



建材試験情報

財団法人

建材試験センター

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

1999 **9** VOL.35

巻頭言

地球環境時代における建材開発の方向／村上周三

省エネ基準の紹介

住宅の省エネルギー基準改正とその適合住宅の評価／黒木勝一

技術レポート

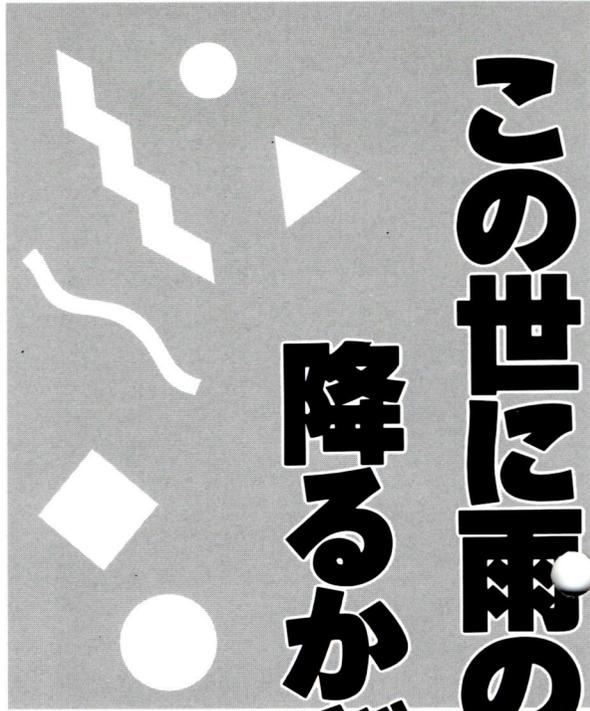
木質系耐力壁の面内せん断試験における一考察

／久保寛子・室星啓和・橋本敏男・川上修

調査研究報告

「建設資材関連のリサイクルシステムに関する標準化調査」成果概要の紹介

／宮沢郁子



この世に雨の、 降るかぎり。

自然が私たちに雨と光を与えてくれる限り、
今日もどこかで新しい生命が芽生えます。
私たち日新工業の防水材料も、
人々が快適な暮らしを望む限り、
建築と共に今日もどこかで生まれています。
多様化する都市空間の生活環境づくりにおいて、
日新工業はつねに新しいトレンドを見据え、
時代のニーズにフレキシブルに応える
防水材料・工法を開発しつづけています。



- アスファルト防水
- 合成高分子
シート防水
- 塗膜防水
- 改質
アスファルト防水
- 土木防水
- シングル葺き

マルエス 総合防水メーカー <http://www.nisshinkogyo.co.jp>

日新工業株式会社

営業本部 ■ 〒 103-0005/ 東京都中央区日本橋久松町 9-2 ☎03 (5644) 7211 (代表)

本社 ☎03 (3882) 2424 (大代)	名古屋 ☎052 (933) 4761 (代表)
札幌 ☎011 (281) 6328 (代表)	金沢 ☎076 (222) 3321 (代表)
仙台 ☎022 (263) 0315 (代表)	大阪 ☎06 (6533) 3191 (代表)
春日部 ☎048 (761) 1201 (代表)	高松 ☎087 (834) 0336 (代表)
千葉 ☎043 (227) 9971 (代表)	広島 ☎082 (294) 6006 (代表)
横浜 ☎045 (316) 7885 (代表)	福岡 ☎092 (451) 1095 (代表)



さらに使いやすくなった試験機シリーズ

多様化するニーズに

お応えします コンクリート用 圧縮試験機

2タイプ

2000kN用

高剛性
タイプ



1000kN用

多機能
タイプ



標準コンクリート用
Hi-ACTS-1000
■クロスヘッド昇降機能付■

マルイ全自動圧縮試験機

Hi-ACTS SERIES

高強度コンクリート用
Hi-ACTS-2000
■爆裂防止機能付■

簡単操作 日本語対応 デジタル画面 -ハイ・アクティス- シリーズ 拡張機能 安全設計 省スペース

■ マルイニュース ■

**3年間 性能保証・研磨盤交換
キャンペーン終了のお知らせ**

ルイケンア
お買い上げ
1000台
実績22年

ご好評頂きましたキャンペーンも5/31日をもちまして終了
させて頂きました。なお製品価格については、引き続き特価
価格のままで販売させて頂きます。

**内容
充実** **ホームページ** **ついに
開設!!**

会社案内・最新情報
製品リスト etc.

ホームページ
アドレス

今すぐアクセス

<http://www.marui-group.co.jp>

MARUI 21世紀の試験環境を提案しています
株式会社 **マルイ**

お問い合わせは...
(キャンペーン係へ)

0120 (34) 1021
東京 03(3434)4717(代)

大阪 06(6934)1021(代)
名古屋 052(242)2995(代)
九州 092(411)0950(代)

コンクリートの中を測定!!

耐震診断・補強工事をサポート



最新テクノロジーによる
高精度の鉄筋探知器

CM9

アナログ式で
汎用の鉄筋探知器



RP-I

鉄筋 鉄筋
検査・測定機器

PM-100i



モルタル・プラスタの
水分を簡単に測定

水分

結露



PID-III

結露の判定と
温度・湿度を測定

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

営業本部：〒101-0047 東京都千代田区内神田1-5-6 TEL 03-3294-3535 FAX 03-3294-3537

●東京営業所03-3294-4001 ●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

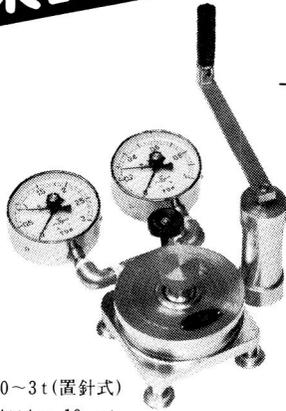
丸菱 窯業試験機

丸菱

建築用 材料試験機

MKS ボンド 接着剝離試験器

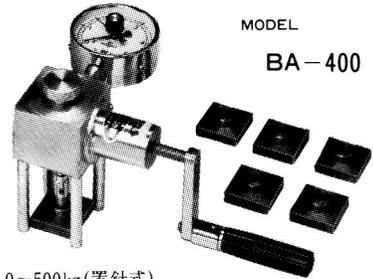
MODEL
BA-800



・仕様

荷重計 0~1t 0~3t(置針式)
接着板の種類 4×4cm, 10cmφ

MODEL
BA-400



・仕様

荷重計 0~500kg(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

建材試験情報

1999年9月号 VOL.35

表紙写真：(財) 建材試験センター中央試験所事務管理棟

目次

巻頭言

地球環境時代における建材開発の方向／村上周三5

省エネ基準の紹介

住宅の省エネルギー基準改正とその適合住宅の評価／黒木勝一6

技術レポート

木質系耐力壁の面内せん断試験における一考察／久保寛子・室星啓和・橋本敏男・川上修
.....14

調査研究報告

「建設資材関連のリサイクルシステムに関する標準化調査」成果概要の紹介／宮沢郁子
.....22

規格基準紹介

建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法—第1部：空気音遮断性能28

試験報告

金属製屋根材の性能試験34

試験のみどころ・おさえどころ

建築用シーリング材の試験方法（その1）／鈴木秀治38

研究所めぐり⁶⁸

西松建設株式会社技術研究所47

ISO14001登録企業

.....51

ISO9000シリーズ登録企業

.....53

建材試験センターニュース

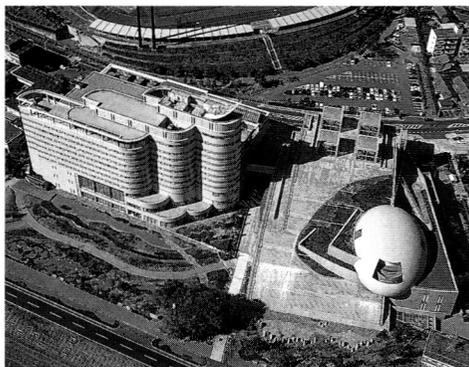
.....54

情報ファイル

.....56

編集後記

.....58



改質アスファルトのバイオニア

タフネス防水

わたしたちは、
高い信頼性・経済性・施工性と
多くの実績で
期待に応え続けています。

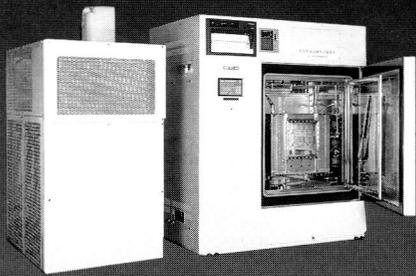


昭和シェル石油グループ

昭石化工株式会社

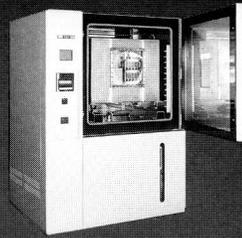
●本社

〒151-0053 東京都渋谷区代々木1-11-2 TEL(03)3320-2005



多目的凍結融解試験装置 NA-3300R型

- JIS-A-1435・5422・(6204)・5430・5209・5423・6910・6915・6916他
- NSKS-001・007・009
- 水中・水中/気中・水中/壁面/片面/温冷/熱冷/気中・気中



凍結融解試験装置

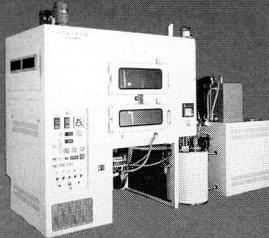
NA-2200A型

- JIS-A-5422・(1435)・5430・6910他
- NSKS-001・007・009
- 気中・水中/温冷/気中・気中



**凍結融解試験装置
(水中・水中専用機)**

- ASTM-C-666・JIS-A-6204
- 供試体数量(100角×400^{mm}L)
16本・32本・48本・特型



**大気汚染促進試験装置 Stain-Tron
NA-800型**

- JIS(案)建築用外壁材料の汚染促進試験方法・建設省土木研究所法



(本体)



(内槽部)

**屋内外温度差劣化
試験装置**

NA-610型

- 住宅躯体材料の耐久性試験
- 熱冷サイクル・気中・気中・断熱防露試験

ますます広がる強力パワー、信頼できる確かな日
土木・建築材料の耐久性・施工性試験に最適!!
 (全機種グラフィックパネル方式)



製造元



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

株式会社 **ナガイ / 科学機械製作所**

本社・工場 〒569-1106 大阪府高槻市安海新町1番10号 ☎0726(81)8800(代表) FAX0726(83)1100
 東京営業所 〒146-0083 東京都大田区千鳥3丁目15番21号 ☎03(3757)1100(代表) FAX03(3757)0100
 技術サービスセンター

地球環境時代における建材開発の方向

東京大学生産技術研究所教授 村上周三



大量生産、大量消費、大量廃棄を前提とした現代の工業化文明のパラダイムが既に破綻していることは、誰の目にも明らかである。大量〇〇型文明の下で、人類の日に営為の集積が地球の環境容量を凌駕してしまったのが地球環境問題であるといえる。20世紀をリードした工業化文明礼賛のパラダイムを根本的に変えない限り、これから逃れる道はない。

ローマクラブによる“宇宙船地球号”の指摘をはじめとして、地球環境問題が話題になってから久しいが、近年に至ってようやく、この地球環境問題に対処するための活動の具体的な方向が定められてきたという感じがする。地球環境時代における行動規範の1つは、地球環境のサステナビリティの推進ということである。最近はこれを循環型社会経済システムの実現というように表現しているケースもある。

サステナブルな社会を実現するためには、さまざまな形で、現在のライフスタイルに制約が加えられることは避けられないと考えておかなければならない。従って、この制約を受け入れるための社会的合意を得る努力が必要とされる。わかりやすい例で言えば、「冷房負荷削減のために、冷房温度は28℃で我慢しましょう」というのがこれに当たる。或いは製品製造においてリサイクル率を義務づけるというのも、このような制約の範疇に含まれる。但しサステナブルな社会を目指すからといって、直ちに石器時代や江戸時代に還る訳ではない。人類が保有する叡智や文明の利器を活用しながら、ステップを踏んでサステナブルな社会に近づけていく道を捜すべきである。いずれにせよ、我々は、ライフスタイルに関して何らかの制約を受け入れざるを得ない。

周知のように、建設部門が資源・エネルギーを

使用する量は膨大で、全体の中の30～40%を占めている。建設関連の廃棄物の量も多大である。従って建設分野、ひいては“建材”も、当然地球環境問題の影響を強く受ける。すなわち、今後はサステナブル・ビルディングの推進の中で、広義のサステナブルな建材、或いは循環型建材の開発ということが最も大きな課題になるということである。

建築生産に際して、これからの時代をリードするパラダイムをわかりやすく表現すれば、以下のようなになる；

- ・エネルギーを自由に使えない時代。
- ・資源を自由に使えない時代。
- ・自由に廃棄できない時代。
- ・建材の人体影響が問題になる時代。
- ・地域生態系を大切に作る時代。
- ・地域社会を大事にする時代。

ともかく従来に比べ日々の活動に対して“制約”の多い時代になるのは避けられない。我々は、今後、“建材”を上記のような制約条件の下で生産していかなければならない。上記のパラダイムの中でも、廃棄に対する制約が最終的に最も強い制約になると考えられ、廃棄を意識した建材生産という方向に向かうと考えられる。

我々は、このような新しい“制約”の時代に向かって、新しい建材生産システムを開発してゆかなければならない。これは自動的に建材生産の新しい社会・経済システムの構築ということにつながる。このような要請は、20世紀の大量生産・大量廃棄を前提とした建材生産に係わる産業形態を全面的に変えていくことになるとと思われる。例えば、建物の寿命を3倍に伸ばして新築を続けていけば、2050年頃には、新築建物の量は格段に減少するという予測が出されている。サステナビリティの進展に伴う産業形態の変革は避けられないことなのである。

住宅の省エネルギー基準改正とその適合住宅の評価

黒木 勝一*

1 はじめに

住宅の省エネルギー基準が平成11年（1999年）3月30日付けで改正告示された。今回の改正は、石油危機（第1次、第2次オイルショック）を受けて昭和55年（1980年）に住宅の省エネルギー基準が初めて告示され、平成4年（1992年）には住環境の向上に伴う民生部門のエネルギー消費の増加を押さえるために先の基準を強化することで告示改正が行われたのに引き続いてのものであり、いわば3世代目ということになる。一般に、最初の告示の基準を「旧（省エネ）基準」、1回目の改正による基準を「新（省エネ）基準」そして今回の改正基準を「次世代（省エネ）基準」と呼ぶ。

次世代省エネ基準改正の背景としては、地球温暖化の防止を図るため、二酸化炭素（CO₂）等の温室効果ガスの排出の抑制及びその原因となる化石燃料の消費の削減が求められている中で、平成9年12月の京都会議（気候変動枠組条約第3回締約会議、COP3）において、相当厳しい温室効果ガスの具体的な排出削減目標が締結されたことによる。我が国の目標は、2008年～2012年までに温室効果ガス排出量を、1990年比マイナス6%とすることであり、この実現のためには特に増加傾向が顕著である住宅・建築等で消費される民生用エネルギーを抑制することが急務となっている。

住宅の省エネルギー基準は、通商産業省と建設省告示の「建築主の判断の基準」（住宅の使用の合理化に関する建築主の判断の基準の略称）と建設省告示の「設計及び施工の指針」（住宅に係わ

るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針の略称）で構成される。「建築主の判断の基準」は、いわば「性能型」の基準の体裁をとっており、「熱損失係数」などの省エネ評価項目のレベルを示し、その範囲に入っていればどのような設計でも許容するというになっている。これに対して「設計及び施工の指針」は、「仕様型」の基準であり、具体的にどの部位をどのくらいの断熱材を入れるか、窓はどのようなタイプのサッシとするか等を決めている。今回の改正告示にあっても、この構成は最初の告示から基本的に変わらないものとなっている。

今回の改正告示の特徴は、単に断熱化レベルを強化したということではなく、住宅における省エネルギーとは何かという本質を追究するものをも評価できることにしたということである。住宅の省エネルギー手法は、暖房熱を逃がさないということも必要であるが、太陽熱等の自然エネルギーを活用するなど様々なものが考えられる。このような手法をも評価できるようになった「多様性」や「自由度」があることが今回の改正の最大のポイントと言える。

ここでは、改正告示の概要と要点を示し、若干の解説を加えるとともに、関連してIBEC（（財）住宅・建築省エネルギー機構）が次世代省エネ基準に適合する住宅の評定を行うので、その評価基準について述べることとその評価のために当財団が実施している試験や計算について紹介する。

*（財）建材試験センター中央試験所 防火環境部物理グループ・統括リーダー

2 建築主の判断の基準

この基準は、通産省・建設省告示第2号「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する建築主の判断の基準」として改正告示されたものであり、「次世代省エネ基準」は、図1に示すように「新省エネ基準」の構成内容に比べて、多様な住宅の省エネルギーの工夫を評価することができるようにいくつかの評価項目と基準を新設している。

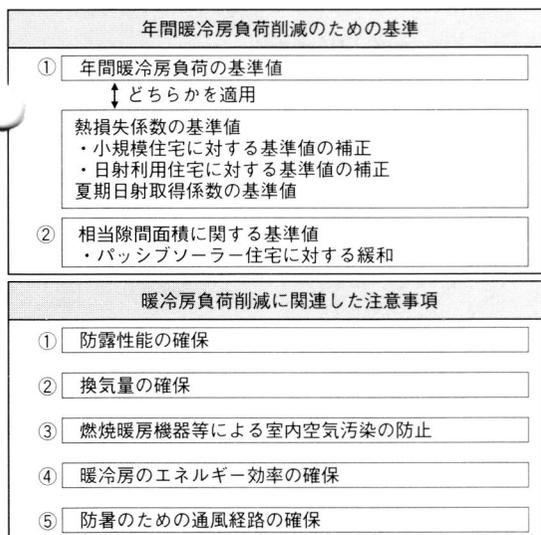


図1 建築主の判断の基準の構成
(年間の暖冷房負荷の目標値)

2.1 年間暖冷房負荷の基準 (新規設定)

多様な住宅の省エネルギーの手法を評価するためには、断熱化による負荷低減ばかりでなく、自然エネルギーにより暖房や冷房に必要なエネルギーを軽減できればよいわけで、要は年間の暖房や冷房に使用する熱量が少なくできることが重要という考え方である。判断基準は地域別に表1に示すような値である。この基準以下であればどのような手法であってもよく、この新設基準は、今回の告示の一連の評価基準の中で「自由度」という観点では最も上位に位置付けられると良い。問題は年間負荷計算の評価方法で、計算法は精度の高い数値シミュレーションのようなレベル

のものが要求される。現在、計算法のオーソライズされた熱負荷計算プログラムとしてはIBECの「SMASH」がある。

表1 年間暖冷房負荷の基準

地域の区分	I	II	III	IV	V	VI
年間暖冷房負荷の基準 (1年間当りMJ/m ²)	390	390	460	460	350	290

2.2 熱損失係数の基準 (見直し改正)

熱損失係数(Q値)は、以前から住宅の省エネの評価指標として用いられてきた。Q値は、図2に示すように、建物内と外気の温度差を1℃とした時に、建物外周から外気に逃げる時間当たりの熱量を述べ床面積で除したものである。算定式においては、壁や天井といった部位からの熱貫流率を熱橋や熱的弱点部を考慮した実質熱貫流率としてより厳密に計算する必要がある。換気回数は0.5回/h以上で相当隙間面積を勘案して適切な値とするとしている。

次世代省エネ基準は、表2に示すように新省エネ基準と比較して、おおむね地域が1つ北方に移行したような値となっており、断熱性がかなり高い基準となった。

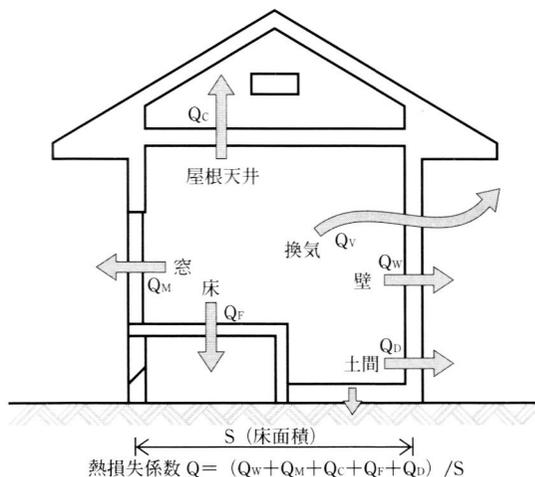


図2 熱損失係数 (Q値) の概念と定義

また、特例があり、床面積が100m²（共同住宅にあっては60m²）以下の小規模住宅にあっては基準値の緩和措置がある。

なお、算定式の検討結果、新省エネ基準までにあった戸建住宅と共同住宅の区別はなくし、今回は基準を統合した。

表2 熱損失係数の基準

地域の区分		I	II	III	IV	V	VI
熱損失係数の基準値	W/m ² K	1.6	1.9	2.4	2.7	3.7	
	kcal/m ² h°C	1.4	1.6	2.1	2.3	3.2	
(参考) 新省エネ基準値 (kcal/m ² h°C)		1.5	2.3	2.7	3.4	3.7	5.5

2.3 パッシブソーラー住宅に係る熱損失係数の補正基準（新規設定）

この補正基準は、日射熱を冬期において利用するならば、その分断熱性が緩和できることを評価するものとなっている。言い換えれば、住宅における日射利用効果に係る基準とすることができ、日射熱取得により暖房負荷軽減の効果があることを評価する。実際はその分熱損失が減るが、基準値としては日射取得住宅の熱損失係数（Qps）とし、次式のように日射熱を利用しない場合の熱損失係数（Qs）に日射利用効果分（R）だけ大きくして、2.2の地域別熱損失係数（Q値）を新たに書き換えるような形にし、断熱基準を緩和している（図3）。

$$Qps = Qs + (R - R_0)$$

Rの中身は、集熱開口部の日射透過率や面積、蓄熱部位が関係する日射の有効率、日射の地域特性を表した地域係数などの項目により日射利用熱を算出し、床面積1m²当たりの熱量に換算するが、少々面倒な計算をすることになる。

なお、R₀は、実際に日射熱取得が全くない住宅は想定しにくいので、標準的な住宅を考えた場合の日射利用の補正值である。

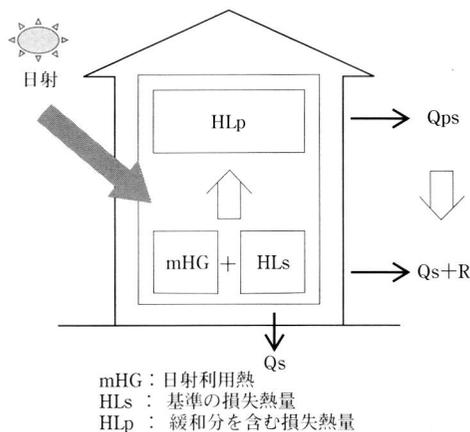


図3 日射利用効果の考え方

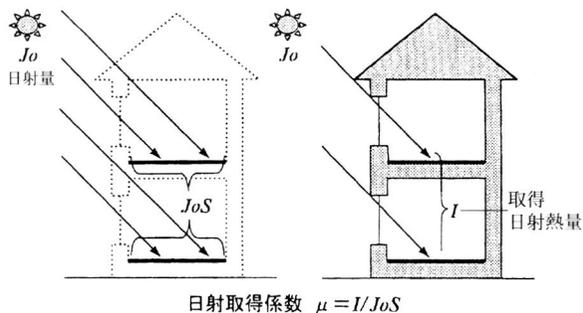


図4 日射取得係数 μ 値の概念と定義

2.4 夏期日射取得係数の基準（見直し改正）

夏期日射取得係数（μ値）は、新省エネ基準から設定され、夏期の冷房負荷を軽減するために設けられた基準である。今回の改正では、表3に示すように適用地域を全国に拡大するとともに、新基準と比較して一段階厳しい数値となった。

