

JTCCM JOURNAL

建材試験情報

2008. 3 | Vol.44

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

巻頭言 ————— 伊藤 弘

説明力ある
文章を書くには

寄稿 ————— 和美 廣喜

石炭灰を用いた
人工軽量骨材の開発

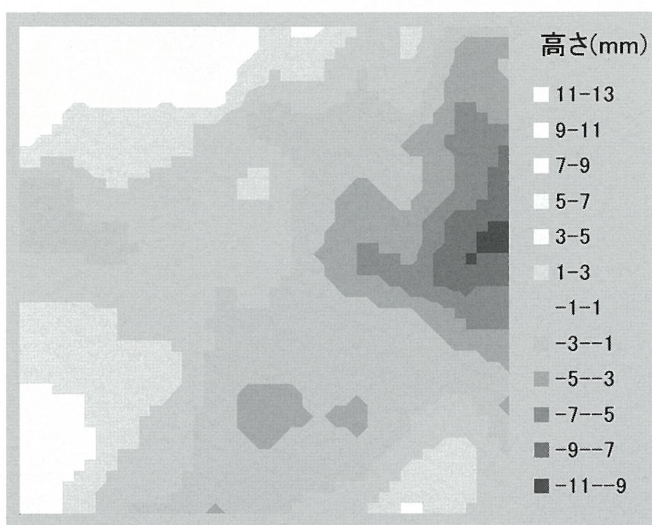
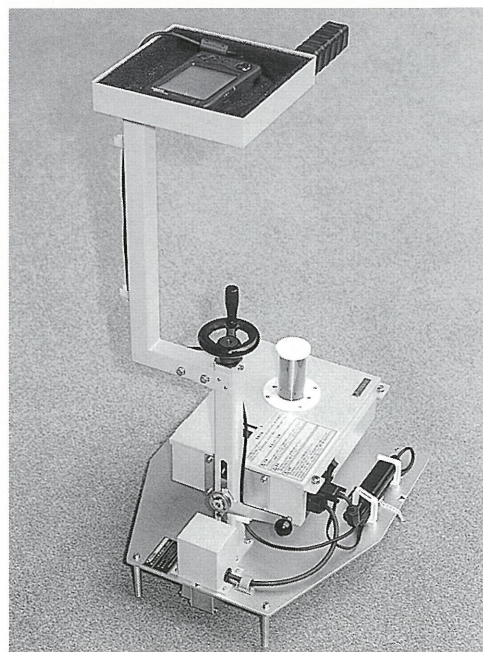


レーザー

床レベル計測器

FL-200 初登場！

床の凸凹が一目でわかり
次工程の手直しを減らせます。



結果（等高線グラフ）出力例



■用途

- ビル、マンション、工場における床仕上げの精度測定。
- 建具、間仕切り、セルフレベルング施工のための平面度測定。
- 機械・設備機器等の設置面のレベル測定。

■特長

- 最新のレーザー技術を応用した高精度センサで1 mm以下の精度で連続測定。
- 200㎡ならわずか5分。1人であっという間に詳細な計測ができます。
- データ整理も簡単。WindowsのExcelを使って数値表示やカラー等高線グラフで出力できます。

■効果

- 床仕上げ技術の向上。
- レベル計測の人件費の節約。
- 手直し費用の削減。
- 材料代の節約。

計測サービスもいたします。

TOKIMEC

株式会社 トキメック 自動建機

ホームページ <http://www.tokimec.co.jp/const/>

本社・東京営業所 〒144-8551 東京都大田区南蒲田2-16-46 電話(03)3731-2631 FAX(03)3738-8670

営業所：札幌(011)816-6293 仙台(022)773-1425 大阪(06)6150-6605 福岡(093)932-4170

迅速 簡易細骨材の粒度管理

Sand Measure

サンドメジャー

MIC-110-2

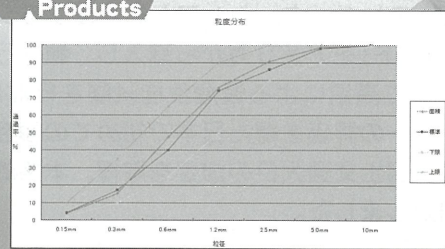
所要時間
約30分

日内・日間管理
デジタルデータで
ラクラク

お手持ちの
デジタルカメラで
撮影可能!!

砂の粒度分布・粗粒率情報を
デジタルカメラとパソコンで
迅速に提供します。

NEW
Products



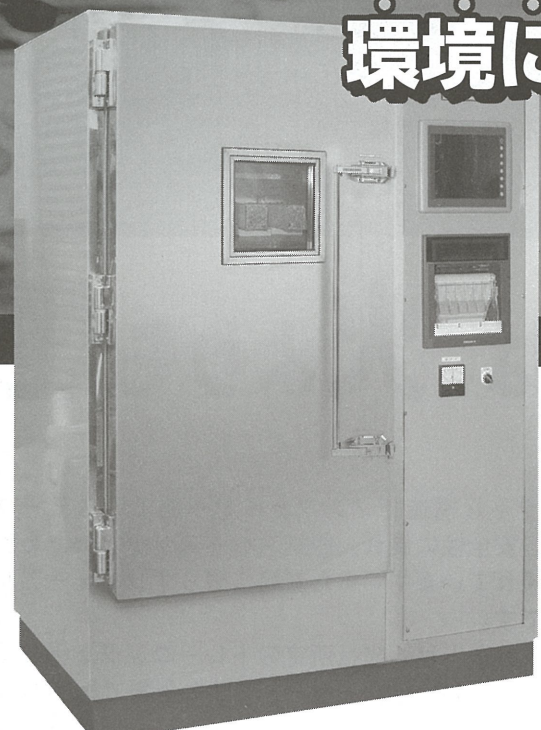
細骨材をデジタル撮影・画像解析

- 砂の粒度管理が日常可能となるJISA1102補填。
- 緊急時の対応。所要時間30分で可能。
- 結果粒度曲線・通過率・粗粒率が即時にプリントアウト。
- 1回の費用が1500円ですむ経済性。
- リアルタイムで現場配合に反映できる。

[共同開発] 全国生コンクリート工業組合連合会

特許申請中

エチレングリコールを使わない 環境にやさしい空冷タイプ。



NEW
Products

MIT-683-2-16

節電
省エネ設計
20%
カット
冷却3kw・加熱6kw
16本型

新 コンクリート 凍結融解試験機

- 水中で撓みヤング率を測定できる。
- 横置き方式・空気循環型。

総合試験機のメーカー
株式会社 **マルイ**

JCSS 当社校正室は、国際MRA
対応JCSS認定事業者です。
012号は当社校正室の
認定番号です。

■ 本社・工場 / 〒574-0064 大阪府大東市御領1丁目9-17 ☎ (072) 869-3201(代) FAX (072) 869-3205
 ■ 大阪営業所 / 〒574-0064 大阪府大東市御領1丁目9-17 ☎ (072) 869-3201(代) FAX (072) 869-3205
 ■ 東京営業所 / 〒130-0002 東京都墨田区業平3丁目8-4 ☎ (03) 5819-8844(代) FAX (03) 5819-6260
 ■ 名古屋営業所 / 〒468-0015 名古屋市天白区原2丁目1322 ☎ (052) 809-4010(代) FAX (052) 809-4011
 ■ 九州営業所 / 〒818-0013 福岡県筑紫野市岡田2丁目66-4 ☎ (092) 919-7620(代) FAX (092) 919-7621
 ■ 海外部 / 〒574-0064 大阪府大東市御領1丁目9-17 ☎ (072) 869-3201(代) FAX (072) 869-3205

★詳細・技術説明はホームページで! <http://www.marui-test.com> <<http://www.marui-group.co.jp>> E-mail: sales@marui-group.co.jp (お客様専用)

エレベーターシャフト用複合型防火設備

スモークガード

大臣認定番号：CAS-0006



野原産業(株)では、エレベーターシャフトを遮煙するシステム「スモークガード」をアメリカから導入し、独立行政法人建築研究所にて高温による遮煙性能試験を行ない、(財)建材試験センターの評価を得た日本で初めての複合型防火設備として、国土交通大臣の認定を取得、本格的に製造と販売を開始しました。



●構造

スモークガードは、通常はエレベーター前面上部の天井内に収納していて、煙感知器の信号を受けロール状に納めていた透明耐熱フィルムが両サイドのレールにマグネットで密着しながら下降し、エレベーターシャフトを遮煙します。万が一閉じ込められた場合でも、巻き戻しスイッチ又は手で押すと簡単に避難が出来るシステムです。

火災時に本当に怖いのは、火よりも煙

●防火区画

遮炎性能を有するエレベーター扉と遮煙性能を有するスモークガードの組合せにより、複合型防火設備として堅穴の防火区画が構成可能です。

●施工

コンパクトな構造でノンファイヤー施工のスモークガードは、安全性に優れ、収納スペースが少ないため意匠的にも優れています。また新築に限らずリニューアルにも最適です。

スモークガードは、当社所定のトレーニングを受けた代理店(ディストリビューター)が日本全国で販売しています。

野原産業株式会社

ガードシステム統括部 ISO9001認証取得(本社)

www.smokeguard.jp

〒160-0022 東京都新宿区新宿1-1-11 友泉新宿御苑ビル
TEL.03-3357-2531 FAX.03-3357-2573

野原産業株式会社はスモークガード社との独占契約に基づき、スモークガードシステムを提供しています。

C O N T E N T S

- 05 巻頭言
説明力ある文章を書くには
／独立行政法人建築研究所 研究総括監 伊藤 弘
-
- 06 寄稿
石炭灰を用いた人工軽量骨材の開発
／島根大学総合理工学部 教授 和美 廣喜
- 11 技術レポート
固定端部に断熱層を設けた片持ちスラブの耐火性能試験
／常世田 昌寿
-
- 16 ドイツの建築・すまい随想 (5)
世界遺産の町クヴェットリンブルク (Quedlinburg)
木骨建築が並ぶ町／田中 辰明
- 18 基礎講座 もっと知りたいマネジメントシステムの共通言語
その10 マネジメントシステム
- 20 試験報告
枠組壁工法耐力壁の性能試験
- 27 基礎講座 <かびのはなし>
建築材料の微生物による汚れとその対策について②微生物の性質と発生の実態
- 33 新JISたより
合理的な抜取検査について
- 34 国際会議報告
ISO/TC146/SC6 (室内空気/屋内空気) 英国ロンドン会議参加報告
／天野 康
- 40 規格基準紹介
JIS A 1430 (建築物の外周壁部材及び外周壁の空気音遮断性能の測定方法)
制定される
- 44 試験室紹介／周南試験室
- 46 たてもの建材探偵団
ふしぎなかたちの産業遺産 旧志免鋳業所^{しめ} 立てこうやぐら^{たてこうやぐら} 竪坑槽
- 47 建材試験センターニュース
52 あとがき

2008
03

SANKOの検査機器

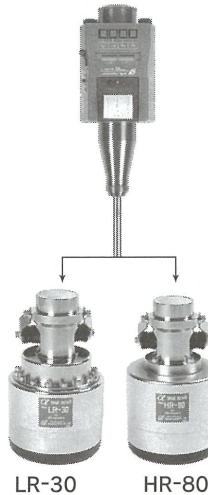
コンクリート構造物の強度検査に新機能! コンクリートテストハンマー (アルファハンマー)

α digi printer-1

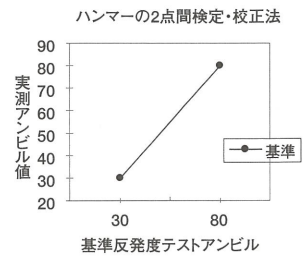


在来品にはない
新機能

○ 打撃回数
履歴表示型も
有ります。



LR-30 HR-80



◆校正機能付
2つのアンピルによる2点間(80の高反発度と30の低反発度)の検定・校正により、ハンマー個々の個体差が解消されます。

◆ブリーザー機能付
外部からの粉塵侵入を防ぐブリーザーは内部機構の摩擦変動を防止し、在来のハンマーと比較して3~4倍の長期安定性を保持します。

営業品目●膜厚計、ピンホール探知器、水分計、金属探知器、結露計、クラックゲージ他

SANKO 株式会社サンコウ電子研究所 URL:<http://www.sanko-denshi.co.jp>

営業本部:〒213-0026 川崎市高津区久末1589 TEL.044-788-5211 FAX.044-755-1021

●東京営業所 03-3254-5031 ●名古屋営業所 052-915-2650 ●大阪営業所 06-6362-7805 ●福岡営業所 092-282-6801

丸菱

実業試験機

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL
BA-80

・仕様
荷重計 0~10,0~30kN(置針式)
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL
BA-400

・仕様
荷重計 0~5kN(置針式)
接着板の大きさ 4×4cm

本器は二層間における試料の接着力を測定出来る垂直引張り試験器です。被検体に接着板を接合した後これを引張り、基板との接着剝離強度を精度高く測定します。モルタル、コンクリート、タイル、塗料、壁材その他接着の良否を検査する為の広い分野で使用出来ます。各現場や研究室で使用出来る様に軽量化され、携帯用金属ケース付です。

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

株式会社 **丸菱科学機械製作所**

〒140-0001 本社・工場 東京都品川区北品川3丁目6-6 電話 東京(03)3471-0141

巻頭言

説明力ある文章を書くには

独立行政法人建築研究所 研究総括監 伊藤 弘

仕事上、若手研究者が作る研究課題の計画書や研究レポート、技術指針等の解説を読む機会が多い。読んで気づくのは、なるほどと思う説得力、説明力が足りないことである。限定された専門領域の読者であればわかっているであろう予備知識の説明もなく、突然本題が始まる。領域外の読者には、専門領域の予備知識、共通認識の説明は不可欠であろう。以前に比べて、各専門領域の守備範囲が狭くなっており、他の専門領域との重なりがなくなり、そこには誰も担当しない領域すら生まれてきている。その専門領域の中で仕事をしているうちに自らの属する専門領域が職業生活のすべてになってしまい、他の専門領域のことを考えるゆとりがないのであろう。これが説明力のない文章の有力な原因である。

仕事上や私的なつきあいの幅を広げることは大切であろう。異なる職域の親しい友人も貴重であろう。フォーマルな見解ばかりでなく、活字にはならない実質的なものの見方や考え方をすることも重要であろう。おしゃべりや会話は本来楽しいものである。楽しいばかりではなく、目の前に人がいる会話なら伝えたいことが伝わっているかどうかお互いにわかりやすいし、相手の表情や反応から軌道修正も容易である。会話で相手に何かを伝える努力は文章を書くときにも必ず役立つものである。もはやメールなしでは仕事ができないし、よく知った相手であればメールで十分なことは多い。しかし、一方的になりやすいメールでは相手によっては十分伝えられないことが多く、手間を惜しむと言葉足らずになりやすい。状況や相手によっては、相手の表情や反応に応じて軌道修正しやすい会話で伝えることが的確な方法となる。平凡ではあるがこうした会話での努力こそが、遠回りのようでも書き言葉のトレーニングには最適であり、説明力のある文章を書く秘訣であろう。会話の時間を惜しむことなく、楽しく仕事をして説明力ある文章を書くようにしたいものである。



石炭灰を用いた人工軽量骨材の開発



島根大学総合理工学部 教授 和美 廣喜

1. はじめに

わが国における石炭灰の発生量は2005年度に年間1,100万トンを超え、今後も電力供給計画における石炭火力発電所に依存する割合が増大する方向にあり、石炭灰の発生量は益々増大することが予想される。

石炭灰は約95%が有効利用され、残りが埋立て処理されているといわれているが、有効利用の約70%がセメント分野であり、その大部分がセメント原料の粘土代替である。しかし、石炭灰は、燃料である石炭の種類や燃焼条件によって成分の変動が大きいこと、他産業からの競合する廃棄物が多いことから、既存の利用分野での利用拡大も期待できない。

これまででも、石炭灰の利用技術に関する研究は多くあるが、セメント原料への利用に替わる有効利用技術が確立されていないのが現状である。

一方、コンクリート材料の基盤をなす骨材は、わが国の地質特性や環境問題による採取規制などにより良質なものを入手することが年々難しい状況になっている。

このようなことから、建設分野で安定的に、しかも、大量に利用できる良質のコンクリート用人工軽量骨材をつくることを目標として、1997

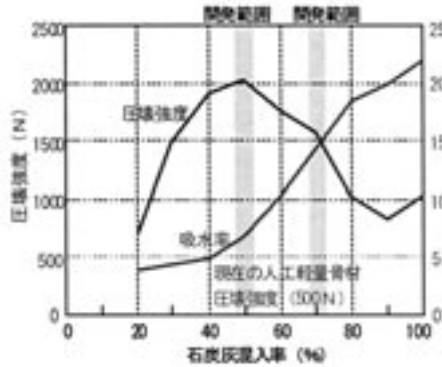


図1 石炭灰の混入率と圧塊強度・吸水率の関係²⁾

年頃から研究開発を実施し、コンクリートの品質改善効果を確認するとともに、実際のコンクリート構造物に適用してきた。

ここでは、人工軽量骨材の製造技術とその骨材を用いたコンクリートの諸特性に関する全容を報告する。

2. 人工軽量骨材の開発方針

表1は、39種の海外炭(中国, ロシア, インドネシア, オーストラリア)を燃焼したときに発生する石炭灰の化学成分を示したものである。石炭灰は、主にSiO₂, CaO, Al₂O₃の3成分で7割程度を占めるが、炭種によってその構成は大きく異なる。

したがって、焼成法によって人工骨材を製造する場合には、この成分の変動が大きな問題になることが予想される。そこで、比較的低温で焼

表1 石炭灰の化学成分¹⁾

項目	単位	成分範囲	
軟化温度	℃	1100~1520	
熔融温度		1200~1640	
化学成分	%	SiO ₂	16.8~71.0
		Al ₂ O ₃	13.7~33.7
		Fe ₂ O ₃	0.7~18.7
		CaO	0.3~29.2
		MgO	0.0~08.1
		P ₂ O	0.0~9.1
		TiO ₂	0.5~1.8
		Na ₂ O	0.0~2.3
		K ₂ O	0.0~2.5
SO ₃	0.2~13.2		

成できる頁岩を成分とした造粒形人工軽量骨材の製造方法に着目し、石炭灰の成分変動に影響されない製造方法として、石炭灰と頁岩微粉末を混合使用するいわゆる2成分系の人工軽量骨材を開発することにした。

図1は、石炭灰と頁岩の混入率を変えて電気炉で焼成した骨材の石炭灰の混入率と圧塊強度・吸水率の関係を示したものである。石炭灰と頁岩微粉末の混入率を変えることによって最適な骨材強度と吸水率の組合わせを選定することが可能となる。これより、高強度コンクリートへ適用でき、かつ骨材の保有水の自己養生効果が期待できる骨材として、圧塊

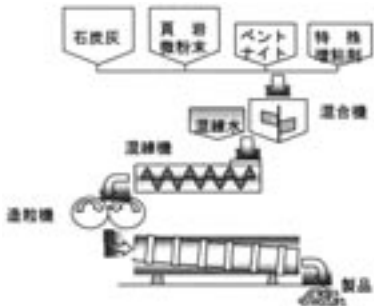


図2 人工軽量骨材の製造方法²⁾



写真1 Jライト製品

表2 人工軽量骨材の品質試験結果²⁾

	化学試験			物理試験				コンクリート試験	
	強熱減量 (%)	SO ₃ (%)	NaCl (%)	絶乾密度 (g/cm ³)	24時間吸水率 (%)	単位容積質量 (g/cm ³)	実績率 (%)	単位容積質量 (g/ℓ)	圧縮強度 (N/mm ²)
試験値	0.09	0.17	0.01	1.5	6.64	0.96	65.3	1.943	48.2
JISA5002規格値	1以下	0.5以下	0.01以下	1.5-2.0	—	—	60以上	1.8-2.0	40以上

強度1500N，吸水率10～15%の骨材を開発することを目標とした。

3. 人工軽量骨材の製造方法

図2に人工軽量骨材の製造方法を示す。

主原料は石炭灰と頁岩微粉末であ

る。それに増粘剤（水溶性特殊増粘剤，ベントナイト）と水を混入し，製造ライン上で連続的に練混ぜ成形機で骨材粒大の生ペレットを製造した。それをベルトコンベアで焼成用ロータリーキルン（Φ3m×60m）に投入し，投入口温度約250℃，最高温

度1,100℃で焼成した。焼成時間は約90分である。

焼成された人工軽量骨材を写真1に示す。表2は，実機によって製造した人工軽量骨材の品質試験結果である。この骨材は，JIS A 5002「構造用軽量コンクリート」に適合するとともに，日本環境協会のエコマーク品Jライトとして認定されている。

4. コンクリートの諸特性

(1) 圧縮強度

図3に水セメント比30%と35%のコンクリートの圧縮強度を示す。普通ポルトランドセメントを用いたコンクリートの材齢28日の圧縮強度は，水セメント比30%で80N/mm²，水セメント比35%で55N/mm²程度である。低発熱ポルトランドセメントを用いたコンクリートの圧縮強度は，材齢28日で60N/mm²，材齢91日で80N/mm²である。

図4にマスコンクリートを模擬した試験体の圧縮強度試験結果を示す（水セメント比は30～45%）。人工軽

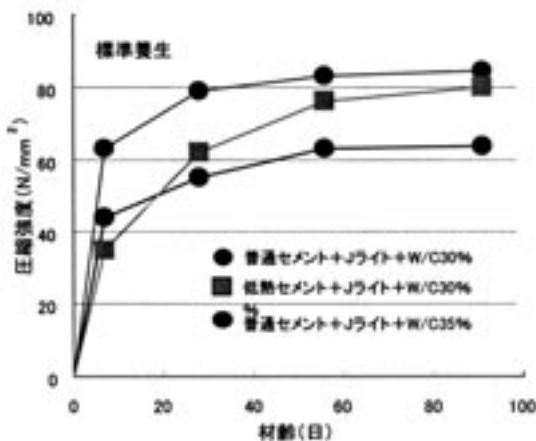


図3 材齢と圧縮強度の関係

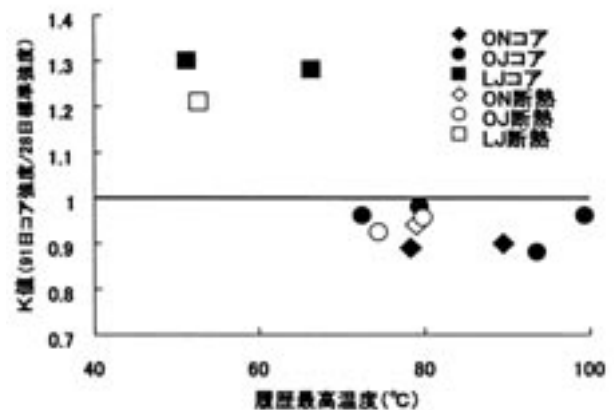


図4 マスコンクリートの履歴最高温度とK値の関係

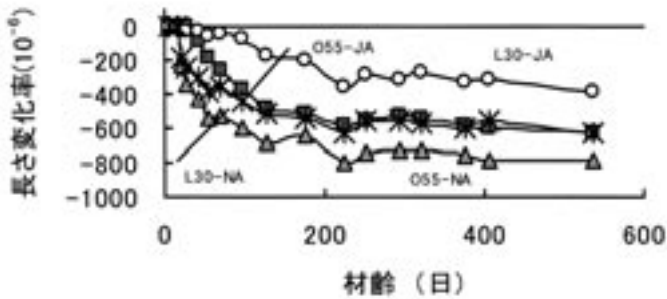


図5 恒温恒湿室における長さ変化率³⁾

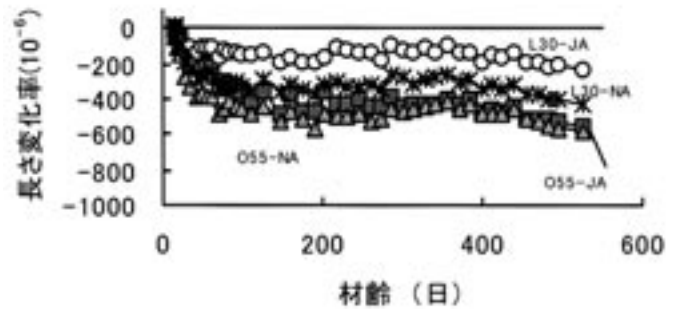


図6 松江市の屋外暴露における長さ変化率³⁾

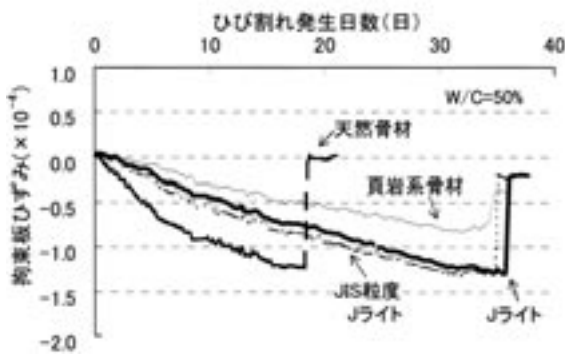


図7 拘束条件下におけるひび割れ抵抗性⁴⁾

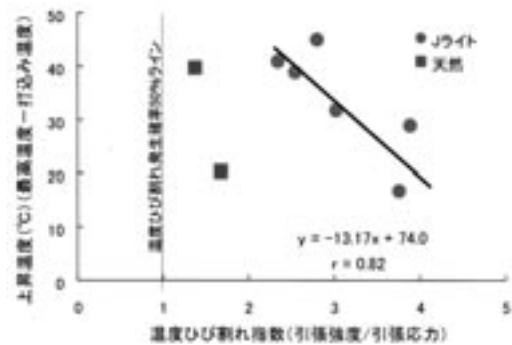


図8 温度ひび割れ指数と上昇温度の関係⁴⁾

量骨材と低熱ポルトランドセメントを用いたもの(■LJコア, □LJ断熱)は、材齢28日の標準養生の1.2~1.3倍の強度となっているが、普通ポルトランドセメントを用いたもの(●, ○, ◆, ◇)は標準養生の0.9~1.0程度であり、天然骨材を用いたものとはほぼ同等である。

