

JTCCM JOURNAL

建材試験情報

2009. 9 | Vol.45

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

巻頭言 ————— 加藤 海士郎
錠前の実用性能認定制度
について

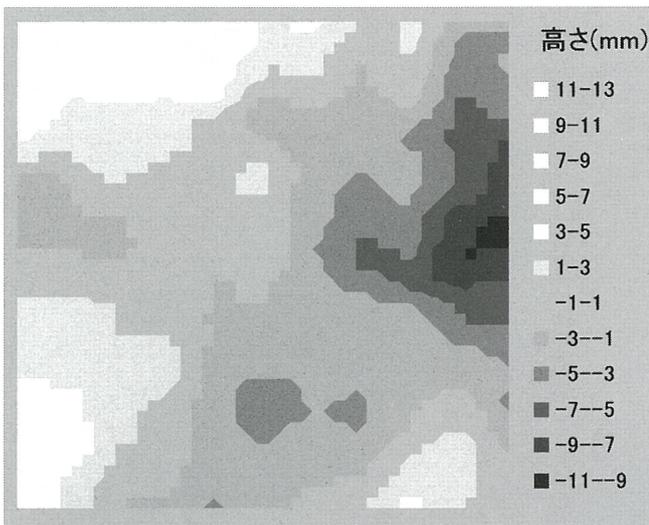
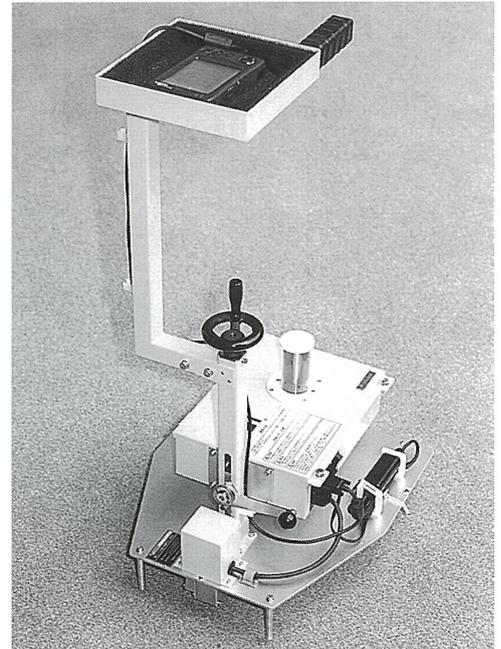
寄 稿 ————— 田中 康夫 / 宍戸 俊之
“主要構造材に国産檜、
冷暖房に頼りきらない
『涼温房』の暮らしを提案”

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、セルフレベリ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。
- レベル計測の人的費の節約。
- 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。



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

試験結果のトレーサビリティを確保するために、
試験機器の仕様、性能を把握することが重要です!

ワシントン型エアメータ用デジタル圧力計

《MIC-138-1-06》

エーメーター

使用機器の校正、拡張不確かさの算出に

Digital Display Unit
for Washington
Type Air Meter

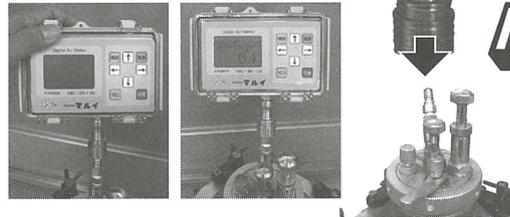
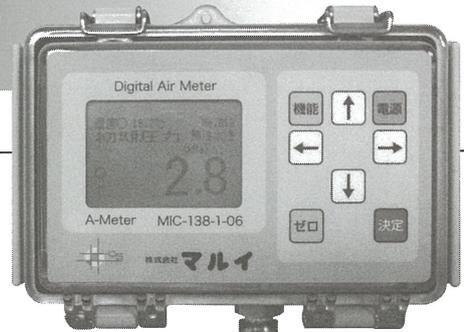
A-Meter

[高精度] A-METER (エーメーター)

生コン空気量測定 校正ソフト圧力・空気量換算

- 圧力計 国家検定水銀校正器による連鎖
- 初発圧力点が自動決定で個人差がない
- 本体メーカーは選ばずナイスフィットできる
- 容積は校正連鎖電子ばかり・重量法

測定可能範囲：0～120.0kpa (0.01～10.0%)



NEW
Products

画像解析法 [迅速] 簡易骨材の粒度分測定器

《MIC-110-04》

新・サンドメジャー

デジタル
ふるい

網目のゆるみ、破れ、目づまり発見検査にも有効

New Sand Measure

- ・スランプの調整に
- ・単位水量の調整に
- ・混和剤の調整に

- 標準ふるい網目開き検査ができる
- 砂の粒度分布曲線・粗粒率の推定
- 粗骨材の円形度と体積が推定
- 微粒分量の推定

測定可能範囲：40mm～0.075mm



NEW
Products

[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



■ 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 / 〒812-0878 福岡市博多区竹丘町 2 丁目 1-20 ☎ (092) 501-1200(代) FAX (092) 501-1277
 ■ 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! <ホームページ> <http://www.marui-group.co.jp> <カスタマーサービス> <http://www.marui-test.com>

※本書のお申し込みは書店を通してでも出来ますが、お急ぎの方は(株)工文社に直接お申し込みをお願い致します。

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。人々は安全な建物を手に入れる難しさを実感し、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、外断熱工法に種類、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		

C O N T E N T S

- 05 巻頭言
錠前の実用性能認定制度について
/ 日本ロック工業会 会長 加藤 海士郎
-
- 06 寄稿
主要構造材に国産檜、冷暖房に頼りきらない
『涼温房』の暮らしを提案
/ 住友林業^(株) 住宅事業本部技術部次長 田中 康夫
住友林業^(株) 筑波研究所住宅G主任研究員 穴戸 俊之
- 11 技術レポート
住宅用基礎に用いる組立鉄筋ユニットを配筋した
鉄筋コンクリート造基礎梁に関する実験的研究
/ 中村 陽介
-
- 16 試験設備紹介
壁式構造による標準床を用いた床衝撃音レベル低減量測定
- 18 新連載
建物の維持管理 < 第 1 回 > (有)studio harappa 代表取締役 / 村島 正彦
- 20 試験報告
実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の
床衝撃音レベル低減量試験
- 29 調査研究紹介
建材製品における含有物質の情報提供に関する標準化調査研究
/ 菊地 裕介
- 34 連載
安全衛生マネジメントのススメ(4) / 香葉村 勉
- 36 たてもの建材探偵団
- 37 建材試験センターニュース
- 40 あとがき

2009
09

非破壊でコンクリートの中の鉄筋を測定!!

鉄筋探査機 331² シリーズ

モデルTH・SH・BH・B



「住宅瑕疵担保責任保険」の現場検査に最適。
日本建築学会：建築工事標準仕様書 JASS 5 T-608
の検査に最適。

鉄筋の「位置」「方向」「かぶり厚」と「鉄筋径」、
さらに「腐食度合」が1台でカンタン測定!

仕様

- 探知方式：電磁誘導方式
(パルスインダクション渦電流伝導率併用)
- かぶり厚測定[※]：標準ヘッド7~116 mm
大型ヘッド：18~222 mm(オプション)
ナローピッチヘッド：1~87 mm(オプション)
[※]鉄筋径により異なる。
- 寸法重量：203(W)×82(H)×125(D) mm, 1.54 kg

- ◆日本語表示の簡単操作。
- ◆軽量でコンパクト、日常生活防水構造(IP-65)のボディ。
- ◆独自のパルスインダクション技術で磁界(高電圧付近)、水分、骨材の影響を受けずに素早く正確に探査・測定。
- ◆別売のハーフセル電極により鉄筋の腐食度合(自然電位測定法)もチェック可能。(TH, SH, BH)
- ◆PCにデータの転送、管理が可能。(TH, SH)。
- ◆データメモリ:10,000点(SH) 240,000点(TH)。
統計演算機能内蔵(TH,SH)。
- ◆探査用途に応じて各種プローブを用意。

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

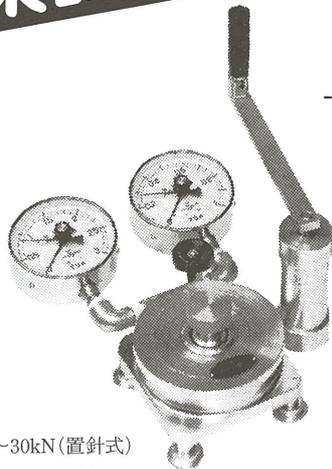
丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

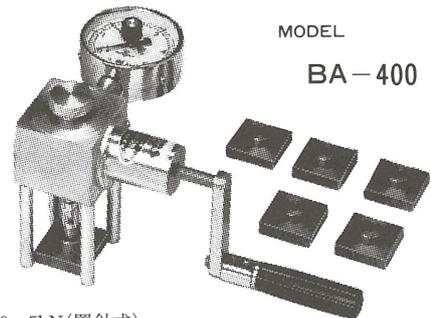
MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL
BA-800



- 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

錠前の実用性能認定制度について

日本ロック工業会 会長 加藤 海士郎

日本ロック工業会は、平成11年4月2日に社会の「安全」に貢献し、ロックメーカー事業の「発展・向上」に寄与するとともに、会員相互の親睦を図ることを目的に、関係諸官庁および関連諸団体のご期待とご指導を受けながら設立され、本年で設立10年を迎えることとなりました。

今期は当会の役員改選期であり、新たな役員が選出され、私、加藤が会長職としての重責を仰せつかり、微力ではございますが今後一層の工業会発展のため努力する所存でございますので、皆様のご指導とご支援を賜りますよう一重にお願い申し上げます。

当工業会の活動内容ですが、この10年間は安心・安全を求めている国民に対して「防犯性能の高い建物部品(CP錠)」の開発・普及に取り組み、治安回復のため活動してまいりました。

防犯性能に注目したCP錠の普及率はいまだ満足の行くものではありませんが多くの方のお知恵をお借りして普及につなげる活動を積極的に行いたいと考えております。

新年度における大きな事業に「実用性能認定制度」があります。この制度はJISとして制定された「建築金物 錠 第1部：試験方法A1541-1」及び「建築金物 錠 第2部：実用性能項目に対するグレード及び表示方法A1541-2」に基づき当会が錠前を評定しグレードを認定するものです。

錠前のグレードを明確にすることにより、使用者側がベストマッチした製品を選択し、選択ミスによる製品事故の防止になることが消費者の安全と安心に繋がると考えており、この制度が、設立からの大義であります“社会から求められ期待されている「安全」「防犯」「防災」に対し、信頼に足る製品を供給し、それを通じて国民が安心して生活できる社会作りにも貢献していくこと”にお役にたてることと確信しております。

(財)建材試験センターの方々におきましてはJIS制定の準備から、実用性能認定制度の運用に至るまで多大なご指導を頂き心より感謝申し上げます。

今後も当工業会として「安心」「安全」への取り組みに懸命に努力してまいり所存でございますので、共通の課題をお持ちの関係各社各位におかれましては、どうぞ引き続きのご指導とご協力を切にお願い申し上げます。



“主要構造材に国産檜、 冷暖房に頼りきらない 『涼温房』の暮らしを提案”



住友林業(株) 住宅事業本部技術部次長 田中 康夫
住友林業(株) 筑波研究所住宅G主任研究員 穴戸 俊之

1. 環境と住宅との関りかた

現在ほど地球規模での環境問題に関心が集まり、地球環境に対する取り組みが注目され、社会的な責任が問われている時代はないと考えられる。2005年2月、京都議定書が発効、批准国はCO₂をはじめとする温室効果ガスの削減義務が課せられ、7月のイタリアでのラクイラサミットでは、昨年の洞爺湖サミットにおいて合意した、世界全体の温室効果ガス排出量を2050年までに少なくとも50%削減するとの目標を再確認し、先進国全体で、1990年またはより最近の複数の年と比較して2050年までに80%、またはそれ以上削減するとの目標を支持している。一方、日本においては2020年までに2005年比で15%削減する中期目標が掲げられるなど本格的な環境の時代を迎えている。住宅においても、サステナブルな社会を実現していくために「環境共生住宅」というコンセプトのもと、地球環境を保全する観点から環境負荷を最小限に抑える住宅が求められている。「環境共生住宅」とは、「居住環境の健康・快適性」、「周辺環境との親和性」、「地球環境の保全」の3つの要素に基づいた住まいのことである。これは、単に省エネルギー・省資源を目標とした住宅ではなく、人・地域・地球という大きな視野で「環境と人にやさしい住まい」を実現しようとする考え方である。

2. 国産材の積極活用

住友林業では、この環境への意識の高まりを背景に、今まで以上に資源の有効利用について考えるとともに、自然の力を利用して四季のある日本の気候風土にあった伝統的な住まい方を提案している。サステナブルな循環型社会の構築に貢献するために、木材資源のさらなる有



写真1 住友林業新居浜社有林



写真2 檜集成材
檜のもつ風合いはそのままに、無垢材を上回る精度と強度を確保した。強度は曲げ強さで無垢檜材の1.28倍。含水率を15%以下に抑えており収縮変形が少ない。



写真3 ミズガス檜
特殊技術により、短時間で含水率を15%以下まで乾燥を可能とした。変色や内部の割れを防止し、くるいの少ない材料の供給が可能となった。

効活用を進め、柱や土台などの主要構造材を国産檜に統一した。檜は、法隆寺を支え続ける木としても知られており、国産檜100%の集成材(写真2)や住友林業の特許技術により、含水率15%以下におさえた無垢乾燥材「ミズガス檜」(写真3)を採用することで、安定した精度と強度、優れた耐久性を持つ強い骨組みの木の家を実現した。国産材の利用を促進することは、国内山林の活性化、



写真4 マルチバランス構法



写真5 地震エネルギー吸収パネル

森林整備の推進につながる。森から木を伐り出し、その木を使って家を造り、伐った後には苗木を植え、再び森を育てていく。この伐採と植林をバランスよく行うことが森を育てることにつながり、木々を活性化することが、地球温暖化の原因となっているCO₂の吸収を促進し、地球環境を保全していくことにつながる。木は木材に加工された後もそれまでに吸収したCO₂を炭素として固定し続けることから、木造住宅を建てることは「街に森をつくる」ことともいわれている。

<耐震性に優れた「マルチバランス構法」を採用>

壁は、オリジナルの耐力面材「きづねパネル」(または「Dパネル」(いずれも倍率2.5の耐力壁)、これに内装下地材の「タフパネル」(倍率2.5の耐力壁)を組み合わせて壁倍率5.0を実現した「パワードウォール工法」を、床は実験結果から得られた床倍率が計算上4.51倍を記録した厚さ24mmの構造用合板を用いた「剛床パネル」で水平力に耐える「パワードフロア工法」などから構成される「マルチバランス構法」を採用している(写真4)。

本構造は柱と梁で構成された軸組にパワードウォール工法の耐力面材等を一体化することで、大地震や暴風雨などの巨大な外力を受けても接合部に力が集中せず建物の変形やねじれが抑えられる。標準モデルで実施した実物大建物の耐震台実験では、阪神・淡路大震災の最大地動加速度(818Gal)の1.2倍の地震波を1回、1.5倍を2回、さらに2倍を7回、という計10回の揺れを加える過酷な加振にも倒壊に至るような損傷は発生せず、耐震性能の高

さが実証された。

なお、2009年2月より、地震のエネルギーを吸収し建物の損傷を最小限にとどめる能力を付加した壁倍率5.0の「地震エネルギー吸収パネル」(写真5)を標準採用した。数百年に1~2回発生する巨大地震による損傷はもちろん、日常的に発生する中小地震からの損傷も最小限に抑えるため、長期に渡って住まいを住み継ぐことにつながる。

3. 次世代省エネルギー基準を上回る高断熱・高气密

当社では、日本全国の断熱地域区分 地域から 地域まで、それぞれの気候に合わせてきめ細かく対応し、次世代省エネルギー基準を上回る高いレベルをクリアしている。

具体的な施工事例としては、例えば、断熱地域区分 地域では、天井に高性能グラスウール16K(110mm厚×2)、外壁部にグラスウール10K(100mm厚)、床下には押出法ポリスチレンフォーム(50mm厚)、窓にはアルミ樹脂複合サッシにLow-E複層ガラスを組み合わせ、次世代省エネ基準を上回る、高い断熱性能を実現している。

建物全体の断熱性能を表すQ値(熱損失係数)において、旧省エネルギー基準レベルの当社モデルプランと比較した場合、概ね63%の熱損失量の低減が可能となった(図1)。これは冷暖房費のコストダウンとエネルギー消費量削減の実現、さらにはCO₂排出量削減につながり、地球温暖化防止に貢献することになる。



図1 「住友林業の家」の断熱性能
建物全体の断熱性能を表すQ値(熱損失係数)において、旧省エネルギー基準レベルの当社モデルプランと比較した場合、「住友林業の家」では熱の損失量を63%低減している。冷暖房費のコストダウンとエネルギー消費量削減、地球温暖化防止にも貢献する。

当社モデルプラン(延床面積147.4㎡)における熱負荷計算ソフトSMASHによる試算。冷房期間:(日最高気温26℃以上)【札幌】7/12~8/17【盛岡】7/15~8/29【仙台】7/18~9/3【東京】6/22~9/19, 暖房期間:(日平均気温15℃以下)【札幌】9/25~6/9【盛岡】9/29~5/24【仙台】10/11~5/16【東京】11/2~4/22。【冷房設定】温度26℃, 湿度50%【暖房設定】温度20℃。全室とは浴室、階間を除く全室(ホールを含む)を指す。部分室とはLD, 主寝室, 洋室3室の5室を指す。冷暖房費用はエアコン(エネルギー消費効率の成績係数3.0)を使用し, 電気代を24円/kwhとした場合。数値は敷地条件, プラン, 生活スタイルによって異なります。