μ値の定義は、図4に示すように、「建物による遮蔽がないと仮定した場合に取得できる日射量」に対する「実際に建物内部で取得される日射熱量」の冷房期間中における平均的な比である。従って、

表3 夏期日射取得係数の基準

地域の区分	I	II	III	IV	V	VI
夏期日射取得係数の基準値	0.08		0.07			0.06

単位は無次元となる。

2.5 相当隙間面積の基準（見直し改正）

住宅の気密性を評価するものとして相当隙間面積があるが、熱損失係数の基準を全国的に強化したことに伴い、相当隙間面積（C値）の基準値を、表4に示すように原則として全国に適用している。気密性は断熱性に連動しており、高断熱にすればするほど換気による損失熱の比重が高くなるので、I及びII地域のような寒冷地では新省エネ基準より、1ランク上の $2\text{cm}^2/\text{m}^2$ となった。次世代基準は最低でもいわゆるC値が $5\text{cm}^2/\text{m}^2$ 以下の気密住宅としなければならない。

ただし、断熱性がパッシブソーラー住宅のように緩和されるような場合は、表4のような地域による基準値ではなく、熱損失係数に応じた相当隙間面積とすることができる（表5）。

2.6 地域区分（見直し改正）

新省エネ基準までは、地域区分を都道府県の行政単位で行っていたが、これは言ってみれば南北の気候による水平展開の分けけであった。しかし、実際の寒暖の気候は南に位置していても山間部のように高度によっては北の気候に相当するような場合があり、このような垂直展開の分けけも考慮してよりきめ細やかな地域区分となるようにして

表4 相当隙間面積の基準

地域の区分	I	II	III	IV	V	VI
相当隙間面積の基準値 (cm^2/m^2)	2.0		5.0			

表5 熱損失係数による相当隙間面積

熱損失係数 ($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)	1.9以下	1.9より大きく3.7以下	3.7より大きい
相当隙間面積の基準値 (cm^2/m^2)	2.0	5.0	— (基準なし)

いる。従って、地域の境界は市町村単位までになった。

2.7 その他留意事項（新規設定）

住宅の省エネルギーを向上させるために断熱性や気密性を高めるなどいろいろな対策を取るが、このためにマイナスとなるようなことがあってはならないので、十分に留意する点として次のような5項目について記述し、注意を促している。

- (1) 防露性能の確保
- (2) 換気量の確保
- (3) 暖房機器等による室内環境汚染の防止
- (4) 暖房及び冷房に係るエネルギー効率の確保
- (5) 防暑のための通気経路の確保

これらは、建物の耐久性や居住者の安全性、健康性あるいは生活に配慮したものとなっている。

3 設計及び施工の指針

この指針は、建設省告示998号「住宅に係るエネルギーの使用の合理化に関する設計及び施工の指針」として改正告示されたもので、図5に示す

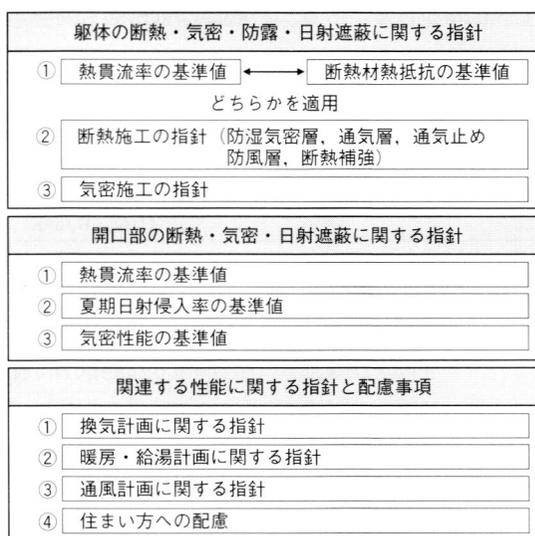


図5 設計及び施工の指針の構成（基準達成のための実現方法）

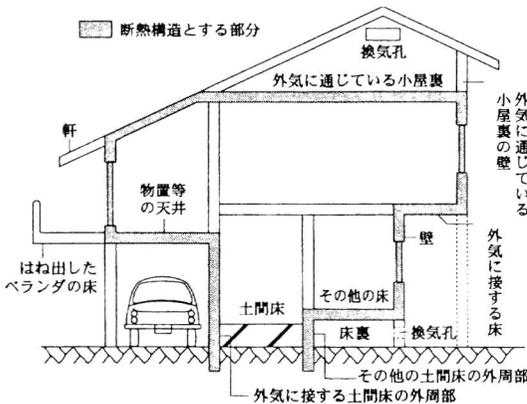


図6 断熱構造とする部分

ように新省エネ基準時とほぼ同様な構成になっている。内容は省エネのレベルをアップしたのに対応して、具体的な住宅の設計や施工に関する仕様を規定したものになっており、「仕様型」の基準ということができる。

3.1 断熱構造とする部分（見直し改正）

建物を断熱構造化する部分とは、図6に示すように基本的には外気に接する外周部分であり、居住領域をすっぽり断熱層でくるむようにして居住性を高める必要がある。一般には気密層も断熱層と同位置とすることが多い。

表6 部位の熱貫流率の基準 (単位 W/m²K)

住宅の種類	部 位	熱貫流率の基準値						
		地域の区分						
		I	II	III	IV	V	VI	
鉄筋コンクリート造以外の住宅	屋根又は天井	0.17	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	
	壁	0.35	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	
	床	外気に接する部分	0.24	0.24	0.34	0.34	0.34	
		その他の部分	0.34	0.34	0.48	0.48	0.48	
	土間床等の外周	外気に接する部分	0.37	0.37	0.53	0.53	0.53	
		その他の部分	0.53	0.53	0.76	0.76	0.76	

3.2 躯体の断熱性能等に関する基準（見直し改正）

壁などの躯体を断熱構造とする場合には、設計上の断熱性の基準と断熱材の施工に関する基準及び気密層の施工に関する基準を定めている。躯体の断熱性能は、一例を表6に示すように地域別に部位の熱貫流率 (W/(m²・K)) で表している。また、断熱性能はブレイクダウンして各部の断熱材の熱抵抗 (m²・K/W) による基準値で示している。実際は、このままでは使いにくいので、金融公庫の仕様書ではさらにブレイクダウンして断熱材の熱伝導率 (W/(m・K)) の違いや種類毎に断熱材の最低厚さ (mm) で表している。

断熱材の施工に関する基準では、断熱施工上の留意点や結露防止あるいは熱橋における断熱補強について規定している。

また、気密層の施工に関する基準では、2つの相当隙間面積の値により、気密層として使用する材料を規定し、それをどのように施工するかを示している。プラスチックフォーム断熱材を外張工法とする場合はC値が5cm²/m²以下ならば室内側に防湿フィルムがいらぬなど新省エネ基準よりは拡大しかつ細かい内容のものが規定されている。

3.4 開口部の断熱性等に関する基準（見直し改正）

開口部は一般に高断熱化が困難な部位である。指針では、まず開口部の熱貫流率 (表7) と夏期日射侵入率について基準を示しておいて、次にブレイクダウンしてそれぞれの率に相当する開口部建具の組み合わせ・仕様を示している。

表7 開口部の熱貫流率の基準

地域の区分	I	II	III	IV	V	VI
熱貫流率の基準値 (W/m ² K)	2.33	3.49	4.65	6.51		

3.5 換気計画に関する基準（新規設定）

居住者の安全性・健康性に配慮して、常に良好

な住環境とするために換気は重要である。このため、台所や浴室のように局部的に空気汚染物質が発生する室は機械排気を行うこととし、その他の居室においては自然換気方式又は機械換気方式により基準に定めた換気計画を策定しなければならない。設計施工に当たっての配慮すべき事項も定めている。

その他に、暖冷房及び給湯の計画に関する基準、通風計画に関する基準、住まい方に関する情報の提供という基準が定められており、室内環境汚染に係わる開放型の暖房機については原則禁止に近いものとなっている。燃料を室内で燃やし、排気ガスを室内にまき散らす開放型暖房機は、不完全燃焼防止装置が装備されたものを使用のこととなっているが、CO₂やCO、NO_x等の空気汚染物質を発生し、併せて水蒸気も消費した燃料と同程度の量が発生するので本来使用禁止が妥当であろう。

4 建築主の判断の基準と設計及び施工の指針の関係

住宅の省エネルギー基準は2つの告示より成り立っているが、両者の間にはどのような関係があるかをみて見ると図7に示すようになる。改正告示によるとA～Dまでの4つのタイプの省エネ住宅があることになり、何れのタイプであっても同レベルの省エネ水準のものとなる。従って、4つのタイプのいずれかを適用すれば次世代省エネ基準を満足することになる。

「設計及び施工の指針」によるタイプDは仕様基準に基づく断熱住宅となるが、これは従来の新省エネ基準と同じく「建築主の判断の基準」の中の熱損失係数の基準であるタイプBの断熱住宅の性能基準に適合したもので、具体的に表現したものとなっている。タイプAは年間暖冷房負荷による基準であり自由度の高い工夫のある省エネ手法の住宅に適用され、タイプCはパッシブソーラー型

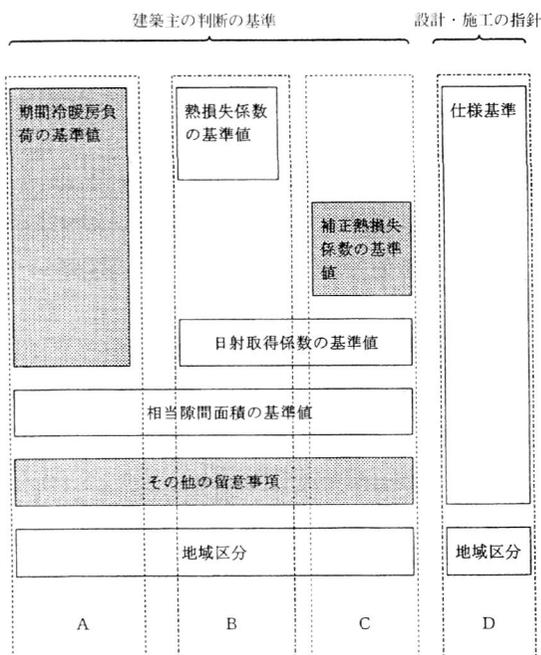


図7 判断基準と設計・施工の指針の関係

住宅ということになる。

5 次世代省エネ基準適合住宅の評定

IBECでは、平成11年（1990年）9月1日から次世代省エネ基準に適合する住宅の評定を開始した。この目的とするところは、住宅の省エネルギー化が推進されて行く中で、住宅の建築工法は多様化しており、これらの住宅が今回の改正告示と同等以上の性能があるかどうかを評価し、もって正しい省エネ化を広く普及させて行くというものである。

評定ではまず申請された物件がどのような構法あるいはどのようなシステムなのかを明確にしなければならない。これらは建物本体の構法、躯体の断熱工法（使用材料等）、躯体の気密化、結露防止の考え方、開口部の仕様や換気方式、暖冷房方式の仕様などである。

性能評価方法については基準が決められている

が、概略のところを以下に示す。

(1) 省エネルギー性能

省エネルギー性能は、次の5つの方法の中から1つを選択して評価する。

- ① 年間暖冷房負荷
- ② 熱損失係数Q及び夏期日射取得係数 μ
- ②' 熱損失係数Qps（日射利用型）及び夏期日射取得係数 μ
- ③ 熱貫流率K（躯体及び開口部）及び夏期日射侵入率 η
- ④ 断熱材の熱抵抗（又は断熱厚さ）及び開口部仕様

年間暖冷房負荷の場合は、住宅のモデルプランを示し、「SMASH」のような計算プログラムを用いて、申請範囲内の最も厳しい気象データにより計算する。内部の条件は決められている。②の場合は、モデルプランを示し、部位別に構成材を明記して部位別熱貫流率を計算し、部位の面積や換気回数から熱損失係数を算出する。この場合、計算過程が分かるようにしなければならない。③、④は設計・施工指針によるもので、同様に部位別に算出する。

(2) 気密性能

気密性能は、次の3つの方法から選択する。

- ① 既取得気密評定による
- ② 本評定（気密仕様と実測による）
- ③ 気密仕様（設計・施工指針を適用）

本評定とは、既に行われてきた①の気密評定とほぼ同様ということである。従って、気密性能区分としては、次のように次世代基準より1ランク高いクラスを設けたものとなっている。

- | | | |
|---|--------|----------------------------------------------------------------------------------|
| A | 相当隙間面積 | 2.0cm ² /m ² を超え、
5.0cm ² /m ² 以下 |
| B | 相当隙間面積 | 1.0cm ² /m ² を超え、
2.0cm ² /m ² 以下 |
| C | 相当隙間面積 | 1.0cm ² /m ² 以下 |

また、測定棟数は、性能区分Aの場合：3棟、B及びC：10棟（類似工法を含んでもよい）となっている。なお、測定者は、従来3棟は公的試験機関であったが、今回からはIBECに登録した気密測定士でも可能ということになった。

(3) 防露性能

防露性能については、表面結露と内部結露に対する性能評価をみる。

表面結露の防露性能については次のような評価方法のいずれかで行う。

- ① 断面図と仕様（熱橋対策を図示）
- ② 実測データ（実験室、現場実測）
- ③ 伝熱シミュレーション

表面結露は、各部位やその取り合い部における表面温度と室内の温湿度（露点）が関係するが、特に熱橋や熱的弱点部のように局部的に熱が流れやすい部分については表面温度の低下を招くので要注意である。このための評価の条件は、室内が15℃、70%（露点温度9.6℃）、外気温度は、適用地域内における、最寒月の日最低気温の平年値の最低値を用いる。これは、実験室での実測でも数値シミュレーションでも同様である。

また、内部結露の防露性能については次のような評価方法のいずれかで行う。

- ① 防露仕様（設計施工指針の3原則を適用）
- ①' 防露仕様（①の指針と同等とみなせることを示す）
- ② 実測データ（実験室、現場実測）
- ③ 非定常熱水分移動方程式に基づくシミュレーション

内部結露は、特に耐久性に影響し、断熱化するが故に生じる問題である。従って、設計・施工の指針では防露の仕様を明示しているが、これが①であり、3原則とは材料の透湿抵抗の配列、通気層、材料の初期含水率という3項目について関連させて防露を理論的に説明できるようにしたもの

である。また、①'のような仕様にはないものでも指針と同等以上であるという証明が必要で、この場合は定常的な結露計算でもよい。夏型結露の場合は①の仕様にあるものでも材料の含水状態と地域の夏の気候によっては発生することがあり、ある程度は仕方がないところであるとし、結露水が流下しない程度までは許されるとしている。この場合は仕様型の結露領域と同程度以下であるか、あるいは③のシミュレーションで検証することになる。シミュレーションの場合は、計算のために材料の湿気物性としての平衡含水率などのデータも別途必要となる。

(4) 換気性能

換気性能は、居室の換気量を0.5回/hとすることを確保する方法をみる。換気システムの種類としては、自然換気方式と機械換気方式がある。自然換気方式の場合は指針にある仕様とパッシブ換気とがあり、換気ガラリのP-Q特性から必要換気面積を求める必要がある。また、機械換気方式には、送風ファンの向きによって第1種（同時給排）、第2種（給気）及び第3種（排気）がある。熱交換型の換気扇もあるが、いずれにしてもファンの送風能力（P-Q曲線）や騒音、換気ガラリの通気特性等のデータが必要で、それをもとにモデルプランにおいて換気設計を行い必要換気量が得られることを示す必要がある。

6 適合住宅の評価に関する建材試験センターの対応

（財）建材試験センターでは、従来より熱・湿気・空気に関する性能評価としての試験や計算を行ってきた。従って、次世代省エネ基準適合住宅に求められている評価方法については全て対応できる体制が整っている。

適合性の評価方法は、単に住宅の断熱基準ではなく、断熱、遮熱、日射利用、気密、結露及び換

気という総合的な評価であるので、相互関連も重要である。当財団ではこれを開発段階からお手伝いできるようにしている。主な業務内容は、

- ① 年間暖冷房負荷、熱損失係数等の計算
- ② 部位の熱貫流率の測定
- ③ 材料の熱伝導率、熱抵抗の測定
- ④ 日射遮蔽性の測定
- ⑤ 日射反射率、吸収率測定
- ⑥ 気密性測定
- ⑦ 結露計算（定常及び非定常計算）
- ⑧ 防露実験
- ⑨ 換気部品の通気特性実験
- ⑩ 換気ファンの特性試験
- ⑪ 換気（流路）計算

省エネ基準住宅の適合性については、いろいろな方法で証明することが必要であり、そのためには第三者による証明がより客観性があるので一般に受け入れやすい。当財団では第三者証明を実施しているので技術相談も含めてご利用頂きたい。

担当：中央試験所 防火・環境部物理グループ

電話 0489-35-1994 FAX 0489-31-8684

受付窓口：中央試験所 試験管理室

電話 0489-35-2093 FAX 0489-35-2006

7 おわりに

次世代省エネ基準の改正告示と適合住宅の評定について概要を紹介し、解説した。住宅における省エネルギーは新たな地球環境問題から緊急かつ益々重要であり、徹底した普及が期待されている。

【参考文献】

- 1) 新しい住宅・建築物の省エネルギー基準
IBEC No. 111 Vol. 19-6 1999/3
- 2) 次世代省エネルギー基準のすべて・木造編
南雄三監修 日本住宅新聞社 1999/5
- 3) 特集 健康建築その2 建築雑誌-Vol. 114
日本建築学会 1999/5
- 4) 次世代省エネ基準解説テキスト IBEC 1999/4

木質系耐力壁の面内せん断試験における一考察

久保寛子*1・室星啓和*2・橋本敏男*3・川上修*4

1. はじめに

工業化住宅の木質系低層建築物の耐震安全性評価は、「低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規程（木質系）」に従って行われる。このうち耐力壁の短期基準せん断耐力は、構法・種別ごとに規定された試験方法と評価方法の組合わせにより求められる。在来構法の軸組壁やこれに類する耐力壁では、載荷式（又は無載荷式）の面内せん断試験で見掛けのせん断変形角を求め、枠組壁や面材接着系パネルでは、タイロッド式の面内せん断試験から真のせん断変形角を求め、短期基準せん断耐力を評価することになる。ところが、近年の木質系材料の多様化、国際的な対応及び建築基準法の性能規定化を背景として、技術規程の改正案が平成11年1月に公表された。この改正案は、約1年間の移行期間を設けた後に正式に技術規程として決定され、適用される予定となっている。これによれば前述した試験方法・評価方法の組合わせは、設計者が自由に選択できることになる。しかし、改正案と旧技術規程との評価の整合性についてはオープンになっておらず、直接試験を担当するものにとって短期基準せん断耐力の推定作業は、これまで以上に複雑化する事が予想される。

そこで本論文は、平成10年に構造グループで実施した木質系耐力壁の面内せん断試験のうち、2P無開口壁85体（9社）を対象に、改めて改正案に基づいて評価した場合の試験方法及び評価方法の

整合性について、検討した結果を報告するものである。

2. 試験体

試験体の記号、構法、壁仕様、面材の種類及び試験体数量を試験方法ごとにまとめて表1に示す。なお、検討対象とした試験体の寸法は、壁長さ1820mm又は2000mm、高さ2460mm～2730mmとなっている。

載荷式の面内せん断試験に供した試験体は、在来軸組構法が26体、軸組・パネル化構法が20体の計46体、タイロッド式の面内せん断試験に供した試験体は、在来軸組構法が16体、軸組・パネル化構法が3体、接着パネル構法が20体の計39体（総計85体）である。このうち、在来軸組構法大壁1タイプ、軸組・パネル化構法真壁2タイプ及び同構法大壁1タイプの計4タイプについては、載荷式とタイロッド式の両試験を行っている。

3. 試験方法

試験は、JIS A 1414「建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法」に規定される6.14面内せん断試験を参考にして行った。なお、改正案では、試験方法をタイロッド式、載荷式（又は無載荷式）から選定できることになっている。

以下に載荷式及びタイロッド式の試験方法の概要を述べる。

*1（財）建材試験センター中央試験所 材料・構造部構造グループ員 *2 同 *3 同・統括リーダー心得 *4 同・専門職

表1 試験体

試験体記号	壁仕様	面材の種類	数量
在来軸組構法 (F)	SF-1 筋交い	—	4
	SF-2 筋交い	—	4
	SF-3 筋交い+大壁	構造用合板	4
	SF-4 筋交い+大壁	構造用合板	5
	SF-5 筋交い+大壁	モルタル壁+断熱材	3
	SF-6 筋交い+大壁	モルタル壁+断熱材	4
	SF-7 大壁	タイル+断熱材+せっこうボード	2
軸組・パネル化構法 (FP)	SFP-1 真壁パネル	構造用合板	2
	SFP-2 真壁パネル	構造用合板	2
	SFP-3 真壁パネル	構造用合板	1
	SFP-4 真壁パネル	OSB	2
	SFP-5 真壁パネル	構造用合板+せっこうボード	2
	SFP-6 真壁パネル	構造用合板 (両面)	1
	SFP-7 真壁パネル	構造用合板 (両面) +せっこうボード	1
	SFP-8 大壁パネル	構造用合板	1
	SFP-9 大壁パネル	構造用合板	2
	SFP-10 大壁パネル	構造用合板	2
	SFP-11 大壁パネル	構造用合板	2
	SFP-12 大壁パネル	OSB	2
在来軸組構法 (F)	TF-1 大壁	MDF	6
	TF-2 大壁	タイル+断熱材+せっこうボード	2
	TF-3 大壁	火山性ガラス質複層板	2
	TF-4 大壁	火山性ガラス質複層板	2
	TF-5 大壁	火山性ガラス質複層板	2
	TF-6 大壁	火山性ガラス質複層板	2
軸組・パネル化構法 (FP)	TFP-1 真壁パネル	構造用合板	1
	TFP-2 真壁パネル	構造用合板 (両面)	1
	TFP-3 大壁パネル	構造用合板	1
接合パネル構法 (P)	TP-1 心材あり	OSB (両面)	5
	TP-2 心材あり	OSB (両面)	2
	TP-3 心材あり	OSB (両面)	3
	TP-4 心材あり	OSB (両面)	2
	TP-5 心材あり	スリット付OSB (両面)	2
	TP-6 心材なし	構造用合板 (両面)	2
	TP-7 心材なし	構造用合板 (両面)	2
	TP-8 心材なし	せっこうボード (両面)	2

(注) 試験体記号は、例による。

例 S F-1
 S タイプ別番号
 F 構法による区分 (F, FP, P)
 1 試験方法による区分 (S, T)

(1) 載荷式

試験方法の模式図を図1に示す。この試験方法は、実際の建物の荷重条件を考慮し、試験体頂部に通常200kg/m程度の等分布荷重を載荷する。試験体の変形が面内せん断変形と回転変形の累加となるため、脚部の緊結方法を含めた面内せん断

