の性能評価方法が他に類を見ない幅広さと緻密さで研究、整備されてきた背景には、このような独特な使い方から起因した要求性能の多様さ、繊細さがあったことを、あらためて認識した次第である。その土地の風土、文化と密接に関係した独自の研究を深め、地域の建築の特色、位置付けを明確にしてゆくことも、国際化の一環といえるであろう。



住宅基礎コンクリートの圧縮強度試験結果の概要

齋藤 邦吉 大角 昇

1. はじめに

建築物の基礎に使用するコンクリートの検査は、建築物の構造安全性や耐久性を確保する上で重要な事項である。近年、構造物の長寿命化や行政による検査の義務化などに伴い、戸建て住宅の基礎に使用するコンクリート（以下、住宅基礎コンクリートという。）の品質について、住宅供給者および購入者ともに高い関心を寄せており、施工現場で検査を実施する事例が増加している。

住宅基礎コンクリートの検査については、特殊な建築物を除くと法的な規制はないが、通常のコンクリート工事と同様、フレッシュコンクリートおよび硬化後の圧縮強度の検査が行われている。戸建て住宅においても、コンクリートの圧縮強度の検査は、構造安全性を確保するための重要な管理項目である。

コンクリートの品質を確認するための圧縮強度の検査は、

- (1) 材齢28日において、基礎が設計上要求される強度を満足しているかの確認（以下、設計上の強度確認という。）
- (2) 材齢28日強度の早期予測（材齢7日の圧縮強度から材齢28日強度を推定（以下、設計上の強度推定という。））
- (3) 施工段階（主にせき板の解体や建て方時など）での強度確認（以下、施工上の強度確認という。）

を目的とした3種類に大別される。なお、コンクリートの圧縮強度は、建築物の構造安全性を評価するための特性値であるが、一般に、圧縮強度が高いほど、コンクリートの組織が緻密になるため、コンクリートやコンクリート構造物の耐久性を評価する指標にも用いられている。

当センター工事材料試験所で受託している住宅基礎コンクリートの圧縮強度試験は、全て設計上の強度確認を目的としている。ただし、そのうちの約8割で設計上の強度推定試験が、約6割で施工上の強度確認試験が追加依頼されており、3種類の試験を全て依頼される場合もある。

本稿は、本誌2014年7月号で紹介した当センター工事材

料試験所の住宅基礎課で受託した、住宅基礎コンクリートの検査の概要と圧縮強度試験結果を試験の種類別に取りまとめて報告するものである。

2. 住宅基礎コンクリートの強度に関する規定

2.1 使用するコンクリートの強度

建築基準法では、2階建て以下、500m²以下の木造住宅（4号建築物）については、確認申請時に構造計算の提出を義務付けていない。また、同施行令74条では、鉄筋コンクリート造のコンクリート強度（材齢28日）を12N/mm²以上と規定しているが、住宅基礎コンクリートを対象とした具体的な規定はない。一方、住宅金融公庫「木造工事共通仕様書（2001）」、日本建築学会「鉄筋コンクリート工事標準仕様書（JASS 5）」2009年版の29節（住宅基礎用コンクリート）、「長期優良住宅認定基準」の劣化対策では、コンクリートの強度を表1に示すように定めている。

表1 コンクリートの強度に関する各種規定

仕様書等の名称	コンクリート強度（呼び強度）
木造住宅工事共通仕様書	平均気温 ^{注1)} 10℃以上：24 平均気温 ^{注1)} 2℃以上10℃未満：27
JASS 5（29節）	24以上
長期優良住宅認定基準	劣化対策等級3相当 ^{注2)} ：30以上

注1) コンクリートの打ち込みから28日後までの期間の平均気温を示す。
注2) 計画供用期間は100年相当である。

2.2 住宅基礎の型枠(せき板)解体に必要なコンクリートの強度

せき板は、コンクリートを所定の形状に成形するためだけではなく、打設後間もないコンクリートを寒気や損傷から保護するとともに養生する役目も持っている。そのため、打設から所定の日数が経過した後にはせき板を脱型することが定められている。所定の日数によらない場合は、その日数におけるコンクリートの圧縮強度が所定の値以上であることを試験により確認するよう定められている。

現在施工されている戸建て住宅の多くは、工期短縮を図るため、部材を工場で製作または加工して、基礎工事の完了後に施工現場に搬入する方式を採用している。そのため、天候不順による工程の変更や部材搬入のスケジュール調整が容易でないことなど、工程管理上の理由から、せき板の脱型は、所定の日数を待たず、施工現場でのコンクリート品質管理試験で採取した試料から作製した供試体の圧縮強度を確認することで行われるケースも多い。

建設省告示第1655号「現場打ちコンクリートの型枠及び支柱の取りはずしに関する基準」のうち、普通ポルトランドセメント（以下、Nセメントという。）および早強ポルトランドセメント（以下、Hセメントという。）を使用する場合の基礎、梁側、柱および壁せき板の存置日数およびコンクリートの圧縮強度を表2に示す。また、NセメントおよびHセメントを使用した場合について、JASS 5の9節「型枠工事」に示されている基礎、梁側、柱および壁のせき板の存置期間を定

表2 せき板の存置日数およびコンクリートの圧縮強度
〔建設省告示第1655号〕（基礎、梁側、柱および壁）

存置期間中の平均気温	存置日数		コンクリートの圧縮強度
	Nセメント	Hセメント	
15℃以上	3日以上	2日以上	5 N/mm ²
15未満5℃以上	5日以上	3日以上	
5℃未満	8日以上	5日以上	

表3 せき板の存置期間を定めるためのコンクリートの材齢
〔JASS 5 9節 型枠工事〕（基礎、梁側、柱および壁）

存置期間中の平均気温	存置日数	
	Nセメント	Hセメント
20℃以上	4日以上	2日以上
20℃未満10℃以上	6日以上	3日以上

※せき板の存置期間は、計画供用期間の級が短期（30年）および標準（65年）の場合はコンクリートの圧縮強度が5N/mm²、長期（100年）および超長期（200年）の場合は10N/mm²に達したことが確認されるまでとする。
※計画供用期間の級が短期および標準の場合、せき板存置期間中の平均気温が10℃以上であれば、所定の日数が経過すれば、圧縮強度試験を必要とすることなく取り外すことができる

表4 せき板の存置日数
〔JASS 5 29節 住宅基礎用コンクリート〕

存置期間中の平均気温	存置日数	
	Nセメント	Hセメント
10℃以上	6日以上	3日以上
10℃未満2℃以上	14日以上	7日以上

※存置期間中の平均気温が10℃以上の場合には、所定の日数が経過すれば取り外してよいが、10℃より低い場合には、必ず試験によってコンクリートの圧縮強度が5N/mm²に達したことを確認することが原則である。

めるためのコンクリートの材齢を表3に、さらに、JASS 5の29節「住宅基礎用コンクリート」に示されているせき板の存置日数を表4に示す。

3. 住宅基礎コンクリートの圧縮強度の集計結果

3.1 集計対象

(1) 集計期間

集計期間は、打設時期が平成24年1月から平成25年12月までの2年間とした。

(2) 検査回数および検査棟数

検査回数は29,297件、検査棟数は23,043棟である。住宅供給社は108社、コンクリートは583のレディーミクスト工場（以下、工場という。）から納入されたものである。

(3) 使用されたコンクリートの呼び強度など

検査を実施したコンクリートの呼び強度を表5に示す。

表5 コンクリートの呼び強度別の試料数

呼び強度	21	24	27	30	33	36
試料数	335件	4,538件	13,771件	9,283件	1,329件	41件

※わずかではあるが、基礎工事と併せて検査を実施した土間、擁壁なども含まれている。

使用されたコンクリートの呼び強度は、設計基準強度または品質基準強度を基準とし、温度補正值（T）または構造強度補正值（S）を加えた値であり、呼び強度24～30が全体の約9割を占めている。呼び強度33および36は、冬期におけるせき板の早期解体を目的とした場合や長期優良住宅を対象とした場合と考えられる。

なお、コンクリートの指定スランプは、約7割が15cm、約3割が18cmである。また、セメントは、約9割がNセメント、約1割がHセメントで、Hセメントは強度発現性を期待されて使用されている。

3.2 設計上の強度確認を目的とした試験

材齢28日の圧縮強度については、呼び強度との比較が直接行える標準養生供試体の圧縮強度試験結果を取りまとめた。

Nセメント使用の呼び強度24、27および30の圧縮強度試験結果の一覧を表6に、呼び強度27および30の圧縮強度の度数分布を図1および図2に示す。

圧縮強度の強度比（実強度／呼び強度の強度値）は、1.34～1.39となり、呼び強度に関わらずほぼ同程度となっている。この値は、全国生コンクリート品質管理監査会議¹⁾「平成25年度全国統一品質管理監査結果」（以下、監査会議という）が報告している値の1.32と同程度である。

表6 圧縮強度試験結果の一覧
(Nセメント, 標準養生, 材齢28日)

		呼び強度		
		24	27	30
圧縮強度 (強度比)	最大値	44.7 N/mm ² (1.86)	60.2 N/mm ² (2.23)	63.1 N/mm ² (2.10)
	最小値	24.6 N/mm ² (1.03)	23.7 N/mm ² (0.88)	23.9 N/mm ² (0.80)
	平均	33.3 N/mm ² (1.39)	36.8 N/mm ² (1.36)	40.3 N/mm ² (1.34)
強度比1.50以上の割合 (件数)		15.30% (15件)	17.20% (949件)	17.90% (619件)
強度比1.00未満の割合 (件数)		0.00% (0件)	0.25% (14件)	0.69% (24件)
試料数		98件	5528件	3459件

表7 打設時期(四半期)別の強度比1.00未満の割合

打設時期	試料数	強度比1.00未満 の件数	強度比1.00未満 の割合
1～3月	2,223件	0件	0.00%
4～6月	2,462件	5件	0.20%
7～9月	3,065件	30件	0.98%
10～12月	2,187件	4件	0.18%
合計	9,937件	39件	0.39%

0.00%, 呼び強度27が0.25%, 呼び強度30が0.69%となり, 呼び強度30が最も高くなっている。

打設時期(四半期)別の強度比1.00未満の割合を表7に示す。打設時期が7～9月は、強度比1.00未満の試料数が最も多く、その割合は他の時期に比べて5倍程度高くなっている。なお、打設時期が1～3月は、強度比1.00未満は発生していない。

強度比1.00未満の割合が夏期打設に多いことを踏まえると、強度不足の原因は、コンクリート温度、供試体作製後の保管方法、材齢初期における養生方法の影響と考えられる。なお、強度割れ(強度比が1.00未満)したコンクリートが使用された住宅基礎は、通常、リバウンドハンマーまたはコンクリートコアによる試験によって、強度確認が行われている。

3.3 設計上の強度推定を目的とした試験

(1) 材齢28日強度の推定方法

材齢28日強度の推定は、標準養生供試体の材齢7日の圧縮強度試験結果から「JASS 5 T-602 工事現場練りコンクリートの調合強度の管理試験方法」(以下、JASS 5式という)により行っている。

(2) 材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係

呼び強度21～33のNセメントを使用した標準養生試料について、材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係を図3に示す。今回の集計結果の分布に対して、JASS 5式による材齢28日強度の推定結果は、強度が高くなるほど高めの値となっている。JASS 5式と今回の集計結果から得られた直線回帰式について材齢7日の圧縮強度を比較すると、18N/mm²ではほぼ一致しているが、30N/mm²では約4N/mm²の差となる。これは、今回集計した供試体とJASS 5式を提案した時の強度や材料特性(強度発現性)の違いが影響しているものと考えられる。

呼び強度27および30のHセメントを使用を使用した標準養生試料について、材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係を図4に示す。今回の集計結果から得られた直線回帰式とJASS 5式は概ね一致していた。

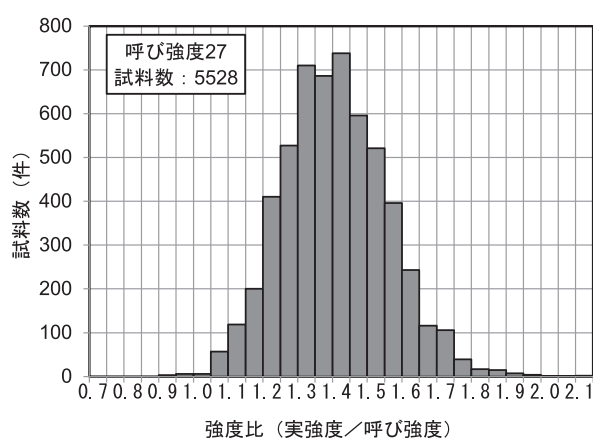


図1 強度比の度数分布(呼び強度27, Nセメント)

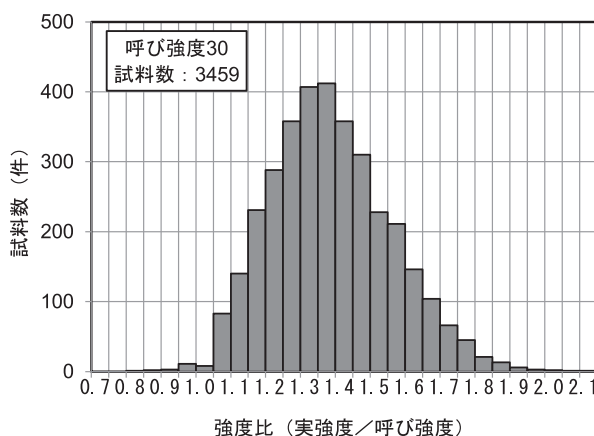


図2 強度比の度数分布(呼び強度30, Nセメント)

監査会議では、強度比が1.50以上の場合を過剰強度と指摘し、その割合を7.9%と報告している。一方、今回の集計結果によると、強度比が1.50以上となる割合は、15.3～17.9%となり、監査会議の報告に比べ高くなっている。

強度比が1.00未満の割合は、監査会議の報告の0.26%に対して、今回の集計結果では全平均が0.39%, 呼び強度24が

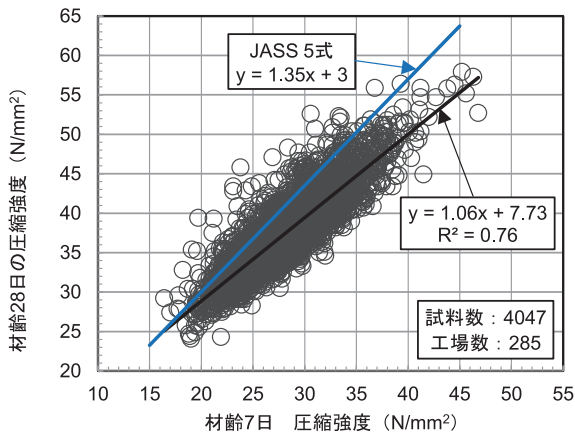


図3 材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係
(呼び強度 21 ~ 33, Nセメント, 標準養生供試体)

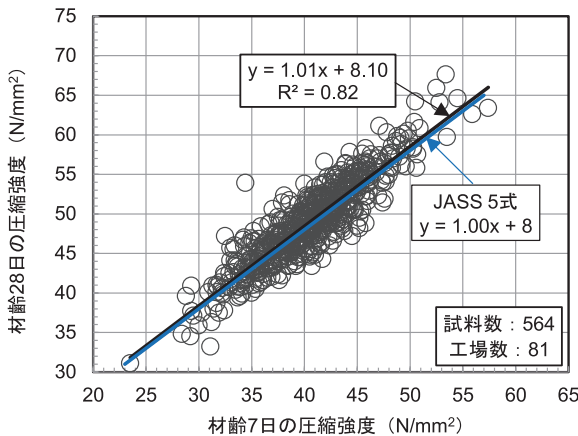


図4 材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係
(呼び強度 27 および 30, Hセメント, 標準養生供試体)

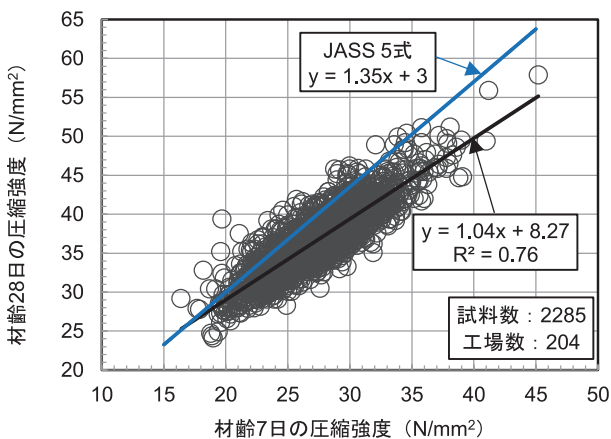


図5 材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係
(呼び強度 27, スランプ 15, Nセメント, 標準養生供試体)