(2) 乾燥収縮とひび割れ抵抗性

図5は、20℃60%の恒温恒湿室におけるコンクリートの乾燥収縮試験結果である。

コンクリート長さ変化率は、Jライト(記号JA)のほうが天然骨材よりも小さい値を示している。この場合、低熱ポルトランドセメント(記号L, 記号Oは普通ポルトランドセメント、セメントの後の数値は水セメント比を示す)との組み合わせで使用すると更に収縮低減効果がある。

図6は、島根県松江市の屋外暴露におけるコンクリートの乾燥収縮試験結果である。松江市の屋外暴露によるコンクリートの長さ変化率は恒温恒湿室の場合とほぼ同じ傾向を示す

が、その値は恒温恒湿室よりも小さくなっている。これは、松江市の平均湿度が年間を通じて約70%とほぼ一定であることによるものである。

図7は、拘束条件下におけるひび割れ抵抗性試験結果である。ここに、ひび割れの発生材齢は、拘束板のひずみ度が開放される点である。石炭灰人工骨材コンクリートは天然骨材コンクリートとひび割れ発生時のひずみがほぼ同じであるが、ひび割れ発生材齢は遅くなる傾向にある。市販の人工軽量骨材を用いたコンクリ



写真2 マスコンクリートひび割れ抵抗試験装置⁴⁾



写真3 コンクリートポンプ圧送実験

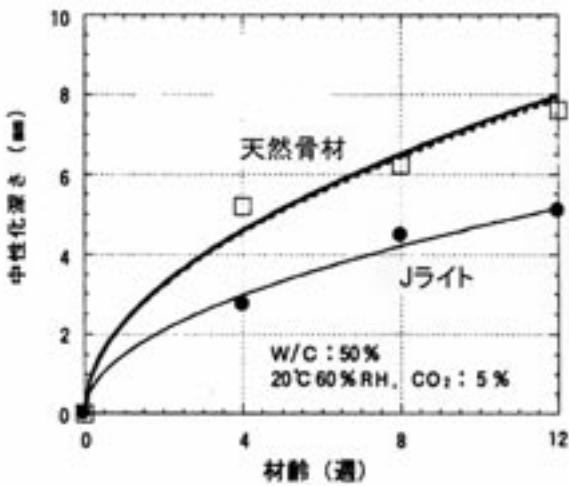


図9 コンクリートの中性化深さ⁵⁾

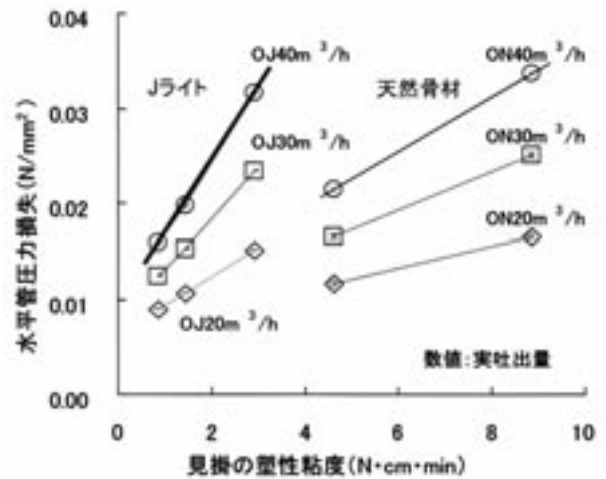


図10 見掛けの塑性粘度と管内圧力損失の関係⁷⁾

ートはひび割れ発生時のひずみが石炭灰骨材よりもやや小さいが、ひび割れ発生材齢はほぼ同等である。

図8は、マスコンクリートを模擬したひび割れ試験装置(写真2)におけるひび割れ指数と温度上昇量との関係を示したものである。石炭灰人工骨材コンクリートのひび割れ指数は2.3~4の範囲に分布するが、天然骨材コンクリートのそれは、1.3~1.7の範囲である

(3) コンクリートの中性化

図9は促進中性化試験結果である。石炭灰人工骨材コンクリートの中性化深さは、天然骨材コンクリートよりも約35%程度低減される。これは、人工骨材が保有する水分の影響である。

(4) コンクリートのポンプ圧送性

図10は、輸送管約100mの水平圧送実験(写真3)における管内圧力損失である(水セメント比30~45%)。石炭灰人工骨材コンクリートは天然

骨材よりも見掛けの塑性粘度(図11参照)が小さいが、その圧力損失は天然骨材コンクリートとほぼ同程度である。

ここに、天然骨材コンクリートの見掛けの塑性粘度が小さくなれば圧力損失も小さくなることが推測される。しかし、天然骨材コンクリートの見掛けの塑性粘度は、実用的な範囲において、石炭灰人工骨材コンクリートのように小さくなることはない。したがって、ポンプ圧送性に関しては、石炭灰骨材と天然骨材とで

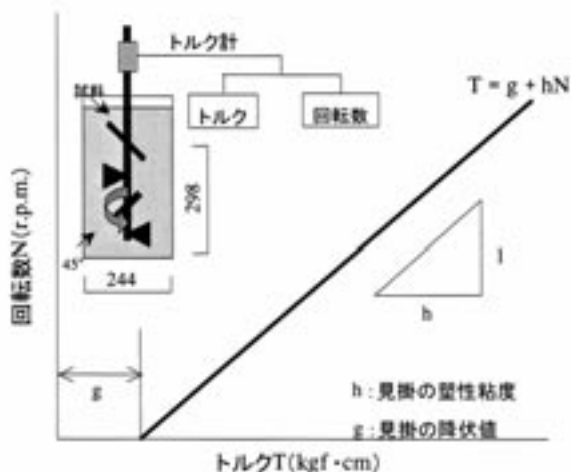


図11 コンクリートの塑性粘度測定試験⁶⁾

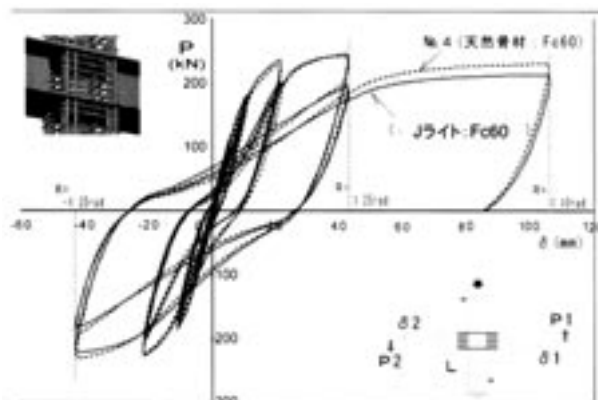


図12 柱梁接合部の構造性能実験結果⁸⁾

は差は生じることはない。

(5) 構造性能

図12は、柱RC・梁S架構の柱梁接合部の構造性能実験結果である。試験体コンクリートの圧縮強度は、石炭灰人工骨材のものが60.2N/mm²、天然骨材コンクリートのものが68.5N/mm²である。接合部補強筋量はいずれも1.2% (D10-SD785)である。柱断面寸法は300×300mmであり、試験時の軸力は圧縮強度の10%である。

石炭灰人工骨材コンクリートの構造性能は、初期剛性および終局耐力とも、天然骨材コンクリートと遜色がない。ただし、石炭灰人工骨材コンクリートでは、鉄筋降伏後に骨材の破砕現象が認められ、終局耐力が天然骨材よりもやや低下する傾向にある。

5. まとめ

今回開発した石炭灰人工骨材コンクリートは、強度特性のほかひ

び割れ抵抗性や中性化抵抗性が大幅に向上するなど、天然骨材コンクリートに上回る性能を有している。

また、骨材強度が大きいことから、設計基準強度60N/mm²程度の高強度コンクリートへ適用が可能であり、人工骨材コンクリートの適用領域の拡大が期待できる。

この骨材は、鹿島建設(株)技術研究所、常磐共同火力(株)、日本メサライト工業(株)との共同開発によるもので

あり、火力発電所建屋をはじめ事務所建築、高強度コンクリートなどにも適用されている。

プロフィール

和美 廣喜(わみ ひろき)
 島根大学総合理工学部教授
 工学博士 一級建築士

専門分野: 建築材料・施工
 建材試験センター西日本試験所技術委員
 松江市建築審査会委員
 島根県生コンクリート品質監査会議・副議長
 島根県建築住宅センター・副理事長

<参考文献>

- 1) 和美廣喜ほか: 石炭灰を用いた人工骨材の製造とコンクリートの諸特性, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2004年8月
- 2) 笠井浩, 和美廣喜ほか: 石炭灰を用いたコンクリート用人工骨材の開発とコンクリート二次製品への適用, 日本コンクリート工学協会, 軽量コンクリートの多様化と利用の拡大に関するシンポジウム論文集, 2000年7月
- 3) 川口慶一郎, 和美廣喜ほか: 石炭灰人工骨材コンクリートの自然環境下における品質特性に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2005年9月
- 4) 笠井浩, 和美廣喜ほか: 石炭灰を用いたコンクリート用骨材の開発 (その2) 石炭灰人工骨材を用いたコンクリートのひび割れ抵抗性に関する実験, 日本建築学会大会学術講演梗概集 2001年7月
- 5) 笠井浩, 和美廣喜ほか: 石炭灰の資源化に関する研究 (その4) 石炭灰人工骨材コンクリートの耐久性状, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2000年7月
- 6) 和美廣喜, 柳田克己: 高強度コンクリートの流動特性に関する実験的研究, コンクリート工学論文集, 1993年1月
- 7) 笠井浩, 和美廣喜ほか: 石炭灰を原料とした人工骨材コンクリートのポンプ圧送性と構造物コンクリート強度特性, コンクリート工学年次論文集, 2003年7月
- 8) 鈴木宏一, 和美廣喜ほか: 石炭灰を用いたコンクリート用骨材の開発, (その5) 石炭灰人工骨材コンクリートを用いた柱梁接合部の構造性能, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2002年8月

固定端部に断熱層を設けた片持ちスラブの耐火性能試験

常世田 昌寿*

1. はじめに

(1) RC外断熱工法における構造熱橋

近年、地球温暖化対策やエネルギーの有効活用に対する注目が高まり、RC外断熱工法の有効性が再認識されている。しかし外壁面から突出するバルコニー・パラペット・ひさし等は、外断熱層を分断し、冷却フィンのように働くことで熱損失の原因となってしまう(図1)。こうした構造熱橋部に対しては、その部分からの熱損失の低減及び室内側表面結露の防止のため、躯体の内側に断熱補強を施す必要があるとされてきた¹⁾。一方、より根本的な解決手法として、突出部材を躯体から切り離し、その間に断熱層を設けて連続的な外断熱層を確保する構法も考えられる。

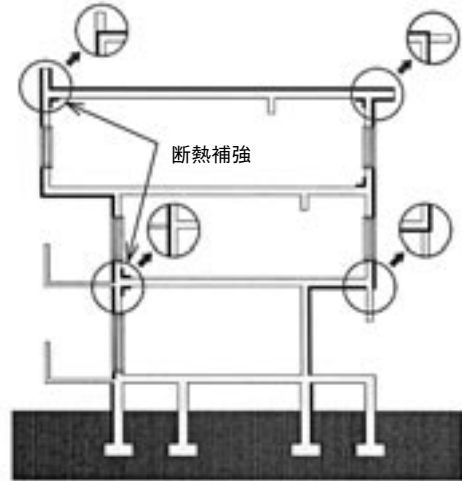


図1 RC外断熱工法の構造熱橋

(2) 片持ちスラブの外断熱対応型接合構法

今回紹介するのは、連続的な外断熱層が確保できるような、バルコニー等の片持ちスラブの固定端部に断熱層を設ける構法であり、構造的に連続かつシンプルな取まりを実現したものである。図2に示すように、本構法は固定端部を棒鋼のみの接合とし、コンクリートの代わりに断熱材を充てんするものである。棒鋼は耐久性を考慮し、ステンレス(SUS304)を使用する。断熱材は独立気泡構造の炭酸カルシウム系発泡板である。

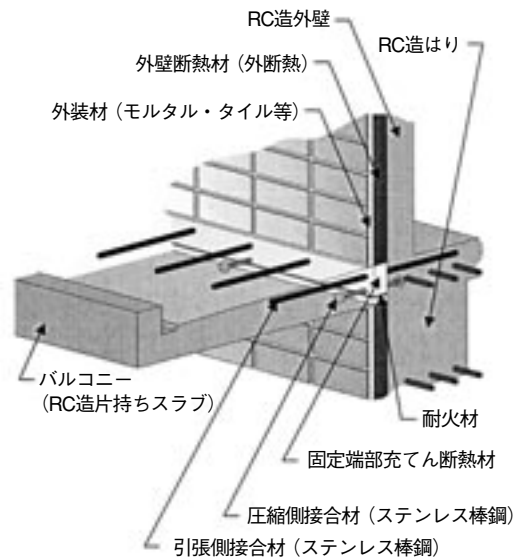


図2 外断熱対応型接合によるバルコニー

コンクリートを躯体から縁切りしたことにより構造強度あるいは変形への影響が懸念されるが、基本的な構造性能は既に確認が行われている^{2), 3)}。

(3) 本構法の耐火性能について

バルコニーは火災時には避難経路となる他、開口部からの上階延焼を防ぐ役目もあり、防耐火上重要な部位と

いえる。本稿では、本構法によるバルコニー(片持ちスラブ)に関する耐火性能の確認試験について報告する。

本構法では耐火性能を確保するため、固定端部の断熱材として不燃材料の大臣認定を受けた炭酸カルシウム系発泡板(無機質系材料)が使用される。この材料は耐火構造外壁の外断熱材や防火区画貫通部充てん材としても

認定を受けている。さらに棒鋼の火災時温度上昇を抑えるため、断熱層の床下側には必要に応じて耐火材が付加される。

2. 片持ちスラブの火災に対する要求事項

片持ちスラブが躯体と一体施工された鉄筋コンクリート造である場合は、建築基準法上に定められた耐火構造であるとみなされる。しかし本構法は、固定端部にコンクリートがないため耐火構造とみなされず、火災時の安全性を確認する必要がある。現行の耐火性能試験及び評価方法にはバルコニーに関する定めは特に存在しないが、今回の耐火試験により確認すべき点は、大きく分けて次の2点であると考えられる。

- ①固定端部が火熱を遮り、上階延焼しないこと。
(遮炎性・遮熱性)
- ②固定端部が火熱に耐え、構造的に安定を保つこと。
(非損傷性)

より具体的には、固定端部から火炎が非加熱側へ抜けない、固定端部の非加熱側面温度が規定値を超えない、過度のたわみや急激な変形が生じない、といった点について試験で確かめる必要がある。

耐火試験における加熱の向きについては、バルコニー周辺は屋外に開放された空間であることも考慮して、床上側からの加熱は省略し、床下側からの片面加熱のみとした。要求される耐火時間については、建物の全階数中何階であるかによって変わる(床の規定になぞらえた場合)が、本構法については、30分、1時間、2時間の各耐火時間ごとに対応する仕様が設定されており、それぞれについて試験を実施した。本稿では、このうち2時間耐火仕様について紹介する。

3. 試験体

試験体は、**図3**及び**写真1**に示すように、片持ちスラブ4枚を一組とし、これらをやじろべえのように中央で支持するものとした。片持ちスラブは厚さ200mm、幅800mm、持ち出し長さ1580mmとし、断熱層厚さは50mm



写真1 試験前の床下側（加熱側）の状況 (A50・A80)

及び80mm(寒冷地向け)の2種類とした。支持部分は耐火被覆を施した同じ厚さのスラブとし、鉄骨梁にぶら下がった状態とした。

固定端部仕様の詳細を**図4**に示す。固定端部の曲げ力は、D13(引張側)及びD25(圧縮側、端部フランジ付)のステンレス製棒鋼が負担する。断熱層には炭酸カルシウム系発泡板が充てんされ、床下側に目標耐火時間に耐じた耐火材が付加される。

今回紹介するのは、黒鉛含有ブチルゴムシートを下側に張った仕様(A50・A80各2体)及びセメントモルタルを断熱層内部に挿入した仕様(B50・B80各1体)の耐火材である。それぞれ2時間耐火を目標としている。黒鉛含有ブチルゴムシートは、火災が生じると瞬時に膨張して断熱層を形成するプラスチック系材料である。

4. 試験方法

試験は当センター中央試験所の梁炉により実施した。常時作用する荷重として固定端部引張側棒鋼に長期許容応力が生じるようおもりを載荷し、床下側よりISO834の標準加熱を行った。測定は、炉内温度・裏面温度・固定端部棒鋼温度・スラブ各部の鉛直方向変位について、1分おきに行った。加熱は120分間行い、その後は固定端部棒鋼温度が下降し変位の進行が落ち着くまで計測を行った。温度及び変位測定位置を**図4**及び**図5**に、試験体設置状況を**写真2**に示す。その他試験方法の細部は、耐火構造部材の認定に係る性能評価業務方法書に従うものとした。

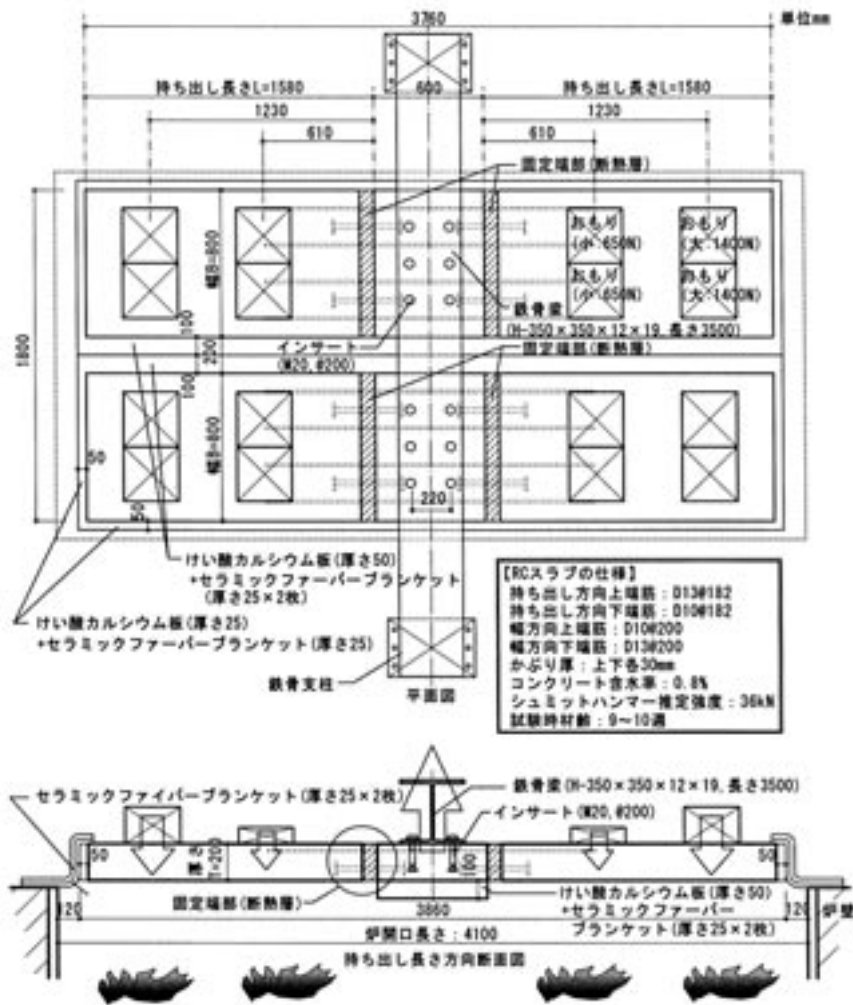


図3 試験体

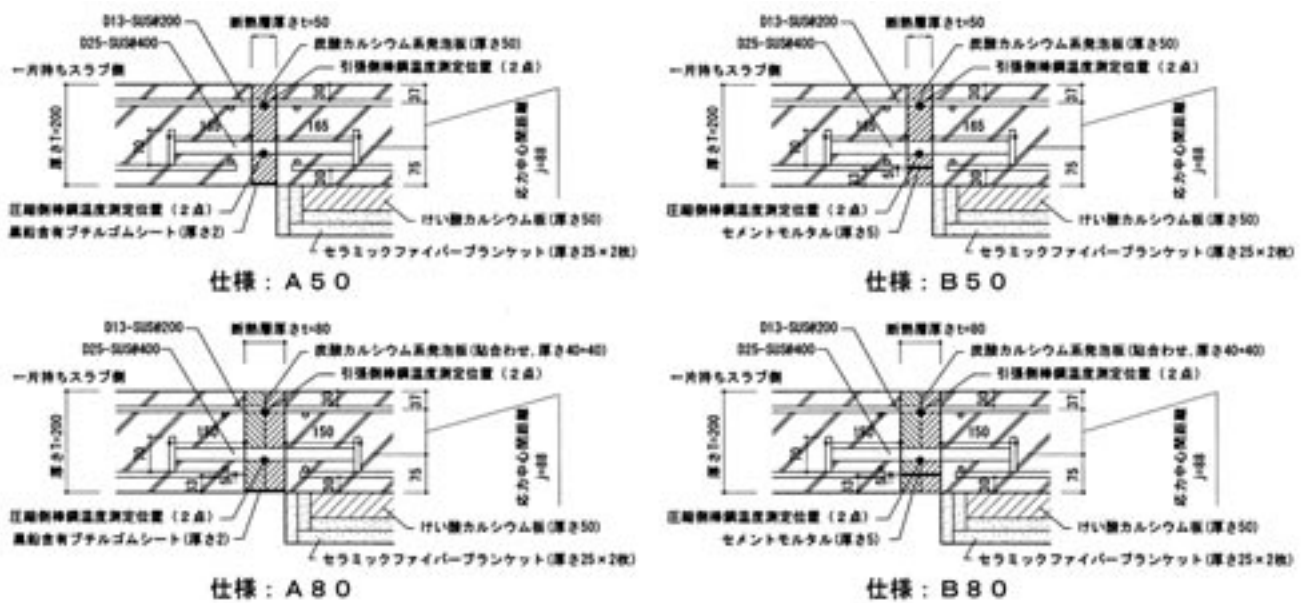


図4 固定端部(断熱層)仕様の詳細

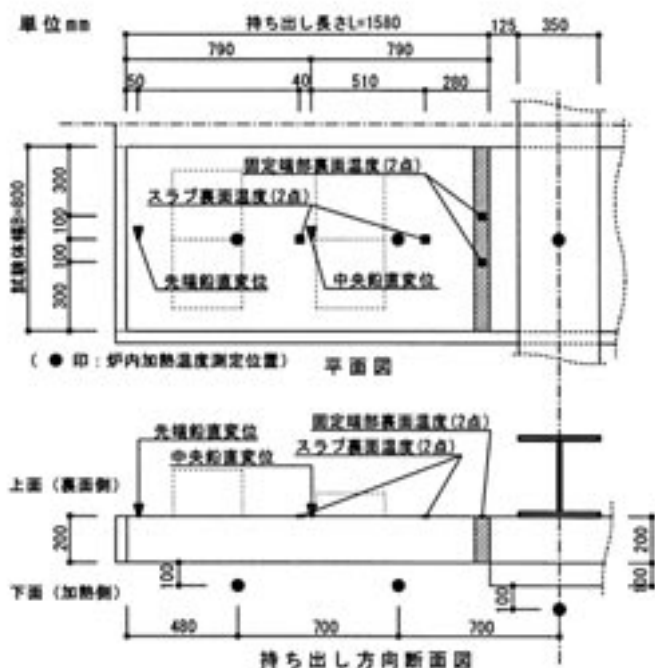


図5 測定位置

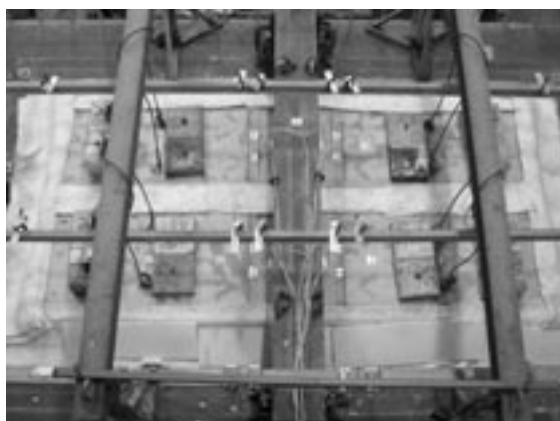


写真2 試験体設置状況 (A50・A80)