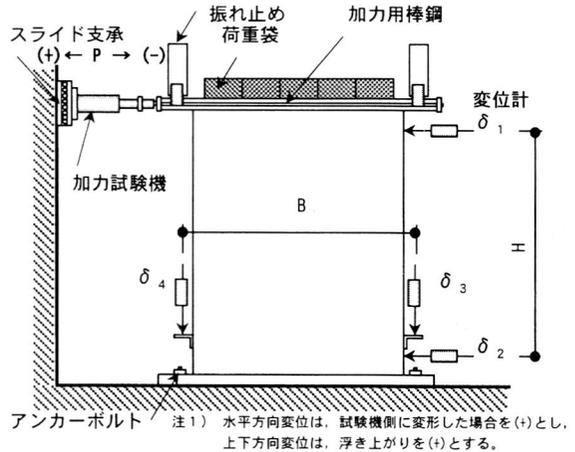


図1 載荷式の試験方法

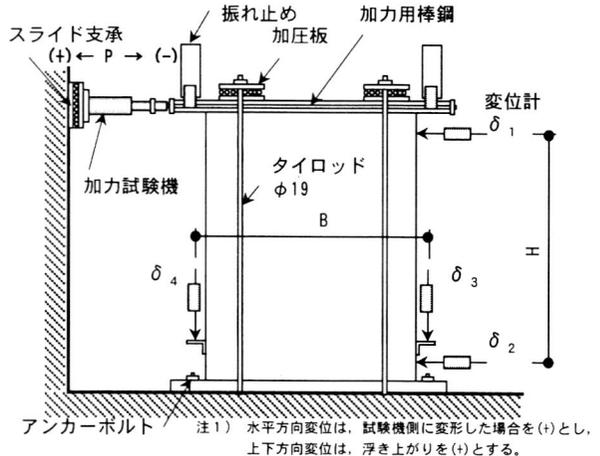


図2 タイロッド式の試験方法

性能を評価できる特徴がある。

(2) タイロッド式

試験方法の模式図を図2に示す。この試験方法は、耐力壁の浮上がりがタイロッドにより拘束される。このため変形の大部分は、面内せん断変形が占めることになり、面内せん断性能を調べるには有効となるが、脚部の固定度の検証は難しい。

4. 評価方法

4.1 せん断変形量の算定

図1及び図2に示すように変位の測定は、原則

として壁頂部の水平方向変位 (δ_1)、壁脚部の水平方向変位 (δ_2) 及び脚部の上下方向変位 (δ_3 , δ_4) について行い、その結果から、見掛けのせん断変形角 (γ_1)、脚部の回転角 (γ_2) 及び真のせん断変形角 (γ_3) を次式により算定する。

$$\gamma_1 = (\delta_1 - \delta_2) / H \quad (\text{rad})$$

$$\gamma_2 = (\delta_3 - \delta_4) / B \quad (\text{rad})$$

$$\gamma_3 = \gamma_1 - \gamma_2 \quad (\text{rad})$$

4.2 短期基準せん断耐力の評価方法

短期基準せん断耐力は、試験方法ごとに規定される (a) ~ (c) のうちで最も小さい値にばらつき係数を乗じた値とする。ただし、ここでは便宜上ばらつき係数は乗じていない。

(1) 載荷式

旧技術規程では、見掛けのせん断変形角によって耐力を評価していたが、改正案では見掛けのせん断変形角又は真のせん断変形角のいずれかの変形角を採用し、耐力を評価することが可能となった。

・見掛けのせん断変形角で評価する場合(評価法1)

- (a) $\gamma_1 = 1/120\text{rad}$ の荷重
- (b) 最大荷重時変形角 ($\gamma_1\text{max}$) の $1/a$ の荷重
- (c) 最大荷重 (Pmax) の $2/3$ の荷重

・真のせん断変形角で評価する場合(評価法2)

- (a) $\gamma_3 = 1/300\text{rad}$ の荷重
- (b) 最大荷重時変形角 ($\gamma_3\text{max}$) の $1/a$ の荷重
- (c) 最大荷重 (Pmax) の $2/3$ の荷重

ここで、aの値は2として検討した。

(2) タイロッド式

旧技術規程では、真のせん断変形角によって耐力評価を行ってきたが、改正案では見掛けのせん断変形角又は真のせん断変形角のいずれかの変形角を採用し、耐力を評価することが可能になった。

・見掛けのせん断変形角で評価する場合(評価法3)

- (a) $\gamma_1 = 1/200\text{rad}$ の荷重
- (b) 最大荷重時変形角 ($\gamma_1\text{max}$) の $1/a$ の荷重
- (c) 最大荷重 (Pmax) の $2/3$ の荷重

・真のせん断変形角で評価する場合(評価法4)

- (a) $\gamma_3 = 1/300\text{rad}$ の荷重
- (b) 最大荷重時変形角 ($\gamma_3\text{max}$) の $1/a$ の荷重
- (c) 最大荷重 (Pmax) の $2/3$ の荷重

ここで、aの値は4として検討した。

5. 試験結果及び考察

5.1 載荷式

せん断変形角一定時の荷重、最大耐力及び破壊性状等をまとめて表2に示す。なお、2体以上実施した試験体については、それぞれの平均値を示した。

短期基準せん断耐力は、評価法1(見掛けのせん断変形角)では、最大荷重の $2/3$ 荷重又は $1/120\text{rad}$ 時荷重、評価法2(真のせん断変形角)では、 $1/300\text{rad}$ 時荷重で決定しているものが多くみられた。

表2 載荷式試験結果(耐力の比較)

試験体	評価法1(γ_1)		評価法2(γ_3)		2/3 Pmax	Pmax	破壊性状
	1/120 rad (P1)	1/2 γmax (P2)	1/300 rad (P3)	1/2 γmax (P4)			
SF-1	344	442	212	447	340	508	A, B
SF-2	366	485	227	443	394	591	A, B, C, D
SF-3	474	540	403	503	416	624	C, D
SF-4	612	683	600	658	598	898	C, D
SF-5	604	488	591	470	445	668	C, E
SF-6	1034	910	951	856	835	1253	D, E
SF-7	650	768	551	688	607	910	D, E, F
SFP-1	489	747	350	660	676	1015	C, E
SFP-2	534	701	424	636	582	872	C, E
SFP-3	548	1151	408	1124	1150	1725	C, E
SFP-4	574	836	460	727	622	932	C, E
SFP-5	613	773	558	728	657	985	C, E, F
SFP-6	544	844	420	725	776	1165	C, E
SFP-7	590	748	532	675	686	1030	C, E
SFP-8	806	968	817	838	720	1080	C, E
SFP-9	917	995	934	760	817	1225	C, D, E
SFP-10	972	1018	967	869	916	1375	C, D, E
SFP-11	964	972	848	822	854	1280	C, D
SFP-12	829	959	1067	832	747	1120	C, E

(注) 破壊性状の記号は、次による。

- A: 筋交い金物の外れ
- B: 圧縮側筋交いの座屈
- C: 柱の顕著な浮上がり
- D: 土台の割れ
- E: 金物の変形(くぎ抜け)
- F: 面材のはく離

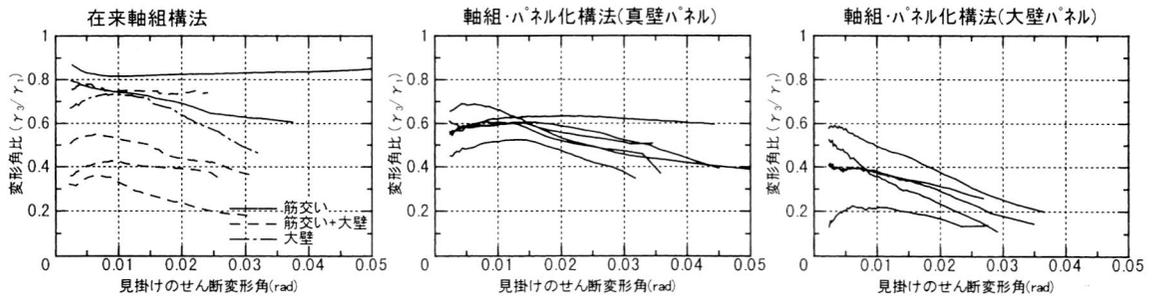


図3 変形角比（載荷式）

(1) 破壊性状

載荷式の破壊は、柱脚部に集中する傾向を示した。在来軸組構法筋交いタイプでは、圧縮側筋交いの座屈破壊や筋交い金物の外れを伴い土台が破壊し、在来軸組構法及び軸組・パネル化構法では、柱の浮上がりが顕著となり接合金物の変形・くぎ抜けを伴い土台が破壊して最大耐力に達する試験体が多くみられた。

(2) 変形角比

真のせん断変形角が見掛けのせん断変形角の中に占める割合を変形角比 (γ_3/γ_1) と称し、変形角比と見掛けのせん断変形角との関係を図3に示す。

変形角比は、加力直後の初期段階を除いて考えると見掛けのせん断変形角が1/200rad (0.005) ~ 1/100rad (0.01) の範囲で最大値となった。それ以降、変形角比は概ね見掛けのせん断変形角が増加するとともに直線的に減少する傾向を示した。これは、耐力壁の全変形に占める回転変形が次第に大きくなることを意味している。また、見掛けのせん断変形角が1/120rad時の変形角比は、在来軸組構法筋交いタイプが0.8、筋かい+大壁タイプが0.4~0.8、大壁タイプが0.8、軸組・パネル化構法真壁タイプが0.5~0.7、大壁タイプが0.2~0.5となり、構法・仕様によって差があることがわかる。

(3) 耐力比

評価方法の整合性を調べるため、改正案に新たに追加される評価法2の (a), (b) と旧技術規程にも定められていた評価法1の (a), (b) との短期基準せん断耐力比 ($P3/P1$, $P4/P2$) を図4に示す。

図4から明らかなように、真のせん断変形角1/300rad時荷重と見掛けのせん断変形角1/120rad時荷重との耐力比 ($P3/P1$) は、構法・仕様によ

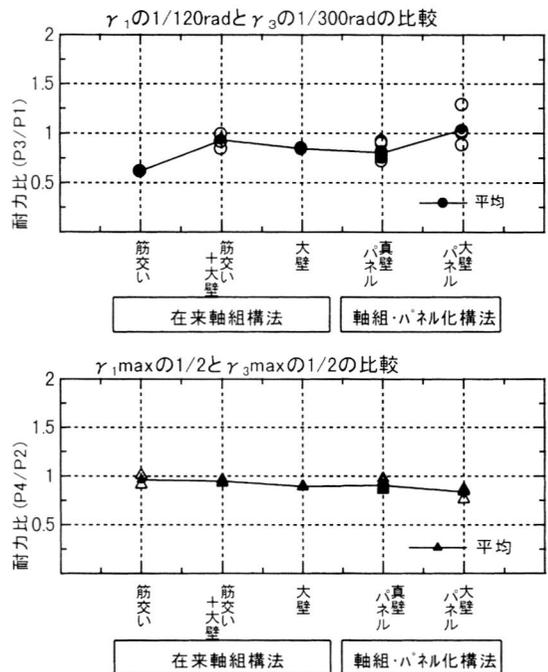


図4 耐力比（載荷式）

って差がみられ、在来軸組構法では0.6~0.9(平均値)、軸組・パネル化構法では0.8~1.0となった。一方、最大荷重時の真のせん断変形($\gamma_3\max$)の1/2荷重と見掛けのせん断変形角($\gamma_1\max$)の1/2荷重との耐力比(P4/P2)は、それぞれ0.9~1.0, 0.8~0.9となった。

全体的にみると、改正案に追加される評価法2により推定した短期基準せん断耐力は、1よりも小さくなると言える。

表3 タイロッド式試験結果(耐力の比較)

試験体	評価法3(γ_1)		評価法4(γ_3)		2/3 Pmax	Pmax	破壊性状
	1/200 rad (P5)	1/4 $\gamma\max$ (P6)	1/300 rad (P7)	1/4 $\gamma\max$ (P8)			
TF-1	974	838	754	896	940	1410	A
TF-2	582	644	576	656	627	940	B
TF-3	479	752	549	619	657	986	A
TF-4	737	1105	827	923	852	1277	A
TF-5	560	843	604	607	684	1025	A, B
TF-6	632	935	704	759	753	1130	A, B
TFP-1	380	651	387	702	1434	2150	A, C
TFP-2	510	725	584	848	1446	2170	A, C
TFP-3	761	1075	880	1298	1814	2720	A, C
TP-1	1401	1205	2258	1540	1874	2812	A, D
TP-2	981	1260	1324	1323	1425	2138	A, D
TP-3	872	1267	962	1396	1559	2338	A, D
TP-4	815	964	1018	1141	1098	1646	A, D
TP-5	762	722	850	862	901	1352	A, D
TP-6	1024	1016	1440	1288	1570	2364	A, D
TP-7	1450	1944	1739	2222	2154	3231	A, D
TP-8	614	544	645	661	616	924	A

(注) 破壊性状の記号は、次による。
 A: 面材のはく離 C: 桁の割れ
 B: 面材の割れ D: 柱(枠)の顕著な浮上がり

5.2 タイロッド式

せん断変形角一定時の荷重、最大耐力及び破壊性状等をまとめて表3に示す。なお、2体以上実施した試験体については、それぞれの平均値を示した。

短期基準せん断耐力は、評価法3(見掛けのせん断変形角)では、1/200rad時荷重、評価法4(真のせん断変形角)では、1/300rad時荷重で決定しているものが多くみられた。

(1) 破壊性状

タイロッド式の破壊は、面材に集中する傾向を示した。在来軸組構法及び接着パネル構法では、面材の波打ち・はく離・割れ・くぎ頭のめり込み・抜けが生じて最大耐力に達した。また、軸組・パネル化構法では、面材のはく離やくぎ抜けもみられたが、パネルの回転変形を拘束していた桁の曲げ耐力がパネルのせん断耐力に比べて小さいため、桁中央部が割れて最大耐力に達した。

(2) 変形角比

変形角比と見掛けのせん断変形角との関係を図5に示す。

変形角比は、加力直後の初期段階を除いて考えると見掛けのせん断変形角が初期段階の1/500rad(0.002)程度で最小値を示す。その後、見掛けのせん断変形角が増加するとともに、右肩上がりに、曲線的に増大する。これはタイロッドにあったクリアランスが試験体の変形に伴って次

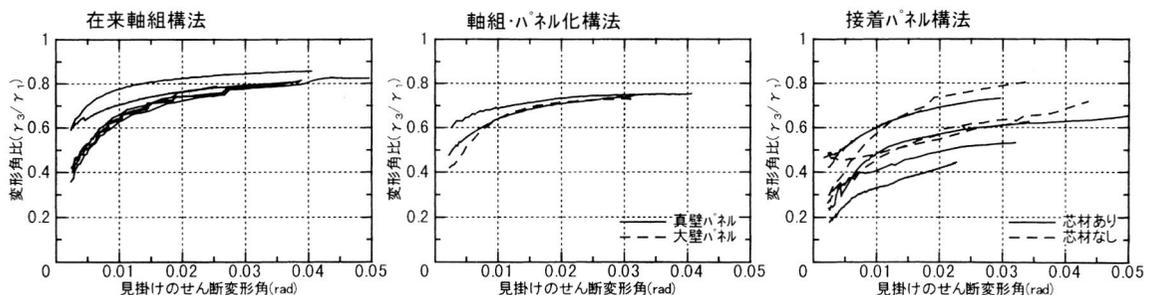


図5 変形角比(タイロッド式)

第になくなり、タイロッド本来の効果が発揮され、見掛けのせん断変形に占める真のせん断変形が増加することを意味している。また、見掛けのせん断変形角が $1/200\text{rad}$ 時の変形角比は、在来軸組構法及び軸組・パネル化構法が $0.5\sim 0.7$ 、接着パネル構法が $0.3\sim 0.5$ となり、構法・仕様によって差があることがわかる。

(3) 耐力比

評価方法の整合性を調べるため、改正案に新たに追加される評価法3の(a)、(b)と旧技術規程にも定められていた評価法4の(a)、(b)との短期基準せん断耐力比(P5/P7, P6/P8)を図6に示す。

図6から明らかなように、見掛けのせん断変形角 $1/200\text{rad}$ 時荷重と真のせん断変形角 $1/300\text{rad}$ 時荷重との耐力比(P5/P7)は、在来軸組構法が1.0(平均値)、軸組・パネル化構法が0.9、接着パネル構法が0.8となる。最大荷重時の見掛けのせん断変形($\gamma_{1\text{max}}$)の $1/2$ 荷重と真のせん断変形

角($\gamma_{3\text{max}}$)の $1/2$ 荷重との耐力比(P6/P8)は、それぞれ1.2、 $0.8\sim 0.9$ 及び $0.8\sim 0.9$ となった。

全体的にみると、改正案に追加される評価法3により推定した短期基準せん断耐力は、1よりも小さくなると言える。

5.3 試験方法の整合性について

試験方法による整合性を調べるため、在来軸組構法1タイプと軸組・パネル化構法3タイプの計4タイプについては、同一条件の試験体を用い載荷式とタイロッド式の両試験を実施した。短期基準せん断耐力を求めたものを表4に、各タイプ別の荷重とせん断変形角との関係を図7に示す。

(1) 破壊性状及び最大耐力

破壊性状は、先にも述べたように載荷式では主に柱脚部が破壊し、タイロッド式では面材が破壊する傾向を示した。なお、載荷式で行った在来軸組構法大壁タイプは、最終的に柱脚部が破壊したものの面材の損傷もみられた。

最大耐力は、在来軸組構法大壁タイプでは、載荷式とタイロッド式でほぼ同等の値を示したが、軸組・パネル化構法3タイプでは、タイロッド式で得られた最大耐力が載荷式の最大耐力を大きく上回る結果を示した。

以上のことから、破壊性状が同じであれば試験方法が異なっても最大耐力に差は認められず、柱脚耐力が面材耐力より小さくなると破壊性状及び最大耐力に大きな差が生じることがわかった。

(2) 短期基準せん断耐力の推定値

在来軸組構法及び軸組・パネル化構法による試験体はこれまで評価法1で評価を行っていた。そこで、評価法1で得られた短期基準せん断耐力を1.00とし、他の評価法で求めた値を比較すると表4のようになり、4タイプとも評価法2の値が最小となる傾向を示した。なお、タイプ別にみると在来軸組構法大壁タイプでは、評価法1に対する各評価法との比率は $0.91\sim 1.00$ となり、評価法間の

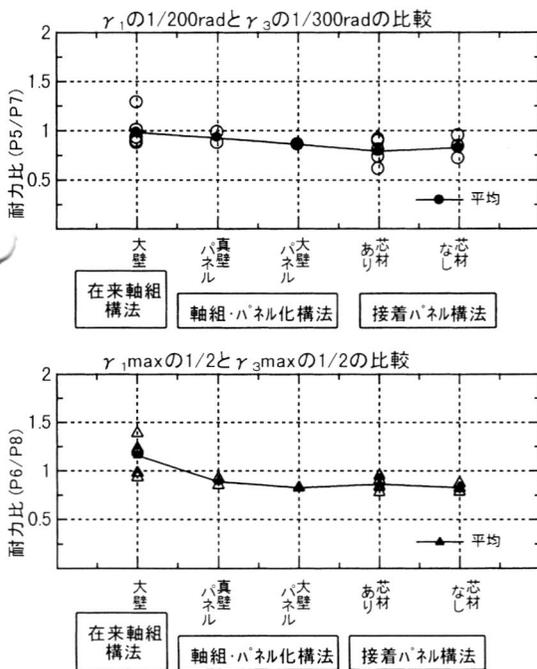


図6 耐力比 (タイロッド式)

表4 短期基準せん断耐力の推定値

単位 kgf/m

構法	壁仕様	載荷式				タイロッド式			
		評価法1	評価法2	Pmax	破壊性状	評価法3	評価法4	Pmax	破壊性状
在来軸組構法	大壁	607 (1.00)	551 (0.91)	910	土台の割れ 面材のはく離	582 (0.96)	576 (0.95)	940	面材の割れ
軸組・パネル化構法	真壁	489 (1.00)	350 (0.72)	1015	金物の変形 柱の浮上がり	380 (0.78)	387 (0.79)	2150	桁の割れ 面材のはく離
	真壁(両面)	544 (1.00)	420 (0.77)	1165	金物の変形 柱の浮上がり	510 (0.94)	584 (1.07)	2170	桁の割れ 面材のはく離
	大壁	720 (1.00)	720 (1.00)	1080	金物の変形 柱の浮上がり	761 (1.06)	880 (1.22)	2720	桁の割れ 面材のはく離

(注) 表中 () 内の数値は、評価1法を1.00とした時の割合である。

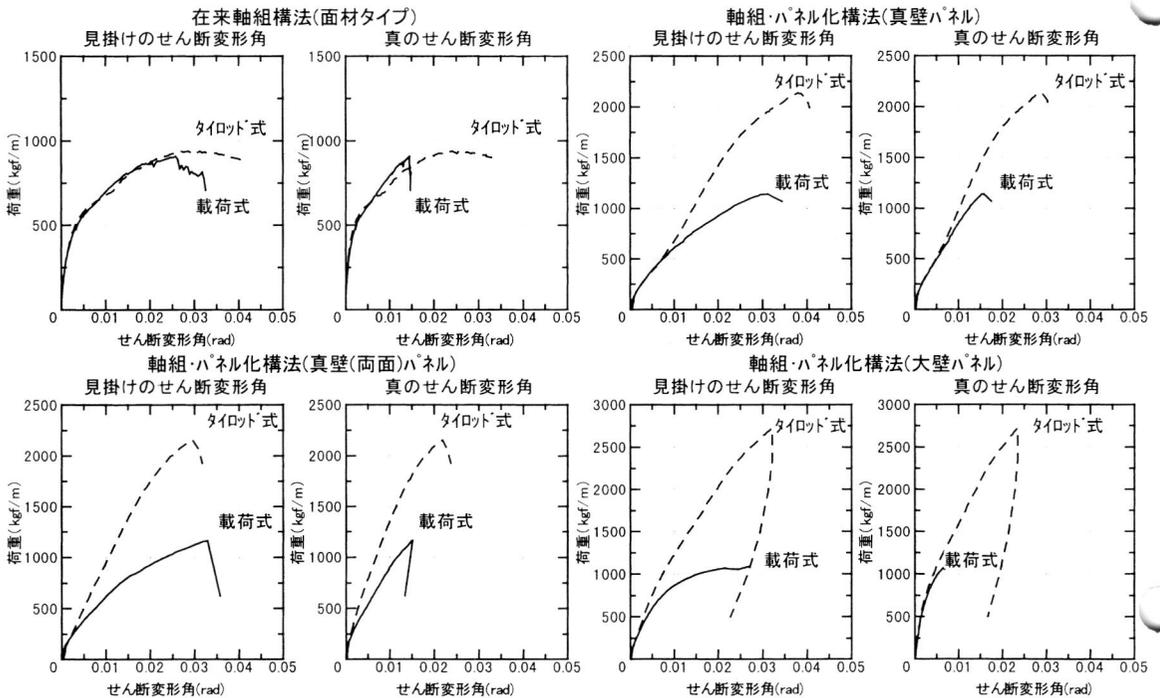


図7 荷重-変形角曲線

整合性はとれている。しかし、軸組・パネル化構法3タイプでは0.72~1.22となり、整合性は必ずしもとれているとは言えない。

(3) せん断変形角曲線の比較

試験方法による荷重とせん断変形角との関係を比較すると図7になる。

在来軸組構法大壁タイプでは、載荷式で得た見掛け及び真のせん断変形角曲線は初期段階から終

局に至るまでタイロッド式のそれに良く一致した。軸組・パネル化構法真壁タイプでは、載荷式で得られた見掛け及び真のせん断変形角曲線は初期段階の1/1000rad (0.001) ~ 1/200rad (0.005) でタイロッド式に一致したが、次第に載荷式の剛性低下が大きくなった。軸組・パネル化構法大壁タイプの見掛けのせん断変形角曲線は初期段階でタイロッド式に一致したが、次第に載荷式の剛性

