

建材試験情報

6

1997 VOL.33

財団法人**建材試験センター**

巻頭言

自分を大きくする／岡島達雄

特別寄稿

官庁営繕工事における品質管理と ISO9000シリーズの導入／戸塚 晃

岸谷先生追悼録集

規格基準紹介

**コンクリート床上の床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量の
実験室測定方法**



すべての防水材料が そろっています

アスファルト防水

新発売

シート防水

メカトップ

塗膜防水

セピロンQ

不燃シングル ベストロン

スーパーカラー

他

メルタン21

改質アスファルト防水・
トーチ工法

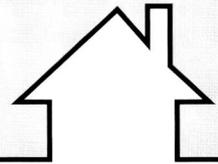


総合防水メーカー

日新工業株式会社

営業本部 〒103/東京都中央区日本橋久松町9-2 ☎03(5644)7211(代表)
東京・千葉・横浜・大宮・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・高松・金沢

建築材料の研究と品質保証に 活躍する新しい試験機



対話パネルでラクラク操作

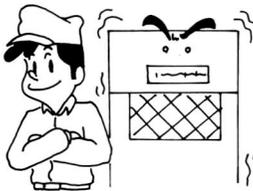
力学的物性の
変化を再現

自動圧縮試験機

HI-ACTIS-2000

ハイアクティス-2000

MI-E-732-1-02型



高剛性フレームを採用



試験結果が一目でわかる

- 高剛性枠 4000 kN設計高強度
コンクリート最適品
- JIS B77331 級仕様適合
- タッチパネル操作、自動載荷制御
試験
- バルブもネジ柱もないコンパクト化
- 爆裂防止機能

建築用外壁材料用

多目的凍結融解試験装置

MIT-685-O-04型



四季の環境
変化を再現



異常と対処法を瞬時にお知らせ

- タッチパネルで簡単操作
- 低騒音設計
- 自己診断機能付
- JIS A-1435・JIS A-5209
(JIS A-6204)
- 水中・水中、気中・気中(シャワー)、
気中・水中、片面吸水・壁面試験



環境状況に合わせて試験ができる



作業音が非常に静か



信頼と向上を追求し21世紀へのEPをめざす

株式会社 **マルイ**

- 東京営業所 〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 ☎(03) 3434-4717(代) FAX(03) 3437-2727
- 大阪営業所 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 934-1021(代) FAX(06) 934-1027
- 名古屋営業所 〒460 名古屋市中区大須4丁目4-26 ☎(052) 242-2995(代) FAX(052) 242-2997
- 九州営業所 〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 ☎(092) 411-0950(代) FAX(092) 472-2266
- 買 見 部 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 ☎(06) 930-7801(代) FAX(06) 930-7802

熱伝導率測定装置 AUTO- Λ HC-074

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-A1412

ASTM-C518

ISO-8301に準拠

特長

1.高性能

高感度熱流センサーと特殊2段階PID制御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。

■ホームページを開設しました。 <http://www.eko.co.jp>

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、e t c

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：発泡ポリスチレンフォーム

EKO 英弘精機株式会社

本社 / 〒151 東京都渋谷区笹塚2-1-6(笹塚センタービル) TEL.03-5352-2911 FAX.03-5352-2917
大阪営業所 / 〒540 大阪市中央区内淡路町3-1-14(メディカルビル) TEL.06-943-7588 FAX.06-943-7286

建材試験情報

1997年6月号 VOL.33

表紙イラスト：伊東敏雄（株式会社山下設計 常務取締役）

目次

巻頭言

自分を大きくする／岡島達雄 5

岸谷先生追悼録集 6

特別寄稿

官庁営繕工事における品質管理とISO9000シリーズの導入／戸塚 晃 13

技術レポート

冷房時における夏型壁体内結露に関する研究

その1 人工気候室における非定常結露実験／齋藤宏昭・土屋喬雄・黒木勝一 19

試験報告

ピアノ用台座の耐震性試験 28

規格基準紹介

コンクリート床上の床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法 36

試験のみどころ・おさえどころ

防火戸の防火試験方法／小松絃一 47

試験設備紹介

土の自動突固め装置 55

建材試験センターニュース 56

ISO9000シリーズ 登録企業のお知らせ 57

ISO14000シリーズ情報 58

情報ファイル 62

編集後記 64



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。



昭和シェル石油株式会社

昭石化工株式会社

●本社

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

丸菱

窯業試験機

建築用 材料試験機

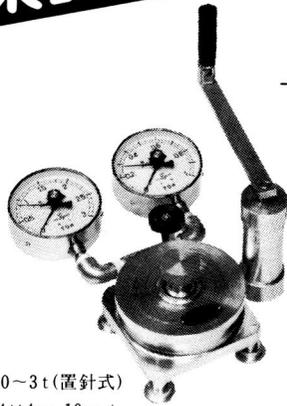
MKS ボンド 接着剝離試験器

MODEL

BA-800

・仕様

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

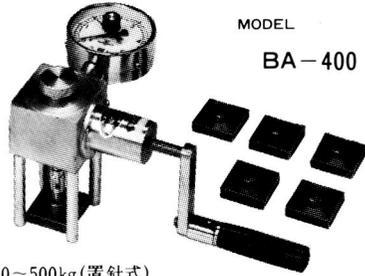


MODEL

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。



株式
会社

MARUBISHI SCIENTIFIC INSTRUMENT MFG. CO., LTD.

丸菱科学機械製作所

〒140 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

下地が湿っていても貼れる防水シート (エチレン酢ビ樹脂系)

環境を
汚染しない

サンエーシート[®]

- ・工期短縮
- ・作業者の健康にやさしい

■サンエーシート防水の特長

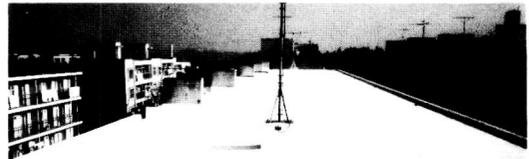
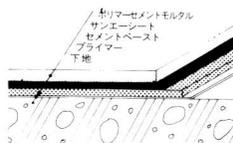
- 下地が湿っていても施工可能!
- 地下室等地下構築物の内面防水可能!
- 傾斜屋根防水可能!
- ラス金網なしでモルタルが塗れる!
- 下地造りが簡単!
- 保護層の厚みを自由に選べる!

ポリマーセメントモルタル仕上げ

●特長

- 不燃仕上げによる
- ふくれ防止になる
- 軽歩行が出来る
- 熱反射が良い
- 樹脂入りなので割れない

施工図



ポリマーセメントモルタル仕上げ

長谷川化学工業株式会社
HASEGAWA **ハセガワケミカルシート販売株式会社**

本社・工場 千葉県八千代市上高野1384-5 上高野工業団地 ☎0474-84-7141 代
埼玉事務所 埼玉県狭山市水野557 ☎0429-59-9020 代

自分を大きくする



名古屋工業大学長 岡島達雄

自分を大きくするとは何のことか。自分の身体の大きさを自分の意志で大きくすることなどできる訳がない。自分の身体を大きくみせるような衣裳や仕種のことでない。また、自分が偉く大ものであるようにみせる話術の話しでもない。

人は、広大な宇宙に、無限とも言える時間の流れの中に生かされている。この点からみれば、我々の存在は零ではないにしても無限小である。一方、我々個人の意識から考えると、有頂天になった時など自分自身が無限大に思える時もある。

何かあった機会を捉えて、私は若い人に言う。人やモノとのお付き合いは、その場かぎりではだめだよ。その場かぎりの言い訳、言い開き、言い逃れ、言い捨て、そして言いくるめなどである。これらも社交上、処世上のことばで、相手がそのことを諒解している場合なら許される。しかし、だましやカンニングはよくない。3日で露顕するような嘘は吐くな。数年経たないとわからないような嘘なら、事情も変わったのだからやむを得ないと思われる。数10年なら、だまされた方が悪い。そういう意味では、モノも言葉と同じ。使い込むほど味が出るほどでなくても、数日や数十日で地が出るモノを製造・販売すれば、信頼を失ない、元も子もなくなる。5年、10年だますなら、これはむしろ企画であり設計というべきだろう。場合によっては耐用年数を考慮した設計である。

自分というとき、個人としての自分をいうことが多い。しかし、自分という意識の中には、自分

達あるいは身内を含む時がある。自分の家族、自分の仲間、企業の代理者や代表者にとっての自分とは、社員や株主を含めてのことであろう。外交交渉にのぞむ外交官にとっての自分とは、彼の所属する国民全体である。自分を、地球に生活する全人類や動植物までをも含めるまで広げることができないのだろうか。

一方、人が自分を考える時、自然に子供や孫のことまでもその中に含めて考えることがある。自分という概念を、その子孫、後継者、自分達の後に続く人類、それと共存する動物や植物にまでも拡大することができないだろうか。

こうして、自分を我から我々へと、空間的にも時間的にも広げて大きくしていくことを考えよう。世の中が広く深く味わえるようになるのではないだろうか。利己というが、自分の意識が拡大されてくると利己と利他の区別がなくなる。ナショナリズムもなくなり、インタナショナリズムになる。

実際、自分のことや自国のことだけを考えたり、現在の自分や家族のことだけを考えたり、現在の人類のことだけを考えて、他の国のこと、動物や植物のこと、そして次の世代のことを考えないで行動をすれば、我々の人類は自滅する他ない。

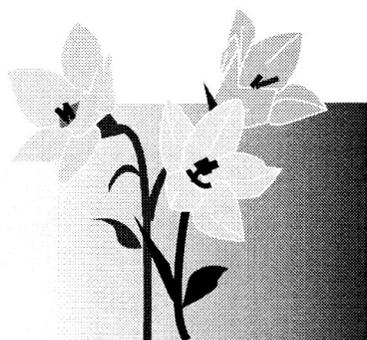
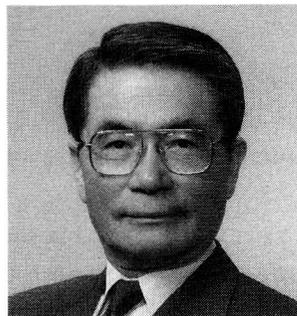
モノを生産し、モノを販売し、モノを購入し、モノを利用し、モノを捨てる時、時には高い視点に立つ必要があると思う。



岸谷先生追悼録集

当建材試験情報編集委員長でおられた岸谷孝一先生が亡くなられてから、はや一年が過ぎました。

本誌では、岸谷先生に生前親交のあった先生方やお世話になった建材試験センターの役職員の追悼録をとりまとめてみました。





岸谷先生の一周忌に寄せて

関東学院大学教授 上村克郎

早いものである。先生の遺徳を偲んで「岸谷先生を偲ぶ会（一周忌）」が平成9年6月23日に日本建築学会ホールで行なわれる。先生が亡くなられたのは平成8年6月21日であった。通夜は6月25日、本葬は6月26日、場所は文京区にある護国寺桂昌殿で取り行なわれた。当時の記録を繙くと、会葬者1430名、弔電862通、芳名板形式生花282板。戒名は浄蓮院孝誉建道大居士。享年69才であった。

会葬者1430名は通夜と葬儀を合計して以下のよう各界の方が平均しており、先生のご活動が広い範囲に及んでいたことが推察されるのである（カッコ内は弔電の数）。

官公庁・公社・公団関係：228名（162）

大学・教育関係：215名（118）

社団・財団等の団体関係：208名（181）

建設・設計関係：305名（74）

セメントコンクリート関係：153名（54）

建築材料・設備関係：126名（256）

一般・報道・出版関係：195名（55）

四十九日の法要は8月8日に、お墓のある鎌倉霊園において親族でしめやかに取り行われた。そのご報告の中で、ご芳志部600万円を岸谷国際交流基金に寄贈されたこと、死亡叙勲は、7月26日に正四位勲三等旭日中授章が授与されたことも述べられていた。

先生は東大名誉教授として、また日本大学教授

の現役として各方面でご活躍され、建築材料と建築防災の重鎮というばかりでなく、建築界全般の活動のリーダーシップをとっておられた。そのため、各界に与えた影響は大きい。その後処理は東大と日大、および先生が関与されていた官公庁、学会、協会などで1年間にわたって行われた。たとえば、先生の多岐にわたる100程度の諸委員会には関係者によって引き継がれ、現在はどこおりに進んでいるものと推察される。先生の個人的なもの、先生をおいて他に代わることができないものを除くと、官公庁と学会・協会関係が多いが企業関係もある。分野別では防火・防災関係、建築材料関係、セメントコンクリート関係、出版関係、評価・評定・認定関係、表彰関係などである。筆者も先生の後を受けて約10件の委員会等を引き受けることになったが、その中には、当建材試験センターの顧問も含まれている。やはり、先生のような人は70才過ぎまで元気に生きていて、それから徐々に現役を引退されて長老の立場に立たれたならば我々後輩の混乱も少なかったであろう。もう少し生きていて欲しかったと思いながら、ご冥福を祈る。

最後になったが、通夜、葬儀をはじめ、その後の色々の事後処理など多くの方々のご協力によって無事に遂行することができたことを、この紙面をお借りしてご報告し、葬儀委員長として各界各位に深甚の謝意を表すものである。



岸谷先生の間取り

岸谷先生が突如ご他界されてから、アッという間に一年が経ちました。しかし、いまだに手元の電話が鳴り、「おい、菅原、この間の件はどうした。」とハッパをかけられそうです。

先生との思い出は無限ですが、慌ただしい一年が過ぎ、昼下がりの静かな墓前で一人額付いていますと、厳しさと気さくさが天性であらわれた先生の温もりに包まれているのに気づきます。

今でこそ、誰もがインターフェースと称し、物事のつながりを云々するご時世となりましたが、先生は早くから間の大切さを論しておられました。昔日の私事で恐縮ですが、卒論の相談に伺ったさい、「高層建築物の防火計画というこのテーマは、いま手がけておくのがよい。君は卒計で塵芥焼却工場計画を採り上げたし、この題目にも興味を持ったのは、タイミングもよくユニークだ。」と、気さくに薦められたのが、防火の道に入る契機でした。実際の卒論は、米国における高層建築物の耐火被覆工法の調査研究に絞られましたが、設計-防火-材料工法をシステムとして理解する上で大変勉強になりました。この時、先生のご指導を受けようと決意したのは提示されたテーマよりも、語られる先生の深い気配りとお人柄に惹かれたからだったと、今思いを新たにしています。間取りは建築の基本と学びましたが、先生はその達人であられました。何か課題が投げかけられると、起承転結を瞬時に見透され、手早く進め方を

東京大学工学部教授 菅原 進

指示されました。その間合いの巧みさには、感服させられ通してでした。

そんな先生でしたから、元来が間抜けでのんびり癖の抜けきらない小生には、ひときわ歯痒い思いをされたことでしょう。

先生、罪滅ぼしに間の好い墓参に努めますのでよろしく…。





岸谷先生を偲んで

岸谷先生がおられないことが残念に思える日が多い今日この頃でございます。

岸谷先生が亡くなられ一年が過ぎようとしております。実に早いものです。

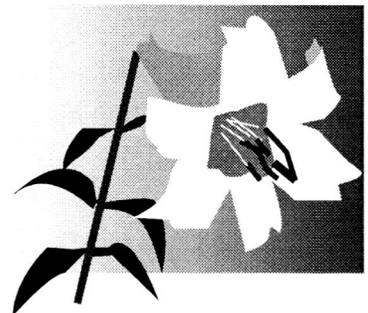
先生が編集委員長をされていた建材試験センターの機関誌の「建材試験情報」のお仕事をお手伝いすることになったのが昨年4月です。残念ながら私が委員になってから先生は一度も編集委員会にお顔をお見せにならないまま、亡くなられてしまいました。従って、先生がどの様なやり方でまとめられていたかは実際には存じ上げないのです。建材試験センターの方々にお聞きしたり存じ上げているところから憶測して、先生は、技術面のみならず事業運営についても大所高所から意見を述べられ、てきぱきと処理されていたと思われま。暫くして、「建材試験情報」の編集委員長をお引き受けしたわけですが、お聞きしたところ、岸谷先生が平成5年1月から亡くなられるまでなされていた訳ですが、その前は西先生であったとのこと、とんでもない大役をと驚いても後の祭りでございます。

先生の活動は広く業績は大きく、学協会での活動を始め、教育の面でも多くの師弟を薫育され、建築行政にも指導的役割をもって貢献されました。先生の包容力と先見性、幅広い専門知識と、卓越した見識、国際的センスなどの根底には、研

宇都宮大学教授 小西敏正

究、学問、教育は世の中のために役立って始めて価値あると考えられておられたという印象が強いです。と言っても世の中のために直ぐに、直接役立たないものは駄目だというのではなく、もっと深く遠い将来を見通したところに価値を認められておられたところが凄いところであったと思います。

以前から先生の幅広い専門知識は存じ上げておりましたが、やはり、先生のことをコンクリートの先生と決め込んでいるところがございました。しかしながら、晩年は保存補修関係のお仕事に大変熱意を示されておられ、私の最近の研究的な興味が保存の方向に向いております関係で大変先生に共感するところが多々あった次第でございました。追悼記事を読んでいるときに偶然私共の宇都宮大学の近くの大谷磨崖仏の遺跡保存にも先生が関わられたことを知りお話を伺っておけば良かったと悔やまれます。先生がおられないことが残念に思える日が多い今日この頃でございます。





岸谷先生を偲んで

(財) 建材試験センター
常務理事 水谷久夫

岸谷先生が、まさか急逝されるとは思いもかけなかったのに、訃報を知り、戸惑いと残念な思いで胸一杯になりました。その直前までは病状思わしくないと仄聞しておりましたが、すみやかに回復され、普段の快活な先生に復帰されるものと信じて疑わなかったからであります。

先生の葬儀は、葬儀委員長上村先生の一糸乱れぬ統率のもと、しめやかに、かつ、荘厳に執り行なわれました。当センターからは、葬儀委員他15名のお手伝いの動員を得てそれぞれの役目を遂行し、会計幹事の大役を果たすことができました。多少なりとも先生のご恩に報いることができた胸を撫で下ろしております。

私ども、先生には大変お世話になりました。私どもだけではなく、先生は、学会、建設関係、消防関係など幅広く活躍され、多くの委員会の面倒を見ておられ、極めてご多忙であったと聞いておりましたので、その間隙を縫って本誌の編集委員長として、毎月必ず出席願ひ、私どもを叱咤激励くださり、またある時は歯に衣を着せず熱心にご指導を賜りました。お陰をもちまして、本誌も建材技術・情報誌として自信をもって発行することができました。

また先生は、TAG8の国際会議委員や工業標準調査会建築部会長など工業技術院関係の公的職務も勤められたほか、当センターの顧問でもありましたので、工業技術院からの委託による建材のラ

イフサイクルアセスメントの調査研究委員会の取り纏め役を先生に相談したところ、他に適任者が見付からないならば、私が引き受けようと快くご承諾くださり、難題であるにも拘らず委員長として適確にリードして下さいました。この業務につきましても、完成を見ることなく、他界されてしまいました残念でなりません。

現在では、これらの要職や各委員長ポストについては、上村先生、菅原先生、小西先生などが分担して受け継いで戴き、各先生とも大変だと思いますが、切れ目なく、着実かつ適切にご指導願っておりますし、私どもも先生の薫陶により、精一杯頑張っておりますので、先生どうかご安心下さい。

私どもセンターでは、この一年いろいろの出来事があり、それぞれ皆多忙の日を送っております、つい目先のことに専念しがちになりましたが、先生の一周忌をお迎えするにあたり、日頃の雑念を忘れ、改めて先生の徳を偲び、感謝の気持ちを表する次第であります。

先生のご冥福をお祈り致します。



岸谷先生を偲んで

岸谷先生がお亡くなりになってから、早くも1年が過ぎたのかと思いますと、時の流れの早さにただ驚くばかりである。先生を偲び本郷構内を尋ねてみた。5月の銀杏並木の新緑は美しく、その中を颯爽と自動車を走らせ、工学部で最初のオーナードライバーとして話題になった40年前の先生の姿が、つい昨日のように目に浮びます。自動車・カメラ・科学計測機器等の新製品の性能を、先生ご自身で確認するスタンスは実に好奇心旺盛であり、生涯持ち続けたことなど走馬灯のように頭の中を駆けめぐるのである。なお、現在の東大構内は所狭しと車で埋っている。