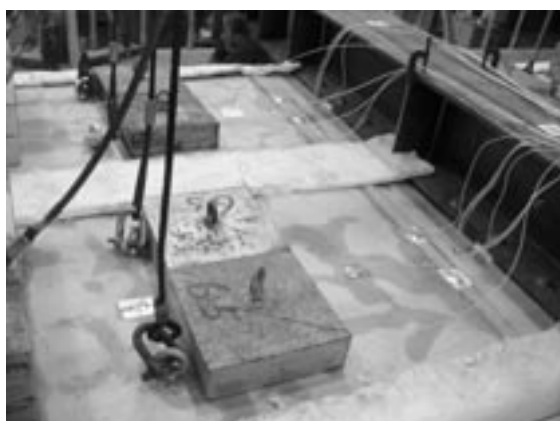


写真3 試験終了直後の床上側(非加熱側)の状況 (A50・A80)

5. 試験結果

(1) 目視および裏面温度

目視観察の結果、各仕様とも試験を通じて固定端部の床上側には殆ど変化が見られなかった。写真3に試験終了直後の床上側の状況を示す。断熱材の亀裂や剥離、火炎の通る貫通、非加熱側での発炎といった防火上有害な現象は見られず、遮炎性において問題はなかった。

裏面温度測定結果を図6に示す。仕様による差は殆ど見られなかった。固定端部裏面の温度上昇は最高+30K程度であり、スラブ本体の裏面温度上昇よりも小さかった。遮熱性が必要な部材に関する一般的な裏面温度上昇の規定値 (ISO834) は「最高+180K以下かつ平均+140K以下」である。これに対して試験結果はかなり余裕があり、十分遮熱性を有していたといえる。

(2) たわみ及び鋼材温度

スラブ鉛直方向変位測定結果を図7に示す。試験を通じて急激な変形や異音等はなく、おだやかな挙動を示していた。加熱中は床下側の熱膨張でスラブが反ることにより先端が持ち上がり、加熱停止後はスラブ内温度が均一化するに従い先端変位は下降に転じる。試験終了時点で先端下降量は4~9mmに達し、部材角で表すと1/200程度に相当する下向きたわみとなる。変位について各仕様を比較すると、黒鉛含有ブチルゴムシート下張仕様 (A50・A80) よりセメントモルタル挿入仕様 (B50・B80) の方が、断熱層厚さ50mm (A50・B50) より同80mm (A80・B80) の方が、若干上向き傾向を示した。

図8を見ると、棒鋼温度の最高は圧縮側で200℃未満、引張側で100℃未満であり、ステンレス鋼の強度・弾性低下がほとんどない温度にとどまっている。圧縮側棒鋼から支圧を受けるコンクリートについても、棒鋼と同じく200℃未満の温度であれば、大きな強度低下は生じていないと考えられる。棒鋼温度に関して各仕様を比較すると、セメントモルタル挿入仕様は黒鉛含有ブチルゴムシート下張仕様より下側棒鋼で約20℃、上側棒鋼で約10℃高くなった。断熱層厚さに関しては殆ど差はないが、下側棒鋼温度を見ると、厚さの大きい方が僅かに高い

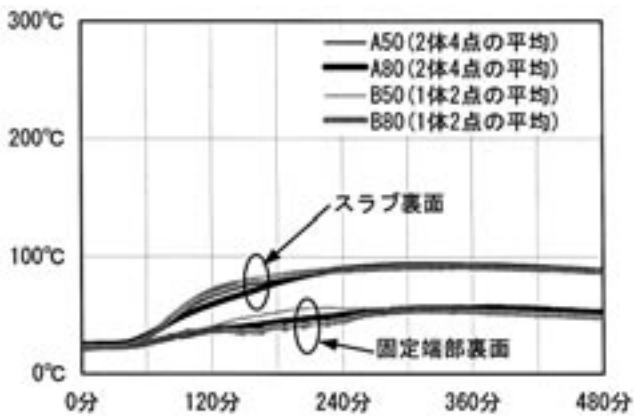


図6 裏面温度測定結果

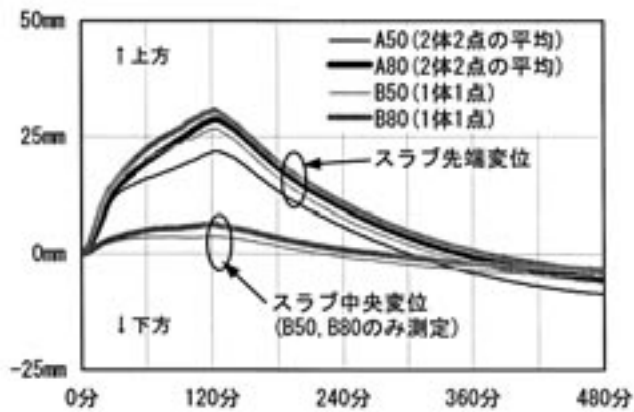


図7 スラブ鉛直方向変位測定結果

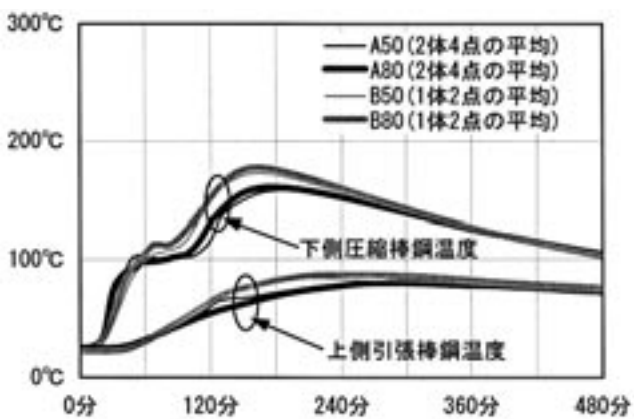


図8 固定端部棒鋼温度測定結果

(5°C前後の差)。

片持ち部材については特に試験方法の基準がなく、たわみ規定値も定められていない。しかし荷重を直接負担するステンレス棒鋼の温度が十分低いこと、変形量が小さく挙動が安定していることから、非損傷性においても問題ないと判断した。

(3) その他

おもりのない状態で加熱された場合、加熱側の熱膨張による上向きの反りが抑えられないために、固定端部における隙間の発生、断熱材の脱落、結果的な棒鋼の温度上昇といった不具合が生じることが懸念される。これに対し、本試験に先立って行われた無載荷過加熱による予備実験で、おもりのない状態でも目視及び温度測定結果については問題がないことを確認している。

6. おわりに

以上のように、固定端部に断熱層を設けた片持ちスラブについて、ISO834標準加熱曲線による載荷加熱試験(床下加熱)を行った。試験結果から遮炎性・遮熱性・非損傷性を確認し、本構法は要求耐火時間を満足する構造方法であると判断した。

本件は、現行の耐火構造性能試験・評価方法にはあてはまらない部位の試験であり、試験方法としても当センターでは過去に実施例のないものであった。仮にこのようなバルコニーの耐火試験を規格化するとすれば、試験体支持部構造の形状及び熱的条件、非損傷性の判定基準、載荷方法及び試験時安全対策など、検討しなければならない点は多々ある。

<追記>

今回紹介した内容は、本構法の開発元である日本カイザー株式会社の依頼により2006年10月に実施された品質性能試験(目標耐火時間30分、60分、120分、計9仕様16体)の一部であります。日本カイザー株式会社坪沼様をはじめとする関係者各位には深く感謝いたします。

【参考文献】

- 1) 次世代省エネルギー基準解説書編集委員会：住宅の省エネルギー基準の解説、財団法人環境建築・省エネルギー機構、2002
- 2) 坪沼和充、渡部雄二、千葉孝之：固定端部に断熱層を設けた片持ちスラブの構造性能確認実験(その1 曲げ実験概要および実験結果)、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)C-2, pp.467-468, 2005.9
- 3) 千葉孝之、坪沼和充、渡部雄二：固定端部に断熱層を設けた片持ちスラブの構造性能確認実験(その2 せん断実験概要および実験結果)、日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)C-2, pp.469-470, 2005.9

*プロフィール

常世田 昌寿 (とこよだ・まさとし)

(財)建材試験センター 中央試験所
防耐火グループ 技術主任 博士(工学)



連載

ドイツの建築・すまい随想

第5回

世界遺産の町クヴェットリンブルク (Quedlinburg)・木骨建築が並ぶ町

お茶の水女子大学 名誉教授
株式会社構造計画 代表取締役

田中 辰明

□ベルリンから西南250キロのドイツ・ハルツ地方。緩やかなすそ野を広げるブロッケン山(1142m)のふもとに、中世の面影をそのまま残すクヴェットリンブルクの町がある。美しい木骨建築の町並みを歩くと古いヨーロッパへの郷愁にひたることができる。外部に木の枠が露出する木骨造りの建物は市内に1200軒。狭く曲がりくねった道を歩けば、中世の町に迷い込んだような気分を味わえる。14世紀から19世紀まで6世紀にわたる木骨造りの建物を見て回れば、世紀ごとの異なる木組みの装飾を比べられる。当初の素朴な造りが、16世紀のギルド(中世欧州の同業者組合)の威光を表す凝った木彫りの装飾付に代わる。ドイツの木組み住宅の特徴としてこの町の住宅でも三角受木(Konsoledreiecke)が使用されている。これは柱の根元を固めるために用いられ、いろいろな模様や絵が描かれたものである。これを見ると専門家は何世紀の住宅か判断が付くそうである。

□クヴェットリンブルクはドイツ史との関係も深い。神聖ローマ帝国の初代皇帝、オットー大帝の父君であるハインリッヒ1世が即位した土地であり、城にその墓がある。12世紀半ばまで神聖ローマ帝国の首都として栄えた町である。

□町の中央にあるマルクト広場に入るとおとぎの国に迷い込んだようである。丘の上の聖セルバチウス聖堂はお城のような堅固な建物で威圧感さえある。12世紀の建造物でロ



写真1 マルクト広場の前に建つ旧市庁舎



写真2 丘の上の聖セルバチウス聖堂



写真3 三角受木の使用される前は垂直の受け木が使われた。

マネスク様式ではドイツ最古の教会といわれている。城から下を見渡すと一面に赤茶色の波をなす屋根が広がる。そしてその先に魔女伝説のあるブロッケンの山、ハルツ山脈が繋がる。ゲーテがハルツ紀行を書いたのもここである。筆者が1972年にベルリン工科大学にいた頃、ベルリン工大の仲間とイースター休暇にハルツ山脈を歩いたことがあった。ゲーテの名作ファウストに「イースターの散歩」の話が



写真4 三角受木 (Konsoledreiecke) はドイツ木骨住宅の特徴である



写真5 木骨建築が並ぶ町クヴェットリンブルクの町並み



写真6 木骨建築が並ぶ町クヴェットリンブルクの町並み



写真7 木骨建築が並ぶ町クヴェットリンブルクの町並み



写真8 町のいたるところに改修の工事現場がある



写真9 ドイツ鉄道クヴェットリング駅と旧自動制御工場の廃墟

出てくるが、これはハルツ山脈の山歩きである。当時は東西ドイツ統一前で旧東ドイツに入るのは困難であった。このときは旧西ドイツ側のゴスラー (Goslar) からハルツに入り山を登って、遠くこのクヴェットリンブルクの町を眺めた。すなわちこの町は東西ドイツの国境近くにあったのである。この時に是非クヴェットリンブルクの町を見たいと考え、実は統一後3回もこの町に足を踏み入れた。この町は旧東独時代には空気調和の自動制御機器を製造する工場があり工業都市でもあった。しかし統一後は西側の技術力には競争できず、工場群は駅の周辺に廃墟のようになって残っている。

□ 現在は木組みの町並みを観光資源として生きていこうとしている。ホテルも観光用に貸自転車を置いたり、世界からの客寄せに力を入れている。来るたびに町は確実に美し

くなっている。それだけに古い住宅の再生・保全に一生懸命で、修理・保全の専門業やその教育機関も見受けられる。改修保全では全て昔のままというのではなく、現在の建築材料も使用されている。ドイツの大学では建築学科の中に古建築の保全・改修の講座も存在し、その教育と研究が行われている。(財)建材試験センターが業務提携を行ったフラウンホーファー研究所も古建築の保全・改修に熱心で、建築物理、衛生微生物といった観点から研究を行っている。またこの研究成果や助言がクヴェットリンブルクに残る中世の住宅保全、改修に生きている。

□ わが国においても200年住宅が政策としても取り入れられている現在、本気で200年住宅を作るのか大いなる疑問もあるが、少なくとも住宅改修、保全分野の更なる発展が期待されよう。

もっと知りたい!

マネジメントシステムの共通言語

その10 マネジメントシステム

鬼に金棒

JTCCM ISO審査本部がISOマネジメントシステム規格に基づく審査登録(認証)業務を始めてから15年目を迎えました。「初心忘るべからず」で、スタート地点を振り返ってみますと、この業務を決意したのは16年前のある国際会議で「ISO9000シリーズの建設業への適用」が議題となり、コーヒブ레이크で欧米委員から出た言葉「鬼に金棒」でした。

当初、私は「金棒」を安易に国際免許と誤解していましたが、実は「鬼」は日本で、「金棒」がマネジメントシステムのことでした。即ち欧米の委員は、日本がマネジメントシステムを理解するには時間がかかると踏む一方で、日本企業がマネジメントシステムを会得し、経営を強化してしまうことへの恐れも抱いていたようです。

マネジメントシステム導入当初は「文書記録の管理」、「責任権限の明確化」といったシステム上の不備が多かったのですが、やがて、PDCAへの意識導入、相乗効果(シナジー)、全体最適(システム)と部分最適(プロセス)、経営計画との統合へと本質的な課題に関する問題へと移ってきた感がします。DNAとして根付いたのか、消化されたのか。まだ明確ではないのですが、連載の最後はこのマネジメントシステムを紹介します。

マネジメントシステムの定義

マネジメントシステムは、ISO/JISQ9000(品質マネジメントシステム—基本及び用語)の3.2.2によると、「方針及び目標を定め、その目標を達成するためのシステム」であり、システムは3.2.1で「相互に関連する又は相互に作用する要素の集まり」と定義されています。

3.2.2から3.2.1を引けば、マネジメントは「方針及び目標を定め、その目標を達成する」となるかと思いきや、3.2.6でマネジメントを、「組織を指揮し、管理するための調整された活動」と定義しています。さらに組織は3.3.1によると「責任、権限及び相互関係が取り決められている人々及び施設の集まり」となっています。

話は変わりますが、「感じる漢字(高橋政巳著)」によると、経営の「経」の右辺は織機で織物を作る前に、経(たていと)をたくさん垂らして準備している状態をあらわしている。一枚の布を織り上げていくには、そこに緯(よいこと)を左右に通すことで、「たて」の組織をきちんと作り上げて、人と人がうまくつながるようにすること、それが「経営」の基本だ、と記述されています。

ISO9001は2000年版の改訂で8原則が明示され、マネジメントシステムがよりわかりやすくなりました。ある組織で、「8原則は、わが社にぴったり当てはまります」と言われたとき、「皆さんのような優良企業の原則を世界的に集めて、モデル化したのがISO9001なのです」と説明しました。つまり、マネジメントシステム規格は、企業モデルを「見える化」したものです。このモデルを参考にマネジメントシステムを構築するとマネージがスムーズにいきます、というのが規格普及の意図なのです。

マネジメントシステムの実態

ISO審査本部では、ベテランの審査員が残した語録を「審査ガイド(基本ポリシー編)」にまとめています。最初の語録は「日々あらたな審査」です。100の組織があれば100のシステムがある。審査の難しさと楽しさを表した言葉です。

マネジメントシステムの実態は仕組みとリソース(資

源)の組み合わせで、個々には複雑な要因によって様々な変化した姿となっています。要因には、例えば外的な顧客、社会環境から内部の経営者の考え方、規模、業態、運用期間などが挙げられます。導入目的も一律ではなく、従って、審査員の個人的特質の一つに柔軟性が求められる所以です。

当初、ISO9001の用語がわかりにくく馴染まないといわれ、原因を考えたことがあります。このときは日本と欧米文化の「違い」にまで議論が発展しました。それは農耕民族と狩猟民族、暗黙知と形式知、権力・権威の分離型と強力なリーダーシップ型などの「違い」ですが、結局どちらがいいというのではなく、まずその「違い」を認め合うことが重要であるという結論になりました。

マネジメントとは何か。例えば、成功する組織の共通点とは①顧客ニーズや経営環境への的確な対応②コアコンピタンス、③人材(人財)などと、様々な理論が世に出ていますが、突き詰めると意思決定の集積、真実・原則の追及なのではないでしょうか。

意思決定の集積、
真実・原則の追及



図 成功する組織の共通点

日本型マネジメントシステム

さて、かつて様々な文化を吸収してきた日本なら「鬼に金棒」という日本型マネジメントシステムの姿とは何か、「見える化」できないでしょうか。

ひとつの回答は、「トップダウンとボトムアップの融合」です。品質の意識、改善意識が強いボトムアップと、論理性のある方針及び目標によるトップダウンとの一体化です。後者に日本の弱みが出ているようですが、あるべき姿(競争優位要因となり得る組織の能力の全体像)と現実とのギャップの把握から、客観的事実に基づく意思決定を「見える化」していくことが必要ではないでしょうか。

次に、組織のPDCAと社員個人のPDCAがいかに重なるかという点です。ここではPを共有するための方針・目標が大切になり、ここに企業文化が大きく係わってきます。かつての日本企業では「忠誠心」という倫理観によって、PDCAの重なる領域を多くしていましたが、現

代では組織と個人の間にあるものは契約概念のみ、となりつつある状況のようです。貧しさから豊かさの時代へと変換していく中でPDCAの領域が重なっていることを社会に示すために、あらためて日本企業には組織倫理と個人倫理が共有した組織規範が求められ、これが「コンプライアンス」として「見える化」される方向にあります。ただ、「見える化」されていない場合でも、日本の製品とサービスに信頼が置かれているうちは、日本人の勤勉な誠実性に欧米はまだ一目置いているのかもしれませんが。

まだこの探求は続くようです。これからも審査登録(認証)業務を通して、マネジメントシステムの構築・維持を支援していきます。10回の連載をご拝読頂きお礼申し上げます。

(文責：ISO審査本部 森、香葉村)

枠組壁工法耐力壁の性能試験

* 文中の表、図、写真の太字以外は紙面の都合上掲載を省略しています。

(受付第07A0177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。

1. 試験の内容

社団法人日本ツーバイフォー建築協会から提出された11種類11体の単体壁及び3種類3体の2層壁について、下記に示す項目の試験を行った。

- (1) 単体壁の面内せん断
- (2) 2層壁の水平加力

2. 試験体

試験体の構成材料、主な接合方法及び各部の寸法を表1～表3に、形状を図1～5、6、7～22に示す。また、単体壁試験体の主要部材の含水率を表4に示す。

本試験は、枠組壁工法の一般的な耐力壁及び開口を有する壁を対象とし、せん断試験により各部要素壁（面材と枠材に囲まれた部分で構成され、開口に接する耐力壁では、垂れ壁、開口、腰壁の高さに分割）の力の流れとたて枠に生じる引き抜き力を明らかにすることを目的としている。ここで、長さ1P～4Pの単体壁は、各要素壁が負担する力の推定を行うことに重点が置かれたものであり、長さ6Pの2層壁は単体壁による試験から得られた各要素壁の推定負担力を考慮し、たて枠の引き抜き力を明らかにすることに重点が置かれてものである。

図23及び図24には単体壁及び2層壁について、各要素壁の構成をもとに分割したものを示し、図25には2層壁のたて枠の引き抜き力測定用金物の引張荷重とひずみの関係を示す。なお、図25には引張荷重とひずみの1次回帰直線も記載した。