写真6 環境共生住宅(涼温房)検証棟



図2 涼温房 - 風の設計 -



図3 涼温房 - 太陽の設計 -

4. 『涼温房』という設計手法

日本の伝統, 先人の暮らしの知恵を活かした家づくりを冷暖房設備に頼りきらない住まい方として提案している『涼温房』(写真6)とは, 自然の恵みを利用し, 夏の暑さを和らげ涼しさを呼び込む「風の設計」(図2), 冬の寒さをしのぎ温もりをつくり出す「太陽の設計」(図3), それらを補完するために庭の植栽を活用する「緑の設計」を施すことにより快適な住空間をもたらす設計手法である。四季の移り変わりを感じられる日本古来の伝統的な住まい方, 風や光を上手に活かして暮らす人にも環境にもやさしい住まい方の提案である。

＜涼温房の建築的工夫＞

- 1)日射遮蔽・遮熱 日差しを遮り暑さを入れない。
深く張り出した軒や庇, シンボルツリーは夏の強い日差しを遮り, 面格子やすだれ, パーゴラは日差しや

視線を遮ると同時に, 通風を確保する。また, 天井断熱の性能を強化し, 壁面緑化等の工夫により室内温度の上昇を抑えることができる(図4)。

- 2)通風 風の道をつくる。

格子戸, 格子建具, 通風床, 欄間建具や地窓, 天窓などを効果的に配置することで, 家の中に風の通り道をつくり, 涼を呼び込むことができる。

- 3)断熱・気密 熱を逃がさない。

天井, 床, 壁, 窓など, 次世代省エネルギー基準を

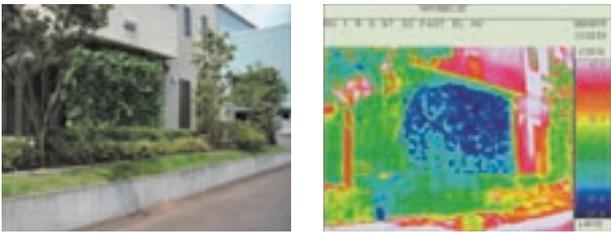


図4 サーモカメラによる緑の効能測定
外壁が44℃であっても緑の部分の外気温と同じ温度の33℃である。このように窓から侵入してくる熱に対する植栽の効果を検証。緑を「天然の空調装置」として活用する提案である。

超える高い断熱・気密性能で冷暖房費を軽減できる。

4)集熱・蓄熱 熱を蓄える

南面に大開口を設けることで日差しを採り込み、室内に採り込んだ日射熱を逃がさず温として蓄える工夫。断熱障子や床下に蓄熱材を設けることで、日中に採り込んだ太陽熱を蓄えて逃がさず、夜間もその熱を利用することで、暖房器具に頼りすぎない提案をする。

そして、この『涼温房』の設計手法を採り入れた時の効果を「エコ診断カルテ」(図5及び図6)として作成し施主へ提出することを可能としている。「エコ診断カルテ」とは、施主の居住地域、居住地域周辺の住居密集度、建物断熱仕様などの計算条件と、アメダスの月別気象データ(平均気温等)を基にして、邸別・プラン毎の「月別冷暖房費推移」、「月別CO₂排出量推移」、「年間冷暖房負荷予測」を算出し、環境配慮の生活を提案する診断書である。『涼温房』設計を採り入れた時の冷暖房設備使用時間やCO₂排出量、年間冷暖房コストなどへの効果をシミュレーションでき、冷暖房機器の使用時間を抑え、消費エネルギー及びCO₂排出量削減に通じる暮らし方の提案である。

また、開口部からの屋内に流入する風量や風の向きなどが確認できる「通風シミュレーション」(図7)、太陽の光が季節や時間ごとにどのように部屋に差し込むかを確認できる「日照シミュレーション」(図8)を同時に提出することで、建物の建築前に風通しや日当りの検証が可能であり、住まいのイメージをつかみやすくしている。

■月別冷暖房費推移 & 月別CO₂排出量推移

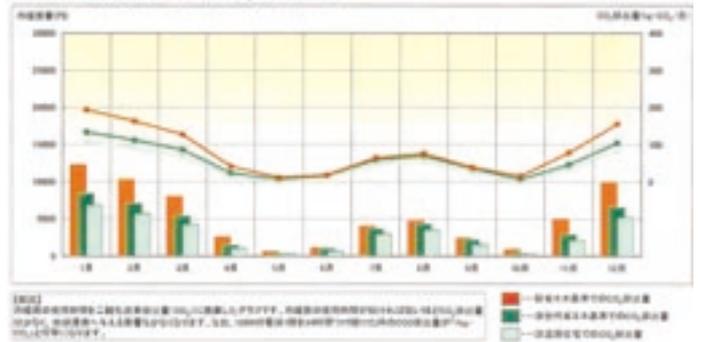


図5 エコ診断カルテ 月別冷暖房費推移 & 月別CO₂排出量推移 (イメージ)

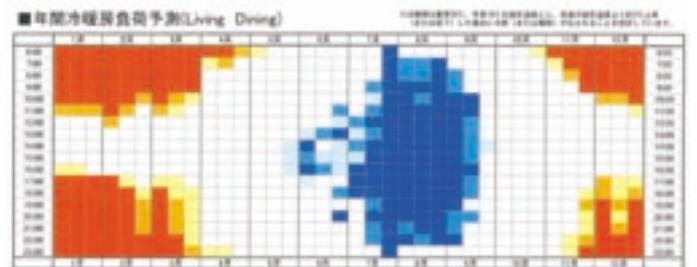


図6 エコ診断カルテ 年間冷暖房負荷予測 (イメージ)

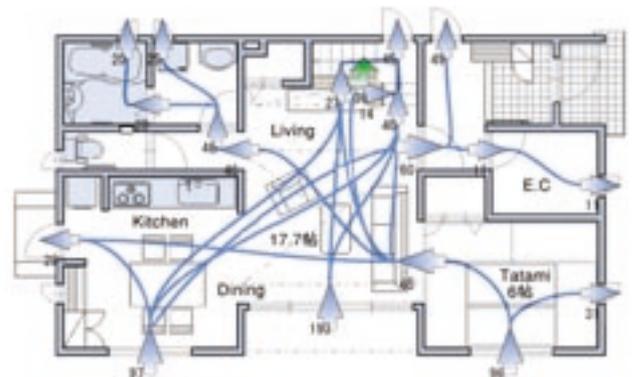


図7 通風シミュレーション(イメージ)



図8 日照シミュレーション(イメージ)



写真7 木質感あふれる「住友林業の家」外観



写真8 長期優良住宅先導的モデル「MyForest-大樹長期優良モデル事業21」

5. 木の強さを活かし、サステナブルな住まいを提案

付柱，付梁，面格子，ポーチ柱，軒天，パーゴラ，ウッドデッキ，木製サッシなどの，外部装飾部材には，建物外部で使用することを前提に「腐りにくい，割れにくい，反りにくい」加工処理を施した国産杉を使用し，自然の風合いを伝え，日本の街並にしっかりとけ込みつつも，印象深い木質感あふれる外観デザインを採用した。自然素材である木は生きており，その木の特性や特徴を踏まえ大切に手入れ，メンテナンスすることにより，年数を経るごとに風合い，魅力をますます素材であるといえる（写真7）。

6. 長期優良住宅への対応提案

2006年の「住生活基本法」の施行により，住宅は造っては壊す“スクラップ・アンド・ビルド”の時代から，その資産価値が重視される時代へと移行しようとしている。この「住生活基本法」を受け，政府により「200年住宅」に向けた施策が展開され，そのひとつが「長期優良住宅」である。きちんとしたものをつくり，手入れをしながら長く大切に住み続けるという量から質，ストック重視の方向性が明確となり，資産価値を高めることのできる住宅は，今後の多様性にあふれる人々の生活様式に合致し，個人の資産，社会の資産として住宅の質に対するニーズが高まっていくと想定されている。

住友林業では，前述のように国産材の積極活用を進めながら，次世代省エネルギー基準を上回る高断熱高気密性能を有する建物に『涼温房』という設計手法を組み合

わせ，自然素材を採用した安心・安全，快適な住まいを提案している（写真8）。

そのような建物を長期に渡って使い続けられるよう，外部仕上げ材の長寿命化とメンテナンス時期の集約化により，これまでよりもメンテナンス費用を軽減させたメンテナンスプログラムを提案。また，専門部署による入居後のお客様相談24時間電話対応，20年保証システム，20年目までの無償定期点検，点検記録のデータベース管理，建物譲渡時の保証継承など，入居者の長期使用をサポートする安心の長期維持管理システムを提供する。

その一方，長期の使用に耐え，維持管理の負担を軽くする30年メンテナンスフリーの屋根・外壁・軒廻り仕様，20年メンテナンスフリーのバルコニー防水仕様など，長期耐用技術と，長期使用に配慮した設備，仕上げ，ディティール等の標準化を進めている。無垢床は，修繕や再利用が可能で，製造エネルギーが少なく地球環境にも優しい。また外壁には，天日の力で硬化するモルタル壁を推奨。これは部分的な補修を可能とする日本の伝統を受け継ぐ技術である。そして高い耐震性能に加えて，大地震の際に建物の損傷を低減する，地震エネルギー吸収パネルを標準装備。暮らしの安全性を高めると共に，改修等の費用負担を抑え，建物の長期使用を支えている。

こうした住友林業の提案が国土交通省の推進する「長期優良住宅先導的モデル」に採択され，現在，同モデルの普及，啓発につとめており，低炭素社会や循環型社会の実現に向けてさらなる商品開発，技術開発へと活用を考えている。

住宅用基礎に用いる組立鉄筋ユニットを配筋した鉄筋コンクリート造基礎梁に関する実験的研究

中村 陽介

1. はじめに

木造住宅及び鉄骨造建物の布基礎は、幅が120～150mmと狭いため、せん断補強筋(以下、補強筋)が断面の幅方向に対して1本のシングル配筋が多く用いられている。基礎の構造は、建築基準法に準じて施工されるが、補強筋端部と主筋の定着に関しては、告示第1347号において、「補強筋端部と主筋は緊結させること」と示されているだけで具体的な規定はない。近年では、補強筋端部に180°フックを設け主筋と定着する現場配筋に変わって、工場組立てにより施工性、品質管理に優れた補強筋端部と主筋をスポット溶接接合(写真1)した工法が普及してきている。しかし、組立鉄筋の構造性能は、溶接熱による主筋や補強筋への影響など不明確な部分があり、180°フックと同等以上の強度を有することを一つのよりどころとしている。

そこで、本研究では3階建て住宅用基礎を対象に、主筋と補強筋をスポット溶接接合した組立鉄筋による鉄筋コンクリート造基礎梁(以下、RC造梁と略記)について、せん断実験を行い、せん断耐力、変形性能等について検討を行った。

2. 実験概要

2.1 試験体

試験体は、住宅用基礎の立ち上がり部分を想定した長方形断面のRC造基礎梁であり、鉄筋をシングル配筋としたもの8体(以下、Sシリーズ)及びダブル配筋としたもの3体(以下、Fシリーズ)の2シリーズ、計11体とした。

両シリーズの共通要因は、せん断スパン2320mm、コンクリート設計基準強度 $F_c = 24\text{N}/\text{mm}^2$ である。Sシリーズは、共通要因を断面：幅150×高さ530mm、主筋：4-D22と



写真1 スポット溶接接合

し、変動要因をせん断補強筋比4種類($p_w = 0.24, 0.32, 0.47, 0.56\%$)及び補強筋端部と主筋との定着方法2種類(組立鉄筋：W, 180°フック：H)とした。Fシリーズは、共通要因を断面：幅300×高さ530mm、主筋：8-D22、せん断補強比： $p_w = 0.32\%$ とし、変動要因を定着方法3種類(組立鉄筋：W, 180°フック：H, 閉鎖型：C)とした。試験体諸元の一覧を表1に、鉄筋の力学特性を表2に、試験体形状を図1に示す。

2.2 実験方法

実験方法を図2に、実験実施状況を写真2に示す。加力は、試験体中央を反曲点とする大野式逆対称モーメント形式とし、変位制御による正負交番繰返し载荷を行った。繰返し履歴は、せん断変形角 $R = \pm 1/400\text{rad}$, $\pm 1/200\text{rad}$, $\pm 1/133\text{rad}$ で各1回, $R = \pm 1/100\text{rad}$ で2回, $R = \pm 1/67\text{rad}$, $\pm 1/50\text{rad}$, $\pm 1/30\text{rad}$ で各1回繰返しとした。変位の測定は試験対象区間中央のせん断変位について、ひずみの測定は図1に示した位置の主筋及び補強筋について行った。

表1 試験体諸元の一覧

シリーズ	試験体記号	寸法		鉄筋						コンクリート		
				主筋			せん断補強筋					
		b mm	D mm	配筋	p_t %	σ_y N/mm ²	形状	配筋	p_w %	$w \sigma_y$ N/mm ²	F_c N/mm ²	σ_B N/mm ²
Sシリーズ	S1-W	150	530	4-D22 (SD345)	1.18	386	組立鉄筋	D10@200 (SD295A)	0.24	358	24	26.7
	S1-H				1.20							
	S2-W				1.18	364	組立鉄筋	D10@150 (SD295A)	0.32	346		
	S2-H				1.20							
	S3-W				1.18	386	組立鉄筋	D10@100 (SD295A)	0.47	358		
	S3-H				1.20							
	S4-W				1.18	386	組立鉄筋	D13@150 (SD295A)	0.56	364		
	S4-H				1.20							
Fシリーズ	F-W	300	530	8-D22 (SD345)	1.18	386	組立鉄筋	2-D10@150 (SD295A)	0.32	358	24	29.7
	F-H				1.20							
	F-C				1.20		閉鎖型					

b: 幅, D: 高さ, p_t : 引張鉄筋比, σ_y : 主筋降伏強度, p_w : せん断補強筋比, $w \sigma_y$: 補強筋降伏強度, F_c : コンクリート設計基準強度, σ_B : 実験時コンクリート強度

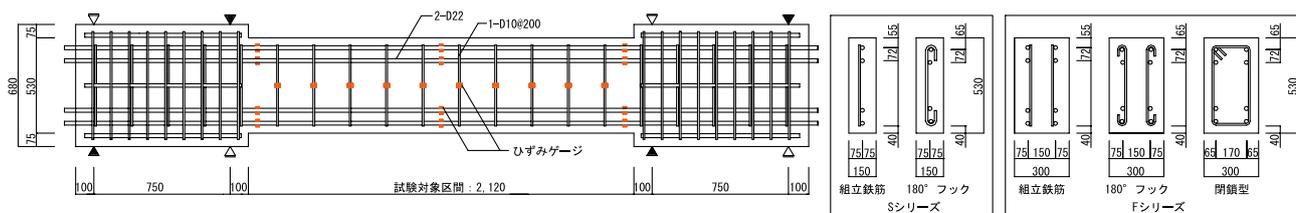


図1 試験体形状

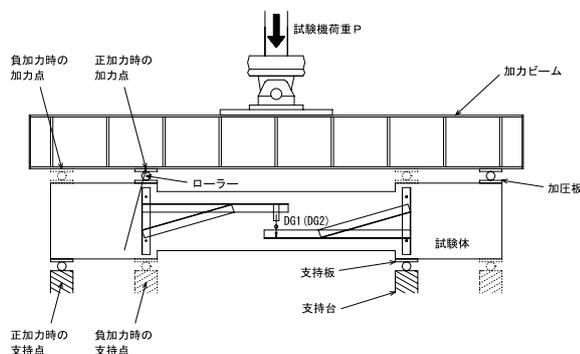


図2 実験方法

表2 鉄筋の力学特性

試験体記号	呼び名	材質	降伏点 N/mm ²	引張強さ N/mm ²	ヤング係数 $\times 10^5$ N/mm ²
Sシリーズ, Fシリーズ (S2-W, S2-Hは除く)	D10	SD295A	358	497	1.96
	D13		365	526	1.94
	D22	SD345	386	564	2.00
S2-W, S2H	D10	SD295A	346	486	1.95
	D22	SD345	364	555	2.01

3. 実験結果

3.1 破壊性状

実験結果及び計算値の一覧を表3に, Sシリーズで組立鉄筋を使用した試験体の最大耐力時の補強筋のひずみ分布を図3に, 代表的な試験体の破壊状況を写真3に示す。

Sシリーズは, 各試験体共に20~30kNで曲げひび割れ, 50~70kNでせん断ひび割れ, 80~110kNで上下面に割裂ひび割れが発生し, 100kN近傍で曲げ降伏した後は, せん断ひび割れ及び割裂ひび割れ(写真3・S1-H, S4-W)



写真2 実験実施状況

表3 実験結果及び計算値の一覧

試験体記号	せん断補強筋		加力方向	実験値						計算値 ^{*4}			比較
				曲げひび割れ	せん断ひび割れ	割裂ひび割れ	最大せん断力	限界変形角 ^{*1}	破壊形式 ^{*3}	せん断強度	曲げ強度時せん断力	せん断余裕度	
	定着方法	ρ_w %		Q_{fc} kN	Q_{sc} kN	Q_{sp} kN	Q_{max} kN	R_u rad		$calQ_{su}$ kN	$calQ_{fu}$ kN	$calQ_{su}/calQ_{fu}$	$exQ_{max}/calQ_{fu}$
S1-W	組立鉄筋	0.24	正	23	64	99	124	1/106	F→SP	97	102	0.95	1.22
S1-H	180°フック	0.24	正	27	64	111	122	1/105	F→SP	95	99	0.96	1.23
S2-W	組立鉄筋	0.32	正	22	51	93	117	-1/62 ^{*2}	F→SP	102	96	1.06	1.22
S2-H	180°フック	0.32	正	23	73	89	116	1/64	F→SP	99	94	1.05	1.23
S3-W	組立鉄筋	0.47	正	32	66	78	123	1/48	F→SP	116	102	1.14	1.21
S3-H	180°フック	0.47	正	23	73	90	120	1/50	F→SP	113	99	1.14	1.21
S4-W	組立鉄筋	0.56	正	27	64	74	122	1/50	F→SP	121	102	1.19	1.20
S4-H	180°フック	0.56	正	25	68	105	121	1/50	F→SP	119	99	1.20	1.22
F-W	組立鉄筋	0.32	正	56	132	200	255	1/50	F→SP	216	204	1.06	1.25
F-H	180°フック	0.32	正	51	123	247	251	1/49	F→S	209	199	1.05	1.26
F-C	閉鎖型	0.32	正	49	144	227	242	1/43	F→S	208	199	1.05	1.22