岸谷先生が運営される委員会は、物事を手ぎわよく、かつ的確に処理していく才能は特異なものだった。特に異業種業会の委員会で意見が分かれて結論がなかなかまとまらない会議でも、岸谷先生がまとめると不思議とすぐにまとまった。それも決して独断ではなく絶妙のバランス感覚があり、周囲の状況を見ながらうまくまとめた。

岸谷先生の委員会運営秘策をお尋ねしたとき、笑いながら「1日は24時間だよ」、「計画と実行のバランス」、「誠意を持って事に当たる」といわれたが、先生は自己に厳しく人には優しく寛容であった。

—岸谷先生と建材試験センターとの関わり—
昭和30年代の後半、新しい材料や工法の出現に伴って、新材料の流通には、性能別の共通評価方

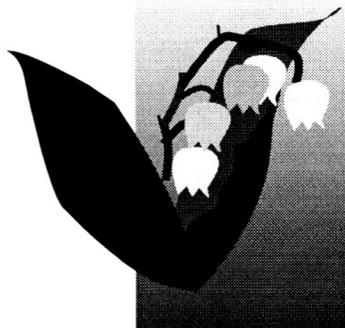
(財) 建材試験センター
常任参与 芳賀義明

法の必要から公的で中立な試験機関を要望され、第三者かつ公的な試験機関を目指して設立されたのが建材試験センターである。岸谷先生には設立準備段階から創立以来30年余にわたり、技術、研究はもちろんのこと、事業運営等についても全面的なご支援、ご指導を賜りました。

岸谷先生から折りにふれ手紙や電話でご指摘された点は、「今後は国際化の視野で業務を考え行動する」「設立の目的にある試験を中心におく」「試験技術は国際レベルの上を目指せ」「顧客の満足を図れ」「業務処理の迅速化」「クレーム処理の顕在化を図り再発防止する」「職員に自己啓発する活力を与える」等であり、先生の遺言として受けとめたいと思う。

建材試験センターの創立以来、慈母の心で見守り育てていただいた岸谷先生のご恩にお応えするよう、指摘事項を努力目標とし、墮落を戒める事をお誓いいたします。

先生のご冥福を衷心よりお祈り申し上げます。



岸谷先生の「おごと」

昨年の2月初めだったか、岸谷先生から自宅に電話があった。「おい、森君、3月の国際会議（ISO / TAG8）に行けなくなったよ」「えっ」「なに、ちょっと病院で精密検査が必要になってな、ひよっとすると切腹するかもしれないからな…」と、それからは、病状を詳しく聞く間を与えないかのように、いくつかの仕事への手短な指示があった。受話器をおろし、ホッと溜め息をつく。それは、いつもの小言がなかったことに対してで、逆に妙な予感がした。

岸谷先生に初めてお目にかかったのは、事務局を担当したあるJISの原案作成委員会で、先生が東大の助教授の頃である。その時は、やつれ気味でやや不精髭の姿が印象的だった。しかし、その後の委員会は、教授にもなられ、委員長としての議事進行には敬服させられることが多かった。各委員から意見を引き出すタイミング、まとめ方などが旨く、良い議事録が作成できる委員会だった。しかし、その優しい先生から、直接実務ベースで仕事に関係するようになった途端、厳しい小言を頂戴するようになった。初めての小言は、文化財の保存修理事業でのことで、文化庁とゼネコンとの間に立ってフラフラしていた時、工事監理で「アメリカ大使館並みの監理をしろ」、予算折衝では、「本当にその金額で出来ると思っているのか」など胃が痛む思いだった。仕事への信念、目標を持たないと潰れてしまうことをその時学んだ気が

（財）建材試験センター

品質システム審査室長 森 幹芳

する。この仕事の5年間の成果をまとめた報告書を先生に見せた時「おっ、いい物ができたな」と褒めてくれた。褒め言葉は、後にも先にもこれ一言である。ただ、文化財の保存修理事業の仕事は、先生が持たれていた様々な分野の中で一番楽しんでいたテーマのような気がする。

これはほんの一例だが、多分、厳しい小言を受けていたのは、私だけではなかっただろう。建材試験センターにもたくさんの小言があった気がする。今、こうして先生の小言を思い出していると、常にその裏に私の甘さ「このへんで」を許さない、「一步前に出る」というものばかりである。そして、その前に出た世界を予測していた気がする。先生の小言で一步前に出れた恩恵を感じている人も多いのではないか。岸谷先生のお弟子さんに会うとこれが共通の楽しい話題となる。

現在、岸谷先生と取り組んだ新しいテーマ「ISO9000 シリーズと建設業」にチャレンジしているが、この行くえをどう感じていたのかお聞きしたかった。だが、多分、「そんなことは自分で考えろ」と言われただろう。もう、自らに小言を言う時になったと先生的意思を受けとって行きま

す。

先生のご冥福を心からお祈り申し上げます。

官庁営繕工事における 品質管理と ISO9000シリーズの導入

建設大臣官房官庁営繕部監督課

建設専門官 戸塚 晃

1. 背景

官庁営繕工事における新しい品質管理手法の検討は、次のような情勢からその必要性が認識されてきている。まず第一に、近年の行政ニーズの多様化や情報化に対応して、整備対象施設の機能の多様化・複合化が進んでいることが挙げられる。施設機能の多様化や複合化を実現するためには、これに対応して開発された新しい材料・工法を導入する必要がある。第二に、建設現場では、施工の合理化のための工法の開発が進んでおり、また、国際化の進展に伴う海外資機材の利用拡大や外国企業の市場参入、入札・契約制度の改革などにより、建築基準や契約図書（設計図書）において、性能規定化による規制緩和の動きが起きている点が指摘できる。また、1995年1月の阪神淡路大震災において、公共建造物の一部にも施工不良に起因すると見られる被害が指摘されたことから、施工品質の確保は重要課題となっている。これらの要因は品質管理の一つの局面である監督・検査業務にも質的な変化が生じさせている。

公共発注機関である建設・運輸・農林水産の3省共催による「公共工事の品質に関する委員会」（委員長：近藤次郎東京大学名誉教授）の報告が1996年1月に発表されたが、報告書は、品質確保・向上に向けての1つの施策として、「発注者・設計者・施工者の役割と責任を明確にすることが取り上げられ、契約図書の整備、監督・検

査の充実、設計の照査、品質保証の充実などを提言している。

これらを背景に、建設省官庁営繕部では、1996年より、従来の監督・検査体制を見直し、新しい技術体系に整合できるように、「公共建築工事における監督検査体系の再構築」の検討作業を開始した。検討の要素には次のようなものが含まれている。

- ①品質に関する国際規格ISO9000シリーズの活用
- ②電子情報システムの導入
- ③設計に伴う「監理」業務の適切な実行
- ④工事における環境管理の推進

ここではこれらのうち、特に品質システムに関する国際規格ISO9000シリーズの、品質確保・向上のツールとしての活用を主題として取り上げて述べる。本稿の構成は、まず、これまでの建設省の土木・建築を含めた事業実施部門での検討状況をレビューし、在来の官庁営繕工事の品質管理のしくみと、さらに、官庁営繕工事におけるISO9000シリーズの活用についての検討及び作業状況を紹介することとする。

2. 建設省でのISO9000シリーズへの取り組み

「公共工事の品質に関する委員会」の報告書で

は品質確保・向上のための施策として次の5つの柱について提言を行っている；

- ①技術者・技能者の技量の向上と能力の発揮
- ②技術開発の促進による技術基盤の整備
- ③発注者・設計者・施工者の役割と責任の明確化
- ④品質確保・向上のインセンティブの付与
- ⑤発注体制の強化支援策の充実

このうち「発注者・設計者・施工者の役割と責任の明確化」において、公共工事への導入を前提とした施工業者におけるISO9000シリーズによる品質システムの構築が提言されている。

具体的な検討は、「品質、環境、労働安全衛生等の国際規格の公共工事への適用に関する調査委員会」（委員長：建設大臣官房技術審議官）で行われている。委員会では、1994年の設置以来、国内での建設関連企業のISO9000シリーズやISO14000シリーズへの意識や対応をモニターするとともに、海外での公共事業における品質システム規格及び環境管理システム規格の適用の実態や審査登録機関における建設関係企業の登録状況などを調査する目的で欧州、米国、アジア諸国に数回調査団を派遣した。また、関東地方建設局、日本道路公団等が発注する工事をISO9000シリーズパイロット工事に指定し、入札時の審査方法や導入の効果等について検討を実施している。

3. 官庁営繕工事の品質管理のしくみ

3.1 品質の規定

仕様書は契約図書の一部を構成する書類で、工事対象物について、使用材料の品質・性能や、出来上がりの品質を確認するための試験・検査に関する事項などを記述する文書である。建設省では、所管の営繕工事の施工のために、仕様書の共通的な部分を、「共通仕様書」の形で制定し、工事に

使用している。

これにより、

- a. 設計の省力化による負担の軽減
 - b. 全国規模での施工法の標準化による品質の安定
 - c. 施工管理の標準化
 - d. 監督・検査業務の標準化
- などが実現されてきている。

3.2 品質の確認

公共工事の監督や検査はプロジェクトごとの密度や程度の差異がなく公正に行われなければならない。

このため、職員個人の経験による差をできる限り少なくし、効率的に監督・検査業務が行えるよう、「営繕工事監督技術基準」及び「営繕工事検査技術基準」に、監督・検査の実施方法を定めている。また、次節に述べる「施工管理要領」の管理に対応した監督行為を示したマニュアルである「監督実施要領」が用意されており、適正な監督が実施できるようになっている。

3.3 品質の作り込み

建設プロジェクトに関わる人の数は多いが、監督・検査職員は実際に工事そのものの施工に携わるわけではないので、施工段階での品質確保のためには監督と別の手段を講ずる必要がある。施工は仕様書に従って適切に行われるべきであるが、公共発注工事にあまり習熟していない建設業者が受注した場合には、仕様書の正しい読み方や工事関係書類の作成方法などをよく理解しておらず、監督職員がこれらの指導に多くの時間を費やすことがある。このため、建設省では、請負者が実施すべき施工管理の内容と参照図書、報告・協議等の義務、提出物等について、工事の流れに沿って示した「施工管理要領」を作成して、請負者に使

用してもらおうようにしている。この結果、実際の建物を作る立場からの品質管理がなされ、工事の品質確保に貢献しているほか、中小建設業者の施工管理能力の向上に役立っている。

4. 官庁営繕工事での品質への取り組み

4.1 要求品質の明示

共通仕様書は、法律等の改正、JIS等の規格の制定や改定、技術の革新などに対応できるように、4年毎に改定が行われており、平成9年が定期改定時期になっている。平成9年の改定にあたっては、新たに「基本要求品質の明示」を改定方針に加え、請負者の品質に対する責任と、発注者の「給付の確認」における品質確認の根拠を明らかにした。

仕様書の記述方法には工法規定的な方法と性能規定的な方法があると言われている。「共通仕様書」は技術の中樞が公共工事にあった伝統を引き継いで、現在もなお工法規定的な記述が基本になっているが、今回の改定方針となった「基本要求品質の明示」は、新しく開発された技術や海外資材の活用などに対する規制緩和への社会的要求を考慮した性能規定的な記述へ向けた第1歩でもある。

4.2 建築生産での品質システム整備の検討

4.2.1 官庁営繕工事における建築生産と品質確保のための品質システムの範囲

図1は民間建築物と公共建築物の生産のしくみを品質保証の面から模式化した図である。民間建築物ではその品質を受け取るのはあくまでも注文者であるが、公共建築物では、最終的には国民や市民である点が異なっている。従って公共建築物の発注者は発注した建築物を顧客として受け取る

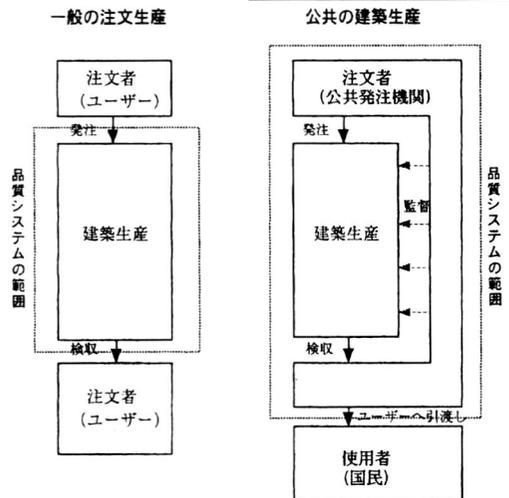


図1 民間建築物と公共建築物の生産のしくみ

一方で、これを顧客である国民に提供する責任を負っており、公共建築物の品質システムを考える場合にはこの両方の関係を視野に置かなければならない。

民間建築物の場合には、図のような生産システムのもとでは、注文者に対して建築物の品質保証を与えるためには生産者(建設業者)の品質システムが重要である。一方、公共建築物では生産者の品質システムは公共発注機関に品質保証を与えるものではあるが、最終的なユーザーである国民に対して品質保証を与えるものではない。国民に建築を提供するという意味においては公共発注機関の発注行為、検収行為及び監督行為といった行為がすべて品質システムの要素になっていることを認識する必要がある。

官庁営繕部では官庁営繕工事での品質システム導入に関して、工事目的物を受け取る立場としての前記の土木・建築を含めた全建設省での検討に加え、国民に公共建築物を提供する立場での工事運営体制を考えた品質システム導入の検討のため、「品質システムを活用した監督手法検討委員会」(委員長：菅原進一東京大学教授)を(社)公共建築協会に設置し、研究を開始した。ここで

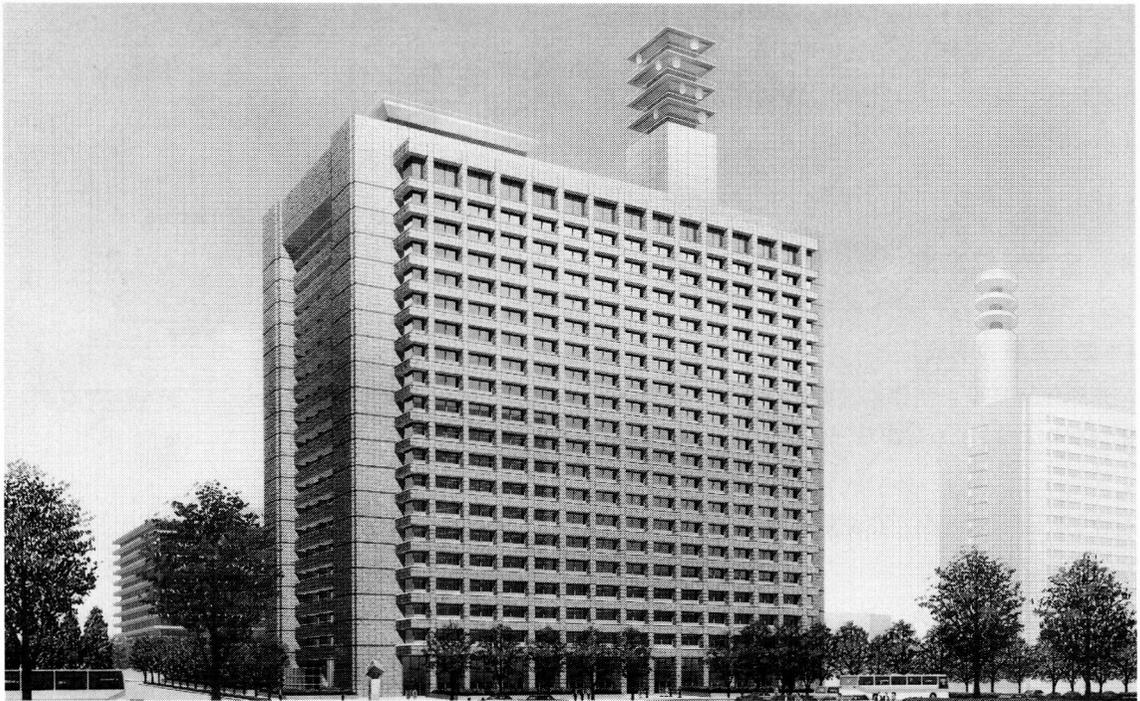


図2 新中央合同庁舎第2号館

は、運用試行の場として「新中央合同庁舎第2号館（図2）」をモデルプロジェクトに位置づけて実行体制を整備している。

上記委員会では、品質システムが対象とする製品は完成建築物のみではなく監督・検査あるいは入居者との打ち合わせといったサービスのデリバリーにもあると考え、準拠する規格はISO9001またはISO9004-1のみにとらわれず、ISO9004-2（サービスのための指針）及びISO/DIS10006（プロジェクト管理における品質のための指針）も参考とすることにしている。

平成8年度の研究では、設計組織の監理業務への品質システムの導入に関する既往の研究の成果を踏まえ、これらに示されているシステム化された監理業務と官庁営繕工事における監督業務との比較調査を行い、相違点、問題点の整理を行った。

4.2.2 施工業者の品質システムの活用とそのための監督方法の検討

総合建設業者各社での品質システム整備が進行しており、審査登録を実施または準備している企業が増えている。これら企業の施工現場においては、ISO9000シリーズに基づいた品質保証体制が組み立てられており、それによって建築生産が実施されている。

建設省では、従来から実施されてきた施工管理のための基準等を使用することによる品質確保に換えて（あるいは、加えて）、品質システムを活用した品質確保のための手法を検討することとし、品質システム導入の効果等を調べるために、国の機関の集団の移転により形成される新たな行政・文化交流拠点「さいたま新都心シビックコア地区」の中心的施設として整備をすすめている「さいたま広域合同（図3）」に係る建築工事3件及び霞ヶ関の旧内務省庁舎の跡地に建設を進めて



図3 さいたま広域合同

いる「新中央合同庁舎第2号館」の建築工事をモデル工事に指定して検討を実施している。

「さいたま広域合同」及び「新中央合同庁舎第2号館」のモデル工事では、発注者、請負者及び監理業務委託を受けている設計事務所のそれぞれの代表者で構成する研究会を設け、研究会において、建設省で定めている「施工管理要領」を請負者各社の品質システム及び文書管理の趣旨を生かしつつ、契約図書に整合するように見直し、同時に「監督実施要領」をこれに適合するように改める作業を実施している。工事の施工にあたり、監督及び請負者は見直しを行ったこれらの文書を使用して、それぞれの業務を実施することになる。

5. 今後の予定

5.1 パイロット工事の今後の予定とISO9000シリーズの適用スケジュール

建設省における今後のパイロット工事の展開とISO9000シリーズの導入スケジュールは表1のとおりである。

5.2 品質管理に関わる監督・検査業務の系統的な検討の推進

平成9年度は、平成8年度に引き続いてモデルプロジェクトを利用して実証的な研究を推進する予定である。ISO9000シリーズの品質システムに

表1 ISO9000s 適用パイロット事業の展開スケジュール

年度	実施内容及び検討内容
平成8年度 (1996年度)	関東地方建設局 4件 (公募型指名競争入札) 日本道路公団 3件 (公募型指名競争入札) 日本下水道事業団 5件 (公募型指名競争入札) 住宅都市整備公団 1件 (一般競争入札)
平成9年度 (1997年度)	関東地方建設局以外の地方建設局、公団等でパイロット工事の実施 (公募型指名競争入札)
平成10年度 (1998年度)	8地方建設局及び公団等でパイロット工事の実施 (公募型指名競争入札及び一般競争入札)
平成11年度 (1999年度)	パイロット事業の継続 平成12年度以降の一定の範囲の工事における規格適用を視野に入れて、公共工事への適用方法を検討
平成xx年度 (200x年度)	一定範囲の工事についてISO9000sの認証取得を入札条件または評価項目とする