3. 試験方法

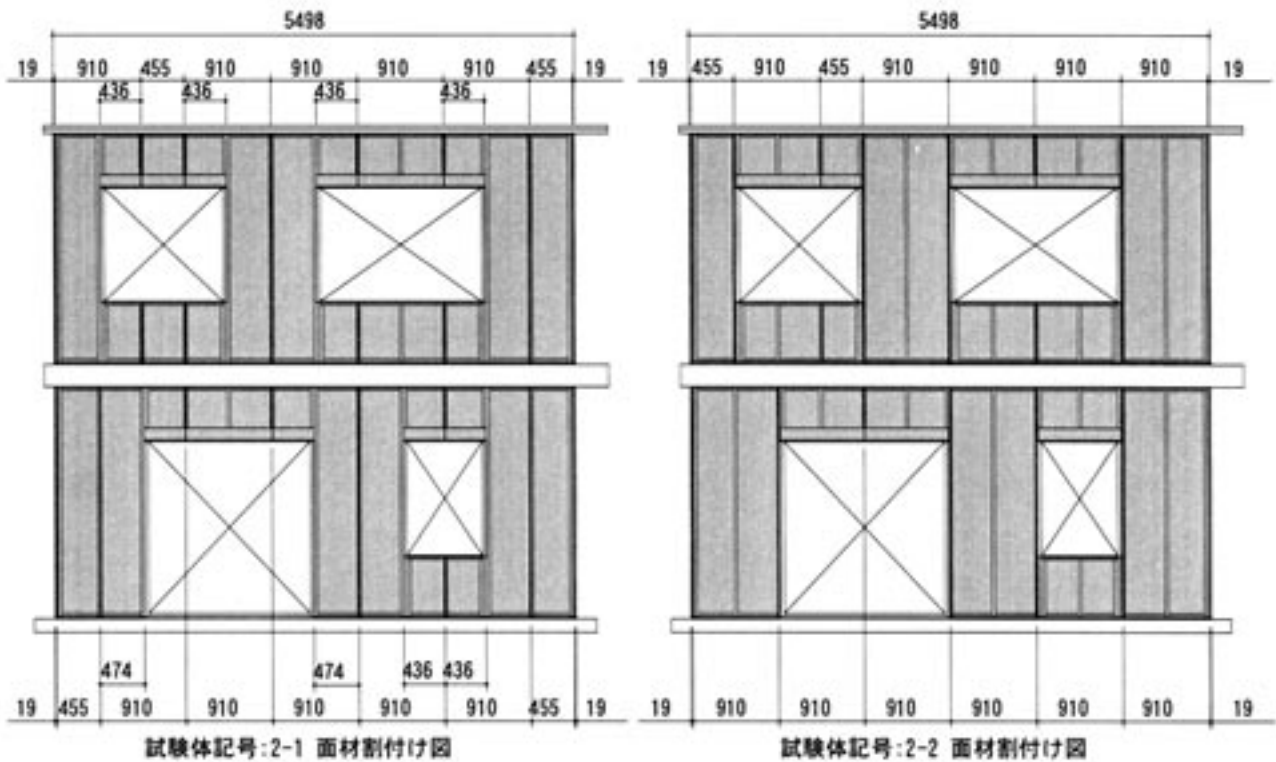
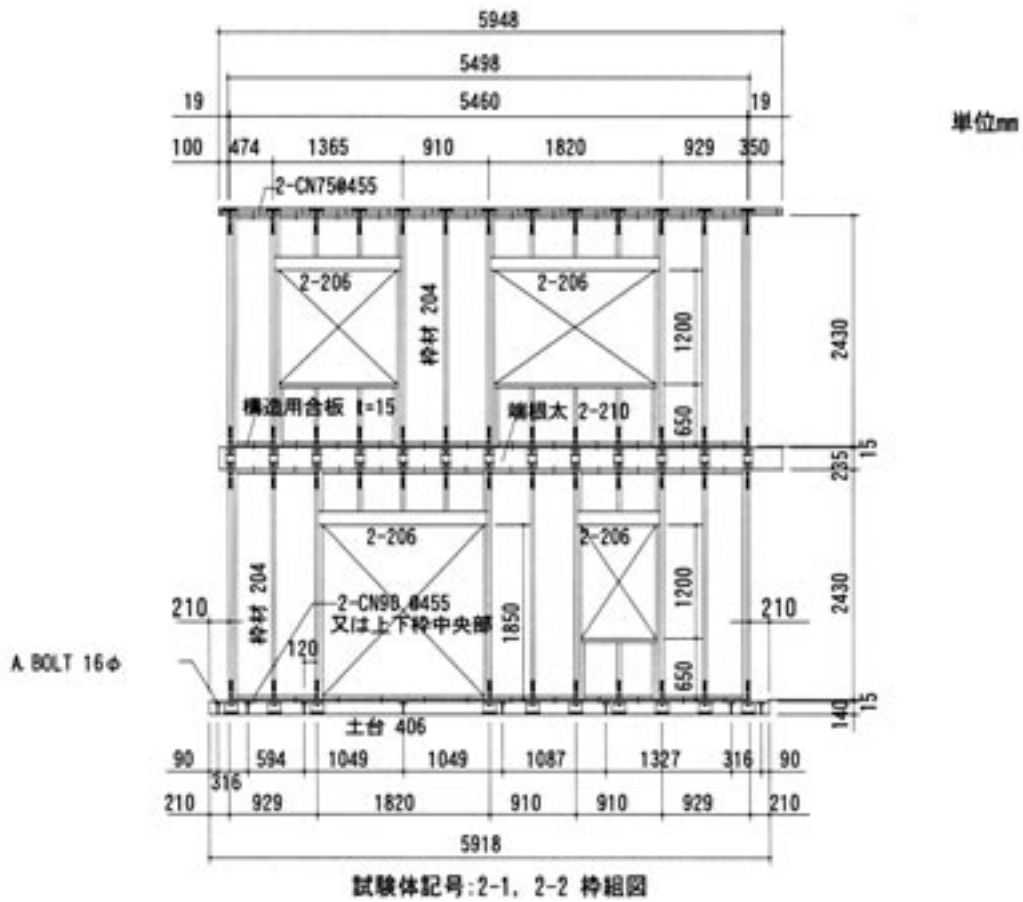
試験に使用した加力装置及び測定装置を表5に示す。

表5 加力装置及び測定装置

種類	名称	仕様及び用途	
加力装置	単体壁	木質構造物試験装置	試験体固定及び反力用フレーム
		100kN多数回繰返し対応型加力試験機	定格荷重：100 kN
	2層壁	大型構造物試験用鋼製反力壁・反力床	試験体固定及び反力用フレーム
		加力用アクチュエータ	定格荷重：200 kN
測定装置	電気式変位計	容量：300mm 感度：33.33×10 ⁻⁶ /mm 非直線性：0.3%RO	
		容量：100mm 感度：100×10 ⁻⁶ /mm 非直線性：0.1%RO	
		容量：50mm 感度：200×10 ⁻⁶ /mm 非直線性：0.1%RO	
		容量：1000mm 感度：5×10 ⁻⁶ /mm 非直線性：0.3%RO	
	ひずみゲージ	面材用	ポリエステルゲージ 検長：60mm 抵抗：120Ω
鋼材用		ポリエステルゲージ 検長：5mm 抵抗：120Ω	
	データロガー	荷重、変位及びひずみ測定用	

3.1 単体壁の面内せん断試験

試験は当センターの「枠組壁工法耐力壁及びその倍率の試験・評価業務方法書」に示される柱脚固定式に準じて行った。試験実施状況の代表例を写真1及び写真2に、変位及びひずみの計測位置を図26～図30に示す。加力は、真のせん断変形角±1/150radを各1回繰り返し、その後、正側（引き方向）に試験体が破壊に至るまで連続的に行



2層試験体

図6 試験体



写真1 試験実施状況 試験体記号：No.11



写真3 たて枠脚部の金物の設置状況

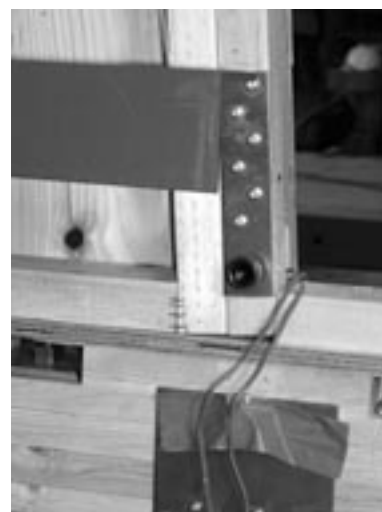


写真4 たて枠脚部の金物の設置状況

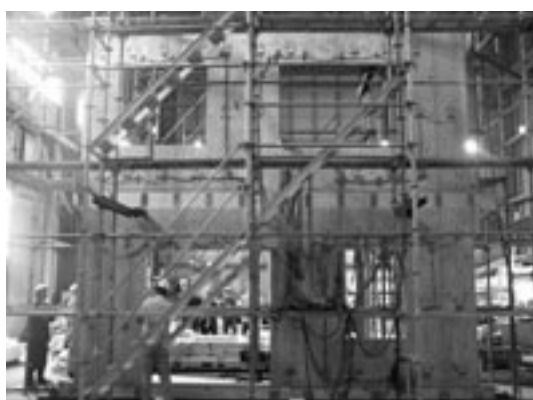


写真2 試験実施状況 試験体記号：2-1

った。このとき、試験体頂脚部の水平方向変位、脚部の上下方向変位、面材とたて枠間の上下方向変位及び面材のせん断ひずみの測定を行うとともに、試験体の状況を目視観察した。また、各要素壁に張ったひずみゲージから得られたせん断ひずみ量と荷重の関係から概ね±1/150radの範囲の値をプロットし、要素壁ごとの荷重とひずみ量の関係から1次の回帰直線式(原点を通る)を求めた。

3.2 2層壁の水平加力試験

試験方法を図31に、試験実施状況を写真2に、変位及びひずみの計測位置を図32～図34に、たて枠頭脚部に設置した引き抜き力計測用金物の設置状況を写真3及び写真4に示す。図のように、試験体の土台を8-M16ボルトで固定した後、2階壁頂部(頭つなぎ位置)を加力位置とする正負繰り返し水平荷重を加えた。加力は、1階の真のせん断変形角±1/150radを各1回繰り返し、その後、

正側(引き方向)に試験体が破壊に至るまで連続的に行った。このとき、1階及び2階の上下枠の水平方向変位、たて枠脚部の上下方向変位、土台とたて枠の相対開き・縮み、たて枠と端根太の相対開き・縮み、たて枠と頭つなぎの相対開き・縮み、面材のせん断ひずみ及びたて枠頭脚部に設置した引き抜き力計測用金物の軸ひずみの測定を行うとともに、試験体の状況を目視観察した。

なお、たて枠に生じた引き抜き力(T)の推定は、各金物に張った軸ひずみの測定結果を基に、次式により算出した。

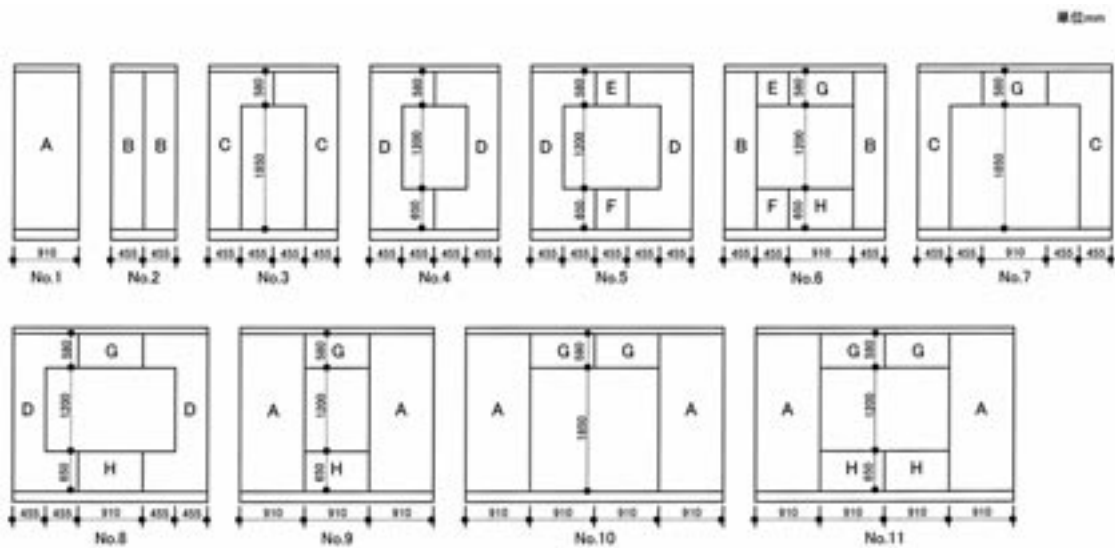
$$T_i = \text{軸ひずみ} \times \text{換算係数}$$

(図25の回帰直線式から得られた傾き)

4. 試験結果

4.1 単体壁の面内せん断

- (1) 試験結果を表6に示す。
- (2) 真のせん断変形角±1/150rad時の面材のひずみを表7及び図35～図38に示す。
- (3) 各要素壁が負担する荷重とひずみを推定し、その関係から求めた回帰直線式を表8に、推定した荷重-ひずみ曲線を図39及び図40に示す。なお、荷重及びひずみは、働き高さごとに要素壁を分割し、各パーツの働き高さ各要素壁の面材に貼ったひずみゲージの値の関係から求めたものであり、これらの算出



面材の張り方の違いにより、壁面をA～Gの要素に分割した。

図23 単体壁の壁面構成

表6 試験結果

試験体記号	壁の形状	真のせん断変形角 ±1/150rad時の 荷重 (P _{1/150}) kN	最大荷重時		破壊状況
			荷重 (P _{max}) kN	変位 (δ ₀ max) mm	
No.1	1P面材1枚張り 耐力壁の長さ：1P	6.4	13.6	132.6 (1/18)	・くぎ頭の面材へのめりこみによる面材の割れ ・くぎ抜けによる面材のはがれ
		-5.7			
No.2	1P面材2枚張り 耐力壁の長さ：1P	5.3	12.2	168.0 (1/14)	・面材相互の著しいずれ ・くぎ抜けによる面材のはがれ
		-5.4			
No.3	2P掃き出し開口壁 掛け張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	7.3	15.5	91.8 (1/26)	・面材相互の著しいずれ ・くぎ抜けによる面材のはがれ
		-6.7			
No.4	2P窓開口壁 掛張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	10.0	21.6	88.1 (1/27)	・面材相互の著しいずれ ・くぎ抜けによる面材のはがれ ・くぎ頭の面材への著しいめりこみ
		-9.4			
No.5	2.5P窓開口壁 掛張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	10.7	25.4	125.9 (1/19)	・面材相互の著しいずれ ・開口角部で面材のはらみ ・くぎ頭の面材への著しいめりこみ
		-10.8			
No.6	2.5P窓開口壁 いも張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	7.2	17.0	71.9 (1/33)	・くぎ抜けを伴う面材のはがれ ・開口角部で面材の圧壊・破断 ・まぐさとたて枠の著しい開き
		-4.2			
No.7	3P掃き出し開口壁 掛張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	8.8	17.9	82.8 (1/29)	・掛け張り部で面材の破断 ・くぎ抜けによる面材のはがれ ・開口角部で面材の圧壊・破断
		-8.5			
No.8	3P窓開口壁 掛張りタイプ 耐力壁の長さ：1P	10.6	23.9	81.9 (1/29)	・くぎ抜けによる面材のはがれ ・開口角部で面材の圧壊
		-11.1			
No.9	3P窓開口壁 いも張りタイプ 耐力壁の長さ：2P	14.1	24.3	71.6 (1/33)	・面材のはらみ顕著 ・くぎ抜けによる面材のはがれ
		-13.2			
No.10	4P掃き出し開口壁 いも張りタイプ 耐力壁の長さ：2P	14.0	26.8	70.0 (1/34)	・開口角部で圧壊・パンチング・割れを伴う面材のはがれ ・くぎ抜けによる面材のはがれ ・開口部で枠材間のめり込み・開き
		-13.5			
No.11	4P窓開口壁 いも張りタイプ 耐力壁の長さ：2P	15.1	29.3	64.8 (1/37)	・開口角部で圧壊・パンチング・割れを伴う面材のはがれ ・くぎ抜けによる面材のはがれ ・開口部で枠材間のめり込み・開き
		-13.3			

注) 変位欄の () 内の値は、真のせん断変形角 (γ₀) を表す。

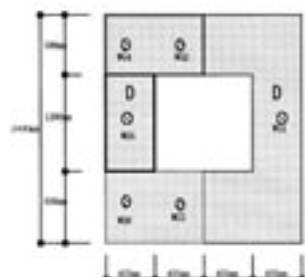
試験日4月16日～23日

表8 要素壁の負担荷重、負担ひずみの推定式及び回帰式

試験体記号	対象とした要素壁	荷重推定式	ひずみ推定式	回帰式
No.1	A	P	$(WG1+WG2) \times 2.43$	$y=0.001055x$
No.2	B	P	$(WG1+WG2) \times 2.43$	$y=0.000898x$
No.3	C	P/2	$(WG2+WG3) \times 0.58 + WG4 \times 1.2 + WG5 \times 0.65$	$y=0.000841x$
No.4	D	P/2	$(WG2+WG4) \times 0.58 + WG5 \times 1.2 + (WG6+WG3) \times 0.65$	$y=0.000820x$
No.5	E, F	$P-0.00082 \times 2 \times ((WG4+WG6) \times 0.58 + WG7 \times 1.2 + (WG5+WG8) \times 0.65)$	$WG2 \times 0.58 + WG3 \times 0.65$	$y=0.0002265x$
No.6	E, F, G, H	$P-0.000898 \times ((WG1+WG10) \times 0.58 + (WG2+WG11) \times 1.2 + (WG3+WG12) \times 0.65)$	$(WG4+WG6+WG8) \times 0.58 + (WG5+WG7+WG9) \times 0.65$	$y=0.000969x$
No.7	G	$P-0.000841 \times 2 \times ((WG4+WG5) \times 0.58 + WG6 \times 1.2 + WG7 \times 0.65)$	$(WG2+WG3) \times 0.58$	$y=0.002272x$
No.8	G, H	$P-0.00082 \times 2 \times ((WG6+WG8) \times 0.58 + WG9 \times 1.2 + (WG7+WG10) \times 0.65)$	$(WG2+WG4) \times 0.58 + (WG3+WG5) \times 0.65$	$y=0.001452x$
No.9	G, H	$P-0.000898 \times 2 \times ((WG7+WG10) \times 0.58 + (WG8+WG11) \times 1.2 + (WG9+WG12) \times 0.65)$	$(WG3+WG5) \times 0.58 + (WG4+WG6) \times 0.65$	$y=0.001308x$
No.10	2G	$P-0.000898 \times 2 \times ((WG6+WG9) \times 0.58 + (WG7+WG10) \times 1.2 + (WG8+WG11) \times 0.65)$	$2 \times (WG4+WG5) \times 0.58$	$y=0.001314x$
No.11	2G, 2H	$P-0.000898 \times 2 \times ((WG9+WG12) \times 0.58 + (WG10+WG13) \times 1.2 + (WG11+WG14) \times 0.65)$	$2 \times ((WG5+WG7) \times 0.58 + (WG6+WG8) \times 0.65)$	$y=0.001092x$

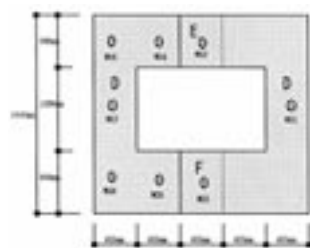
注) 回帰式のyは推定荷重、xは推定ひずみである。

方法の例としてNo.4とNo.5の場合を以下に示す。



No.4から要素壁Dの荷重及びひずみの推定
 荷重 (試験荷重の半分) : P/2
 ひずみ : $(WG2+WG4) \times 0.58 + WG5 \times 1.2 + (WG3+WG6) \times 0.65$

試験体記号 : No.4



No.5から要素壁E,Fの荷重及びひずみの推定
 荷重 (試験荷重から要素壁D分の荷重減じる)
 : $P-0.00082 \times 2 \times ((WG4+WG6) \times 0.58 + WG7 \times 1.2 + (WG5+WG8) \times 0.65)$
 ひずみ : $WG2 \times 0.58 + WG3 \times 0.65$
 荷重式の下線部の係数0.00082は要素壁Dの荷重-ひずみの関係の回帰直線式から得られた値である。

試験体記号 : No.5

- (4) 荷重-変形角曲線を図41~図51に示す。
- (5) 荷重-変位曲線及び荷重-ひずみ曲線を図52~図83に示す。
- (6) 破壊状況を写真5~写真26に示す。

4.2 2層壁の水平加力

- (1) 試験結果を表9に示す。
- (2) 真のせん断変形角 $\pm 1/150$ rad時のたて枠の引き抜き力及び面材のひずみを図84~図86に示す。
- (3) 真のせん断変形角 $\pm 1/150$ rad時のたて枠の引き抜き力及び各要素壁に生じたせん断力の推定値を図87~図89に示す。なお、各要素壁のせん断力は面材に生じたひずみと表8に示した回帰式を用いて推定した荷重を合算し、この値と試験時の荷重の比率を基に各要素壁に再配分して得られた値である。
- (4) 荷重-変形角曲線を図90~図95に示す。
- (5) 荷重-変位及び荷重-引き抜き力曲線を図96~図127に示す。
- (6) 荷重-変位曲線を図128~図130に示す
- (7) 荷重-ひずみ曲線を図131~図149に示す。
- (8) 破壊状況を写真27~写真38に示す。

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成19年 4月15日~5月10日
 担 当 者 構造グループ
 試験監督者 川上 修

表9 試験結果

試験体 記号	壁の形状	1層部分の真のせん断変形角 $1\gamma_0 = \pm 1/150\text{rad}$ 時の荷重 (P 1/150) kN	最大荷重時		破壊状況	
			荷重 (P max) kN	真のせん断変形		
				1階 ($1\delta_0\text{max}$) mm		2階 ($2\delta_0\text{max}$) mm
2-1	2層掛け張り	20.9	46.9	94.8 ($1\gamma_0 = 1/25\text{rad}$)	58.1 ($2\gamma_0 = 1/41\text{rad}$)	<ul style="list-style-type: none"> 1層部分の破壊進展 開口角部の面材の圧壊・破断 くぎ抜けによる面材のはがれ
		-21.5				
2-2	2層いも張り	20.7 ($1\gamma_0 = 1/167\text{rad}$ 時)	40.4	53.9 (1/44)	80.3 (1/30)	<ul style="list-style-type: none"> 2層部分の破壊進展 開口角部の面材の圧壊 くぎ抜けによる面材のはがれ 窓台とたて枠の顕著な開き
		-21.9 ($1\gamma_0 = -1/152\text{rad}$ 時)				
2-3	2層掛け張り セットバック	22.4	37.3	45.0 (1/53)	89.0 (1/27)	<ul style="list-style-type: none"> 2層部分の破壊進展 くぎ抜けによる面材のはがれ 開口角部の面材の割れ・圧壊 面材相互の著しいずれ
		-21.9 ($1\gamma_0 = -1/162\text{rad}$ 時)				

注) 1. 真のせん断変形欄の () 内の値は、真のせん断変形角 ($1\gamma_0$ 又は $2\gamma_0$) を表す。 試験日4月25日～5月10日
 2. 試験体記号2-2及び2-3の $1\gamma_0 = \pm 1/150\text{rad}$ 時の荷重は繰り返し荷重(見掛けのせん断変形角 $\pm 1/150\text{rad}$)時の値であり()内にその時の真のせん断変形角を示す。

試験責任者 川上 修
 試験実施者 林崎 正伸, 室星 啓和, 伊藤 嘉則, 若林
 和義, 木村 匡亮, 小山 博由, 北村 保之
 場 所 中央試験所及びポラス暮らし科学研究所

<参考資料>
 簡易計算法による2層構面の柱脚柱頭引抜力の実験値及び計算値
 軸力分配比を2/3とした場合—付図1～付図4
 軸力分配比を1/2とした場合—付図5～付図8
 面材壁単体の壁倍率算定—付表1
 反曲点高比の計算—付表2
 面材壁単体の剛性算定—付表3
 上記資料は依頼者提出資料による。