NセメントとHセメントについて比較すると、今回の集計結果から得られた直線回帰式は近似しており、両者の材齢7日から材齢28日の強度の上昇幅は同程度であった。

(3) 強度推定の実務への適用

呼び強度 27, スランプ 15 の Nセメントの標準養生試料について、材齢7日と材齢28日の圧縮強度の関係を図5に示す。今回の集計結果から得られた直線回帰式は、材齢7日強度が18N/mm²前後となりJASS 5式と一致(交差)するが、材齢7日強度が20N/mm²前後では、材齢28日強度が27N/mm²(呼び強度の強度値)を下回るものが分布している。これらの供試体の圧縮強度は、JASS 5式による推定値から3.4 ~ 4.6N/mm²下回っていた。

当センターでは、住宅基礎コンクリートの品質管理試験において、JASS 5式による28日強度の推定値が呼び強度の強度値に対して+5N/mm²未満の場合を強度不足の可能性があると判断し、その旨を住宅供給社の担当者へ連絡している。なお、呼び強度 27, スランプ 15 の Nセメントの標準養生試料の試験結果をみると、材齢28日強度が27 N/mm²を下回る可能性がある判断された供試体(材齢7日強度 21.5N/mm²未満のもの)は、2,285件中76件(3.33%)であった。このうち、実際に材齢28日強度が27N/mm²を下回ったものは7件(0.31%)であった。

今後、工場の強度推定式や、呼び強度の強度値を下回った試料の傾向を把握することにより、精度の良い推定方法の構築につなげることが必要である。

3.4 施工上の強度確認を目的とした試験

(1) 荷卸し時のコンクリート温度と若材齢時の圧縮強度の関係

呼び強度 27 の Nセメントを使用した場合について、コンクリート温度と材齢2日および材齢3日の圧縮強度の関係を図6および図7に示す。

両図は材齢2日および材齢3日の圧縮強度試験を実施した全ての工場の結果をまとめたものであり、コンクリート温度は荷卸し時の温度である。

今回の集計結果から、材齢2~3日においては、コンクリート温度が高くなるほど、圧縮強度は高くなる傾向にあることがわかる。

材齢2日の圧縮強度は、全ての試験結果が5N/mm²以上となっている。しかし、図の圧縮強度の分布の傾向から、コンクリート温度10℃(外気温で5℃前後)以下では、材齢2日の圧縮強度が5N/mm²を下回る可能性があると思われる。

なお、材齢1日で圧縮強度試験を実施した試料は、打設時期が6~8月に5件あり、その圧縮強度は4.68 ~ 13.4N/mm²であった。

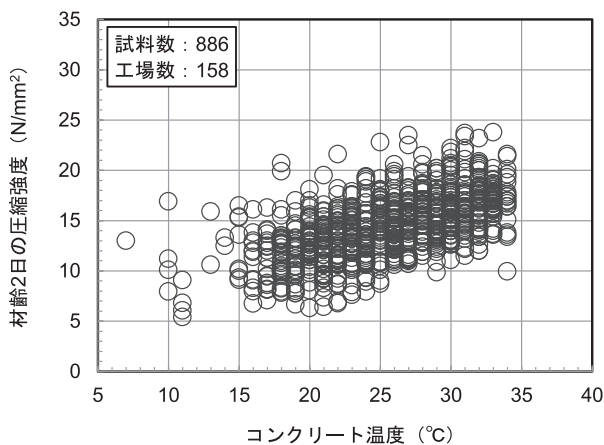


図6 コンクリート温度と材齢2日の圧縮強度の関係
(呼び強度27, Nセメント, 屋外水中養生)

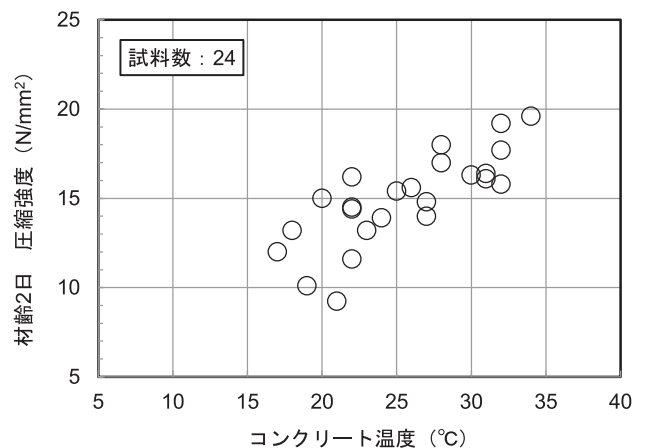


図8 コンクリート温度と材齢2日の圧縮強度の関係
(呼び強度27, Nセメント, 屋外水中養生)

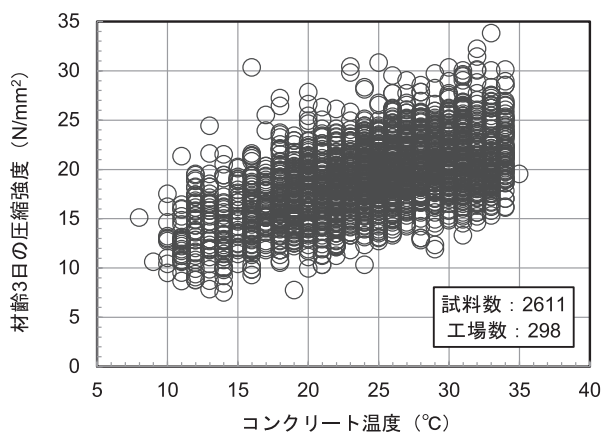


図7 コンクリート温度と材齢3日の圧縮強度の関係
(呼び強度27, Nセメント, 屋外水中養生)

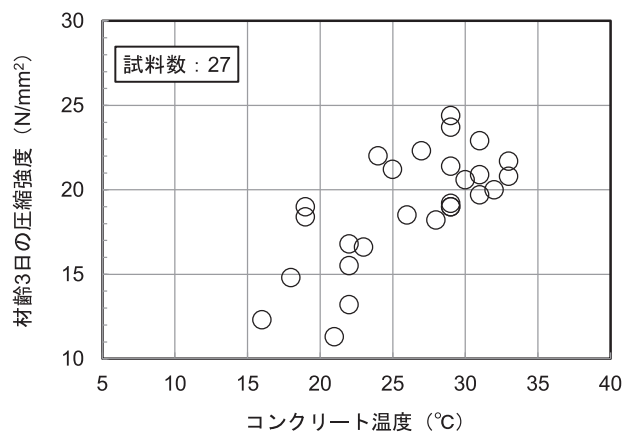


図9 コンクリート温度と材齢3日の圧縮強度の関係
(呼び強度27, Nセメント, 屋外水中養生)

(2) 同一工場から供給されたコンクリートの荷卸し時の温度と圧縮強度の関係

同一工場から供給されたコンクリートの荷卸し時の温度について、若材齢時の圧縮強度との関係でまとめたものを図8～図10に、標準養生試料による材齢28日の圧縮強度との関係でまとめたものを図11に示す。

同一工場から供給されたコンクリートの荷卸し時の温度と材齢2日および3日の圧縮強度の関係も全工場による結果と同様の傾向となった。しかし、材齢4日の圧縮強度は、試料数が少なく、コンクリート温度との関係を明確に把握することができなかった。

標準養生試料の材齢28日の圧縮強度は、コンクリート温度が高くなるほど低くなる傾向が認められた。これは、表7に示す打設時期が7～9月に強度不足の割合が多いことを裏付けている。

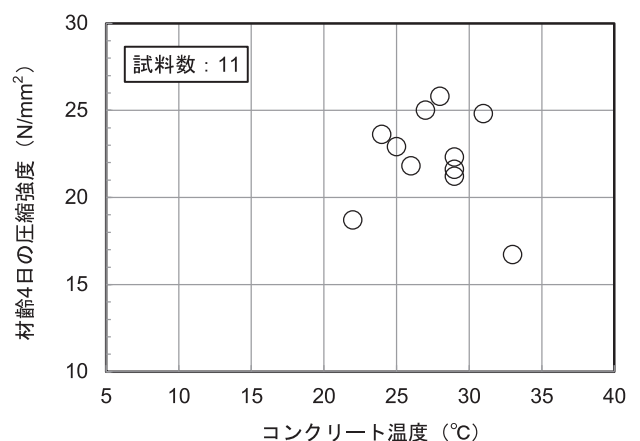


図10 コンクリート温度と材齢4日の圧縮強度の関係
(呼び強度27, Nセメント, 屋外水中養生)

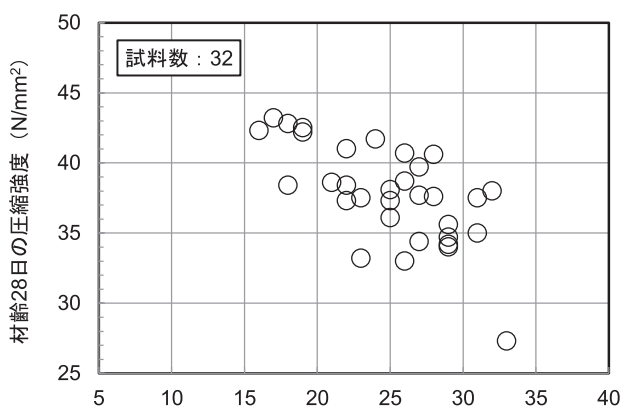


図 11 コンクリート温度と材齢 28 日の圧縮強度の関係
(呼び強度 27, N セメント, 標準養生)

4. まとめ

今回の圧縮強度の集計により、次のことが確認できた。

4. 1 標準養生供試体の材齢 28 日の圧縮強度

呼び強度 24, 27 および 30 の圧縮強度の強度比は、ほぼ同一の値を示し、また監査会議で報告された値と概ね一致した。ただし、強度比が 1.50 以上の割合は、いずれの呼び強度においても高い値を示した。また、強度比 1.00 未満となる割合は、呼び強度 30 が高い値となった。

四半期別でみると、強度比 1.00 未満となる打設時期は 7 ～ 9 月が高い割合となった。

4. 2 標準養生供試体の材齢 7 日と材齢 28 日の圧縮強度の関係

今回集計した試験結果の分布に対して、JASS 5 式による材齢 28 日強度の推定結果は、材齢 7 日の実強度が高くなるほど、高めの値となることがわかった。

今後、コンクリートの強度不足を精度良く予測するためには、呼び強度近傍での材齢 7 日と 28 日の圧縮強度の関係や、工場の強度推定式と強度不足となったコンクリートの傾向の把握が必要である。

4. 3 若材齢時の強度

一般に、コンクリート温度が低いと初期強度は低い長期強度は高くなり、コンクリート温度が高いと初期強度は高い

が長期強度が低くなる傾向があるといわれている。今回の集計により、この傾向を建設現場で採取した供試体で確認することができた。

今回の集計では、コンクリート温度と強度の関係を調べたが、施工管理における強度確認の試験材齢日を決定するための参考資料とするには、打設時期の外気温とコンクリート温度の関係を整理し、温度による強度発現状況を把握する必要がある。

5. おわりに

本稿では、戸建て住宅の構造安全性を評価する上で重要な特性値である住宅基礎コンクリートの圧縮強度について、当センターの試験結果を取りまとめて報告した。今後は、圧縮強度試験結果についてさらに検討を重ねるとともに、フレッシュコンクリートの諸性状についても取りまとめて報告する予定である。

本稿が住宅基礎コンクリートの品質管理の一助になれば幸いである。

【参考文献】

- 1) 全国生コンクリート品質管理監査会議：“平成 25 年度全国統一品質管理監査結果の概要”，全国生コンクリート工業組合連合会ホームページ，<http://www.hinkankaigi.jp/pdf/h25-gaiyou.pdf>，（参照：2014.08.14）

* 執筆者

齋藤 邦吉（さいとう・くによし）

工事材料試験所 住宅基礎課 主任
従事する業務：住宅基礎の品質管理試験業務



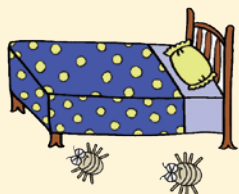
大角 昇（おおすみ・のぼる）

工事材料試験所 住宅基礎課 課長代理
従事する業務：住宅基礎の品質管理試験業務



ダニと住環境

第2回



ダニの生態 「住居内におけるダニ類 の生態」編

(株) ペスト マネジメント ラボ
代表取締役社長 高岡 正敏

住居内に生息する微小なダニ類の生態は、長年の地味で繊細な調査研究で得られた膨大な結果の集積によって明らかになっている。ダニの生態を正確に把握するためには、各種ダニ類の生理学的観点からの解明とダニ類を取りまく住環境との関係を明らかにする必要がある。そこで、本編では現在までの研究で解明されている、住居内におけるダニ類の生態と生理について、その概要を論じることとする。

1. 住居内におけるダニ類の生態

自然環境から隔離された住居という環境内には、人以外に多くの生物が生息している。この人為的空間においては、人と多くの生物が相互に共存しながら特異な生態系を構成し、住居特有の環境を創り上げている。

住居内に生息する多くの生物の中でも、特にダニ類は多数を占めており、それらの生態は住環境と密接に関係する。そのため、住環境とダニとの関係を究明することは、住環境を人を中心とした視点(居住性・快適性など)以外の価値観で客観的に評価することにつながると考えている。

住居内のダニ類の生態に影響を及ぼす要因は、さまざまなものが考えられるが、住居そのもの(建物の構造、建材の種類、間取り、窓の位置、家具の配置など)と住まい方(住居管理や家族構成など)に大別できる。さらに、気候や住居の立地条件なども影響し、それらが複雑に絡み合い、ダニ類の生態に影響を及ぼす。住居内環境はどれひとつとして同じものではなく、ダニ類の生息状況は千差万別である。それらは地球上に無数に点在する閉鎖的な生態圏となって、世界中に広がっているのである。

見方を変えれば、住居内のダニ類は、住居内の微小空間で生息しているため、室内環境というより微小環境(Micro-environment)とでも呼ばれる特殊な空間に生息しているこ

とを考慮する必要がある。

本稿では、図1に示すように、住居内のダニ類の生態を空間および時間の観点から論じることとする。前者については「垂直分布」と「水平分布」の観点から、後者については、「日内変動(活動性)」、「季節消長(繁殖性)」および「経年推移(増殖性)」の観点から、その概要を述べることとする。

表1 住居内のダニ類の生態

大項目	中項目	小項目
空間	水平分布	広義的：地球 狭義的：地域、生息場所 ミクロ的：住居内
	垂直分布	広義的：地域 狭義的：立地場所、生息場所 ミクロ的：居住階数
時間	日内変動	活動性
	季節消長	繁殖性
	経年推移	増殖性

2. 住居内におけるダニ類の生理

住居内に生息するダニ類の生態は、各種ダニ類の生理と密接に関係する。ここでは、ダニ類の生理について概要を述べる。

住居内で多数を占めるチリダニ科に属するダニ(チリダニ)は、アレルギー性疾患と最も深く関係する。そのため、チリダニの生態と生理を理解しておくことがアレルギーと住環境との関係を究明する上で重要である。そこで、主にチリダニの最重要種であるヤケヒョウヒダニ(*Dermatophagoides pteronyssinus*)とコナヒョウヒダニ(*D.farinae*)の2種の生理について述べることとする。

チリダニの発育条件については、わが国では松本らの実験室における一連の発育実験によって、概ね解明されている。それによると、ヤケヒョウヒダニとコナヒョウヒダニは、卵から成虫に至るまで(発育期間)に20～30日間を要する。その至適環境は、温度25℃～30℃、湿度70%～80%である。発育期間は、至適温度より高温になると短くなり、低温になると長くなる。また、至適湿度より低くなると長くなる。至適環境から極端に外れると死滅する。

チリダニは、至適環境下では3ヶ月以上も生存し、雌は雄より長寿であると言う。また、雌の産卵数は、通常1日あたり1～3個、多いときは7個も生むことがあり、1匹の雌の総産卵数は約100個と言われている。

これら2種の至適湿度は若干差が認められ、ヤケヒョウヒ

ダニに比べてコナヒョウヒダニは若干低いことが知られている。この湿度環境の違いが、ヤケヒョウヒダニとコナヒョウヒダニの住居における優位性に影響を及ぼすと考えられる。例えば、高湿地域ではヤケヒョウヒダニが優位であるのに対し、低湿地域ではコナヒョウヒダニが優位となる傾向を示す。

チリダニ以外のダニ類についても、種類によって至適湿度に差があることが認められている。例えば、コナダニ類の至適湿度はチリダニに比べ高く80%～95%とされている。新築時や何らかの理由で住宅内の湿度が上昇した場合、コナダニ類が異常発生することがある。

ダニ類の多くは人工飼育環境下では死滅してしまうため、実験室レベルで至適環境を確認することは困難であるが、実態調査の結果によると、高温多湿を好む傾向を示す。しかし、住居内に生息するダニ類のうち、イエクダニのように、比較的、低温多湿を好む種類もある。このようなダニ類は冬季に多く検出される。また、イエササラダニのように春季に増加するものも知られている。