においては、相当量の品質管理文書の作成が求められているため、工事における情報、文書の電子化の検討を合わせて行うことで、品質管理文書体系の合理化が図れるとともに品質管理に関する手続きの簡略化が期待できる。

5.3 モデル工事の拡大

平成9年度は上記「さいたま広域合同庁舎」及び「新中央合同庁舎2号館」の設備関連工事が開始したため、これら工事についてもモデル工事に指定し(表2:モデル工事一覧)、設備工事における品質システムの適用及び監督手法の検討を実施する。

表2 モデル工事一覧

工事名	請負業者
さいたま広域合同I工区建築工事	鹿島・佐藤・奥村JV
さいたま広域合同II-1工区建築工事	竹中・日本国土・鉄建JV
さいたま広域合同II-2工区建築工事	戸田・大日本・シャールJV
さいたま広域合同I工区電気設備(電力)工事	東光・ユアテック・弘電JV
さいたま広域合同II工区電気設備(電力)工事	電設工・六興・東邦JV
さいたま広域合同I工区電気設備(通信)工事	関電工・新生テクノスJV
さいたま広域合同II工区電気設備(通信)工事	きんでん・浅海JV
さいたま広域合同I工区機械設備(空調)工事	三建・トーヨコ・富士JV
さいたま広域合同II工区機械設備(空調)工事	ダイダゲン・朝日・五建JV
さいたま広域合同I工区機械設備(衛生)工事	齊久・協和JV
さいたま広域合同II工区機械設備(衛生)工事	西原・ダイセツJV
さいたま広域合同I工区昇降機設備工事	(株)東芝
さいたま広域合同II工区昇降機設備工事	三菱電機(株)
さいたま広域合同I工区エレベータ設備工事	中央エレベーター工業(株)
さいたま広域合同II-1工区エレベータ設備工事	シンドラーエレベーター(株)
さいたま広域合同II-2工区エレベータ設備工事	シンドラーエレベーター(株)
新中央合同庁舎第2号館建築工事	清水・間・銭高JV
新中央合同庁舎第2号館電気設備(電力)工事	東光・中電工・川北JV
新中央合同庁舎第2号館電気設備(通信)工事	きんでん・協和JV
新中央合同庁舎第2号館機械設備(空調)工事	高砂・川崎・池田JV
新中央合同庁舎第2号館機械設備(衛生)工事	一工・川本JV

冷房時における夏型壁体内結露に関する研究

その1 人工気候室における非定常結露実験

齋藤宏昭¹ 土屋喬雄² 黒木勝一³

1 はじめに

温暖地域においても冷暖房負荷の低減という目的により断熱性能の強化の傾向にあるが、季節蒸暑地域における高断熱高气密住宅においては空調機器による冷房が前提となり、繊維系断熱材を用いた壁体では室内側の防湿層における内部結露発生が危惧される。平成4年に告示された新省エネルギー基準¹⁾では冬期における結露対策について詳しく検討されているが、湿流は室内側から外気側へ向かうと仮定し設計指針が作成されている。しかし温暖地における夏期冷房時の湿流は冬期とは逆になり、透湿抵抗比を室内側が高く外気側を低く定めた冬型の結露対策とは相反するものとなる。鎌田、林²⁾は通気層を有した断熱壁体の夏期内部結露について壁体パネルを対象とした数値計算と実験室実験により温暖地における夏型結露について検討している。また須貝、尾崎³⁾らはこの問題について実棟における実測、日射授受を考慮した数値計算を行い、夏型結露は温度上昇に伴う多孔質材の水蒸気の吸脱着が原因となり発生すると述べ、試験家屋における冷房時の結露発生を報告している。一方、筆者⁴⁾らは多孔質材でも面材として用いられる合板やALC等の持つ水分が日射授受時の湿度上昇に大きく影響すること

を示唆している。しかしこれらの点を考慮した実証的な研究は少なく、夏型結露発生のメカニズムについてはいまだ未解明な部分が多い。本編では加湿源と考えられる多孔質材の温度励振による吸放湿性状を把握したうえで、断面構成の異なる壁体モデルについて標準気象データに準拠した外気条件を用いた非定常結露実験を行い、実証的手法により各工法ごとの夏型結露の性状を把握し、防露施工指針作成に有用な知見を得ることを目的としている。

2 多孔質材の温度励振による吸放湿性状

夏期、日射授受面の温度は50℃近くに達し、断熱材より外気側に面する部材はかなりの高温に曝される。本項では多孔質材の温度励振による吸放湿実験および数値計算を行うことによって、壁体構成部材の温度上昇による吸放湿性状を把握する。

2.1 実験概要

実験装置の概要を図1に示す。断湿箱はステンレス製で一端が開放されており、試験体を取り付けられるようになっている。開口部付近には小型のファンが設置してあり試験体表面の気流性状を

¹⁾建材試験センター物理試験課・工修 ²⁾東洋大学工学部建築学科教授・工博 ³⁾建材試験センター企画課上級専門職

制御するとともに、箱内の空気を攪拌できるようになっている。試験体は塩ビ板で断湿し、端部はアルミテープにより封漏し外部からの湿気の侵入を完全に遮断している。加熱源は面状発熱体を用い、塩ビ板の外側に取り付け、試験体と塩ビ板の境界部分の温度を測定し制御を行った。

試験体は壁の断面構成において断熱材より外気側に位置する木質系の面材及び角材として構造用合板 (300×300×9mm)、通気胴縁 (300×150×45mm) を用いた。通気胴縁については、断熱材の外気側に防風防湿層を用いた在来通気工法において、高温な状態に曝された場合、通気が十分でないときは加湿源となる可能性が憂慮されるためである。

試験体表面、箱内空気の温度はT熱電対 (2級、径0.2mm)、相対湿度に関しては校正された静電容量型湿度計 (精度±2%) を用いた。

実験は含水率を調整した試験体を取り付けた後、20℃の恒温室に保存し、断湿箱内の水蒸気圧が一定になった後加熱を開始した。

2.2 計算概要

数値解析は実験結果の理論面からの裏付けを得るとともに計算モデルの検証を行うことを目的としている。

2.2.1 基礎式 基礎式は松本⁹⁾の提唱している熱水分同時移動方程式による。計算方法は基礎式の後退差分近似によるが、吸放湿材表面の絶対湿度は1step前のものを用い系が線形となるようにしてある⁹⁾。温度の入力値は試験体加熱側が表面温度、断湿箱側が空間の空気温度とし、加熱側の境界条件として完全断湿を仮定している。使用材料の諸物性値を表3に示す。

$$c\gamma \frac{\partial \theta}{\partial t} = \nabla(\lambda \nabla \theta) \quad \dots(1)$$

$$\frac{\partial w}{\partial t} = \nabla(D_w \nabla w) + \nabla(D_\theta \nabla \theta) \quad \dots(2)$$

$$G \frac{\partial X_a}{\partial t} = a'A(X_s - X_a) \quad \dots(3)$$

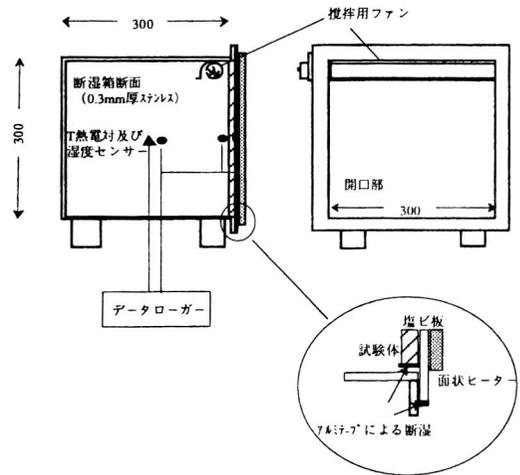


図1 実験装置の概要

表1 実験条件

	条件1	条件2
設定温度	25℃	30℃
初期含水率	合板 9.6% 胴縁 9.8%	
伝達面の風速	0.2m/s	
加熱時間	7時間 (ステップ変化)	
恒温室雰囲気	20℃	35%

表2 記号表

記号	意味	記号	意味
c	比熱 kcal/℃	t	時間 h
γ	比重 kg/m ³	λ'	湿気伝導率 kg/mh(kg/kg)
θ	温度 °C	添字	意味
λ	熱伝導率 kcal/mh℃		
w	容積含水率 m ³ /m ³	w	含水率
D	水分拡散係数	θ	温度
G	空気の湿気容量 kg'	a	空気
X	絶対湿度 kg/kg'	s	表面
a'	湿気伝達率 kg/m h(kg/kg)'		
A	面積 m ²		

表3 物性値表

	密度 kg/m ³	熱伝導率 kcal/mh℃	容積比熱 kcal/m ³ ℃	湿気伝導率 kg/mh(kg/kg)
合板	504	0.10	267	0.000524
胴縁	345	0.071	187	0.00107

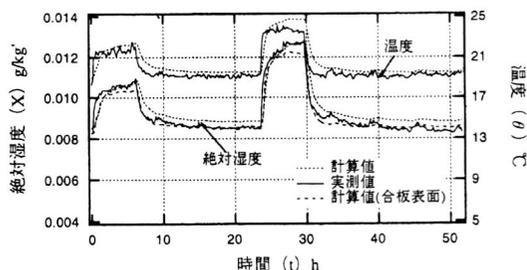


図2 断湿箱内雰囲気(構造用合板)

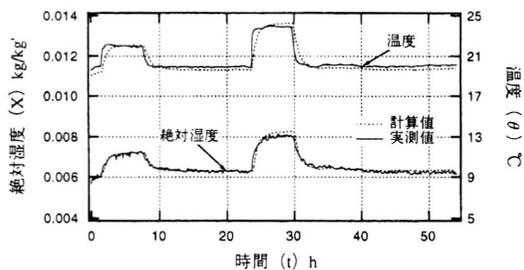


図4 断湿箱内雰囲気(通気胴縁)

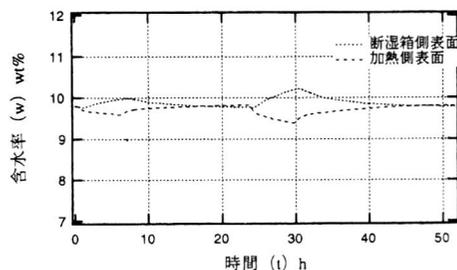


図3 含水率変動計算値(構造用合板)

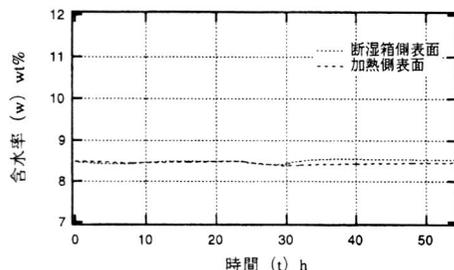


図5 含水率変動計算値(通気胴縁)

2.3 結果

測定値と計算値を時系列で比較したグラフを図2～図5に示す。

図2～図4では試験体表面温度、空間の絶対湿度について計算値と実験値を比較しておりおおよそ良好な一致が見られている。

2.3.1 温度上昇による放湿現象 断湿箱内の絶対湿度は加熱と同時に上昇し始め、試験開始1時間ほどで安定してくる。加熱開始前後の絶対湿度の変化は合板の場合、条件1では約2kg/kg'、条件2では約4kg/kg'であり、試験体の温度上昇と空間の水蒸気量の増加が比例関係にあることが示されている。

図3、図5の含水率の計算結果によると試験体内部に含水率勾配があり加熱側の温度上昇とともに断湿箱側の含水率が高くなっている。図2では断湿箱内の絶対湿度に加え、試験体表面の値(計算値)も示しているが変動は空間の値に追従しており、熱水分同時移動モデルでは理論上、空隙の絶対湿度が部材の含水率と温度により決定されることを考慮すると、密閉空間の水蒸気量は接する

表4 試験体吸放湿量

条件		吸放湿量 g (加熱開始及び終了1時間後)	
		合板	胴縁
条件1	放湿過程	-0.0752	-0.0366
	吸湿過程	0.0667	0.0357
条件2	放湿過程	-0.1173	-0.0545
	吸湿過程	0.1150	0.0445

多孔質材表面の含水率および温度に大きく依存していると言える。

2.3 吸放湿量について

箱内の絶対湿度から換算した加熱開始1時間の試験体からの吸放湿量を表4に示す。条件1、条件2を比べてみると条件2の方が値が大きく、温度が高くなることにより吸放湿量が増えている。また加熱開始後、1時間でピーク時の7～8割の水分が試験体から放出されており、温度励振に対する吸放湿の応答性は早く、加熱終了後についても同様のことが言える。胴縁の吸放湿量は合板の半分程度であるが試験体の質量、空間との接触面積等

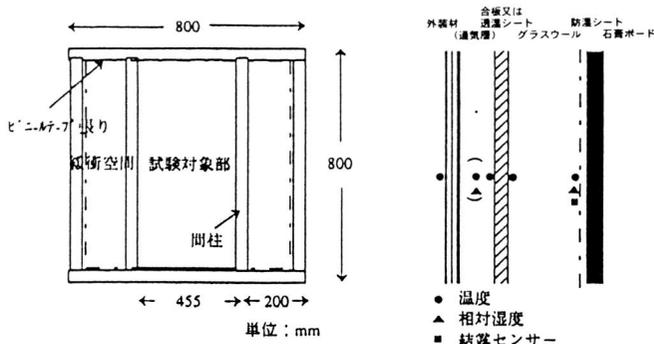


図6 試験体木枠及び測定ポイント

を考慮に入れると比較的多く、壁体内の湿度性状を把握する上で無視できる量ではないと言える。

3 人工気候室における夏型結露実験

3.1 壁の種類、試験体

壁の種類は繊維系断熱材を用いた壁体で、実際に現場で施工されているタイプのものと結露防止を目的とした新規なものに大別され、夏型結露の現象を工法別に比較するために次の7タイプとした。

- TYPE1 在来通気工法壁
- TYPE2 枠組壁工法壁（モルタル仕上げ）
- TYPE3 枠組壁工法通気層壁（サイディング仕上げ）
- TYPE4 枠組壁工法二重防湿層壁（断熱材中間防湿層）
- TYPE5 TYPE2の材料変更壁
- TYPE6 木張り壁（小幅板+モルタル仕上げ）
- TYPE7 枠組壁工法二重防湿層壁（合板裏面防湿層）

試験体の寸法は、図6に示すように800×800mmとし、壁の木構造（枠組）としては間柱を2本立てたものとしている。なお、試験体の4周に回した木材は試験体の製作用であるので試験の対象外とし、この部分からの湿気の影響がないよ

うにビニルテープを貼って断湿してある。断熱材は本研究が次世代省エネルギー基準に対応することを主眼としているためグラスウール16K、100mmとし、胴縁等の影響もみるため通気工法に関しては間柱1スパンごとに胴縁を2本ずつ施工してある。また通気層の上端、下端部は開放しており、通気の抵抗となる水切り等は取り付けしていない。

シート類に関してはタッカー止め、石膏ボード、サイディング等の取付けはビス止めとし、中間防湿層に関してはシートの四周をアルミテープで取付け、隙間からの漏気がないようにした。試験体の構成部材を表5に示す。

試験体は恒温室で養生し、検針式の含水率計（ケット社製）で合板及び間柱の含水率が10～11%となるようにした。TYPE7に関しては含水率が約13%となるように養生してある。

3.2 実験概要

3.2.1 実験装置 実験装置は、図7のような外気条件と室内条件をそれぞれ設定できる2つの人工気候室である。試験体は界壁に取付ける。温湿度等はプログラム制御器により任意に設定できる。

3.2.2 実験条件 外気条件を図8に示す。これは東京の8月の標準気象データを参考にして、東京の夏季の代表的な晴天日の気象モデルを作成し

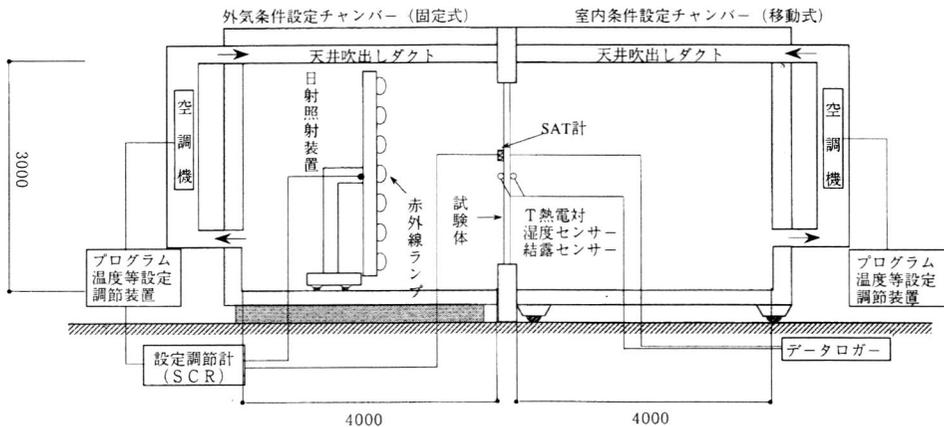


図7 実験装置

たものである。壁の方位は南とし、壁面における日射授受を再現するため、赤外線ランプを用い輻射成分を空気温度とは独立して制御する。赤外線ランプは試験体面にSAT計を取り付け、SAT計の出力により制御する。室内条件は終日冷房を仮定し、温度26℃、相対湿度60%の一定温湿度とした。

また通気工法については、実際の建物では窓枠、見切り板、断熱材の膨らみ等により通気路が確保されなかったり、通気抵抗が大きくなることも考えられるため、試験体 (TYPE1, TYPE3) の上端開口を塞ぐことにより、通気が十分でない場合の知見も得られるように配慮した。

3.2.3 測定方法 測定位置は試験体の中央部分とした。熱電対は断面方向に、結露センサー及び湿度計は防湿シートと断熱材の境界部に設置した。

試験体は、TYPE1～TYPE6を同時にセットし、初期状態 (温度は26℃) として木材を養生した後、外気条件をプログラム制御により1日サイクルで温湿度と日射の条件を設定し、3～4サイクル継続する。TYPE7については別途測定した。測定は10分インターバルでデータロガーにより計測・収録した。

なお、結露現象は結露センサーが反応している

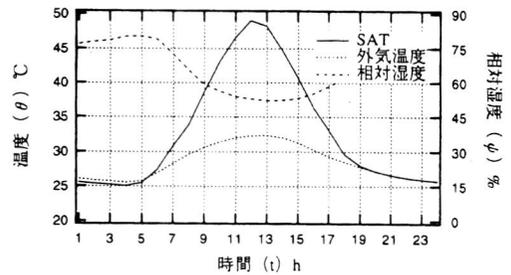


図8 外気条件設定値

表5 壁体モデル

壁体モデル	①	②	③	④	⑤	⑥
	外装材	通気層	外装下地材 又は防風材	断熱材	内装裏面材	内装材
TYPE1	窯業系サイディング (11mm)	有り	透湿防水シート			
TYPE2	モルタル、リシン吹き付け (20mm)	無し	アスファルトフェルト+合板 (9mm)	グラスウール		
TYPE3	窯業系サイディング (11mm)	有り	透湿防水シート+合板 (9mm)			
TYPE4			アスファルトフェルト+合板 (9mm)	グラスウール+中間防湿シート (Rv=40 m ² hmmHg/g)	防湿シート (0.1mm, Rv=390 m ² hmmHg/g)	石膏ボード (12mm)
TYPE5	モルタル、リシン吹き付け (20mm)	無し	透湿防水シート+高耐久ジキングボード (9mm)	グラスウール		
TYPE6			アスファルトフェルト+小幅板 (9mm)			
TYPE7			アスファルトフェルト+合板 (9mm)	グラスウール+合板裏面防湿シート (Rv=40 m ² hmmHg/g)		