低下が大きくなった。真のせん断変形角曲線は載荷式とタイロッド式ともほぼ等しくなった。

このことから、見掛けのせん断変形角曲線及び真のせん断変形角曲線は、試験方法及び試験体の構法・仕様ごとに特徴のある履歴曲線を描くことがわかる。

6. まとめ

耐力壁の評価方法及び試験方法について検討した結果をまとめると、次のことが言える。

① 評価方法の整合性

短期基準せん断耐力は、載荷式・タイロッド式とも従来から規定されている評価法で求めた値に比べ改正案に追加された評価法で求めた値が小さくなる。

② 試験方法相互の整合性

柱脚耐力と面材耐力がバランス良く設計された試験体では試験方法を問わず、最大耐力・破壊性状・短期基準せん断耐力ともに等しくなる結果が得られ、柱脚耐力が面材耐力に劣る試験体では試験結果に大きな差が生じる。

今回、耐力壁の面内せん断試験における試験方

法と評価方法の整合性について検討を行ってきたが、全ての構法・仕様においてこれら整合性が必ずしも取れているとは言えない。さらに今後は、新しい材料・構法の耐力壁や開口部・直行壁付の耐力壁など様々なケースの評価を求められることが予想される。そこで今後の課題として、今回実施した検証を継続して行い、さらなる試験データの蓄積に努めるとともに、壁単体の評価が実大建物の評価にどのように関係しているかについても併せて検討したい。

また、今回は、許容応力度設計法に使用される評価方法について検討したが、保有水平耐力の評価方法の整合性についても検討していきたい。

【参考文献】

- 1) 低層建築物の構造耐力性能評定に関する技術規定（木質系）（案）、ビルディングレター' 99.1月号
- 2) 神谷文夫他：耐力壁の面内剪断性能に及ぼす試験方法ならびに壁長さの影響、林業試験場研究報告
- 3) 橋本敏男：木質系低層建築物における耐力壁の面内せん断試験、建材試験情報' 99.5月号

セミナーのご案内

■ 平成11年度標準化と品質管理全国大会『新たな飛躍、新たな価値の創造を』

主催＝ 財団法人 日本規格協会

開催日・会場＝ 平成11年10月4日(月)～5日(火) JAビル / JAホール・国際会議室、日経ビル / 日経ホール

講演内容＝ 本大会では、標準化と品質管理活動を通して生み出される製品やサービスの中に、人間がいかにして価値を創出するののかという観点から各種講演を企画している。4日午前中には「デジタルネットワークと国際標準化」のテーマで特別講演が行われる他、「21世紀におけるグローバルスタンダード」と題してパネルディスカッションも企画されている。なお、各会場にて両日各種テーマの講演が行われるので詳細は下記事務局へ。

参加料＝ 1名16,800円（維持会員は1口につき1名無料）（消費税800円及び報文集代を含む）

申込及び問合せ＝ (財) 日本規格協会 教育研修部 標準化と品質管理全国大会事務局

☎ 03-3583-8008（ダイヤルイン） FAX 03-3582-0698

平成10年度
— 通商産業省工業技術院委託調査研究 —

「建設資材関連のリサイクルシステムに関する標準化調査」 成果概要の紹介

委員会事務局 宮沢郁子*

当財団では、平成7年度から9年度迄の3ヵ年計画で通商産業省工業技術院から「建築材料のライフサイクル環境評価標準調査」を受託した。また、平成10年度からは、標題のテーマに基づく委託を、同様に工業技術院から3ヵ年計画で受託している。これ等の調査研究は、地球環境保全を念頭に置いたものであり、今回の調査研究は標準化により建築材料に係る事項のリサイクルを推進することを目的としたものである。

本稿では、平成10年度成果報告書に基づきその概要を紹介する。

1. 調査目的

当調査研究は、建設資材に関連する製造開発、製品、建築設計の面から、リサイクルシステム及びリサイクル建材の評価並びに環境に配慮した設計法等について、リサイクル推進のための要件を整理し標準化することを目差している。

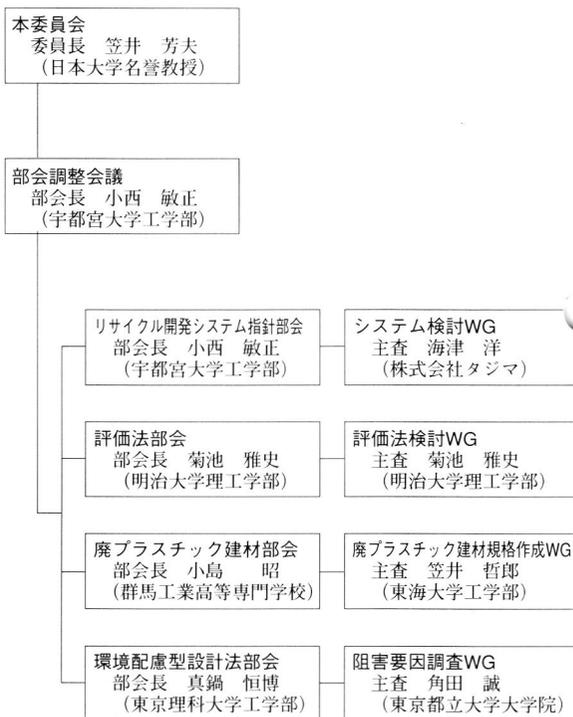
2. 実施体制

委員会は、本委員会（笠井芳夫委員長：日本大学名誉教授）のもとに、部会調整会議と、4つのテーマによる部会及びWGから成り、委員は学識経験者、行政担当官及び製造等関係団体代表者等から構成されている（委員会組織図、構成委員名簿 参照）。

3. 検討の概要

調査研究は、次の4テーマについて検討が行われた。

① 製品開発システム



委員会組織図

* (財) 建材試験センター本部事務局 業務課

②リサイクル製品の評価法

③廃プラスチック建材の試験・評価法

④環境配慮型建築（部材）の設計指針

これらのテーマは、次の2つの視点を峻別して行われた。

- ・（既に）リサイクルされた材料
- ・（将来の解体時に）リサイクルが容易な材料

4. 調査研究成果の概要

4.1 製品開発システム

1) 建材業界でのリサイクル動向

資源回収、製造に関するリサイクルシステムの評価・判断指針を構築するために、建材業界におけるリサイクル利用の概要について調査された。調査対象は、鉄鋼、ガラス、セメント、石膏ボード、アルミサッシ、ウレタンフォーム、木質繊維板、陶磁器質タイル等14種類である。

調査は、リサイクルの現状、その用途、リサイクル上の問題点及びリサイクル関連JISの有無について行われた。調査の結果、無機質系材料では、埋立て処理が多く、関連JISの制定状況は、鉄鋼スラグ関係とセメント（技術指針）のみであった。

リサイクル品使用が10%以下だと既往製品と同等の性能が確保され、現状でも再利用されている。リサイクル率を上げるためには、50%以上代替したものをリサイクル品と定義する必要があるとの意見も提示されている。

2) 環境関連法令、施策、活動状況等

リサイクルに関係する国内状況を把握するために、環境関連法の概要とその体系、廃棄物処理並びに再生資源の利用促進に関する法令など環境規制諸法、各省庁での施策及び諸団体での活動状況について調査した。

①法令

次の法令について調査した。

- ・環境基本法

・廃棄物の処理及び清掃に関する法律

・再生資源利用の促進に関する法律

・エネルギー等使用の合理化及び再生資源の利用に関する事業活動の促進に関する臨時措置法

・容器包装にかかる分別収集及び再商品化の促進に関する法律

②関連省庁施策

通商産業省、厚生省、建設省、環境庁、農林水産省の施策について調査した。

③諸団体活動

（社）住宅生産団体連合会、（財）建材試験センター等8機関48研究テーマをリスト化した。

3) リサイクルシステム及びリサイクル建材に関する評価構造

ユーザーの不安解消と社会的信頼を得るには、国家レベルでの共通評価法が必要とした上で、評価の構造と、必要と予測される規格が提起された。

また、国内外の建材部門のリサイクルに関する規格化動向が調査され、標準化の体系が提示された。この体系は、JISの体系・分類に対応したものと、規格ヒエラルキー化を図った国際動向に留意したものと2通りが検討されている。

4) リサイクルシステムを考える上で配慮すべき点

実態調査等の成果を踏まえ、環境側面を考慮した建材規格化のガイドが制定された。

①リサイクル開発システム

ノーエミッションを目指した開発のために考え得るシステム事項として、経済・技術・政治・法令・民活・教育・総合の各システム要件が整理された。

②環境負荷の低減を念頭に置いた各種建材の規格を制定するためのガイドライン

環境側面を考慮した各種建材の規格作りのガイドラインについて検討され、標準化素案が作成さ

れた。同ガイドラインの要旨は、次のとおり。

＜各種建材の規格を制定する上で環境負荷を低減するためのガイドライン（要旨）＞

ガイドラインの特質は、「建材規格における建材開発・建材の製造・建築設計・建材廃棄工程における環境負荷低減を推進するためのガイドライン」と措定した。この上で、原則の適用、建材或いは建築の環境影響評価、建材向けの環境影響評価に関する勧告、その他留意点を定めた。建材或いは建築の環境影響評価では、ライフサイクルの観点から、

- ・建材に係わる資源に関しての環境影響評価
 - ・製造時における建材の環境影響評価
 - ・建設に係わる建材の環境影響評価
 - ・供用時（維持保全・補修・改修を含む）における建材の環境影響評価
 - ・建築物の解体・廃棄・リサイクルに対する建材の環境影響評価
 - ・建材の輸送・保管に対する建材の環境影響評価
- といった項目を挙げ、必要要件を定めている。

5) 建材及びリサイクル関連用語の定義

CSA PLUS 1109「カナダの事業のための環境用語 環境技術 CSAの情報製品」を基に、建築・建材、リサイクルに関する用語が整理された。

4.2 リサイクル建材の評価法

現時点あるいは将来において適正と考えられるリサイクルを推進するための原則と、その評価及び表示方法について、ガイドライン作成のための検討が行われた。

ガイド作成に当たり、ISO/DIS 14040等6規格、ASTM D 5033, BS 6543, NEN 5905等の海外規格の調査が行われた。

試案化された「建設関連資材のリサイクル促進に係わるガイド」の要旨は、次のとおり。

＜建設関連資材のリサイクル促進に係わるガイド（要旨）＞

0 序文 このガイドは、「環境共生型社会と資源循環型社会は、持続的な発展が可能な経済社会の構築のための両輪」とし、技術開発や施策の構築の際の遵守すべき指標と規定した。

この指標に基づき資源循環型社会を構築するために開発すべき技術、循環型社会における建設行為にともなって発生する廃棄物の位置付け、建設廃棄物の特性、建設関連資材のリサイクルに係わるガイドの位置付けを定めている。

1 総則 ガイドの目的を「環境共生型社会と資源循環型社会の構築に資する」システムの適性度を評価する指標、選択・判断の情報提供とした。

2 関連規格

3 用語と定義 環境、リサイクルに関連する用語を定義した。

4 建設関連廃材のリサイクルに関する基本的な考え方 コンセンサス、需給バランス、品質基準、コスト、識別及び材料管理、解体工法の適正化等の要件を挙げ、これを定めた。

5 リサイクル・タイプ 原料、用途・利用、処理に係る7種のパターンにより区分化を図った。

6 廃棄物の発生・受入れ・選別処理

7 リサイクル製品の製造

8 リサイクル製品の使用方法

9 リサイクル製品評価の基本方針 用途への適合性に係る評価項目、リサイクル製品固有の評価項目、評価方法の選択の各項について定めた。

10 表示 第三者認証、自己宣言、所定基準に基づく定量評価の3つのラベリングパターンを提示した。

4.3 廃プラスチック建材の試験・評価法

廃プラスチック建材の種類とその原料組成・前歴により、部位部材としての要求性能が変化することに留意し、廃プラスチック建材の評価法の標準化を図ることが目的とされた。検討された事項は、次のとおり。

1) 廃プラスチックのリサイクルに関する用語の定義

プラスチックの記号、プラスチック製品の識別と表示及びこれら以外の用語について、JIS等を基本として検討された。

2) 廃プラスチックのマテリアルフロー

(社)プラスチック処理促進協会で検討された「プラスチック・製品再資源化フロー図」を基に、生産量、製品化量、廃棄量及び再資源化について調査検討された。

3) リサイクル建材製品の調査

建設リサイクル推進方策委員会（(財)建設物価調査会）の成果を基に、再生プラスチックを原料とした建材について、用途区分を定め調査した。

4) プラスチック再生品関連規格調査

国際及び国内でのガイド規格、プラスチックに関する製品規格について、ISO、CSA、AFNOR、ASTM、VDI等について調査した。

5) 再生プラスチック建材のJISに関わる通則化検討

JIS Q 0064「製品規格に環境側面を導入するための指針」及びASTM D 5033「再生プラスチックの適正な利用に関する規格開発のための指針」を参考に、雨水ます及びふたをケース・スタディとして、規格化の検討が行われた。その結果から、通則として示される原則と、それに基づく個々の規格の作成に対して柔軟な姿勢が必要なことが示された。

4.4 環境配慮型設計法

建築設計においてリサイクルを推進する観点か

ら、①建築設計におけるリサイクル可能性を検討することとし、「設計指針」の試案を作成する、及び②建築の設計段階におけるリサイクル建材の積極的採用の検討の前段階として、「阻害要因」の調査を行うこととした。検討した事項は、次のとおり。

1) 環境配慮型設計とリサイクルシステムの関係

環境配慮型設計法の課題を、「地球の環境問題」、「人体への安全性問題」、「資源問題」と設定し、環境配慮型設計の考え方として、建築行為に関わる環境影響の抽出・整理、環境影響と建材及び建築物のライフサイクルとの関係について検討した。次に、リサイクルシステム標準化における環境配慮型設計指針の目的及び範囲について明確化した。更に、国内外における環境配慮型設計の動向をGBC'98、DFE (Z762-95)、AFNOR X-30、VDI、ISO GUIDE64等から調査・検討が行われた。

2) 環境配慮型設計の内容

環境に配慮した設計法の基本的な考え方として、建築物のライフサイクル全体に着目して、耐用性を立脚点とし「資源消費」と「廃棄物発生」の視点から検討された。

省資源・廃棄物削減対策に有効な設計法として、①分解及び交換性を考慮した設計、②材料のリユース・リサイクルを考慮した設計、③メンテナンス適合設計 が提示され、検討された。

これらを踏まえ、「建築のライフサイクルにおける環境配慮型設計のガイドライン」が定められた。このガイドラインの要旨は、次のとおり。

<建築のライフサイクルにおける環境配慮型設計のガイドライン（要旨）>

①概要

環境配慮型設計の目的は、建築物の耐用性・耐久性の向上、資源の有効利用・省資源化、廃棄物

発生抑制の3点とした。

②具体的内容

a. 企画段階 検討すべき事項として、敷地環境を配慮した建築物の規格、該当建築物における環境配慮項目の抽出、適正なライフサイクルコストの設定、既存建築物の状況把握の事項を挙げ、その内容を定めた。

b. 設計段階 設計システムとして設定するとし、その要件として、機能・用途変更への適用性の検討、躯体・部品・部材の耐用性レベルの検討、部品・部材の交換容易性の検討、地球環境負荷の低減を考慮した材料・構法の選択、省エネルギー対策の検討を挙げた。

c. 建設段階 検討・配慮すべき事項として、近隣環境に配慮した施工計画の立案、廃棄物処理、環境負荷を考慮した施工計画及び施工方法を挙げ、要件を示した。

d. 供用及び維持保全段階 建築物に関わる関係者の認識の相違に留意しながら総合的に検討すべきとし、検討事項として、ユーザー要求に配慮した設計、適切な維持管理計画の立案、エネルギー使用量削減の検討を挙げ、これらの要件を示した。

e. 解体処理段階 留意・検討すべき事項として、解体処理を実施する際の判断、処理可能な解体工法の検討、汚染を少なくする廃棄物処理法の検討を挙げた。

しかし、標準化・JIS化を想定すると、成果内容を再整理する必要があり、同時に標準化の視点から詳細に検討を加える必要がある。



当調査研究成果報告書には、今後の調査研究に資することも含め、以下の参考資料が添付されている。

1. ISO Draft Document (CD 15686-1.3) on "Buildings Service life Planning Part 1: General Principles"
2. BS 6543-1985 British Standard Guide to Use of Industrial by-Products and Waste materials in Building and Civil Engineering
3. NEN 5905 (オランダ規格 改訂第5版) コンクリート骨材 (2000kg/m³以上のかさ比重を有する材料)
4. ASTM COMMITTEE D20.95 THE LATEST PROGRESS, STANDARDS, TRENDS AND OBJECTIVES WITH RESPECT TO RECYCLED PLASTIC PRODUCTS IN NORTH AMERICA
5. ISO/TC61/SGE/J ISO/WD12: プラスチック規格への環境側面の導入に関するガイド (第3版) 案
6. ISO/TC61/ENVIRONMENT TASK GROUP (ETG) Plastics-Environmental aspects-Guidelines for their inclusion in standards
7. リサイクル建材情報データベース

(市販流通しているリサイクル建材を仕様書区分、素材区分等に基づき整理し、総計566種類がリスト化されたもの)

3) リサイクル建材の利活用状況

リサイクル建材の使用阻害状況について、建設業界団体の意見及び建築工事仕様書とそこで指定された建材の対応JISを調査し、リサイクル建材の規格化が必要であるとの結論が得られた。

5. 今後の課題

今年度は3カ年計画の初年度であり、調査研究すべき事項は総論として提示した。

「建設資材関連のリサイクルシステムに関する標準化調査」委員会委員

委員会	氏名	勤務先及び役職名	委員会	氏名	勤務先及び役職名
A委員長	笠井 芳夫	日本大学名誉教授	C委員	高島 保彦	(社)住宅生産団体連合会
A委員 B, C部会長	小西 敏正	宇都宮大学工学部建設学科建築学コース教授	C委員	伊勢 文雄	関東建設廃材処理業協同組合
A, B委員 F部会長	真鍋 恒博	東京理科大学工学部建築学科教授	C, G委員	永井 良一	(社)全国産業廃棄物連合会 建設廃棄物部会副部会長
A, B委員 D部会長 H主査	菊池 雅史	明治大学理工学部建築学科助教授	D委員	長谷川直司	建設省建築研究所 第2研究部材料環境研究室長
A, B委員 E部会長	小島 昭	群馬工業高等専門学校物質工学科教授	D, H委員	武田 一久	大成建設(株)建築本部建築技術部長
A委員	佐々木伸彦	通商産業省環境立地局リサイクル推進課長	D委員	金澤 功	(財)先端建設技術センター 企画部次長
A委員	西出 徹雄	通商産業省基礎産業局化学課長	D委員	若木 和雄	(社)日本建材産業協会 技術委員会副委員長
A委員	本城 薫	通商産業省生活産業局住宅産業室建材課長	D, H委員	柳 啓	(財)建材試験センター 無機材料試験課上級専門職
A委員	渡辺 和足	建設省大臣官房技術調査室長	E委員	谷川 昇	東京都清掃研究所 課務担当係長
A委員	望月 常好	建設省建設経済局事業総括調整官	E委員	小林 典之	(社)建築業協会
A委員	和泉 洋人	建設省住宅局住宅生産課長	E委員	河岡 道顕	(社)日本建築士事務所協会連合会
A委員	八田 勲	通商産業省工業技術院標準部材料機械規格課長	E委員	松村 良一	(社)住宅生産団体連合会
A委員	宮崎 正浩	通商産業省工業技術院標準部消費生活規格課長	E, I委員	増川 毅志	日本プラスチック有効利用組合 事務局長
A委員	樫野 紀元	建設省建築研究所第2研究部長	E委員	福島 昭夫	押出発泡ポリスチレン工業会 事務局次長
A委員	森 俊雄	(社)建築業協会	E委員	間宮 陸雄	(財)クリーン・ジャパン・センター 参与・相談部長
A委員	原 重國	(社)日本建築士事務所協会連合会	E委員	須田 勉	(社)プラスチック処理促進協会 技術開発部長
A委員	元林 義智	(社)住宅生産団体連合会	E委員	立川 家齊	日本プラスチック工業連盟 業務部長
A委員	阿部 宏史	関東建設廃材処理業協同組合専務理事	E, I委員	大島 明	(財)建材試験センター 有機材料試験課係長
A, B委員	彦坂 武功	全国木材資源リサイクル協会連合会	F, J委員	豊岡 光男	住宅・都市整備公団建築技術部 専門役
A委員	津乗 陽一	(社)日本アスファルト合材協会常務理事	F委員	鳥羽 厚	(社)建築業協会
A委員	岩田 誠二	(社)日本建材産業協会専務理事	F委員	守屋 洸二	(社)日本建築士事務所協会連合会
A委員	浜野 廣美	(社)全国産業廃棄物連合会建設廃棄物部会副部会長	F委員	紅谷 裕	(社)住宅生産団体連合会
A委員	山村 修蔵	(財)日本規格協会技術部長	F委員	川崎 泰之	大成建設(株)設計本部環境計画部環境計画室 主任
A委員	水谷 久夫	(財)建材試験センター常務理事	G委員	宇賀神尊信	(社)セメント協会・研究所
B, C委員	小松 幸夫	早稲田大学理工学部建築学科教授	G委員	新瀬 誠	(社)日本サッシ協会
B, E委員 I主査	笠井 哲郎	東海大学工学部土木工学科助教授	G委員	宇内 進	板硝子協会
B, D, H委員	加藤 雅久	東京理科大学工学部建築学科助手	G委員	大坪 修	ウレタンフォーム工業会
B, F委員 J主査	角田 誠	東京都立大学大学院工学研究科建築学専攻助手	G委員	井上 清彦	(社)日本鉄鋼連盟
B, C, D, E, F委員	岡本 康男	通商産業省工業技術院標準部消費生活規格課	I委員	平野二十四	(株)タイボー 専務取締役
B, F委員	鎌田 隆英	(有)鎌田建築研究所代表取締役	I委員	瀬井 将公	(株)小松製作所 環境事業部営業担当課長
B, C委員 G主査	海津 洋	(株)タジマ技術顧問	J委員	佐伯 智寛	(財)建材試験センター 試験業務課
C, D, E, F委員	高見 牧人	通商産業省環境立地局リサイクル推進課長補佐	C, D, E, F関係者	永井 一浩	厚生省生活衛生局水道環境部産業廃棄物対策室 産業廃棄物専門官
C, D, E, F委員	岩下 正廣	通商産業省基礎産業局化学課廃棄物・再資源化対策室長	A関係者	仁井 正夫	厚生省生活衛生局水道環境部産業廃棄物対策室長
C, D, E, F委員	小鐘 隆史	通商産業省生活産業局住宅産業室建材課環境技術班長	事務局	佐藤 哲夫	(財)建材試験センター 試験業務課長
C, D, E, F委員	前田 陽一	建設省大臣官房技術調査官	〃	天野 康	(財)建材試験センター 試験業務課 専門職
C, D, E, F委員	池田 豊人	建設省建設経済局事業総括調整官室調整官	〃	宮沢 郁子	(財)建材試験センター 試験業務課
C, D, E, F委員	越海 興一	建設省住宅局住宅生産課長補佐			

A: 本委員会 B: 部会調整会議 C: リサイクル開発システム指針部会 D: 評価法部会 E: 廃プラスチック建材部会 F: 環境配慮型設計法部会 G: システム検討WG H: 評価法検討WG I: 廃プラスチック建材規格作成WG J: 阻害要因調査WG