3. 住居内におけるダニ類の分布

3.1 住環境とダニ類の分布

ダニ類の繁殖に必要な基本的な条件として、空気、水分、温度、食べ物、場所の5つを挙げることができる。これらの至適条件が住居内で十分満たされると、ダニは極度に増殖する。住居内は、ダニ類の至適環境となる場所が多々存在するが、ダニの繁殖を妨げる要因も多い。住居という特殊な環境にうまく適応したダニ類だけが、住居内固有のダニとして存続できるのである。これらのダニ類は、住居内のさまざまな環境条件の下で独自のダニ相や個体数が構成される。

住居内におけるダニ類は、住居によって、種類、構成および個体数に大きな違いが認められる。これは、住居そのものや住居内の温湿度や食べ物などの条件、さらには居住者の生活スタイルなどが異なるためである。ダニ類は、より好適な繁殖場所を選び、増殖と移動を繰り返しながら、住居内での生態系が確立されている。

また、ダニ数とゴミ量と正の相関を示すため、ゴミが多いところではダニ数が増殖する。そのため、ゴミが溜まりやすい素材や掃除による管理の差異などによって、ダニ数の分布に違いが認められる。さらに、ゴミの種類なども影響すると考えられる。

ダニ類の増殖に及ぼす住環境要因の詳細は、後編で後述
建材試験センター 建材試験情報 9 '14

する。

3.2 ダニ類の生息場所と分布

住居内におけるダニ類の実態調査やその対策を行う上では、事前にその生息場所を把握しておくことが重要である。

ダニ類は、図1に示すように、住居内の至る所に生息するが、その種類、構成、個体数、生息場所は、住居によりさまざまである。主な生息場所は、畳・じゅうたんなどの床面、布団・ベッドなどの寝具、クローゼット・押し入れなどの収納、そしてソファなどの家具である。

この他にも、部屋の隅や家具の裏側およびその下部など、普段、掃除の行き届かない場所から多数のダニ類が検出されることが多い。また、衣類、食卓の椅子、ぬいぐるみ、畳やじゅうたんの裏側、階段などからも検出されることがある。特に、じゅうたんの重ね敷きや畳の上にじゅうたんを敷くと、ダニ類が著しく増殖する。このため、このような行為は自重しなければならない。

さらに、ダニ数や種類数は生息場所の状況によっても影響を受ける。例えば、畳では、新しいものにはコナダニ、ニクダニ、ホコリダニなどが増殖しやすく、古いものはチリダニが優位になる。5年以上使用した畳は、通常60～90%がチリダニで占められている。しかし、じゅうたんは、使用期間によらず、チリダニが時間の経過に伴い増殖していく。これらの場所で採じんすると、1平方メートル当り数万匹ものダニが検出されることも稀ではない。場合によっては、寝具や床面に100万匹以上のダニが生息していることもある。1つの部屋から1000万匹以上ものダニ類が生息している家庭も認められる。一般に、その多くはチリダニ（ヒョウヒダニ）で占められているが、状況によってはコナダニ、ニクダニ、ホコリダニなどのダニ類が異常に増殖することも少なからず認められる。

3.3 住居とダニ類の分布

住居内のダニ類は、部屋の位置（北側、南側）や階数などによって違いが認められる。また、窓の位置などによっても影響を受ける。

方位の違いによるダニ数やダニ相の比較を行うと、南側よりも北側の部屋の方がダニ数は多くなる傾向を示す。北側の部屋は南側に比べて風通しが悪く、湿度も高くなることが多いため、それがダニの生息に影響を及ぼしていると考えられる。室内は、日当たりが良ければ温度が高く湿度は低くなるが、日当たりが悪ければ温度が低く湿度が高くなる。また、

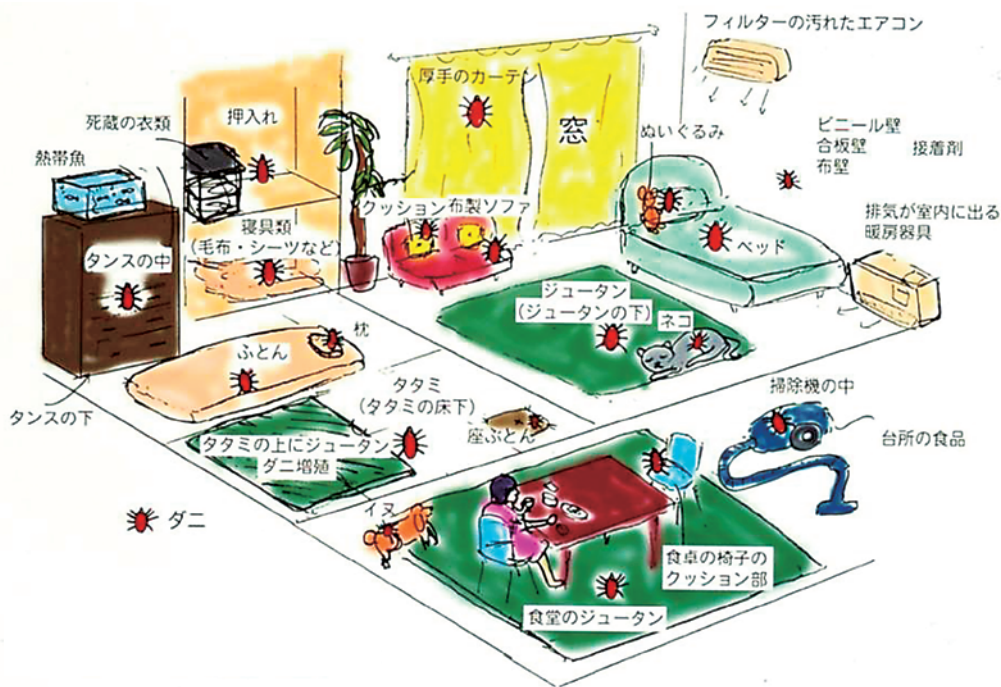


図1 住居内のダニ類の生息場所

ダニ類は、光に対して負の走光性を示すものが多く、明るい場所より暗い場所を好む。中でも、住居内のダニ類は紫外線を極度に嫌うものが多い。

ダニ類は、部屋の階上位置（地上からの高さ）にも影響を受ける。ダニ類の垂直分布は、基本的に階下で多く、階上では少なくなる傾向を示す。その大きな要因として、室内の湿度環境が影響していると考えられる。住居内の湿度は、基本的に1階の方が2階より高い場合が多いため、高湿環境を好む多くのダニ類は、上階に比べて1階で多くなる傾向を示す。高層の住宅においても、基本的には同様の傾向を示す。しかし、最近の住居は気密性と断熱性が高いため、高層住宅の高層階においても高温多湿の環境となる場合があり、このような住居ではダニ類が繁殖している。

以上のように、住居内の環境条件に応じて、そこに生息するダニの個体数や種類構成が決まってくると考えられる。

住居とダニの分布の関係については、後編で調査実験の結果に基づき解説する。

3.4 住まい方とダニ類の分布

住居内のダニ類の生態に及ぼす要因としては、住まい方も影響する。

主なものとして、住居内の居住者の家族構成（年齢・性別・人数など）、各部屋に占める人数、寝室の様式（ベッド・布団

など）、部屋の使用用途、掃除の仕方（方法・回数・程度など）、各部屋に置かれた家具や衣類などの管理状況（清掃や天日干しの頻度など）および昼間の住居管理（留守にするか否か）などが挙げられる。また、ペット・観葉植物の飼育の有無なども影響する。

このほか、一人住まいや共働きなどによる昼間の住居不在が多い家庭や住居管理の不備など、居住者のさまざまなライフスタイルがダニ繁殖の重要な要因となる。

3.5 住居の立地とダニ類の分布

ダニ類は、広義的に住居がどこに立地しているかにも大きく左右される。すなわち、国、地方、地域によっても差異が認められ、気候条件などとも密接に関係する。また、高地・低地、湖・河川沿い、山間・海岸沿い・内陸部による湿潤・乾燥などによってもダニ類の生態は異なる。さらには、地域における住居様式、生活様式、風習、習慣の違いなども少なからず関連していると考えられる。これらの要因が住居内のダニ類に関係し、広義な地理的な特徴を示すことになる。

室内塵中のダニ類の優位種は、ヨーロッパではヤケヒョウヒダニとなるが、北米ではコナヒョウヒダニとなり、地理的な差が反映されていると考えられる。南北に長いわが国においては、緯度の低い沖縄県ではヤケヒョウヒダニが極めて優位に検出されるが、緯度の高い地域ほどコナヒョウヒダニ

が優位になっていく。

ヨーロッパのうち、標高の高いスイスでは、室内じん中のダニ数は極めて少ないと言われている。特に、海拔1200m以上の高地では、チリダニはほとんど検出されていない。また、筆者らが行ったチベットにおける調査では、湿度の低い高地特有の環境条件がダニ類の増殖を抑制している結果となっている。

このように、世界各国やわが国における住居内のダニ類の調査結果は、住居内のダニ類の生息状況を知る上で貴重である。しかし、調査例は極めて少なく、調査結果について不明な点も多い。今後、ダニによる病害との関わりなども含めて、ダニ類の調査事例の増加が望まれる。

4. 住居内におけるダニ類とダニ数の推移

住居内におけるダニ類は、短期的および長期的にさまざまな動態を示すことが知られている。ここでは主なものについて概要を述べる。

4.1 日内変動と活動性

室内じん中にみられるダニ数は1日の間に一定の変動パターン(日内変動)を示すことが知られている。

住居内の室内じんを掃除機によって3時間間隔で採取し、採取した室内じん中のチリダニ個体数を調べると、図2のとおり、夜間にダニ数が増加し、昼間は減少する傾向を示す。この現象は、室内じん中の優占種であるチリダニで顕著に認められる。

この現象は、多くのダニ類が光に対して負の走光性を有していること、また住居内の環境に影響を受けることを示していると考えられる。すなわち、昼間は室内空間が明るく乾燥しているのに対して、夜間に居住者の帰宅によって室内の湿度が上昇し、ダニ類の至適環境になると考えられる。そのため、昼間は生息場所の深部に生息しているダニ類が、夜間になると表層部に移動し、これがダニ数の検出数の増加につながっているのではないかと推察される。

この現象は、チリダニ自身が持つサーカディアンリズム(概日リズム)に起因している可能性も考えられるが、現在のところ実証はなされていない。

4.2 季節消長と繁殖性

室内じん中におけるダニ類の個体群の変動として、季節変

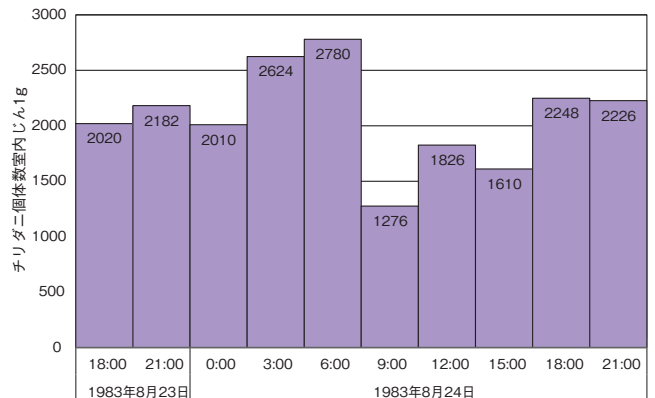


図2 室内じん中のチリダニ数の日内変動^{注1)}

注1) ある家庭の8帖間(畳敷)の室内じんを3時間間隔で掃除機によって集め、チリダニ個体数を調べたものである。

化に伴ってダニ数が一定の変動を示すこと(季節消長)がよく知られている。

室内じん中にみられる多くのダニ類は、高温多湿を好む。特に、チリダニは温度 25℃～30℃、湿度70%～80%で良く増殖する。この至適繁殖条件を満たす時期が、わが国では6月下旬～9月上旬に当たるため、住居内のダニ数は夏季に最も多くなり、冬季に最も少なくなる。これらの変動パターンは全国的に共通しており、どの家庭でも概ね図3に示すダニ数の変動パターンが毎年繰り返されていると考えられる。しかし、2で既述したとおり、ササラダニ類やハダニなどは春季に増加し、イエニクダニは冬季に増加する傾向が認められている。

このように、住居内環境は気候による外部環境の変化に影響を受けており、それが住居内に生息しているダニ類を含む生物群の動態に関係すると考えられる。

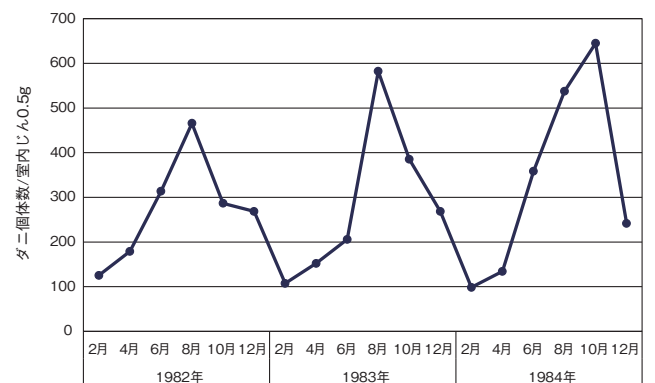


図3 室内じん中のダニ数の季節消長^{注2)}

注2) ある家庭の1週間分のゴミを2ヶ月間隔で掃除機によって集め、ふるいにかけて採取した細じん0.5g中のダニ個体数を調べたものである。

4.3 わが国における室内じん中のダニ数の経年推移とダニ相の動態

(1) ダニ数の経年推移

筆者らの長年の調査によれば、戦後のわが国の室内じん中のダニ数は、年々増加傾向を示している。特に、チリダニの増加が著しく、図4のとおり、戦後約20年経過した1964年と比較すると、その約20～30年後には室内塵中のチリダニ数は約2～3倍にも増加する傾向が見られる。

この調査結果から、チリダニ数は1988(昭和63)年から1995(平成7)年頃にかけて急増していることが推察される。これは、わが国の住居と住まい方が革新的な変貌を遂げた時期と一致している。すなわち、この時期、わが国の住宅は高断熱・高気密化され、さらにさまざまな内装材が開発・生産され一般に普及した。これに伴い、われわれの住居や住まい方(生活スタイル)も大きく変化したことがその要因になっているものと思われる。このような室内じん中のチリダニ数の変動は、わが国の住居内環境の変化と密接に関係していることが示唆され、今後さらに変貌し続けていくと予想される。

このようなチリダニ数の長期的変化と住環境との関係については、後編で詳細に述べることとする。

(2) 住居の築年数とダニ相の動態

住居内のダニ数およびダニ相は、住居の築年数によっても変動することが知られている。

過去に行った筆者らの調査資料を基に、住居の築年数と室

内塵中のダニ相の長期的な変化との関係について検討した。

室内じんから検出される主要ダニ類(チリダニ、ササラダニ、コナダニ)に注目して、3次元空間でそれら相互の長期的なダニ相の変遷を図5で表した。図5によると、チリダニは、新築時にはほとんど認められないが、その後、築年数が経過するにつれ、漸次増加を示す。これに対して、チリダニ以外のダニ類である、コナダニ類、ニクダニ類、ホコリダニ類などは、築年数2年未満では優位を占めるが(図5左下)、その後急激に減少し、それらに変わって築年数2～4年にかけてはササラダニ類(イエササラダニ・カザリヒワダニなど)が優位となり(図5右下)、さらに築5～10年頃からチリダニが(図5上部)最優占種となり、最終的に室内じん中のダニ相が安定する結果となっている。このように、ダニ相の変動は、住環境の変化に対応していると考えられる。

住居内における室内じん中のダニ相の推移は、特に木造住宅の畳の床で顕著に認められる。また、コンクリート造住宅のじゅうたんの敷かれた床では、チリダニが早々に増加の傾向を示す。室内じん中のダニ相は、住居の増改築、室内の改装、畳やフローリングなど床材の張り替えによっても大きく影響を受けることがわかっている。

以上、本稿では、住居内におけるダニ類の生態について、住居と居住者のライフスタイルの観点から論じた。後編では、住環境の変化とダニ類の増殖との関係について論じていくこととしたい。