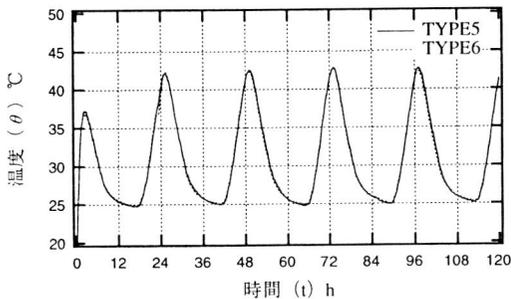
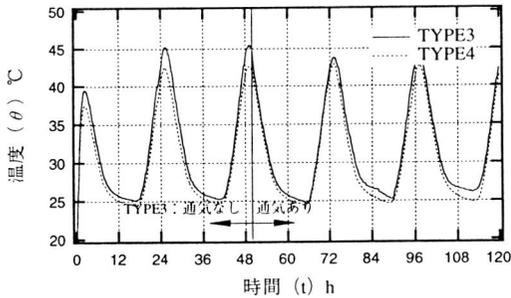
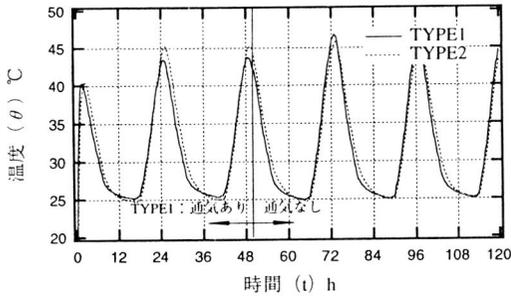


図9～図11 外装下地材温度変動

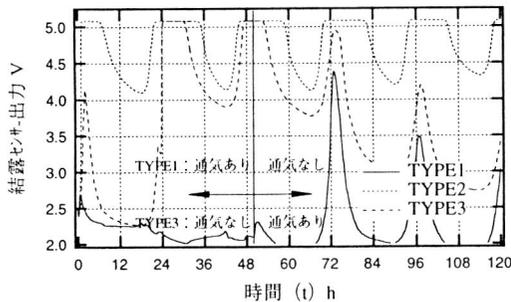


図15～図16 防湿シート部結露センサー出力

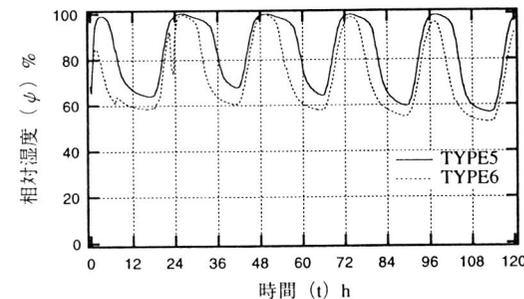
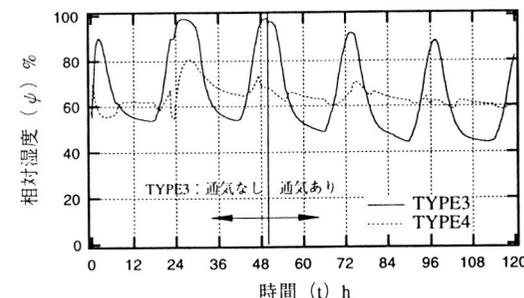
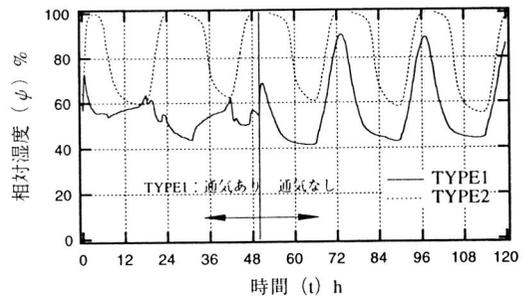
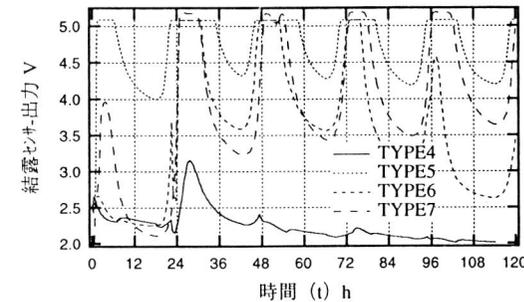


図12～図14 防湿シート部相対湿度変動



時間帯に内装材を取り外して目視により最終的に観察した。

3.3 実験結果

実験結果を図9～図19に示す。試験は南中時より開始したため時間軸に12時間のズレがある。

また通気工法の試験体についてはTYPE1は48時間から、TYPE3は試験開始から48時間まで通気層上端を塞ぐことにより通気を止めている。

3.3.1 温度測定結果 日射授受時の外装下地材の温度(図9～図11)は42℃～47℃で、通気工

法のTYPE1, TYPE3については通気層上端を塞ぐ前後(50時間付近)を境にピーク時の温度が2~3℃低くなっており, 通気による排熱効果が示されている。

3.3.2 湿度及び結露センサー測定結果 図12~図16より中間防湿層を持つTYPE4以外の密閉工法については防湿シート付近の相対湿度が95%以上, 結露センサー出力も5Vを越えており測定上は結露がみられる。TYPE6の木ずり壁については5日目(96時間付近)より結露センサー出力が下がってきているが, 試験体の側面に外気に接する隙間(スリット状の小幅板の端部)が存在しており, 水蒸気の漏れがあったものと思われる。通気工法であるTYPE1, TYPE3は通気層上端が塞がれているときの相対湿度が高く, 通気の有無により壁体内の湿度変動が大きく異なっている。またTYPE3については結露センサー出力も5Vを越えており, 通気が十分に確保されていないときは通気工法でも室内側防湿シート面での結露発生が危惧される。図17~図19に示す絶対湿度変動でも通気を止めることによる湿度上昇が確認でき, 特に通気層においてその差が顕著である。またどの壁体も日射授受時は室内側防湿シート付近の絶対湿度が外気より高くなっており, 温度上昇に伴う何らかの加湿源の存在が推測される。

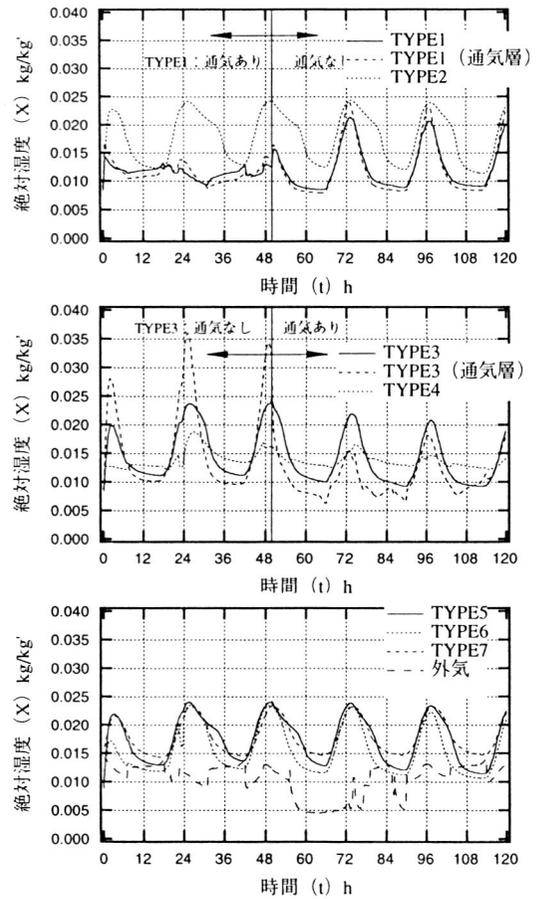


図17~図19 防湿シート部, 通気層絶対湿度変動

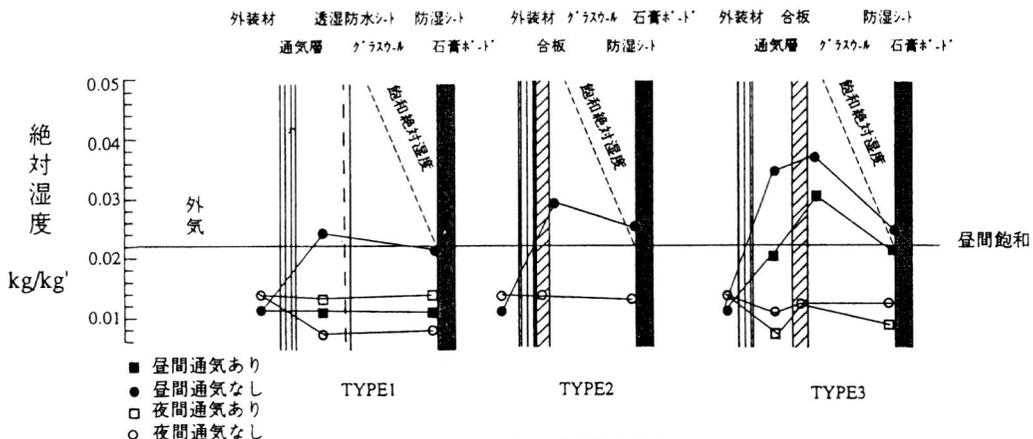


図20 壁断面の絶対湿度分布

3.3.3 壁断面の絶対湿度分布比較 図20にはピーク時の壁断面の絶対湿度分布を示してある。昼間、通気がある場合および夜間についてはどの試験体も防湿シート付近の絶対湿度は飽和点を越えていない。しかし日射授受時のTYPE2, 通気層を塞いだ場合のTYPE3は防湿シート付近で飽和点を越えており、どの試験体も通気層内の絶対湿度が外気の値より高く、温度上昇に伴う何らかの加湿源の存在が推測される。工法別に比べてみると面材を使っているTYPE3のほうが通気層の絶対湿度は高く、壁体内の絶対湿度勾配と2.3の断湿箱における吸放湿実験の結果を考慮すると合板および胴縁が加湿源となっていることが考えられる。

表6には目視による結露性状観察結果を示してある。在来通気工法のTYPE1, 中間防湿層を用いているTYPE4以外では結露が発生している。

4 考案

多孔質材の温度励振による吸放湿実験で得られた知見をもとに、人工気候室における夏型結露実験の結果について考察する。

4.1 温度励振による多孔質材の吸放湿

温度励振の大きい部位の多孔質材は、雰囲気温度の変動に伴い吸放湿を行うが、その応答性は早く、量も多い。また密閉空間においては接する多孔質材の含水率に空間の絶対湿度が大きく依存する。ゆえにこのような部位の解析をする場合は熱的外乱を忠実に再現した入力値を用いる必要がある。

4.2 壁体構成部材による加湿

日射授受面の壁体内部の絶対湿度が外気より高くなる現象は4.1に記した温度励振による多孔質材の吸放湿性に起因するもので、通気による排湿機構を持たない壁体においてはこのことが顕著に表れており、合板や胴縁等の壁体構成材が加湿源

表6 目視による結露性状観察結果

実験条件	室温、湿度	26℃、60%	
	通気	有	無
壁の種類	TYPE1	1	2
	TYPE2	—	3
	TYPE3	2	3
	TYPE4	—	1
	TYPE5	—	3
	TYPE6	—	3
	TYPE7	—	3

レベル1：結露なし、相対湿度低い

レベル2：結露なし、相対湿度高い

レベル3：結露発生

となっていることが実験により明らかにされた。

4.3 通気工法と密閉工法の比較

通気工法と密閉工法について比べると通気が十分確保されている場合、通気工法は防湿シート付近でも相対湿度60%程度に抑えられており今回の条件においては夏型結露に対して安全側であると言える。特に透湿防水シートを用いたTYPE1は日射授受時でも壁内の絶対湿度はあまり上昇せず、湿度変動は外気に依存した変動となっている。一方、密閉工法であるTYPE2, TYPE5, TYPE6では日射授受時に壁体内部の絶対湿度が上昇しており、結露の危険性が憂慮される。

4.4 通気工法における通気の有無による比較

通気層内の通気が確保されない場合、下地合板を用いていないTYPE1でも通気層及び防湿シート付近の絶対湿度は上昇しており、通気条件により大きな差が出ている。また今回の試験体では通気経路が短く、実際の施工ではサッシュ枠、水切り等により通気抵抗が大きくなることを考慮すれば本試験の結果だけで通気工法の安全性が確認できたとは言い難い。ゆえに通気工法については今

後検討していく必要があると考えられる。

4.5 中間防湿層の効果

中間防湿層がある場合、合板から放湿された水分が内装材裏面の防湿シートまで到達せず、湿度の上昇が抑えられていることが推測される。位置としては合板と断熱材の境界部よりも、断熱材内部の方が効果が高い。本実験では断面方向に対する中間防湿層の効果を把握するため四周をアルミテープで止め、隙間からの水蒸気侵入を防止している。しかし実際には隙間からの透湿は無視できないため施工性を考慮したモデルにより評価を行うことが必要と考えられる。また中間防湿層の使用にあたっては冬型結露対策についてもあわせて検討する必要がある。

5 むすび

断湿箱における吸放湿実験および人工気候室における夏型結露実験により、日射授受時の多孔質材の吸放湿性状および、断面構成の違いによる壁体内部の湿度性状について大略を得ることができた。しかし実状を考慮した通気工法の湿度性状や外装下地材以外の吸放湿の影響については更に詳細な検討が必要と考えられる。今後は本実験で得られた結果を基に理論的検証を行い、現象を把握したうえで年間を通した防露設計指針作成に有用な知見を得ることを主眼に研究を進める予定である。

謝辞

この実験は、IBECの次世代省エネ技術基準、設計・施工部会において実施したものである。関係各位に記して敬意を表する。

《参考文献》

- 1) 建設省住宅局住宅生産課監修：住宅の省エネルギー基準と指針，（財）住宅・建築省エネルギー機構，1992年
- 2) 鎌田紀彦，林康治，浅野聡，石渡修：温暖地における断熱壁体の内部結露に関する研究，日本建築学会北海道支部研究報告集第65号，pp.261～264，1992年3月
- 3) 渡辺康徳，藤田協二，渡辺俊行，須貝高，尾崎明仁他：高断熱高气密住宅の夏季壁体内結露に関する研究，その5，その6 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp1255～pp1258，1993年9月
- 4) 佐藤章造，石田卓，渡辺俊行，須貝高，尾崎明仁他：断熱壁体内の内部結露とその防止に関する研究，その1，その2 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp337～pp340，1995年8月
- 5) 蔵重裕行，尾崎明仁，渡辺俊行，須貝高他：季節蒸暑地域における壁体の防露設計指針，その1，その2 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp271～pp274，1996年9月
- 6) 齋藤宏昭，土屋喬雄：自然空気循環式パッシブ住宅における湿気性状解析 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp891～pp892，1992年8月
- 7) 土屋喬雄，市川大介：ALC板を用いた通気工法に関するシミュレーション計算 日本建築学会大会学術講演梗概集 1995年8月
- 8) 松本衛：新建築学大系10・環境物理，3・湿気，彰国社 1984年
- 9) 土屋喬雄：熱水分同時移動方程式の簡略化について 日本建築学会大会学術講演梗概集 1990年10月 pp1107～pp1108
- 10) 黒木勝一：平衡含水率測定 「建築材料吸放湿特性委員会」資料 （財）住宅・建築省エネルギー機構 1990年
- 11) 鉾井修一：建築環境学2，12・熱水分同時移動，丸善
- 12) 土屋喬雄，黒木勝一，齋藤宏昭：冷房時の夏型壁体内結露に関する研究，その1，その2，その3 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp265～pp270，1996年9月

ピアノ用台座の耐震性試験

依試第6H63676号

この欄で記載する報告書は依頼者の了解を得たもので、抄録である。

1. 試験の内容

東京防音株式会社から提出されたピアノ用台座「スーパーピアノストップ」について、アップライトピアノを設置して下記に示す耐震性試験を行った。なお、比較用として、市販のピアノ用台座についても試験を行った。

(1) 地震波による振動試験

兵庫県南部地震波による加振を行い、地震波に対するピアノの挙動及び応答加速度を調べる。

(2) スイープ試験

加速度を一定に保ちながら振動数を自動的に変化させる正弦波のスイープ加振を行い、ピアノの挙動及び応答加速度、共振点を調べる。

2. 試験体

試験体の記号、形状・寸法、材質を図1及び図2に、使用したアップライトピアノ（以下ピアノ）を図3に示す。

試験体記号S はピアノ用台座「スーパーピアノストップ」であり、試験体記号B は比較用のプラスチック製ピアノ用台座である。

3. 試験方法

本試験では、ピアノ用台座に設置したピアノを振動試験用モデルルームの壁から2 cm離れた位置に配置し、地振動を想定した振動を加えてピアノの挙動を目視観察するとともに、ピアノ重心位置の加速度を測定した。

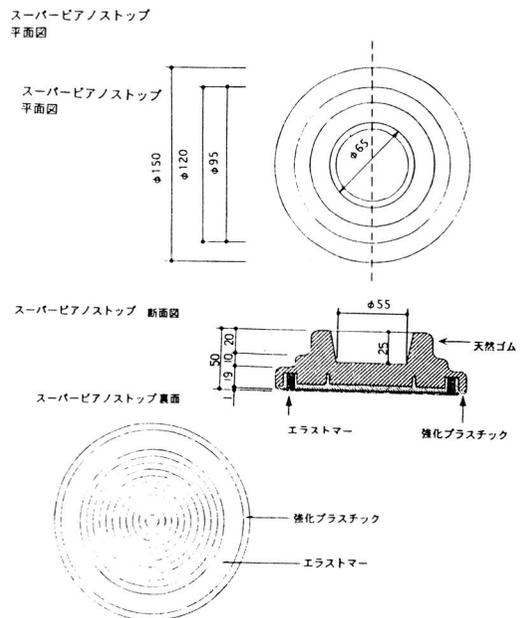


図1 試験体 単位mm
試験体記号S (依頼者提出資料)

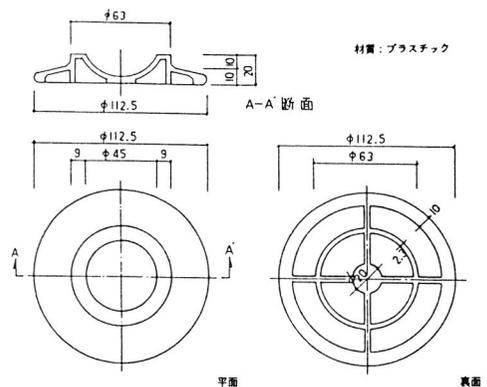
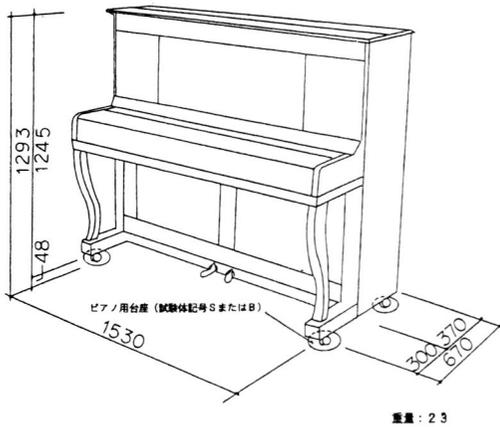


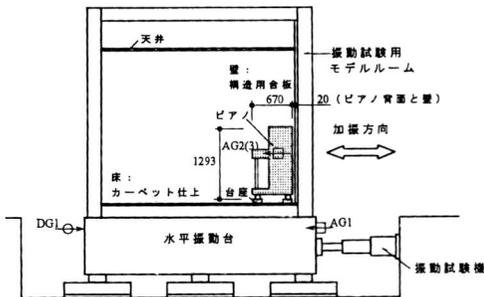
図2 試験体 単位mm
試験体記号B (依頼者提出資料)