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

(社)日本ツーバイフォー建築協会では、「住宅の品質確保の促進等に関する法律」に基づく性能表示制度の構造の安定に関する基準における耐力壁の接合について、最近の技術開発・研究の成果を踏まえ、接合金物の軽減と接合部の合理化を図ることを目的として、「枠組壁工法耐力壁接合部合理化検討作業部会」を設置し、研究・検討を行っている。本試験は、上記作業部会の検討資料作成の一環として行ったものである。試験では、実際の建物に配置される耐力壁をいくつかのパターンの要素壁に分類し、長さが1P～4Pまでの耐力壁モデルを作製し、これらを1層の単体壁とした。また、モデル化した数種の単体壁を用いて実際の2階建て住宅の1構面を再現した長さ6Pのモデルを作製し、これを2層の構面壁とし、それぞれ試験に供した。

単体壁の内面せん断試験では、開口の有無、開口の形

状、面材の張り方、壁長さ等の違いによる要素壁の負担せん断力を各要素壁の面材に張ったひずみゲージの値から推定し、負担せん断力のキャリブレーション式を導いた。2層壁の水平加力試験では、単体壁試験で得られたキャリブレーション式を用いて、実大レベルの構面壁に生じる力の流れの推定を行うと同時に、すべてのたて枠端部接合部に引き抜き力計測用の鋼製ジグを配置し、たて枠頂・脚部の引き抜き力を明らかにした。

本試験から得られた各要素壁の負担せん断力から推定した柱頭・柱脚の引き抜き力は、2層構面壁の水平加力試験時にジグを用いて直接的に計測したたて枠の引き抜き力と概ね合致した。これにより、建物に生じる水平力に対する各部のたて枠の引き抜き力の推定が容易になり、接合部の設計の合理化が進むものと期待される。

(文責：構造グループ 川上 修)

建築材料の微生物による汚れとその対策について

②微生物の性質と発生の実態

*太字斜体は「用語の解説」に記載しました。

はじめに

建築材料の汚れの大部分は微生物が関与しています。この微生物の性質をよく把握することが汚れ防止の第一歩となります。今回はより詳細な性質と発生の実態について紹介します。

1. 微生物の生育条件及び組織構造について

生物には生きていくために必要な条件があり、共通に必要なものが「水分」と「栄養」です。各微生物の生育条件とその組織構造について説明します。

(1) かび類

水：菌体が接種できる状態の水が必要となります。

栄養：孢子からの発芽は無機成分が必要であり、その後の成長には有機成分が必要となります。

温度：種類によって条件が異なりますが、建築材料に発生するかびは中温菌、(生育温度15℃～25℃)、高温菌(25℃～35℃)が主体となります。

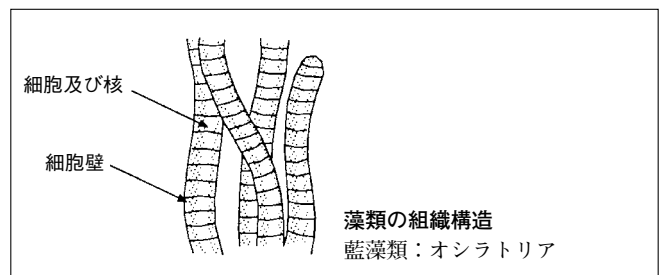
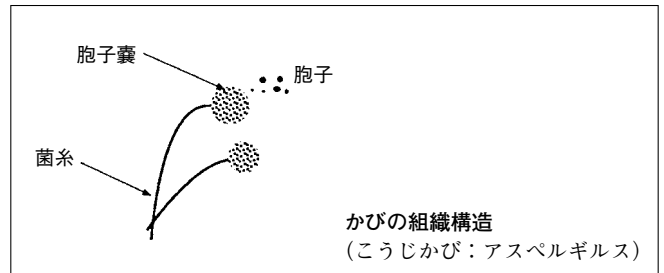
pH：生育適正pHは7±1。ただし、酸性側はpH4程度まで生育可能です。

空気：成長には代謝(細胞活動)に使用する空気が必要です。

(2) 藻類

水：藻類は元来、水中で繁殖する水生藻類から進化したので、水分は必須条件となります。

栄養：無機塩分(N, P, K, Na, Mg, Ca)及びミネラル分(Fe, B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co, Ti)



が必要となります。栄養は光合成によって生産するため、必ずしも有機成分を必要としません。しかし有機成分を与えると藻類は著しく活性化します。

温度：生育適正温度は20～30℃となります。

pH：生育適正pHは7±1。ただし、かびと異なりアルカリ側はpH10程度まで生育が可能です(図1)。

空気：**光合成**を行うために、適量の空気が必要となります。

光：**光合成**を行うため、光は必須となります。波長は可視光線領域(400nm～700nm)とほぼ一致します。また照度は1000Lxから3000Lxが適正範囲となります(図2)。

(3) 地衣類

地衣類はかび類と藻類の共生生物であり、表面はかび類の作る殻によって覆われており、内部は藻類の生存域

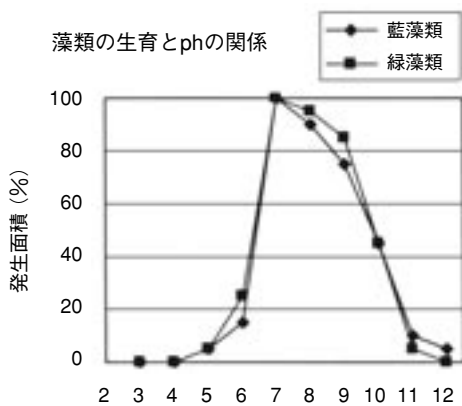


図1 藻類の生育とpHの関係（寒天培地上の発生面積で評価）

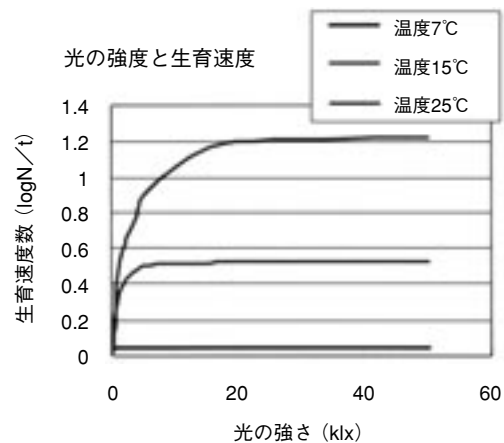


図2 光の強度と藻類の生育速度数（単位時間当たりの細胞数）

となっています。かび類は内部の藻類に対して保湿及び保温の役目をし、反対に藻類はかび類に水分や栄養を与えています。従って生育条件はかび類と藻類の両方の特性を併せ持っています。

水：水は必須条件ですが、かび類、藻類に比べ総じて乾燥には強い傾向にあります。

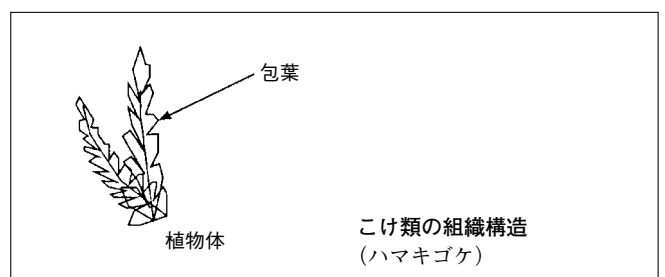
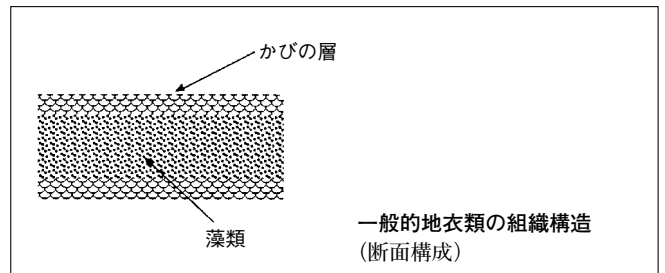
栄養：内部を構成する藻類が光合成を行うため、無機系の栄養分のみで生育可能です。

温度：表面のかびの殻のおかげで、生存に耐える温度範囲は0℃～35℃と比較的広い傾向にあります。

pH：共生体であるために適応pHも4～10と、一般に広い傾向にあります。

空気：空気はかび類及び藻類と同様に必須となります。

光：光合成を行うため、光は必須となります。



(4) こけ類

こけ類は植物に分類されますが、植物の中では最も未進化の種類となります。繁殖は有性生殖と細胞分裂の2通りの形態があり、環境条件によって使い分けています。

光合成：光合成は、光のエネルギーを利用して生物が糖類を製造するシステムです。生物はこの生成された糖類を栄養源として生命活動を行います。光合成のシステムは大きく分けて2つの過程で構成されています。一つは光のエネルギーを化学エネルギーに変換し、蓄える過程です。この際、葉緑素は太陽電池のような役割を担います。次の過程ではこの蓄えられたエネルギーを使い、空気中の炭酸ガスを原料として、糖類を生成します。言い換えれば、光合成を行う生物は太陽のエネルギーを利用して糖類を製造する工場を体内に持っていると言えます。

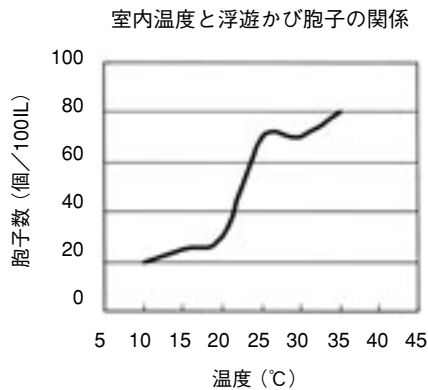


図3 室内温度と浮遊かび数の関係

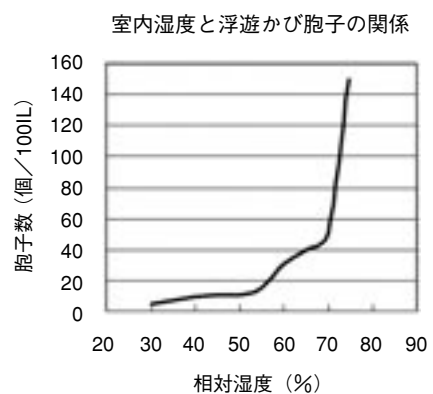


図4 室内湿度と浮遊かび数の関係(実態調査からの結果：全国350戸、平成18年)

- 水：**孢子の発芽及び有性生殖を行う時期には十分な水分が必要となります。その後の生命の維持には細胞が乾燥しない程度の水分が必要です。
- 栄養：**基本的に土壌中の無機成分及び有機成分を利用するため、土壌の近くに繁殖します。
- 温度：**種類によって低温(10℃以下)に耐えられるものと、比較的暖かい環境(20℃以上)でないと繁殖できないものに大別されます。一般的な住居の近辺で生育するこけは15～20℃が適正温度となります。
- pH：**酸性を好む種類とアルカリ性を好む種類があります。住居の近くに発生するこけはアルカリ性を好む傾向があります。
- 空気：**光合成を行うため空気は必須となります。
- 光：**光は必要ですが、過度な直射日光は細胞の乾燥及び破壊を伴うため、かえって阻害要因となります。日陰の昼光が適切な光量となります。

2. 内装材料における微生物による汚染の実態

建築物の内装材料に発生する微生物はかび類が主体となり、藻類や地衣類は対象外となります。

2.1 内装におけるかび類発生の季節変動

住宅の居室については、内装材に発生するかびの繁殖力(活力)は、総じて温度と湿度に比例することが知られています(図3, 4)。従って、室内空気中の浮遊孢子数を測定すると梅雨時が最も多い傾向にあります(図5)。しかし、材料自体にかびが発生する時期は梅雨時に限定されず、冬期においても結露が原因となるかびの発生が多く見られます¹⁾。

2.2 かびが発生しやすい部位とかびの種類

かびの発生しやすい部位は、多くの実態調査の結果^{1) 2)}から考察すると限定されています。これは後述する住環境やメンテナンスと密接な関係があり、かびが集中的に発生するのはキッチンや浴室などの水回りとなります。次にかびが発生しやすい部位と検出されるかびの種類の一例を紹介します(表1)。また、居室及び浴室に発生したかびの例を写真1及び写真2に示します。

2.3 かびが発生しやすい材料とその原因

次に材料に注目し、かび発生の原因について考えてみます。かびが発生しやすい材料にはおおよそ以下の4点の特性があります。

- ①吸湿性が高く水分を表面に保持できるもの
- ②材料自体に分解しやすい有機系の栄養素を含むもの

空中浮遊菌の季節変動(同一居室における)

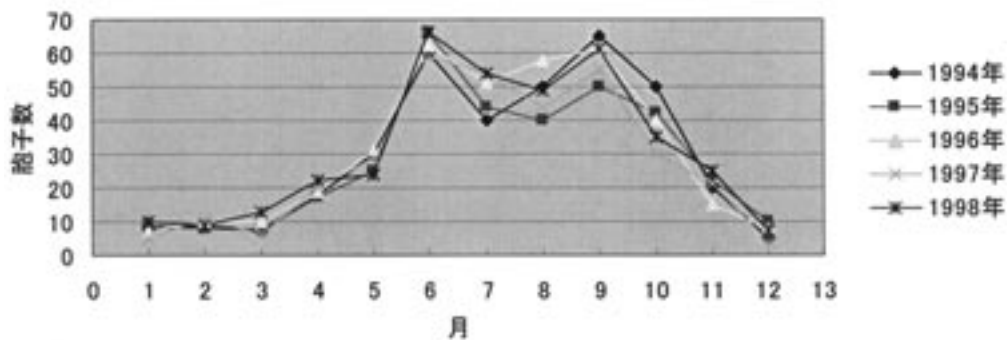


図5 同一居室における空中浮遊菌の季節変動(落下孢子採取による測定)

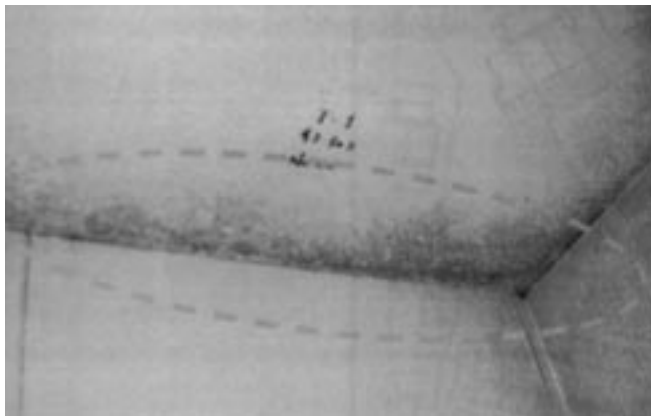


写真1 居室に発生したかびの例〔壁と天井のコーナー部分に黒カビ(クラドスポリウム、アスペルギルス)が発生〕

表1 かびが発生し易い部位と検出されるかびの種類

室内の部位	代表的に検出されるかびの種類(俗名)
キッチンの水掛り部分	アスペルギルス ニゲル(こうじかび) クラドスポリウム クラドスポリオイデス(黒かび)
浴室の壁面	クラドスポリウム クラドスポリオイデス(黒かび) アルタナリア アルテルナタ(黒かび)
北側の居室壁面及び窓周辺	アスペルギルス ニゲル(こうじかび) ペニシリウム属(青かび)
押し入れ又は収納庫	アスペルギルス ニゲル(こうじかび) ペニシリウム属(青かび) リゾープス属(くものすかび)

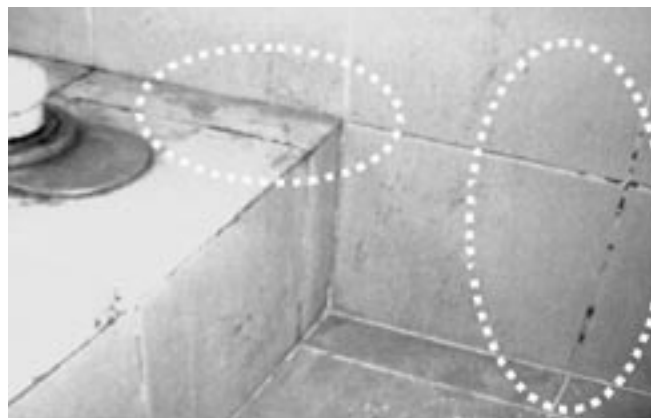


写真2 浴室に発生したかびの例〔浴室の目地部分に黒カビ(クラドスポリウム)が発生〕

表2 かびが発生し易い材料とその原因

材 料	かび発生の原因
石膏ボード	吸湿性、材料中の栄養分
壁紙(十接着剤)	材料中の栄養分、塵の付着
木材	吸湿性、材料中の栄養分
畳	吸湿性、材料中の栄養分、塵の付着
高分子系の床シート	材料中の栄養分、結露、塵の付着
高分子系の壁材	材料中の栄養分、結露

③表面に塵等の栄養分が付着し易いもの

④結露し易いもの

かびが発生し易い材料の例をこれらの原因に従って整理すると表2のようになります。

2.4 かびの発生し易い環境とメンテナンスの関係

前述したように、かびの発生し易い環境条件には、高湿度、水分の存在、適正温度、塵の集積等があげられます。従って、これらの条件を除去することがすなわちか

びの発生を防ぐ対策となります。定期的な掃除は塵の集積を防ぎ、かびの栄養を取り除くため、非常に有効です。実態調査のアンケートにおいても、定期的に掃除をしている家屋はかびの発生がきわめて少ないことが示されています。表3はその一例（同じ間取りの公団集合住宅，東京都立川市，昭和59年建設：実態調査抜粋）²⁾です。

3. 外装材料における微生物による汚染の実態

全国10カ所の実態調査³⁾を行った結果，建築の外装材料に発生する微生物は藻類，地衣類が主体となり，かびが独自に発生するのは食品工場の近辺などの特殊な環境に限られます。また地表付近には環境条件が整えばこけ類が発生することがあります。

表3 かびの発生しやすい環境とメンテナンスの関係

部屋の名称	同一壁面のかびの発生状態	
	A宅（定期的に掃除を実施）	B宅（ほとんど掃除せず）
居室	—	+
キッチン	—	+
浴室	—	++

評価：—かびの発生なし 十全体の1/3未満に発生 ++全体の1/3以上に発生

3.1 外装材料に発生する微生物と発生部位・環境との関係

外装材料に関しても内装材料と同様に微生物が発生する部位は周囲環境と密接な関係があります（表4）。総じて水分が常時残留する部位や流下する部位に集中して発生する傾向にあります。また，周囲に植栽や樹木があり，常に日陰となる部位は適度の保湿状態が保たれるので微生物が発生し易いといえます。ただし地衣類は例外的に乾燥した部位にも発生することがあります。

3.2 外装材料に発生する微生物の種類と材料の関係

次に材料に注目して微生物が発生する原因を考えてみます。微生物が好んで発生する外装材料はある程度特定されています。この特性は材料の成分，含水率，pHに深く関わっています（表5）。コンクリートに発生した藻類

表5 外装材料に発生する微生物の種類と材料

微生物の種類	発生する代表的な外装材料	検出される代表的な種類（属）
かび類	塗料、仕上塗材 有機系サイディング 無機系ボード モルタル・コンクリート	アスペルギルス クラドスポリウム アルタナリア
藻類	モルタル・コンクリート 塗料、仕上塗材 有機系サイディング 無機系ボード	オシラトリア ウルソリクス クロレラ クロロコッカム
地衣類	モルタル・コンクリート	ダイダイゴケ
こけ類	モルタル・コンクリート	ハマキゴケ

表4 外装材料に発生する微生物の種類と発生部位及び環境との関係

微生物の種類	発生する代表的な部位	検出される代表的な種類（属）	周囲環境
かび類	・無機及び有機系の外壁面	アスペルギルス クラドスポリウム アルタナリア	・直射日光の当たらない北面 ・周囲に木立のある環境
藻類	・無機及び有機系の外壁面・コンクリートの土台	オシラトリア ウルソリクス クロレラ クロロコッカム	・直射日光の当たらない北面 ・周囲に木立のある環境 ・水が常時残留する環境
地衣類	・屋上防水層の平面部分 ・コンクリート構造物の平面部分	ダイダイゴケ	・日光が当たる南面 ・比較的乾燥している環境
こけ類	・コンクリートの土台	ハマキゴケ	・地表が常時潤滑状態の環境



写真3 コンクリートの壁面に発生した藻類（オシラトリア）

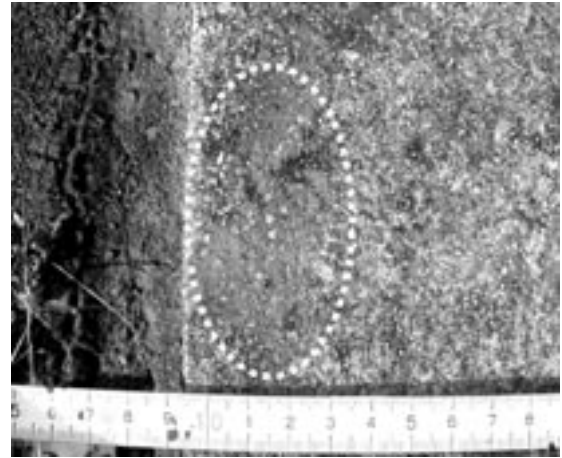


写真4 コンクリートの水平面に発生した地衣類（ダイダイゴケ）

と地衣類の例を写真3及び写真4に示します。

おわりに

現在、汚れの実態は次第に明らかになってきましたが、そのメカニズムについては未だ不明な部分があります。今回はこれらの微生物による汚染のメカニズム及び健康被害について解説します。

《参考文献》

- 1) 「住宅のかび・ダニ等の実態調査報告書」(財住宅リフォーム・紛争処理支援センター) 平成19年
- 2) 「建物におけるカビに関する調査研究報告書」(都市基盤整備公団、(財)BL)、平成16年
- 3) 大島明・松井勇：「建築材料の微生物汚染に関する研究」(コンクリート及びモルタルに発生する微生物の調査) 日本・韓国建築材料施工 Joint Symposium 論文集 pp181

●● ミクロのはなし (その2) ●● 食べられて、嫌われて — さまざまな藻類

藻類はノリの仲間です。その起源はシアノバクテリアと呼ばれ、太古の海中に生息するバクテリアの中から、光合成を行う葉緑素をもった微生物として進化しました。その後次第に進化を重ね、本格的な核を持つ微生物である緑藻類、褐色藻類が形成されました。この緑藻類の仲間が今日我々が食しているアサクサノリやワカメです。これらの藻類はさらに淡水域に進出し、湖などに生息するようになりました。その例としてはアオコがよく知られています。このアオコは栄養豊富な汚染された水域において大量に発生し、時として重大な漁業被害を引き起こします。本稿で汚染の原因として取り上げている藻類はこの淡水性の藻類で、学術上は陸生藻類と呼ばれています。また、樹木の葉の表面に付着しているものも多く、これらは葉上藻類と呼ぶ場合があります。幸いなことに藻類は進化の過程で毒性を持つ種類は発現されておりませんが、建物に発生すると美観を損ねることがあり、建築の分野では嫌われています。

●
新JISたより合理的な
抜取検査について

JIS マーク表示認証においては、社内標準化及び品質管理の実施に対する「統計的裏付け」が重要項目になっています。特に、検査を行い、製品の集団であるロットに対する合否判定が客観的に行われることが重要となります。

ロットの合否判定には一般に「抜取検査」が行われていますので、この抜取検査について説明します。必ず該当する「抜取検査のJIS規格」と該当製品規格と対照させながらご確認下さい。