*1：限界変形角は、Q-R曲線の包絡線上で最大耐力の80%に低下した時点のせん断変形角とする。

*2：負加力時に耐力低下が生じたため、負側の値を採用した。

*3：破壊形式の記号は、次の内容を表す。

F SP：曲げ降伏後、せん断ひび割れ及び割裂ひび割れの進展により破壊

F S：曲げ降伏後、せん断ひび割れの進展により破壊

*4： $calQ_{su}$ ：大野・荒川min式によるせん断強度²⁾、 $calQ_{fu}$ ：RC規準²⁾の略算式より求めた曲げ強度時のせん断強度

の進展により急激な耐力低下が生じた。各試験体共に、せん断ひび割れ発生荷重に明確な差は見られなかったが、図3より補強筋のひずみ分布は、せん断補強筋比の増加に伴い分散傾向を示しており、せん断補強筋比の増加が局所的なせん断ひび割れの進展抑制に寄与していることが分かる。

Fシリーズは、各試験体共に50kNで曲げひび割れ、120～140kNでせん断ひび割れ、200～240kNで割裂ひび割れが発生し、定着方法の違いによる差は見られなかった。各試験体共に200kN近傍で曲げ降伏した後は、曲げひび割れ幅の拡大が生じ、最終的に組立鉄筋試験体がせん断ひび割れ及び割裂ひび割れの進展(写真3・F-W)、180°フック試験体がフックの開き及びコンクリートの脱落を伴うせん断破壊(写真3・F-H)により急激な耐力低下を生じた。閉鎖型試験体は曲げ降伏後、せん断ひび割れの進展により耐力低下が生じたものの、その低下割合は横拘束のない組立鉄筋及び180°フックに比べ小さいものであった。

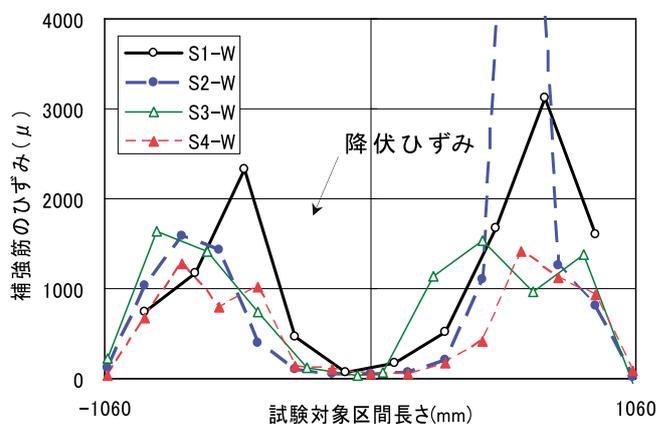


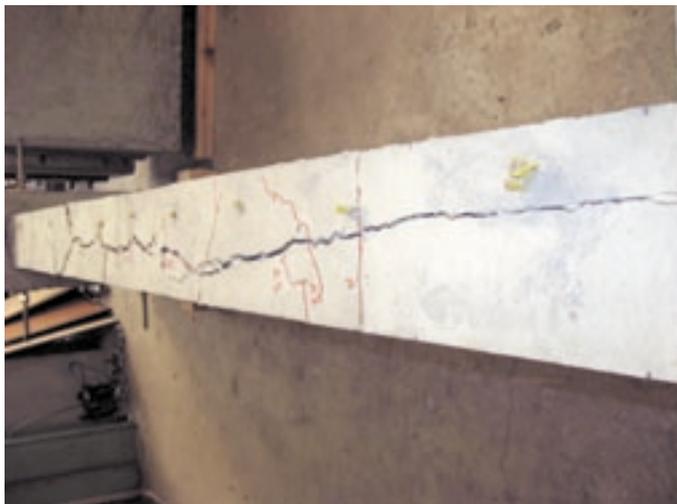
図3 補強筋のひずみ分布

3.2 せん断力 せん断変形角包絡線

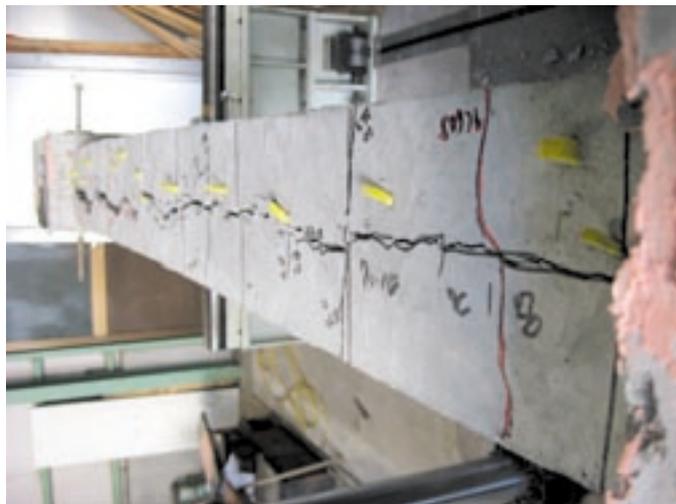
せん断力とせん断変形角包絡線との比較を図4に示す。両シリーズとも、組立鉄筋と180°フックの包絡線は、ほぼ同様の履歴を示すことが確認できる。

3.3 限界変形角

図5に限界変形角(R_u)とせん断余裕度($calQ_{su}/calQ_{fu}$)との関係を示す。全試験体で曲げ降伏が先行したため、曲げ降伏以前では、せん断補強筋比の違いによる耐力、変



試験体記号：S1-H



試験体記号：S4-W



試験体記号：F-W



試験体記号：F-H

写真3 破壊状況

形性能に明確な差はないが、最大耐力後の靱性には差が生じた。Sシリーズより、せん断余裕度が1.06まで余裕度の増加に伴い限界変形角が増大するが、それ以降は、限界変形角が頭打ちになる傾向がみられた。Fシリーズでは、組立鉄筋と180°フックの限界変形角に違いはないが、閉鎖型ほどの靱性は有していないことが分かる。(図中の↑で示した試験体どうしの比較)

3.4 計算値と実験値の比較

最大耐力の実験値と計算値との比較を図6に示す。ここで、計算値は、全試験体において曲げ降伏先行型のため、RC規準²⁾の略算式より求めた曲げ強度時のせん断耐力と

した。各試験体とも実験値は計算値より2割程度高い結果を示した。これは、RC規準²⁾の略算式が主筋の降伏時曲げモーメントから算出する設計式であるためであり、1.2倍の計算値と実験値との適合性はよく、組立鉄筋についても曲げ強度時のせん断力は略算式により算出可能といえる。

4. 結論

(1) 組立鉄筋と180°フックとの比較では、せん断力-せん断変形角曲線、破壊性状、最大耐力、限界変形角についての明確な差は認められない。

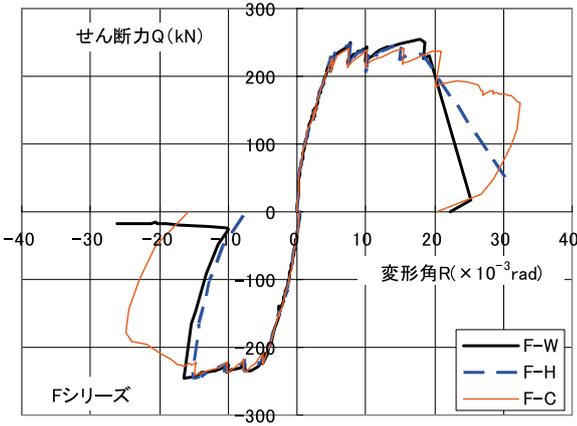
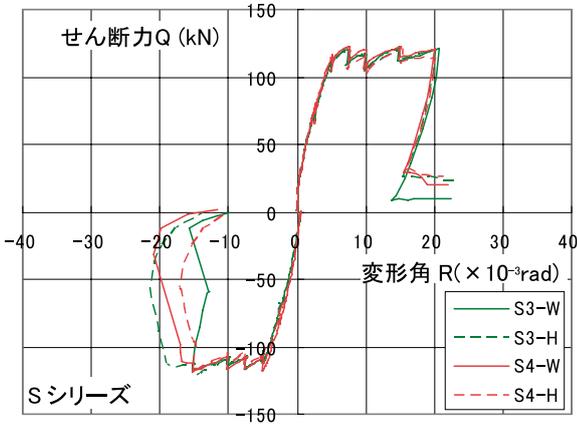
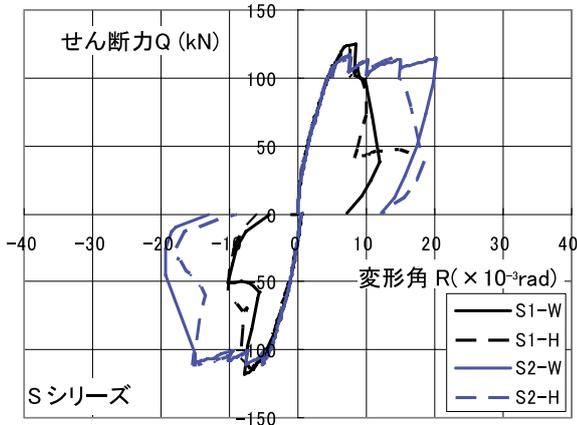


図4 せん断力 せん断変形角包絡線の比較

- (2) 組立鉄筋及び180°フックは、せん断余裕度1.06まで余裕度の上昇に伴い限界変形角の増大が確認されるが、それ以降では頭打ちの傾向が見られた。
- (3) 組立鉄筋及び180°フックの曲げ降伏後の靱性は、閉鎖型に比べ小さい結果を示した。

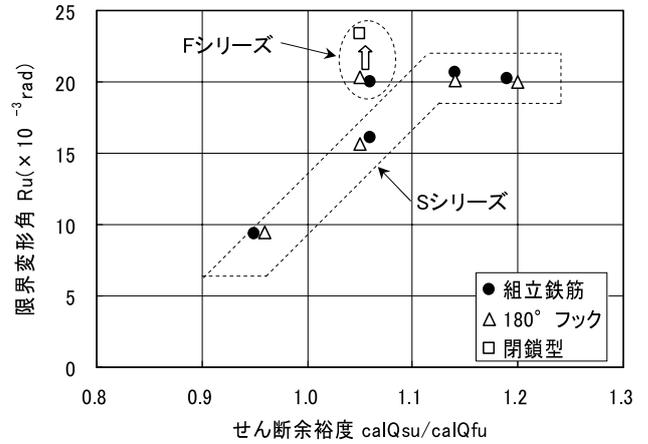


図5 限界変形角 せん断余裕度の関係

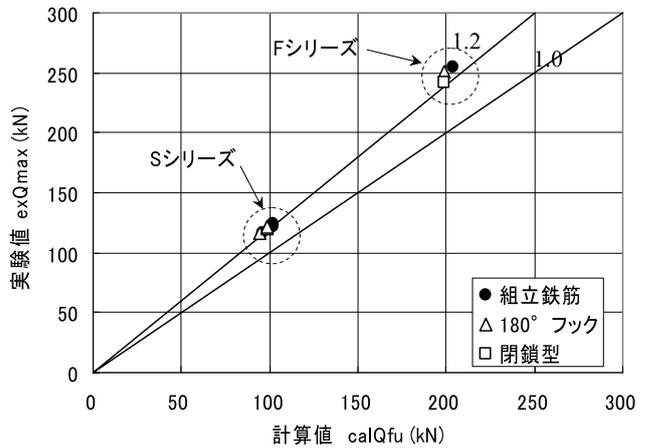


図6 実験値 計算値の比較

(4) 組立鉄筋を用いたRC造梁の曲げ強度時のせん断力は、RC規準²⁾の略算式により算出可能であることが確認された。

【参考文献】

- 1) 中村 陽介、佐久間 順三他：住宅用基礎に用いる組立鉄筋ユニットを配筋した鉄筋コンクリート造梁に関する実験的研究，日本建築学会大会学術講演梗概集，pp429-430，2008
- 2) 日本建築学会：鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説，1999

* 執筆者

中村 陽介 (なかむら・ようすけ)

(財) 建材試験センター 中央試験所
構造グループ



試験設備紹介

壁式構造による標準床を用いた床衝撃音レベル低減量測定

中央試験所

集合住宅などでは、床に食器を落としたり、廊下を走り回ったりすることで、階下に様々な衝撃音が伝搬される。この床衝撃音を少しでも低減するために、沢山の工夫がなされた床仕上げ構造が開発されている。

そこで壁式構造の試験室では、開発した床仕上げ構造がどの程度の性能を持つものなのかを把握するために、壁式構造の試験室内に実際と同様の施工を行い、床仕上げ構造施工前後の床衝撃音レベルの変化量を計測している。

測定概要

測定は、軽量で硬い衝撃源により発生する音を対象とする場合はJIS A 1440-1*1を採用し、子供の飛び跳ねなど重く柔らかい衝撃源により発生する音を対象とする場合はJIS A 1440-2*2のJISに基づいた測定を行う。

標準衝撃源を選定したら、それを用いて床に衝撃を加え、下階室(受音室)へ放射される床衝撃音レベルをコンクリート製標準床の素面状態、床仕上げ構造を施工した状態でそれぞれの床衝撃音レベルを測定し、両者の状態の床衝撃音レベルを差し引いて床衝撃音レベル低減量を求める。

試験体の種類

壁式構造によるコンクリート製標準床を用いた測定では、JIS A 1440-1, 2に試料の分類規定がなされてるカテゴリー(カーペットなど)、カテゴリー(直張り木質フローリング、乾式二重床構造など)、カテゴリー(張力を用いて施工する絨毯)のコンクリート床上の床仕上げ構造が測定対象となる。直張り木質フローリングの施工例を図2に示す。



音響室外観

内部

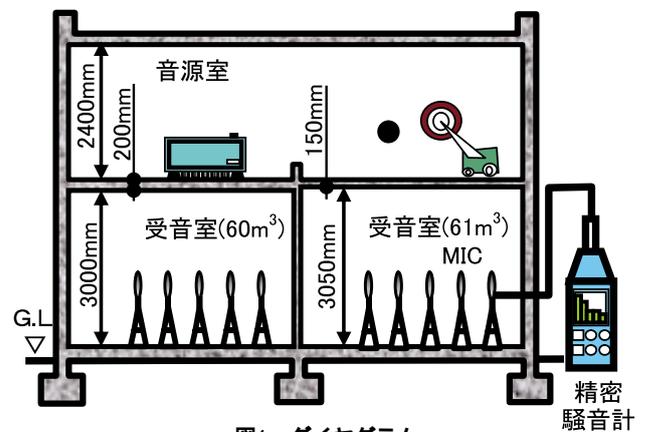


図1 ダイアグラム

表1 装置概要

コンクリート製標準床		衝撃源	
厚さ	施工寸法		
200mm	約10m ² 3600mm 2800mm		標準軽量衝撃源
150mm			標準重量衝撃源 衝撃力特性(1)
			標準重量衝撃源 衝撃力特性(2)

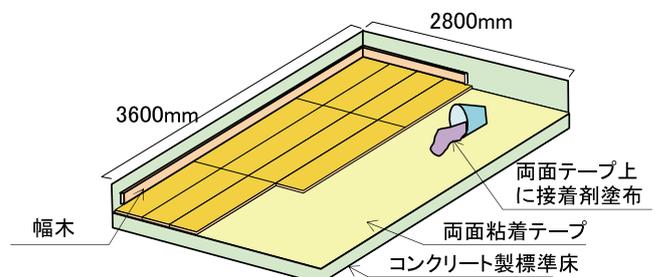


図2 施工例 直張り木質フローリング

*1 JIS A 1440-1 実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法 - 第1部: 標準軽量衝撃源による方法

*2 JIS A 1440-2 実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法 - 第2部: 標準重量衝撃源による方法

表2 床衝撃音低減性能の等級

床衝撃音 低減性能の等級		中心周波数(Hz)					
		63	125	250	500	1k	2k
標準 軽量 衝撃源	LL-5		15	24	30	34	36
	LL-4		10	19	25	29	31
	LL-3		5	14	20	24	26
	LL-2		0	9	15	19	21
	LL-1		- 5	4	10	14	16
標準 重量 衝撃源	LH-4	5	- 5	- 8	- 8		
	LH-3	0	- 5	- 8	- 8		
	LH-2	- 5	- 10	- 10	- 10		
	LH-1	- 10	- 10	- 10	- 10		

表3 錘の载荷条件

錘の载荷条件	
d ₀	錘载荷前
d ₂₅	質量25kgの錘载荷時
d ₅₀	質量50kgの錘载荷時
d ₇₅	質量75kgの錘载荷時
d ₁₀₀	質量100kgの錘载荷時
d _{100,5min}	質量100kgの錘を載せて5分経過した時
d _{resid,5min}	全ての錘を取り除き5分経過した時