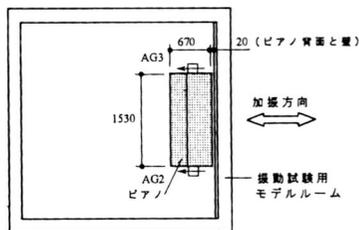
【試験に使用したピアノ】

備考1) 台座：ピアノのキャスター4箇所を使用
2) ピアノ重量：231kg

図3 試験体 単位mm
試験体記号S, B共通〔依頼者提出資料〕



〔立面〕



〔平面〕

備考1) 加速度及び変位測定位置

- AG1: 振動台入力加速度
- AG2: ピアノの応答加速度
- AG3: ピアノの応答加速度
- DG1: 振動台変位

2) 加速度及び変位は矢印方向を正とした。

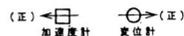


図4 試験方法 単位mm

表1 加振装置及び測定装置

種類	名称	仕様及び用途
加振装置	水平振動台	振動台寸法: 3.7 × 3.2cm 最大搭載重量: 5000kg
	油圧サーボ振動試験機	加振力: ±10000kg
		最大振幅: ±100mm
		最大速度: 60cm/s
		最大加速度: 1.3G 振動数範囲: 0.12~1.2Hz
測定装置	差動トランス	動変位測定用: 非直線性0.1%RO
	差動トランス増幅器	動変位増幅用アンプ
	加速度計	容量: 2G, 10G
	動ひずみ測定装置	動ひずみ測定用
	多チャンネルアナログデータレコーダー他	記録計

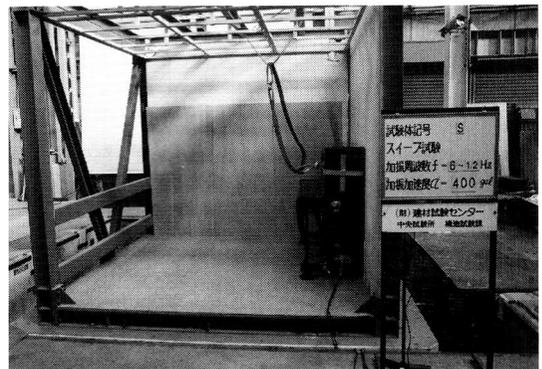


写真1 試験方法「試験実施状況」(試験体の配置)

試験に使用した加振装置及び測定装置を表1に、試験方法を図4に、試験実施状況(試験体の配置)を写真1に示す。

(1) 地震波による振動試験

入力地震波を兵庫県南部地震波(1995年1月27日)のNS方向成分とする水平方向加振を行った。

この時の目標最大入力加速度は、200Gal(試験記号: NS-200), 400Gal(試験記号: NS-400), 600Gal(試験記号: NS-600), 800Gal(試験記号: NS-800)及び1000Gal(試験記号: NS-1000)とし、加振時間は各20秒とした。

なお、入力加速度800Gal以上の加振については、

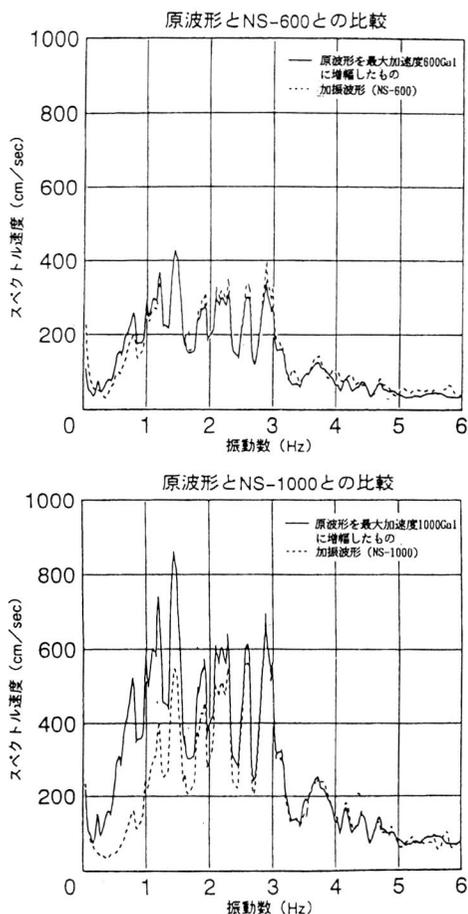


図5 源波形と加振波形のフーリエスペクトル
(入力地震波：兵庫県南部地震波(1995年, NS成分))

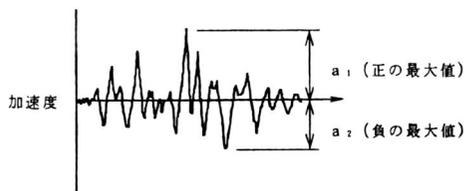
試験時の変位振幅をストローク内に抑えるため、地震波の低周波成分をカットするフィルターを使用して行った。原波形と所定の最大加速度になるように増幅した加振波形のフーリエ・スペクトルを図5に示す。

また、加速度及び変位の測定は、次の各点について行った。

- ① 水平振動台の入力加速度 (AG 1)
- ② ピアノ重心位置の応答加速度 (AG 2, AG 3)
- ③ 水平振動台の水平方向変位 (DG 1)

表2 スイープ試験の加振条件 (正弦波)

試験体記号	加振方向	試験記号	目標入力加速度 Gal	振動数 範囲 Hz	加振時間 (秒)
S及びB	水平方向	S-200	200	6~1.0	60
		S-400	400	6~1.2	
		S-600	600	6~1.5	
		S-800	800	6~2.0	
		S-1000	1000	6~2.6	



加振時間
NS成分：20秒

図6 波形例

(2) スイープ試験

地震波による振動試験終了後、表2に示す正弦波によるスイープ試験を行った。

また、加速度及び変位の測定は、(1)と同様にして行った。

5. 試験結果

(1) 地震波による振動試験

- ① 試験結果を一覧にして表3に示す。なお、表中の加速度は、図6に示すように、振幅の最大値 (a_1 又は a_2 のうちいずれか大きい方の値)を表す。
- ② 加振終了後の試験体の状況を写真2及び写真3に示す。
- ③ 加振時間と加速度及び変位の関係の代表例を図7と図8に示す。

(2) スイープ試験

- ① 試験結果を一覧にして表4に示す。なお、表中の入力加速度は、図9に示すように、振幅の平均値 $\{a = (a_1 + a_2) / 2\}$ を表し、応答加速度は振幅の最大値 (a_3 又は a_4 のうち、いずれか大きい方の値)を表す。

表3 地震波による振動試験結果の一覧 [兵庫県南部地震波NS成分]

試験体記号	試験記号	最大入力加速度 AG 1 (Gal)	ピアノ重心位置の応答加速度		目視観察結果 [ピアノの状況]	
			AG 2 (Gal)	AG 3 (Gal)	加振中の状況	加振後の移動量
S [スーパーピアノ ストップ]	NS-200	206	713	1092	ロッキングして壁に衝突し、台座内で前方に移動。	L 1 = 2 cm (台座の移動なし) L 2 = 1 cm (台座の移動なし)
	NS-400	410	2711	1348	ロッキングして壁に衝突し、台座内で前方に移動。	L 1 = 2 cm (台座の移動なし) L 2 = 4 cm (台座の移動なし)
	NS-600	575	3610	2561	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。	L 1 = 4 cm L 2 = 6 cm
	NS-800	831	5437	6457	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。	L 1 = 5 cm L 2 = 5 cm
	NS-1000	1275	7562	8804	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。 移動中、台座からはずれず。(前方1箇所)。	L 1 = 9 cm L 2 = 11cm
B [比較用]	NS-200	202	1055	992	ロッキングして壁に衝突し、台座内で前方に移動。	L 1 = 0.5 cm (台座の移動なし) L 2 = 0.5 cm (台座の移動なし)
	NS-400	426	2674	2254	ロッキングして壁に衝突し、台座内で前方に移動。	L 1 = 0.5 cm (台座の移動なし) L 2 = 1 cm (台座の移動なし)
	NS-600	579	1798	2254	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。	L 1 = 20cm L 2 = 22cm
	NS-800	773	1352	2269	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。	L 1 = 25cm L 2 = 26cm
	NS-1000	1277	1500	2975	ロッキングして壁に衝突し、台座とともに前方に移動。 移動中、台座からはずれず。(前方2, 後方1箇所)。	L 1 = 27cm L 2 = 16cm

[備考]

試験日 平成8年11月19日

- 1) NS-800及びNS-1000の加振は、低周波成分をカットするフィルターを使用して行った。
- 2) 移動量の欄に記したL 1, L 2は下記に示すピアノの加振方向の移動量を示す。



写真2 試験体記号 S
試験記号 NS-1000
試験体の状況
〔加振終了時〕
ピアノの移動及び台座からのはずれ (前方1箇所)

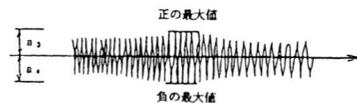


写真3 試験体記号 S
試験体記号 NS-1000
試験の状況
〔加振終了時〕
ピアノの移動及び台座からのはずれ (前方2, 後方1箇所)



$$a = (a_1 + a_2) / 2$$

[水平振動台の入力加速度]



[応答加速度]

加振時間：60秒

図9 波形例

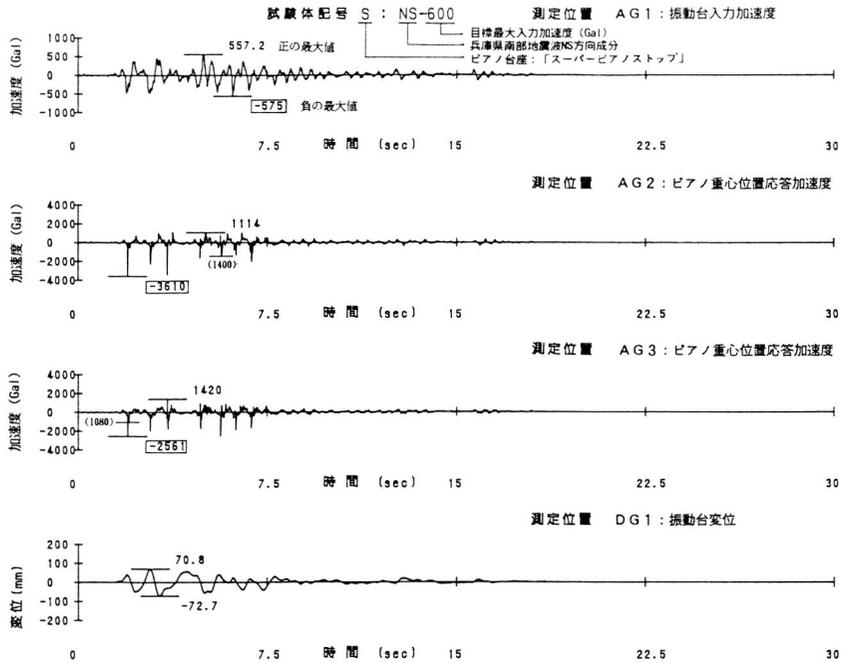


図7 加振時間と加速度及び変位の関係

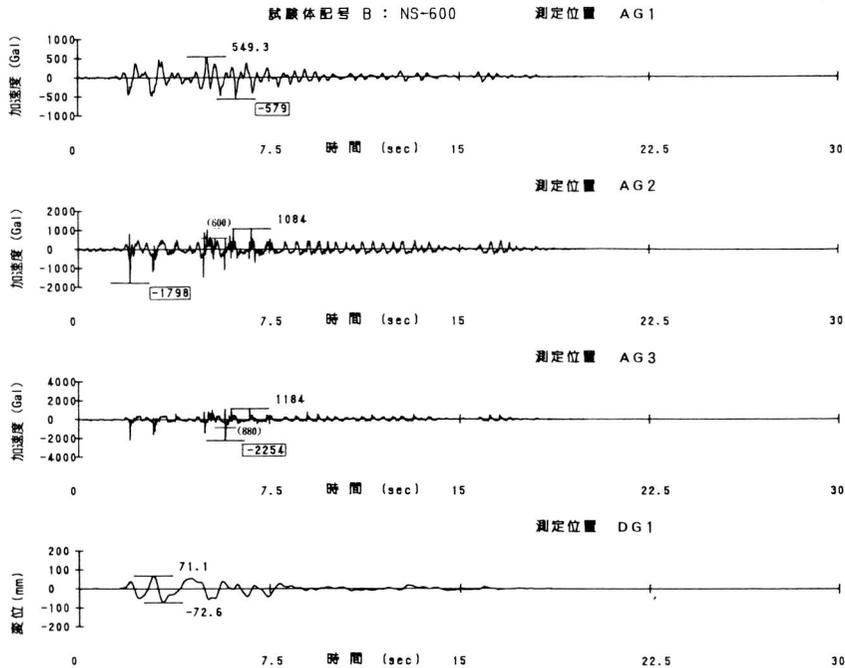


図8 加振時間と加速度及び変位の関係

表4 スイープ試験による振動試験結果の一覧 [正弦波加振]

試験体 記号	試験記号	入力 加速度 AG1 (Gal)	ピアノ重心位置の応答加速度		目視観察結果 [ピアノの状況]	
			AG2 (Gal)	AG3 (Gal)	加振中の状況	加振後の 移動量
S [スイープ ピアノ ストップ]	S-200 f=6~1Hz	188	2518 [2.2]	2426 [2.2]	3.0Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。	L1 = 1.5cm (台座の移動なし) L2 = 1cm (台座の移動なし)
	S-400 f=6~1.2Hz	361	5177 [1.5]	4238 [1.3]	3.0Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 1.2Hz : 台座からはずれる (前方2, 後方1箇所)	L1 = 15cm L2 = 16cm
	S-600 f=6~1.5Hz	550	2600 [1.5]	4844 [1.5]	4.8Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。	L1 = 26cm L2 = 17cm
	S-800 f=6~2Hz	767	3707 [3.5]	1727 [3.5]	4.0Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 以後、ねじれを伴うロッキング	L1 = 7cm L2 = 43cm
	S-1000 f=6~2.6Hz	957	2548 [2.8]	1869 [4.3]	4.4Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 2.8Hz : ねじれを伴うロッキング	L1 = 4cm L2 = 22cm
	S-200 f=6~1Hz	177	1894 [2.9]	1712 [2.8]	3.2Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。	L1 = 28cm L2 = 16cm
B [比較用]	S-400 f=6~1.2Hz	356	2065 [1.5]	1627 [2.1]	4.2Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 1.4Hz : 台座からはずれる (前方2, 後方1箇所)	L1 = 38cm L2 = 26cm
	S-600 f=6~1.5Hz	536	1864 [4.2]	1548 [1.9]	4.6Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 2.0Hz : 台座からはずれる (前方2, 後方1箇所)	L1 = 66cm L2 = 75cm
	S-800 f=6~2Hz	754	2322 [2.3]	1134 [4.3]	5.4Hz : ロッキングによる壁への衝突開始。 2.0Hz : 台座からはずれる (前方2箇所)	L1 = 56cm L2 = 30cm
	S-1000 f=6~2.6Hz	907	1753 [2.6]	1562 [3.3]	1000Gal : 前方に滑りだし 4.0Hz : ロッキング顕著 2.6Hz : 台座からはずれる (前方1箇所)	L1 = 95cm L2 = 60cm

試験日 平成8年11月19日

[備考]

- 1) 表中の [] 内数値は、応答加速度が最大となった時の周波数 (Hz) を示す。
- 2) 移動量の欄に記したL1, L2は下記に示すピアノの加振方向の移動量を示す。

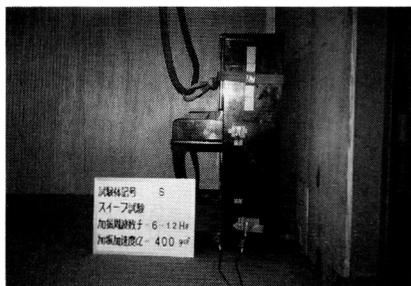
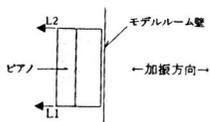


写真4
試験体記号 S
試験記号 S-400
試験体の状況
〔加振終了時〕
ピアノの移動及び
台座からはずれ
(前方2, 後方1箇所)

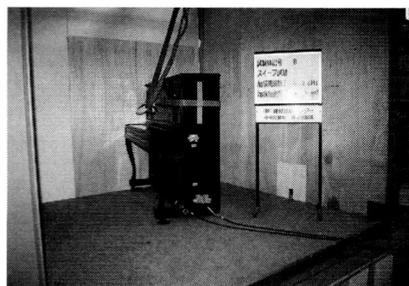


写真6 試験体記号 S
試験記号 S-1000
試験体の状況〔加振終了時〕
ピアノの移動及び台座か
らのはずれ (前方1箇所)

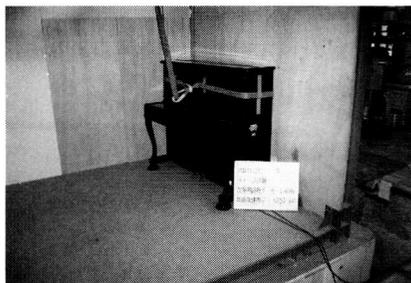


写真5
試験体記号 S
試験体記号 S-1000
試験体の状況
〔加振終了時〕
ピアノの移動

- ② 加振終了後の試験体の状況を写真4~写真6に示す。
- ③ 加振時間と加速度及び変位の関係を代表例を図11と図12に示す。

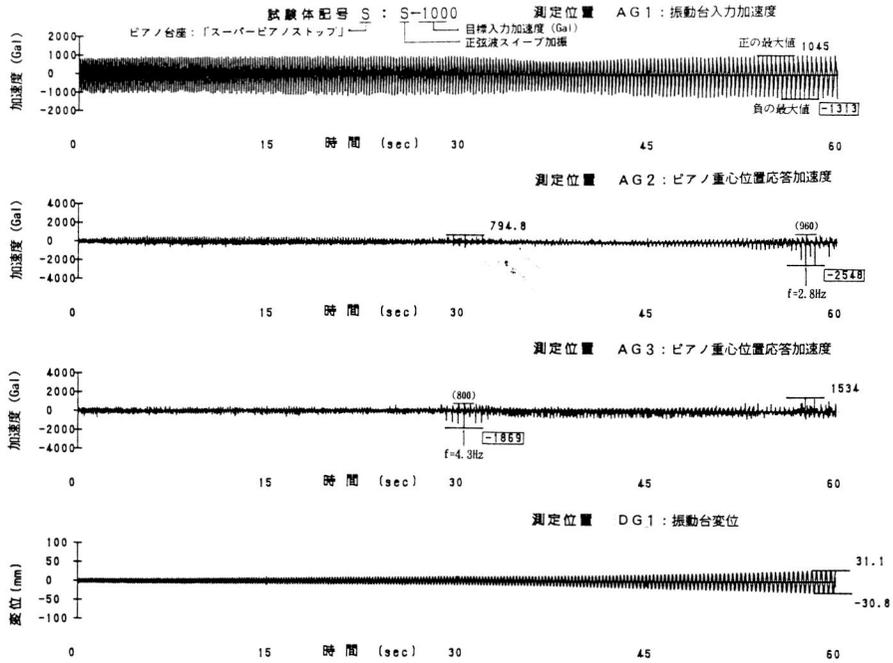


図10 加振時間と加速度及び変位の関係

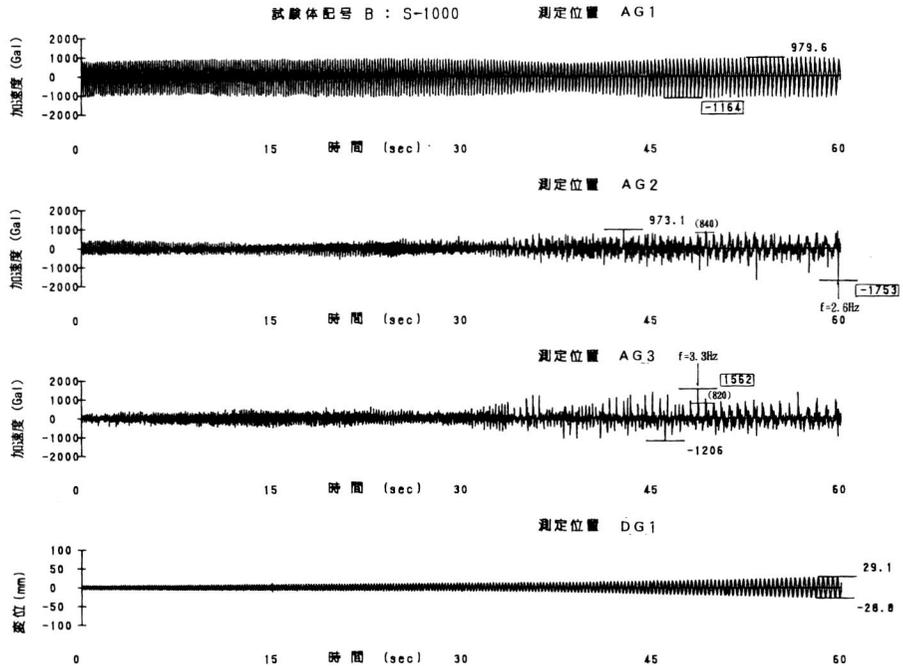


図11 加振時間と加速度及び変位の関係

5. 試験の期間、担当者及び場所

期 間 平成8年11月19日

担当者 構造試験課長 斎藤元司

試験実施者 大角 昇

高橋大祐

久保寛子

加藤裕樹

場 所 中央試験所

コ メ ン ト

先の阪神淡路大震災（兵庫県南部地震）では、多くの建物に大被害が発生し、建物の安全性に関する問題がクローズアップされたが、一方、建物の被害が軽微な場合でも家具什器類の転倒や収納物の落下及び破損などによる人的・物的被害が広域にわたって発生した事が被害調査で報告されている。このうち、住宅内で最も重量の大きなピアノは、震度7の地域で調査数の約6割が移動を生じ、約2割が遠くへ飛んだり、転倒したとされている。従って、ピアノの移動や転倒に対する設置対策が必要とされる。