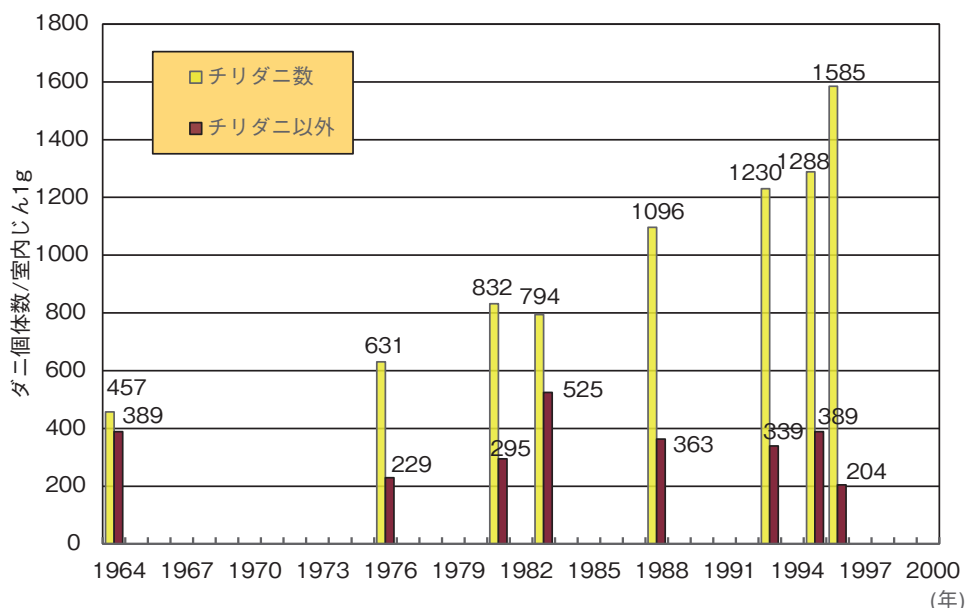


図4 わが国の一般家庭における室内じん中のダニ数の経年推移(夏季調査)注3)

注3) 関東地域で築5年以上経過した木造住宅を対象に、1週間分のゴミを掃除機によって集め、ふるいにかけて採取した細じん1g中のダニ個体数の平均値の例である。

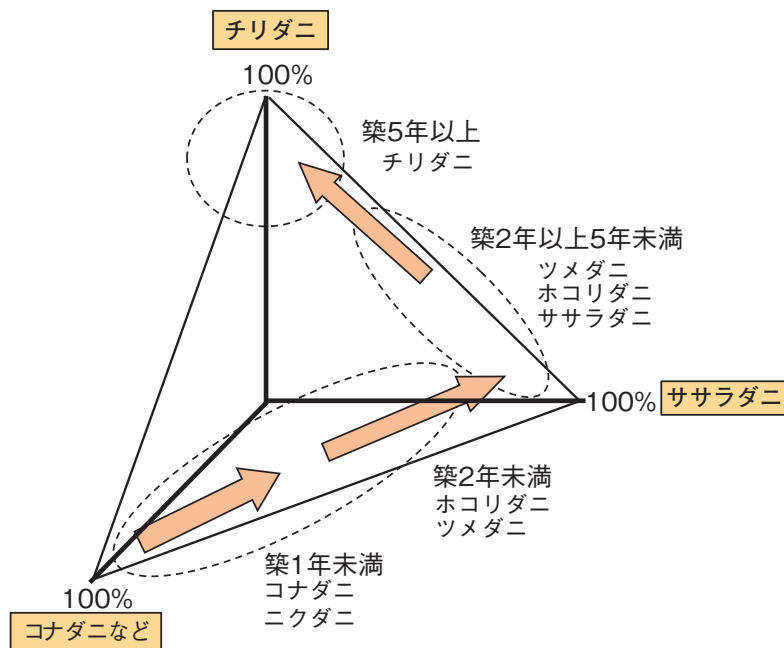


図5 築年数の経過とダニ相の推移

【参考文献】

- ・ van Bronswijk, J.E.M.H : House Dust Biology for Allergists, Acarologists and Mycologists, HIB Publishers, Zeist, The Netherlands, 1981.
- ・ 江原昭三, 真梶徳純編 : 植物ダニ学, 全国農村教育協会, 東京, 1996.
- ・ 橋本知幸, 田中生男, 上村清 : コナヒョウヒダニとヤケヒョウヒダニの出現パターンに及ぼす温湿度の影響, 衛生動物, 44, pp.185-195, 1992.
- ・ Leupen, M.J. and Varekamp, H. : House dust biology for allergens, acarologists and biologists. NIB publishers, Zeist,
- ・ 松本克己 : コナダニ類の繁殖条件の研究1, ケナガコナダニの繁殖と湿度及び水分含量の関係, 衛生動物, 12, pp.262-271, 1961.
- ・ 松本克己 : コナダニ類の繁殖条件の研究4, ケナガコナダニ, ムギコナダニ, サヤアシコナダニの繁殖条件の比較, 衛生動物, 13, pp.105-111, 1963.
- ・ 松本克己 : 厚生省ダニ問題調査報告, 日本環境衛生センター, 1989.
- ・ 松本克己 : コナダニ類の繁殖条件の研究15, 個別飼育のイエニクダニ *Glycyphagus domesticus* (De Geer, 1778) の発育に及ぼす温度, 湿度の影響, 衛生動物, 46, pp.31-39, 1995.
- ・ 松本克己, 岡本雅子, 和田芳武 : コナヒョウヒダニ, ヤケヒョウヒダニの生活史及ぼす湿度の影響, 衛生動物, 37, pp.79-90, 1986.
- ・ 宮本詢子, 大内忠行 : 新築家屋, 一般家屋での室内塵ダニ類の季節変動について, 1976
- ・ 大島司郎 : 床面に分布するダニの研究, 衛生動物, 15, pp.233-244, 1964.
- ・ 中山秀夫, 高岡正敏 : ダニが主因アトピー性皮膚炎の治し方, 合同出版, 東京, pp.24-62, 1992.
- ・ 大島司郎 : 室内塵性ダニ類の季節変動とその変動要因, 小児アレルギー, 7, pp.461-468, 1975.
- ・ Oshima, S. : Studies on the mite fauna in the house dust from Japan and Taiwan. Jpn. J. Sanit.Zool., 21 (1) : 1-17, 1970.
- ・ 大谷武司, 衣川直子, 飯倉洋治, 星房子 : 小児気管支喘息児の家庭内環境とダニの分布, アレルギー, 33, pp.454-462, 1984.
- ・ Spieksma F.Th.M. and M.I.A.Spieksma-Boezeman : The mite fauna of house dust with particular reference to the house-dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1897), *Acarologia*, 9, pp.226-241, 1967.
- ・ 須藤千春, 城郁子, 伊藤秀子, 道端正孝 (1991b) : 木造と高層住宅におけるヒョウヒダニ類の生息状況に対する居住環境の影響, 衛生動物, 42 : pp.255-256.
- ・ 須藤千春, 城郁子, 伊藤秀子, 道端正孝 (1992b) : 高層集合住宅における室内塵性ダニ類の生息状況に及ぼす階層の影響, 衛生動物,

- 43 (4) : pp.307-318.
- ・ 高岡正敏, 岡田正次郎 : 埼玉県下における家屋内ダニ相の生態学的研究, 衛生動物, 35 (2), pp.129-137, 1984.
- ・ 高岡正敏 : 住居内のダニ類とその分布について, 耳鼻咽喉科・頭頸部外科, 62 (4), pp.275-281, 1990
- ・ Takaoka M., L.Cheng, M.Yin, A.Miyoshi : Study on mite fauna in dwellings of atopic children of Wujiang City? Jiangsu Province, China, 2001
- ・ 高岡正敏 : ダニの生物学 (青木淳一編), 東京大学出版会, 東京, 2001.
- ・ 當麻孝子, 宮城一郎, 岸本真知子, 長間つくみ, 玉那覇泉 : 沖縄那覇市近郊の気管支喘息患者を含む家屋内のダニ相と季節的消長について, 衛生動物, 44 (3), pp.223-235, 1993.
- ・ 脇誠治, 松本克己 : コナヒョウヒダニの繁殖条件の研究1, 温湿度条件と繁殖率の関係について, 衛生動物, 23, pp.159-163, 1973.
- ・ Wharton, G.W. : House dust mites. J.Med. Entomol. 12, pp.577-621, 1976.

【用語説明】

サーカディアンリズム Circadian Rhythm (概日リズム)
外界の環境条件の変化をなくした状態 (恒常状態) の下でも, かなりの期間, 周期を持続する生命現象をいう。その名は, 概ね (circa), 1日 (-dian) 周期で変化することに由来する。

プロフィール



高岡 正敏 (たかおか・まさとし)

(株) ベスト マネジメント ラボ
代表取締役社長 医学博士

主要業務 : 環境調査, 害虫駆除・対策, 講演活動他
主要著書 : 「ダニ病学 ~暮らしのなかのダニ問題~」 (東海大学出版会), 「住居内におけるダニ類 ~住環境とダニ疾患~」 (八十一出版), 「予防医学事典」 (朝倉出版), 「アレルギー病学」 (朝倉出版), 「ダニの生物学」 (東京大学出版) ほか

2013年度 調査研究事業報告

経営企画部 調査研究課

当センターでは、官公庁や民間企業・団体などからの依頼を受け、政策の普及促進や国内外の標準化活動、技術開発を支援する試験・評価方法の開発等を目的とした調査研究を実施している。

調査研究の課題はその時々々の社会ニーズに沿ったものが多く、近年では「省エネルギー」、「資源の有効活用」、「地球温暖化対策」、「居住環境の安全・安心」といった課題を中心に、試験・評価方法の開発を進めている。

本稿では、2013年度に委託を受けて実施した6件の調査研究(表1参照)について、その成果概要を報告する。また、当センターの自主事業として開催したセミナー「窯業系サイディングを用いた住宅外壁の長期耐久設計・施工指針(案)説明会」(表2参照)についても併せて報告する。

表1 委託調査研究事業一覧

件名	依頼者	実施期間(予定)
VOC検知器評価法の国際標準化	(株)三菱総合研究所	2011年度～2013年度
低熱伝導率材料の熱伝導率測定方法の標準化	(株)三菱総合研究所	2011年度～2013年度
業務用厨房における換気手法の確立に向けた検付業務	ガス会社3社(東京瓦斯(株)、大阪瓦斯(株)、東邦ガス(株)) 電力会社2社(中部電力(株)、関西電力(株))	2012年度～2014年度
室内空気関係の用語等統一化に関するJIS開発	(一財)日本規格協会	2013年度
天井脱落対策の技術基準解説書作成に係る試験・評価等業務	(一社)建築性能基準推進協会	2013年度
ベトナムにおける建設解体廃棄物のリサイクル資材の規格作成支援業務	(株)市川環境エンジニアリング	2013年度

表2 センターの自主事業

件名	開催日
「窯業系サイディングを用いた住宅外壁の長期耐久設計・施工指針(案)説明会」	2013.7.31

1. VOC検知器評価法の国際標準化

1.1 事業概要

(株)三菱総合研究所からの委託事業として、(独)産業技術総合研究所との共同で揮発性有機化合物(VOC)の簡易検知器(以下、VOC検知器)(写真1)の客観的評価法の確立に向けて国際規格案の審議を行った。



写真1 対象となるVOC検知器の例

1.2 成果

VOC検知器の評価方法の標準化を行うに当たり、当センターは委員会活動を担当した。

委員会活動として、2012年度までに検討されたDIS(国際規格案)を基に、規格原案の審議を行った。

当該規格原案は、ISO/TC146(Air quality:大気の状態)/SC6(Indoor air:室内空気)/WG16(Test methods for VOC detectors:VOC検知器の試験方法)で審議されており、同SCの国内対策委員会(事務局:当センター)の下に検討委員会を設置して、規格原案の審議を行った。

2013年9月に開催されたISO/TC146/SC6/WG16国際会議では、関係者に規格原案の説明がなされた。審議の結果、FDIS(最終国際規格案)登録に向けて、さらに追加修正を行うことが決議され、ドラフトの改訂作業を行った。

事業終了後に実施されたFDIS投票(投票期間は、2014年2月5日から4月5日まで)において承認され、2014年5

月20日に国際規格として、ISO 16000-29 (Indoor Air – Part : 29 Test methods for VOC detectors) が発行された。

2. 低熱伝導率材料の熱伝導率測定方法の標準化

2.1 事業概要

(株)三菱総合研究所からの委託事業として「低熱伝導率材料の熱伝導率測定方法の標準化」の調査研究事業を3カ年にわたり行った。本事業では、低熱伝導率材料の測定方法の標準化の整備に向けて、JIS A 1412-1 (熱絶縁材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法—第1部：保護熱板法 (GHP法)) の改正原案等を取りまとめた。

2.2 成果

昨年度は、3ヵ年計画の最終年度として低熱伝導率材料 (真空断熱材) の熱伝導率あるいは熱抵抗を従来の断熱材と同程度の精度で測定できる標準的な方法について検討・開発を行った。審議の結果、JIS A 1412-1に以下の2つの附属書を追加することとした。

1) 「附属書JA (規定) 誤差評価及び装置の設計」

JIS A 1412-2の対応国際規格である、ISO 8302 (Thermal insulation — Determination of steady-state thermal resistance and related properties — Guarded hot plate apparatus) の「2.2 Evaluation of errors」を附属書として追加した。追加に当たっては、ISO 8302では誤差評価として「系統誤差」と「偶然誤差」が混在していたため、それぞれを区別して記述を行った。

2) 「附属書JB (参考) 真空断熱材の熱抵抗及び熱伝導率の測定方法」

低熱伝導率材料 (真空断熱材) は芯材及び被覆材など、複数の構成部材により形成されている。従来の断熱材は均質な単一の材料であり、大きく性質が異なる部分である。真空断熱材は、今後、さらに開発が進む可能性も高く、現時点で真空断熱材と従来の断熱材の両方の測定方法を本文に合わせて記述することは困難であると判断した。このため、真空断熱材に関する測定方法は附属書 (参考) という形で追加した。

3. 業務用厨房における換気設計手法の確立に向けた検討業務

3.1 事業概要

現在、業務用厨房における換気設計基準は整備されてお

らず、厨房内での諸条件を考慮した最適な設計がなされているとはいえない。熱源や調理機器の特性、フードの種類、調理負荷などを考慮した設計を行うことで、厨房内の快適性や省エネ性を向上させることが可能である。

3.2 成果

本事業では、第1ステップとして2012年度より排気フードの捕集率測定方法を作成する為の調査・検討を行った。これは、対象としている中規模社員食堂の厨房環境全般について調査・整理を行い、人体擾乱^{じょうらん}、空調擾乱がある条件下での排気フードの捕集率に関する測定方法を規格としてまとめたものである。その成果として、「業務用厨房に設置される排気フードの捕集率測定方法 (案)」を作成した。この規格は、本年度に「建材試験センター規格 (JSTM)」として制定を予定している。

3.3 2014年度の実施計画

本年度は、この測定方法を用いて複数の実験施設でのラウンドロビン試験を実施する計画である。まずは主要パターンの捕集率データの取得を行い、得られたデータを用いて厨房全体の必要換気量を算出する方法の検討を行う。

4. 室内空気関係の用語等統一化に関するJIS開発

4.1 事業概要

本事業は、(一財)日本規格協会からの委託事業として実施したものである。当センターが事務局となり委員会を組織して、室内空気関係の用語等の統一をしたJIS原案を作成した。

4.2 成果

建材等からの放散測定に関するJIS及び室内空気測定のJISは、これまで23規格が制定されている (表3参照)。2012年度までの調査研究の結果、これらのJIS内及びISO規格との間で、用語及び定義、記号などが、必ずしも統一されていないことが明らかとなった。本事業では、これらの用語等の統一化に関する審議を行い、その結果に基づき、用語等の統一を行った23件のJIS原案を作成した。なお、用語は、第一に、国内の各種法規における使用例に極力整合させることとし、その次にISO規格との整合を配慮するという方針で統一した。また、記号は、基本的にISO規格と整合させる方針で統一を行った。

表3 室内空気関係 JIS 一覧

規格番号・発行年	規格名称
JIS A 1460:2001	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
JIS A 1901:2009	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
JIS A 1902-1:2006	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: ボード類, 壁紙及び床材
JIS A 1902-2:2006	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2部: 接着剤
JIS A 1902-3:2006	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3部: 塗料及び建築用仕上塗材
JIS A 1902-4:2006	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4部: 断熱材
JIS A 1903:2008	建築材料の揮発性有機化合物 (VOC) のフラックス発生量測定法 — パッシブ法
JIS A 1904:2008	建築材料の準揮発性有機化合物 (SVOC) の放散測定方法 — マイクロチャンバー法
JIS A 1905-1:2007	小形チャンバー法による室内空気汚染濃度低減材の低減性能試験法 — 第1部: 一定ホルムアルデヒド濃度供給法による吸着速度測定
JIS A 1905-2:2007	小形チャンバー法による室内空気汚染濃度低減材の低減性能試験法 — 第2部: ホルムアルデヒド放散建材を用いた吸着速度測定
JIS A 1906:2008	小形チャンバー法による室内空気汚染濃度低減材の低減性能試験法 — 一定揮発性有機化合物 (VOC)、及びホルムアルデヒドを除く他のカルボニル化合物濃度供給法による吸着速度測定
JIS A 1911:2006	建築材料などからのホルムアルデヒド放散測定方法 — 大形チャンバー法
JIS A 1912:2008	建築材料などからの揮発性有機化合物 (VOC)、及びホルムアルデヒドを除く他のカルボニル化合物放散測定方法 — 大形チャンバー法
JIS A 1960:2005	室内空気のサンプリング方法通則
JIS A 1961:2005	室内空気中のホルムアルデヒドのサンプリング方法
JIS A 1962:2005	室内空気中のホルムアルデヒド及び他のカルボニル化合物の定量 — ポンプサンプリング
JIS A 1963:2005	室内空気中のホルムアルデヒドの定量 — パッシブサンプリング
JIS A 1964:2005	室内空気中の揮発性有機化合物 (VOC) の測定方法通則
JIS A 1965:2007	室内及び放散試験チャンバー内空気中揮発性有機化合物の TenaxTA(R) 吸着剤を用いたポンプサンプリング, 加熱脱離及び MS/FID を用いたガスクロマトグラフィーによる定量
JIS A 1966:2005	室内空気中の揮発性有機化合物 (VOC) の吸着捕集/加熱脱離/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析 — ポンプサンプリング
JIS A 1967:2005	室内空気中の揮発性有機化合物 (VOC) の吸着捕集/加熱脱離/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析 — パッシブサンプリング
JIS A 1968:2005	室内空気中の揮発性有機化合物 (VOC) の吸着捕集/溶媒抽出/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析 — ポンプサンプリング
JIS A 1969:2005	室内空気中の揮発性有機化合物 (VOC) の吸着捕集/溶媒抽出/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析 — パッシブサンプリング