日本工業規格 (案) J I S A 1419-1 ^{199X}	<h2 style="margin: 0;">建築物及び建築部材の遮音性能の評価方法</h2> <h3 style="margin: 0;">— 第1部：空気音遮断性能</h3>
Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and of building elements-Part 1 : Airborne sound insulation	

この規格原案は、日本工業標準調査会の建築部会の審議を経たものです。

序文 この規格は、1996年に発行されたISO717-1：1996, Acoustics-Rating of sound insulation in buildings and building elements-Part 1 : Airborne sound insulation-を翻訳した日本工業規格であり、次に示す附属書1及び附属書2を除き、技術的内容を変更することなく作成したものである。

附属書1は、JIS A 1419：1992（建築物のしゃ音等級）で規定していた空気音遮断性能の等級曲線を用いる評価方法を改めて規定したものである。

附属書2は、周波数帯域ごとの遮音性能値の算術平均値を単一評価量として用いる方法を参考として示したものである。

なお、この規格で点線の下線を施した“参考”は、原国際規格にはない事項である。

1. 適用範囲 この規格は、

- a) 建築物及び壁，床，扉，窓などの建築部材の空気音遮断性能に関する単一数値評価量を定義し、
- b) 建築物内部の騒音，建物外部の交通騒音など各種騒音源のスペクトルの違いを考慮して単一数値評価量に加えるべき調整項を定義し、
- c) さらに、JIS A 1416, JIS A 1417, ISO 140-5, ISO 140-9及びISO 140-10によって行った1/3オクターブ又はオクターブバンド測定の結果から、上記の評価量及び調整項の値を求める方法について規定する。

この規格で規定する単一数値評価量を用いることによって、建築物及び建築部材の空気音遮断性

能を評価することができ、また、各種の建築規定における音響的要件の規定を単純化することができる。単一数値評価量の値については、それぞれの目的に応じて決める。

この規格で規定する単一数値評価量は、1/3オクターブバンド又はオクターブバンドごとの測定結果から求める。ただしJIS A 1416に規定する音響透過損失の実験室測定については、1/3オクターブバンド測定の結果から単一数値評価量を求める。

2. 引用規格 次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格のうちで、発行年を付記してあるものは、記載の年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。発行年を付記していない引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

2.1 日本工業規格

JIS A 1416 : **** 実験室における建築部材の空気音遮断性能の測定方法

備考 原国際規格ISO/717-1に引用規格として記載されているISO 140-3, Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and building elements-Part 3 : Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements及びISO 140-1, Acoustics-Measurement of

sound insulation in buildings and building elements-Part1: Requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmissionは、ここに記載したJIS A 1416と同等である。

JIS A 1417: ****建築物の空気音遮断性能の測定方法

備考 原国際規格 ISO 717-1に引用規格として記載されているISO 140-4, Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and of building elements-Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between roomsは、ここに記載したJIS A 1417と同等である。

JIS Z 8401 数値の丸め方

2.2 国際規格

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

ISO 140-9, Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and building elements-Part 9: Laboratory measurement of room-to-room airborne sound insulation of a suspended ceiling with plenum above it

ISO 140-10, Acoustics-Measurement of sound insulation in buildings and building elements-Part 10: Laboratory measurement of airborne sound insulation of small building elements

参考 現在のところ、ISO 140-5、ISO 140-9及びISO 140-10に対応するJISは規格化されていない。

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、次による。

3.1 空気音遮断性能に関する単一数値評価量

(single-number quantity for airborne sound insulation rating) この規格で規定する方法によって基準曲線を移動させたときの500Hzにおける値。単位はデシベル (dB)。

備考 単一数値評価量の用語及び記号は、測定の種類によって異なる。建築部材の空気音遮断性能については表1、建築物の空気音遮断性能については表2 (1/3オクターブバンド測定) 及び表3 (オクターブバンド測定) による。

3.2 スペクトル調整項 (spectrum adaptation term) 特定の音のスペクトル特性を考慮する場合に、単一数値評価量 (例えば、 R_w) に加える値。単位はデシベル (dB)。

備考1 この規格では、2種類の音のスペクトル特性をそれぞれ1/3オクターブバンド及びオクターブバンドごとに規定する。

2 この規格では、スペクトルが異なる騒音源に対する遮音性能を評価し、また、単一の周波数帯域における著しい遮音欠損を考慮するために、2種類のスペクトル調整項を採用している。これらの値は、典型的なスペクトル特性としてピンクノイズ及び交通騒音を一般化した特性の2種類を設定し、それらが負荷騒音となったときの入射側と透過側のA特性音圧レベルの差から、この規格の本体で規定する方法によって求められた評価値 (例えば、 R_w) を差し引いた値として定義されている。したがって、この規格では、スペクトル調整項は独立した単一数値評価量ではなく、特に負荷騒音のスペクトル特性を考慮する必要がある場合に本体の規定によって求められる評価量に付加して表示する量として規定されている。ただし、

表1 建築部材の空気音遮断性能に関する単一数値評価量（1/3オクターブバンド）

評価すべき量の名称と記号			単一数値評価量	
規格	名称	記号	名称	記号
JIS A 1416	音響透過損失	R	重みつき音響透過損失	R _w
JIS A 1416	準音響透過損失	R'	重みつき準音響透過損失	R' _w
ISO 140-9	つり天井規準化音圧レベル差	D _{nc}	重みつきつり天井規準化音圧レベル差	D _{nc,w}
ISO 140-10	部材規準化音圧レベル差	D _{nc}	重みつき部材規準化音圧レベル差	D _{nc,w}

表2 建築物における空気音遮断性能に関する単一数値評価量（1/3オクターブバンドの場合）

評価すべき量の名称と記号			単一数値評価量	
規格	名称	記号	名称	記号
JIS A 1417	準音響透過損失	R'	重みつき準音響透過損失	R' _w
ISO 140-5	準音響透過損失	R' _{45°}	重みつき準音響透過損失	R' _{45°,w}
ISO 140-5	準音響透過損失	R' _{tr,S}	重みつき準音響透過損失	R' _{tr,S,w}
JIS A 1417	規準化音圧レベル差	D _n	重みつき規準化音圧レベル差	D _{n,w}
JIS A 1417	標準化音圧レベル差	D _{nT}	重みつき標準化音圧レベル差	D _{nT,w}

表3 建築物における空気音遮断性能に関する単一数値評価量（オクターブバンドの場合）

評価すべき量の名称と記号			単一数値評価量	
規格	名称	記号	名称	記号
JIS A 1417	準音響透過損失	R'	重みつき準音響透過損失	R' _w
	室間音圧レベル差	D	重みつき室間音圧レベル差 ⁽¹⁾	D _w
	規準化音圧レベル差	D _n	重みつき規準化音圧レベル差	D _{n,w}
	標準化音圧レベル差	D _{nT}	重みつき標準化音圧レベル差	D _{nT,w}
	特定場所間音圧レベル差	D _p	重みつき特定場所間音圧レベル差 ⁽¹⁾	D _{p,w}
注 ⁽¹⁾ 原国際規格では、重みつき室間音圧レベル差D _w 、重みつき特定場所間音圧レベル差D _{p,w} は規定されていない。				

上記のA特性音圧レベルの差そのものを単一数値評価量として用いている国もある。

スペクトル調整項の値は、一般に-1dB程度であるが、単一周波数帯域で大きな遮音欠損がある場合には、-1dB以下になることもある。

4. 単一数値評価量の求め方

4.1 一般事項 JIS A 1416, JIS A 1417, ISO 140-5, ISO 140-9及びISO 140-10の規定に従っ

て測定された値を1/3オクターブバンド測定の場合は100Hz～3150Hz, オクターブバンド測定の場合には125Hz～2000Hzの測定周波数帯域ごとに、それぞれ規定された基準値（4.2参照）と比較して評価する。その方法は、4.4による。

さらに、2種類のスペクトル調整項を上記の周波数範囲内で規定する2種類の代表的なスペクトルを基にして計算する（4.5参照）。

4.2 基準値 測定値との比較の基準とする一連の値を表4示す。図1及び図2は、それらの値を基

表4 空気音遮断性能評価のための基準値

周波数 (Hz)	基準値 (dB)	
	1/3オクターブバンド	オクターブバンド
100	33	
125	36	36
160	39	
200	42	
250	45	45
315	48	
400	51	
500	52	52
630	53	
800	54	
1000	55	55
1250	56	
1600	56	
2000	56	56
2500	56	
3150	56	

表5 スペクトル調査項を求めるための基準スペクトル特性

周波数 (Hz)	相対音圧レベル L_{ij} (dB)			
	Cを計算するためのスペクトル特性1		C _r を計算するためのスペクトル特性2	
	1/3オクターブバンド	オクターブバンド	1/3オクターブバンド	オクターブバンド
100	-29		-20	
125	-26	-21	-20	-14
160	-23		-18	
200	-21		-16	
250	-19	-14	-15	-10
315	-17		-14	
400	-15		-13	
500	-13	-8	-12	-7
630	-12		-11	
800	-11		-9	
1000	-10	-5	-8	-4
1250	-9		-9	
1600	-9		-10	
2000	-9	-4	-11	-6
2500	-9		-13	
3150	-9		-15	

備考 すべてのレベルは、周波数重み特性Aをかけた値で、それらを合成したオーバーオール値が0dBとなるように設定してある。

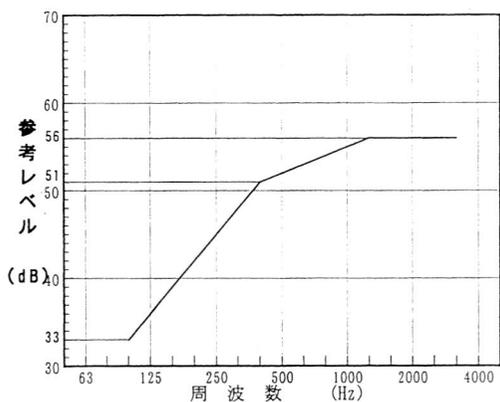


図1 空気音遮断特性の基準曲線 (1/3オクターブバンド)

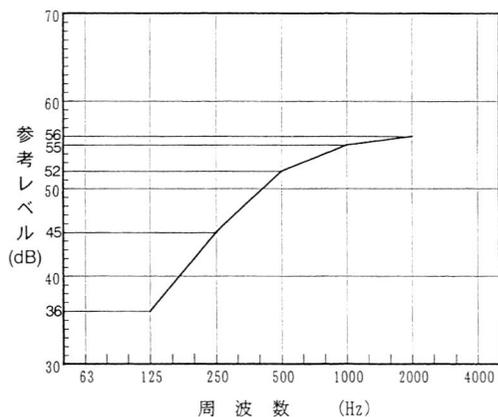


図2 空気音遮断特性の基準曲線 (オクターブバンド)

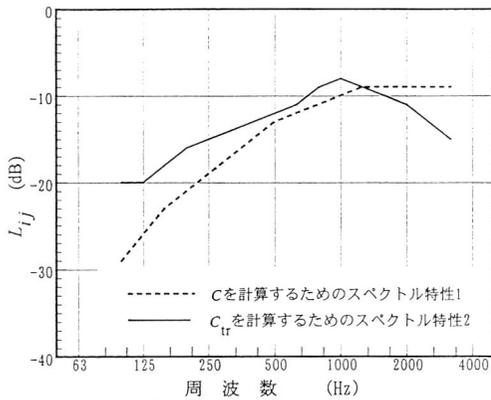


図3 スペクトル調整項を求めるための基準スペクトル特性 (1/3オクターブバンド)

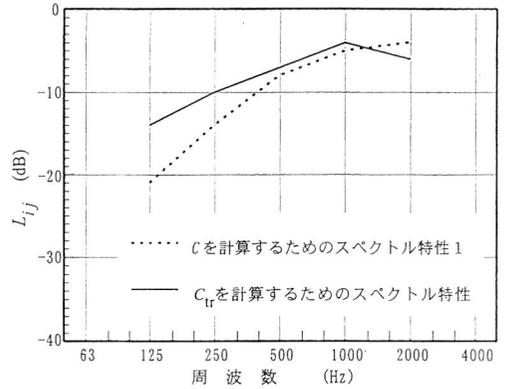


図4 スペクトル調整項を求めるための基準スペクトル特性 (オクターブバンド)

準曲線として表したものである。

4.3 スペクトル特性 スペクトル調整項を計算するための1/3オクターブバンド及びオクターブバンドのスペクトルを表5に示す。図3及び図4はこれらを図示したものである。これらスペクトルは、周波数重み特性Aをかけた値が0dBになるように規準化されている。

4.4 比較の方法 JIS A 1416, JIS A 1417, ISO 140-5, ISO 140-9及びISO 140-10の規定に従って測定された結果を評価する方法は、次による。

1/3オクターブバンド測定の場合には、測定結果を結んだ曲線に対して対応する基準曲線を1dBステップで上下させ、16個の1/3オクターブバンドにおいて基準曲線の値を下回る値の総和が32.0dBを上回らない範囲で、できるだけ大きくなるまで移動させる。

オクターブバンド測定の場合には、測定結果を結んだ曲線に対して対応する基準曲線を1dBステップで上下させ、5個のオクターブバンドにおいて基準曲線の値を下回る値の総和が10.0dBを上回らない範囲で、できるだけ大きくなるまで移動させる。

以上の手順で移動した基準曲線の500Hzにおけ

る値 (dB) をそれぞれ R_w , R'_w , $D_{n,w}$, $D_{nT,w}$ (表1, 表2及び表3参照) の値とする。

オクターブバンドの基準値は、現場測定によるオクターブバンド測定の結果の評価だけに適用する。

4.5 スペクトル調整項の計算 スペクトル調整項 C_j (dB) は、4.3に規定したスペクトル特性に基づいて、次式によって計算する。

$$C_j = X_{Aj} - X_w \quad \dots\dots\dots (1)$$

ここに、

j : スペクトル特性1及び2を示す指標

X_w : R , R' , D_n , D_{nT} などの値から4.4に従って求めた単一数值評価量

X_{Aj} : 次式から求められる値 (dB)。

$$X_{Aj} = -10 \log \sum 10^{(L_{ij} - X_i) / 10} \quad \dots\dots\dots (2)$$

ここに、

i : 100Hz~3150Hzの1/3オクターブバンド又は125Hz~2000Hzのオクターブバンドの帯域を示す指標

L_{ij} : スペクトル j に関して、 i 番目の周波数帯域について4.3に与えられる値 (dB)

X_i : i 番目の周波数帯域における音響透過損失 R_i , 準音響透過損失 R'_i , 規準化音圧レベル

表6 種々の騒音源に対するスペクトル調整項の適用

騒音源の種類	適用するスペクトル調整項
日常生活（会話、音楽、ラジオ、テレビ） 子供の遊び 中・高速鉄道 時速80km/hの高速道路 ジェット機（短距離） 主に中・高音性の騒音を発生する工場	C スペクトル特性1
都市内道路 低速度鉄道 プロペラ航空機 ジェット機（遠距離） ディスコ音楽 主に低音性の騒音を発生する工場	C _{tr} スペクトル特性2

差 $D_{n,i}$ 又は標準化音圧レベル差 $D_{nT,i}$ で、0.1dB単位の値（dB）。

この調整項は、用いたスペクトル特性の区別（1又は2）に従って、次の記号を用いる。

C：スペクトル特性1。（ピンクノイズに周波数重み特性Aをかけた特性）を用いて計算した場合。

C_{tr}：スペクトル特性2。（典型的な都市交通騒音に周波数重み特性Aをかけた特性）を用いて計算した場合。

備考 一般的な屋内及び屋外騒音の大部分のスペクトルは、ほとんどの場合、スペクトル特性1と2の範囲に入るので、スペクトル調整項C及びC_{tr}は、多くの種類の騒音に対する空気音遮断性能を評価するために用いることができる。種々の騒音に対するこれらのスペクトル調整項の適用の仕方を表6に示す。

参考 現国際規格では、拡張した周波数範囲（1/3オクターブバンドで50、63、80Hz及び4000、5000Hz、オクターブバンドで63及び400Hzの帯域を含む。）について、スペクトル調整項を計算する方法をAnnexBに示している。

5. 結果の表示 この規格に従って、目的に応じて適当な単一数値評価量 R_w 、 R'_{w} 、 $D_{n,w}$ 、 $D_{nT,w}$ 及び2種類のスペクトル調整項を表示する。

5.1 建築部材の空気音遮断性能の表示 単一数値評価量の計算は、1/3オクターブバンド測定の結果について行う。2種類のスペクトル調整項は、次のように単一数値評価量の後に括弧を付け、その中をセミコロンで分けて示す*1。

例 $R_w (C ; C_{tr}) = 41 (0 ; -5) \text{ dB}$

*1 スペクトル調整項は0.1dBのけたまで計算し、整数に丸める（+xy.5は+xy+1、-xy.5は-xyとする）。詳しくはISO31-0：1992、Quantities and units-Part 0：General principlesを参照）。

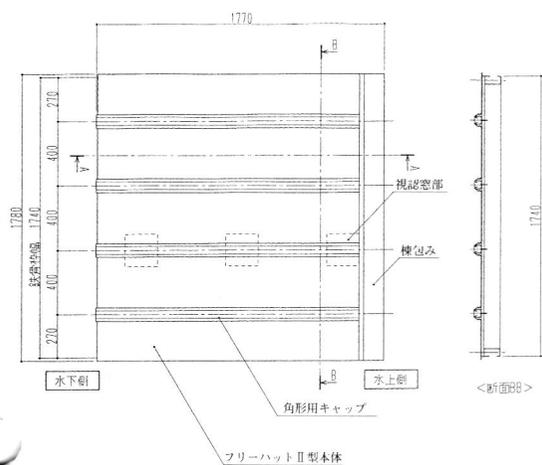
5.2 建築物の空気音遮断性能の表示 建築物の空気音遮断性能の表示は、4.2及び4.4によって求めた単一数値評価量又はその値とスペクトル調整項の和として、次の例のように示す。

例 $R'_{w} + C_{tr} \geq 45 \text{ dB}$ （例えば、外周壁について）

又は

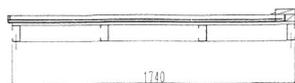
$D_{nT,w} + C \geq 54 \text{ dB}$ （例えば、住戸間）

JIS A 1417及びISO 140-5による現場測定については、単一数値評価量が1/3オクターブバンド、オクターブバンドのいずれの測定結果から求められたかを必ず明示する。一般に、両者の間には約±1dBの差がある。



<平面図>

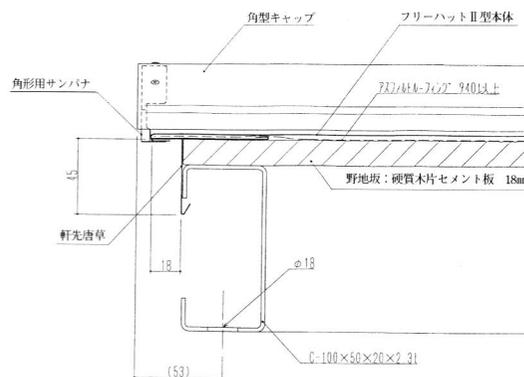
※視認窓部はアスファルトルーフィングを除去



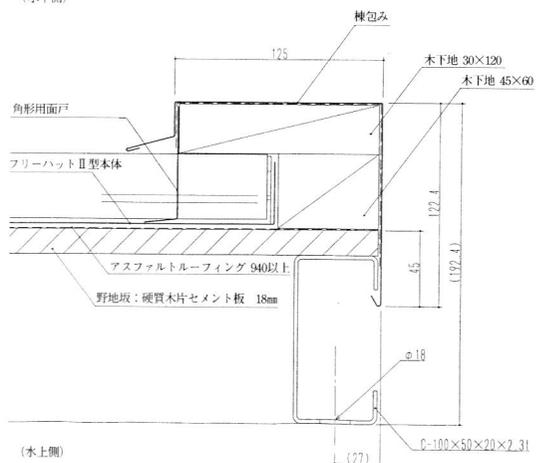
<断面AA>

図1 試験体

単位 mm

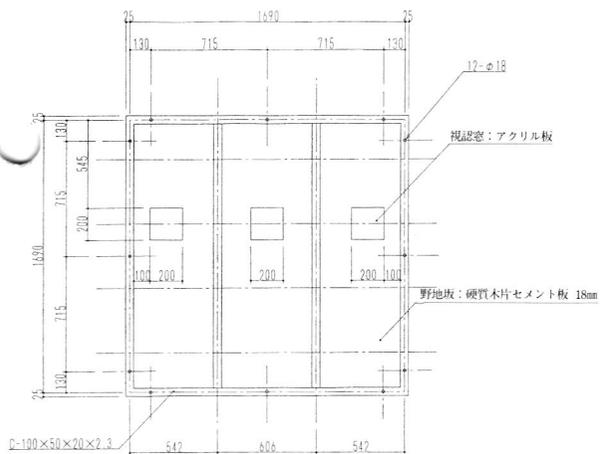


(水下側)



(水上側)

図3 試験体 (水上、水下側断面詳細図)



※視認窓部はアスファルトルーフィングを除去

図2 試験体 (架台下地裏面図)

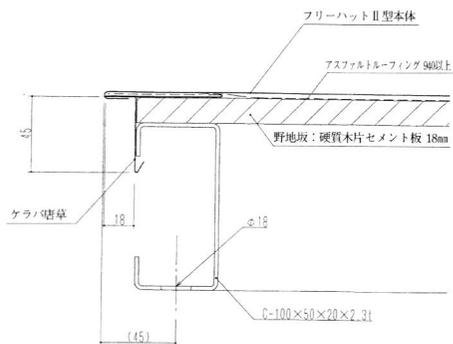


図4 試験体 (ケラバ断面詳細図)

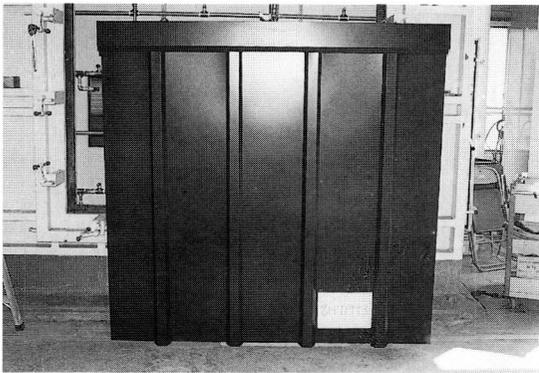


写真1 試験体（室外側）

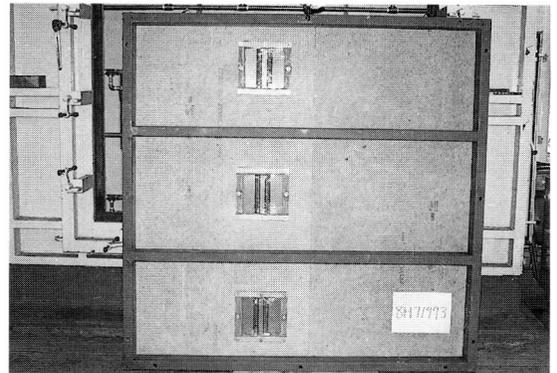


写真2 試験体（室内側）

コメント

屋根材の施工は経験に基づく技術の蓄積がメーカーや施工技術者には豊富にあるが、近年、熟練工の不足、施工法の改良、意匠性の向上を目指し、さらに地球環境を考慮して設計する等、ユーザーサイドからの高度な要求をも相まって、屋根材メーカーの開発意欲は大きい。

これらのメーカーは、施工性や耐久性の向上と経済性を考慮して既存技術をベースに各種の改良改善が図られているだけでなく、太陽光発電のように、太陽電池と一体となった材料も比較的低価格で販売出来るようになった。積雪地帯での融雪機能を持たせた材料や特殊な施設に使用するため気密性能を著しく向上させた材料、酸性雨に対して強い材料、さらに屋根面に植物栽培が可能になるようにした緑化と熱の侵入を防止することを目的とした材料もあり、ユーザーの選択の範囲は大幅に拡大した。