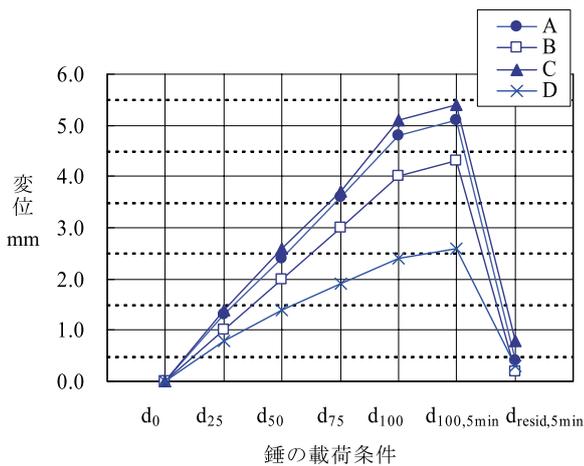


図4 A~D測定点結果例

その他,こんなことも実施しています

日本乾式遮音二重床工業会,発泡プラスチック床材研究会,日本防音床材工業会の3団体により立ち上げられた委員会では,平成20年3月に『床材の床衝撃音低減性能の表現方法に関する検討委員会による「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」』を定めた。(詳しくは,(財)日本建築総合試験所のHPより「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」以下資料をダウンロードして下さい。)

http://www.gbrc.or.jp/contents/whats_new/dt080410

この委員会で定められた床衝撃音レベル低減量のラン

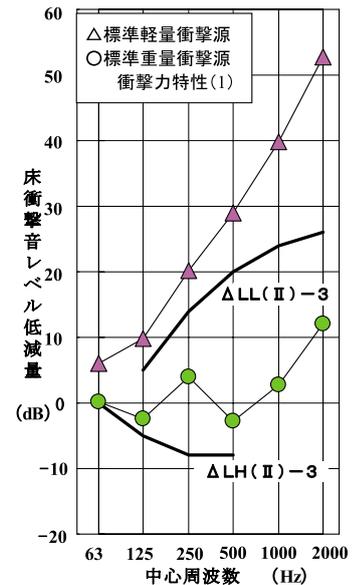


図3 床衝撃音低減性能の等級例



写真1 変位置の測定



写真2 加圧板

ク付けの指針に基づき,壁式構造試験室で計測した床衝撃音レベル低減量を床衝撃音低減性能(表2)に当てはめて,グラフ(図3)に示すような床衝撃音低減性能の等級を求めている。

更に,カテゴリー(乾式二重床構造)の試験体に関しては,床上に錘を载荷条件(表3)に従い载荷した時の変位置を測定(写真1,写真2及び図4)している。

(文責:環境グループ 阿部恭子)

建物の維持管理

<第1回>

(有) studio harappa 代表取締役

村島 正彦



コーポオリンピア(渋谷区)1965年、設計施工：清水建設

住生活基本法、長期優良住宅普及促進法が施行されるなど、従来のスクラップアンドビルド型から、住宅をきちんと維持管理し、長持ちさせ、愛着を持って使っていくストック型の社会への転換が迫られている。

これから何度かにわたって「維持管理」をテーマにして記事を書く機会を頂いたが、1回目の今回は、マンションの維持管理に絞って話しを進めたい。

1. オリンピックの翌年に建てられたマンション

最近、かねてから関心を持っていたあるマンションの建替えについてのニュースを耳にした。JR原宿駅前、表参道に面して建つコーポオリンピアをご存知だろうか。鉄筋コンクリート造、地上8階・地下2階、164戸、下層階に幾つかの商業テナントを持つマンションである。ほど近くには、東京オリンピックの舞台となった丹下健三氏の設計による代々木体育館がある。オリンピックの翌年の1965年竣工であり、このマンション名の由来ともなっている。

1960年代半ばといえば、高度経済成長期ただ中。集合住宅といえば質より量を重視した住宅公団(現都市再生機構)などが手掛ける公的アパート建設が中心だった時代だ。そんな時代背景のなか、コーポオリンピアは、当時考えられる技術・サービスともに最高水準のものを備えた、日本における初期の分譲マンションの代表格といえるだろう。

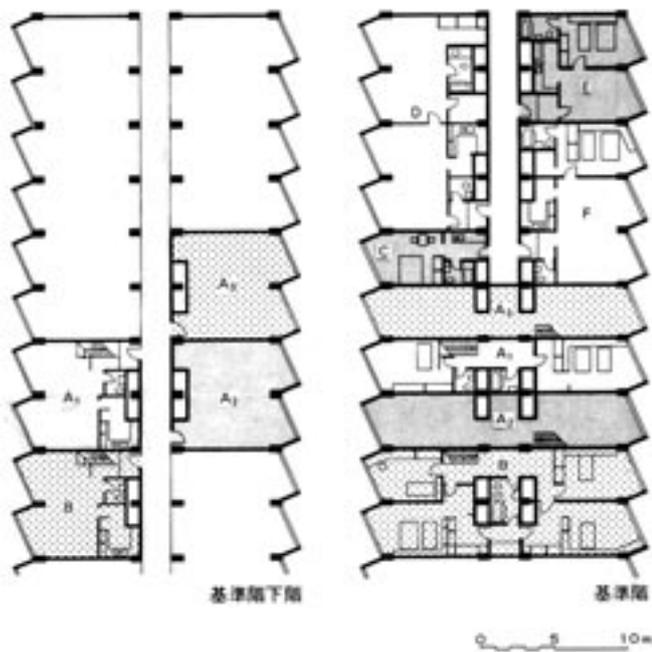
2. 最新の技術・サービスを備えた建物

数年前、当時設計に携わった清水建設OBの仙石忠重氏にお話しを聞く機会を得た。「建築計画については、

例えば神宮という庭を活かし、並木通りとの調和をはかって緑が映える外観にすること。レストランや美容院など商業施設を併設し、建物自体に都市としての機能を盛り込むこと。そして、8階建てに高さを抑えながら、坂道を利用して1階と地下に機械室や商業施設をもぐり込ませました。住棟のデザインについては、暗色のタイルとアルミサッシの銀色という落ち着いた外観とし、街路樹の色彩を引き立たせようという思惑がありました」と、先駆的なプロジェクトを手掛ける心意気が伝わってくる経緯である。

一方、住戸の内部、設備などについても、当時としては最新の設備を取り入れ、きめ細やかな配慮を行ったという。

「海外滞在経験などがあるような富裕層を対象にしましたから、設備やプランは従来のわが国では考えられなかったものを導入しました。具体的に挙げると、セントラル方式による24時間全館冷暖房、給湯はもちろんチルドウォーター(飲用冷水)とディスポージャーまで付いた水回り設備ですね。さらに特徴的なのが、住戸ユニットの設定とメゾネットタイプを多く取り入れた点です。隔階中廊下のプランとしたことから、1ユニット9坪の区画を顧客ニーズに応じて上下、左右、南北と自由につなげられ、さまざまな広さ、タイプの部屋を可能としました。他にも入居者自身が水回りの器具やカーペット、壁紙などの色や模様の選択をできるようにし、特注にも追加費用を頂いて応じました。ル・コルビュジェのユニテダピタシオンを模して屋上にプールも備えました。メインエントランスには、24時間フロントサービスも導入しました。」今でこそ珍しくない設備・サービスも多いが、44



(出典「コンパクト建築設計資料集成」日本建築学会編・丸善)

年前には画期的だったことはうかがい知れよう。

3. 愛されてきたマンションだが建替えへ

マンションの維持管理においては、管理組合の関わりが重要であることはいうまでもない。コープオリンピアの竣工時から、ずっと住み続けている管理組合理事長の石川良輔氏は「最初にこの建物を管理していたのは分譲会社だったのですが、入居者で作った親睦団体オリンピア会がその運営方法に疑問を持った。それを表明したところ分譲会社が管理権を放棄したので、入居者自身で自主管理してきました」と語る。屋上防水や外壁タイルの改修などの大規模修繕についても管理組合が委員会を立ち上げ適切に対応してきた。同じ年代に建てられたマンションに比べ老朽化が目立たないのは、そうした取り組みによる。2000年には、(社)建築・設備維持保全推進協会が設けた、適切に維持保全してきた建築物に与えられるBELCA賞(ロングライフ部門)を民間マンションで初めて受賞した。

このように、建設当時の最新技術を注ぎ込み、住民に愛され適切に維持管理されてきたコープオリンピアであるが、2006年頃から建替えの検討をはじめ、07年9月の管理組合総会で「建替え推進」を、区分所有者の92%の賛同を得て決議したという。「耐震性の確保と給排水管等を含む設備系の更新など、維持保全していくことが困

難と判断したからです」(石川理事長)。住商混在の複合所有形態による法的課題から商業テナントオーナーとの協議が難航しているとのことだが、早く建て替えに向けての一步を踏み出したいという。

4. 長寿命なマンションの処方箋は

国交省の発表によると築30年以上のマンションは約73万戸あり、今後なお一層増加の途を辿るといふ。2002年に「マンション建替え円滑化法」が公布・施行されたが、08年10月現在、建替えが行われたマンションは累積で121棟にすぎない。

先に紹介したコープオリンピアは、建物の質、そして維持保全に対して極めて高いレベルのマンションで注目していただけに、建替えを選択したことに驚きを感じた。昭和初期に建てられた同潤会青山アパート(跡地には表参道ヒルズが建つ)が取り壊され、表参道境界にあった日本の集合住宅の歴史的モニュメントがまた一つ失われることに一抹の寂しさを感じもする。

建物を長期に維持管理していく視点から、コープオリンピアに学べることは、何であろうか?

一つは、建物のハード面が長期使用に適した構造であるべきだということだろう。耐震性能に優れた構造を備えており、なおかつ給排水管など設備の更新が容易であること。スケルトン・インフィル方式と呼ばれるような、維持管理・更新の容易性を念頭においた住宅システムを採用することが必要である。

それから、二つ目に、住民=管理組合の、維持管理に対する関心の高さが必要だということだ。これは、建物をつくる側の設計者や施工者、販売するデベロッパー任せでは何ともしがたいところであろう。住民教育、啓蒙が必要とされるところもあるかもしれない。

【参考】

「都心に住む」2005年5月・リクルート、「空間革命」植村公一著・講談社

プロフィール



村島正彦(むらしま・まさひこ)

住宅・まちづくりコンサルタント
(有)studio harappa 代表取締役
NPOくらしと住まいネット 副理事長

著書:「最強の住宅相談室」監修・ポプラ社、「あたらしい教科書住まい」共著・プチグラフィック等

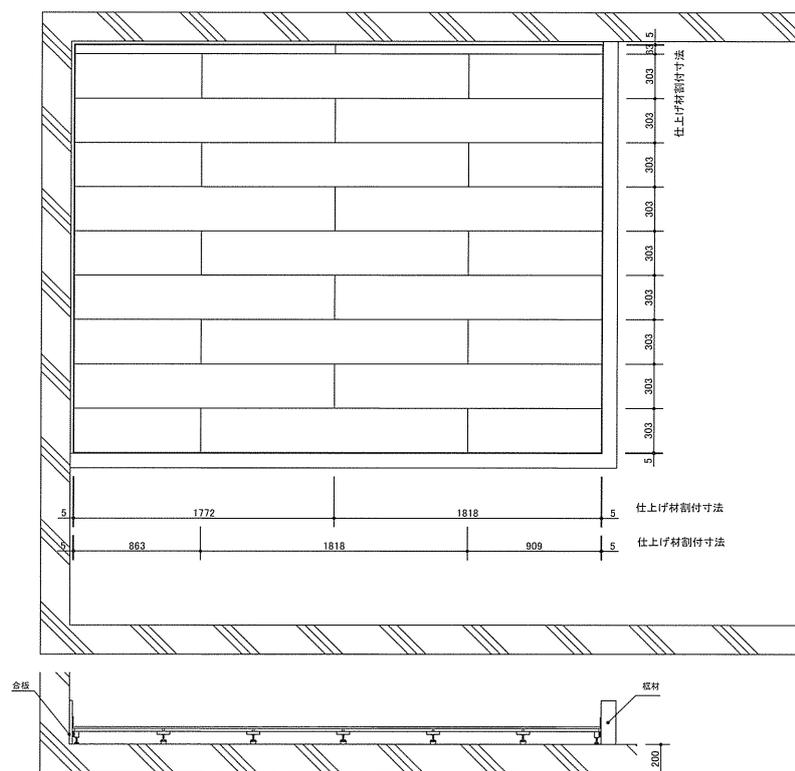
実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量試験

(受付第08A2683号)

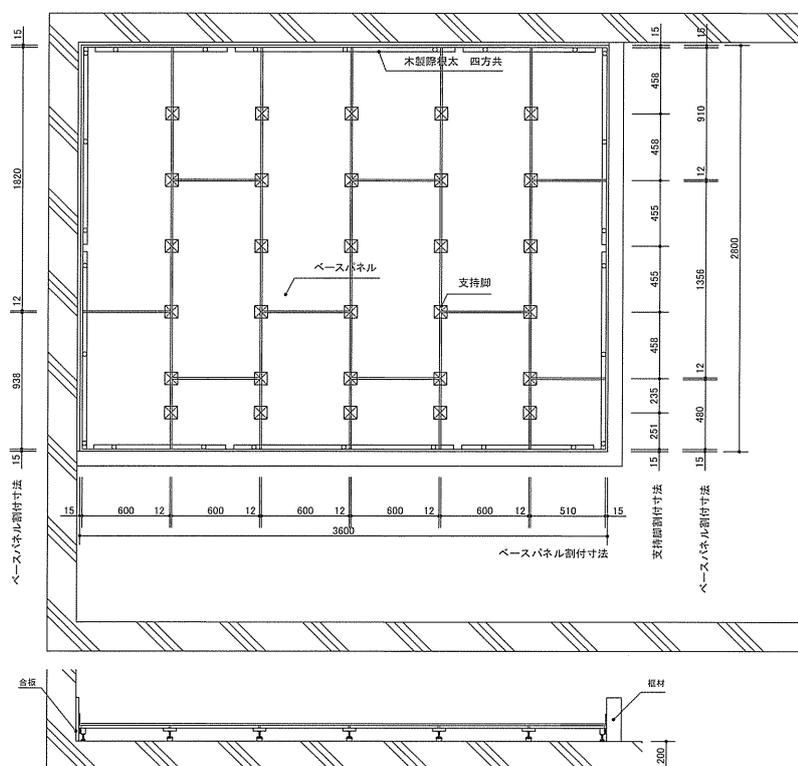
この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。

試験名称	実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量試験			
依頼者	会社名：株式会社 桐井製作所 所在地：東京都千代田区内幸町1-1-1 帝国ホテルタワー18階			
試験体	種類	乾式二重床構造		
	商品名	バリアレスフロアーSD-KL		
	寸法 mm	縦×横	2800×3600	
		床高	120 (床ふところ88)	
	面密度	一般断面21.80kg/m ²		
	材料構成 mm	仕上材：フローリング (303×1818, 厚さ12, 面密度6.49kg/m ²) ベースパネル：パーティクルボード (600×1820, 厚さ20, 面密度15.31kg/m ²) 支持脚：ベースパネル受け (パーティクルボード, 88×88, 厚さ20) + 支持ボルト (鋼製, W3/8) + 防振ゴム (JIS K 6386, A種, ゴム硬度60±5度, 高さ25, 下部φ30, 30本/10m ²)		
	接合方法 mm	仕上材とベースパネル：ステーブル (11×38, @303) ベースパネルとベースパネル受け：コーススレッド (φ3.8×38, 2~3本/箇所) ベースパネル受けと支持ボルト：ねじ込み式 支持ボルトと防振ゴム：はめ込み式 防振ゴムとコンクリート製標準床：静置		
	際根太 mm	材料構成	際根太 (木製, 幅30×高さ40) + 支持ボルト (鋼製, W3/8) + 防振ゴム (ゴム硬度70±5度, 高さ12, 下部φ24, @612)	
		接合方法	ベースパネルと際根太：コーススレッド (φ3.8×38) 際根太と支持ボルト：ねじ込み式 支持ボルトと防振ゴム：はめ込み式 防振ゴムとコンクリート製標準床：接着剤接合	
	壁部及び框材間の接合方法	不連結 (仕上材は5mmの隙間を設ける。ベースパネルは15mmの隙間を設ける。際根太は15mmの隙間及びスペーサーを設ける。)		
幅木の有無	MDF, ヒレ無し, 厚さ7mm, 高さ65mm, 壁部及び框部にフィニッシュネイル接合, 仕上面から2mm浮かして施工			
参照	形状, 寸法, 断面詳細図等を図-1及び図-2に示す。			
試験方法	適用規格	JIS A 1440-1:2007「実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法 - 第1部：標準軽量衝撃源による方法」及びJIS A 1440-2:2007「実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法 - 第2部：標準重量衝撃源による方法」に準拠。測定装置及び試験装置の概要等は, 図-3に示すとおりである。		
	コンクリート製標準床厚さ	200mm		
	衝撃源の種類	標準軽量衝撃源及び標準重量衝撃源衝撃力特性 (1)		
	測定点数	5点 (図-4参照) (掲載省略)		
試験結果	試験結果を図-5及び図-6に示す。			
備考	試験での試験体の損傷はなかった。試験体に関する詳細は, 依頼者の提出資料による。			
等級表記	床材の床衝撃音低減性能の表現方法に関する検討委員会による「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に基づく床衝撃音低減性能を図-7に示す。			
参考測定	錘の載荷時の変位量測定結果を参考図-1に示す。			
試験期間	平成20年10月28日 ~ 29日			
担当者	環境グループ	試験監督者	藤本 哲夫	
		試験責任者	片寄 昇	
		試験実施者	阿部 恭子	
試験機関	機関名：財団法人 建材試験センター 中央試験所 所在地：埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号			