1. 合理的な抜取検査方式とは

新JIS認証制度では「製品認証」が主体となることから、取検査方式の設計が重要となります。

たとえば、抜取検査について「ロット“N”から抜き取るサンプル“n”を何個抜き取る」と規定されている場合は、当該規格に従えばよいことになります。しかし多くの製品規格では「合理的な抜き取り検査による」という規定が多くみられます。

この「合理的な抜き取り検査」とは、「統計的裏付けのある抜取検査」を意味すると考えるのが一般的といえるのですが、それは次のような理由によります。

現在、抜取検査に係る用語はJIS Z 9015-0 (ISO 2959-0) がよりどころとなりますが、ここには「合理的な抜取検査」の規定はありません。しかし、この規格の1.総論、の1.1 適用範囲、には「この規格が、合否判定抜取検査に使用する用語について説明し、い

ろいろな抜取検査スキームや抜取検査方式についての実務的助言を与え、また理論的観点からある程度議論する」と規定しています。

更にこの規格の2.合否判定抜取検査の全般的序論、の2.2合否判定抜取検査の項、では「抜取検査スキームには、不満足な製品を合格とする危険率（消費者危険）及び満足な製品を不合格とする危険率（生産者危険）が定量的に与えてあって、これらの危険率が許容値を超えないように抜取検査方式を選択できる」としています。

また2.2.1 統計的抜取検査、の項では「製品、工程、供給者及び消費者の経験に基づく抜取検査は統計的に評価することができる」とし、2.2.2 裏付けのない抜取検査、の項では「裏付けのない抜取検査は、推奨できない」としています。これは「危険率を計算しないので、危険率が不当に高くなるかもしれないし、またロットの合格又は不合格に対する正式な根拠がないから」と記述されています。

2. 検査と試験

①検査 (inspection)

検査には製品一つ一つに対して行うものと、幾つかのまとまり（ロット）に対して行うものがあります。これは試験・測定の結果から一つ一つに対して適合品、不適合品を判定し、又はロットに対して合格、不合格の判定を下すまでの活動を意味しています。検査の段階としては、受入検査、購入検査、工程間検査、最終検査、出荷検査などがあります。

②試験 (test)

一般的にはサンプルの何らかの特性値を調べることの意味し、その手段は問いませんが、特に分析・試験と併記するときには前者は化学分析、後者は物理試験の意味に使われる場合があります。

(文責：製品認証部 若木和雄)

ISO/TC146/SC6 (室内空気／屋内空気) 英国ロンドン会議参加報告

天野 康*

ISO/TC146/SC6国際会議が、平成19年10月22日から25日にかけて、英国の首都ロンドンにある英国規格協会(BSI)において開催された。TC146/SC6国内対策委員会は、我が国提案課題に係るWG11並びにWG12を開催すると同時に、その他のWG及び室内空気分科委員会(SC6)に出席した。そこで、TC146/SC6国内対策委員会の活動経緯と標準化の課題、審議の概要をここに紹介する。

1. ISO/TC146/SC6の構成と検討業務

この委員会は、国際標準化機構(ISO)における146番目の専門委員会(TC)として「大気」に関する標準化を担当している。このTCの下には、固定発生源大気の測定、作業環境大気の測定、環境大気の測定、大気測定的一般事項、気候並びに室内空気に関する六つの分科委員会(SC)がある。SC6はこの6番目の分科委員会として室内空気質に関するサンプリング、分析方法等の開発、標準化を担当し、ドイツ規格協会(DIN)/ドイツ技術者協会(VDI)が事務局並びに幹事国を担当している。委員会は日本を含めた15カ国のPメンバー(積極的な会議参加国)とデンマークなど7カ国のOメンバー(オブザーバー)によって構成される。アジアからの参加は、Pメンバーとして韓国と日本の2カ国、Oメンバーにはインド、シンガポール及びタイの3カ国が参加している。現在、SC6の下には標準化業務の実務を担当する次の作業グループ(WG)がある。その名称と課題は次のとおり。

TC146/SC6の活動WG

- WG 3 : Determination of volatile organic compounds (VOCs) in indoor air
- WG 4 : Asbestos/Mineral fibres
- WG 6 : Ventilation rate measurement
- WG 7 : Sampling strategy for NO2
- WG 8 : Sampling strategy for PCDDs,PCDFs,PCBs and PAHs
- WG 9 : Measurement of dioxins and PCBs
- WG 10 : Fungi
- WG 11 : Performance tests for sorption
- WG 12 : Semi-VOCs in building products
- Joint Ad-hoc WG : Car interiors
- Ad-hoc WG : Sensory evaluation

SC6における既制定規格並びに審議中の規格案の名称を別途一覧に示す。このうち、WG11「吸着性能」については東京大学生産技術研究所加藤信介教授、WG12「建材からのSVOC測定法」は早稲田大学田辺新一教授がそれぞれWGコンビナーを担当している。

2. TC146/SC6国内対策委員会とその活動

当センターは、1999年に通商産業省(現：経済産業省)、建設省(現：国土交通省)の指導の下、日本工業標準調査会(JISC)の承認を得てTC146/SC6国内対策委員会(Japan Standards Committee on Air Quality / Indoor Air Quality for ISO : JSCAQ/IAQ)を設置すると同時にISO中央事務局にOメンバー登録(業務へ参加)を行った。その後、2001年には参加地位をPメンバーに変更し、現在に至る。

TC146/SC6国内対策委員会の活動経緯は次のとおり。

年度	概要
1999	<ul style="list-style-type: none"> ISO/TC146/SC6国内対策委員会の設置 ISOにOメンバー登録 村上周三東京大学生産技術研究所教授（現：慶応義塾大学教授）国内対策委員会委員長はSC6事務局長を訪問し、協力要請等の協議を行った
2000	<ul style="list-style-type: none"> ISC6で作成中であったホルムアルデヒド、VOC等のサンプリング、分析方法ISO規格を翻訳しJIS化を開始する トルコ、Antalyaでの国際会議に委員を派遣 「ホルムアルデヒド・VOC等室内環境汚染物質の評価法の動向」講演会を開催
2001	<ul style="list-style-type: none"> ISO/TC146/SC6参加資格をPメンバーに登録変更 ドイツ、Berlinでの国際会議に委員を派遣 「シックハウス問題に関わる政策動向とJIS化の現状」講演会を開催
2002	<ul style="list-style-type: none"> カナダ、Trontoでの国際会議に委員を派遣 ISO規格に基づくJISA1960、JISA1961、JISA1962、JISA1963並びにJISA1966、JISA1967原案を作成する 「建築基準法改正に伴う各種標準化政策の現状と展望」講演会を開催
2003	<ul style="list-style-type: none"> ISO16000-5、6翻訳JIS化を開始 デンマーク、Jaegerspris国際会議に委員を派遣 シックハウス対策JISの構造と概要「建材のホルムアルデヒド・VOCに関する試験・評価法JISの最前線」講演会を開催
2004	<ul style="list-style-type: none"> スウェーデン、Stockholm国際会議に委員を派遣
2005	<ul style="list-style-type: none"> JISA1964、JISA1965翻訳規格を作成 JISA1905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—第一部 一定ホルムアルデヒド濃度供給法による吸着速度測定を国際提案するため、TC146並びにSC6議長、TC及びSC国際幹事・事務局等を訪問し、標準化の主旨と新規業務項目提案への協力を要請 ISO16000-23 (JISA1905) を新規業務項目提案 (NP) し、採用され、WG11が設立される ISO/TC146/SC6東京お台場に於いて東京会議を開催する、併せてWG11初会議を開催
2006	<ul style="list-style-type: none"> JISA1968室内空気中のVOCサンプリング溶媒抽出分析法（アクティブサンプリング）並びにJISA1969室内空気中のVOCサンプリング溶媒抽出分析法（パッシブサンプリング）を作成 ISO16000-24 (WG11) を新規業務項目提案 (NP) 提案し、承認される アメリカ、West Conshohocken国際会議に委員を派遣し、WG、SC6委員会に参加する、併せてWG11を開催 ISO16000-25 (WG12) を新規業務項目提案 (NP) 提案し、承認される
2007	<ul style="list-style-type: none"> イギリス、Londonでの国際会議に委員を派遣し、併せてWG11及びWG12を開催する



英国規格協会（BSI）全景

3. ロンドン会議での審議の概要

(1) ロンドン会議スケジュール

ロンドン会議のスケジュールは次のとおり。審議の概要をWG単位にまとめ報告する。

10月22日(月)	午前：WG2、WG3、WG7、午後：WG8、WG9
10月23日(火)	午前：WG11、午後：WG11、
10月24日(水)	午前：WG12、AHG “Car interiors” 午後：WG10
10月25日(木)	午前：AHG “Sensory testing” 午後：SC6 Plenary

(2) WG2 (ホルムアルデヒドの測定)

WG2は7カ国13名の代表が出席し、10月22日(月)午前を開催された。

ISO16000-3 (Indoor air_Part3 : Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds_Active sampling method) 見直し投票に関し、日本及び米国から提案した「測定における試薬の品質規定、分析時の機器、測定結果の報告事項などを明確に規定する」などの修正提案はほぼ採用され、提案に基づく修正原案が承認された。

(3) WG3 (室内空気中のVOCの測定)

WG3は7カ国13名の代表が出席し、10月22日(月)午前を開催された。

ISO16000-6 (Indoor air_Part 6 : Determination of volatile organic compounds in indoor and chamber air by active sampling on TENAX TA, thermal desorption and gas-chromatography MS/FID) 見直し投票に係る修正意見に基づく規格の修正案を審議し、承認した。修正事項は、英国による「標準的な脱離条件あるいは特定のアプリケーションなどの条件に依拠した記述は推奨できない、よって脱離の諸条件の記述を修正提案する」などであった。

(4) WG7 (二酸化窒素のサンプリング通則)

WG7は7カ国13名の代表が出席し、10月22日(月)午前を開催された。

ISO/DIS16000-15 (Indoor air _ Measurement of nitrogen dioxide (NO₂)) の登録投票に際して、英国や他メンバーからの意見を承認し直ちにFDIS投票に付すためにISO中央事務局へ提出することが承認された。この際、日本を含めた参加各国の法令基準を付属書に掲載するため資料の提出を依頼された。

また、ISO6768 (Griess-Salzman method) を室内空気並びに周辺大気の双方で活用可能とするための修正の必要性を認め、SC6室内空気とSC3周辺大気のコラボWGを設立すること、並びにEN14211 (Chemiluminescence) 測定法の対象に関して、室内空気を含める修正のためSC6とSC3並びにCEN TC264はウィーン協定に基づき、EN/ISO規格のために合同で作業することが承認された。

(5) WG8 (PCDDs, PCDFs, PCBs並びにPAHサンプリング通則)

WG8はMichael Ball (ドイツ, SC6議長) をコンビナーとして7カ国15名の代表が出席し、10月22日(月)午後開催された。ISO/DIS16000-12 (Indoor air - Sampling strategy for polychlorinated dioxins/furans, polychlorinated biphenyls (PCBs), and polycyclic aromatic hydrocarbons PAHs) 投票に基づく修正提案(軽微な文言の修正)を確認し、修正提案を規格に反映することが報告され、審議の結果FDIS案として作成することが確認された。

(6) WG9 (ダイオキシン類とPCB類の測定方法)

WG8に引き続きWG9を開催し、次のような論議が行われた。

DIS16000-13 (Indoor air - Measurement of polychlorinated dioxins/furans and polychlorinated biphenyls (PCBs)) 投票に基づく修正提案が報告され、審議の結果承認され、FDISとしての登録に向け中央事務局へ送付されることとなった。修正事項の主な内容は、オーストリアから材料及びサンプリングの手順に関する提案、デンマークからタイトルの修正、用語の一部、サンプリング材料、サンプリングの準備並びに付属書の図の表示、ディメンションの追加などによる規格活用と理解を高める



10月23日WG11開催状況

ための修正提案であった。提案に基づき規格タイトルが次のように修正された。Indoor air - - Part 13 : Determination of total (gas and particle-phase) polychlorinated dioxin-like biphenyls (PCBs) and polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans (PCDDs/PCDFs) Collection on sorbent-backed filters

DIS16000-14 (Indoor air-Sampling strategy for nitrogen dioxide (NO₂)) はDIS登録投票中である。WG9は、この規格について軽微な技術事項の修正の必要があることを確認した。WG9は、全てのメンバー国に対して16000-12及び13にもまた関係するPCB類とダイオキシン類の毒性等量 (TEQ) について、計算方法に関する情報の提供を依頼することを決定した。

(7) WG11 (Performance tests for sorption)

このWGは、わが国の提案課題について審議するもので加藤信介教授をコンビナーとし、4カ国6名の代表が出席し、10月23日(火)午前に開催された。

WG11は、米国会議後の規格案の修正案を承認した。その上で、ロンドン会議では論議の上、16000-23 (Indoor air - Performance test for evaluating the reduction of formaldehyde concentrations by sorptive building materials) 及び24 (Indoor air - Part 24 : Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compounds and carbonyl compounds without formaldehyde concentrations by sorptive building materials) は、適用範囲と測定法に関わる限界をよりの確な記述に変更することが決定された。併せて、

これらの規格案の破過試験の選択に関してより明瞭な記述とする変更(チャンバー法に変わる長期性能を把握する代替法として記述)を行うことが確認された。

16000-23は、ロンドン会議での論議を踏まえて規格案を修正し、2008年4月を目標にメンバーの意見徴収(3ヶ月)のための回付を行い、その後FDIS投票に付すことが決定された。16000-24についても同様に規格案を修正し(基本的な指摘事項は16000-23と同様である)、2008年1月を目標に意見徴収(2ヶ月)のための回付を行う。重大な技術上の意見が無ければそれぞれの規格は審議段階を一段階進めるための投票に向けて中央事務局に回付することを承認した。

(8) WG13 (Car interiors)

WGは6カ国13名の代表が出席し、10月23日(火)午前から10月24日(水)午前中に開催された。WG13における決議事項の確認に参加した際の概要のみを報告する。

WG13は、Ad-Hoc WGとして開催された。NWIP16000-26 (Indoor air-Part 26: Road vehicle test stand-Determination of VOC,SVOC and carbonyls including formaldehyde in car interiors) が回付され、フランス代表並びにTC22議長Cheynet氏からの意見を受け取った旨の事務局説明が行われた。これらの意見の主なものは、TC146/SC6とTC22がWGをTC22リードで行うというものである。これはTC22議長Cheynet氏並びに中央事務局Noel氏もWGに参加の上で、標準化の体制、測定法の開発に関して論議された。決議事項の主な内容は次のとおりである。

WGでは、放散性試験方法の規格開発についてTC22との合同議題とすることが承認された。この際WGはTC146/SC6の下に置く。その理由は高度な専門技術が要求される測定法の開発の故である。しかしながら、どの専門委員会が主導権を把握するか論議は並行線となり最も時間と費用を効果的に活用するにはTC22とTC146/SC6はそれぞれWGを設ける。各TCのWGは、並行してチャンバー法(ダイナミック法並びにスタティック法)を用いての車の構成材などからの放散量測定法の開発を行うこととする決議を行った。これらの決議事項

は、TMBに対するTC22の提案に対応するTC146/SC6の意見として提出するものであり、TMBの決定を待つこととした。また、Ad-Hoc WGを直ちに通常のSC6/WGに変更すること、ドイツ代表Wolfhelm Bitter氏をコンビナーにPeter Schwarzer氏を副コンビナーに提案することを決議した。

(9) WG12 (Semi-VOCs in Building)

このWGも、わが国の提案課題について審議するもので、田辺新一教授をコンビナーとし6カ国13代表が出席して10月24日(水)午前中に開催された。16000-25 (Indoor air-Part 25: Determination of the emission of semi-volatile organic compounds for building products- Micro chamber method) は、同規格の適用に関し、その目的と方法の限界に関する変更を行う。規定内容は仕様のであり、より性能規定化した記述に改める、かつより明瞭なものとすることが求められた。併せて、同一材料を異なるチャンバーを用いて、もしくは標準物質を用いて再現性を確保できることを確認するなどの意見への対応が要求された。ロンドン会議での論議を踏まえて規格案を修正し、2007年12月を目標にCD投票のためVDI事務局並びにWGメンバー各国に修正案を回付することを承認した。

(10) WG10 (Fungi)

WG10は10月24日(水)午後開催された。このWGは、かび胞子に関する複数の標準化を進めている。16000-16 (Indoor air_Detection and enumeration of moulds_Sampling by filtration) (フィルター法)、16000-17 (Indoor air_Detection and enumeration of moulds_Culture-based method) (培地法) について、FDIS投票に向けて中央事務局に規格案を進めることを承認した。

16000-18 (Indoor air_Detection and enumeration of moulds_Sampling by impaction: 衝撃法) はCD投票において、わが国からの「サンプリング培地に関するデキストリン培地の準備を追加規定する」などの修正意見並びにロンドン会議での論議を踏まえて規格案を修正することを承認し、DIS投票に向けて規格案を中央事務局に回

付することを承認した。

16000-19 (Indoor air_Detection and enumeration of moulds_Sampling strategy for moulds : サンプルング通則) は、CDとして登録することが承認され、DIS投票に向けて規格案を中央事務局に回付することを承認した。

(11) WG14 (AHG “Sensory testing”)

WG14は5カ国12代表が出席し、10月25日(木)午前に開催された。新規業務項目提案投票 (NWIP) が13カ国の投票により採用された旨報告があった。ロンドンでの委員会はAd-Hocとして開催され、フィンランド代表Dr. Kristina SaareraをWGコンビナーに推薦し承認された。コンビナーから規格開発の概観、フィンランドとデンマークにおける材料ラベル制度の概要が紹介された。また、ベルリン大学B.Muullerのラウンドロビン試験を含むsensory 試験の評価に関する調査報告についても概要が紹介された。

第1次のWDは、米国からの「開発に当たってデータの蓄積が必要である、評価は慎重かつ科学的に行われ、証拠が提示される必要がある」などの意見、並びにロンドン会議での審議に基づき2008年WGまでに作成し、回付することが承認された。

(12) SC6 (Indoor Air)

10月25日(木)午後には議長Michel Ball博士を委員長とし、7カ国19名のメンバーが参加しTC146/SC6分科委員会が開催された。事務局はレポート(2006-2007)を提示し、メンバー国の登録現状、会議の開催状況、WGのコンビナーと課題、検討中の規格案とその現状、予定、見直し規格の状況、新規業務項目提案投票の採否を説明、報告した。

引き続き、ロンドン会議において開催された各WGについて、WGコンビナーから議事概要並びに決議事項が報告され、決議事項等は承認された。

4. TC146/SC6標準化の展開

当該分科委員会での国際標準化は、初期のホルムアルデヒド、VOCなどのサンプルング、分析方法に関する通



10月25日SC6会議

則、測定法の標準化がほぼ終了した。その後、ダイオキシン類、PCB・芳香族炭化水素、二酸化窒素などの化学物質のサンプルング分析法、アスベスト繊維などの無機質繊維、かび孢子などの生物因子に関する室内空気汚染物質の標準化が進められ、委員会原案並びに国際規格原案段階に到達している。

ロンドン会議の特色は、TC146/SC6の業務適用範囲並びに標準化の対象が広がったことに集約されると考える。それは、従来から室内空気分科委員会の業務やビジネスプランにも示し、昨年のも米国会議でもアナウンスはされていた「車両(キャビン)の空気質評価並びにその構成材からの化学物質の放散量測定法の開発」へと進めたことである。また、機器分析の他に「におい試験といった官能試験評価法の開発」を取り入れたことである。特に車両は生活環境における不可欠な移動手段であり、このような環境下での生活時間が長期化している現状では、快適性、健康安全性への配慮は交通手段の機能として不可欠なものと考えられる。多様な条件下でのサンプ

リング，分析方法の開発が単に車両用の試験評価法の開発に留まらず，今後，鉄道及び航空機などの交通機関へと標準化対象が拡大することは容易に推測される。標準化の対象が建築物から交通機関となり国の基幹産業に結びついているため，その開発による影響，効果は経済的な様相を一層益すものと推測される。TC146SC6国内対策委員会は，関係機関との一層の連携が必要と考える。

我が国からの国際標準化提案課題である室内空気質の改善を目的とした機能性建材の評価法（ISO16000-23並びに16000-24），測定法が未整備であった建築材料からのSVOC測定法（16000-25）は各国の評価を受けて着実に標

準化審議の段階を進めている状況にある。国内の関係機関はもとより，各国のエキスパートとの連絡調整など当該案件の標準化に尽力されるコンビナー，エキスパートの地道な努力と熱意なくして進み得ないことを認識し，この場を借りて御礼を申しあげる。

*プロフィール

天野 康（あまの・やすし）

ISO/TC146/SC6国内対策委員会（JSCAQ/IAQ）事務局
 （助建材試験センター 本部事務局
 特定標準化機関業務室長



◆ISO/TC146/SC6制定並びに審議中の規格一覧

- ・ ISO 16000-1 Indoor air_Part1 : General aspects of sampling strategy
- ・ ISO 16000-2 Indoor air_Part2 : Sampling strategy for formaldehyde
- ・ ISO 16000-3 Indoor air_Part3 : Determination of formaldehyde and other carbonyl compounds_Active sampling method
- ・ ISO 16000-4 Indoor air_Part4 : Determination of formaldehyde _ Passive-diffusive sampler method,solvent desorption and high performance liquid chromatography
- ・ ISO 16000-5 Indoor air_Part5 : Measurement strategy for volatile organic compounds (VOCs)
- ・ ISO 16000-6 Indoor air_Part6 : Determination of volatile organic compounds in indoor and chamber air by active sampling on TENAX TA, thermal desorption and gas-chromatography MS/FID
- ・ ISO 16000-7 Indoor air_Part7 : Sampling strategy for determination of airborne asbestos fibre concentrations
- ・ ISO 16000-8 Indoor air_Part8 : Ventilation rate measurement
- ・ ISO 16000-9 Indoor air_Part9 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method
- ・ ISO 16000-10 Indoor air_Part 10 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test cell method
- ・ ISO 16000-11 Indoor air_Part 11 : Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Sampling, storage of samples and preparation of test specimens
- ・ ISO/DIS 16000-12 Indoor air-Sampling strategy for polychlorinated dioxins/furans, polychlorinated biphenyls (PCBs) ,and polycyclic aromatic hydrocarbons PAHs)
- ・ ISO/DIS 16000-13 Indoor air-Measurement of polychlorinated dioxins/furans and polychlorinated biphenyls (PCBs)
- ・ ISO/DIS 16000-14 Indoor air-Sampling strategy for nitrogen dioxide (NO2)
- ・ ISO/DIS 16000-15 Indoor air_Measurement of nitrogen dioxide (NO2)
- ・ ISO/DIS 16000-16 Indoor air_Detection and enumeration of moulds _ Sampling by filtration
- ・ ISO/DIS 16000-17 Indoor air_Detection and enumeration of moulds _ Culture-based method
- ・ ISO/CD 16000-18 Indoor air_Detection and enumeration of moulds _ Sampling by impaction
- ・ ISO/WD 16000-19 Indoor air_Detection and enumeration of moulds _ Sampling strategy for moulds
- ・ ISO/DIS 16000-23 Indoor air-Performance test for evaluating the reduction of formaldehyde concentrations by sorptive building materials
- ・ ISO/CD 16000-24 Indoor air-Part 24 : Performance test for evaluating the reduction of volatile organic compounds and carbonyl compounds without formaldehyde concentrations by sorptive building materials
- ・ ISO/CD 16000-25 Indoor air-Part 25 : Determination of the emission of semi-volatile organic compounds for building products - Micro chamber method
- ・ ISO/WD 16000-26 Indoor air-Part 26 : Road vehicle test stand - Determination of VOC, SVOC and carbonyls including formaldehyde in car interiors
- ・ ISO/NP 16000-27 Indoor air-Part 27 : Standard method for the quantitative analysis of asbestos fibres in settled dust
- ・ ISO/WD 16000-28 Indoor air_Part 28 : Sensory evaluation of emissions from building materials and products
- ・ ISO 16017-1 Indoor ambient and workplace air_Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography_Part 1 : Pumped sampling
- ・ ISO 16017-2 Indoor ambient and workplace air_Sampling and analysis of volatile organic compounds by sorbent tube/thermal desorption/capillary gas chromatography_Part 2 : Diffusive sampling