降雨が多く、又台風の来襲による強風、降水の著しい日本の気候風土条件に見合うような屋根材の設計及びユーザーの厳しい要求に応える材料の開発は、従来の材料の仕様に大きな変化をもたらしている。

このような屋根材の防水性及び耐風圧性能の試験法には、今回紹介した試験報告の圧力箱方式の他に送風・散水方式がある。

圧力箱方式による試験では、空気圧を制御して風圧力を設定することが可能であるため、勘合部

が比較的密に接合されている状態の材料には適している。降雨による水膜が屋根面に形成され、この水膜が風圧力により勘合部より侵入する現象を再現できる。又、耐風圧性能では、高い風圧力を屋根面に作用させることができ、吹き上げ現象による材料の変形を調べることが可能である。

送風・散水方式による試験では、風速を段階的に設定して、風を屋根材に吹き付けることができるため、瓦や接合部に隙間の多い材料の試験に適している。水滴に運動エネルギーを持たせるため、隙間が大きい場合には、水滴がここから飛び込むことができ、防水性の試験では圧力箱方式よりも実際の現象に近い状態が再現できる。

試験法の選択は、屋根材の使用部位、形状などにより異なる。又、屋根葺き材のみを試験の対象にするか、あるいは野地坂、防水材も含めた屋根全体を一つのシステムとして評価するかも試験方式、試験条件は異なる。いずれにしても防水性は目視による漏水状況の観察により判断することになるが、野地坂や防水材の上に施工することが前提となっていれば、葺き材から多少の漏水があっても防水材が受け止めるため、被害はほとんどないといってよい。どの程度の漏水までを許容するかは、材料の使用条件により判断することになる。

（文責：物理グループ 町田）

動風圧試験装置は、圧力箱、送風機、圧力調節器、圧力測定器などから構成されている。本装置は、圧力箱に取り付け所定の屋根勾配に設定した試験体に、送風機で発生させた風圧を自動制御によって任意の圧力に調整することができる。また、散水装置及び変位測定位置を備えており、水密性試験及び耐風圧性試験を行うことができる。

圧力は室外側からの圧力（圧力箱内を加圧）を正圧、室内側からの加圧（圧力箱内を減圧）を負圧とする。

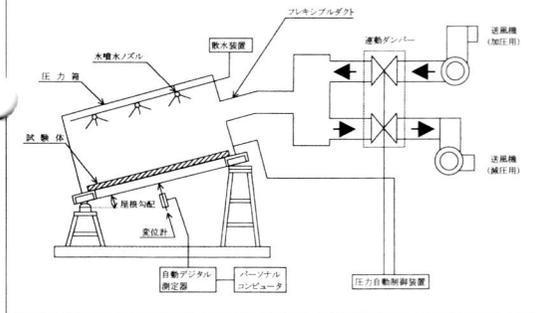


図5 動風圧試験装置

(kgf/m²)

ステップ	1	2	3	4	5	6	7
脈動上限圧力 (a)	8	23	38	60	83	112	150
平均圧力 (b)	5	15	25	40	55	75	100
脈動下限圧力 (c)	2	7	12	20	27	38	50

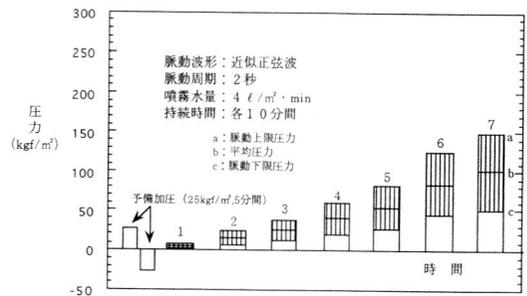


図6 水密性試験加圧プロセス

表1 水密性試験結果

試験体	加圧方法	継続時間	噴霧水量	試験日
フリーハットII型	脈動圧	10min	4 l/m ² ・min	平成11年3月24日
平均圧力 (kgf/m ²)	漏水状況 屋根勾配 (5/100)			
5	漏水 なし			
15	漏水 なし			
25	漏水 なし			
40	漏水 なし			
55	漏水 なし			
75	漏水 なし			
100	漏水 なし			
漏水位置 (内観図)				
水下側				
記号	<ul style="list-style-type: none"> △ にじみ出し: 水が滲み、室内側表面が濡れている状態 ○ 泡立ち: 空気漏れがあり、それが水と一緒に室内側で気泡となる状態 ● 流れ出し: 室内側に水が定期的に流れ落ちる状態 ⊙ しぶき: たまった水が空気の漏れと一緒に水滴となって飛散する状態 ⊗ 吹き出し: 空気と水と一緒に水滴となって飛散する状態 			

建築用シーリング材の試験方法（その1）

鈴木 秀治*

1. はじめに

JIS A 5758（建築用シーリング材）がISO 11600（建築用シーリング材—種類及び要求事項）との整合化により大幅に改正された。今回の改正により、建築構成材の目地部分又はガラスのはめ込みなどに使用する建築用シーリング材の種類及び品質について規定するものとなり、試験方法としてJIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）が制定された。この改正により、従来のJIS規格に規定されていた主成分、製品形態及び耐久性による区分については、改正後のJIS規格内に附属書として記述されているので参照して頂きたい。ここでは、JIS A 1439に規定されているスランブ、弾性復元性、引張特性、定伸長下での接着性、圧縮加熱・引張冷却後の接着性の試験方法について紹介する。拡大縮小繰り返し後の接着性、高温及び湿潤状態での人工光暴露後の接着性、水浸せき後の定伸長下での接着性、水浸せき後の接着性、圧縮特性、体積損失の試験方法については別号で紹介する。

2. シーリング材の分類

シーリング材の分類を改正前のJIS規格では主成分、製品形態及び耐久性の区分から行っていたが、改正後のJIS規格では、①タイプ（用途）による区分、②クラス（目地に対する適応能力）に



図1 シーリング材の種類

よる区分、③サブクラス（一定伸び時の引張応力及び弾性復元性）による区分から、図1に示すようにシーリング材の種類として分類している。

3. 試験体

3.1 試験体の作製及び養生

スランブ試験は図2に示す金属製溝形容器に、弾性復元性試験は図3に示すアルミニウム製の溝

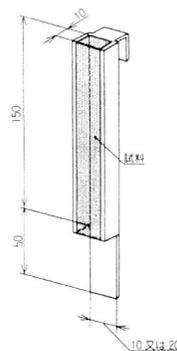


図2 スランブ（試験体）

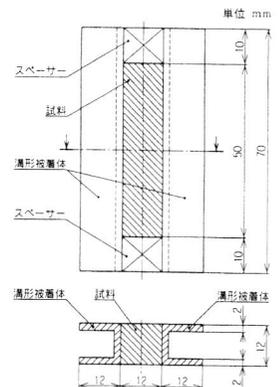


図3 弾性復元性試験体

*（財）建材試験センター中央試験所 材料構造部 有機グループ員

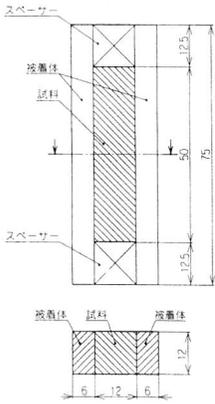


図4 アルミニウム及びガラス試験体

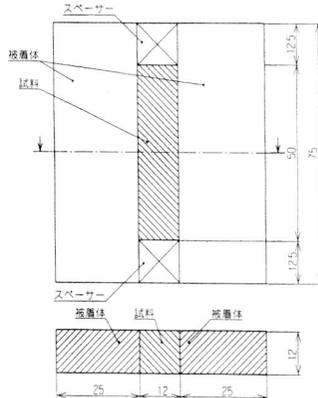


図5 モルタル試験体

形被着体とアルミニウム製スペーサーにテフロンシートを張り付けたものかポリエチレン製スペーサーを組み合わせたものに、それ以外の性試項目については図4～図5に示すガラス、アルミニウム及びモルタル製の各被着体と弾性復元性試験体との作製用のものと同じスペーサーを組み合わせたものに、 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ に24時間以上おいた試料を充填して試験体の作製を行う。試験体の養生は、スランプ試験以外の試験体についてはそれぞれの試験条件に従い、表1に示すA養生またはB養生によって養生を行う。

3.2 試験方法

(1) スランプ試験

シーリング材を垂直面の目地部に充填した際の自重による垂れ下がり測定する。測定は以下の

表1 試験体の養生方法

A養生	試験体を $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ ・ $(50\pm 5)\% \text{RH}$ に28日間置く。
B養生*	A養生終了後、次に示すサイクルを3回繰り返す。 このサイクルを3), 4), 1), 2)の順に行ってもよい。 1) $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ に3日間置く。 2) $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ の清浄な水の中に2日間置く。 3) $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ に2日間置く。 4) $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ の清浄な水の中に1日間置く。

(注) B養生は、熱と水の影響をみるための条件であり、シーリング材の耐久性を評価するためのものではない。

手順で行う。

- ① 試料を充填する前に、図6に示す溝形容器の試料が充填される部分の寸法をノギスを用いて測定しておき、 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ に24時間以上置いた試料を、溝形容器の内底に厚さ0.3mmのポリエチレン製シートを敷いたものに空気の巻込みを避けるようにへらで押しつけるようにして充填する。試験体を各温度条件ごとに縦・横方向用にそれぞれ3個ずつ作製する。試験方法には溝形容器の内底にポリエチレン製シートを敷き、溝形容器の外側で固定となっているが、外側のみの固定だと、試料の重みによりシートごと溝形容器からずれ落ちてしまう場合がある。この問題を防ぐために溝形容器の内底部分にも両面テープ等でシートを固定し、ずれを生じないようにするとよい。コーナー部分を仕上げる際には、カッターナイフの刃を2枚用いて端部でかきとるようにすると、仕上がりが平滑になる。

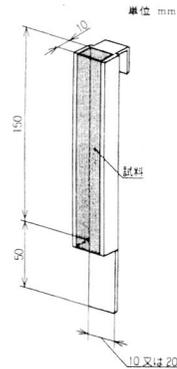


図6 スランプ

- ② 試験体作製後、試料の可塑性が急激に失われる場合がある為、直ちに $5\pm 2^{\circ}\text{C}$ 、 $50\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及び $70\pm 2^{\circ}\text{C}$ に調整された恒温槽内に試験体を鉛直に懸垂及び水平に24時間置く。
- ③ ノギスを用いて、試料が充填される部分と溝形容器からの試料の垂れ下がり及びはみ出た距離を含めて測定し、そこから試料の充填前に測定した溝形容器の試料が充填される部分を差し引

いたものを縦及び横方向の測定値とする。

- ④各温度条件における縦及び横方向のスランプ(mm)の測定値を、整数値に丸めた3個の平均値で表す。

(2) 弾性復元性試験

シーリング材に外力を与えて変形させ、一定時間経過した後、外力を取り除いた時の変形前の状態に戻る程度を測定する。測定は以下の手順で行う。

- ①試験は $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ で3個の試験体を用いて行う。
3.1によって作製した試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、初期の目地幅(ℓ_0)を試験体両端部をノギスを用いて測定する。この時、両端部の中心に油性ペン等で測定位置を記しておくとして作業が行いやすくなる。
- ②試験体を引張試験器に取り付け、 $5\text{mm}/\text{min}$ の速度で図7に示す方向に目地幅が初期の目地幅の125%、160%又は200%になるまで伸長し、このときの伸長時の目地幅を ℓ_1 とする。せん断変形の場合には、図8に示す方向に目地幅を変えずに、試験体を試料の長さ方向に目地幅の30%ずらし、このときの変形量を ℓ_s とする。
- ③伸長用又はせん断変形用スペーサーを用いて、規定の伸長時の目地幅又はせん断変形時の変形

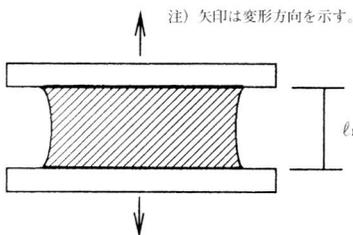


図7 伸長による変形

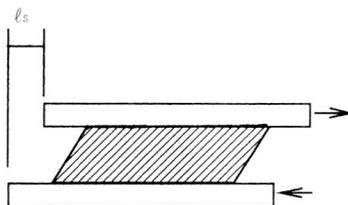


図8 せん断による変形

量に24時間保持する。伸長用又はせん断変形用スペーサーをはずし、試験体をタルクで打粉したガラス板上に置く。1時間後、復元時の目地幅(ℓ_2)又は復元時のせん断変形量($\ell_{s,2}$)を試験体の両端部に記した中心部分で測定する。試験体からスペーサーをはずす際及びノギスを用いて寸法を測定する際には、目地幅を拡げてしまう場合があるので注意する。

- ④弾性復元性(%)を、次式によって計算し、整数値に丸めた3個の平均値で表す。

$$\text{Re} = \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1 - \ell_0} \times 100 \quad \text{又は} \quad \text{Re} = \frac{\ell_s - \ell_{s,2}}{\ell_s} \times 100$$

ここに、Re：弾性復元性(%)

ℓ_0 ：初期の目地幅(mm)

ℓ_1 ：伸長時の目地幅(mm)

ℓ_2 ：復元時の目地幅(mm)

ℓ_s ：せん断変形時の変形量(mm)

$\ell_{s,2}$ ：復元時のせん断変形量(mm)

(3) 引張特性試験

シーリング材を被着体表面に対して垂直方向に引張りを行った時の、各温度条件下における初期の目地幅に対して一定伸び時の引張応力及び試料の破壊時の伸び等の引張特性の測定を行う。測定は以下の手順で行う。

- ①試験は、 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 及び $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ でそれぞれ3個の試験体を用いて行う。 -20°C で試験する場合には、試験前に試験体を $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ に4時間以上置く。
- ②3.1によって作製した試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、試験体を引張試験機に取り付け、 $5\text{mm}/\text{min}$ の速度で破壊するまで引張りを行い、応力・ひずみ曲線を記録する。高モジュラス(高い引張応力)の試料で被着体がガラス板の場合には、試料の破壊前にガラス板の破壊が生じる場合があるため、アルミ板の被着体をガラス板に貼り付けて補強し、試験を行うとよい。

③初期の目地幅に対し一定伸び時（160%又は200%）における引張応力（ N/mm^2 ）を、小数点以下1けたに丸めた平均値で表す。クラス12.5P及び7.5の場合には、3個の試験体のひずみ量を初期の目地幅で除した破壊時の伸び（%）を、整数値に丸めた平均で表す。

(4) 定伸張下での引張接着性試験

目地部分におけるシーリング材の接着性を、各温度条件下における初期の目地幅に対して一定伸長率での拡大及びせん断変形を行う事により測定する。測定は以下の手順で行う。

①試験は、 $23\pm 2^{\circ}C$ 及び $-20\pm 2^{\circ}C$ でそれぞれ3個の試験体を用いて行う。 $-20^{\circ}C$ で試験する場合には、試験前に試験体を $-20\pm 2^{\circ}C$ に4時間以上置く。

②3.1によって作製した試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、試験体を引張試験機に取り付け、 $5mm/min$ の速度で目地幅が初期の目地幅の125%、160%又は200%になるまで伸長する。

③伸長用スペーサーを用いて、規定の伸長幅に24時間保持する。せん断変形の場合には、弾性復元性試験と同様に目地幅を変えずに試験体を試料の長さ方向に目地幅の30%ずらす。せん断変形用スペーサーを用いて、規定のせん断変形量に24時間保持する。この際には、試料にねじれや傷が生じないように注意する。

④試験終了後、伸長用又はせん断変形用スペーサーを取り付けたまま、試料の破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）を調べる。 $-20^{\circ}C$ の試験では、試験体を低温恒温器から取り出して $23\pm 2^{\circ}C$ 中に1時間程度置き、霜が溶けた状態で行っている。

(5) 圧縮加熱・引張冷却後の接着性試験

目地部分におけるシーリング材の接着性を、加熱又は冷却と同時に目地幅を一定伸長率に拡大及

び縮小サイクルもしくは目地幅を変えずにせん断変形サイクルを行い、終了した時点での試料の破壊状況を測定する。測定は以下の手順で行う。

①試験は3個の試験体を用いて行う。拡大・縮小の試験速度は $5mm/min$ とし、拡大・縮小率は初期の目地幅の $\pm 12.5\%$ 、 $\pm 20\%$ 又は $\pm 25\%$ のいずれかとする。せん断変形の場合は、その変形率を試料の長さの両方向に目地幅の30%とし、加熱時は冷却時の逆方向に変形を行う。

②3.1によって作製した試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、次に示す拡大・縮小サイクル又はせん断変形サイクルにかける。目地幅の縮小を行う際には、被着体よりはみ出す試料がジグに付着しないようスペーサーを用いて余裕を持たせて固定する。また、せん断変形サイクルを行う場合、変形させる方向を間違えないように、あらかじめ試験体に油性マジック等印をつけておくとよい。

1週目 1日目：3時間かけて $-20\pm 2^{\circ}C$ に冷却。
 $-20\pm 2^{\circ}C$ で規定寸法まで拡大又はせん断変形。 $-20\pm 2^{\circ}C$ で21時間拡大又はせん断変形保持。

2日目：拡大又はせん断変形解除後、3時間かけて $70\pm 2^{\circ}C$ に加熱。 $70\pm 2^{\circ}C$ で規定寸法まで縮小又は逆方向のせん断変形。 $70\pm 2^{\circ}C$ で21時間縮小又はせん断変形保持。

3日目：縮小又はせん断変形解除後、1日目に同じ。

4日目：2日目に同じ。

5～7日目：縮小又はせん断変形解除後、 $23\pm 2^{\circ}C \cdot (50\pm 5)\%RH$ に静置

2週目 上記のサイクルを、もう一度繰り返す。

③サイクル終了後、試料の破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）を調べる。

《次号に続く》

別表1

コード番号		2 1 0 4 0 1
1. 試験の名称	建築用シーリング材のスランブ試験	
2. 試験の目的	垂直面の目地部に充填したシーリング材の垂れ下がり調べ。	
3. 試験体	(1) 種類：タイプG（ガラス用）及びタイプF（一般用）のシーリング材 (2) 個数：各3個 (3) 前処理：試料を $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ・ $(50 \pm 5)\% \text{RH}$ に24時間以上置く。	
概要	試料が溝形容器から垂れ下がる距離又は溝形容器の端部から水平方向にはみ出した距離を測定する。	
標準規格	JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）	
試験装置及び測定装置	(1) 溝形容器：図参照 (2) 空気循環式恒温器： 50 ± 2 及び $70 \pm 2^\circ\text{C}$ (3) 恒温器： $5 \pm 2^\circ\text{C}$ (4) ノギス	
4. 試験方法	<p style="text-align: center;">図 溝形容器</p>	
試験時の条件	試験は 5°C 、 50°C および 70°C 又はそのいずれかの温度で行う。	
試験方法の詳細	(1) 試料を $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 中で溝形容器に充てんする。 (2) 直ちに試験体を各温度下に24時間鉛直に懸垂又は水平に置く。 (3) 試料が溝形容器の下端から垂れ下がった先端までの距離（mm）又は溝形容器の端部から水平方向にはみ出した距離（mm）をノギスを用いて測定する。	
5. 方法	標準規格	JIS A 5758（建築用シーリング材）
	判定基準	縦方向の試料の垂れ下がり距離及び横方向の試料の垂れ下がり距離が3mm以下であること。
6. 結果の表示	スランブ（縦）：試料が垂れ下がった距離（mm）を整数で表す。 スランブ（横）：試料が水平方向にはみ出した距離（mm）を整数で表す。	
7. 特記事項	—	
8. 備考	—	

別表2

コード番号 210402

1. 試験の名称	建築用シーリング材の弾性復元性試験																																															
2. 試験の目的	目的地におけるシーリング材の復元性を調べる。																																															
3. 試験体	(1) 種類：タイプG（ガラス用）及びタイプF（一般用）のシーリング材 (2) 個数：3個 (3) 前処理：試料を23±2℃に24時間以上置いた後、弾性復元性用被着体に充填し試験体を作製後、B養生を行う。B養生終了後23±2℃・(50±5)%RH24時間以上置く。																																															
4. 試験方法	概要	目地部分の変形前と一定伸長・せん断変形による変形解除後の幅を測定する。																																														
	準拠規格	JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）																																														
	試験装置及び測定装置	(1) 変形保持用スペーサー（伸長及びせん断変形用） (2) ガラス板 (3) タルク (4) ノギス																																														
	試験時の条件	試験は23±2℃で行う。																																														
4. 試験方法	試験方法の詳細	<p>(1) 試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、初期の目地幅（ℓ_0）を試験体両端部で、ノギスを用いて測定する。</p> <p>(2) 試験体を引張試験器に取り付け、5mm/minの速度で目地幅が初期の目地幅の125%、160%又は200%になるまで伸長し、伸長時の目地幅を（ℓ_1）とする。せん断変形の場合には、目地幅を変えずに、試験体を試料の長さ方向に目地幅の30%ずらし、このときの変形量を（ℓ_s）とする。</p> <p>(3) 伸長用又はせん断変形用スペーサーを用いて、規定の伸長時の目地幅又はせん断変形時の変形量に24時間保持する。伸長用スペーサーをはずし、試験体をタルクで打粉したガラス板上に置く。1時間後、復元時の目地幅（ℓ_2）又は（ℓ_{s2}）を試験体の両端部で測定する。</p> <p>(4) 弾性復元性（%）を、次式によって計算する。</p> $Re = \frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1 - \ell_0} \times 100 \quad \text{又は} \quad Re = \frac{\ell_s - \ell_{s2}}{\ell_s} \times 100$ <p>ここに、Re：弾性復元性（%） ℓ_0：初期の目地幅（mm） ℓ_1：伸長時の目地幅（mm） ℓ_2：復元時の目地幅（mm） ℓ_s：せん断変形時の変形量（mm） ℓ_{s2}：復元時のせん断変形量（mm）</p>																																														
	準拠規格	JIS A 5758（建築用シーリング材）																																														
5. 評価方法	判定基準	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">タイプG</td> <td colspan="6">クラス</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">弾性復元性 %</td> <td>25LM</td> <td>25HM</td> <td>20LM</td> <td>20HM</td> <td>30SLM</td> <td>30SHM</td> </tr> <tr> <td colspan="6">60%以上</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">タイプF</td> <td colspan="6">クラス</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">弾性復元性 %</td> <td>25LM</td> <td>25HM</td> <td>20LM</td> <td>20HM</td> <td>12.5E</td> <td>12.5P</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">70%以上</td> <td colspan="2">60%以上</td> <td>40%以上</td> <td>40%未満</td> <td>—</td> </tr> </table>					タイプG	クラス						弾性復元性 %	25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM	60%以上						タイプF	クラス						弾性復元性 %	25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5	70%以上		60%以上		40%以上	40%未満	—
	タイプG	クラス																																														
弾性復元性 %	25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM																																										
	60%以上																																															
タイプF	クラス																																															
弾性復元性 %	25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5																																									
	70%以上		60%以上		40%以上	40%未満	—																																									
6. 結果の表示	弾性復元性（%）を数点以下1けたで表す。																																															
7. 特記事項	—																																															
8. 備考	—																																															