単位：mm

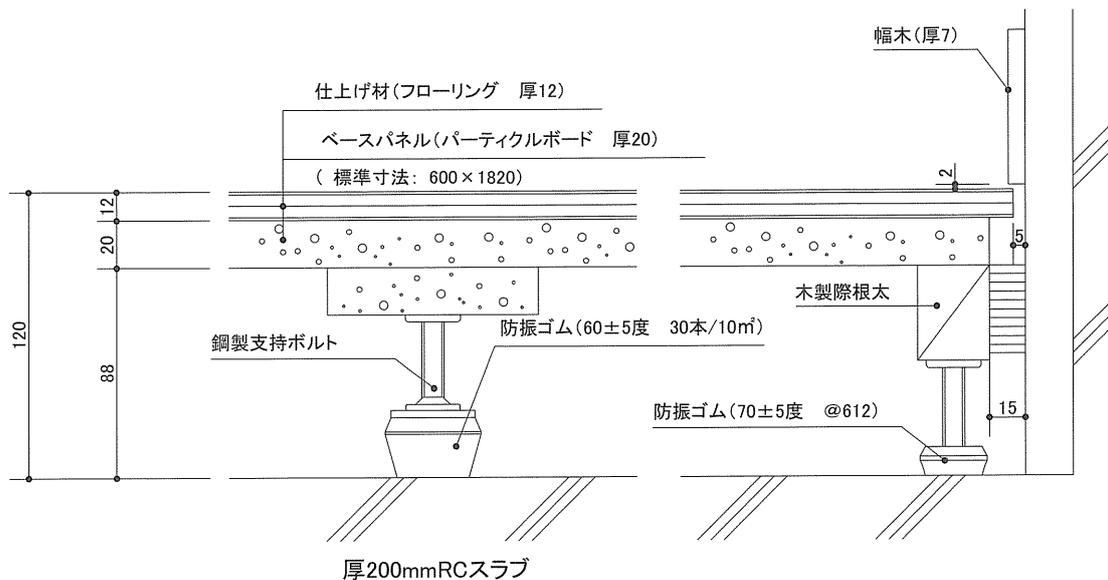


仕上材割付図



ベースパネル割付図

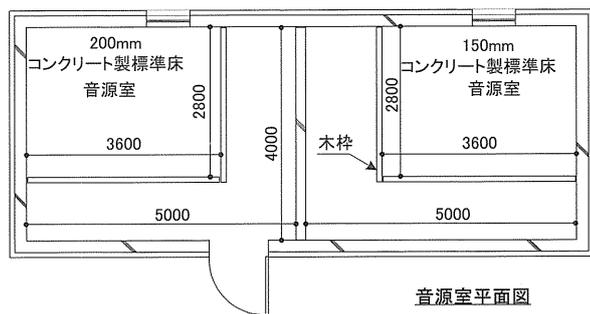
図-1 試験体 (200mm厚 コンクリート製標準床使用時)



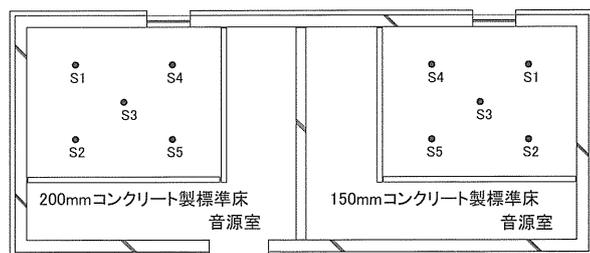
単位: mm

断面図

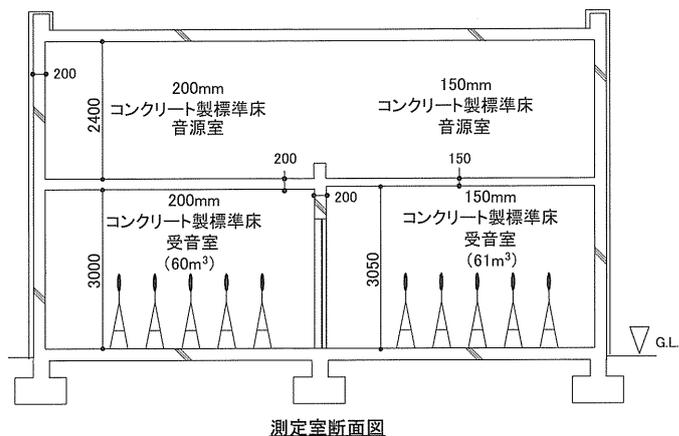
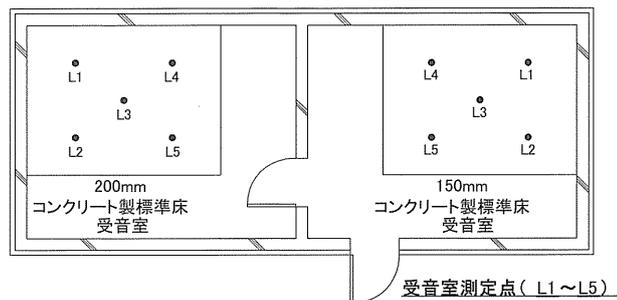
図-2 試験体 (200mm厚 コンクリート製標準床使用時)



音源室平面図



音源室
衝撃源設置位置及び加振位置
(固定点S1~S5)



測定室断面図

床衝撃音レベル測定装置

衝撃源

標準軽量衝撃源
RION FI-01 質量 17.96kg

標準重量衝撃源 衝撃力特性(1)
㈱サツキ製作所 T型

受信装置

マイクロホン
RION NH-17

精密騒音計
RION NA-27

残響時間測定装置

受信装置

マイクロホン
ONOSOKKI MI

残響時間測定装置
ONOSOKKI DS9100

音源装置

スピーカ
EV FM-1502ER

パワーアンプ
YAMAHA PC4002M

イコライザー
YAMAHA Q2031A

オクターブバンドノイズ発生器
ONOSOKKI DS9100

図-3 測定装置

単位: mm

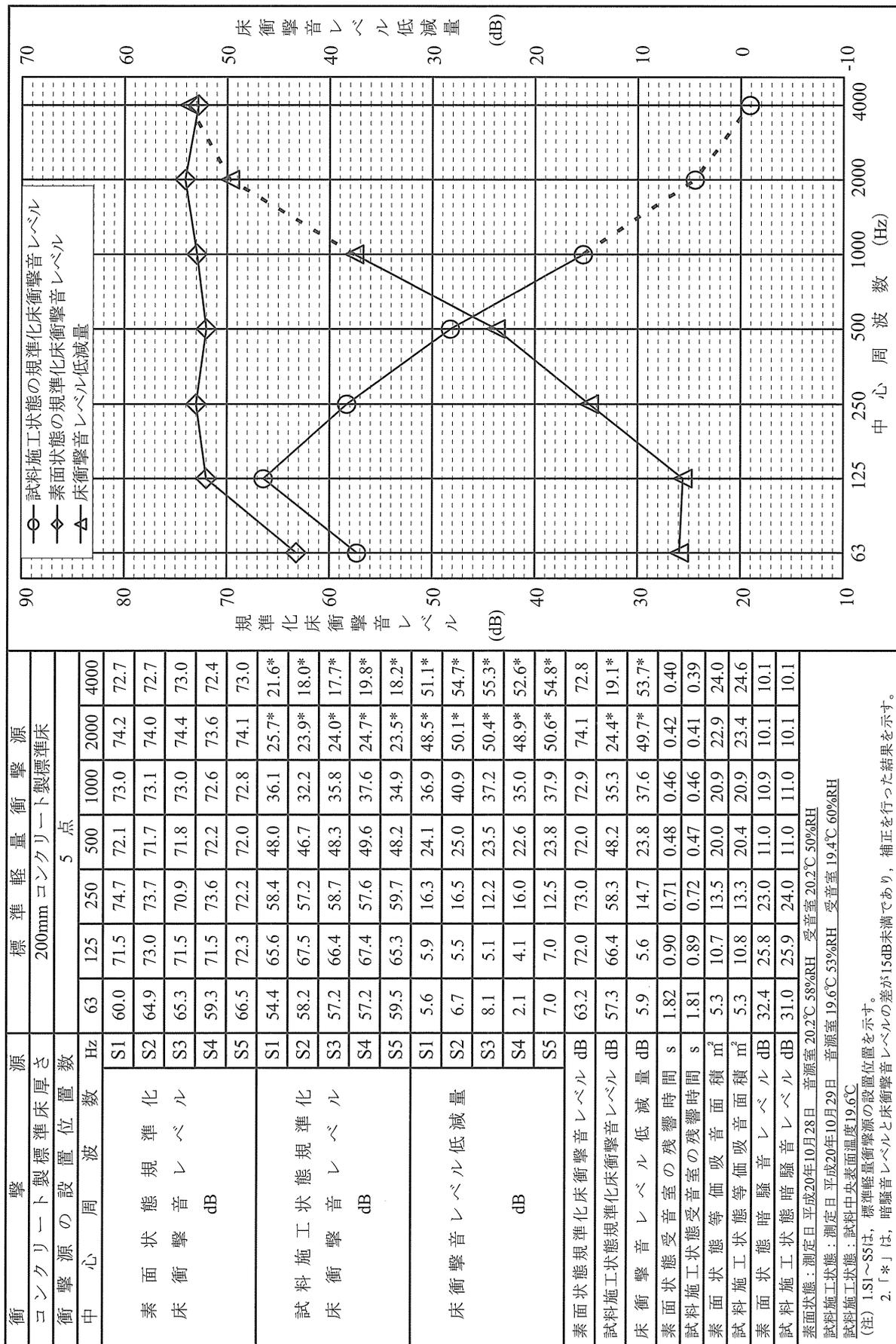


図-5 床衝撃音レベル低減量測定結果 (200mm厚 コンクリート製標準床使用時)

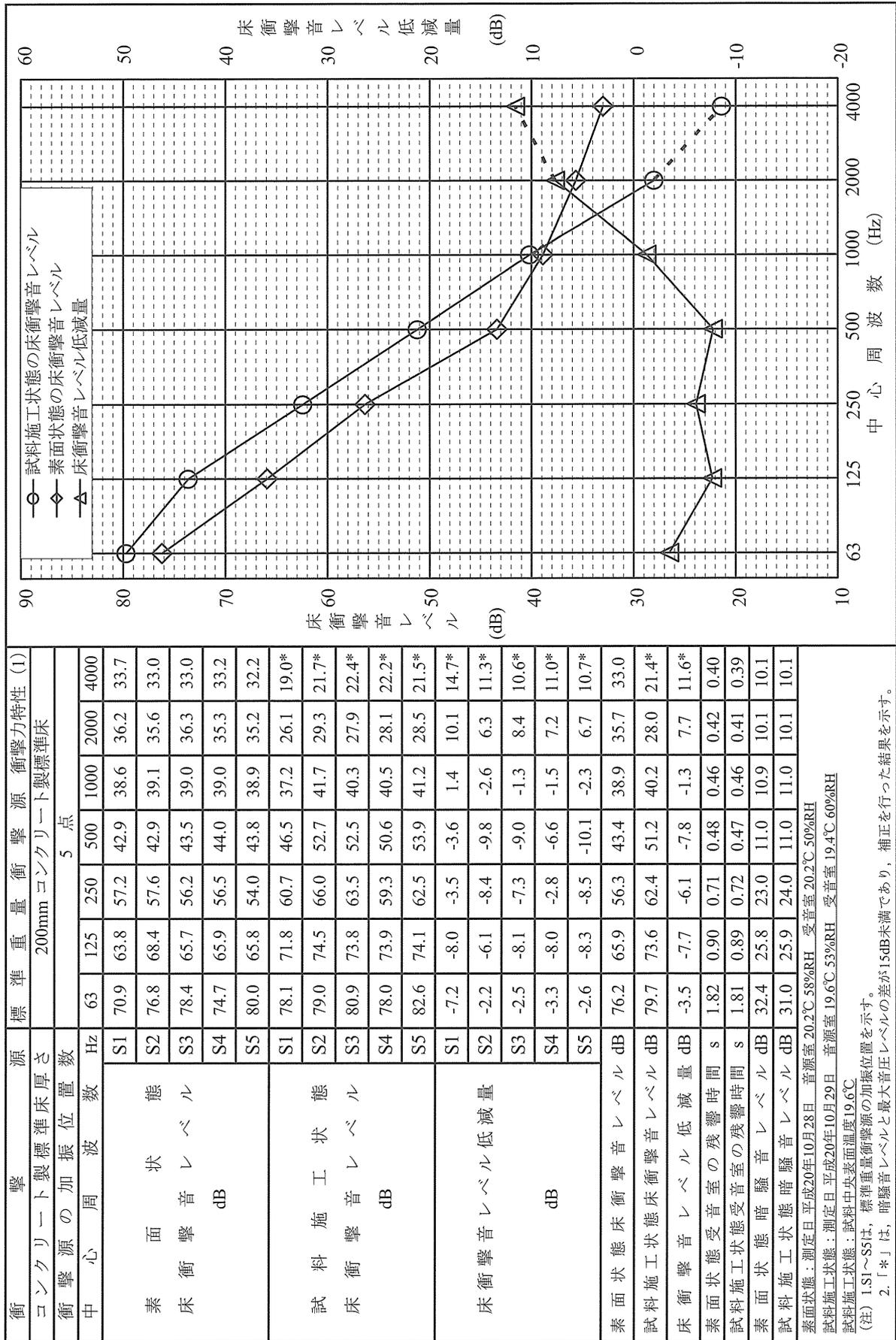
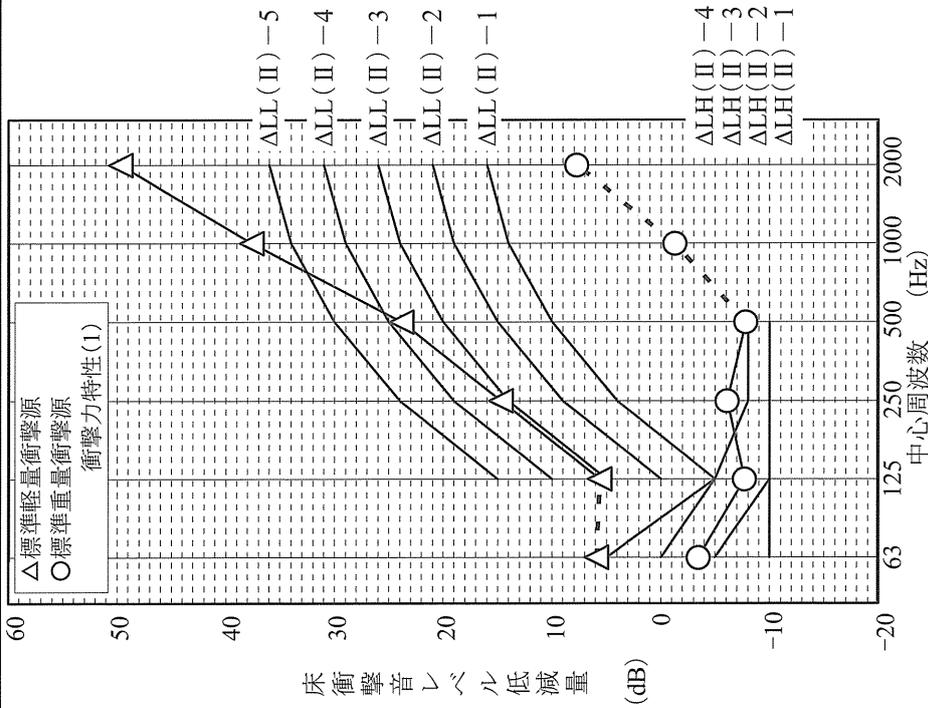


図-6 床衝撃音レベル低減量測定結果 (200mm厚 コンクリート製標準床使用時)

「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に基づく床衝撃音低減性能



床衝撃音レベル低減量 (dB)	衝撃源	中心周波数 (Hz)					床衝撃音低減性能	
		63	125	250	500	1000		2000
標準軽量衝撃源	標準軽量衝撃源	5.9	5.6	14.7	23.8	37.6	49.7*	ALL (II) - 3
標準重量衝撃源	標準重量衝撃源	-3.5	-7.7	-6.1	-7.8	-1.3	7.7	ALH (II) - 2

(注) 「*」は、暗騒音レベルと床衝撃音レベル及び最大音圧レベルの差が15dB未満で、参考値である。

試験体	カテゴリー	カテゴリーII
コンクリート製標準床 厚さ	施工条件 (仕様)	標準型
衝撃源の 設置位置数及び加振位置数		200mm 5点
素面状態	測定日	平成20年10月28日 普通室 20.2℃ 58%RH
試料施工状態	測定日	平成20年10月29日 普通室 19.6℃ 53%RH
試料施工状態	試料中央表面温度	19.6℃

断面図 単位：mm

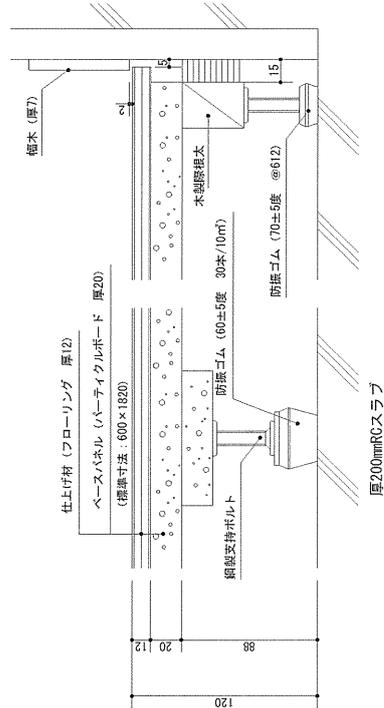


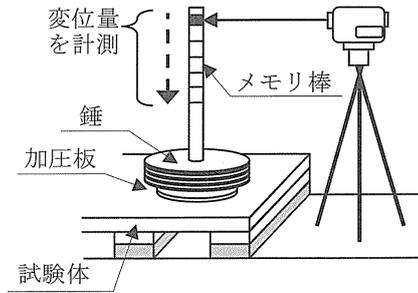
図-7 床衝撃音レベル低減量測定結果 (200mm厚 コンクリート製標準床使用時)

錘載荷時の変位量測定〈参考〉

測定方法

測定は、床衝撃音レベル低減量の測定を行った試験体に対して行う。
 試験体上に設置した加圧板の上に錘を載荷し、錘の載荷条件時の変位量を計測する。
 錘の載荷条件 $d_0 \sim d_{100}$ の計測インターバルは 30s 程度。計測最小単位は 0.1mm。