JIS A 1430 (建築物の外周壁部材及び外周壁の 空気音遮断性能の測定方法) 制定される

この規格は、当センターが経済産業省の委託を受けて実施した調査研究「住宅の音環境に関する日本工業規格原案作成委員会」並びに「建築音響分野の国際規格適正化調査研究」(委員長：安岡正人東京理科大学教授)の成果に基づき作成したものです。その後、日本工業標準調査会 第23回建築技術専門委員会で審議の上承認され、2月20日に公示されましたので、規格の概要を紹介します。

1. 規格の構成

この規格は、建築物の現場における外壁や窓(以下、外周壁部材)、さらには室を構成する外周壁全体(以下、外周壁全体)の空気音遮断性能を測定する方法であり、測定対象によって部材法と全体法がある。これらは騒音源の種類と結果の評価、判断方法によって構成される。測定方法と用途の関係を右表に示す。

この規格はISO140-5と整合した内容となっており、その他に7つの附属書がある。附属書A～附属書DはISO140-5に記載されている附属書と同様な内容のものであり、附属書JAはISO140-5の本体に規定されている「道路交通騒音による測定方法」を変更することなく附属書として位置付けたものである。また、附属書JB～附属書JCは、国内の他の規格との対応やこれまでの経緯によって記載が必要と判断されたものである。

2. 先行研究と標準化について

これまでの建築物の現場における外周壁部材及び外周壁全体の遮音性能測定法を整理すると次のようになる。

(1) 昭和47年(1972年) JIS案「現場における窓の遮音性能測定方法」が作成された。これは、人工音源を用いた対象とする窓に正面方向から音を入射させ、室内の等価吸音面積(吸音力)の補正をしない「外部音源法」を示したものである。

部材法(外周壁の構成要素を対象とするとき)

番号	測定方法	用途
1	スピーカによる方法	外周壁部材の準音響透過損失を評価するときに望ましい測定方法
2	道路交通騒音による方法	十分なレベルの道路交通騒音が利用できるときに番号1に代わる方法
3	鉄道騒音による方法	十分なレベルの鉄道騒音が利用できるときに番号1に代わる方法
4	航空機騒音による方法	十分なレベルの航空機騒音が利用できるときに番号1に代わる方法

全体法(外周壁全体を対象とするとき)

5	スピーカによる方法	番号6、7及び8の方法が難しいときに用いる方法
6	道路交通騒音による方法	道路交通騒音にさらされる外周壁全体を評価するときに用いるのがよい測定方法
7	鉄道騒音による方法	鉄道騒音にさらされる外周壁全体を評価するときに用いるのがよい測定方法
8	航空機騒音による方法	航空機騒音にさらされる外周壁全体を評価するときに用いるのがよい測定方法
9	内部音源法	外部にスピーカが設置できないときに番号5に代わる方法

(2) 昭和54年(1979年) 日本建築学会推奨測定規準(建築物の現場における外周壁の遮音性能測定方法)が作成された。この規準はISO140-V:1978, Acoustics—Measurement of sound insulation in buildings and of building elements—Part V: Field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facadesを参考とし、人工音源を用いた外部斜め45°方向からの入

射条件による測定法、並びに附属規定として「内部音源法」が作成された。

(3) 昭和56年(1981年) 同学会推奨規準を基に実騒音を用いる方法を取り入れ、JIS案「建築物の現場における外周壁の遮音性能測定方法」が作成された。

(4) 昭和63年(1988年) 外周壁に類似する測定法としてJIS A 1520(建具の遮音試験方法)が規格化された。

(5) 平成4年(1992年) 建材試験センター規格として、JSTM J 6651(外壁用壁版の遮音性能測定のための室内外音圧レベル差の測定方法)が作成された。

以上のように、外周壁部材の現場における遮音性能の測定方法はいろいろな取り組みがなされてきたが、JISとして制定されるまでには至っていない。

(6) 平成12年(2000年) 1998年に第2版として発行されたISO 140-5, Acoustics—Measurement of sound insulation in buildings and of building elements—Part 5: Field measurements of airborne sound insulation of facade elements and facadesとの整合化を図り、これまでの国内の標準化経緯を参照しつつ、調査研究成果に基づきJIS A 1430として本規格を作成した。

3. 制定規格の特徴

JIS A 1430の構成は、人工音源(以下、スピーカ)を用いる部材法・全体法を本体規格とし、道路交通騒音を用いる部材法・全体法は附属書JA(規定)に、航空機騒音又は鉄道騒音を用いる部材法・全体法は附属書D(参考)に規定している。また、外部にスピーカを用いる部材法と対応する規格として、室内部に音源を設置する「内部音源法」が附属書JB(参考)に規定されているが、現状では両者の対応は十分とは言えないと報告されている。

部材法は、現場において外周壁部材の準音響透過損失を求めるための測定方法を規定したもので、JIS A 1416によって測定された透過損失と比較することができる。

全体法による測定は室全体の総合的な内外音圧レベル差(遮音性能)を求めるためのものであり、迂回路音の影響まで含む実的な遮音性能の測定に用いられる。

部材法による測定方法として最も再現性のよい測定方法は音源にスピーカを用いる方法であり、現場測定法として推奨される。また、全体法で最も実態に近い性能を測定する方法としては、音源に道路交通騒音を用いる附属書JA(規定)による方法が推奨される。

4. 測定方法の適用

4.1 測定の対象並びに音源による空気音遮断性能測定 の選択について

スピーカを用いた部材法は、外周壁部材の準音響透過損失を評価するときに望ましい方法であり、内容はISO 140-5に整合している。ただし、先行規定されている他の関連規格(JIS A 1416, JIS A 1417など)との対応を取るために、測定周波数範囲をオクターブバンド測定法とし、残響時間の測定法も規格の相互活用性の判断から規定された。

スピーカを用いた全体法も内容はISO 140-5に整合しているが、外周壁全体(室全体)の遮音性能を測定しようとするときは、対象となる実音源(道路交通騒音、航空機騒音、鉄道騒音など)を用いた測定を実施するのが妥当である。

本規格はISO 140-5に整合させた内容で、附属書JA(規定)に道路交通騒音を用いた全体法、附属書D(参考)に航空機騒音或いは鉄道騒音を用いた全体法を規定している。

これらの測定法の適用が難しいときは本体で規定する全体法を用いることとなる。全体法を適用する場合に、壁面外部の音圧レベルの測定点として、従来国内で用いられている 1 ± 0.2 m点を追加規定している。

また、規格本体には測定結果から準音響透過損失を求める方法や内外音圧レベル差を算出する方法が規定されている。この項目はISOにはないが、測定法規格として記載されていた方が理解しやすいのでJIS A 1417等と同様に追加記載した。ただし、内容や算出方法等はISOに整合している。

4.2 附属書規定事項の適用

(1) 附属書A (規定) は、外周壁部材の準音響透過損失を算出するために特定する面積に関する規定である。

(2) 附属書B (規定) は、外周壁部材を囲む壁からの透過音が、受音室の音圧レベルに大きな影響を与えないことを確認するための方法である。

(3) 附属書C (参考) は、試験対象となる外周壁部材が仕様書どおりの構造となっており、部材製造事業者の説明書に従って取り付けられていることを確認するための方法である。

(4) 附属書D (参考) は、航空機騒音又は鉄道騒音による外周壁部材及び外周壁の空気音遮断性能を測定する方法である。ただし、航空機騒音又は鉄道騒音による部材法は、特定の条件下で部材の準音響透過損失近似値を測定することができるが、再現性が検証されていないので注意を要する。また、全体法は外周壁の外側前面2m点又は1m点に対する外周壁又は建築物全体の空気音遮断性能を測定することができるが、この方法による結果は実験室での結果と比較することができない。

(5) 附属書JA (規定) は、ISO 140-5では本体規格として規定されている「道路交通騒音による測定方法」を附属書としたものである。音源を道路交通騒音とすることから、暗騒音とのレベル差が10dB以下になるときは測定を中断する。また、この方法による音圧レベル測定値には暗騒音補正をすることはできない。道路交通騒音を用

いる部材法は、何らかの理由でスピーカを用いた部材法による試験を行うことができないときに用いられるが、スピーカを用いる方法に比べて準音響透過損失は小さくなる傾向がある。

測定の目的が実験室における測定結果との比較又は外周壁部材の代表値を得ることにあるときは、可能な限りスピーカによる部材法を用いる。道路交通騒音による全体法は、外周壁の前面2m若しくは1m点に対する外周壁又は特定条件下における建築物全体の空気音遮断性能の測定に用いられ、測定の目的がすべての側路伝搬経路を含んだ外周壁全体の道路交通騒音遮断性能の評価にあるときは望ましい方法といえる。ただし、この測定方法によって得られた結果は、実験室における測定結果と比較することはできない。なお、部材法による測定では外部の音場条件が詳しく規定されているので注意が必要である。

(6) 附属書JB (参考) は、JIS A 1520との関係を明らかにするために特に掲載したものであり、内容はJIS A 1520に対応しているが、ここで規定している「音響透過損失相当値」に相当する値は規定せず、内外音圧レベル差を主とし、備考の記述で対応付ける方法とした。

外部にスピーカが設置できないとき、スピーカを用いる部材法に対応する方法として、附属書JBに示す室内にスピーカを設置し内外音圧レベル差を求める方法(内部音源法)があるが、両者の対応は十分検証されていない。

(7) 附属書JC (参考) は、音響出力が一定な基準音源を用いて室内の等価吸音面積のレベル表示値測定・算出する方法を規定したもので、JIS A 1417等の他の規格と同様な内容である。

5. ISOとJISの相違点並びに今後の課題

(1) 規格構成の相違

本規格は、基本的にISO 140-5の翻訳JISとして作成し、

我が国の実情に合わせるために内容を付加する方針で作成された。ISO140-5では本体規格として規定されている道路交通騒音を用いる方法は附属書(規定)とした。規格の構成を「音源の種類」によって区分することで規格活用の複雑さ、混乱を回避するため、本体規格は人工音源による方法のみを規定した。

(2) 外部音圧レベルの測定点について

全体法(外周壁全体を対象とした測定法)において、ISOでは外壁前面の音圧レベルの測定点を、壁面より垂直に $2\pm 0.2\text{m}$ 離れた点としている。しかし、我が国では従来 1m 離れた面内における測定が一般的に行われてきたことから、 $1\pm 0.2\text{m}$ 離れた点も併記し、利用者側が選択できるように追加規定した。

(3) “附属書JB(参考)”として内部音源による測定方法を追加

遮音性能の研究開発と標準化の経緯でふれたとおり、建具の遮音試験方法としてJIS A 1520に建具(窓等)の遮音性能測定法が規定されている。そのため、我が国の遮音測定方法の関連性を明確にすることが重要であると見られ、JIS A 1520:1988との関係を明らかにした形で附属書として掲載するのが妥当であるとした。

(4) 今後の課題

ISO 140-5への整合化という観点から、実騒音を用いた部材法も導入している。しかし、スピーカを用いた部材法による準音響透過損失測定結果と、道路交通騒音や航空機騒音又は鉄道騒音などの実騒音を用いた部材法による算出結果との対応性を十分に検証する必要がある。

また、全体法で規定している外部の音圧レベル測定点は、ISO及び国内における従来の測定点(外側前面 2m または 1m)が異なるため並列規定したが、今後さらなる工学的な検証と現場測定法としての検討を行い、規格の統一を図る必要がある。

さらに、スピーカによる部材法の測定結果と、我が国独自の方法として追加規定した、室内にスピーカを設置して内外音圧レベル差を求める内部音源法による測定結果の対応性については、未だ十分な検証がなされていない。今後、本規格により両者の測定結果を蓄積し、対応性の検証を進める必要がある。

<JIS A 1430に関連した問合せ先>

- この規格に基づく現場測定法の試験依頼
中央試験所環境部 電話 048-935-1994
- JIS及びJSTM(建材試験センター規格)などの標準化、調査研究について
標準部調査研究開発課 電話 03-3664-9212

試験室紹介

周南試験室

1. はじめに

周南試験室は、当時、徳山土木建築協同組合が運営していた周南建設管理試験所を平成8年10月に当センターが引き受け、西日本試験所の試験室として開設しました。

周南試験室は工業標準化法に基づき、(独)製品評価技術基盤機構(NITE)より試験事業者として登録されており、品質マニュアルに従い公正・正確・迅速に試験を実施しています。

2. 業務内容

土木・建築工事に係るほとんどの試験に対応しております。

◆コンクリート関係

コンクリートの圧縮、曲げ強度試験

コンクリートコアの中性化試験

静弾性係数

◆モルタル・セメントミルク関係

吹付モルタル、グラウト注入材の圧縮強度試験

ポリマーセメントモルタル等の曲げ・圧縮試験

◆鉄鋼関係

鉄筋コンクリート用棒鋼の引張、曲げ試験

ガス圧接、溶接、機械継手の引張試験

フレア溶接継手の引張、断面マクロ試験

鋼板等の引張・曲げ試験

静弾性係数

◆骨材関係

コンクリート用骨材、道路用骨材各種材料試験

鉄鋼スラグ骨材の水浸膨張試験

◆土質関係

各種盛土材料の品質試験

舗装厚決定のための設計CBR試験

路盤材料の修正CBR試験

安定処理材の配合試験

土の一軸圧縮試験

建設発生土のコーン試験



◎試験設備

◆2000kN圧縮試験機(自動・手動)

◆200kN圧縮試験機(手動)

◆1000kN万能試験機(手動)

◆コンクリート・鋼材曲げ装置

◆100kN万能試験機

(1・5・30・50・100kN力計)

◆自動突固め装置

◆ロータップふるい振とう器

◆大型ふるい振とう機

◆標準養生水槽：約10m³

◆乾燥機

◆研磨機

◆現場CBR試験装置一式

◆平板載荷試験装置一式

◆現場密度試験装置一式

◆CBR貫入装置

◆40℃恒温器

◆80℃恒温水槽

◆コーン貫入装置

◆テストハンマー(テストアンビル)

◆ロサンゼルス式すりへり試験機

◆現場試験関係

現場における土の密度試験(砂置換法・突き砂法)

道路の平板載荷試験

現場CBR試験

◆その他

石材・割ぐり石の見掛比重・吸水率・圧縮強さ



2000kN圧縮試験機



1000kN万能試験機



砂置換法による土の密度試験



鉄鋼スラグ水浸膨張試験

周南試験室

〒745-0045
山口県周南市徳山港町3-21
TEL 0834-32-2431 FAX 0834-32-2432

◎周辺案内

試験室は周南コンビナートのほぼ中央に位置し、目の前をフェリーや貨物船、時には客船や帆船が行き交い、天気の良い日には遠く大分県国東半島も見ることができます。

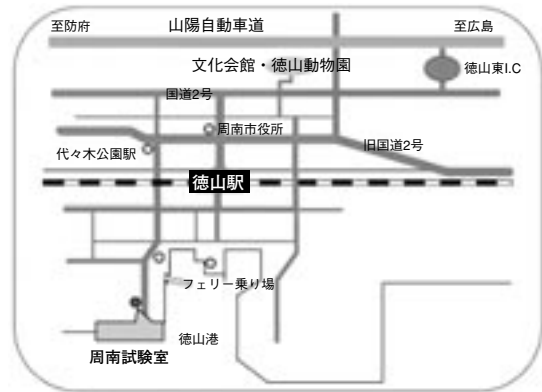
周南市沖合には人間魚雷“回天”の訓練基地跡、山沿いには頭を抱えるポーズで有名になったマレーグマのつよし君がいる山口県唯一の動物園もあり、商工業・観光の拠点となっています。

◎スタッフ

河野室長はじめ、4名で皆様のお越しをお待ちしています。試験の相談等もお気軽にお問合わせください。

◎アクセス

JR徳山駅から徒歩10分、車で3分
山陽自動車道徳山東ICから車で15分
山陽自動車道徳山西ICから車で25分



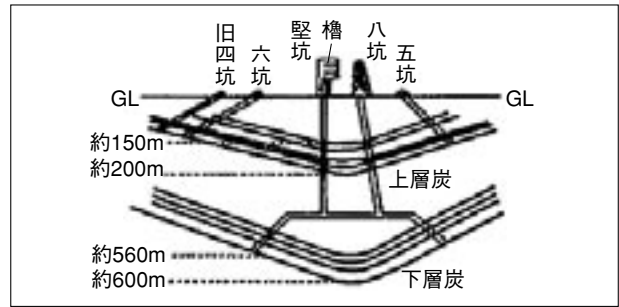
映画『出口の見えない海』で使用した回天のレプリカ前にて

たてもの建材探偵団

ふしぎなたちの産業遺産

しめ
旧志免鉱業所

たて こう やぐら
竪坑櫓



石炭層の略図



竪坑櫓 (志免町)



竪坑櫓とボタ山

北部九州には数多くの炭田が作られました。福岡県糟屋郡にも糟屋炭田という質の良い石炭があり、1889年(明治22年)に海軍が新原採炭所(糟屋那須恵町)をつくり、戦艦などの燃料となる石炭の採掘がはじまりました。糟屋郡志免町では、1906年(明治39年)海軍採炭所第五坑として石炭採掘がはじまり、その後下層炭の採掘のため竪坑を開坑、1943年(昭和18年)竪坑櫓が完成しました。

この竪坑櫓は坑夫や石炭、資材の搬出入を行うためのもので高さ47.65mの鉄筋コンクリート造、ワインディングタワータイプ(塔櫓捲式)で、ケーベ式という巻揚機(1000bp電動)で昇降します。

第二次世界大戦後、運輸省の管轄を経て1949年(昭和24年)に日本国有鉄道志免鉱業所となり蒸気機関車の燃料となる石炭を採掘していました。竪坑は1956年(昭和31年)に地下430mまで達し下層炭の出炭に威力を発揮しましたが、石油などがエネルギーの主役になり1964年(昭和39年)に閉山されました。

閉山から近年まで、炭坑跡地の開発や老朽化に伴う危険性などにより、この竪坑櫓を解体する話はありませんでしたが、2006年に志免町は見守り保存(安全地帯を設け、櫓自体には補強や補修を行わない)とすることを決定しました。志免町の竪坑櫓は、このタイプの竪坑櫓としては国内唯一で、世界をみてもトランブルール(ベルギー)、撫順(中国)の2つしか残っていません。そして、2007年には現存している近代遺産として認められ国の有形文化財に登録されました。閉山後40年以上経過した現在でも志免町には竪坑櫓、ボタ山や斜坑口といった炭坑の歴史を語る遺跡が周辺に保存されています。

(文責：福岡試験室 岡村憲二)

所在地：福岡県糟屋郡志免町大字志免495番3

製作者：第四海軍燃料廠(設計者 猪俣昇)

構造：鉄筋コンクリート造

大きさ：高さ47.65m、長辺15m、短辺12.25m

竣工：1943年(昭和18年)5月10日

所有者：志免町

文化財登録：2007年(平成19年)7月31日

<参考資料>

志免町ホームページ：<http://www.town.shime.lg.jp/>

志免町教育委員会：旧志免鉱業所竪坑櫓パンフレット

志免町誌：志免町発行(平成元年10月31日)

ニュース・お知らせ

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

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

試験事業者登録制度 (JNLA) 37試験方法区分を登録

中央試験所

中央試験所は、平成19年12月20日付けで(独)製品評価技術基盤機構(NITE)認定センター<IAJapan>から工業標準化法に基づく試験事業者登録制度(JNLA)において、既登録13試験方法区分に、新たに24試験方法区分を追加した37試験方法区分が登録されました。

37試験方法区分の登録は、我が国の試験事業者として最大となりました。

登録された37試験方法区分は下表のとおりです(表中の網かけ部分が新たに登録された24区分です)。

注) JNLA及び登録試験方法区分の詳細は、当センターホームページ“http://www.jtccm.or.jp/jtccm_shiken_ninteitoroku”をご覧ください。



コンクリート用砕石・砕砂の試験技術講習会 開催される

今年1月、2月に当センター中央試験所および西日本試験所において、コンクリート用砕石・砕砂の試験技術講習会(主催:(社)日本砕石協会)が開催されました。この講習会は、主に砕石業会技術者に対し、コンクリート用砕石・砕砂に関する知識・技能向上を目的に、3日間にわたって講習や実習を行うものです。終了時には受講者全員に修了証書または砕石品質管理技術者証が手渡されます。本講集会は今年で15回目となり延べ約2,000人が受講しました。

講習内容
密度・吸水率/ふるい分け/単位容積質量(粒形判定実積率)/微粒分量・すりへり減量/安定性/JIS A 5005及び試験方法の説明/今年度改正された骨材関係の試験規格の解説/JIS A 5005の改正原案、コンクリート用砕石粉の解説/骨材のアルカリシリカ反応性試験に関する解説/新JIS制度について/修了試験及び解説



表 37の試験方法区分

レディーミクストコンクリート試験	建築構成部材衝撃・硬さ・弾力試験	建築用シーリング材試験
骨材試験	金属系材料・部品等強度試験	高分子系張り床材試験
コンクリート・セメント等無機系材料強度試験	ガラス強度試験(衝撃)	高分子引張試験
コンクリート用化学混和剤試験	建築材料難燃性試験	作業性試験
形状・寸法・質量・密度試験	金庫耐火試験	接着剤等接着・はく離試験
セメント・混和剤(材)試験	化学物質放散性試験(小形チャンバー法)	耐薬品性試験
石灰・セメント・ガラス化学分析試験	ホルムアルデヒド放散性試験(デシケータ法)	プラスチック等有機系材料強度試験
吸音・遮音試験	機械的耐久性試験	水特性試験
ボード類強度試験	ガラス寸法試験	建築材料等耐熱性試験
材料断熱性試験	ガラス耐久性試験	湿式重量・減量・残分・灰分試験
気密・水密・耐風圧試験	ガラス透過・反射・日射熱特性試験	イオンクロマトグラフ分析
建築構成部材曲げ・圧縮・面内せん断試験	建築構成部材断熱性試験	—
ルーフィング試験	建築材料防火・耐火試験	—

ISO 9001・ISO 14001登録事業者

ISO 9001 (JIS Q 9001)

ISO審査本部では、下記企業(1件)の品質マネジメントシステムをISO9001(JIS Q 9001)に基づく審査の結果、適合と認め平成20年1月11日付で登録しました。これで、累計登録件数は2065件になりました。

登録事業者(平成20年1月11日)

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
RQ2065*	2001/5/11	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2010/5/10	晃和調査設計(株)	大阪府大阪市北区中津3-10-4-301 <関連事業所> 本社、神戸事務所、京都事務所、和歌山事務所、堺事務所、奈良事務所	建設に関する設計(設計・開発を含む)業務及び建設に関する調査(測量・補償・土壌・地質)業務

*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。

建築基準法に基づく性能評価書の発行

性能評価本部では、建築基準法に基づく構造方法等の性能評価において、平成20年1月1日から1月31日までに19件の性能評価書を発行し、累計発行件数は3308件となりました。