5. 天井脱落対策の技術基準解説書作成に係る試験・評価等業務

5.1 事業概要

本事業は、(一社)建築性能基準推進協会からの委託事業として実施したものである。

東日本大震災の被害を踏まえて、建築物における天井脱落対策に係る技術基準が公布された。この中で天井対策は、構造耐力上安全なものとして国土交通大臣が定めた構造方法または国土交通大臣の認定を受けたものを用いることとされた。本事業は、天井部材等の耐力・剛性の試験・評価について、横並びで試験を実施し、評価法を確立するための各種の試験データの収集・整理を目的として行った。

5.2 成果

一般的な大規模天井は、鋼製の天井下地材(在来・システム)、吊りボルト、斜め補強部材、これらを接合するクリップ、ハンガ等の接合金物、天井面を構成するボードで構成されている。これらの天井に地震力が作用したとき、天井に生じる水平力は、斜め部材、斜め部材端部の接合部、斜め部材端部接合部周辺の下地材の接合部に流れて、それぞれの部位で負担することとなる。これらを踏まえて、接合部(クリップ接合部、ハンガ接合部、斜め部材上・下端接合部)及び天井ユニットについて、曲げ方向、引張方向、圧縮方向、水平方向の許容耐力及び剛性を評価するための試験を行った。なお、試験体数は原則として、一方向荷重試験を3体とし、非対称となる接合部については正負それぞれを行うこととし、また、天井ユニットの試験体に用いた、接合部(斜め部材が取り付く周辺部)及び斜め部材上・下端部接合部については一方向荷重試験の他に正負繰返し荷重試験を1体行った。

本試験データを基に、「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説 第Ⅱ編 天井及びその部材・接合部の耐力・剛性の設定方法」が作成された。

6. ベトナムにおける建設解体廃棄物のリサイクル資材の規格作成支援業務

6.1 事業概要

本事業は、民間企業である(株)市川環境エンジニアリングからの委託事業として実施したものである。当該事業は、委託者である同社が、環境省の平成26年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務「ベトナム社会主義共和国にお

るD-waste(建設解体廃棄物)の循環システム構築・展開事業」として実施した事業の一部である「基準・制度づくり」の業務について、当センターが事務局となり委員会を組織して調査研究を実施したものである。

主な調査項目は、①現地調査、②建設廃棄物リサイクル方法の検討、③規格・基準/制度の作成、④ワークショップの開催などである。

6.2 成果と今後の課題

①現地調査

現地カウンターパート企業との協議、ベトナムの試験研究所(VIBM)及び基準関連機関との協議、建設解現場の視察、建造物の視察、建設廃棄物リサイクルパイロットプラント施設の視察、建材工場の視察、ゼネコン及び現場訪問、関係大学機関への訪問などを実施した。

②建設廃棄物リサイクル方法の検討

非焼成レンガの製造、路盤材としての活用などについて調査、実験検討を行った。

③規格・基準/制度の作成

ベトナムの規格であるTCVN(推奨規格)、QCVN(強制規格)などを調査するとともに規格の申請方法などについて



写真2 ベトナム・ハノイにおけるワークショップの状況

て、ベトナム規格品質協会 (Vietnam Standard and Quality Institute : VSQI) にヒアリングを行った。リサイクル品を市場に流通させるための規格・基準づくりや制度づくりについては、検討対象をサポートする必要があり、学識者等による委員会組織で原案の検討を進め、現地政府機関に提案する必要性が明らかとなった。また、制度等の仕組みづくりにおける課題も抽出され、日本の技術や制度を現地で運用できるように工夫することが今後の課題として提示された。

④ ワークショップの開催

現地関係者に対して、建設解体廃棄物リサイクルに関する情報の共有及び建設リサイクル資材の普及に関する提言を行うことを目的としてワークショップを開催し、日本とベトナムの学識者等が講演を行った。

7. JTCCMセミナー「窯業系サイディングを用いた住宅外壁の長期耐久設計・施工指針(案)」説明会

長期優良住宅の整備基盤強化、住宅の長寿命化の技術の進展に寄与することを目的として作成された「窯業系サイディングを用いた住宅外壁の長期耐久設計・施工指針(案)」に関する説明会を2013年7月31日(水)に、日本橋社会教育会館8階ホールにて開催した。

同指針(案)は、2008年度から5ヵ年計画で当センターが委託事業として実施してきた、住宅外装部の長期耐久性評価などに関する調査研究成果の成果を基に取りまとめたものである。

説明会には、建材メーカーやハウスメーカー等から89名の方にご参加頂いた。参加者より、今後の継続実験の経過報告の要望を多く頂いた。現在、日本窯業外装協会と複数の大学の研究室で継続実験を実施しており、今後の進捗報告が望まれる。

以上、2013年度に委託を受けて実施した6件の調査研究及び1件の自主事業(説明会)について、その成果概要を報告した。

当センターでは、建築・土木分野の技術開発を支援する調査研究を行っている。また、調査研究の成果を基にした講演会などを通して最新の技術情報を提供している。これらの事業を通し、社会基盤の整備に向けて取り組んでいきたいと考えている。

【調査研究、規格の作成などに関するお問合せ先】

経営企画部 調査研究課

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

(文責 : 経営企画部 調査研究課 課長 鈴木 澄江)

「メールニュース」登録のご案内



メールニュースでは、セミナーのご案内や事業に関するお知らせ、機関誌最新号のご紹介など、当センターに関する最新情報を配信しております。

以下のURLからぜひご登録をお願いします。

<https://www2.jtccm.or.jp/mailnews/>

たてもの建材探偵団

もう一つの官営鉄山

なか おさか
“中小坂鉱山”と

銑鋼一貫製造の先駆け

なか おさか
“中小坂製鉄所”



群馬県西南部に位置する下仁田町に、幕末から大正7年(1918)まで、中小坂鉱山という鉄山と製鉄所がありました。

<幕末から始動した中小坂鉱山>

幕末、海防を目的に大砲の量産が求められました。そのため、大砲造りの原料となる鉄鉱石が必要となりました。良質な鉄鉱石の産地として、岩手県の釜石と群馬県の中小坂が選ばれ、英人技師を雇うなど、本格的に始動しました。

<明治に入り官営となった中小坂鉱山>

明治に入ると、この2つの鉄山は、新政府により設けられた工部省鉱山局の管轄となり、官営となりました。この時期、金山・銀山などいろいろな鉱山が官営となりましたが、鉄山として官営になったのはこの2つの鉱山でした。

工部省の官営の工場や鉱山には、営業をするための準備費用や拡張するための費用が付きましました。中小坂でのこれら費用(興業費)は釜石と比べてとても少額でした(図1)。なぜ中小坂鉱山の興業費は、僅かしか付かなかったのでしょうか。

<中小坂鉱山が官営となった背景>

中小坂鉱山は官営となる前、東京府のガス管鑄造の資金を前借りし経営を進めました。中小坂の鉄は良質でしたが、鑄鉄管を作る設備や職人は不足しており、満足な鑄鉄管を製造できず、資金が続かなくなってしまいました。国からの資金借り入れもあり、国が買い上げなくてはならないと

いう事情があったのです。興業費の差が歴然としているのは、こうしたいきさつも影響しているのかもしれませんが。

<本来の工部省目的に沿った中小坂鉱山の操業>

工部省の目的は、軍事・財政的な利益の期待や、民間工業に対して啓蒙・教導的な役割を果たすことでした。中小坂鉱山でも、官営後は、工部省の本来の目的に沿って操業されました。例えば、高炉-錬鉄炉-鑄造施設を備えた近代的西洋式製鉄所が築られました。また、鋼鉄製造を計画し、鋼鉄炉も築造されました。現在の銑鋼一貫生産の先駆けとなった製鉄所でした。

しかし、収支がうまく行かず、継続されませんでした。

<厳しい経営の中小坂鉄山と製鉄所-操業の終了>

明治11年(1878)に官営となった中小坂鉱山は、明治17年(1884)に民営となります。民営後も製造は続きますが、中小坂に造られた小さな炉では苦労が続いたようです。中小坂鉄山と製鉄所は明治42年(1909)に操業を終了、大正7年(1918)に設備が撤去されました。

一方の釜石製鉄所は大きな炉が築かれ民営後も成功し、日本製鐵、富士製鐵、新日本製鐵を経て続いています。

<戦時中の再探掘>

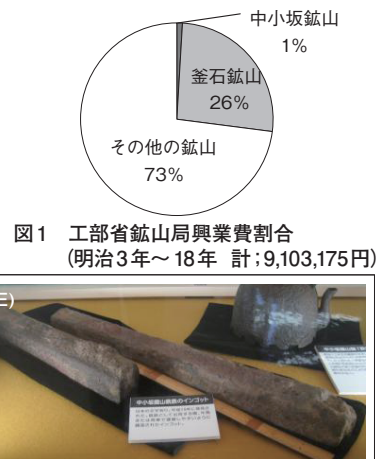
太平洋戦争(1941-45)の折、鉄の不足から中小坂での鉄鉱石の再探掘が始まりました。探掘は戦後も続き、昭和36年(1961)まで日本鋼管(現JFEスチール)に送られました。

こうした記録は、文献のほか、下仁田駅近くのふるさとセンターで知ることができます。ここには、図2(A)(E)の資料のほか高炉などに用いられた当時の国内外の耐火煉瓦も数多く保存されています。また、現地での紹介により見学することができた鉄山跡では、今もなお、磁石のくつつく岩があり、図2(B)のように探掘跡も確認できます。製鉄設備跡は図2(C)(D)など僅かに確認できるのみですが、敷地内には、耐火煉瓦の欠片も見られ、探掘から製造まで当時の名残を見ることができます。

(文責：木村 麗(建築・住宅国際機構 出向中))



図2 中小坂鉄山での探掘から中小坂製鉄所での製造までの名残



創刊50周年特集 アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る

創刊50周年特集に当たって

巻頭言を振り返る

本誌の誕生は1965年9月である。そして創刊から50年目を迎える。この間、内容は時代の要請あるいは読者の希望をもとに少しずつ変化してきた。ただこの中で創刊号から変わらない項目がふたつある。

ひとつは建材試験センターの業務報告である。日々行っている仕事を、顧客や関係者に刻々と報告するのは義務であるから、それが本誌の重要項目であることは当然である。

そしてもうひとつある。巻頭言である。表紙をめくっていただくと最初に目に飛び込んでくるあのページである。各分野の第一人者の方をお願いして、原稿を書いていたページである。これを楽しみに読まれている読者も多いと思う。幸い建材試験センターには創刊号から現在に至るまでのもの全てが揃えられている。

50年前はどのような方がどのようなことを書かれていたのか。建材試験情報編集委員会で目を通すことになった。懐かしい諸先輩の名前が次々と飛び込んでくる。そして書かれている内容が素晴らしい。なにせ建材試験センターは生まれたばかりである。この種の組織の育児書はない。だから皆で知恵を出して育てようという機運がみなぎっていた。そのような中での巻頭言である。だから慈愛に満ちた内容もあれば、厳しい指導もある。行く末を慮っての提案もある。人により千差万別であるが、共通しているのは「育てよう」、あるいは「育ててゆこう」という熱き思いである。

これは今読んでも新鮮であるし、何よりも今の我々にとって役立つことばかりである。ある意味安定期に入り、現状でよしとする気分が陥りがちな我々に、原点は何であったかを教えてくれる。建材試験情報編集委員会では今の読者の方々にも読んでいただき、当時の熱き思いを共有していただいきたいと考えた。建材試験センターのさらなる発展のブースターになると考えたからである。本当はもっと多くの方々の巻頭言をと思ったが、頁数の制約もあり、全てとはゆかず、創刊から約20年分の中から選ばせていただいた。これから順次再掲載してゆく予定である。それでも十分思いは伝わってくると思う。



東京工業大学 名誉教授
建材試験情報編集委員会 委員長 田中享二

創刊50周年特集 アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る

月報の発刊 にあたって

建材試験センターの発足は、昭和38年8月で、既に2カ年になる。種々な狭さを克服しつつ、創立当初に樹立した諸計画が比較的順調に実現化されて、漸く建材の試験機関としての機能を発揮するようになった。政府や民間業界の財的ならびに精神的な援助により、事業活動も軌道に乗りつつある消息を逐一記録して、広く官界学界民間業界に披露しつつ、一層の活用を冀求するために、何等かの措置を構すべきであるとの一般の声に応えるべく、ここに月報を刊行することとした。関係する先々は、官界・学界・建材業界・建設業界等多方面に及び、月報刊行のための経費も莫大なものであるが、幸にして工業調査会の協力を得ることができたので、創立2周年を記念する事業の一として、「建材試験センター月報」を刊行することになったのである。

月報の内容をどのように編集するかは仲々むずかしい問題である。理事会・評議員会・委員会等の記録を形式的にならべ立てて見ても余りにドライになり過ぎるし、個々の依頼事項の内容を披露することは差し障りが生ずるおそれがある。種々な配慮を加えながら記述せねばならぬが要は「建設産業の近代化に如何にして役立つか」の究極の狙いを念として記述するに努めたい。何回か経験している間に、自然に形式が整ってくるであろう。また試験研究の成果の特筆すべきものは、別な方式によって摘出して発表することとしたい。

財団法人 建材試験センター理事長 笹森 興

目 次

Vol. 1 No. 1 Sept, 1965

- I 設立の沿革
- II 昭和38年度の運営財源
- III 試験場の設営
- IV 昭和38年度の事業の概要
 - 1. 依頼試験
 - 2. 工業標準化原案作成
 - 3. コンサルタント業務
- V 財団法人建材試験センターの設立
- VI 業務執行の遣り方
- VII 昭和39年度の業務の概要
 - 1. 会合に関する事項
 - 2. 39年度事業計画および実績
 - 3. 受託試験
 - 4. 工業標準化原案作成業務
 - 5. 調査研究、技術指導に関する受託
- VIII 39年度末までに整備された試験施設

1

建材試験
センター会報
9
VOL. 1
NO. 1

財団法人 建材試験センター

建材試験センター会報 vol.1 No.1 (1965年9月)

本部事務所
(通商産業省
東銀座分館：当時)



創刊50周年特集 アーカイブス「巻頭言」

建材試験センター会報・建材試験情報の巻頭言を振り返る

巻頭言

先生の直伝

7月30日。連日の暑さが今日も続く。日頃行儀のよい浜田さんも、さすがに今日はワイシャツ姿だけである。「ここまで試験設備が整ったからには、正しい試験実施が絶対の要件だ。私がいってオペレーターを指導しよう」ということで、小菅の第一試験場へ現れた。試験場では、この日使っていない恒温室でご高話を押聴する準備をしていたが、「試験機一つ一つについて実際の操作上の注意をするから」とのことで恒温室での講義の方式はやめた。もっともケースの多いコンクリートシリンダーの圧縮試験からはじまった。

「四角張らないで楽な姿勢で聞くのだ」と浜田さんらしい気のつかいかただ。「試験にのぞむ態度は、弁護士の立場でもなく、また検事の立場でもない。実に裁判官の立場を堅持せねばならない」と前置きして、ご自身でテストシリンダーを抱きかかえて、耐圧試験機に据えつけた。40年にわたる建材の試験研究の貴い年輪を刻んでいる浜田先生の手で撫でられているシリンダーは、何事か物言いたげであるようだ。

【第一】試験はどんなやり方をしても答が出る。出たデータが正鵠なものであるか否かを判断する専門的な知識が必要である。例えば、シリンダーのキャッピングが正しくしていないと、大体強度が弱くなる。キャッピングの点検補正を行わず、当然発揮すべき強度を低く出しては、依頼者に申し訳がない。