錘の載荷条件	
d_0	錘載荷前
d_{25}	質量 25kg の錘載荷時
d_{50}	質量 50kg の錘載荷時
d_{75}	質量 75kg の錘載荷時
d_{100}	質量 100kg の錘載荷時
$d_{100,5min}$	質量 100kg の錘を載せて 5 分間経過した時
$d_{resid,5min}$	全ての錘を取り除き 5 分経過した時

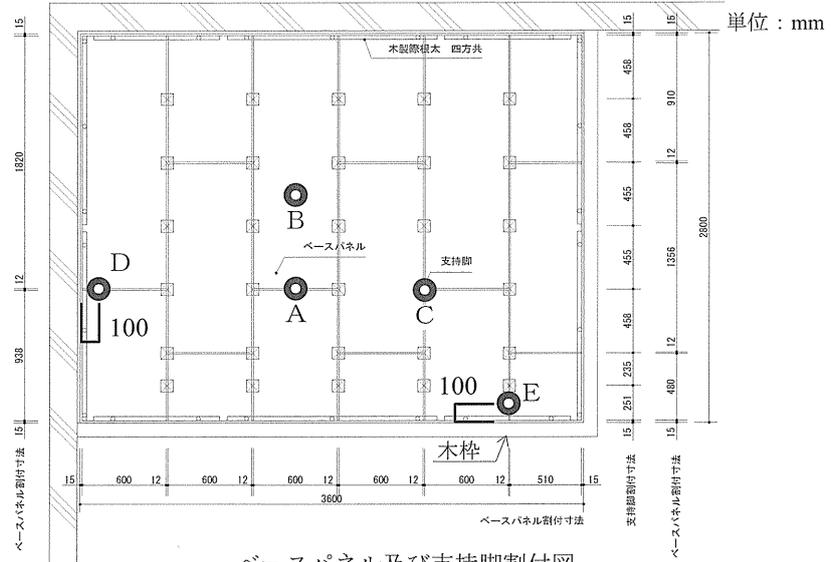


器材概要	
加圧板	φ 80mm 厚さ 10mm メモリ棒付き 質量 250g
錘	φ 180mm 厚さ 30mm 質量 6.25kg

測定イメージ図

測定位置 (錘の載荷位置)

測定位置	選定理由
A	試験体中央付近、ベースパネル目地部の支持脚間
B	試験体中央付近、同一ベースパネルの支持脚間
C	試験体中央付近、支持脚直上
D	試験体の端部 (端部より内側 100mm の位置)
E	試験体の端部 (端部より内側 100mm の位置)

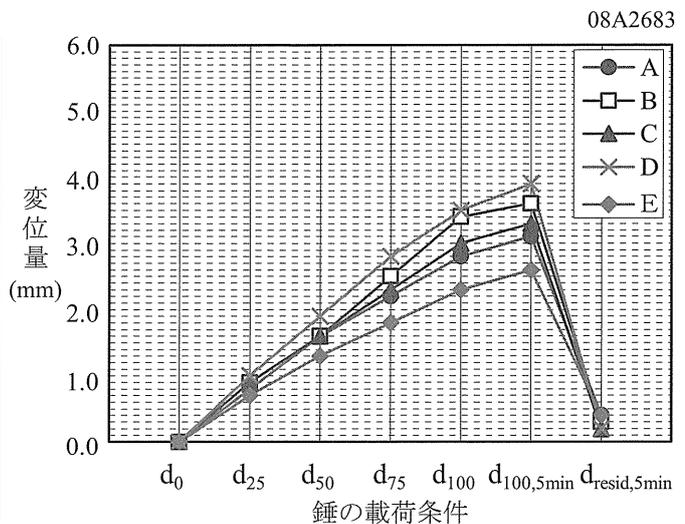


ベースパネル及び支持脚割付図

測定結果

錘の載荷条件	錘載荷時の変位量 (mm)				
	測定位置				
	A	B	C	D	E
d_0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
d_{25}	0.8	0.9	0.9	1.0	0.7
d_{50}	1.6	1.6	1.6	1.9	1.3
d_{75}	2.2	2.5	2.3	2.8	1.8
d_{100}	2.8	3.4	3.0	3.5	2.3
$d_{100,5min}$	3.1	3.6	3.3	3.9	2.6
$d_{resid,5min}$	0.4	0.3	0.2	0.2	0.4

測定日 平成20年10月29日 音源室 19.6°C 53%RH



参考図 1

コメント・・・・・・・・・・・・・・・・

今回紹介した報告書は、乾式二重床構造（カテゴリーⅡ）の床衝撃音レベル低減量測定に関するレポートである。乾式二重床構造は、床衝撃音遮断性能の確保だけでなく、床ふところの設備計画にも幅広いメリットを持つため、コンクリート床上の床仕上げ構造の中でも、需要度の高い床仕上げ構造である。

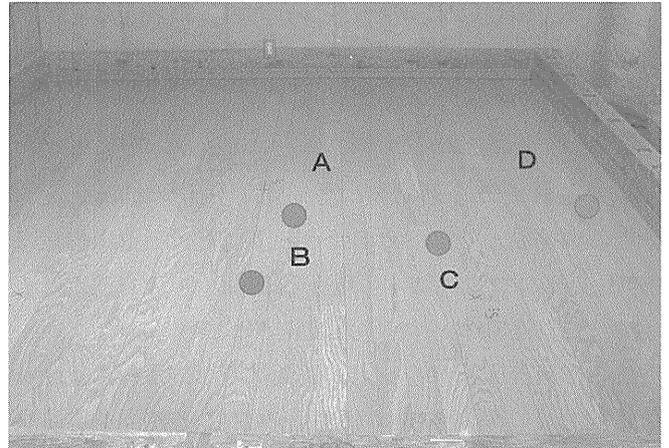
床衝撃音レベル低減量測定の概略は、標準衝撃源を用い、コンクリート製標準床の素面状態の床衝撃音レベルと床仕上げ構造を施工した状態の床衝撃音レベルを測定し、素面状態から施工状態の床衝撃音レベルを差し引いて床衝撃音レベル低減量を求めるというものである。今回の乾式二重床構造については、2つの方向から床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量を検討するために、衝撃源を2種類選定して測定している。一つは、軽量で硬い衝撃源により発生する音に対して検討するために標準軽量衝撃源を選定し、もう一つは、子供の飛び跳ねなど重く柔らかい衝撃源により発生する音に対して検討するために標準重量衝撃源衝撃力特性(1)を選定している。

コンクリート床上に乾式二重床構造を仕上げる場合、床衝撃音性能を左右する壁端部の拘束の影響や支持脚の構成、床ふところの影響などの排除が性能向上の目標になる。今回の測定では、特に二辺を壁に拘束されている部分(図-5及び図-6中S1参照。)において、壁拘束の影響度合いが把握出来る結果が得られている。

これまでの報告書に加えて*

これまでの報告書では、JIS A 1440-1^{*1}、JIS A 1440-2^{*2}に基づいて、床衝撃音レベル、床衝撃音レベル低減量までを報告していた。

しかし、日本乾式遮音二重床工業会、発泡プラスチック床材研究会、日本防音床材工業会の床仕上げ材(構造)メーカーの集まる団体により、各メーカーにおける床仕上げ材製品の性能表記を統一(カタログへの表記方法の統一)して、消費者への正確な情報提供を行うことを目的とし『床材の床衝撃音低減性能の表現方法に関する検討委員会』が立ち上げられ、平成20年3月に「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針^{*3}」が定められた。



測定位置	選定理由
A	試験体中央付近、ベースパネル目地部の支持脚間
B	試験体中央付近、同一ベースパネルの支持脚間
C	試験体中央付近、支持脚直上
D	試験体の端部(木枠より内側100mmの位置)

写真1 測定点の選定



写真2 錘の載荷状況

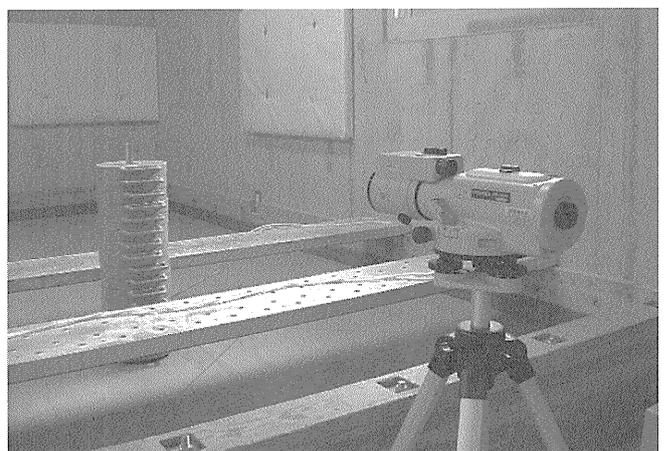


写真3 変位置測定状況(質量100kg錘載荷時)

そこで、床材の床衝撃音低減性能の等級表記の記載が必要なものについては、報告書に床衝撃音低減性能の等級表記(図-7参照。)を掲載している。

さらに、「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に規定されている、「カテゴリーⅡの床材の性能表記方法と試験方法」では、カテゴリーⅡ(乾式二重床構造など)をカタログに掲載する場合、「耐荷重性能を測定し表示することを基本とする」と規定されている。

このため、床衝撃音レベル低減量の測定を行った試験体に対して、質量25kgの錘を、質量25kgピッチで質量100kgまで載荷した時の床の変位量を測定している。

測定の流れは、測定位置を選定し(写真-1)、錘を載荷して(写真-2)、錘載荷時の変位量を計測する。(写真-3)。

この変位量の測定結果についても報告書に掲載している。(参考図-1参照。)

※※終わりに※※

当センターでは、正式な性能試験とは別に、新しい商品開発の性能把握を目的として、お客様と一緒に実験を行うという、施設を貸出すプランを測定メニューに取り

入れて、お手伝いしている。

日本乾式遮音二重床工業会、発泡プラスチック床材研究会、日本防音床材工業会の床仕上げ材(構造)メーカーの集まる団体で規定された「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」に関連した実験を含め、商品開発などに、少しでもお役に立つように測定装置を利用していただければ幸いである。

*1 JIS A 1440-1 実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法-第1部:標準軽量衝撃源による方法

*2 JIS A 1440-2 実験室におけるコンクリート床上の床仕上げ構造の床衝撃音レベル低減量の測定方法-第2部:標準重量衝撃源による方法

*3 詳しくは、日本建築総合試験所のHPより「床材の床衝撃音低減性能の等級表記指針」以下資料をダウンロードして下さい。

http://www.gbrc.or.jp/contents/whats_new/dt080410

(文責:環境グループ 阿部恭子)

● 品質性能試験についてのお問い合わせ先 ●

事務局	〒340-0015	埼玉県草加市高砂2丁目9番2号	アコス北館Nビル
・相談業務	顧客業務部	TEL 048 (920) 3815	FAX 048 (920) 3822
中央試験所	〒340-0003	埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号	
・試験の受付	管理課	TEL 048 (935) 2093	FAX 048 (935) 2006
・材料系試験	材料グループ	TEL 048 (935) 1992	FAX 048 (931) 9137
・構造系試験	構造グループ	TEL 048 (935) 9000	FAX 048 (931) 8684
・防耐火系試験	防耐火グループ	TEL 048 (935) 1995	FAX 048 (931) 8684
・環境系試験	環境グループ	TEL 048 (935) 1994	FAX 048 (931) 9137
・校正室		TEL 048 (931) 7208	FAX 048 (935) 1720
西日本試験所	〒757-0004	山口県山陽小野田市大字山川	
・試験の受付	試験課	TEL 0836 (72) 1223	FAX 0836 (72) 1960

建材製品における含有物質の情報提供に関する 標準化調査研究

菊地 裕介

当センターでは経済産業省の平成20年度工業標準化推進調査等委託費による社会ニーズ対応型基盤創成調査研究事業「建材製品における含有物質の情報提供に関する標準化調査研究」の委託を受け、調査研究を行いました。本稿ではその成果の概要を紹介します。

1. はじめに

この調査研究は、建材製品等に含まれるあらゆる物質を対象に、製造から廃棄に至るまでのライフサイクルにおいて建材製品等の製造者側の情報提供の実状と建材製品等の使用者側の要求事項を調査し、利用者が建材製品等を選択するための情報提供のあり方を検討したものである。ここでは法規制の技術基準等を検討することは目的としておらず、建材製品等に含まれる物質の情報提供、表示方法などについて、今後の標準化の必要性や方向性を整理することを目的に実施した。

なお、この実施にあたっては有識者、行政機関、関連業界で構成する調査研究委員会(田辺新一委員長・早稲田大学教授)を設置し、指導・協力をいただいた。

2. 情報提供に関する実態及び要求事項の調査

(1) 調査方法

可能な限り多くの製造者や使用者から実態を把握するため、製造者側と使用者側の両者に対してアンケート調査を行い、その結果を集計・解析する方法をとった。調査票には人体への安全・安心の側面を中心に調査項目を設定した。調査の対象者は建材製品等の製造者及び使用者とし、各々の関係団体を通じて加盟企業に調査票を配

表1 調査対象とした建材製品等

- a) JAS系木質建材
- b) JIS系木質建材
- c) 接着剤
- d) 断熱材
- e) 塗装材(塗床等を含む)
- f) 防水材(シーリング剤、コーキング剤等)
- g) 石材・タイル
- h) 左官材
- i) 硝子
- j) 合成樹脂材(樹脂サッシ、幅木、配管材等)
- k) 内装材(壁)
- l) 内装材(床)
- m) 内装材(天井)
- n) 内装材(その他)
- o) 家具・建具・什器・備品等
- p) 住宅設備機器・建築設備機器
- q) 害虫防除剤、防虫剤、殺虫剤、防腐剤
- r) コンクリート
- s) その他

布した。調査票の配布数は製造者346件、使用者90件で、調査期間は平成20年12月1日から平成21年1月28日までである。

調査対象とした建材製品等を表1に示す。建築物の構造材、仕上げ材、接合剤、周辺部材のみならず、家具や住設機器、害虫防除剤なども調査対象とした。

(2) 結果と考察

・製造者側からの回答数(表2)

201社及び2団体合計203件の回答をいただき、建材製品等の数にすると439製品の回答数が得られた。おおよそ調査対象とした建材製品等全体にわたって回答を得ることができた。

・使用者側からの回答数(表3)

合計35社から回答をいただき、建材製品等の数にすると226製品の回答が得られた。

表2 調査票の配布先と回収結果（製造者）

建材製品等の分類	団体名	(参考) 加盟企業数	配布数 ¹	回収数	回収率
JAS系木質建材	日本複合床板工業会	17社	9	2	22%
JIS系木質建材	日本繊維板工業会	17社	² 10	⁴ 10	100%
接着剤	日本接着剤工業会	91社	29	17	59%
断熱材	ロックウール工業会	14社	14	⁴ 3	21%
断熱材	硝子繊維協会	10社	4	4	100%
断熱材	日本フォームスチレン工業組合	67社	6	6	100%
断熱材	ウレタンフォーム工業会	26社	12	7	58%
断熱材	押出発泡ポリスチレン工業会	4社	4	4	100%
断熱材	フェノールフォーム協会	4社	3	1	33%
断熱材	日本セルローズファイバー工業会	4社	4	3	75%
塗装材	(社)日本塗料工業会	100社	³ 1	1	100%
塗装材	日本建築仕上材工業会	71社	20	11	55%
防水材	日本シーリング材工業会	23社	³ 1	1	100%
石材・タイル	(社)全国タイル業協会	24社	4	3	75%
硝子	板硝子協会	3社	3	3	100%
合成樹脂材	プラスチックサッシ工業会	7社	7	2	29%
内装材(壁)	(中)日本壁装協会	50社程度	25	20	80%
内装材(壁)	(社)石膏ボード工業会	11社	2	1	50%
内装材(壁)	日本パーティション工業会	12社	12	8	67%
内装材(壁)	火山性ガラス質材料工業会	10社	2	⁴ 2	100%
内装材(壁)	全国木質セメント板工業組合	10社	10	6	60%
内装材(床)	フリーアクセスフロア工業会	17社	17	10	59%
家具・建具など	(社)日本サッシ協会	111社	10	4	40%
害虫防除剤、防腐剤	日本木材防腐工業組合	32社	6	6	100%
JAS系木質建材	日本合板工業組合連合会	37社40工場	30	12	40%
JAS系木質建材	日本集成材工業協同組合	119社	² 15	10	67%
JAS系木質建材	全国天然木化粧合単板工業協同組合連合会	206社	² 25	13	52%
JAS系木質建材	日本プリント・カラー合板工業組合	32社	² 10	7	70%
防水材	アスファルトルーフィング工業会	9社	-	⁴ 2	-
防水材	合成高分子ルーフィング工業会	14社	-	3	-
防水材	日本ウレタン建材工業会	16社	-	0	-
防水材	トーチ工法ルーフィング工業会	8社	-	⁴ 1	-
防水材	FRP防水材工業会	8社	-	1	-
内装材(壁)	せんい強化セメント板協会	19社	14	⁴ 13	93%
家具・建具など	日本カーペット工業組合	37社	² 37	10	27%
	不明			1	
	計		346	208 ¹⁾	60%

¹⁾ 回答数(201社2団体) 203

- 各団体によって加盟企業数に対する配布数が大きく異なっている。これは、調査期間が限られていることから、事前に団体事務局等に相談して協力可能な加盟企業数にあたりを付けたうえで、それに応じた数量を発送したためである。従って、調査に対する各団体の協力姿勢を示すものではない。
- 正確な配布数は不明。(10通郵送したが実際に会員企業に配布されたのは9通の可能性等)
- 団体として1回答を頂いたもの。(2団体)
- 1社に2つまたは3つの加盟団体から調査票が配付されて回答しているため重複を含む。
- 社団法人全国木材組合連合会からは関連資料をご提供いただいた。(上記計算には含めず)