なお、これまで性能評価を完了した案件のうち、平成20年1月末までに掲載のお申込みをいただいた案件は次の通りです。

http://www.jtccm.or.jp/seino/anken/seinou_kensaku.htm

建築基準法に基づく性能評価完了案件

受付番号	完了日	性能評価の区分	性能評価の項目	件名	商品名	申請者名
07EL212	2007/9/20	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	めっき鋼板・けい酸カルシウム保温板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価 人造鉱物繊維保温材充てん/めっき鋼板・けい酸カルシウム保温板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	ニューベストライト(けい酸カルシウム保温材)	日本インシュレーション(株)
07EL213	2007/9/20	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	めっき鋼板・けい酸カルシウム保温板表張/けい酸カルシウム板裏張/木製軸組造外壁の性能評価 人造鉱物繊維保温材充てん/めっき鋼板・けい酸カルシウム保温板表張/けい酸カルシウム板裏張/木製軸組造外壁の性能評価	ニューベストライト(けい酸カルシウム保温材)、タイカライト(けい酸カルシウム板)	日本インシュレーション(株)
07EL303	2008/1/7	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料	鋼線入アルミニウム合金はく・ポリエステル樹脂系フィルム張合せシートの性能評価	アルデック80、アルデック100	デック・インターナショナル/ガデリウス(株)
07EL362	2007/12/25	法第2条第八号	防火構造 耐力壁 30分	複合金属サイディング・フェノールフォーム保温板・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価 人造鉱物繊維断熱材充てん/複合金属サイディング・フェノールフォーム保温板・構造用合板表張/せっこうボード裏張/木製軸組造外壁の性能評価	金属サイディング「はる・一番」鋼板製仕様	松下電工(株)
07EL373	2008/1/17	令第1条第五号	準不燃材料	天然木単板・アルミニウム合金はく張/基材(準不燃材料)の性能評価	木目美人「ノアの木」	(株)群成舎
07EL415	2008.1.18	法第37条第二号	指定建築材料	普通ポルトランドセメントを主な材料とした設計基準強度39N/m ² ~60N/m ² のコンクリートの品質性能評価	-	北関東秩父コンクリート(株) 箕郷工場
07EL416	2007.12.20	令第129条の2の5第1項第七号ハ	区画貫通給排水管等 60分	被覆材付金属強化ポリエチレン管/アルミニウムはく積層紙黒鉛含有ブチルゴムシートポリエチレン系樹脂フィルム・シーリング材充てん/壁準耐火構造/貫通部分の性能評価	S耐火シート-HD-60KM	積水化学工業(株)
07EL423	2008.1.22	法第2条第七号(令107条)	耐火構造 屋根 30分	人造鉱物繊維保温材充てん/両面めっき鋼板製折板屋根の性能評価	166ハゼ	吉田金属(株)
07EL492	2008.1.22	法第2条第九号(令108条の2)	不燃材料	アクリル樹脂系フィルム・両面塩化ビニル樹脂系シート張/めっき鋼板の性能評価	ナショナル「屋根コイル」	松下電工(株)

住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定書の発行

性能評価本部では、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく住宅型式性能認定において、累計92件の住宅型式性能認定書を発行しております。

住宅品質確保促進法に基づく試験完了案件

受付番号	完了日	試験の区分	性能表示の項目	件名	商品名	申請者名
07EL253	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅲ	プラスチック系断熱材を使用した充てん断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	IKE HOUSE オネスティー	(株)池芳工務店
07EL254	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した充てん断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	IKE HOUSE オネスティー	(株)池芳工務店
07EL255	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅲ	プラスチック系断熱材を使用した充てん断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	NEO-BASIC(ネオ・ベージック)Ⅲ-D工法	原田木材(株)
07EL256	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した充てん断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	NEO-BASIC(ネオ・ベージック)Ⅲ-D工法	原田木材(株)
07EL257	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅴ	プラスチック系断熱材を使用した充てん断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	NEO-BASIC(ネオ・ベージック)Ⅲ-D工法	原田木材(株)
07EL377	2008/1/25	5-1 省エネルギー対策等級	等級4、地域区分Ⅳ	プラスチック系断熱材を使用した外張断熱工法により、省エネルギー対策を講じた住宅	さくら不動産 ECOMAX 01-Ⅳ地域仕様	(株)さくら不動産

(財)建材試験センター

性能評価相談室へ お問い合わせ下さい

TEL 03-3664-9227

soudan@jtccm.or.jp

建築基準法に基づく大臣認定制度における、試験を伴う性能評価について、申請方法の紹介や申請内容の事前相談のほか、ご相談いただいた案件の進行状況などのお問い合わせに対応しております。お気軽にお問い合わせください。

全国の相談窓口

中央試験所（埼玉県草加市）

性能評価本部（東京都中央区）

関西支所（大阪府大阪市）

建材試験センターニュース

2月号45ページ修正表(太字部分修正)：「新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録(平成19年11月21日～平成20年1月15日認証企業)」

認証番号	認証取得日	認証に係る工場又は事業場の名称 及び所在地	規格番号	規格名称及び認証の区分
TC0407058	2007/12/20	揖斐川工業(株)アイケイ中津川工場/ 岐阜県中津川市瀬戸真地平816	A5731	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0407059	2007/12/20	揖斐川工業(株)アイケイ関工場/ 岐阜県関市千疋中河原1454	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0607073	2007/12/20	匹見興産(株)匹見生コンクリート工場/ 島根県益田市匹見町落合ホ65	A5308	レディーミストコンクリート
TC0607074	2007/12/20	益田興産(株)徳佐工場/ 山口県阿武郡阿東町大字徳佐下1542	A5308	レディーミストコンクリート
TC0607075	2007/12/20	瑞徳生コンクリート(有)/ 島根県邑智郡邑南町鱒淵3447-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0607077	2007/12/20	岡山県ブロック工業(株)/ 岡山県真庭市野川610	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0707014	2007/12/20	四国化成工業(株)徳島工場/ 徳島県板野郡北島町江尻字内中須1	A6909	建築用仕上塗材
TC0707015	2007/12/20	しまなみコンクリート(有)/ 愛媛県今治市上浦町井口6691-3	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807084	2007/12/20	(有)安岐エアポート生コン/ 大分県東国東郡安岐町塩屋2-3	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807085	2007/12/20	北九州宇部コンクリート(株)/ 福岡県北九州市小倉北区西港町69-2	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807086	2007/12/20	薩摩コンクリート(株)指宿工場/ 鹿児島県指宿市山川成川3060	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807087	2007/12/20	国東生コン(有)/ 大分県国東市国東町鶴川1920-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807088	2007/12/20	(株)ガイアテック 京泊工場/ 鹿児島県薩摩川内市港町唐山6111	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807089	2007/12/20	(株)ガイアテック 大隅工場/ 鹿児島県志布志市志布志町安楽横枕3698-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807090	2007/12/20	岡部商事(株)本社工場/ 熊本県八代市日置町3824	A5901 A5914	稲わら畳床及び稲わらサンドイッチ畳床 建材畳床
TC0807091	2007/12/20	岡部商事(株)阿蘇工場/ 熊本県阿蘇市波野大字小地野釣り井の本59-2	A5901	稲わら畳床及び稲わらサンドイッチ畳床
TC0807092	2007/12/20	三和コンクリート工業(株)松橋工場/ 熊本県宇城市松橋町久具1583	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0807093	2007/12/20	三和コンクリート工業(株)佐伊津工場/ 熊本県天草市佐伊津町洲添971	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0807094	2007/12/20	(株)グローバルスタンダード/ 福岡県福岡市西区大字拾六町字高崎1158-1	A5308	レディーミストコンクリート
TCMY07001	2007/12/20	Daiken Sarawak Sendirian Berhad, Kidurong factory/ Lot2069,Block26,Kidurong Industrial Estate,Kemena Land District 97000 Bintulu,Sarawak,Malaysia.	A5905	繊維板
TC0107100	2007/12/28	(株)加藤建設工業/ 北海道虻田郡倶知安町南8条東2-10	A5308	レディーミストコンクリート
TC0107101	2007/12/28	三石生コンクリート工業(株)三石工場/ 北海道日高郡新ひだか町三石東蓬萊12-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0107102	2007/12/28	共和コンクリート工業(株)札幌工場/ 北海道北広島市共栄540	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0107103	2007/12/28	共和コンクリート工業(株)厚真工場/ 北海道勇払郡厚真町字厚和97-4	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0107104	2007/12/28	北海道内田鍛工(株)/ 北海道夕張郡栗山町旭台23-81	H8641	溶融亜鉛めっき
TC0207091	2007/12/28	パラマウント硝子工業(株)長沼工場/ 福島県須賀川市木之崎字大ヶ久保24-4	A6301 A9504 A9521 A9523	吸音材料 人造鉱物繊維保温材 住宅用人工造鉱物繊維断熱材 吹込み用繊維質断熱材
TC0207092	2007/12/28	畑中産業(株)生コンクリート工場/ 青森県八戸市大字石手洗字上平14-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0207093	2007/12/28	寒河江コンクリート(株)月山工場/ 山形県西村山郡西川町大字本道寺姥ヶ原道上182-13	A5308	レディーミストコンクリート
TC0207094	2007/12/28	青森ピーシーコンクリート(株)/ 青森県上北郡野辺地町字有戸鳥井平189	A5308	レディーミストコンクリート
TC0207095	2007/12/28	ピーシーコンクリート(株)岩手工場/ 岩手県二戸市仁左平字北井沢4-1	A5371	プレキャストコンクリート製品
TC0207096	2007/12/28	西岩手生コンクリート(株)/ 岩手県岩手郡滝沢村大釜字中瀬32-3	A5308	レディーミストコンクリート

2月号48ページ修正表(太字部分修正)：「新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録(平成19年11月21日～平成20年1月15日認証企業)」

認証番号	認証取得日	認証に係る工場又は事業場の名称 及び所在地	規格番号	規格名称及び認証の区分
TC0807096	2007/12/28	(株)田島コンクリート工業 有明工場/ 鹿児島県志布志市有明町伊崎田8247	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0807097	2007/12/28	岩丸産業(株) 恒見工場/ 福岡県北九州市門司区新門司2-2	A5406	建築用コンクリートブロック
TC0807098	2007/12/28	深町コンクリート工業(有)/ 福岡県筑後市大字久富1150-11	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0807099	2007/12/28	(株)杷木生コン/ 福岡県朝倉市杷木久喜宮1259-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807100	2007/12/28	三和コンクリート工業(株) 松橋工場/ 熊本県宇城市松橋町久具1583	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807101	2007/12/28	桜島生コンクリート(株)/ 鹿児島県鹿児島市桜島赤水町900-7	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807102	2007/12/28	鹿屋小野田レミコン(株)/ 鹿児島県鹿屋市串良町下小原3373	A5308	レディーミストコンクリート
TC0807103	2007/12/28	(株)友岡組 大野生コン三重工場/ 大分県豊後大野市三重町玉田1309	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0107105	2008/1/15	(株)瑞穂コンクリート/ 北海道富良野市学田3区4731-1	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0107106	2008/1/15	(株)瑞穂コンクリート/ 北海道富良野市学田3区4731-1	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0107107	2008/1/15	沖田コンクリート(株) 砂川工場/ 北海道砂川市東7条南6-1-10	A5308	レディーミストコンクリート
TC0107108	2008/1/15	太平洋建設工業(株) 北見工場/ 北海道北見市小泉426	A5308	レディーミストコンクリート
TC0107109	2008/1/15	札幌電鉄工業(株)/ 北海道札幌市西区発寒13条13-1-10	H8641	溶融亜鉛めっき
TC0107110	2008/1/15	十勝生コンクリート(株) 幕別工場/ 北海道中川郡幕別町字明野436	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0107111	2008/1/15	越智化成(株) 長万部工場/ 北海道山越郡長万部町字長万部333-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0207112	2008/1/15	北日本鍍金(株)/ 青森県八戸市大字河原木字北沼1-102	H8641	溶融亜鉛めっき
TC0207113	2008/1/15	双葉住コン(株) 双葉工場/ 福島県双葉郡双葉町大字細谷字陣場沢228-11	A5308	レディーミストコンクリート
TC0207114	2008/1/15	セイホク(株) 繊維板事業部 MDF工場/ 宮城県石巻市重吉町1-7	A5905	繊維板
TC0207115	2008/1/15	セイホク(株) 繊維板事業部 パーティクルボード工場/ 宮城県石巻市重吉町1-7	A5908	パーティクルボード
TC0207116	2008/1/15	笠原工業(株)/ 福島県須賀川市上人垣1	A9511	発泡プラスチック保温材
TC0207117	2008/1/15	(株)市浦生コン/ 青森県五所川原市十三通行道108-3	A5308	レディーミストコンクリート
TC0307370	2008/1/15	秩父コンクリート工業(株) カラーセメント工場/ 埼玉県熊谷市月見町2-1-1	A6916	建築用下地調整塗材
TC0307371	2008/1/15	日本化成(株) 関東統括 関東工場、関西統括 関西工場、 九州統括 九州工場 [関東]埼玉県北埼玉郡騎西町大字西ノ谷801-1 [関西]滋賀県甲賀市水口町さつきが丘25 [九州]福岡県嘉穂郡桂川町大字吉隈字大谷428-34	A6916	建築用下地調整塗材
TC0307372	2008/1/15	上州生コン(株) 館林工場/ 群馬県館林市近藤町711-2	A5308	レディーミストコンクリート
TC0307373	2008/1/15	新和コンクリート工業(株) 新発田工場/ 新潟県新発田市佐々木字地利目木谷内2527-2	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0307374	2008/1/15	新和コンクリート工業(株) 六日町工場/ 新潟県新南魚沼市西泉田292	A5371 A5373	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャストプレストレストコンクリート製品
TC0307375	2008/1/15	太陽コンクリート工業(株) 本社工場/ 群馬県高崎市下豊岡町519-2	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品
TC0307376	2008/1/15	太陽コンクリート工業(株) 渋川工場/ 群馬県渋川市渋川3270	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0307377	2008/1/15	(株)野沢総合 生コン部/ 長野県下高井郡野沢温泉村大字豊郷字道下4451-1	A5308	レディーミストコンクリート
TC0307378	2008/1/15	上田コンクリート工業(株) 藤沢工場/ 神奈川県藤沢市葛原1980-10	A5371	プレキャスト無筋コンクリート製品
TC0307379	2008/1/15	パスキン工業(株) 本社工場/ 栃木県宇都宮市野沢町640-4	A5371 A5372	プレキャスト無筋コンクリート製品 プレキャスト鉄筋コンクリート製品

あ と が き

最近、新聞やテレビで「iPS細胞」という言葉を目にするようになりました。iPS細胞とは、成長させるとさまざまな臓器・組織の細胞になるという「万能性」を備えている細胞のことであり、病気や怪我で失われた臓器や組織を修復する再生医療の切り札的な存在だそうです。このiPS細胞の作成を世界に先駆けて成功させたのは京都大学再生医科学研究所の山中伸弥教授です。学生の学力低下や理系離れが問題になっている日本にとって、徐々に明るいニュースではなかったでしょうか。まだ、基礎研究段階とのことですが、実用化に至るとますます長寿命化に拍車がかかると思います。

しかし、その長寿命化に対応する社会システムはまだ未整備のように思います。年金の問題、高齢者の雇用、医者不足、医療保険費の不足、どれ一つとっても大きな問題です。特に、年金問題については「宙に浮いた年金記録」「消えた年金記録」の問題が泥沼化し「ねんきん定期便」で年金記録の確認を行ってはいますが解決にほど遠い状態です。

寿命が延びることは確かにうれしいことですが、安心な老後を過ごすことが前提条件です。安心に長生きできるように社会システムが進化するよう切に願う今日この頃です。
(塩崎)

編集をよ

東京湾に確保された23区のごみ埋め立て地はあと30年で満杯になるそうです。それを少しでも延命しようと、4月から廃プラスチックのサーマルリサイクルが始まります。これにより埋め立て量を6割削減できるとする一方、排熱処理が不十分なためCO₂排出量が微増するなど、まだまだ課題は多いようです。様々な廃棄物をいかに有効利用して減量するか、という取り組みは世界中で進展しつつありますが、ごみそのものを減らす努力も重要かと思えます。日本人が大好きな過剰包装が良い例です。企業がムダな資源を大量に使い、消費者が経費をかけてそれを捨て、税金で処分して廃棄物を出し、地球環境に影響を及ぼしているという現実を直視すれば、企業も消費者も行政も、何をすべきか自ずとわかるのではないのでしょうか。

さて、今月号は「石炭灰を用いた人工軽量骨材の開発」と題し、島根大学の和美教授よりご寄稿いただきました。火力発電の廃棄物である石炭灰を活用した建材の開発が紹介されています。
(田口)

◆訂正とお詫び

本誌2月号、「新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録」表に一部誤りがありました。ここに訂正し、お詫び申し上げます。

訂正箇所：

「新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録」表、45ページ及び48ページ(今月号の50ページ及び51ページに修正(太字部分)表を掲載)

建材試験情報

3

2008 VOL.44

建材試験情報 3月号
平成20年3月1日発行

発行所 財団法人建材試験センター
〒103-0025
東京都中央区日本橋茅場町2-9-8
友泉茅場町ビル
電話(03)3664-9211(代)
FAX(03)3664-9215
<http://www.jtccm.or.jp>

発行者 青木信也
編集 建材試験情報編集委員会

制作協力 株式会社工文社
・発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3
柴田ビル5F 〒101-0026
電話(03)3866-3504(代)
FAX(03)3866-3858
<http://www.ko-bunsha.com/>

定価 450円(送料・消費税別)
年間購読料 5,400円(送料共・消費税別)

建材試験情報編集委員会

委員長

田中享二(東京工業大学教授)

委員

青木信也(建材試験センター・常務理事)

町田清(同・企画課長)

橋本敏男(同・試験管理課長)

鈴木良春(同・製品認証部管理課長代理)

鈴木敏夫(同・材料グループ専門職)

青鹿広(同・総務課長)

香葉村勉(同・ISO審査本部開発部係長)

西脇清晴(同・三鷹試験室技術主任)

塩崎洋一(同・性能評定課技術主任)

南知宏(同・環境グループ専門職)

佐川修(同・特定標準化機関業務室)

事務局

田口奈穂子(同・企画課技術主任)

高野美智子(同・企画課)

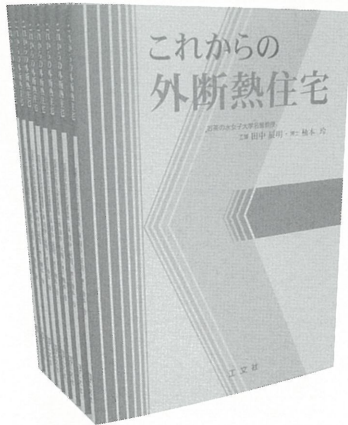
禁無断転載

ご購入ご希望の方は、上記(株)工文社
までお問い合わせ下さい。

外断熱研究の第一人者が新進学者と共に放つ外断熱住宅の入門書

これからの外断熱住宅

お茶の水女子大学名誉教授 工博 田中 辰明
お茶の水女子大学 博士 柚本 玲 著



- ◆ 体 裁／B5判・116頁・平綴製本・カバー付
- ◆ 価 格／2,415円(本体2,300円+税115円)
- ◆ 発行元／(株)工文社

従来日本では、衣食住の住に対する関心は他の2分野に比較すると低かった。それは、家庭教育において住教育分野の扱われ方が非常に少ないことから伺える。しかし近年、住分野に対する関心が増えてきている。例えばインテリアに対する社会的関心の高さは、発行されている雑誌類や書籍の数からも推測できよう。

2005年の暮から社会的に大きな問題となった耐震性能偽造問題が発端となり、住宅性能に関する人々の関心の高まりもピークに達している。人々は安全な建物入手する難しさを実感し、本当に安全、快適、健康でいられる住まいとは何かという情報を心の底から欲しているのである。

本書は、外断熱建築に関する正しい情報提供を通して、「良い住まいとは」という根本的な考え方を提供しようとして書かれたものであり、我が国における外断熱研究の権威である田中辰明博士の長年にわたる外断熱研究成果の一端と新進学者の思いが凝縮されている。同書はまた「良い住まい」に関する基本的情報を専門家対象だけでなく、一般の住まい手にも提供したいとの考えから纏められた平易かつ内容濃い好著である。

同書は、財団法人住宅総合研究財団より2006年度出版助成を得、2007年4月末に出版された。

● 本書の内容 ●

はじめに

第1章／断熱について

外断熱工法とは、外断熱工法の種類、外断熱工法における留意点、外断熱工法の日本における普及

第2章／温熱環境

体温調節概要、人体と環境の熱収支、熱環境評価指標、予測平均温冷感申告PMV

第3章／熱と湿気

湿気を同時に解析する必要性、非定常熱湿気同時移動解析プログラムWUFIによる解析に必要な物性値

第4章／非定常熱湿気同時移動解析プログラムWUFI (ヴーフィ)

フランホーファー建築物理研究所について、WUFIによる解析の流れ、WUFI解析結果の読み方

第5章／外断熱工法の実際

外断熱工事事例、欧州における事例、欧州の有名建築物の外断熱改修、日本における外断熱建物の居住体験

第6章／外断熱に関する規格

外断熱工法に関する組織、規格

第7章／外断熱工法の今後の展望

地球環境問題、新しい断熱材

巻末付録

技術的な事柄／仕上の色は一般的に淡い色が望ましい、断熱材の繋ぎ方、断熱材の接着ほか

おわりに

ご注文はFAXで ▶ (株)工文社

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸71-3 柴田ビル5F
TEL 03-3866-3504 FAX 03-3866-3858 <http://www.ko-bunsha.com/>

注文書

平成 年 月 日

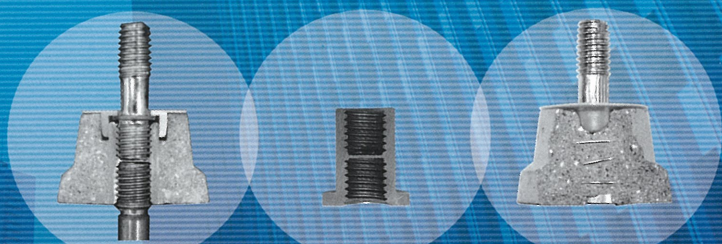
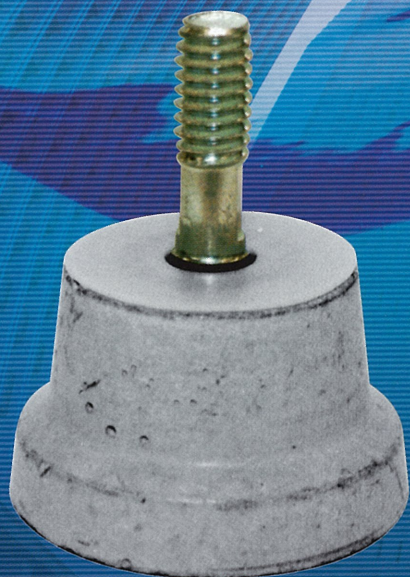
貴社名	部署・役職	
お名前		
ご住所	〒	
	TEL.	FAX.

書 名	定価 (税込)	数 量	合計金額 (送料別)
これからの外断熱住宅	2,415円		



進化を続ける 埋めコンの最高峰!

漏水が懸念される地下工事に最適です



[施工後、セパのネジ部や埋めコン外周部からの漏水をブロック!]

NEW 埋めコン

進化した止水コン! Pコンと同じ長さです (25mm)



外部からの侵入水、内部からの漏水防止

オリジナル高密度コンクリート成型品
製造発売元

BIC株式会社

TEL.03-3383-6541(代) FAX.03-3383-8809 URL <http://www.nihon-bic.co.jp/>