【第二】試験には段取りが重要である。試験計画ばかりではない、試験機を中心としての試験実施上の段取りも極めて大切である。各種の所要なアタッチメントや、スパナー等の工具に至るまで、行儀よく準備してからかからねばならぬ。試験がはじまってから工具を捜しに歩くようではまだ素人である。どこでもそうだが、工具の始末がよくない。使った場所に置き放しにしがちである。

【第三】自分で使う機械の性能をよくわきまえてねばならぬ。航空機の操縦者が、航空機の詳細な性能をマスターしなければならないと同様である。特に機械は人間が製作組立てたものであるから、決して完全ではない。なにがしかの癖があるものだ。その癖をよく承知して、その癖を補正しながら試験を続けることも大事なことである。

【第四】機器の整備も極めて重要である。機械の清掃・錆止めは必ず励行して欲しい。どんな銘刀でも錆びさせては値打がなくなる。

【第五】危険予防に万全を期さねばならぬ。機械の故障や供試体の崩壊で怪我することは、私も経験がある。特に耐火試験ではガス栓の操作が重要である。

【第六】次は盗難防止である。私が東大に居たとき、本郷地区の盗難の95%は東大からという記録を見たことがある。部品一つ盗まれても、何百万円もする試験機が用をなさなくなるのである。

【第七】データはその日のものは、必ずその日に整理する習慣をつけねばならぬ。そうすればデータの疑問に対する原因究明が容易である。

【第八】試験研究に当る技術者は大体無愛想な人が多い。この試験場は来客が多いから、来客に悪い印象を与えないように努めて欲しい。特別に愛嬌を振りまく必要はないが、客に対する態度については格別配慮して載きたい。すれ違ったときに、ちょっと会釈するとか、試験機に立ち向っているときの厳然たる態度とかは、ひいては試験結果に対する信頼度にまで繋がるものである。

「斯界の権威である浜田先生の直伝をまのあたり受けるということは望外のしあわせである。」——とは、10数人のオペレーター全部の偽らざる告白であったようである。

<理事長 笹森 巽>



— 1 —

建材試験センター会報

10
VOL. 1
NO. 2

巻頭のことば／先生の直伝

活動状況／施設状況

工業標準化調査作成委員会
委員会に関する項、その他

特集／
建築構成時の地盤試験方法
後の工業標準化調査研究

建材試験センター会報 vol.1 No.2 (1965年10月)

昭和38年度完成
小菅試験場



システム収納の性能試験

(発行番号：第13A2664号)

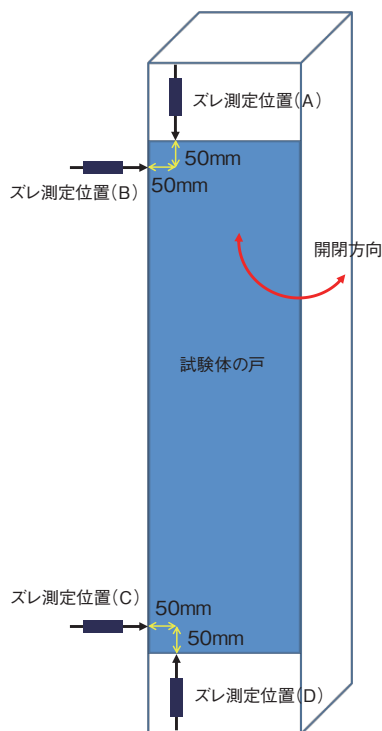
この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

試験名称	システム収納の性能試験					
依頼者	日本住宅パネル工業協同組合					
試験項目	開き戸の耐久性					
試験体	名称：システム収納 戸の質量：15.2kg 戸の寸法：2397mm×518mm×302mm [図-1参照] 数量：1体					
試験方法	試験は、JIS S 1200 (家具—収納ユニット—強度及び耐久性試験方法) に準じて、開き戸の耐久性試験を行った。 なお、おもりは1.5kgを2つ取り付けて行った。 試験状況を写真-1に、試験条件を以下に示す。 開き戸の耐久性試験：試験サイクル；8万回，戸の開き角度；約90° 1分間当たりのサイクル数；約6回 測定項目；4万サイクル毎に戸のズレの変位量及び外観観察 戸のズレの変位量測定位置；戸の上下左右の端から各50mmの位置を測定					
試験結果	試験サイクル	戸のズレの変位量 mm				外観観察
		A	B	C	D	
	4万回	0.2	0.0	0.1	0.2	異常なし
8万回	0.2	0.1	0.2	0.3	異常なし	
試験期間	平成25年11月5日～16日					
担当者	材料グループ 統括リーダー 鈴木 敏夫 主幹 渡辺 一 (主担当)					
試験場所	中央試験所					

態となるように、山形鋼と木ねじを用いて試験体を固定し、戸以外が試験中に動かないようにした。

測定項目については、試験サイクル4万回毎に、目視による、部材、部品および接合部の観察と変位計を用いた戸のズレの測定を行った。戸のズレについては、戸先の上下の角からそれぞれ50mmの位置を4ヶ所測定した(解説図1参照)。

戸のズレの変位量の測定および外観観察は、開閉サイク



解説図1 戸のズレ測定位置

ル4万回後および8万回後に行い、いずれも目視観察での異常は認められなかった。また、戸のズレについては、試験サイクル8万回後でズレ測定位置Dの変位が最大で0.3mmと測定され、戸先が下がる結果になった。ただし、この測定値は極めて小さな値のため、使用する上での問題はないと考えられる。これらの結果から、本試験体はJISで推奨されるレベル3の試験条件でも十分に耐えることがわかった。

家具は、われわれのごく身近なところにあり、日々の生活を快適に過ごすために欠かせないものになっている。今回試験を行った試験体のように、開き戸のある家具は、開閉を繰り返すことで、丁番に狂いが生じることが多いといわれる。そのため、戸の傾きを調整するメンテナンスが必要となるが、このメンテナンスをどの程度の頻度で行うかが重要になる。また、メンテナンスを怠った場合、家具を使用している際に不具合が生じて事故が起きることも考えられる。家具を安全に、かつ快適に使うためにも、JISに定められる試験によって家具の性能を知ることは重要である。

材料グループでは、開き戸の開閉試験以外にも、家具のさまざまな試験を行っている。また、JIS以外の試験も行うことが可能である。家具の性能試験をご検討の際は、下記までご相談いただければ幸いである。

【お問合せ】

中央試験所 材料グループ

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

【引用文献】

- ・ 和田浩一, 富樫優子 : 110のキーワードで学ぶ世界で1番やさしいインテリア, エクスナレッジ, 2013, pp.98-104.

(文責 : 中央試験所 材料グループ 主幹 渡辺 一)

「設計施工・技術開発・品質管理に携わる技術者のための建築材料・部材の試験評価技術」を出版



当センター中央試験所では、創立50周年の集大成として、中央試験所が行っている建築分野における、さまざまな試験、測定および評価をまとめた技術書を発行しました。

本書は、建築分野の試験を体系化し、建物の要求性能との関係から必要な試験の全体像を把握できるようになっております。建築材料、建築構造、防耐火構造・材料、建築環境の4つの試験分野について、各試験の目的・原理・試験装置・方法などをまとめ、試験結果も例示しております。また、写真や図表を多く取り入れ、わかりやすく解説しております。

【本書のご購入先】

ご購入は最寄りの書店をご利用下さい。または、以下の発売元へご注文願います。

彰国社 TEL : 03-3359-3232 FAX : 03-3357-3961 Mail : eigyo@shokokusya.co.jp

試験設備紹介

酸素指数による燃焼性試験装置

中央試験所

1. はじめに

当センター中央試験所では、このたびJIS K 7201-2（プラスチック-酸素指数による燃焼性の試験方法-第2部：室温における試験）などの規格に対応した燃焼性試験装置を導入しました。ここでは、JISによる試験方法と導入した装置の概要について紹介します。

酸素指数による燃焼性試験は、プラスチックなど高分子材料の燃焼性を試験・評価する方法のひとつです。試験結果は「酸素指数」という指標で示され、材料の品質管理などに活用されています。

2. 試験方法

2.1 試験方法に関する規格

導入した燃焼性試験装置は、JIS K 7201-2のほか対応国際規格であるISO 4589-2、さらにASTM D 2863に対応しています（表1）。JIS K 7201-2は、ISO 4589-2を基に制定された規格で、2007年改正版が最新版として運用されています。

JIS K 7201-2は室温（23℃）における試験方法を規定したものです。高温（25℃～150℃）における試験方法についてはJIS K 7201-3（プラスチック-酸素指数による燃焼性の試験方法-第3部：高温における試験）が規定されていますが、本装置はこれには対応していません。

2.2 JIS K 7201-2の概要

酸素指数とは「規定の条件下で、試料が有炎燃焼を維持するのに必要な23℃±2℃の酸素と窒素との混合ガスの最小酸素濃度」と定義されています。この指数が高いほど燃焼しにくい材料とされます。

表1 本装置で対応する酸素指数による燃焼性試験方法規格

規格番号	規格名称
JIS K 7201-2	プラスチック-酸素指数による燃焼性の試験方法-第2部：室温における試験
ISO 4589-2	Plastics - Determination of burning behavior by oxygen index - Part 2: Ambient-temperature test
ASTM D 2863	Standard Test Method for Measuring the Minimum Oxygen Concentration to Support Candle-Like Combustion of Plastics (Oxygen Index)

(1) 適用範囲

この試験は、一定の試験室条件における燃焼特性の指標として、主に材料の品質管理に用いられています。ただし、これのみで実際の火災条件下における燃焼特性を評価できるものではないことに留意が必要です。

試験の概ねの手順は次のとおりです。

手順1：透明な燃焼円筒内を上向きに流れる酸素と窒素との混合ガス中に、小試験片を垂直に支持する。

手順2：試験片に点火し、試験片の燃焼挙動を観察し、試験片の燃焼持続時間または燃焼長さを、その燃焼に対する規定の制限値と比較・判定する。

手順3：酸素濃度を変えて一連の試験片を試験し、最小酸素濃度を推定し、酸素指数を算出する。または、規定された最小酸素指数を超えるか否かを比較する。

(2) 試験方法

この試験は、垂直な棒状の成型・発泡材料や厚さ10.5mmまでのシート状材料に適用することができます。試験片の寸法は、成型材料、発泡材料、シート、フィルムなどの用途に応じて6種類に分類して規定されています。

試験片を温度23℃±2℃、相対湿度50%±5%の環境で88時間以上状態調節した後、試験装置の周囲温度を23℃±2℃に維持した試験室内で試験をします。試験片は15個～30個必要となります。

試験片の形状に応じて上端点火または伝ば点火を行い、試験片に着火したら燃焼挙動を観察します。燃焼挙動は「点火後の燃焼時間」と「燃焼長さ」によって判断します。上端点火の場合、点火後の燃焼時間180秒、燃焼長さ50mmを酸素指数測定基準とし、燃焼挙動が認められたら酸素濃度を減少させ、反対に燃焼挙動が認められなければ酸素濃度を増加させる操作を繰り返し、酸素濃度を決定し、酸素指数を算出します。なお、未知の酸素指数を算出する方法のほかにも、簡易手順として、ある指定された最小酸素指数を超えるか否かを比較する試験方法も規定されています。

3. 試験装置の仕様

試験装置は、酸素と窒素を混合して酸素濃度を調整する「制御部」と供給される混合ガスで試験片を燃焼する「燃焼部」で構成されます。燃焼性試験装置の主な仕様を表2に、外観を写真1に示します。

(1) 制御部

制御部では、接続するボンベから供給される酸素、窒素を混合し、燃焼部に混合ガスを供給します。酸素濃度は0.1%の精度で設定することができます。燃焼円筒内の温度を1℃単位で表示します。

(2) 燃焼部

燃焼部では、燃焼円筒内に設置した試験片に火源で着火し、燃焼します。燃焼円筒は、内径75mmの耐熱ガラスを用いています。制御部で混合したガスは、総流量毎分10.6Lに制御され、流速毎秒40mmで燃焼円筒内を流れます。試験片を燃焼円筒の中心に垂直に支持する試験片支持具は、自立する試験片用と、フィルム、シートなど自立しない試験片用の2種類を備えています。

表2 試験装置の仕様

装置名称	キャンドル燃焼試験機	
型式	AC2	
製造者	株式会社東洋精機製作所	
対応規格	JIS K 7201-2 ISO 4589-2 ASTM D 2863	
制御部	酸素指数測定精度	± 0.5
	濃度調整	0.1%ごと
	計時機能精度	± 0.5 秒
	燃焼円筒内温度表示	1℃単位
	圧力計	最大0.4MPa
燃焼部	燃焼円筒	耐熱ガラス 内径φ75mm, 高さ450mm
	燃焼円筒蓋	内径φ40mm
	ガラス玉	直径4mm
	混合ガス総流量	10.6L/min
	円筒内流速	40mm/s



写真1 キャンドル燃焼試験機

(3) データ処理ソフトウェア

データ処理ソフトウェアをインストールしたPCと試験機を接続することで、ディクソンのアップアンドダウン法による酸素指数の算出を簡易に行うことができます。データ処理画面を図1に示します。



図1 データ処理画面

4. おわりに

当センター中央試験所で新たに導入した燃焼性試験装置を紹介しました。プラスチックなど高分子材料の燃焼性を試験・評価する方法のひとつとして、ご活用いただければ幸いです。

【お問合せ】

中央試験所 材料グループ

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

【引用文献】

JIS K 7201-2 : 2007 (プラスチック-酸素指数による燃焼性の試験方法-第2部: 室温における試験)

(文責: 中央試験所 材料グループ 主任 菊地 裕介)

直交集成板(CLT)の日本農林規格の制定に伴う JAS 認定範囲の拡大について

中里 侑司

1. はじめに

当センター製品認証本部は、平成25年3月14日に農林水産省より農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法律に基づくJAS規格制度の登録認定機関としての登録通知書を受領し、平成25年4月2日付で官報に公示され、JAS登録認定機関として認定業務を開始しました。これによって当センターは、国内外で唯一の工業標準化法に基づくJISマーク表示制度の登録認証機関およびJAS規格制度の登録認定機関となりました。

当センターで認定を行うことができる農林物資は「林産

物」となります。当初、認定の区分は集成材・合板・フローリングの3区分、認定の種類は10種類、認定の品目は22品目でした。また、認定を行う区域は外国のみとし、日本国内は区域外としていました。

しかし、平成25年12月20日に林産物などに関する新たな日本農林規格として、「直交集成板(以下、CLTという)」が制定(平成26年1月19日施行)されたのを機に、新たにCLTを認定対象に加えるとともに、認定を行う区域は国内も対象とすることとなりました。

本稿では、CLTの日本農林規格の制定に伴うJAS認定範囲の拡大と、CLTのJAS認定の概要について紹介します。

表1 当センターのJAS認定の範囲(平成26年4月1日現在)

区 分	日本農林規格の名称 (告示)	種 類	品 目
合 板	合 板 ^{*1)}	普通合板	普通合板
		コンクリート型枠用合板	コンクリート型枠用合板
		構造用合板	構造用合板
		天然木化粧合板	天然木化粧合板
一般材	集成材 ^{*1)}	造作用集成材	造作用集成材
		化粧ばり造作用集成材	化粧ばり造作用集成材
		構造用集成材	異等級構成集成材
			対称異等級構成集成材
			内層特殊構成集成材
			特定対称異等級構成集成材
			非対称異等級構成集成材
			同一等級構成集成材
			大断面集成材
		中断面集成材	
	小断面集成材		
	化粧ばり構造用集成柱	化粧ばり構造用集成柱	
	直交集成板(CLT)	直交集成板(CLT)	
床 材	フローリング ^{*2)}	単層フローリング	フローリングボード
			フローリングブロック
			モザイクパーケット
		複合フローリング	複合1種フローリング
			複合2種フローリング
			複合3種フローリング

*1) 合板および集成材の規格のうち防虫処理、難燃処理および防火処理を除きます。

*2) フローリングの規格のうち防虫処理は除きます。

備考) 下線は、今回拡大した認定対象を示します。

表2 林産物に関するJAS登録認定機関一覧(平成26年4月1日現在)¹⁾

登録認定機関名	認定を行う農林物質	認定を行う区域
(公財)日本合板検査会	合板, フローリング, 直交集成板など	国内および外国
(一社)全国木材検査・研究協会	製材, 枠組壁工法構造用製材	北海道を除く国内および外国
(一社)北海道林産物検査会	素材, 製材および枠組壁工法構造用製材	北海道
(一財)建材試験センター	合板, 集成材, フローリングおよび直交集成板(CLT)	国内および外国
ムトゥアゲルスタリ(株)	合板, フローリングなど	外国(日本を除く)
エヌ・ティー・アイ(NTI)	製材, 枠組壁工法構造用製材など	外国(日本を除く)
ティコ(TICO)	集成材, 合板など	外国(日本を除く)
APA-エンジニアード・ウッド協会	集成材, 合板など	北米, 南米, ヨーロッパ, オーストラリアおよびニュージーランド
エンジニアード・ウッド・プロダクツ・アソシエーション(EWPA)	合板, 単板積層材など	外国(日本を除く)
カナディアンミルサービス アソシエーション(CMSA)	製材, 枠組壁工法構造用製材など	外国(日本を除く)
サーティウッド・テクニカルセンター	合板, 単板積層材など	北米および中米
カナダ林産業審議会(COFI)	枠組壁工法構造用製材	北米, 中米および南米
ベンチマーク・ホールディングス(BMH)	集成材, 構造用パネルなど	外国(日本を除く)
ティンバー・プロダクツ・インスペクション(TP)	合板および構造用パネル	外国(日本を除く)