表3 調査票の配布先と回収結果（使用者）

分類	団体名	配布数	回収数	回収率
総合建設業	社団法人建築業協会	19	12	63%
住宅	社団法人住宅生産団体連合会	71	23	32%
	計	90	35	39%

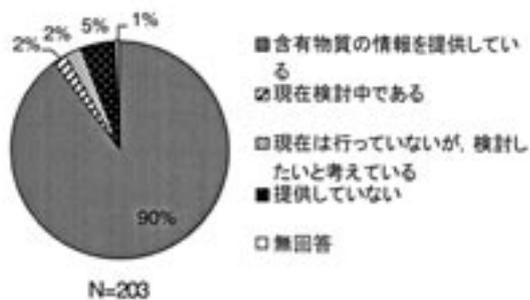


図1 製造者からの情報提供の現状

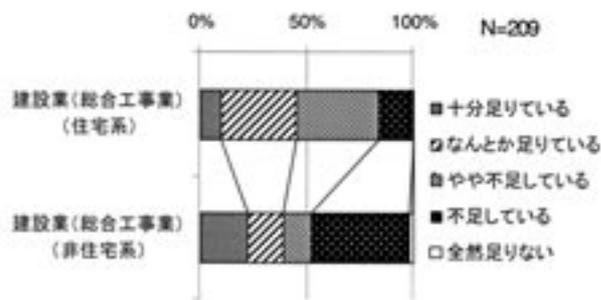


図3 製造者からの情報提供に対する使用者の満足度(住宅・非住宅別)

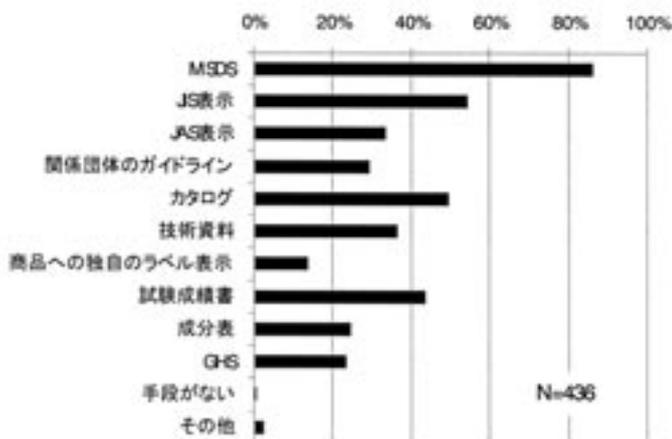


図2 製造者からの情報提供の手段 [複数回答あり]

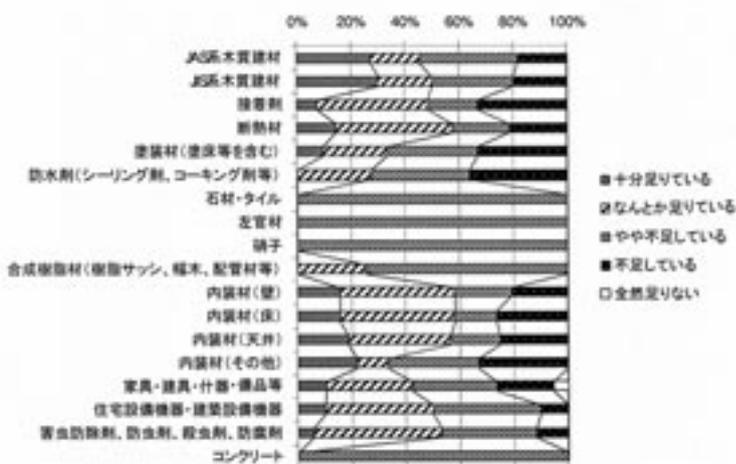


図4 製造者からの情報提供に対する使用者の満足度(建材製品別)

アンケート調査の結果から得られた情報提供に関する実態と課題を以下に示す。

1) 製造者による情報提供の実態

回答があった製造者の9割が含有物質に関する情報提供を実施していた(図1)。情報提供手段は、化学物質等安全データシート(MSDS)を利用する割合が最も高く、その他ではJIS表示、カタログ、試験成績書などが比較的高い割合で利用されていた(図2)。

製造者側の情報提供の範囲は、多くの建材製品等において、法令の規定範囲内や自社の品質管理基準の範囲内を基本にしており、機密保持の範囲以外は全て表示するとの回答は約1割であった。既存の法規制を踏まえた上で、製造者側ではさらなる努力がなされているが、現状ではこれ以上の表示は難しいと考えられている。

2) 使用者が要求する情報との対比

建材メーカーからの情報については、全体的に不足していると感じている使用者の割合が高く、建材製品等に

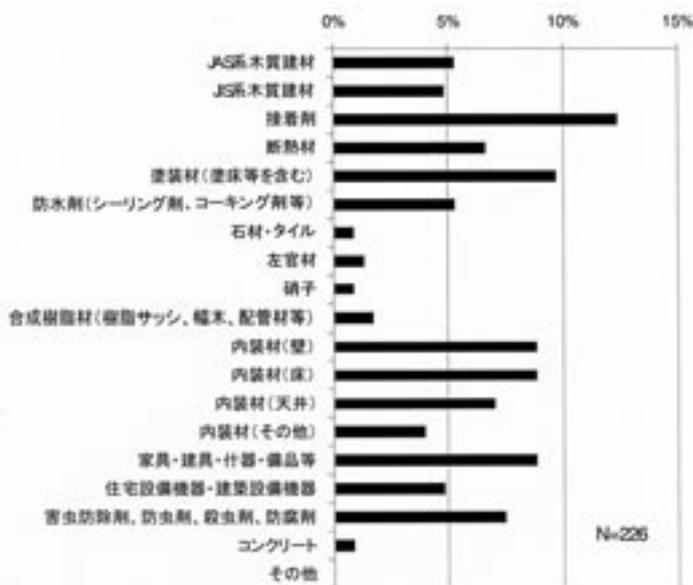


図5 使用者が情報提供を必要とする建材製品等 [複数回答あり]

よってはその傾向に若干の差があるものの、さらなる情報提供が望まれていた(図3, 図4)。情報提供を必要とする建材製品等は、接着剤が最も高く、次いで塗装材、内

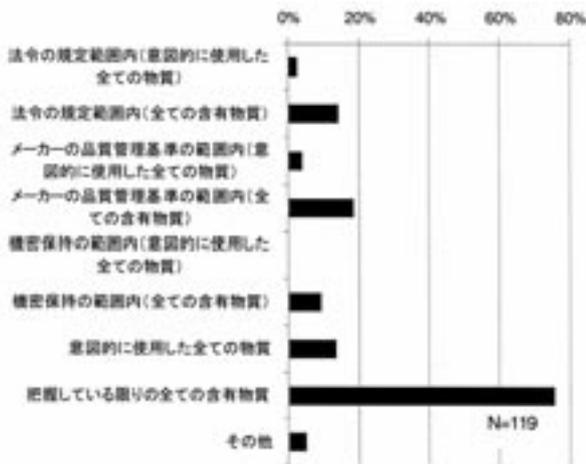


図6 使用者が希望する情報提供の範囲 [複数回答あり]

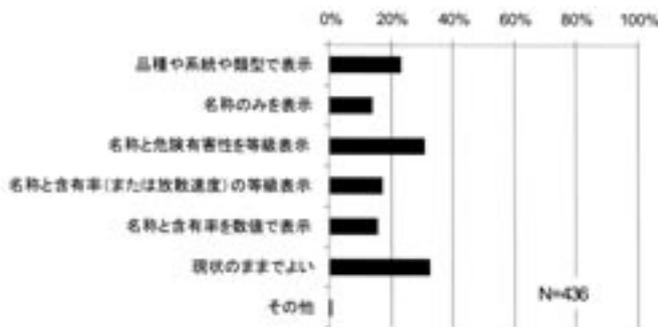


図7 今後の望ましい表示(製造者側)[複数回答あり]

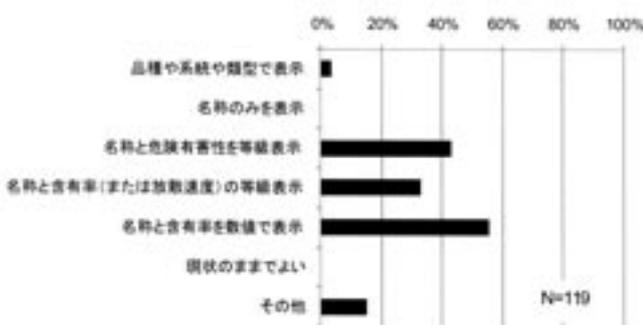


図8 今後の望ましい表示(使用者側)[複数回答あり]

装材(壁,床),家具類,害虫防除剤類,内装材(天井),断熱材であった(図5)。これらの製品の選択理由は、「利用者の健康に配慮した製品作り」の割合が最も高かった。

使用者側が希望する情報の範囲は、「把握している限りの全ての含有物質」の割合が圧倒的に高く、約8割弱であった(図6)。現状では、使用者側の要望と製造者側の情報提供に大きな乖離があった(図7,図8)。

情報の表示方法においても、使用者側の要望と製造者側による望ましい方向とでは大きな乖離があった。製造者側は、「現状のままでよい」、「名称と危険有害性を等級表示」の回答割合が高かった。しかしながら、使用者側は、全体的により詳細な含有物質とその安全性に関する情報提供を求めており、どの程度まで製造者側が対応できるかが、今後の重要な課題であると考えられる。

3)情報提供に対する制約事項

製造者側の情報提供に対する制約事項としては、全般的に「含有物質を把握するのが困難」との回答割合が高い傾向にあったが、接着剤、断熱材、塗装材、防水剤、石材やタイル、左官材では、「機密保持のため提供できない情報がある」との回答割合が高かった。含有物質が製品の品質や性能に大きく関わる製品と、いわゆる板物や箱物などの部材や機器類では、製造者側の情報提供に対する制約事項が異なることから、それぞれの製品の状況に応じた最適な情報提供の範囲を検討する必要があると考えられる。

4)その他の自由意見など

製造者からは、含有物質の調査や試験にかかる費用や工数負担を懸念する意見が多数寄せられた。また、他の制度との整合化を求める意見も散見された。情報提供の標準化を検討するにあたっては、これらのことを十分考慮する必要がある。

3. 標準化に対する課題と方向性

これらの調査結果をもとに、建材製品の情報提供に関する標準化の方向性などを検討し、総括している。

情報提供の標準化の必要性については、製造者、使用者ともに「必要である」との回答割合が高く、特に使用者では8割を超えていた(図9,図10)。

製造者からの情報提供の現状分析では、情報提供の範囲および情報の表示方法において、使用者からの要望との隔たりが大きかった。また、MSDSをはじめとする既存のさまざまな制度があるが、使用者側にとって、わかりやすく統一された仕組みが必要であると考えられる。

表4 情報提供の標準化を行う場合に検討を要する事項

<p>情報提供内容の考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・情報提供の範囲および情報の表示方法について、製造者の可能な範囲と使用者からの要望との隔たりが大きく、この隔たりに可能な限り対応できる適正な表示内容と方法を双方の意見を調整しながら検討する必要がある。 ・含有物質が製品の品質や性能に大きく関わる製品と、いわゆる板物や箱物などの部材や機器類では、製造者側の情報提供に対する制約事項が異なることから、それぞれの製品の状況に応じた最適な情報提供範囲を検討する必要がある。 ・既存のホルムアルデヒド発散等級表示や4VOC表示、各関係団体等の自主表示制度などとの関係を整理し、調和のとれた仕組みによって、製造者と使用者双方の費用負担や工数負担を軽減する必要がある。 ・建材製品等の製造者への調査をもとに、原料メーカーからの情報開示内容の充実について、その方策を検討する必要がある。 ・ホルムアルデヒド発散等級表示等のように、有害性の等級表示や、対象部位と使用面積等の基準などをできる限り明確にすることによって、建材製品等の使用者が利用しやすい情報内容を検討する。その際、対象物質も含めて、建材製品等に応じてそれぞれ優先付けを行い、共通とすべき項目と、個別に設定すべき項目について、それぞれの建材製品等に応じて検討を行う必要がある。 <p>情報提供すべき内容の検討体制</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建材製品等によって、製造者の制約事項や使用者の要求事項などが異なっている。従って、情報提供の必要性が高い建材製品等について、情報提供すべき内容を検討する必要がある。検討は、製造者、使用者、中立者などで構成する。 ・検討を行った情報提供の内容は、建材製品等ごとに事例研究を行い、その有効性を評価することが望まれる。 ・機密情報の取り扱いについては、提供者と利用者間の取り扱い規程を定めるなどの検討を行う必要がある。 <p>情報提供の方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製造者と使用者双方の費用や工数負担を軽減するために、原料メーカーから提供されるMSDSや他の資料等を有効に活用する。また、放散レベルやリスクレベルを推定する評価モデルの可能性も検討する必要がある。 ・情報提供は、使用者が情報を利用しやすいように、インターネットなどのインフラの有効活用を行う必要がある。 <p>標準化以外の役割</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存の法規や関係団体等の自主制度等との連携をはかり、製造者側と使用者側の双方にとって利用しやすい仕組みを検討する。 ・居住者の安心・安全の促進、環境保全および省資源などに貢献できる製品作りを促進する。

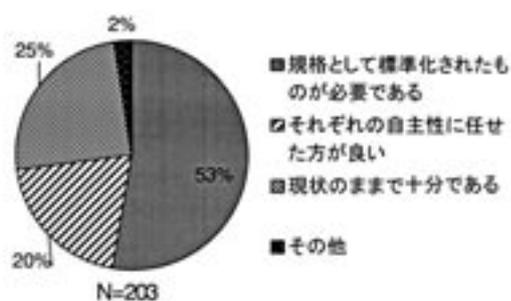


図9 標準化の必要性(製造者側)

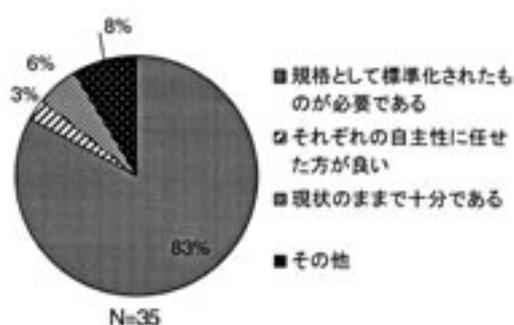


図10 標準化の必要性(使用者側)

将来的に標準化を行う場合に検討が必要な項目を表4に整理した。

情報提供の標準化によって、これらの課題に対応できれば、居住者の安全・安心に貢献する製品作り、さらには人体に良い影響がある材料、環境保全および省資源などにも貢献できる製品作りが、建材製品等の製造者およ

び使用者の双方によって、より促進されていくものと考えられる。

4. あとがき

今回の調査研究では、委員の方々、特に田辺新一委員長(早稲田大学)をはじめとする調査WGの委員には短期間で、非常に精力的な調査・分析、意見交換を行っていただいた。また、製造者及び使用者の関連団体へは、年未年始の多忙な時期にアンケート調査へのご協力をいただいた。ここに謝意を表します。

なお、より詳しい成果をご覧になりたい方は下記へご一報いただきたい。

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

事務局 : 菊地裕介

この調査研究は、経済産業省がみずほ情報総研株式会社に委託した平成20年度工業標準化推進調査等委託費(社会ニーズ対応型基準創成調査研究事業(環境・資源・エネルギー分野))の再委託で実施したものである。

* 執筆者

菊地 裕介(きくち・ゆうすけ)

(財)建材試験センター経営企画部 調査研究課

安全衛生マネジメントのススメ(4)

香葉村 勉

1. 「リスクアセスメント」って「何？」

前は、厚生労働省、及び各県の労働基準監督署が「リスクアセスメント」を推し進めている事、そして現場では「リスクアセスメント」が何なのか分からないまま、実施率向上のために、いきなり「やれ」と押し付けられているような現状があると報告しました。

ところで、「リスクアセスメント」って、そんなに難しいものなのでしょうか。今回は、その考え方について説明を試みます。

2. 分かりにくい言葉か

「リスクアセスメント」は「リスク」と「アセスメント」2つの言葉から出来ています。「リスク」はよく使う言葉なのでなじみがありますが、一方「アセスメント」は「評価」と言い直すと分かりやすいでしょう。つまり、「リスクアセスメント」は「リスクを評価すること」なのです。具体的には、労働安全衛生マネジメントシステム規格(OHSAS18001)で次のように「リスクアセスメント」を規定しています。

3.22 リスクアセスメント：危険源から生じるリスクを評価するプロセスで、かつ、既存のすべての管理策の妥当性を考慮し、リスクが受容可能であるか否かを決定するもの。

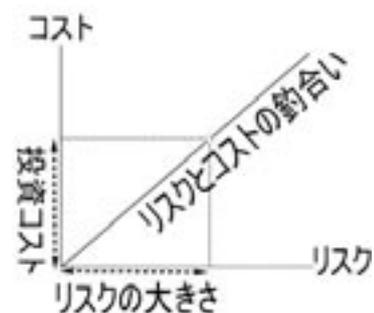
「リスクが受容可能であるか否かの決定」とは何でしょうか。まず概念から説明していきましょう。

3. リスクとコスト

組織を管理運営していく仕組みの事を、「マネジメントシステム(以下MSと記す)」といいます。MSで重要な概念の一つには、「問題を起こさないように」或いは「問題が繰り返し起こらないように」、その原因を取り除こうと活動する防止活動を「予防処置」及び「是正処置」というものがあります。この概念は、品質MS等でかなり広く浸透しているので、ご存知の方が多いでしょう。労働安全衛生MSでは、以下のように要求されています。