今回紹介した試験は、依頼者が開発した天然ゴム製のピアノ台座「スーパーピアノストップ」（以下開発台座）と市販のプラスチック製台座（以下市販台座）をアップライトピアノ（以下ピアノ）の脚元に設置して地震動を想定した水平方向加振を行い、開発台座と市販台座の移動防止効果を比較したものである。試験時のピアノ配置は、一般家庭で置かれている状態を想定し、振動試験用モデルルームの壁際に配置した。

振動試験結果から次の事が指摘された。

- ①兵庫県南部地震波加振では、開発台座と市販台座使用の両者とも入力加速度800Galまではピアノが台座から外れず、ロッキングによる壁への衝突と前方への移動のみであった。開発台座使用のピアノ移動量は数cmであり、市販台座使用

の1/5程度である。1000Galでは両者ともに台座から外れ、開発台座使用の移動量は約10cmとなり、市販台座使用の1/2程度となった。

- ②スイープ加振では、市販台座使用は入力加速度が400Gal以上になるとピアノが台座から外れたが、開発台座使用は400Galの加振終了間際にピアノが台座から外れたものの、600Gal～1000Galの加振では外れなかった。また、開発台座使用のピアノ移動量は概ね、市販台座使用の1/2であった。

- ③ピアノの最大応答加速度は入力加速度に対し、地震波加振で約2～8倍、スイープ加振で約2倍～14倍となった。これは、加振中、ピアノ頂部がロッキング現象で壁に衝突したためと考えられ、この現象は移動距離の少ない開発台座で顕著となった。従って、何れの場合もピアノの機能維持及び壁体の保護をはかるため、両者間に緩衝材を設けて衝撃力の吸収をはかる事も必要と考えられる。

- ④本試験では、開発台座及び市販台座ともにアップライトピアノが転倒することはなかったが、設置条件やピアノの形状、重量及び重心位置などによっては転倒する事も考えられる。従って、こうしたピアノは移動防止対策の他に転倒防止について別途対策を講じる必要がある。

以上のことから、「スーパーピアノストップ」は、市販のプラスチック製台座に比べて、移動防止効果が優れているという事がわかった。

《参考資料》

「地震時における建築内部空間の安全性」
大阪市立大学 北浦かほる

（文責：構造試験課 大角 昇）

日本工業規格 (案) J I S A 1440-1997	コンクリート床上の床仕上げ構造の 軽量床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法 Laboratory measurement of the reduction of transmitted tapping machine impact sound by floor coverings on a solid standard floor
---------------------------------------	---

規格制定のポイント

現在、床衝撃音の測定方法としては、JIS A 1418-1992「建築物の現場における床衝撃音レベルの測定方法」が広く利用されており、「完成した建築物の空間性能」を測定できるようになっている。しかしながら、床構造の躯体（コンクリートスラブなど）と床仕上げ構造が別々の工程であることや、床仕上げ材が独立した形で商品化されている傾向にある。そのため、実状に即したこれらの床仕上げ構造の床衝撃音に対する測定法が社会的に求められていた。そこで床衝撃音の発生系を考慮し、床仕上げ材が直接、床衝撃音遮断性能に影響を及ぼす軽量の床衝撃音レベル低減量を求める測定方法が今回新たに作成された。

なお、床仕上げ材より床の建築躯体構造で性能が決定されることの多い重量の床衝撃音については、この規格は適用できない。

本規格は1995年の国際規格ISO/DIS 140 Part:8との整合化を図りつつ作成された。

序文 この規格は、建築物の床の軽量床衝撃音遮断性能に影響を及ぼす床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量を、その床仕上げ構造が実際の建物に施工された場合を考慮して、実験室において測定する方法を規定したものである。

なお、この規格は、ISO/DIS 140-8:1995 Acoustics—Measurement of sound insulation in buildings and of building—elements—Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a standard floor に対応し、更に、本ISO規格に規定されていない事項を追加したものである。

1. 適用範囲 この規格は、建物内のコンクリートスラブ上に施工される床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量を、実験室で測定する方法について規定する。

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、この規格の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版を適用する。

- JIS C 1505 精密騒音計
- JIS C 1513 オクターブ及び1/3オクターブバンド分析器
- JIS Z 1528 両面粘着テープ
- JIS Z 8106 音響用語（一般）

3. 定義 この規格で用いる主な用語の定義は、JIS Z 8106によるほか、次による。

- a) **床仕上げ構造** コンクリート床の上部に仕上げのために設けられる床構造、コンクリート床の上部に直接施工される床仕上げ材などで複合構造化された製品又は単層の製品（以下、試料という。）。
- b) **軽量床衝撃音** c) に示す軽量床衝撃音発生

器を床上で作動させることによって、受音室で発生する床衝撃音。

- c) 軽量床衝撃音発生器 附属書1に示す仕様及び性能をもつ標準的な床衝撃音の発生器（タッピングマシンともいう。）。
- d) 軽量床衝撃音レベル 軽量床衝撃音発生器の設置位置ごとに受音室の軽量床衝撃音の等価音圧レベルを求め、更に、その結果を全設置位置について算術平均した床衝撃音の音圧レベル。
- e) 規準化軽量床衝撃音レベル 測定された軽量床衝撃音レベルを、受音室の等価吸音面積（吸音力）を 10m^2 に換算した軽量床衝撃音レベル。
- f) 軽量床衝撃音レベル低減量 標準コンクリート床の素面に対する規準化軽量床衝撃音レベルから、床仕上げ構造を施工した状態の規準化軽量床衝撃音レベルを減算した値、又は受音室の等価吸音面積に変化のない場合は、標準コンクリート床の素面に対する軽量床衝撃音レベルから、床仕上げ構造を施工した状態の軽量床衝撃音レベルを減算した値。

備考 標準コンクリート床の素面とは、試料となる床仕上げ構造を施工していない標準コンクリート床だけの状態。

- g) オクターブバンド音圧レベル JIS C 1513に規定するオクターブバンドごとの音圧を対象とする場合の音圧レベル。
- h) 1/3オクターブバンド音圧レベル JIS C 1513に規定する1/3オクターブバンドごとの音圧を対象とする場合の音圧レベル。
- i) 等価音圧レベル 受音室の1測定点又は1回のマイクロホン移動測定で、観測時間内に時間又は空間的に変動する音圧を一定の時間間隔でサンプリングし、その結果を二乗平均して

求めた音圧レベル。

備考 一定の時間間隔でサンプリングされた音圧を $P_1, P_2, P_3 \cdots P_n$ とすると、二乗平均して求められる音圧 (\bar{P}) 及び音圧レベル (\bar{L}_p) は、それぞれ式(1)、式(2)のように定義される。

ただし、音圧のサンプリングの時間間隔は、音圧レベル変動に対して十分小さい時間間隔とする。

$$\bar{P} = \sqrt{\frac{P_1^2 + P_2^2 + P_3^2 + \cdots + P_n^2}{n}} \quad \text{----- (1)}$$

$$\bar{L}_p = 20 \log_{10} (P/P_0) \quad \text{----- (2)}$$

ここに、 n ：音圧のサンプル数（個）

P_0 ：基準音圧 (2×10^{-5} Pa)

4. 測定装置

4.1 一般 測定装置は、試料を取り付ける標準コンクリート床、受音室、軽量床衝撃音発生器及び受音装置で構成され、図1のように組み合わせる。

4.2 標準コンクリート床

- a) 試料を施工する標準コンクリート床は、平面形状が長方形で、厚さ120～200mmの鉄筋コンクリート平板とする。
- b) 受音室側から見た標準コンクリート床の表面積は、 10m^2 以上とし、一辺の長さは2.3m以上とする。
- c) 標準コンクリート床は、1回のコンクリート打設で密実に作製する。打設するコンクリートは設計基準強度 $18\text{N}/\text{mm}^2$ から $24\text{N}/\text{mm}^2$ の普通コンクリートとする。
- d) 標準コンクリート床は、たわみ、ねじれなどがない平板とし、場所による厚さの変化が小さいものとする。

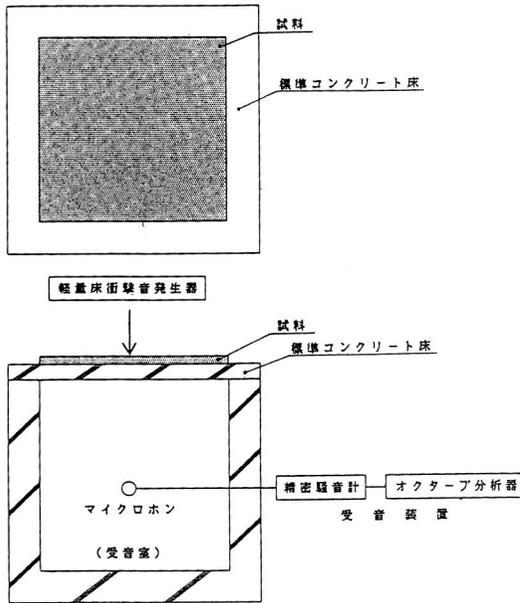


図1 測定装置

e) 標準コンクリート床の上部表面は平坦（200mmの水平距離に対して±1mm以内）で、軽量床衝撃音発生器の衝撃が加わっても破損が生じないように、必要に応じて表面を強化する。

4.3 受音室

- a) 受音室は、容積（V）50m³以上の閉空間の室とする。
- b) 受音室は、軽量床衝撃音レベルが場所によって大きく異ならず、十分安定した値が得られるものとする。
- c) 受音室は、軽量床衝撃音発生器を作動したときの音源側空間から受音室への空気伝搬音及び受音室の周壁からの放射音が、標準コンクリート床から放射される床衝撃音より十分小さくなるように処理をした構造とする。
- d) 受音室の残響時間は、低い測定周波数帯域で1秒以上2（V/50）^{2/3}秒以下となるように吸音材、吸音体などを用いて調整することが望ましい。

4.4 軽量床衝撃音発生器 附属書1に規定する軽量床衝撃音発生器とする。

4.5 測定器

- a) 音圧レベル測定器 音圧レベル測定器は、JIS C 1505に規定する精密騒音計又はこれと同等以上の性能をもつものとする。
- b) 周波数分析器 周波数分析器は、オクターブバンドの測定では、JIS C 1513に規定するⅡ形帯域周波数分析器を、1/3オクターブバンドの測定ではJIS C 1513に規定するⅢ形帯域周波数分析器とする。
- c) 音圧レベル測定器及び周波数分析器 音圧レベル測定器及び周波数分析器は、測定周波数帯域及び測定音圧レベルの範囲で、総合的に十分な安定性と直線性をもつものとする。

5. 測定試料

5.1 試料の分類

a) カテゴリーⅠ 平面的に異方性がなく、均質な材料で、軽量床衝撃音発生器による衝撃時の変形が衝撃点の周辺だけであり、標準コンクリート床の全面に施工しなくとも、附属書2に示すように小寸法で測定が十分可能な試料。

例 マット、カーペット（部分敷き）、コルク、プラスチック、ゴムなど

b) カテゴリーⅡ 比較的曲げ剛性の高い材料をもつ複層の仕上げ構造であり、軽量床衝撃音発生器の衝撃に対して、変形の平面的広がりが無視できないため標準コンクリート床全面に施工して試験を行う必要のある試料。

例 浮き床構造、根太床構造、支持脚付二重床構造、発泡プラスチック系床構造など

c) カテゴリーⅢ 床全面を覆うような柔軟な仕上材。

例 じゅうたん、カーペット（全面敷き）、
プラスチックシートなど

5.2 測定試料の施工

a) 試料は、その標準的の施工仕様に準じて、標準コンクリート床全面に施工する。ただし、カテゴリ-Iに属する試料を附属書2の規定に従って測定する場合は、附属書2に示される寸法の試料を用いる。

備考 カテゴリが不明確な試料は、標準コンクリート床全面に施工して試験を行う。この場合、b)及びc)の規定を準拠させ、必要な場合には、6.1のb)の規定も準拠させる。ただし、これと同等な試験結果が得られると判断できる場合は、部分的に施工して試験を行ってもよい。また、附属書2に示すように小寸法で十分測定が可能であると判断される場合には、附属書2に従って測定を行ってもよい。

b) 接着剤を用いて施工する試料は、接着剤を用いて施工する。ただし、JIS Z 1528に規定する3種で厚さ0.2mm未満の両面粘着テープを用いて施工しても、試験結果が同様になると認められるものについては、上記の両面粘着テープを用いて施工してもよい。

c) 湿式浮き床構造は、緩衝材及び浮き床層が標準コンクリート床の上部全表面に施工されるようにし、上部打設コンクリートなどの通常の養生期間が経過するまでは試験を行わない。

6. 測定

6.1 測定条件

a) 軽量床衝撃音レベルの測定は、標準コンクリート床の素面状態（以下、素面状態という。）と、標準コンクリート床上に試料を施工した

状態（以下、試料施工状態という。）の2条件について行う。

b) 素面状態、試料施工状態とも積載荷重がない状態で行う。ただし、カテゴリ-IIの試料については、試料施工状態において、試料上に1㎡当たり20～25kgの質量を付加した測定も行うことが望ましい。この場合、付加質量材は、1㎡当たり一つ以上設置するようにする。

6.2 測定周波数

a) 測定は、オクターブバンド又は1/3オクターブバンドの次の中心周波数について行うことを原則とする。

1) オクターブバンドの場合 125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz

2) 1/3オクターブバンドの場合 100Hz, 125Hz, 160Hz, 200Hz, 250Hz, 315Hz, 400Hz, 500Hz, 630Hz, 800Hz, 1000Hz, 1250Hz, 1600Hz, 2000Hz, 2500Hz, 3150Hz, 4000Hz, 5000Hz

b) 低周波数域の低減量が必要な場合には、次の中心周波数を追加して測定してもよい。

1) オクターブバンドの場合 63Hz

2) 1/3オクターブバンドの場合 50Hz, 63Hz, 80Hz

7. 測定方法

7.1 試料を施工した側の空間内の温度及び湿度の測定 温度及び湿度によって音響性能が変化するような材料をもつ試料を測定する場合には、音響測定に先立ち、試料中央の表面の温度と、試料を施工した側の空間の湿度を測定する。この温度は、18～25℃であることが望ましい。

7.2 受音室の等価吸音面積の測定

a) 素面状態及び試料施工状態の床衝撃音の測定時において、受音室の等価吸音面積を測定する。ただし、素面状態及び試料施工状態にお

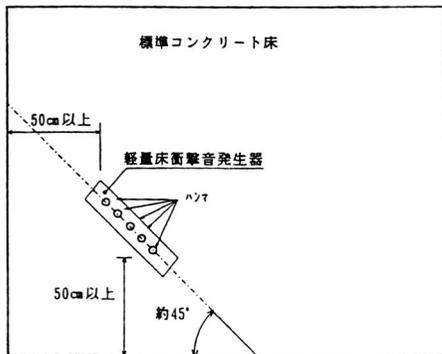


図2 軽量床衝撃音発生器の設定位置

いて、受音室の等価吸音面積が明らかに同様であると判断できる場合には、等価吸音面積の測定は行わなくてもよい。

- b) 受音室の等価吸音面積は、6.2に示す測定周波数帯域ごとに附属書3に従って受音室の残響時間を測定し、その結果を用いて式(3)から算出する。

$$A = 0.16 \times (V/T) \quad (3)$$

ここに、A：受音室の等価吸音面積 (m²)

V：受音室の容積 (m³)

T：受音室の残響時間 (s)

7.3 軽量床衝撃音発生器の設置

- a) 試料施工状態における測定では、できるだけ一様に分布した4点以上⁽¹⁾を軽量床衝撃音発生器の設置位置に定める。支持脚、根太などがある試料の場合は、それらも考慮して一般的な設置位置を定める。

注⁽¹⁾ 5点以上とすることが望ましい。

- b) カテゴリーIの試料を附属書2に従って測定する場合を除き、素面状態の測定における軽量床衝撃音発生器の設置位置の点数は、試料施工状態と同数とする。また、設置位置も試料施工状態のときと、同一とすることが望ましい。
- c) 軽量床衝撃音発生器の各ハンマは、試料の端

部及び標準コンクリート床の端部から50cm以上離す。

- d) 軽量床衝撃音発生器のハンマを結ぶ線は、図2に示す標準コンクリート床の周囲の辺に対して約45°の方向とする。
- e) 素面状態及び試料施工状態のいずれでも、軽量床衝撃音発生器の各ハンマは、40±5mmの自由落下高さを保つように調整する。

7.4 軽量床衝撃音の発生 素面状態及び試料施工状態で定めた設置位置に軽量床衝撃音発生器を順次設置し、軽量床衝撃音を発生させる。

7.5 固定測定点による軽量床衝撃音の測定方法

7.5.1 測定点の設定 受音室内において標準コンクリート床から下方に1.0m以上離れ、かつ、受音室内の各面から0.7m以上離れた範囲に、相互間を0.7m以上離して4点以上の音圧レベル測定点を設定する。すべての測定点を同一平面上に設定する場合には、その面はいずれの室内表面とも10°以上の角度をもつようにする。

7.5.2 音圧レベルの測定 各測定点で、オクターブバンド又は1/3オクターブバンドの測定周波数帯域ごとに観測時間内での等価音圧レベルを測定する。

- a) 1測定点の観測時間は、中心周波数が400Hz以下の帯域では6秒以上、中心周波数500Hz以上の帯域では4秒以上とする。
- b) 暗騒音の影響の補正 暗騒音の影響の補正は、次による。

1) それぞれの測定点及び測定周波数帯域で、軽量床衝撃音発生器が作動しているときと停止しているときの音圧レベルの差が15dBを超える場合には、暗騒音の影響は無視してよい。

2) 1)の音圧レベルの差が6dBを超え15dB以下である場合には、軽量床衝撃音発生器が作動している状態で測定された音圧レベル

を式(4)によって算出し、補正しなければならぬ。

$$L = 10 \log_{10} (10^{L_n/10} - 10^{L_b/10}) \quad \text{----- (4)}$$

ここに、L：暗騒音の影響を補正した音圧レベル(dB)

L_n ：測定した音圧レベル(dB)

L_b ：暗騒音の音圧レベル(dB)

3) 1) の音圧レベルの差が6dB以下の場合には、測定不能とする。

c) 試料によっては、軽量床衝撃音発生器の作動直後は、測定値が安定しない場合がある。その場合は、軽量床衝撃音発生器の作動5分後から測定を開始し、その旨を結果に付記する。