備考) 下線は、今回当センターが拡大した認定範囲を示します。

2. CLTの日本農林規格の制定に伴うJAS認定範囲の拡大

今回、一般材の区分に新たに制定されたCLTを認定の範囲に加えました。平成26年4月1日現在、当センターで行うことができるJAS認定の範囲を表1に示します。

平成26年4月1日現在、JAS登録認定機関としては14機関が登録されており、その中でCLTの認定を行うことができる機関は、(公財)日本合板検査会と当センターの2機関となります。JAS登録認定機関の一覧を表2に示します。

今回、当センターにおいてCLTを認定の範囲に加えることにした大きな理由としては、既に集成材を認定の範囲としていたことが挙げられます。集成材は張り合わせる全ての板の繊維方向が並行であるのに対して、CLTは厚さ方向に張り合わせる板の繊維方向が直交するように積層接着した厚型パネルです。すなわち、両者の大きな違いは、厚さ方向に張り合わせる板の繊維方向が並行か直交かということになります。従って、CLTと集成材は、JAS認定を取得する際の工場審査の審査項目や製品試験の試験項目が類似しています。表3にCLTおよび集成材の製品試験項目を示しますが、CLTの試験項目は大部分が集成材と同様であり、異なる試験項目は、表面割れに対する抵抗性試験とせん断試験のみとなります。当センターでは、CLTをJAS認

表3 CLTおよび集成材の試験項目

試験項目	CLT	集成材
外観	○	○
浸せき剥離試験	○	○
煮沸剥離試験	○	○
減圧加圧試験	○	○
ブロックせん断試験	○	○
含水率試験	○	○
表面割れに対する抵抗性試験	—	○
せん断試験	○	—
曲げA試験	○	○
ホルムアルデヒド放散量試験	○	○
ラミナ*3)の曲げB試験	○	○
ラミナの曲げC試験またはラミナの引張試験	○	○

*3) ラミナとは、集成材および直交集成板を構成する挽き板または小角材のピースのことを指します。

定範囲に加える際、集成材で得たノウハウを生かすことができたため、認定範囲の拡大をスムーズに行うことができました。

また、林産物について、これまで国内で認定業務を行うことができる機関は3機関でしたが、当センターが認定を行う区域に国内を加えたことにより1機関増えて4機関となりました。当初、当センターの認定区域を「外国（日本を除く）」としていたことには2つの理由がありました。1つ目は、現行のJAS規格制度（JISマーク表示制度と同様に、製造業者が出荷する製品の品質を第三者機関が保障する制度）がスタートしたのは平成17年であり、当センターがJAS登録認定機関の申請を行った時には国内で新たにJASを取得する事業者が見込めない状況であったことです。2つ目は、海外の木質建材に関するJIS製品の認証製造業者がJAS規格制定品目に該当する合板や集成材などを製造している場合があり、海外の認証製造業者から登録認定機関と同一の登録認定機関でJAS認定を取得したいとの要望が寄せられていたことです。これらが、当センターにおいて、認定を行う区域を「外国（日本を除く）」としてJAS認定事業をスタートさせた大きな理由でした。しかし今回、新たにCLTの日本農林規格が制定されたことにより、国内でもJAS認定を取得する企業が見込まれることを考慮し、認定を行う区域を拡大することになりました。

3. CLT

3.1 CLTの概要

CLTとは、Cross Laminated Timber（クロス・ラミティド・ティンバー）の略称であり、1990年代にオーストラリアを中心としてCLTを建築物に利用する技術（CLT工法）が発展しました。CLTは、写真1に示すように厚さ方向に張り合わせる板の繊維方向が直交するように積層接着した厚型パネルであり、従来の材料と比較して下記に示すようなさまざまな優れた特性を有するといわれています²⁾。

- ・直交積層構造であるため、木材の膨張や収縮を抑えることができ、優れた寸法安定性を有する。
- ・複層構造で厚みのある材料であるため、優れた断熱性、遮音性、耐火性を有する。
- ・大判のパネルとして利用できるため、それぞれのパネル自体が柱や梁として使用でき、従来の木造工法と比較して施工がシンプルで工期を大幅に短縮できる。

現在では、オーストラリアだけではなくヨーロッパや北米においても、CLT工法は幅広く普及しています。また、イギリスの木造9階建ての集合住宅（1階はRC造、写真2参照）やオーストラリアの木造10階建て集合住宅（1階は

RC造）など、CLT工法を採用した中高層の建築物も数多く建設されています。

一方、国内の現状としては、強度や防火上の観点から木造の高層建築物に対して厳しい制限があり、CLTを普及させるためには課題があります。しかし、CLTの建築物への利用については国会でも取り上げられており、安倍首相が「建築基準の見直しなどを進めて、CLTの活用・普及に努めていきたい³⁾。」と述べたように、国が成長戦略に掲げている「林業再生」の起爆剤として考えられています。今年には、高知県で日本初のCLT工法による建築物の建設が行われており²⁾、今後、木材の利用を促進する法整備が進めば、CLT工法による建築物が普及していくと考えられます。



写真1 CLTパネルの一例



写真2 イギリスの木造9階建て集合住宅²⁾
(資料：KLM Massivholz社)

3.2 CLTのJAS認定取得の流れ

CLTのJAS認定取得までの一般的な流れは、図1に示すように、他のJAS製品の認定やJISマーク表示制度の流れと同様です。以下に各工程における主な内容について説明します。

① JAS 認定取得の申請

JAS 認定取得の申請の際には、直近3カ月の生産実績が必要になります。また、品質管理体制および社内文書の整備、品質管理および格付*4に関する各担当者の資格、教育訓練などの整備が必要となります。品質管理の担当者としては、「品質管理責任者」、「品質管理担当者」および製品材面を検査する「品質検査担当者」が選任されていることが必要となります。格付の担当者としては、「格付責任者」および「格付担当者」が選任されていることが必要となります。

*4 格付とは、JAS規格に適合していると判定することを行います。格付した製品には、JASマークを付けることができます。

② 書面審査

申請書、社内規格などについて、JAS規格の基準類への適合を工場審査の前に書面で審査します。不適合箇所があった場合は、工場審査前に是正していただきます。

③ 工場審査

工場審査では、製造施設、保管施設、品質管理施設および格付のための施設などについて、品質システムの運用状況、品質管理、製造設備および試験・検査設備の管理、試験方法の運用状況等を審査します。審査方法としては、記録類の確認、実施状況などを目視またはヒヤリングによりチェックします。

④ 製品審査

審査員がサンプリングした製品について、製品試験を実施します。製品試験は、審査工場（立会試験）、当センターの試験所または契約試験所のいずれかで実施することとなります。なお、JAS規格では、サンプリングする試料の数は、検査する荷口の大きさごとに定められています。一例として、CLTの曲げ試験におけるサンプリング数を表4に示します。

⑤ 適合性の確認から認定書の発行

適合性の確認は、工場審査結果と製品試験結果の合否によって判断します。その後、当センター製品認証本部の判定員によるレビューを実施し、判定委員会で審議を行い、業務執行理事の認定の決定をもって契約書の締結および認定書の発行となります。なお、認定後、認定事業者は、農林水産省へ登録の届出を行います。

⑥ 認定取得後の審査

認定取得後は、認定事項の確認審査（サーベイランス）を年1回実施します。また、作業工程の変更などがあった場合は臨時の審査を実施する場合があります。

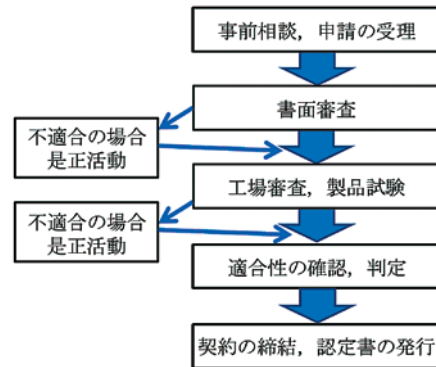


図1 JAS 認定取得のフロー図

表4 CLTの曲げ試験におけるサンプリング数

荷口のCLTの枚数	サンプリング数	
200枚以下	2枚	再試験を行う場合は、左に示す2倍の数をサンプリングする。
201枚以上 500枚以下	3枚	
501枚以上 1000枚以下	4枚	
1000枚以上 3000枚以下	5枚	
3001枚以上	6枚	

4. おわりに

当センターでのJAS認定事業は、スタートしてから1年余りと日が浅いため、まだ実績がありません。しかし、認定を行う範囲を国内に拡大したことによって、国内における木質建材に関するJIS製品の認証製造業者は、当センターでJAS認定も取得することが可能となりました。ぜひ、皆様のご依頼・ご相談をお待ちしております。

【お問合せ先】

製品認証本部 JAS認定課

TEL：03-3808-1124, FAX：03-3808-1128

【参考文献】

- 1) 農林水産省：“登録認定機関一覧”，http://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/kitan_itiran.html, (参照：2014.04.01)
- 2) CLT建築推進協議会，“CLT工法”，<http://www.clt-kenchiku.org/wdoc/?q=grp01>, (参照：2014.07.16)
- 3) 国会会議録検索システム：“No001, 回次186, 院名参議院, 会議名予算委員会, 号数5号, 開会日付平成26年03月03日”, 国立国会図書館ホームページ, http://kokkai.ndl.go.jp/cgi-bin/KENSAKU/swk_dispdoc.cgi?SESSION=11331&SAVED_RID=2&PAGE=0&POS=0&TOTAL=0&SRV_ID=10&DOC_ID=2977&DPAGE=1&DTOTAL=1&DPOS=1&SORT_DIR=1&SORT_TYPE=0&MODE=1&DMY=11862, (参照：2014.08.06)
- 4) 林野庁：“平成24年度 森林・林業白書 第1部 第Ⅵ章 第3節 木材利用の促進(5)”, http://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/24hakusyo_h/all/a65.html, (参照：2014.07.15)

(文責：製品認証本部 JAS認定課 課長代理 中里 侑司)

建築基準法に基づく告示（耐火構造の構造方法）の一部改正について

1. はじめに

平成12年6月に施行された建築基準法の改正（建築基準の性能規定化）に伴い、告示により「耐火構造の構造方法」が定められた。この構造方法は、建築基準法第2条第7号で定義する「耐火構造」に関して、建築基準法施行令第107条で規定する「耐火性能の技術的基準」に適合するものとして建設大臣（当時）が定めたものである。

従来の告示¹⁾では、壁、柱、床等の建築物の部分ごと、耐火時間ごとに耐火構造の具体的な仕様を例示しているが、木造建築物を対象とした仕様は例示されていなかった。

このたび、最近の耐火試験等の検証結果に基づいて、この告示が改正²⁾されて、木造等の間仕切壁・外壁について、新しい耐火構造の例示仕様が追加されたので、その概要について紹介する。

2. 今回の改正の趣旨

近年、建築技術の発展や建築ニーズの多様化等に伴い、木材を活用した新技術の導入や、木の質感を活かした設計が可能となる自由度の高い建築規制に対する社会的な要請が高まっている。

平成22年5月に公布された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」や、同年6月に閣議決定された「規制・制度改革に係る対処方針」では、木材の利用を促進するため、木材の耐火性等に関する研究成果等を踏まえ、必要な規制の見直しを行うこととされている。

国土交通省では、平成23年度から3カ年にわたって木造3階建て校舎の実大火災実験や部位単位で耐火性を確認する加熱実験等を実施するなど、木造建築関連基準の見直しに向けて科学的な知見を蓄積してきたところである。

これらの研究成果を活かして平成26年6月に公布された建築基準法の改正では、耐火建築物としなければならない3階建ての学校等について、一定の防火措置を講じた場合には主要構造部を準耐火構造等とすることができることとされ、木造建築物の設計の自由度が拡大されている。

今回の告示改正は、これらの木造建築関連基準の見直し

の一環として、既往の耐火試験等の研究成果や現在までに国土交通大臣認定を取得した耐火仕様の蓄積などを踏まえ、防耐火上の安全性が確認された木造等の間仕切壁・外壁の構造方法を耐火構造の例示仕様として追加したものである。

3. 改正内容について

3.1 改正対象となった建築物の部分

今回の改正では、告示で定められている壁・床（2時間耐火、1時間耐火）、柱・はり（3時間耐火、2時間耐火、1時間耐火）及び屋根・階段（30分耐火）の構造方法のうち、1時間耐火の壁（間仕切壁・外壁）について、新しい耐火構造の例示仕様が追加された。

以下にその構造方法の具体的な仕様について紹介する。

3.2 耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）

改正前の告示では、耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）の構造方法にあっては、次のイからホまでに該当する構造とするよう定められていた。

- イ 鉄筋コンクリート造、鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄骨コンクリート造で厚さが7cm以上のもの
- ロ 軸組を鉄骨造とし、その両面を塗厚さが3cm以上の鉄網モルタルで覆ったもの（塗下地が不燃材料で造られていないものを除く。）
- ハ 軸組を鉄骨造とし、その両面を厚さが4cm以上のコンクリートブロック、れんが又は石で覆ったもの
- ニ 鉄材によって補強されたコンクリートブロック造、れんが造又は石造で、肉厚が5cm以上であり、かつ、鉄材に対するコンクリートブロック、れんが又は石のかぶり厚さが4cm以上のもの
- ホ コンクリートブロック造、無筋コンクリート造、れんが造又は石造で、肉厚及び仕上材料の厚さの合計が7cm以上のもの

今回の改正により、上記の仕様のほかに、新しく次の仕様を追加された。

- 間柱及び下地を木材又は鉄材で造り、かつ、その両側にそれぞれ次の(1)又は(2)のいずれかに該当する防火

被覆が設けられたもの

- (1) 強化せっこうボード（ボード用原紙を除いた部分のせっこうの含有率を95%以上、ガラス繊維の含有率を0.4%以上とし、かつ、ひる石の含有率を2.5%以上としたもの^(注)に限る。以下同じ。）を2枚以上張ったもので、その厚さの合計が42mm以上のもの
- (2) 強化せっこうボードを2枚以上張ったもので、その厚さの合計が36mm以上のものの上に厚さが8mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板を張ったもの

(注) この仕様における強化せっこうボードの性能については、石膏ボード工業会が平成14年5月に不燃材料の大臣認定を取得した強化せっこうボード（認定番号NM-8615）で、しん材がGB-F(V)（ひる石入り）のものが適合する。

3.3 耐力壁である外壁（1時間耐火）

改正前の告示では、耐力壁である外壁（1時間耐火）にあっては、3.2で記述した耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）と同様の構造（上記のイからホ）とするよう定められていた。

今回の改正により、これらの仕様のほかに、新しく次の仕様が追加された。

- 間柱及び下地を木材又は鉄材で作り、かつ、その両側にそれぞれ3.2で記述した新しく追加された仕様に定める防火被覆（上記の(1)又は(2)のいずれかに該当する防火被覆）が設けられた構造（屋外側にある場合は、当該防火被覆の上に金属板、軽量気泡コンクリートパネル若しくは窯業系サイディングを張ったもの又はモルタル若しくはしっくいを塗ったものに限る。）としたもの

3.4 非耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）

改正前の告示では、非耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）の構造方法にあっては、耐力壁である間仕切壁（1時間耐火）と同様の構造とするよう定められていた。

今回の改正において、この規定は改正されていないので、非耐力壁である間仕切壁についても、耐力壁である間仕切壁と同様に、3.2で記述した新しく追加された仕様とすることができるものである。

3.5 非耐力壁である外壁（1時間耐火）

改正前の告示では、非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分（1時間耐火）の構造方法にあっては、耐力壁である外壁（1時間耐火）と同様の構造とするか、又は次の仕様に該当する構造とするよう定められていた。

- ・ 気泡コンクリート又は繊維混入ケイ酸カルシウム板の両面に厚さが3mm以上の繊維強化セメント板（スレート波板及びスレートボードに限る。）又は厚さが6mm以上の繊維混入ケイ酸カルシウム板を張ったもので、その厚さの

合計が3.5cm以上のもの

今回の改正において、この規定は改正されていないので、非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分についても、耐力壁である外壁と同様に、3.3で記述した新しく追加された仕様とすることができるものである。

3.6 非耐力壁である外壁（30分耐火）

改正前の告示では、非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分（30分耐火）の構造方法にあっては、非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分（1時間耐火）と同様の構造とするよう定められていた。