別表3

コード番号	2 1 0 4 0 3																																																				
1. 試験の名称	建築用シーリング材の引張特性試験																																																				
2. 試験の目的	シーリング材の引張特性を調べる。																																																				
3. 試験体	(1) 種類：タイプG（ガラス用）及びタイプF（一般用）のシーリング材 (2) 個数：各3個 (3) 前処理：試料を23±2℃に24時間以上置いた後、各被着体（アルミニウム、ガラス及びモルタル板）に充填後、B養生を行う。B養生終了後23±2℃・（50±5）%RHに24時間以上置く。																																																				
4. 試験方法	概要	目地幅の一定伸長時における各温度下での引張応力および破断時の伸びを測定する。																																																			
	準拠規格	JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）																																																			
	試験装置及び測定装置	(1) 引張試験機：引張速度5mm/min、-20℃の低温層付き (2) 恒温器：-20±2℃ (3) 試験用ジグ：試験体の目地幅を12.0±0.1mmに固定出来るもの。																																																			
	試験時の条件	<p>試験は23℃及び-20℃で行い、-20℃で試験を行う場合、試験前に試験体を-20±2℃に4時間以上置く。 目地幅の伸長率</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>クラス</th> <th>伸長率%</th> <th>伸長時の目地幅 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25LM</td> <td rowspan="3">200</td> <td rowspan="3">24.0</td> </tr> <tr> <td>25HM</td> </tr> <tr> <td>20LM</td> </tr> <tr> <td>20HM</td> <td rowspan="2">160</td> <td rowspan="2">19.2</td> </tr> <tr> <td>12.5E</td> </tr> <tr> <td>30SLM</td> <td rowspan="2">30</td> <td rowspan="2">3.6</td> </tr> <tr> <td>30SHM</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 30SLM及び30SHMはせん断変形を示す。</p>						クラス	伸長率%	伸長時の目地幅 mm	25LM	200	24.0	25HM	20LM	20HM	160	19.2	12.5E	30SLM	30	3.6	30SHM																														
クラス	伸長率%	伸長時の目地幅 mm																																																			
25LM	200	24.0																																																			
25HM																																																					
20LM																																																					
20HM	160	19.2																																																			
12.5E																																																					
30SLM	30	3.6																																																			
30SHM																																																					
試験方法の詳細	(1) 試験体から試験体作製用スペーサーを外し、試験体を23℃及び-20℃に調整された引張試験機に取り付ける。 (2) 5mm/minの速度で破壊するまで引張り、応力・ひずみ曲線を記録する。																																																				
5. 評価方法	準拠規格	JIS A 5758（建築用シーリング材）																																																			
	判定基準	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">タイプG</th> <th colspan="7">クラス</th> </tr> <tr> <th>25LM</th> <th>25HM</th> <th>20LM</th> <th>20HM</th> <th>30SLM</th> <th>30SHM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目地幅の伸長率 %</td> <td colspan="3">200</td> <td colspan="4">160</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">引張応力 N/mm²</td> <td>23℃</td> <td>0.4以下</td> <td>0.4を超え</td> <td>0.4以下</td> <td>0.4を超え</td> <td>0.4以下</td> <td>0.4を超え</td> </tr> <tr> <td>-20℃</td> <td>0.6以下</td> <td>0.6を超え</td> <td>0.6以下</td> <td>0.6を超え</td> <td>0.6以下</td> <td>0.6を超え</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) このクラスの場合（25HM、20HM及び30SHM）は23℃又は-20℃のいずれかの数値を満足すればよい。</p>							タイプG	クラス							25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM	目地幅の伸長率 %	200			160				引張応力 N/mm ²	23℃	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え	-20℃	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え								
	タイプG	クラス																																																			
		25LM	25HM	20LM	20HM	30SLM	30SHM																																														
目地幅の伸長率 %	200			160																																																	
引張応力 N/mm ²	23℃	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え																																														
	-20℃	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え																																														
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">タイプF</th> <th colspan="7">クラス</th> </tr> <tr> <th>25LM</th> <th>25HM</th> <th>20LM</th> <th>20HM</th> <th>12.5E</th> <th>12.5P</th> <th>7.5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>目地幅の伸長率 %</td> <td colspan="2">200</td> <td colspan="2">160</td> <td colspan="3">-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">引張応力 N/mm²</td> <td>23℃</td> <td>0.4以下</td> <td>0.4を超え</td> <td>0.4以下</td> <td>0.4を超え</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>-20℃</td> <td>0.6以下</td> <td>0.6を超え</td> <td>0.6以下</td> <td>0.6を超え</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>破壊時の伸び %</td> <td colspan="4">-</td> <td>100以上</td> <td colspan="2">20以上</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) このクラスの場合（25HM及び20HM）は23℃又は-20℃のいずれかの数値を満足すればよい。</p>							タイプF	クラス							25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5	目地幅の伸長率 %	200		160		-			引張応力 N/mm ²	23℃	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え			-20℃	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え			破壊時の伸び %	-				100以上	20以上	
タイプF	クラス																																																				
	25LM	25HM	20LM	20HM	12.5E	12.5P	7.5																																														
目地幅の伸長率 %	200		160		-																																																
引張応力 N/mm ²	23℃	0.4以下	0.4を超え	0.4以下	0.4を超え																																																
	-20℃	0.6以下	0.6を超え	0.6以下	0.6を超え																																																
破壊時の伸び %	-				100以上	20以上																																															
6. 結果の表示	引張応力	23℃及び-20℃		引張応力（N/mm ² ）を、小数点以下1けたに表す。（クラス12.5P及び7.5を除く）																																																	
	破断時の伸び			破断時の伸び（%）を、整数値で表す。（クラス12.5P及び7.5のみ）																																																	
7. 特記事項	-																																																				
8. 備考	-																																																				

別表4

コード番号 210404

1. 試験の名称	建築用シーリング材の定伸長下の引張接着性試験												
2. 試験の目的	シーリング材と被着体（アルミニウム、ガラス及びモルタル板）とその接着性を調べる。												
3. 試験体	(1) 種類：タイプG（ガラス用）及びタイプF（一般用）のシーリング材 (2) 個数：各3個 (3) 前処理：試料を23±2℃に24時間以上置いた後、各被着体（アルミニウム、ガラス及びモルタル板）に充填後、B養生を行う。B養生終了後23±2℃・(50±5)%RHに24時間以上置く。												
概要	シーリング材と各被着体について23℃及び-20℃における一定伸長下における接着強さを測定する。												
準拠規格	JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）												
試験装置及び測定装置	(1) 引張試験機：引張速度5mm/min、-20℃の低温層付き (2) 恒温器：-20±2℃ (3) 試験用ジグ：試験体の目地幅を12.0±0.1mmに固定出来るもの。												
試験時の条件	試験は温度23℃及び-20℃で行い、-20℃で試験を行う場合、試験前に試験体を-20±2℃に4時間以上置く。 伸長率及び伸長時の目地幅 <table border="1" data-bbox="367 668 1144 823"> <thead> <tr> <th>伸長率 (l_1/l_0) %</th> <th>伸長時の目地幅 (l_1) mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>160</td> <td>19.2</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>24.0</td> </tr> </tbody> </table> 注) 初期の目地幅は12.0mmとする。 <table border="1" data-bbox="367 896 1144 973"> <thead> <tr> <th>せん断変形率 (l_s/l_0) %</th> <th>せん断変形量 (l_s) mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30</td> <td>3.6</td> </tr> </tbody> </table> 注) 初期の目地幅は12.0mmとする。	伸長率 (l_1/l_0) %	伸長時の目地幅 (l_1) mm	120	15.0	160	19.2	200	24.0	せん断変形率 (l_s/l_0) %	せん断変形量 (l_s) mm	30	3.6
伸長率 (l_1/l_0) %	伸長時の目地幅 (l_1) mm												
120	15.0												
160	19.2												
200	24.0												
せん断変形率 (l_s/l_0) %	せん断変形量 (l_s) mm												
30	3.6												
試験方法の詳細	(1) 試験体から試験体作製用スペーサーをはずし、試験体を引張試験機に取り付け、5mm/minの速度で目地幅が初期の目地幅の125%、160又は200%になるまで伸長する。 (2) 伸長用スペーサーを用いて、規定の伸長幅に24時間保持する。せん断変形の場合には、目地幅を変えずに試験体を試料の長さ方向に目地幅の30%ずらす。せん断変形用スペーサーを用いて、規定のせん断変形量に24時間保持する。 (3) 試験終了後、伸長用又はせん断変形用スペーサーを取り付けたまま試料の破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）を調べる。-20℃の試験では、試験体を低温恒温器から取り出し、霜が溶けてから調べる。												
5. 方法詳細 準拠規格	JIS A 5758（建築用シーリング材）												
判定基準	試験体の接着破壊及び凝集破壊の合計が接着面積の5%以上のときは、その試験体を不合格とする。												
6. 結果の表示	定伸長下での引張接着性を、破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）で表す。												
7. 特記事項	—												
8. 備考	—												

別表5

コード番号	210405																							
1. 試験の名称	建築用シーリング材の圧縮加熱・引張冷却後の接着性試験																							
2. 試験の目的	シーリング材と各被着体（アルミニウム及びモルタル板）との接着性を、温度変化と目地の変形を組み合わせた状態で調べる。																							
3. 試験体	(1) 種類：タイプG（ガラス用）及びタイプF（一般用）のシーリング材 (2) 個数：3個 (3) 前処理：試料を23±2℃に24時間以上置いた後、各被着体（アルミニウム及びモルタル板）に充填後、B養生を行う。B養生終了後23±2℃・(50±5)%RHに24時間以上置く。																							
4. 試験方法	概要	各被着体について70±2℃及び-20±2℃における一定伸長率の拡大・縮小における接着強さを測定する。																						
	準拠規格	JIS A 1439（建築用シーリング材の試験方法）																						
	試験装置及び測定装置	(1) 引張試験機：引張速度5mm/min (2) 低温恒温器 (3) 空気循環式恒温器 (4) 試験用ジグ：試験体の目地幅を12.0±0.1mmに固定出来るもの。 (5) 圧縮用ジグ：試験の目地幅を固定出来るもの。																						
	試験時の条件	試験は温度23±2℃、70±2℃および-20±2℃で行う。 目地幅の拡大及び縮小率 <table border="1" data-bbox="415 749 1195 1052"> <thead> <tr> <th>クラス</th> <th>拡大・縮小率 %</th> <th>拡大時の目地幅 mm</th> <th>縮小時の目地幅 mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25LM</td> <td rowspan="2">±25.0</td> <td rowspan="2">15.0</td> <td rowspan="2">9.0</td> </tr> <tr> <td>25HM</td> </tr> <tr> <td>20LM</td> <td rowspan="2">±20.0</td> <td rowspan="2">14.4</td> <td rowspan="2">9.6</td> </tr> <tr> <td>20HM</td> </tr> <tr> <td>12.5E</td> <td>±12.5</td> <td>13.5</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>30SLM</td> <td rowspan="2">両方向 30.0</td> <td colspan="2" rowspan="2">両方向 3.6</td> </tr> <tr> <td>30SHM</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) クラス30SLM及びSHMは目地幅に対するせん断変形を表す。</p>	クラス	拡大・縮小率 %	拡大時の目地幅 mm	縮小時の目地幅 mm	25LM	±25.0	15.0	9.0	25HM	20LM	±20.0	14.4	9.6	20HM	12.5E	±12.5	13.5	10.5	30SLM	両方向 30.0	両方向 3.6	
クラス	拡大・縮小率 %	拡大時の目地幅 mm	縮小時の目地幅 mm																					
25LM	±25.0	15.0	9.0																					
25HM																								
20LM	±20.0	14.4	9.6																					
20HM																								
12.5E	±12.5	13.5	10.5																					
30SLM	両方向 30.0	両方向 3.6																						
30SHM																								
試験方法の詳細	(1) 拡大・縮小の試験速度は5mm/minとし、拡大・縮小率は初期の目地幅の±12.5%、±20%又は±25%のいずれかとする。せん断変形の場合は、その変形率を試料の長さの両方向に目地幅の30%とし、加熱時は冷却時の逆方向とする。 (2) 試験体から試験体作製用スペーサーを外し、次に示す拡大・縮小サイクル又はせん断変形サイクルにかける。 1週目 1日目：3時間かけて-20±2℃に冷却。-20±2℃で規定寸法まで拡大またはせん断変形。 -20±2℃で21時間拡大又はせん断変形保持。 2日目：拡大又はせん断変形解除後、3時間かけて70±2℃に加熱。70±2℃で規定寸法まで縮小又は逆方向のせん断変形。70±2℃で21時間縮小又はせん断変形保持。 3日目：縮小又はせん断変形解除後、1日目に同じ。 4日目：2日目に同じ。 5～7日目：縮小又はせん断変形解除後、23±2℃、(50±5)%RHに静置。 2週目 上記のサイクルを、もう一度繰り返す。 (3) サイクル終了後、試料の破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）を調べる。																							
5. 評価方法	準拠規格 JIS A 5758（建築用シーリング材） 判定基準 不合格 1週目：接着破壊及び凝集破壊の合計が接着面積の5%以上の場合。 2週目：接着破壊及び凝集破壊の合計が接着面積の10%以上の場合。 3個のうち2個以上の試験体が不合格の場合、1回に限り別の試験体を3個用いて再度試験を行い、1個以上の試験体が不合格の場合は、その試験を不合格とする。																							
6. 結果の表示	圧縮加熱・引張冷却後の接着性を、破壊の状況（接着破壊又は凝集破壊）で表す。																							
7. 特記事項	—																							
8. 備考	—																							

連載

研究所めぐり ⑥8



(大和総合研究所)

西松建設 技術研究所

〒242-8520
神奈川県大和市下鶴間2570-4
TEL 0462-75-1135

石川雄一*

《常に技術の向上を心がけよう》

《常に方向感覚を持とう》

《実践的な技術開発を目指そう》

1 はじめに

西松建設は創業以来125年にわたって、建設業として社会に貢献するため、様々な技術を駆使し、社会基盤の整備や快適な環境づくりに励んできました。これらを支える技術の開発は、技術研究所が中心となって行っています。

技術研究所は業界に先駆けて昭和25年に創設し、昭和60年に更なる飛躍を期して古い研究所を建替え、施設の充実を図ると共に研究体制を刷新しました。そして平成10年には阪神淡路大震災の教訓から、予期せぬ地殻の変動に伴う衝撃力の解明に挑戦するため、これらの施設に加え神奈川県愛甲郡愛川町に衝撃振動研究所を新設しました。

2 研究所の概要

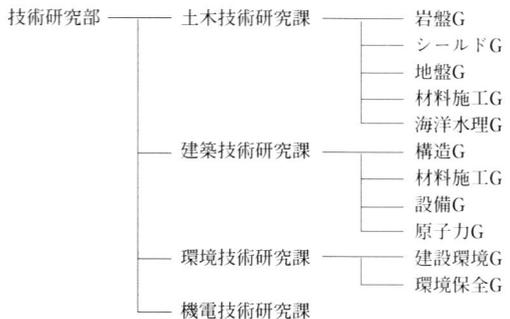
(1) 組織と運営

技術研究所には現在、管理部門を含めて約110名の職員がおります。その内訳は土木、建築、機械、設備関係を主体として生物、化学、物理、林産、水産、畜産、鉱物、資源などの理化学、生物学系と多岐にわたっています。これらのスタッフは大きく4つの研究部門に分かれて研究開発に取り組んでおります。

○施設



○組織



* 技術研究所 技術研究部長

(2) 施設の紹介

技術研究所施設の概要を紹介します。

● 大和総合研究所 (タイトル写真)

敷地面積約7,000m²の中に、4階建延床面積約3,300m²の本館棟を中心に、地下1階/地上2階建延床面積約1,100m²の大型実験棟と、地下1階/地上2階建延床面積3,500m²の海洋水理実験棟があり、それぞれの棟には次のような実験施設が備えられています。

[本館棟]

①材料関係：200t圧縮試験機

100tアムスラー試験機
2t精密万能試験機
凍結融解試験機
ウエザーメーター
恒温恒湿室
コンクリート透水試験機
促進中性化試験機

②土質関係：高・低圧振動三軸試験機

高剛性圧縮試験機
特殊三軸圧縮試験機

[大型実験棟]

①高さ10m、幅10m、最大載荷能力5,000tmの反力壁・反力床、アクチュエーター加力装置

②200t万能試験機

[海洋水理実験棟]

①規則波・不規則波造波装置付平面水槽

(25m×18m×1.5m)

②規則波・不規則波造波装置付二次元水槽

(65m×1m×1.6m)

また、大型実験棟の中に生物化学実験室を設けガスクロマトグラフ質量分析計、分光光度計、電子顕微鏡、ゼータ電位計などを備えています。

● 愛川衝撃振動研究所 (写真1)

敷地面積約6,100m²、延床面積約3,700m²の中に、地下2階/地上2階建の研究棟と、平家建の実験棟があり、実験棟には日本でも初めてという三次元衝撃振動台 (写真2) があります。衝撃振動台は縦横とも5.5m角で厚さが3.5mあり、最大荷重65t、定格30tの試験体が載せられます。衝撃台の変位は水平方向が±50cm、上下方向が±20cmで、三次元六自由度の振動がかけられ、衝撃力は台の下にある4.5tonの飛翔体を0.1~10m/sの早さで、振動台に衝突させることによって発生することができます。

その結果、阪神淡路大震災と同程度の地震力と衝撃力が再現でき、それらを同時に受けた構造物が、破壊に至るまでのメカニズムを解明すること



写真1 愛川衝撃振動研究所

が可能となりました。なお、この衝撃振動台は、実験の際相当の振動が発生するため、周辺の建物に伝わらないよう厚さ4mの基礎の上に、大がかりな空気バネを用いて支えています。

さらに振動台の隣には、遠心力で地中にある状態と同じ土圧を再現させるために、半径約3.8mの回転アームを持つ遠心振動载荷装置があります(図)。この装置の最大積載荷重は1.5tで、試験体には150Gの加速度を加えることができる上、回

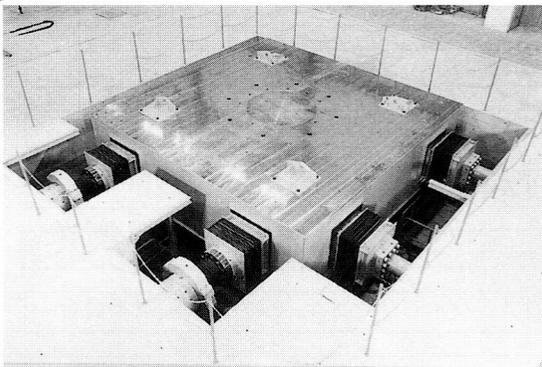


写真2 衝撃振動台全景

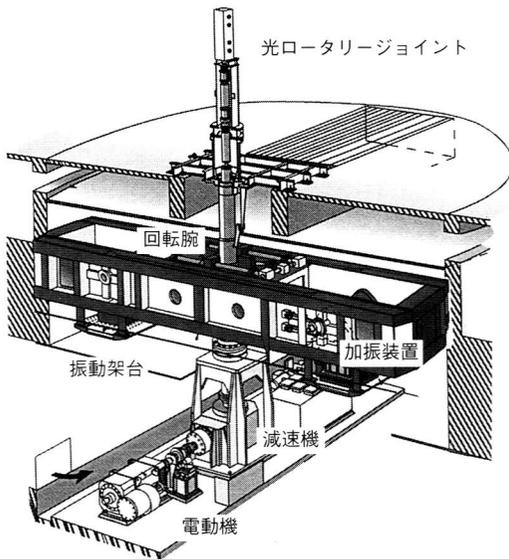


図 遠心振動载荷装置

転中の試験体に±5mmの振動を作用させることができます。地下深い土質性状をそのまま再現することで、地震時における土壌の定量的実験が可能になります。

3 主な研究開発の紹介

(1) 耐震補強技術

構造系の研究開発としては、耐震補強技術があります。平成7年に発生した直下型地震である阪神淡路大震災では、今までの地震被害と違い多くの建物が中間層で崩壊しています。被災した建物の多くは、旧規準の適用を受けて設計されたもので、既存建物における耐震補強方法の開発は、大変重要な課題と言えます。

我社では、地震時に建物の構造体を破壊しないよう地震エネルギーを吸収する免震・制振ダンパーと、建物構造体の柱を対象に耐震性を向上させる部材補強方法について、特に研究を進めています。

(2) 型枠工事合理化技術

施工系の開発ではセメント系薄肉打込型枠があります。近年、建設工事に従事する労働者の減少化、高齢化が進み、建設現場においては作業の合理化、省力化が必要とされています。また地球環境保全の立場から、建設現場から発生する残材などの建設副産物を出来るだけ減らすことが要求されています。

我社では、労働力のウェイトが比較的高い型枠工事の合理化を図るため、解体不要でコンクリートと同じ材質のセメント系薄肉型枠「ネオフォーム」を開発し、いくつかの現場で適用しています。



確かな品質性能評価で豊かな明日を支える

財団法人 建材試験センター

JAPAN TESTING CENTER FOR CONSTRUCTION MATERIALS

- 品質性能試験 ⇨
 - JIS, 団体規格等に基づく試験
 - 仕様書基準に基づく試験 ○外国・国際規格に基づく試験
 - 当財団の独自の試験法に基づく試験 ○建物診断

- 工事用材料試験 ⇨
 - コンクリート, 鉄筋の強度試験
 - 骨材・路盤材・アスファルト等の試験 ○コンクリートコア試験
 - 現場生コンクリートの受入検査

- 審査登録業務 ⇨
 - ISO9000シリーズ品質システム審査登録
 - ISO14000シリーズ環境マネジメントシステム審査登録

- 調査研究 ⇨
 - 試験・評価法の開発研究 ○劣化・クレーム調査 ○共同研究等
 - 標準化のための調査研究 ○建材・工法等の技術開発・改良研究

- 指導相談 ⇨
 - 一般技術相談 ○材料, 部材開発 ○試験方法 ○性能評価等

- 標準化業務 ⇨
 - JIS原案, JIS以外の公的規格, 当財団独自の団体規格 (JSTM等)

- 公示検査業務 ⇨
 - 建設材料関係のJISマーク表示認定工場の検査

- 品質審査証明業務 ⇨
 - 海外建設資材品質審査・証明

- 国際規格関連業務 ⇨
 - ISO/TAG8 (建築関係のアドバイザーグループ) 国内検討委員会

- 試験機検査業務 ⇨
 - コンクリート製品等の試験のための試験機性能検査 ○塩分測定器の検査

業務については、いつでもお気軽にご相談下さい

- 本部事務局 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル8・9階
☎ 03(3664)9211(代) FAX 03(3664)9215

- 中央試験所 〒340-0003 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号
☎ 0489(35)1991(代) FAX 0489(31)8323

 - 工事材料部 管理室 ☎ 03(3634)9129 草加試験室 ☎ 0489(31)7419
 - 三鷹試験室 ☎ 0422(46)7524 船橋試験室 ☎ 0474(39)6236
 - 浦和試験室 ☎ 048(858)2790 横浜試験室 ☎ 045(547)2516
 - 両国試験室 ☎ 03(3634)8990

- 中国試験所 〒757-0004 山口県厚狭郡山陽町大字山川
☎ 0836(72)1223(代) FAX 0836(72)1960

 - 福岡試験室 ☎ 092(622)6365 周南試験室 ☎ 0834(32)2431
 - 八代支所 ☎ 0965(37)1580 四国〒ビルセンター ☎ 0878(51)1413

- ISO審査本部 〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2丁目9番8号 友泉茅場町ビル

 - 品質システム審査部 ☎ 03(3249)3151
 - 環境マネジメントシステム審査部 ☎ 03(3664)9238

ISO14001(JIS Q 14001)登録企業

(財) 建材試験センターISO審査本部 環境マネジメントシステム審査部では、下記企業（11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11年8月1日付けで登録しました。これで当センターの累計登録件数は66件になりました。