7.5.3 軽量床衝撃音発生器設置位置ごとの発生音の等価音圧レベルの算出 素面状態及び試料施工状態のそれぞれにおいて、軽量床衝撃音発生器の設置位置ごとの等価音圧レベルを6.2に示す測定周波数帯域ごとに、式(5)によって算出する。

$$L_s = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (10^{L_{si}/10}) \right] \quad \text{----- (5)}$$

ここに、 L_s ：軽量床衝撃音発生器の設置位置sの等価音圧レベル (dB)

L_{si} ：軽量床衝撃音発生器の設置位置sによる受音室内i番目の測定点で測定された等価音圧レベル (dB)

n：受音室内の音圧レベル測定点の数

7.6 マイクロホンの連続移動による軽量床衝撃音の測定方法

a) **マイクロホン移動経路の設定** マイクロホン移動経路の設定は、受音室内で標準コンクリート床から1.0m以上離れ、かつ、受音室内のすべての面から0.7m以上離れた範囲内に、

6.0m以上の長さのマイクロホン移動経路を設定する。マイクロホン移動経路は平面的に設定し、その平面はいずれの室表面に対する傾きは 10° 以上の角度をなすようにする。移動周期は、15秒以上とする。

b) **音圧レベルの測定** 音圧レベルの測定は、受音室内で軽量床衝撃音発生器の各設置位置での発生床衝撃音を、7.6のa)に示す移動経路に沿ってマイクロホンを連続移動させ、測定周波数帯域ごとに観測時間内⁽²⁾の等価音圧レベル (L_s) を測定する。

注⁽²⁾ 等価音圧レベルの観測時間は30秒以上で、かつ、マイクロホンの移動周期の整数倍の時間。

ただし、10周期以上の時間とした場合には、マイクロホンの移動周期の整数倍の時間でなくてもよい。

8. 試料の軽量床衝撃音レベル低減量の算出

8.1 軽量床衝撃音レベルの算出 素面状態及び試料施工状態それぞれにおける受音室の軽量床衝撃音レベルを6.2に示す測定周波数帯域ごとに式(6)によって算出する。

$$L_o, L_m = \frac{1}{N} \left[\sum_{s=1}^N (L_s) \right] \quad \text{----- (6)}$$

ここに、 L_o ：素面状態の軽量床衝撃音レベル(dB)

L_m ：試料施工状態の軽量床衝撃音レベル(dB)

N：軽量床衝撃音発生器の設置位置の数

8.2 規準化軽量床衝撃音レベルの算出 7.2のb)に従って、測定周波数帯域ごとに素面状態及

規格基準紹介

び試料施工状態での受音室内の等価吸音面積を求め、基準等価吸音面積に換算した規準化軽量床衝撃音レベルを、式(7)によって算出する。

$$L_o', L_m' = (L_o, L_m) + [10 \log_{10}(A/A_o)] \quad (7)$$

ここに、 L_o' : 素面状態の規準化軽量床衝撃音レベル (dB)

L_m' : 試料施工状態の規準化軽量床衝撃音レベル (dB)

A : 7.2のb)で求められる受音室の等価吸音面積 (m²)

A_o : 基準等価吸音面積 (=10m²)

なお、7.2のa)の規定に従い、受音室の等価吸音面積の算定を省略した場合には、規準化軽量床衝撃音レベルの算出を行う必要はない。

8.3 軽量床衝撃音レベル低減量の算出 測定周波数帯域ごとに、式(8)によって軽量床衝撃音レベル低減量を求め、小数点以下1位を四捨五入し、整数位で求める。

$$\Delta L = L_o' - L_m' \quad (8)$$

ここに、 ΔL : 試料の軽量床衝撃音レベル低減量 (dB)

また、7.2のa)の規定に従い、受音室の等価吸音面積の算定を省略した場合には、式(9)によって算出する。

$$\Delta L = L_o - L_m \quad (9)$$

9. 結果の表示及び付記事項

9.1 結果の表示 軽量床衝撃音レベル低減量の測定結果は、図及び表で示す。図の横軸はオクターブ幅が15mmとなるように中心周波数を取り、縦軸には、軽量床衝撃音レベル低減量を10dBが20mmとなるようにとる。測定結果は、各周波数帯域ごとに点で示し、順次、直線で結ぶ。

9.2 付記事項 軽量床衝撃音レベル低減量の測定結果には、次の事項を付記する。

- a) 試験実施機関名及び所在地
- b) 依頼者名
- c) 試料の名称
- d) 試験日
- e) 受音室の寸法・形状、構造及び壁厚
- f) 標準コンクリート床及びその支持床構造
- g) 使用した測定機器名
- h) 試料の1m²当たりの質量、表面寸法、厚さ及び断面図
- i) 接着剤(又はその代替品)を使用した場合には接着剤の名称、更に、接着剤の単位面積当たりの使用量及び養生方法・養生時間
- j) 浮き床の場合には、コンクリートの養生期間、養生方法など
- k) 試料を施工した側の空間及び受音室の温度と湿度
- l) 軽量床衝撃音発生器の質量及び設置点数と設置位置
- m) 受音点数と受音点位置
- n) 試験での試料の損傷(例えば、変形)の有無
- o) 標準コンクリート床の素面状態及び試料施工状態の軽量床衝撃音レベル
- p) その他、試料、試験及び試験結果に関する必要な参考事項、特記事項

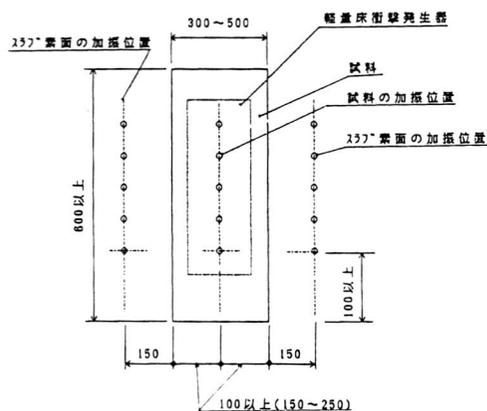
附属書1 (規定)

軽量床衝撃音発生器の仕様

1. 適用範囲 この附属書は、軽量床衝撃音レベル低減量を測定するための標準衝撃源として用いる軽量床衝撃音発生器の仕様について規定する。

2. 軽量床衝撃音発生器の仕様

- 標準衝撃源として用いる軽量床衝撃音発生器は、一直線上に $100 \pm 3\text{mm}$ の間隔に並んだ5個のハンマを備えるものとする。
- 各ハンマの有効質量は、 $500 \pm 12\text{g}$ とする。
- 各ハンマは、順次、垂直に自由落下し、十分硬い平滑な面に軽量床衝撃音発生器を置いた場合、その落下高さは、 $40 \pm 2\text{mm}$ でなければならない。
- 各ハンマは、1回の落下で1度しか床を打ってはならない。各ハンマによって連続的に生じる衝撃の時間間隔は $100 \pm 5\text{ms}$ 以内とする。
- 各ハンマは、直径 $30 \pm 0.2\text{mm}$ の円柱で鋼製とする。衝撃面は、 $500 \pm 100\text{mm}$ の曲率半径をもった球面とする。
- 軽量床衝撃音発生器は、床上に設置したときに安定がよく、作動中に回転したり、移動してはならない。また、測定に影響を与えるような機械騒音及び振動を発生してはならない。
- 軽量床衝撃音発生器の質量は、 $17 \sim 18\text{kg}$ とする。
- 軽量床衝撃音発生器の支持脚は、5個のハンマのうちの両端のハンマの中心点を結ぶ線から 100mm 以上離さなくてはならない。



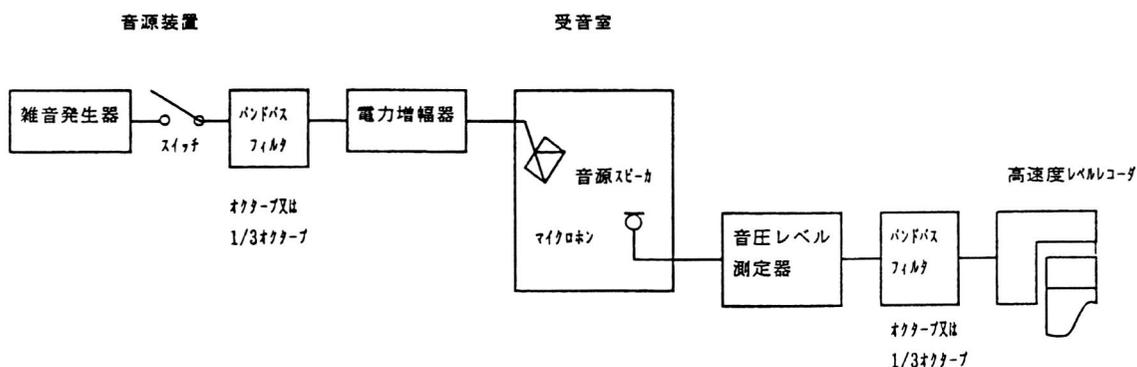
図の小さい円は、試料又は裸スラブでの軽量床衝撃音発生器のハンマ位置を示す。

附属書2 図1 カテゴリーIの試料の標準的設置方法

附属書2 (規定)

カテゴリーIの小試料による測定法

- 適用範囲 この附属書は、カテゴリーIの試料を小試料による測定法について規定する。
- 試料 試料は、本体5.1のa)に規定されるものを3体用意する。また、試料の大きさは幅 $300 \sim 500\text{mm}$ 、長さ 600mm 以上とし、この3体は、できる限り異なる生産工程で作られたものであることが望ましい。
- 試料の設置 試料は、標準コンクリート床上に一樣に分布した3か所以上に設置する。
- 測定方法
 - 試料施工状態の測定 試料上に、附属書2 図1に示すように軽量床衝撃音発生器を設置し、作動させて測定を実施する。この際、同図に示す



附属書3 図1 受信室の残響時間の測定系統

ように、軽量床衝撃音発生器の各ハンマが試料端部から10cm以上離れるようにする。

4.2 標準コンクリート床素面の測定 附属書2

図1に示すように、標準コンクリート床に試料を施工した状態のまま、試料の両側に衝撃点を設定し、それぞれにおいて軽量床衝撃音レベルを測定し、その平均をその試料の設置位置における標準コンクリート床素面の測定結果とする。この場合、軽量床衝撃音発生器の5個のハンマの軸が常に試料の長辺と平行となるように軽量床衝撃音発生器を設置しなくてはならない。

なお、試料を標準コンクリート床から取り外し、軽量床衝撃音発生器の各ハンマを試料施工状態の測定時と同様な位置として測定してもよい。

附属書3 (規定)

残響時間の測定方法

1. 適用範囲 この附属書は、等価吸音面積を求める際に必要となる受信室の残響時間の測定方法について規定する⁽¹⁾。

注⁽¹⁾ これと同等又はそれ以上の測定精度をもつ方法によってもよい。

2. 測定装置 測定装置は、音源装置、受信装置及び記録装置で構成され、附属書3図1に示すように組み合わせて使用する。

3. 音源装置 音源装置は、帯域雑音発生器、電力増幅器及び音源スピーカからなり、それぞれ次による。

a) 帯域雑音発生器 帯域雑音発生器は、JIS C 1513に規定する中心周波数のオクターブ又は1/3オクターブ帯域雑音を発生する装置で、雑音発生器と、オクターブバンドフィルタ⁽²⁾又は1/3オクターブバンドフィルタ⁽³⁾とを組み合わせたものとする。

注⁽²⁾ 減衰特性は、JIS C 1513に規定するI形又はII形とする。

⁽³⁾ 減衰特性は、JIS C 1513に規定するII形又はIII形とする。

b) 電力増幅器及び音源スピーカ 測定周波数範囲全体にわたって、十分な音源出力及び高い安定性をもつものとする。

4. 受信装置 受信装置は、音圧レベル測定器及びオクターブバンド又は1/3オクターブバンド分析器からなり、それぞれ次による。

附属書3表1 残響時間の測定回数

オクターブ又は1/3オクターブバンド中心周波数(Hz)	測定数(回)
100~160	12
200~630	9
800以上	6

場合には、そのこう配が $30\sim 65^\circ$ になるようにレベルレコーダの紙送り速度を調整し、 $(200/T)$ dB/s (Tは残響時間、単位は秒、sは秒) 以上の適切な記録応答速度で記録する。

- a) 音圧レベル測定器 音圧レベル測定器は、JIS C 1505に規定される性能と同等、又はそれ以上の性能をもつものとする。
- b) オクターブバンド又は1/3オクターブバンド分析器 オクターブバンド又は1/3オクターブバンド分析器は、JIS C 1513に規定するⅡ形(オクターブバンド)又はⅢ形(1/3オクターブバンド)帯域周波数分析器とする。

5. 記録装置 記録装置は、高速度レベルレコーダ、対数増幅器付ブラウン管オシロスコープなどで40dB以上の記録幅と十分に速い応答特性をもつものを使用する。

6. 測定方法

6.1 音源の位置 音源スピーカを受音室の隅に設置する。

6.2 測定点の設定 受音室になるべく一様に分布した3点以上の測定点を設定する。これらの測定点は、音源スピーカ及び受音室内の各面に近接しないようにする。

6.3 残響減衰曲線の記録 各測定点で、音源を動作させて室内が定常状態になったときと、音源停止後に残響が十分に減衰したときとの音圧レベル差が、35dB以上となるように音源の出力を設定する。その条件で音源を動作させて室内が定常状態になった後に音源を停止させ、その後の残響減衰過程を記録する⁽⁴⁾。この記録は、各測定点でオクターブバンド又は1/3オクターブバンドごとに行うが、その回数(各測定点での測定回数の和)は、測定周波数帯域ごとに附属書3表1に示す値以上とする。

注⁽⁴⁾ 残響時間を、高速度レベルレコーダによる残響減衰曲線の記録から読み取る

6.4 残響時間の読取り 音源停止前の定常状態の音圧レベルに対して-5dBの点から少なくとも-30dBの点までの残響減衰記録の傾斜から残響時間を読み取る。このようにして測定された残響時間を全測定回数にわたって平均し、受音室内の測定周波数帯域ごとの残響時間とする。

附属書4(参考)

1/3オクターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量からオクターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量を求める方法

この附属書(参考)は、本体及び附属書(規定)に関連する事柄を補足するもので、規定の一部ではない。

1. 適用範囲 この附属書は、1/3オクターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量の測定結果から、オクターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量を算出する方法について規定する。

2. 算出方法 1/3オクターブバンドの軽量床衝撃音レベル測定値から、オクターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量を求める場合、次のa)

に示す方法によるが、1/3オクターブバンドの軽
量床衝撃音レベル測定値が入手できない場合は、

b)の方法によってもよい。

a) 1/3オクターブバンドの軽量床衝撃音レ
ベル測定値から求める方法

素面状態及び試料施工状態の1/3オクター
ブバンドごとの軽量床衝撃音レベルからオク
ターブバンドの軽量床衝撃音レベル低減量
を、次の式によって算出する。

$$L_{oct,o}, L_{oct,m} = 10 \log_{10} \left(\frac{L_{o\text{又は}m, i-1}}{10^{-10}} + \frac{L_{o\text{又は}m, i}}{10^{-10}} + \frac{L_{o\text{又は}m, i+1}}{10^{-10}} \right) \quad (1)$$

$$\Delta L_{oct} = L_{oct,o} - L_{oct,m} \quad (2)$$

ここに、 $L_{oct,o}$ ：素面状態のオクターブバン
ド軽量床衝撃音レベル (dB)

$L_{oct,m}$ ：試料施工状態のオクターブ
バンド軽量床衝撃音レベル
(dB)

$L_{o\text{又は}m, i}$ ：素面状態(o)又は試料施工状態
(m)での1/3オクターブバンド
の125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz,
2000Hz及び4000Hzの軽量床衝
撃音レベル測定値 (dB)

$L_{o\text{又は}m, i-1}$, $L_{o\text{又は}m, i+1}$ ： $L_{o\text{又は}m, i}$ の前後の
1/3オクターブバ
ンド軽量床衝撃音
レベル測定値
(dB)

ΔL_{oct} ：オクターブバンドの軽量床衝撃
音レベル低減量の換算値 (dB)

なお、換算値は、式(2)の結果を小数点以
下1位を四捨五入し、整数位で求める。

b) 1/3オクターブバンド別に軽量床衝撃音レ
ベル低減量から求める方法

1/3オクターブバンド軽量床衝撃音レベル
低減量だけ入手可能な場合は、オクターブバ
ンドの軽量床衝撃音レベル低減量を、次の式
(3)によって算出する。

$$\Delta L_{oct} = -10 \log_{10} \left[\frac{1}{3} \left(-\frac{\Delta L_{i-1}}{10^{-10}} + \frac{\Delta L_i}{10^{-10}} - \frac{\Delta L_{i+1}}{10^{-10}} \right) \right] \quad (3)$$

ここに、 ΔL_{oct} ：オクターブバンドの軽量床
衝撃音レベル低減量換算値
(dB)

ΔL_i ：1/3オクターブバンドの
125Hz, 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000
Hz及び4000Hzの各測定値 (dB)

ΔL_{i-1} , ΔL_{i+1} ： ΔL_i の前後
の1/3オクターブバンドの各測
定値 (dB)

なお、換算値は、整数位まで求める。

防火戸の防火試験方法

小松紘一*

本稿は、1991年1月号の本誌に掲載した内容を加筆修正したものである。

1. はじめに

建築基準法・同施行令によって、防火区画を形成する壁の開口部又は防火地域・準防火地域にある建物の外壁で、延焼のおそれのある部分の開口部については、政令で定める構造の防火戸その他の防火設備を設けなければならないと定められている。また、同施行令第110条には甲種、乙種防火戸の構造を規定している。

防火戸には、建物の内部における火災の拡大防止、安全な避難路の確保、建物の外部からの火災による延焼防止、火災時の構造安定性などの性能が要求される。

防火戸の試験方法も国際化に伴い国際的な規格（ISO規格）との整合性を図るため平成2年現試験方法（建設省告示第1125号）が公示、同年6月30日から施行され今日にいたっている。告示では、ドアやその他の開口部材がこれらの性能を有するか否かを調べるための試験方法を規定している。また、昨年には試験機関指定の見直しも行われて試験管理を厳しく問われる事となった。そこで現在実施している防火戸の試験方法を説明する。

2. 防火戸の目的と種類

防火戸には、甲種と乙種の2種類があり、要求

される項目は同じであるが、その性能を満たす時間の長さによって区別されている。

甲種防火戸

甲種防火戸は、火災の拡大防止を目的とし、主に防火区画や防火壁の開口部、外壁の開口部、避難階段の出入り口部分などに用いられるもの。

乙種防火戸

乙種防火戸は、主に開口部の延焼防止を目的とし、防火区画の一部や外壁の開口部などに用いられるもの。

防火性能 甲種……60分
乙種……20分

3. 建築基準法上の防火戸

建築基準法施行令第110条では、甲種防火戸及び乙種防火戸について、具体的に次のように規定している。

(1) 甲種防火戸

- ① 骨組みを鉄製とし、両面にそれぞれ厚さが0.5mm以上の鉄板を張ったもの。
- ② 鉄製で鉄板の厚さが1.5mm以上のもの。
- ③ 鉄骨コンクリートまたは鉄筋コンクリート製で厚さが3.5cm以上のもの。

* (財) 建材試験センター 防耐火試験課チームリーダー

●試験のみどころおさえどころ

④ 土蔵造の戸で厚さが15cm以上のもの。

(2) 乙種防火戸

① 鉄製で鉄板の厚さが0.8mm以上1.5mm未満のもの。

② 鉄骨コンクリート製または鉄筋コンクリート製で厚さが3.5cm未満のもの。

③ 土蔵造の戸で厚さが15cm未満のもの。

④ 鉄及び網入りガラスで造られたもの。

⑤ 骨組みを防火塗料を塗布した木材製とし、屋内側に厚さが1.2cm以上の木毛セメント板または厚さが0.9cm以上の石膏ボードを張り屋外面に亜鉛引鉄板を張ったもの。