今回の改正において、この規定は改正されていないので、非耐力壁である外壁の延焼のおそれのある部分以外の部分についても、耐力壁である外壁と同様に、3.3で記述した新しく追加された仕様とすることができるものである。

4. おわりに

今回の告示改正により、従来は個別に耐火構造に関する国土交通大臣認定を取得しなければならなかった木造等の間仕切壁・外壁が、鉄筋コンクリート造等のものと同様に告示に定める仕様に従って設計することが可能となった。この改正により、建築物の規模や用途などにより防火上の規制を受ける建築設計において木材利用の自由度が増し、ひいては木材資源の有効活用が促進されることが考えられる。

今後も、木造建築に関する研究機関、住宅・建築業界、建材業界等での調査研究が一層進むことにより、木造建築関連基準の合理化が図られることを期待するものであるが、当センターとしても、耐火試験の実施等を通して、これらの調査研究に貢献していきたいと考える次第である。

【参考文献】

- 1) 建設省告示第1399号（耐火構造の構造方法を定める件）、平成12年5月30日（最終改正 平成17年6月1日）
- 2) 国土交通省告示第861号（耐火構造の構造方法を定める件の一部を改正する件）、平成26年8月22日
- 3) 国土交通省 社会資本整備審議会、今後の建築基準制度のあり方について「木造建築関連基準等の合理化及び効率的かつ実効性ある確認検査制度等の構築に向けて」（第二次答申）、平成26年2月

（文責：性能評価本部 本部長 春川 真一）

有機系建築材料の劣化因子とその試験

⑤ 高分子系建築材料に関する熱劣化とその試験

1. はじめに

建物には、仕上げ材、防水材、床材などさまざまな高分子系建築材料が使われています。これらの高分子系建築材料は、紫外線、熱、水などの影響を複合的に受け、徐々に性能が低下します。昨年6月号より始まったこの基礎講座の初回(有機建築材料の種類と劣化因子について)でもご紹介しましたが、劣化因子の中でも特に熱は、高分子系建築材料の多くの劣化要因として考えられています。本稿では、外装材、内装材ともに劣化の重要因子として考えられている熱劣化について解説します。

2. 高分子系建築材料の熱劣化

プラスチックや合成樹脂などの高分子系建築材料は、熱により物性が変化します。物性変化には可逆的な変化と不可逆的な変化があります。可逆的な変化とは、例えば熱により温度が上昇し材質が一時的に軟化したりする現象で、熱が取り除かれ元の温度に戻れば、材質は元の状態に戻ります。一方、不可逆的な変化は、熱により温度が上昇し、高分子系建築材料の化学構造自体が変化してしまう現象で、熱が取り除かれても材質は元の状態に戻りません。結果として、色の変化や強度の低下などが起こります。この不可逆的な変化を熱劣化と言います。

熱劣化には、熱分解と熱酸化があります。高分子系建築材料は、多数の原子が共有結合により主鎖を構成した、10,000を超える分子で構成されています。熱分解は、経時的な熱の作用により、主鎖が分解したり、高分子から低分子への解重合を起こしたりする現象です。一方、熱酸化は、酸素の存在下で熱が与えられることで、酸化反応を連鎖的に起こす現象を指します。

熱劣化試験は、高分子系建築材料の中でも直射日光や外気にさらされる防水材料、外装材料などに対し、長期安定性を評価する上で非常に重要です。

3. 熱劣化試験に関する試験規格

現在、高分子系建築材料の熱劣化性能を把握するためのさまざまな試験方法が、JIS(日本工業規格)やJASS(建築工事標準仕様書・同解説(日本建築学会))などに規定されています。一般的な方法は以下の通りです。

高温に保たれた試験槽の中に試験片を静置し、一定時間高温環境下に暴露することで熱劣化処理を行います。その後、熱劣化処理を行った試験片と熱劣化処理を行っていない試験片の物性をそれぞれ確認・比較することで、劣化の程度を評価します。熱劣化処理の試験条件は、評価する対象の高分子系建築材料が実際に使用される環境での最高温度や、材料に要求される寿命を勘案して、温度や処理の期間が規定されています。表1は高分子系建築材料に対する熱劣化試験の試験条件および評価項目をまとめたものです。

プラスチックやゴムに関するJISでは、強制循環形熱老化試験機(縦風式または横風式)を使用した熱劣化試験方法が規定されており、横風式の試験装置はギヤー式老化試験機として広く知られています。この試験で行われる熱劣化処理では、酸化による熱劣化の程度を勘案し、試験槽内の空気を1時間に3~10回の空気置換率で外気と入れ替えることが規定されています。この時の試験槽内の風速は0.5~1.5m/sと管理されています。この規定により、試験で用いる試験槽によって酸化による熱劣化の程度が異なることを避けることができます。

一方、空気循環式恒温槽を用いることを規定したJISにおける熱劣化試験方法の場合、1時間に50回以上の空気置換率とすることが一般的で、装置によっては150回を超えることもあります。このため、試験対象となる材料は空気中の酸素の影響を大きく受けると考えられます。また、槽内の風速も特に規定されていないため、熱劣化試験を行う場合には、対象材料の熱特性を考慮し、試験装置の条件や試験片の配置方法を考慮する必要があります。

4. おわりに

高分子系建築材料の熱劣化の程度は、材料の種類、施工される部位、使用される期間などにより大きく異なる場合があります。そのため、実際にさらされる温熱環境を適切に反映した試験条件を選定することが非常に重要です。文献¹⁾では、高分子系建築材料などの建築仕上材料について、材料の性能試験方法(熱劣化試験を含む)を国内外の規格及び文献から抽出し、部位別・性能別に分類整理されています。

す。熱劣化に関する試験方法には、非常に数多くの種類があります。これらの調査結果などを基に、性能を把握したい材料に対して、適切な試験方法を選択して評価を行っていただきたいと思います。

【参考文献】

1) 日本建築学会関東支部編：建築仕上材料の性能試験方法, 1991.

(文責：中央試験所 材料グループ 参与 清水 市郎)

表1 高分子系建築材料の熱劣化関係規格一覧

規格番号	規格名称	試験(熱劣化処理)条件	評価項目
JIS A 5705	ビニル系床材	温度：80℃, 時間：6h	寸法
JIS A 5756	建築用ガスケット	温度：85℃, 100℃, 時間：168h	引張強さ, 伸び, 硬さ
JIS A 5758	建築用シーリング材	温度：70℃, 80℃, 90℃, 100℃ 時間：168時間	引張強さ, 伸び
JIS A 6008	合成高分子系ルーフィングシート	温度：80℃, 時間：168h	引張強さ, 伸び
JIS A 6013	改質アスファルトルーフィングシート	温度：80℃, 時間：168h	引張強さ, 伸び
JIS A 6021	建築用塗膜防水材	温度：80℃, 時間：168h	引張強さ, 伸び
JIS A 6111	透湿防水シート	温度：80℃, 時間：14周 または温度：90℃, 時間：7週	引張強さ, 伸び, 防水性
JIS A 6909	建築用仕上塗材	温度：80℃, 時間：168h	伸び
JIS A 6930	住宅用プラスチック系防湿フィルム	温度：90℃, 時間：34週	伸び
JIS K 6257	加流ゴム及び熱可塑性ゴム-熱老化特性の求め方	空気置換率：3～10回/h 風速：0.5～1.5m/s(縦風式) (0.5±0.1)m/s(横風式) 試験片寸：5～10回転/min	—
JIS K 7212	プラスチック-熱可塑性プラスチックの熱安定性試験方法-オープン法	空気置換率：3～10回/h 回転数：5～10回/min 風速：(0.5±0.1)m/s	—
JIS K 7368	プラスチック-ポリプロピレン及びプロピレン共重合体-空気中での熱酸化安定性の測定方法-オープン法	空気置換率：1回/10min以上 風速：(0.75±1.0)m/s	—
JASS 8 T-601	メンブレン防水層の耐久性能試験方法	温度：80℃, 90℃, 時間：112日または 温度：60℃, 時間：112日	へこみ性, 耐衝撃性, 疲労性, 耐風性他
JTC S-0002 ^{注1)}	住宅用乾式外装材の外壁用透湿防水シート	温度：80℃, 時間：14週または 温度：90℃, 時間：7週	引張強さ, 伸び, 防水性, 粘着力

注1) NPO法人住宅外装テクニカルセンター(JTC)が制定している団体規格である。

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

CPDS 認定 JTCCM セミナーを開催

ISO 審査本部 福岡支所

去る8月18日(月), 当センターISO 審査本部 福岡支所では, 宮崎県婦人会館(宮崎県宮崎市)にて, CPDS 認定 JTCCM セミナー「環境法令とリスクアセスメントに関するセミナー」を開催しました。当日は, CO₂ 排出量の算出方法やPM2.5に関する説明, リスクアセスメントや創意工夫の事例紹介と演習などが行われ, 当センターのISO 認証登録企業を中心とした建設業関係者が参加されました。



CPDSとは, (一社)全国土木施工管理技士会連合会(以下, JCMという)が運用する継続学習制度のことで, 土木施工管理技士が技術力や倫理観の向上のためにJCMに認定された学習プログラムを受講し, その学習履歴(ユニット)をJCMに登録するシステムです。この学習履歴は, 公共工事の入札などで必要とされています。

ました。

ISO 審査本部 福岡支所では, 今後も同様のセミナーを継続して開催する予定です。お問合せは下記までお願いします。

本セミナーは, 当センターのISO 認証登録企業へのサービスの一環として, 平成23年度から継続して開催しています。今年度は, 宮崎のほか, 山口, 福岡, 佐賀, 大分, 長崎, 熊本, 鹿児島(2会場)の9会場で開催し, 計約200名にご参加いただきました。

【CPDS 認定セミナーのお問合せ】

ISO 審査本部 福岡支所

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

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(2件)について平成26年4月14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.2jtccm.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
TC0613004	2014/4/14	(株) 鹿野興産	A5005	コンクリート用砕石及び砕砂
TC0813007	2014/4/14	(有) 平田ブロック工業	A5406	建築用コンクリートブロック

ISO 14001 登録事業者

ISO 審査本部では, 下記企業(3件)の環境マネジメントシステムをISO14001(JIS Q 14001)に基づく審査の結果, 適合と認め平成26年7月26日付で登録しました。これで, 累計登録件数は696件になりました。

登録事業者(平成26年7月26日付)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住 所	登録範囲
RE0694	2014/7/26	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2017/7/25	(株)小田平建設	鹿児島県出水市武本513-1	土木構造物の施工 建築物の施工
RE0695	2001/7/30 [*]	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2016/7/29	三協立山(株) 三協アルミ社 形材生産統括部 射水工場	富山県射水市奈呉の江13番地の3 <関連事業所> 三協アルミ社 生産統括部 材料技術部, 情報システム統括室 システム開発部 開発三課	1) アルミニウム合金押出形材及び同形材に施す陽極酸化皮膜・塗膜の設計, 開発, 製造 2) これらの形材を用いた加工品の製造
RE0696	2005/11/30 [*]	ISO 14001:2004 (JIS Q 14001:2004)	2014/11/29	東京二十三区清掃一部事務組合 多摩川清掃工場	東京都大田区下丸子2-33-1	一般廃棄物(可燃ごみ)の焼却及び灰の溶融処理並びに廃熱の有効利用による発電及び熱供給サービス

^{*}他機関からの登録移転のため, 登録日・有効期限が他と異なっています。

あとがき

夏休みを利用して秋田県男鹿半島の祖母の家を訪れた。付近には数軒の農家しかなく、最寄りの駅までは車で30分を要し、携帯電話の電波も会社によっては入らない。いわゆる、「限界集落」である。既に主なく、空き家となっている建物が点在する。

時を同じく、新聞には、総務省の住宅・土地統計調査で、全国の空き家が820万戸にのぼり、総住宅戸数に占める割合が13.5%で過去最高となったという記事が掲載されていた。原因は人口減少や都市部への人口集中によるものであり、高齢化が進む地域がその上位を占めているとのことだった。正にこの場所のことが記事となっているのを実感した。

そんな土地でも新しく建設され始めているものがあつた。それは風力発電の風車である。以前から風力発電は行われていたが、東日本大震災以降は建設が加速しているようである。海岸線の原野に等間隔に建てられ、強風の折には力強く羽根が回っていた。

昨今、2020年の東京オリンピック開催に向けての追い風が吹いている感がある。住宅ストックの活用やエネルギー転換政策を期に、先行き不安な日本の将来を払拭する心地よい風が吹くであろうか。

(中村(則))

編集たより

当センター機関誌「建材試験情報」は2014年9月で創刊50周年を迎えました。機関誌のバックナンバーを読み返してみると、半世紀の間、機関誌もセンターとともに成長していることがわかります。

建材試験情報編集委員会では、「建材試験情報」の創刊50周年特集として、アーカイブス「巻頭言」を企画し、今月号から掲載を開始致しました。掲載期間は、2015年8月号までの1年間で、毎月2編ずつ紹介する予定です。

昨年、当センターは創立50周年を迎えましたが、当時の巻頭言は、今読み返してみても、諸先輩からの助言や設立時の熱い思いが十分伝わってきます。

今月号では、当センター初代理事長の笹森氏の「月報の発刊にあたって」と「先生の直伝」を掲載しております。当センター創設当時の様子が思い浮かぶように、発刊時の会報の装丁と建物の写真を併せて編集しています。当時にタイムスリップした気持ちでご一読いただければ幸いです。

今後も、より多くの皆様に機関誌「建材試験情報」をご愛読いただけるよう企画・編集に努めてまいりたいと思います。

(鶴岡)

〈訂正とお詫び〉

本誌2014年8月号におきまして、次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

・38頁 編集たより 7行目

(誤) …作業環境維持のために、ISO9001, ISO14001, …

↓

(正) …作業環境維持のために、ISO14001, …

建材試験情報

9
2014 VOL.50

建材試験情報 9月号
平成26年9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

春川真一(建材試験センター・理事)

委員

小林義憲(同・技術担当部長)

鈴木利夫(同・総務課長)

中村則清(同・調査研究課課長代理)

志村明春(同・材料グループ主幹)

伊藤嘉則(同・構造グループ統括リーダー代理)

塩崎洋一(同・防耐火グループ主幹)

鈴木秀治(同・工事材料試験所主幹)

深山清二(同・ISO審査本部主任)

斉藤春重(同・性能評価本部主幹)

中里侑司(同・製品認証本部課長代理)

大田克則(同・西日本試験所上席主幹)

事務局

鈴木澄江(同・企画課長)

田坂太一(同・企画課主任)

佐竹 円(同・企画課主任)

鶴岡美穂(同・企画課)

制作協力 株式会社工文社

事業所・アクセス

●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

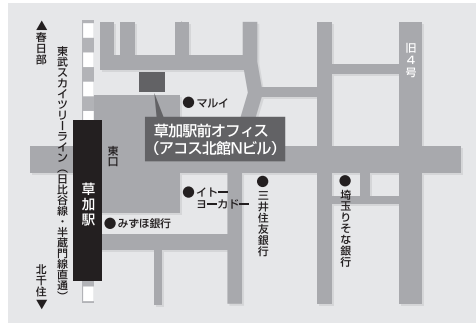
●性能評価本部 (6階)

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駅からタクシーで約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3号IC西出口から約10分
- ・外環自動車道草加出口から国道298号線、産業道路を経て約15分

●工事材料試験所

管理課/品質管理室

〒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

武蔵府中試験室

〒183-0035 東京都府中市四谷6-31-10

TEL.042-351-7117 FAX.042-351-7118

浦和試験室

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

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

横浜試験室

〒223-0058 神奈川県横浜市港北区新吉田東8-31-8

TEL.045-547-2516 FAX.045-547-2293

船橋試験室

〒273-0047 千葉県船橋市藤原3-18-26

TEL.047-439-6236 FAX.047-439-9266

住宅基礎課

〒338-0822 埼玉県さいたま市桜区中島2-12-8

TEL.048-858-2791 FAX.048-858-2836

●西日本試験所

〒757-0004 山口県山陽小野田市大字山川

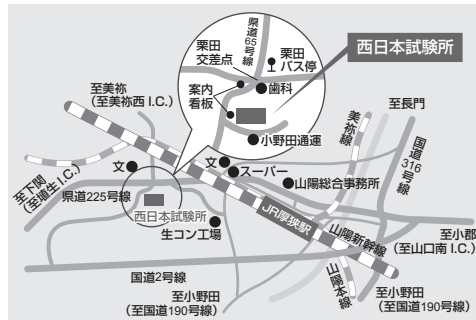
TEL.0836-72-1223(代) FAX.0836-72-1960

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

- ・埼京線浦和野駅徒歩15分

高速道路

- ・首都高大宮線浦和北出口から約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

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・島根方面から】
・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」方面に向かう
- 【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



一般財団法人
建材試験センター
Japan Testing Center for Construction Materials