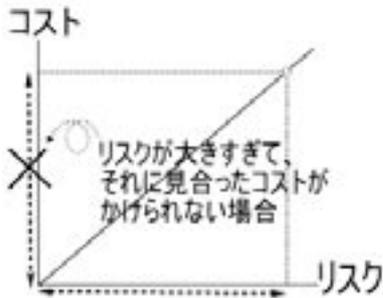
顕在化及び潜在化する不適合の原因を除去するためにとられるあらゆる是正処置又は予防処置は、問題の大きさに対応し、かつ、生じたOH&Sリスクに見合ったものでなければならない(OHSAS18001:2007 4.5.3.2)。

原因及びリスクの原因を除去するために対処を行う際には、設備投資、教育、何より運用手間等のコストが発生するかもしれません。上記では、リスクに見合った投資を行うこと、つまり、これらを釣り合わせることを要求されています。



ところが、リスクが大きい場合にはこの概念はどうなるのでしょうか。

リスクが大きい場合、それに見合うコストも場合によっては膨大なものになります。



「大きな設備投資をするほど予算がかけられない」「管理・監視に手間がかかりすぎて人手が必要だが、実際に人を増やすなんてムリだ」「納期を考えると、工程を変更する事が不可能だ」等の事態があり得るでしょう。

4. 組織として「受け入れられるか」

そこで、「リスクが受容可能か否か」という概念が入ってきます。

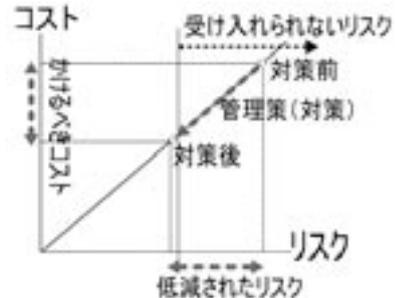


組織として受け入れられない、耐えられないような面倒なリスク - 具体的には、死亡事故や後遺症等が残るような災害、或いはそれに繋がりがねない重大性や発生頻度を持つ発生事象(ヒヤリハットやニアミスを含む)を特定し、それらの結果が示す「ある一定以上の重大性を持つリスク」は「受け入れない」と決め、そこを重点管理する(コストをかける)という意味です。

つまり、下げるべきリスクと投資コストがある程度限定的に行えるということを指します。

この場合、リスクは完全には無くなっていませんが、「許容可能なリスクが厳然としてあるけれども、それで何か起こっても組織として呑むことが出来る程度のリス

クであるから諦める」ということになります。



このように、どこかの時点でリスクを「受け入れるか」「受け入れられないのか」を明確にする必要があるのですが、度数率重視(つまり、どんな些細な災害も漏らさず報告する)では、このリスクアセスメントの概念からは少々のが外れているかもしれません。度数率の内容、即ち「重大災害に繋がる受け入れられないリスクか否か」が問題なのです。よって、第1回からの繰り返しになりますが、どちらかといえば強度率重視でなければなりません。

リスクをどの時点から「受け入れない」のか否かを判断するのは個々の組織です。しかし、その判断基準は、リスクによって発生しかねない様々な懸案事項、例えば「(監督署等によって)業務がストップする」、「多額の補償が発生する」、「謝罪」、「顧客満足の低下及び受注減」、「(労働者、下請負者等の)モチベーション低下」によって、会社の損害がどの程度発生するのかシミュレーションすれば、おのずとリスクがもつ「重大性」=「組織への損害(金)発生可能性」=コストが目に見えてきます。このように、受容できない重大なリスクによって、組織に発生する「多大なコスト」を防ぐために、日常的に「それなりのコスト」をかけるのが、リスクアセスメントの目的なのです。

* 執筆者

香葉村 勉(かはむら・つとむ)

(財)建材試験センター ISO審査本部
開発部 係長



たてものでの建材探偵団

自由学園 みょうにちかん 明日館



今年の春に恩師が大学を退官され、先生を囲む会が開かれました。会場は先生のご希望で豊島区にある自由学園です。当日、早めに到着して建物を見学してきました。

自由学園は1921年(大正10年)に羽仁夫妻によって創立され、その校舎である明日館は、当時帝国ホテル設計のために来日していたフランク・ロイド・ライトと、遠藤新の設計により建設された建物です。ライトは、夫妻の「簡素な外形のなかにすぐれた思いを充たしめたい」との願いを基調として設計されたそうです。

建物は、中央の建物から左右に各棟がシンメトリーに配され、高さも抑えられていて落ち着いた外観です(写真1)。建物内の暖炉や廊下、各棟を繋ぐ通路や建物基礎(写真2・3・4)などに日本に残るライト建築の特徴といえる大谷石が多用されていますが、場所によって色や角の擦れ具合が違ってきます。これは、1997年の重要文化財指定を機に、1999年から行われた保存・修理工事によって新しい石が入ったためとか。竣工から80年近くが経過した明日館は、老朽化による雨漏りや壁・天井の剥落等が目立ち、さらに構造上の問題も著しく顕れてきていたそうです。そこで建設当時の姿に戻すため、一度壁や屋根を解体し、現在の技術を用いて構造の補強が行われました。現在は補修・補強箇所も目立たなく、明日館の全ての建物が揃った年である1927年当時の姿に復元されているとのこと。

ホールの窓や、照明、椅子、建具など、シンプルな幾何学的デザインながら洗練されていて(写真5・6)、羽仁夫妻の願いどおりの空間でした。講堂で行われた先生の講演や、ホールと食堂で先生を囲んで歓談した時間が、より印象深いものになりました。

(文責：企画課 宮沢郁子)



写真1 建物の外観



写真2 ホールに設けられた暖炉



写真3 廊下



写真4 基礎部分



写真5 “六角椅子”



写真6 ホール南面の窓

ニュース・お知らせ

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

コンクリート用砕石・砕砂の 試験技術者講習会を開催

中央試験所

去る8月6日(木)～7日(金)、中央試験所においてコンクリート用砕石・砕砂の試験技術者のための講習会が行われました。この講習会は、(社)日本砕石協会が当センターとともに過去40年余りにわたって実施してきたものです。今回は関東、東北地域を中心に32名の参加をいただきました。

今回の講習会は、平成21年3月20日に大幅に改正されたJIS A 5005(コンクリート用砕石及び砕砂)の要点や、実務における疑問点・ポイント等の解説、ならびに近年改正された各種骨材試験方法規格の改正内容を盛り込んだものとなっています。

特に試験の実技を中心とした講習を行っており、参加者からご好評をいただいております。これまでに講習を終えた参加者からは「規格改正の要点の理解に役立った」「実践的な実技講習が参考になった」といった声をいただきました。

なお、9月17日(木)～18日(金)には、西日本試験所において第2回の開催を予定しています。



建材試験センター刊行物 「コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ」改訂版を出版！



A5版 176頁
2,100円(税込・送料別)

当センターでは、建築及び建築材料の性能試験のノウハウを部門別にまとめたシリーズを「建材試験ガイド」として発行しております。

この度、骨材試験方法のマニュアル本として『コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ』(第3版)を出版致しました。当センター開催の「コンクリート用砕石・砕砂試験技術者講習会」でもテキストとして使用しております。

お問い合わせ・ご購入は(株)工文社または当センターまで。

(株)工文社

TEL: 03 - 3866 - 3504 FAX: 03 - 3866 - 3858

(助)建材試験センター 企画課

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

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

和美教授の講演会を開催

西日本試験所

西日本試験所では例年、教育訓練の一環として西日本試験所技術委員の先生方に、最新情報を交えた講演をお願いしています。

今年度第一回目は、去る7月24日、島根大学大学院総合理工学部の和美廣喜教授による「安山岩骨材のアルカリシリカ反応性とその抑制対策に関する実験的研究」と題した講演会が開催されました。

和美教授のお膝元である島根県で多く使用されている「安山岩」について、化学法、モルタルバー法及び迅速法による実験結果をもとにお話しいただきました。この研究には、西日本試験所の施設と職員も参加しており、日ごろの業務との関連から大変興味深く聴講した職員が多く、活気あふれる質疑応答が行われました。

なお、この内容については、日本建築学会大会(東北)会期8月26日～29日において共同研究として発表されました。



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

中学生の職場体験学習

西日本試験所

西日本試験所では、8月6日及び7日の両日に地元の山陽小野田市立厚狭中学校の2年生を受け入れ職場体験学習を実施

しました。

コンクリート、鉄筋、アスファルト、プラスチック、骨材試験はいうに及ばず、構造試験、防火材料試験と多岐にわたって体験していただきました。このように知識や技能に触れることで当センターへの理解と社会勉強を学んでいただいた2日間となりました。



新JISマーク表示制度に基づく製品認証登録

製品認証部では、平成21年7月21日～8月3日に下記企業4件について新JISマーク表示制度に基づく製品を認証しました。

<http://www.jtccm.or.jp/jismark/search/input.php>

認証番号	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
TC0409001	2009/7/21	親和産業(株) 第二工場	G3551	溶接金網及び鉄筋格子
TC0309009	2009/7/22	日本アクリエース(株) 鹿沼工場	K6735	プラスチック ポカーボネット板 タイプ、寸法及び特性
TC0309010	2009/8/3	トステム(株) 岩井窯業工場	A5422	窯業系サイディング
TC0309011	2009/8/3	(株)常盤コンクリート工業所 茨城工場	A5372	プレキャスト鉄筋コンクリート製品

製品認証本部では、下記企業2件について新JISマーク表示制度に基づく製品を取消しました。

登録番号	認証取消日	認証に係る工場又は事業所の名称及び所在地	規格番号	規格名称及び認証の区分
TC0307401	2009/5/25	村松興業(株)	A5308	レディーキャストコンクリート
TC0306047	2009/8/3	(株)和田砂利商会	A5308	レディーキャストコンクリート

ISO 9001 登録事業者

ISO審査本部では、下記企業(2件)の品質マネジメントシステムをISO9001(JIS Q 9001)に基づく審査の結果、適合と認め平成21年7月10日付で登録しました。これで、累計登録件数は2,133件になりました。

登録事業者(平成21年7月10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
RQ2132	2000/1/18	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2009/12/19	(株)桑木組	鹿児島県出水市昭和町27-3 <関連事業所> 事業本部、本社	土木構造物の施工(“7.3 設計・開発”を除く) 建築物の設計及び施工
RQ2133	2000/9/29	ISO 9001:2000 (JIS Q 9001:2000)	2010/10/21	(株)田名部組	青森県八戸市石堂2-11-21	土木構造物の設計及び施工 建築物の設計及び施工

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。

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21年7月25日付で登録しました。これで、累計登録件数は589件になりました。

登録事業者(平成21年7月25日付)

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	住所	登録範囲
RE0587	2009/7/25	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2012/7/24	大淀開発(株)	宮崎県都城市上長飯町5427-1 <関連事業所> 宮崎支店、鹿児島営業所	大淀開発(株)における「土木構造物の設計及び施工」「建築物の設計及び施工」「解体工事に係る施工、産業廃棄物処分業(木屑の焼却及び再生砕石の製造)」に係る全ての活動
RE0588	2000/9/27	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2009/9/26	東京二十三区清掃一部事務組合 江戸川清掃工場	東京都江戸川区江戸川2-10	東京二十三区清掃一部事務組合 江戸川清掃工場における「可燃ごみの中間処理」に係る全ての活動
RE0589	2000/9/27	ISO 14001:2004 / JIS Q 14001:2004	2009/9/26	東京二十三区清掃一部事務組合 光が丘清掃工場	東京都練馬区光が丘5-3-1	東京二十三区清掃一部事務組合 光が丘清掃工場における「可燃ごみの中間処理」に係る全ての活動

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

7月22日、出勤前にテレビのニュースが目止まった。

山口県内に21日の朝から降り続いた強雨により、土砂崩れや土石流が相次いだという内容の放送だった。特に、山口県防府市の特別養護老人ホーム「ライフケア高砂」の土石流による被害は甚大で、土砂が建物内に流れ込み1階部分は土砂でほぼ埋まり、翌日の朝になっても裏山からの水の流れの一部が建物の中を通り、川ができたようだった。

老人ホームは、山裾に位置し環境も良く、建物は円筒状で地震等の外力についても丈夫そうな近代的建物に見えたが、現況を報道航空写真で見ると、川が山間部から平地に流れ込む場所に位置していた為、今回の災害を招いたようだ。

今後、日本は確実に少子高齢化、核家族化により、高齢者は老人ホームに目を向けざるを得ない状況にあると思われる。今回の災害を教訓として、体が弱って動きの取れない者に対して老人ホーム内の日常のサービスの良さはもちろんのこと、自然災害、火災等の人災についても安全に避難が出来る施設のシステムが完備していること、災害時に自治団体とも直結したシステムがあること、などの基準及び整備が必要と思われる。

終わりに、今回の災害に遭われた方々に、心よりお見舞い申し上げます。

(杉田)

編集たより

少し前から、リノベーションという言葉が聞かれるようになりました。改修やリフォームに近い意味で使われているようですが、より積極的・好意的に捉えられている気がします。例えば、オフィスビルを住宅やSOHO、ギャラリーなどにリノベーションする、下町の長屋をカフェと雑貨の店にリノベーションした、などお洒落に感じるほどです。これが一時的流行りではなく広く浸透して、建て替えるより維持することが広まれば、CO₂排出量の削減にも貢献することでしょう。

さて、今月号から「建物の維持管理」と題して住宅・まちづくりコンサルタントの村島様の連載がスタートしました。第1回となる今回は、東京オリンピックの翌年に建てられたマンションの維持管理について執筆いただきました。今後も、維持管理の実態や新しい展開をご紹介いただく予定です。どうぞお楽しみに。

(宮沢)

訂正とお詫び

本誌8月号(2009年8月1日発行)において、次の誤りがありました。訂正してお詫び申し上げます。

51頁 ISO9001登録事業者 表中

登録番号RQ2131

登録事業者 (誤)文化シャツタ - (株) (正)文化シャツタ - (株)

建材試験情報

9

2009 VOL.45

建材試験情報 9月号
平成21年9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
<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

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)8666-3504(代)
FAX(03)8666-3858
<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)

副委員長

尾沢潤一(建材試験センター・理事)

委員

鈴木利夫(同・総務課長)
鈴木澄江(同・調査研究課主幹)
鈴木良春(同・製品認証本部管理課長代理)
青鹿 広(同・中央試験所管理課長)
常世田昌寿(同・防耐火グループ主任)
阿部恭子(同・環境グループ主任)
鈴木秀治(同・工事材料試験所主任)
香葉村勉(同・ISO審査本部開発部係長)
柴澤徳朗(同・性能評価本部性能評定課主幹)
川端義雄(同・顧客業務部参与)
杉田 朗(同・品質保証部担当室長)
河野哲郎(同・西日本試験所試験課長)

事務局

川上 修(同・企画課長)
宮沢郁子(同・企画課係長)
高野美智子(同・企画課)

禁無断転載

ご購入ご希望の方は、上記工文社までお問い合わせ下さい。

八重洲ブックセンター、丸善、ジュンク堂書店の各店舗でも販売しております。

JIS大幅改正に
全面対応

ISO単位統一
だから安心

分りやすく、
使いやすいと
評判です！

最新刊

ビギナーからエキスパートまで！

骨材試験の“ノウハウ”が満載！

編者 (財)建材試験センター

コンクリート骨材試験

のみどころ・おさえどころ <改訂版>

“ノウハウ”が随所に。
短期間で試験技術の習得が可能。

日本大学 工学部 建築学科 教授・工博 友澤 史紀

本書は、建設材料の試験を幅広く実施している(財)建材試験センターで骨材試験を実際に担当している技術者が日常の試験業務を通して得た知識に基づいて書かれたものであり、試験を実施する上での“ノウハウ”が随所に示されており、この内容を理解した上で、実際に試験を積み重ねることにより短期間で試験技術を習得することが可能となると考えられます。

本書を参考とし、正しい骨材試験が行われるようになることを期待します。
(本書「すいせんの言葉」より)

JIS改正にあわせて全面的に改訂

(財)建材試験センター

本書は、1996年7月に第1版を発行し、その後、国際規格(ISO)との整合化を目標とした日本工業規格(JIS)の大幅な改正を踏まえて、2001年12月に改訂版を発行しました。

JISは概ね5年毎に改正されています。前回の改訂(2001年)以降も、本書が対象としている試験方法のほとんどが改正されています。また、再生骨材や溶融スラグ骨材など、新しい骨材を対象とした製品規格も数多く制定されました。さらに、2009年3月にはJIS A 5005(コンクリート用碎石及び砕砂)の大幅な改正が行われました。

試験方法の一部が改正されても、試験の目的やコンクリートの諸性状に及ぼす影響などは少なく、本書をご利用頂いても支障のない箇所も多数ありますが、読者の皆様がよりご利用しやすいように、第3版として本書の内容を全面的に改訂することになりました。今後ともより多くの皆様にご利用頂ければ幸いです。

(本書「改訂にあたって」より)



A5判 176頁 定価2,100円(税込・送料別)

<本書の主な内容/目次より>

試料の採取・縮分、密度・吸水率試験、ふるい分け試験、単位容積質量・実積率・粒形判定実積率試験、微粒分量試験、有機不純物試験、粘土塊量試験、塩化物量試験、すりへり試験、安定性試験、軟石量試験、破砕値試験、密度1.95g/cm³の液体に浮く粒子の試験、アルカリシリカ反応性試験(化学法、モルタルバー法)

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)
コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ 改訂版	2,100円		



進化を続ける埋めコンの最高峰!

国土交通省新技術活用システム申請準備中

高強度
圧縮強度 100N/mm²

型枠保持部材

止水コン® ハイブリッド

防水カップ付 ダブル防水機能



24時間連続
0.5Mpa(水深50m相当)
加圧漏水なし



試験日 平成21年4月9日
試験場所: (財)建材試験センター



防水カップに付着した
打設コンクリート

止水コン側面にしっかり
付着した打設コンクリート

地下構造物・セパからの漏水対策

防水力 抜群

漏水が懸念される地下工事に最適です。



サンプル 請求先
資 料

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.bic-con.jp/>