平成11年8月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE0056	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	東陶ハイリビング株式会社	千葉県茂原市本納3210-1	東陶ハイリビング株式会社におけるシステムキッチンの製造に関わる全ての活動
RE0057	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 関西支店	大阪府大阪市中央区釣鐘町2-4-7	西松建設株式会社関西支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0058	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 中国支店	広島県広島市中区国泰寺町2-2-28	西松建設株式会社中国支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0059	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 東北支店	宮城県仙台市青葉区大町2-8-33	西松建設株式会社東北支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0060	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 四国支店	香川県高松市番町3-8-11	西松建設株式会社四国支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0061	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 中部支店	愛知県名古屋市中区泉2-25-13	西松建設株式会社中部支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動
RE0062	1999/8/1	ISO 14001 : 1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 札幌支店	北海道札幌市北区北7条西2-20 東京建物札幌ビル4F	西松建設株式会社札幌支店（本社土木設計部・建築設計部・設備部を含む）及びその管理下にある出張所群における「建築物並びに土木構造物の設計及び施工」に関わる全ての活動

平成11年8月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	有効期限	登録事業者	所在地	登録範囲
RE0063	1999/8/1	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	西松建設株式会社 九州支店	福岡県福岡市中央区警固 2-17-30ソロンけやき通り ビル内	西松建設株式会社九州支店（本社土 木設計部・建築設計部・設備部を含 む）及びその管理下にある出張所群 における「建築物並びに土木構造物 の設計及び施工」に関わる全ての活 動
RE0064	1999/8/1	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	戸田建設株式会社 大阪支店	大阪府大阪市西区西本町 1-13-47	戸田建設株式会社 大阪支店及びそ の管理下にある作業所群における 「建築物の設計及び施工並びに土木構 造物の施工」に関わる全ての活動
RE0065	1999/8/1	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	戸田建設株式会社 名古屋支店	名古屋市東区泉1-22-22	戸田建設株式会社 名古屋支店及び その管理下にある作業所群における 「建築物の設計及び施工並びに土木構 造物の施工」に関わる全ての活動
RE0066	1999/8/1	ISO 14001:1996 JIS Q 14001:1996	2002/7/31	鹿島建設株式会社 横浜支店 (本店：企画本部 品質・環境マネジ メント室、企画本 部土木企画部、企 画本部建築企画 部、土木技術本部 工務部、建築技術 本部、機械部、安 全環境部を含む)	神奈川県横浜市中区太田 町4-51	鹿島建設株式会社 横浜支店（本 店：企画本部品質・環境マネジメン ト室、企画本部土木企画部、企画本 部建築企画部、土木技術本部工務部、 建築技術本部、機械部、安全環境部 を含む）及びその管理下にある作業 所群における「土木構造物並びに建 築物の設計及び施工」とそれに関連 する全ての活動

ISO審査本部，関西支所が平成11年9月2日に開設致しました。

お気軽にお問い合わせ下さい

ISO9000s / ISO14001 建設関連専門の審査登録機関です

財団法人 建材試験センター ISO審査本部



品質システム審査部

TEL03-3249-3151

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-7-6 ハニウダビル FAX03-3249-3156



環境マネジメントシステム審査部

TEL03-3664-9238

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町2-9-8 友泉茅場町ビル FAX03-5623-7504



当審査部による登録企業は、建材試験センターのホームページでご確認ください。URL=<http://www.jtccm.or.jp/>

ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ登録企業

(財) 建材試験センターISO審査本部 品質システム審査部では、下記企業（11件）の品質システムをISO9000（JIS Z 9900）シリーズに基づく審査の結果、適合と判断し、平成11年8月1日付で登録しました。これで、当センターの累計登録件数は564件になりました。

平成11年8月1日付登録企業

登録番号	登録日	適用規格	登録事業所	所在地	供給する製品サービスの範囲
RQ0554	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	ダイダン株式会社 東北支店	宮城県仙台市青葉区中央4-6-1	電気関連施設、空調設備、給排水衛生設備の施工
RQ0555	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	ダイダン株式会社 北海道支店	北海道札幌市北区北20条西5-20	電気関連施設、空調設備、給排水衛生設備の施工
RQ0556	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	株式会社中島窯業 本社及び関連事業所	岐阜県土岐郡笠原町4024-26 本社工場：岐阜県土岐郡笠原町4024-26 梅平工場：岐阜県土岐郡笠原町4022-41	陶磁器質タイル張り建築構成材及び陶磁器質タイルの製造
RQ0557	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	真壁建設株式会社	北海道根室市西和田68-1	土木建造物の施工
RQ0558	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	同和工営株式会社 西部地区土木部門	岡山県岡山市築港栄町31-10	土木建造物の施工
RQ0559	1999/ 8/ 1	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	藤木鉄工株式会社	新潟県北蒲原郡聖籠町東港3-2265-6	鋼製橋梁の設計、製造及び施工
RQ0560	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	坂ノ市木工株式会社	大分県大分市豊海5-4-5	木製建具（ドア、障子等）及び造作部材の製造
RQ0561	1999/ 8/ 1	ISO 9002 : 1994 JIS Z 9902 : 1998	東亜道路工業株式会社 東北支社	宮城県仙台市青葉区一番町3-3-20 日産火災仙台ビル 岩手工場、福島工場、大衡合材工場、青森営業所、岩手営業所、秋田営業所、宮城営業所、古川営業所、山形営業所、福島営業所	道路施設等の舗装及びその舗装材料の製造
RQ0562	1999/ 8/ 1	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	札幌道路エンジニア株式会社 本社及び関連事業所	北海道札幌市中央区北5条西6丁目2 札幌センタービル5F 札幌道路事務所：北海道北広島市大曲並木1-1-2 同 帯広分室：北海道河東郡音更町字音更西2線7-3 同 支社分室：北海道札幌市厚別区大谷地西5-12-30 滝川道路事務所：北海道滝川市東滝川15-3 同 岩見沢分室：北海道岩見沢市駒園8-111-9 苫小牧道路事務所：北海道苫小牧市字錦岡459-8 同 室蘭分室：北海道室蘭市崎守町316-3	道路の建設及び管理に係るコンサルタント業務並びに保全点検業務
RQ0563	1999/ 8/ 1	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	井森工業株式会社	山口県柳井市大字伊保庄4907	土木建造物、建築物の設計及び施工（設計は建築物に限る）
RQ0564	1999/ 8/ 1	ISO 9001 : 1994 JIS Z 9901 : 1998	株式会社木下組	長野県佐久市中込2-7-1	建築物、土木建造物の設計及び施工

建材試験センターニュース

大阪市にISO審査本部・関西支所を開設

ISO審査本部



ISO審査本部・関西支所（トア紡ビル5階）

品質システムの国際規格であるISO9000シリーズは、建設分野においても大手建設業から、中堅・中小建設業へと取得・登録する企業が増大しており、さらに環境への意識も広がり、環境マネジメントシステムのISO14001に取り組む企業も増えてきている。

（財）建材試験センターISO審査本部では、この度、西日本地域の増大する登録審査の需要に対応して、より一層のサービス向上を図るため、大阪府中央区内に関西支所を平成11年9月2日に新設する運びとなった。

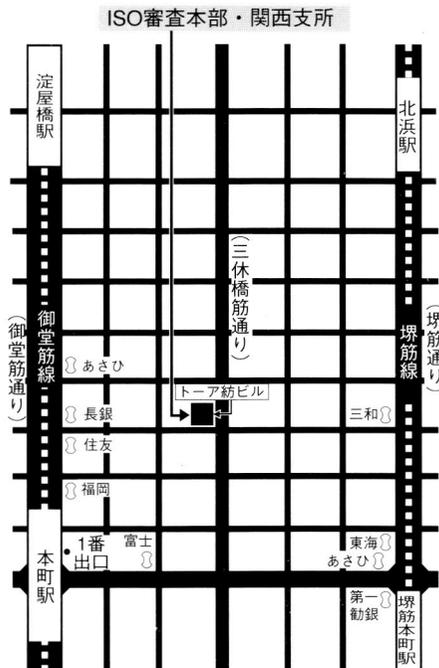
関西支所は、当面は数名のスタッフによる登録審査に関する相談業務、書面審査などを行っていくが、今後、西日本地区での審査登録の拠点となるよう事業を展開していく予定。

所在地：大阪市中央区瓦町3-1-4 トア紡ビル5階

電話 06-4707-8893

FAX 06-4707-8895

（関西支所開設の詳細については、本誌10月号にてお知らせします。）



最寄り駅

- 地下鉄御堂筋線 本町駅1番出口（徒歩5分）
- 地下鉄堺筋線 淀屋橋駅11番出口（徒歩6分）
- 地下鉄堺筋線 堺筋本町駅17番出口（徒歩5分）
- 地下鉄堺筋線 北浜駅6番出口（徒歩6分）

平成11年度JIS改正原案作成作業が始まる

本部

（財）建材試験センターでは、平成11年度の工業標準化業務として、次の工業標準規格（JIS）の4規格について改正原案作成の作業を開始した。

○JIS A 1408（建築用ボード類の曲げ及び衝撃試験方法）

この規格については、平成9年度に当財団が受託した「建築分野の国際整合化調査研究」においてISO規格との整合性を図る目的で調査を実施している。今回はその研究成果報告を基に性能規定化の動向を踏まえて、見直しを行うものである。

また、国際規格票の様式に合わせて改正された JIS Z 8301-1996 (規格票の様式) に従って、規格票の体裁、項目配列順序、用語、字句などの整合を図ると共に国際単位系 (SI) の全面的な導入を図る。

なお、この原案作成委員会は、去る7月9日に第1回本委員会 (委員長: 重倉祐光東京理科大学諏訪短期大学学長) を開催した。

○JIS A 1510 (錠の試験方法)

JIS A 1511 (ドア用金物の試験方法)

JIS A 1512 (フロアヒンジ, ドアクローザ及びヒンジクローザの開閉試験方法)

これらの規格については、実状に合わせて試験方法や試験条件の追加などの見直しを行うとともに、上記と同様に JIS Z 8301-1996 に整合させ、国際単位系 (SI) の全面的な導入を図る。

なお、これら3規格合同の原案作成委員会は、去る7月23日に第1回本委員会 (委員長: 坂田種男坂田研究室) を開催した。

以上の4規格については、今年度末の報告に向けて作業が進められる。

訃 報



故 木下芳雄氏

(財) 建材試験センターの元中国試験所長である木下芳雄氏が、去る8月20日に肺ガンのため逝去されました。(享年80歳)

告別式は、8月23日に神奈川県横須賀市の辰若中央斎苑において執り行なわれました。

ここに、謹んでご冥福をお祈り申し上げます。

木下芳雄氏は、昭和49年8月2日に中国試験所の副所長に着任し、翌年、昭和50年5月25日に理事に、昭和57年7月1日に中国試験所長に就任後、平成2年6月20日の退任まで、16年間に渡り中国・九州地区における当試験機関としての基盤を築かれるとともに周辺地域の建設分野の発展に貢献されました。

廃石こうボードの分別・再利用を 公共工事で義務付けへ

建設省

建設省は、6月30日、廃石こうボードの発生抑制やリサイクル促進に向けた報告書をまとめた。

リサイクルが思うように進んでいない現状を踏まえ、セメント原料などへの有効活用や技術基準の作成が必要だと指摘している。公共事業の新築・解体工事は、廃ボードの分別回収やリサイクルを義務付ける方向性を示した。

プラスチックなどを含んだ複合ボードは、リサイクルが難しいことから、設計者や建築業者に使用しないよう呼びかける方針である。

H11.7.1 建設通信新聞

RC構造物地震損傷過程を予測

大成建設

大成建設は、前川宏一東大大学院教授と共同で、地震による損傷過程を高い精度で予測する新しい鉄筋コンクリートモデルを確立した。RC構造物が巨大地震で多方向から繰り返し荷重を受け、崩壊に至るまでの複雑な過程で発生するひび割れを、4方向までに同時に考慮してシュミレーションする。開発した耐震解析の精度向上により、RC構造物への安全性を十分に確保しながら、鉄筋量の低減を図ることができる。

従来設計に比べ建設費の適切なコストダウンが可能など、今後の耐震設計に新たな局面を開きそうである。

H11.7.8 建設通信新聞

ダイオキシン対策法成立

政府

ダイオキシンの排出削減を目指すダイオキシン類対策特別措置法が7月12日の衆院本会議で全会一致で可決、成立した。

大気や土壌、水質中のダイオキシンについて新たに環境基準を設けることや、廃棄物処理場の密集などにより、汚染が深刻な地域で総量規制を導入できるようにしたのが柱である。

これまで廃棄物焼却場や工場から出るダイオキシンに対する規制は排煙とばいじんだけを対象にしてきたが、新たに排水規制も設けられるとともに、規制対象業種も広がる見通しである。2000年1月に施行される。

H11.7.12 日本経済新聞

リフォーム工場の評価・保証を検討

建設省

建設省は、今後の需要増が期待される建設リフォーム市場を中心とした民間建設工事について、消費者保護やアフタケアの充実の観点から、評価・保証システムの検討に乗り出す。

公的・社会的に信用できる機関が主体となり、工事の出来映えや安全性を評価するとともに、それらの評価をもとにした施工保証などを検討中である。また需要者のニーズに応えた情報整備や相談窓口の設置などに取り組む。検討スケジュールは未定だが、建設業者の選別、優良化や評価・保証業務による雇用確保などの効果も期待できるとして早急に取り組む方針である。

H11.7.12 建設通信新聞

OHSAS18002が7月中にも発効

欧州の認証機関

OHSAS（労働安全衛生標準シリーズ）は、英国規格協会が1996年に労働安全衛生の国家規格BS8800として制定、これをもとに欧州を中心とした認証機関を含めた13機関が、この4月中旬にOHSAS統一規格としてOHSAS18001を発効した。

18001は、要求事項規格で、これを導入するためのガイドラインが必要となるが、このガイドラインを18002として7月内に発効する見通しとなっており、このガイドラインづくりに日本からは日本規格協会、審査登録機関の高圧ガス保安協会、審査員研修機関のテクノファの3者が参加している。

H11.7.13 建設通信新聞

プレハブ自走式立体駐車場

3層4段可能に

建設省

建設省は、鉄骨製のプレハブ自走式立体駐車場について規制を緩和する。

日本プレハブ駐車場工業会の申請を受けて構造的な強度、安全性のデータが確認でき次第、9月にも大臣認定する。認定されれば、年内建設可能となる。プレハブ駐車場は短工期、低建設コストなどのメリットがあり、従来1層2段式（地上階と雨ざらしの屋上部で2フロア）、2層3段型を認定していた。3層4段の登場で一層の土地の有効利用ができる。

H11.7.13 日刊工業新聞

15研究機関の再編に着手

工業技術院

通産省・工業技術院は、中央省庁の再編に伴い傘下の15研究機関を統廃合した上で、独立行政法人に移行する方針を固めた。

7月8日に中央省庁等改革関連法が成立したことを受け作業を本格化する。個別の独立行政法人設置法案を束ねた一括法案の形態で次期臨時国会に提出する。工業技術院では電子技術総合研究所など茨城県つくば市に集積する8研究機関と北海道工業技術研究所など地方ブロックごとに7箇所の研究機関を抱えている。

H11.7.13 日刊工業新聞

コンクリート診断士来年秋にも創設

日本コンクリート工学協会

コンクリート研究者や技術者が組織する日本コンクリート工学協会では、「コンクリート診断士制度」を2000年秋にも発足させる。

世界でも例がない資格制度で、同協会は通産省と協力して国際標準化機構（ISO）が作成するコンクリート関連規格に診断士制度を盛り込むよう働きかけ、国際的な制度にしたい考え。

新資格はコンクリート建造物の劣化の原因を把握し、補修方法を提案できる人材の育成が狙い。今後、必要性が増すコンクリート建造物の維持補修に対応する。学識者による委員会で資格取得試験科目などを詰めており、制度を来秋発足、2001年4月に第1回試験を実施する計画。

H11.8.20 日本経済新聞

(文責：企画課 関根茂夫)

編集後記

本誌先月号に（社）日本ツーバイフォー建築協会の赤井士郎会長から「性能規定化時代とツーバイフォー工法」についてご寄稿を頂きました。その中で、建築規制体系が、「仕様規定型」から「性能規定型」へ転換するため、本工法の性能を正しく評価・検証し、さらに一段上の技術獲得を図る必要があることが指摘されました。

建築業界では、これまでも性能競争を展開してきましたが、住宅品質確保促進法が来年度から施行されると益々性能競争での売り込みが激しくなることが予想されます。性能表示制度が導入されますと住宅の強度や省エネ性能を統一された基準で評価できることになり、この制度で恩恵をこうむるのは消費者（エンドユーザ）のはずです。

法の施行によって性能表示に拍車がかかりますが、全ての項目で高い性能の住宅が消費者に適しているとは限りません。消費者にとっても性能とは何か？、ここは我慢するが、少なくともこれだけは譲れないという要求を整理する必要がでてきます。消費者はライフスタイルや地域性（立地性）によって必要な性能を選ぶことができるようになるものの、性能表示には専門的技術で表現方法が難しいものがあり、過剰な性能を選んだり、押し付けられたりする機会が増えてくることも考えられます。消費者保護のために、わかりやすい性能表示制度であってほしいものです。

さて、今月号の巻頭言は東京大学生産技術研究所の村上周三教授に「地球環境時代における建材開発の方向」についてご寄稿を頂きました。間近に迫った21世紀を「地球環境時代」と定義し、ライフスタイルに関して何らかの制約を受け入れながらステップバイステップでサステナブルな社会を築いていく事が人類の使命であると述べられています。特に建材に関しては、「廃棄を意識して生産すべき」と指摘されています。

また、タイムリーな話題として、省エネ基準の改正告示の概要とその適合住宅の評価について、当方が実施している試験方法等を含め紹介しました。

次号では、住宅・都市整備公団の亀田建築技術部長からの巻頭言などを予定しています。

（齋藤）

建材試験情報

9

1999 VOL.35

建材試験情報 9月号
平成11年9月1日発行

発行人 水谷久夫
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>
編集 建材試験情報編集委員会
委員長 小西敏正

制作協力 株式会社社工文社
発売元 東京都千代田区神田佐久間河岸1-3
柴田ビル5 F 〒101-0026
電話(03)3866-3504(代)
FAX.(03)3866-3858
定価 450円(送料共・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

小西敏正(宇都宮大学教授)

委員

水谷久夫(建材試験センター・常務理事)
齋藤元司(同・企画課長)
佐藤哲夫(同・業務課長)
榎本幸三(同・総務課長)
黒木勝一(同・物理グループ統括リーダー)
橋本敏男(同・構造グループ統括リーダー・心得)
熊原進(同・試験管理室長)
新井幸雄(同・ISO管理課長)
関根茂夫(同・企画課専門職)

事務局

高野美智子(同・企画課)

工文社の 刊行物案内

お申し込みは、(株)工文社
電話 03-3866-3504
FAX 03-3866-3858 まで

*表示価格はすべて税抜価格です。弊社刊行物は全て直接販売のため、書籍郵送料が別途かかりますのでご了承ください。

月刊建築仕上技術

建築材料と工法を結ぶ我が国唯一の総合仕上技術誌



B5判
約150頁
定価1,000円
年間購読料12,000円

月刊建材フォーラム

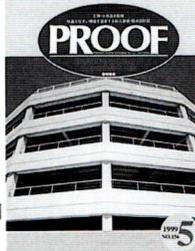
仕上業者のための商品・経営情報誌



A4変型判
約80頁
定価800円
年間購読料9,600円

工博・小池迪夫監修 月刊PROOF

防水設計・材料・施工を多角的に解説するユニークな防水情報誌



A4変型判
約120頁
定価800円
年間購読料9,600円

建築仕上年鑑

わが国唯一の仕上材料事典。企業750社、100団体、材料4,000銘柄を一挙掲載。



B5判
約800頁
定価12,000円

工博・小池迪夫監修 建築防水設計カタログ

防水材料の「探す」「選ぶ」をお手伝い。防水材料2,000銘柄を種別に網羅。



A4変型判
約400頁
定価5,000円

左官総覧

伝統的な左官工法・最新技術、業界への提言、豊富な商品・企業情報、業界動向を網羅した左官情報の決定版。



B5判
約500頁
定価7,000円

建築仕上材ガイドブック

日本建築仕上材工業会 編
新JIS対応。仕上材、左官材、補修材など全50種の材料をわかりやすく解説。



A4判
270頁
定価3,500円

コンクリート骨材試験のみどころ・おさえどころ

財団法人試験センター 編・著

骨材試験の“ノウハウ”を満載。ビギナーからエキスパートまで、テキストとして最適。



A5判
150頁
定価2,000円

塗り床ハンドブック

日本塗り床工業会 編・著

理論から施工、維持管理まで、塗り床のすべてをこの一冊に凝縮。



監修・渡辺敬三
小野英哲
A5判
216頁
定価3,399円

寒冷地でのALCの上手な使い方

財団法人道建築指導センター 編・著

凍害からALCを守るための最新にして確実な提案。

監修・鎌田英治



B5判
63頁
定価1,500円

建築防水入門

工博・小池迪夫(千葉工業大学教授) 著

入門者からエキスパートまで。在来防水工法から新しい防水工法まで詳細解説。

A5判/126頁/定価2,000円

現代日本建築家名鑑

我が国の現代を代表する建築家約1,500名の個人情報を満載(顔写真つき)

A4判/650頁/定価5,000円

熱伝導率測定装置

AUTO-A HC-074

■ISO 9001を取得



当社はISO 9001に準じた品質管理システムを実施し、品質・サービスの向上に努めていきます。

■測定効率を大幅にアップ!

作業時間の短縮、パーソナルエラーの解消など、測定作業の省力化を強力に支援します。



測定方式：熱流計法
JIS-A-1412
ASTM-C518
ISO-8301に準拠

特徴

1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PIDにより非常に早い応答と、0.01℃の温度制御精度を達成。その結果、繰り返し精度0.2%、再現性0.5%、総合精度で1.0%を実現。(ポリスチレンフォームの場合)

2.Windows対応のオペレーションシステム

測定温度は最高9点まで同時に設定でき、平衡条件を達成次第、自動的にデータが保存され、順次温度を変更しながら計測していきます。

3.2モード対応のキャリブレーション

キャリブレーションはNISTの標準版による校正値と、ユーザーが希望する標準版に合わせた校正値を登録できます。

4.10機種を用意

試料サイズ、200、300、610、760に対応でき、測定サンプル・測定目的に応じて、10機種を用意しました。

測定対象

- ウレタンフォーム、スチレンフォーム
- ロックウール、ケイ酸カルシウム
- プラスチック、ゴム
- シリカ、etc

仕様 (HC-074-200)

- 測定方式：熱流計法
(JIS-A1412, ASTM-C518, ISO-8301準拠)
- 測定範囲：熱伝導率0.005~0.8W/mk
(ただし、熱コンダクタンス12W/m²k以下のこと)
温度-20~+95℃
(プレート温度、循環水の温度に依存)
- 精度：1.0%
- 温度制御：PID制御 精度0.01℃
- 試料寸法：200×200×10~50tmm
- 厚さ測定：位置センサーによる分解能0.025mm
- 電源：100Vまたは200V、50/60Hz
- 標準試料：発砲ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社

■ホームページ <http://www.eko.co.jp> ■

本社 / 〒151-0073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 (笹塚センタービル)
大阪営業所 / 〒540-0038 大阪市中央区内淡路町3-1-14 (メディカルビル)

Tel.03-5352-2911
Tel.06-943-7588

Fax:03-5352-2917
Fax:06-943-7286