⑥ 開口面積が0.5㎡以内の開口部に設ける戸で、防火塗料を塗布した木材及び網入りガラスで造られたもの。

(3) 上記(1)及び(2)以外の甲種防火戸または乙種防火戸

上記(1)及び(2)以外のもので、建設大臣が消防庁長官の意見を聞いて(1)または(2)と同等以上の防火性能を有すると認めて指定するもの。

(4) 防火戸の構造

防火戸が枠、または防火戸と接する部分は相じゃくりとし、または定規縁もしくは戸当たりを設けるなど閉鎖した際にすき間が生じない構造とし、かつ、防火戸の取り付け金物は、取り付け部分が閉鎖した際に露出しないように取り付けなければならない。

4. 試験方法

以下、告示に規定された認定のための試験方法について説明する。なお、枠で囲んだ部分は告示の本文である。

4.1 試験体

1. 試験体

試験体は、次に掲げるものとする。

イ. 試験体の材料、構成、大きさ及び厚さは、実際のもので同一とすること。ただし、実際の大きさが使用される加熱炉の大きさより大きい場合においては、当該試験体の大きさは、当該加熱炉の大きさとする事ができる。

ロ. 試験体は、気乾状態に乾燥したものとすること。

ハ. 試験体は、戸及び枠を含めて製作し、防火性能が劣る部分があると認められる場合においては、当該部分が試験体に含まれるようにすること。

4.1.1 試験体製作前の準備

試験に先立ち、次の事項を明確にしておく必要がある。

① 扉及び枠の詳細（構造、材料、寸法など）

これらには、化粧、模様、材質などのバリエーション、使用する材料のJIS規格又は建設大臣認定の番号、使用量、比重、含水率、クリアランスの大きさなどが含まれる。

② 防火戸の幅（W）と高さ（H）の寸法

試験は、原則として最大の大きさのものについて行う。最大寸法で合格すれば、それ以下の寸法のものについては試験をしないでバリエーションに加える事ができる。

③ 沓ずり 戸当たりのある沓ずりで試験をし合格した場合には、フラットな沓ずりもバリエーションに加えることができる。ただしこの構造の場合、扉下端と沓ずりとのすき間の幅は10mm以下でなければならない（図1参照）。

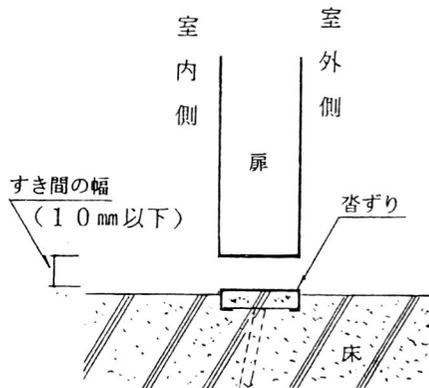


図1 沓ずりと扉下端部とのクリアランス

- ④ 防火戸の納まり 防火戸が納まる壁の構造 [鉄筋コンクリート造 (RC), 鉄骨造 (S), 木造 (W)] について防火戸がどのように納まるかを明らかにする必要があります。

実際には、3種類の構造の壁を想定していても、必ずしも3種類全てについて試験の必要はなく、原則的にはW構造の試験によって、RC構造とS構造は省略でき、S構造の試験によって、RC構造は省略できる。いずれの場合もRC構造で試験をした場合は、RC構造のみが認定される。

これは、RC構造の場合は、枠の中にセメントモルタルが充てんされているが、S構造では枠の中が空洞になっているため、防火試験では、不利になると思われるためである。

- ⑤ 両開き戸の構造 一般的な両開き戸 (相じゃくり若しくは定規縁で召し合わせ部のすき間をふさぐ構造) は、原則として順位調整器及び自動フラッシュボルトを取り付けなければならない。
- ⑥ ピボットヒンジと丁番 ピボットヒンジ (上下2点支持) で試験を行ったものは、丁番 (3点支持) をバリエーションとして加えることができる。

- ⑦ 両開き戸と親子戸の関係 両開き戸で試験を行ったものは、これと同構造、同仕様の親子戸について、別件で親子戸として申請する事ができる。

- ⑧ 親子戸と片開き戸との関係 親子戸で試験を行ったものは、その親扉と同構造同仕様の片開き戸について別件で片開き戸として申請する事ができる。ただし、類似製品で上記のような関係の認定を2件以上取得している実績がある場合に限る。

- ⑨ 錠前の仕様 カードロック錠で試験を行ったものについては、箱錠 (シリンダー錠等) もバリエーションに加える事ができる。

- ⑩ 付属部品 付属部品が取り付けられているものは実際に取り付けられた状態で試験する。付属部品には、ドアスコープ、ドアクローザー、郵便受け口、郵便受け箱、ドアチェーンなどがある。

- ⑪ ドアクローザーの仕様 コンシールド型ドアクローザーで試験を行ったものについては、面付型ドアクローザーもバリエーションに加えることができる。

- ⑫ 防火上弱点と認められる部分 引き戸の戸袋部分、郵便受け口、ドアスコープ、ドアクローザー、がらり、及び換気小窓等。

4.1.2 試験体の製作

① 試験体の仕様

上記の資料に基づいて、もっとも不利と思われるものを選択し試験体とする。

② 製作の開始

試験体製作図を作成し試験所の担当者の確認を得た上で、試験体製作図に従って製作する。

③ 試験体の数量

防火戸の表面及び裏面について各1体ずつ試験を行うため2体準備する。

●試験のみどころおさえどころ

④ 試験体の扉、枠及び付属部品

原則として製品と同じ構造、材質のものとする。扉と枠とのすきま間の幅及び丁番の取り付け間隔なども同様とする。

⑤ 取り付け壁の構造

枠から約100mmから200mmの部分の壁の構造は、一般的に甲種防火戸は1時間以上の耐火構造、乙種防火戸にあっては防火構造の壁とする。

⑥ 比重及び含水率測定用サンプル

試験体製作時に、扉及び枠の材料のサンプルを採取する。

サンプルの寸法及び数量は、以下のとおり。

イ. 木製扉……表面材、しん材、その他
 大きさ20cm×20cm×実際の厚さ、数量5枚

ロ. 木製枠……加工前の材料（加工後の材料でも可）、長さ20cm、数量5本

ハ. セメントモルタルの場合

セメントモルタルの打設時にサンプルを作製する。大きさ5cm×5cm×20cm、数量3個、（打設するセメントモルタルの厚さが5cm以下の場合は実際の厚さとする）。

⑦ 試験体の養生

イ. 試験は、試験体が気乾状態になってから行うため原則として表1に示す養生期間が必要である。

ただし、人工乾燥及び必要としない材料等で構成された場合は、期間を短縮できる。

ロ. 気乾状態の確認は、試験体と同じ養生をした前項⑥のサンプルで行う。

気乾状態を判断する含水率を表2に示す。

表1 試験体の養生期間

周壁の仕様/期間	夏	冬
コンクリート、セメントモルタル等の湿式工法	2ヵ月	3ヵ月
けい酸カルシウム板等の乾式工法	1ヵ月	1ヵ月

表2 気乾状態を判断する含水率

材 料	含水率% Wt
木材	15以下（105℃乾燥）
セメント系	5以下（105℃乾燥）
木毛セメント板	約10（105℃乾燥）

4.2 加熱炉

2. 加熱炉

加熱炉は、JIS A 1311の3に規定するものとする。

4.3 加熱試験

3. 加熱試験

イ. 加熱試験は、戸の両面についてそれぞれ、甲種防火戸の試験にあっては60分間、乙種防火戸の試験にあっては20分間行い、試験体の加熱温度は、時間の経過に伴い、昭和44年建設省告示第2999号の別記第1の4の2の表に規定する耐火標準加熱温度となるように制御すること。

ロ. 加熱温度は、CA熱電対により測定すること。

ハ. 加熱温度を測定する熱電対の熱接点は、加熱面に均等に9個以上配置すること。

ニ. 加熱温度の許容差は、標準加熱温度時間面積に対して正負10%以下とすること。

加熱試験は、戸の両面についてそれぞれ1回以上行うこと。

~~~~~ JIS A 1602（熱電対）のK熱電対

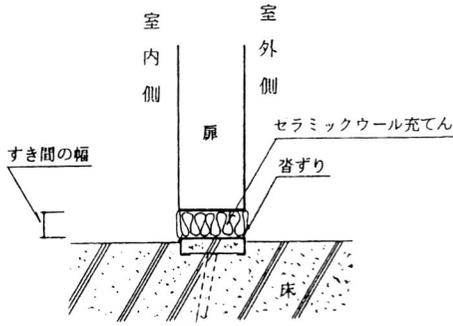


図2 セラミック繊維の充てん

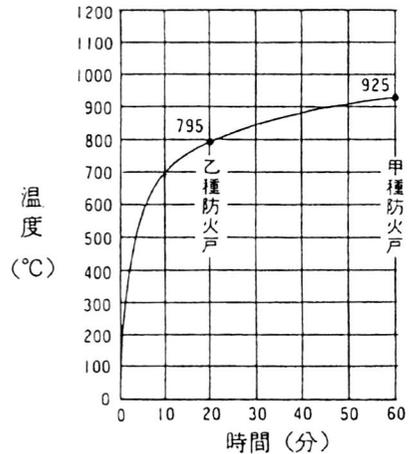


図3 温度-時間曲線

#### 4.3.1 加熱方法

- ① 加熱前に試験体の構造、材料、寸法を図面と照合する。図面通りに製作されているかどうかチェックし、扉の開閉を確認、閉めた状態で試験に供する。(この時、扉を閉めたときに自動的に施錠されるもの以外は施錠しないで試験をする)

特に、扉の下端と沓ざり又は床との間にすき間のある構造の場合にはそのすき間の部分にセラミック繊維を詰めてから試験を行う。(図2参照)

- ② 加熱は、試験体2体について、表・裏面各1体ずつ行う。

例えば、試験体Aについては、室外側が加熱面とすると、試験体Bは室内側が加熱面となる。

- ③ 耐火標準加熱温度は、図3の温度-時間曲線で表される。
- ④ 加熱温度を測定する熱電対は、JIS C 1602(熱電対)に規定する線径1.6mmのK熱電対とし、素線を碍子管で保護し、これを先端を解放したステンレス製の保護管に挿入する。

熱電対の熱接点は、素線を露出させて保護管から突き出し、試験体の加熱面から水平距離で100mmの位置で試験体の加熱面に100mm以

上沿わせた位置に設置する。

熱接点は、加熱炉の有効加熱面に対して均等に9点以上設置する。

- ⑤ 加熱温度時間面積は、標準加熱温度時間面積と比較して加熱開始から15分までは±20%、以降は±10%以内の精度で制御する。ただし、比較的多量の可燃材料を含む構造で、制御が困難なものについては、この範囲を上回った場合も許容する。
- ⑥ 加熱終了後、燃料消費量を記録する。

#### 4.3.2 炉内圧力

加熱中の炉内圧力は、試験体の高さの1/2以上が正圧となるように制御する。加熱開始後5分以降は、扉の下端から上に50cmの位置で0、上端付近で $20 \pm 2$  Pa程度とする。

#### 4.3.3 放射熱

加熱中、試験体裏面の中央から1m離れた位置で試験体からの放射熱量を測定する。

加熱中、放射熱量は、5分間隔で記録する。

#### 4.3.4 銅板温度

加熱中、枠材と構造部材との接合部から3cm離れた位置の雰囲気温度を測定する。その位置は、縦枠と上枠との接合部左右各1ヵ所、上枠の中央1ヵ所、縦枠の上端から下に高さの1/4

●試験のみどころおさえどころ

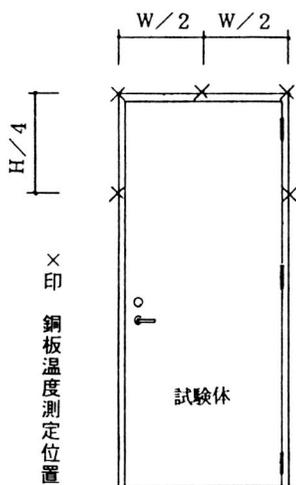


図4 銅板温度測定位置

の位置で左右各1カ所，合計5カ所測定する(図4参照)。

4.3.5 変形

シャッターなど製品寸法が試験体寸法よりも大きい場合は，原則として試験体の変形量を測定する。

4.3.6 観察

加熱中，次の項目について目視によって観察し，写真に記録する。

- ① 試験体の加熱面側の状況
- ② 試験体の裏面側の状況(発煙，発炎，変形，すき間，炭化，変色，脱落，破壊等)

4.4 判定

4. 判定

甲種防火戸及び乙種防火戸の試験結果の判定は，試験体が次に掲げる事項に適合しているものを合格とする。

- イ. 加熱により加熱面の裏面側に発炎を生じないこと。
- ロ. 加熱により加熱面から裏面に達するすき間，亀裂等を生じないこと。ただし試験体の大きさが実際のものと同一でない場合に

においては，実際のものと同一の大きさのもので加熱によりすき間，加熱面の裏面に達する亀裂等を生じないことを試験体の変形について計算を行うことにより確かめること。

ハ. 加熱により加熱面の裏面側に著しい発煙を生じないこと。

ニ. 加熱終了後，試験体の加熱面の裏面側真上からロープで吊り下げられた重量3kgの砂袋を鉛直距離50cmの高さから落下させて衝撃を与えた場合において，試験体が防火上有害な破壊，はく離，脱落等を起こさないものであること。

4.4.1 発炎

- ① 加熱中の裏面側におけるシール材，グレージングガasket，塗料及び付属品などからの発炎は不合格となる。
- ② 加熱中，扉と枠との間のすき間からの出炎も，加熱初期における炉内圧力の急激な上昇による瞬間的なものを除き不合格となる。

4.4.2 すき間及び亀裂

裏面側から加熱面側に達するすき間及び亀裂とは，裏面側からのすき間又は亀裂を通して，炉内又は炉内の火炎が目視で確認できるものをいう。

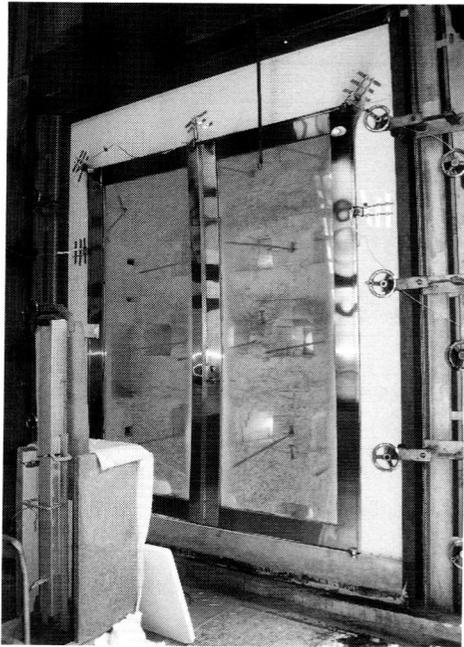
4.4.3 発煙

裏面側における著しい発煙とは，目視によって確認し，試験体が見えなくなったり，有毒ガスが発生することによって試験を継続して実施することが不可能と判断される場合，防火上有害とみなされる。

4.4.4 その他

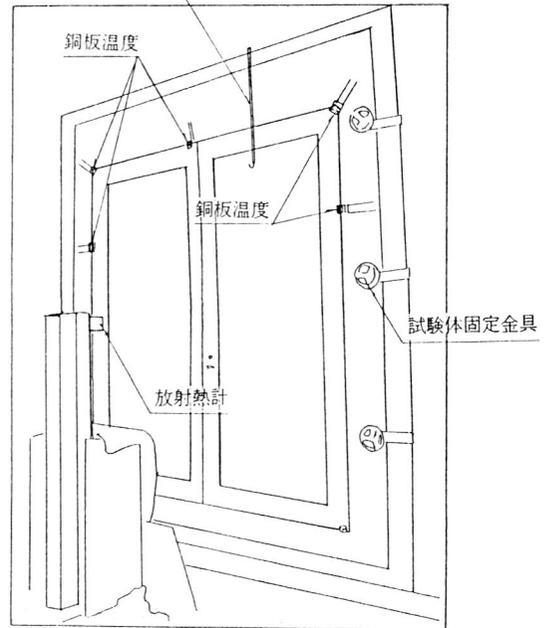
銅板温度が260℃を超えた場合，また放射熱量が1.0W/cm<sup>2</sup>を超えた場合は，認定時に付帯条件として「建築基準法施行令第110条第5項

●試験のみどころおさえどころ



試験中の状況

衝撃用重りフック 試験体（耐熱ガラス入ステンレス製両開き戸）



左の写真の説明

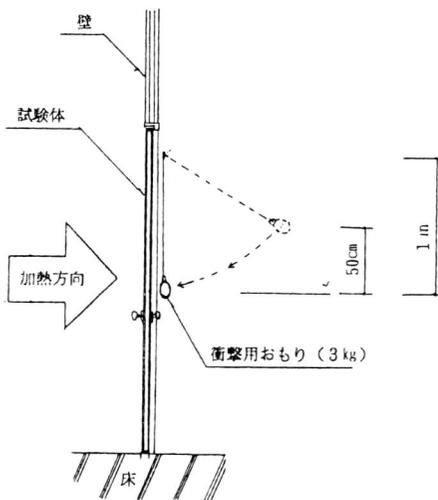


図5 衝撃試験

に基づく施工（防火戸は、周囲の部分が不燃材料で造られた開口部に取り付けなければならない）を行う。」が付される。

#### 4.4.5 衝撃試験

- ① 衝撃試験は、試験体の加熱面の裏面側から各1回、加熱試験終了後速やかに行う。
- ② 衝撃試験に使用する重りは、不燃性の繊維で作った直径約20cmの袋に2.5mmのふるいを通した気乾状態の砂を詰めて重量を3kgにしたものを用いる。
- ③ 衝撃試験は、ロープで吊した重りの中心から固定点までを1mとし、鉛直距離50cmの高さから扉又はガラス部材の中央部その他の弱点部に落下させて行う。（図5参照）
- ④ 衝撃試験における防火上有害な破壊、はく離、脱落などとは、裏面側から加熱側に達するすき間、亀裂、扉及び障子の脱落、貫通する穴などをいう。

●試験のみどころおさえどころ

| コード番号    |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  | 別 表 |  |  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|--|--|
| 1. 試験の名称 | 防火戸の防火試験方法                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
| 2. 試験の目的 | 建設大臣認定取得                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
| 3. 試験体   | (1) 種類：甲種防火戸、乙種防火戸<br>(2) 寸法：実際のものと同じ<br>(3) 数量：2体<br>(4) 前処理：気乾状態になるまで養生期間をとる。                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
| 4. 試験方法  | 概要                                                                                                 | 標準加熱曲線で加熱し、裏面側の状況観察を行う、加熱終了後速やかに衝撃試験を行う。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |     |  |  |
|          | 準拠規格                                                                                               | 平成2年建設省告示第1125号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
|          | 試験装置及び測定装置                                                                                         | 加熱試験炉、データロガー、放射熱測定装置、銅板温度測定装置、炉内圧力測定装置、衝撃用重り                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |  |     |  |  |
|          | 試験時の条件                                                                                             | 実際に加熱した加熱温度時間面積と標準加熱温度時間面積との差が標準加熱温度時間面積に対して、加熱開始から15分までは±20%、それ以降は±10%以内におさまっていること。<br>加熱中、試験体の高さの1/2以上が正圧となっていること。                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |     |  |  |
|          | 試験方法の詳細                                                                                            | (1) 加熱試験<br>① 加熱は戸の両面についてそれぞれ一回行う。<br>② 加熱時間は、甲種防火戸の試験にあつては60分間、乙種防火戸にあつては20分間行う。<br>③ 加熱中、試験体の中心から1m離れた位置で放射熱量を測定する。<br>④ 枠材と構造部材の接合部から3cm離れた位置の銅板温度を測定する。<br>⑤ 加熱中、試験体裏面側（非加熱面側）における、発煙、発炎、変形、すき間、脱落、破壊などの状況を観察して記録する。<br>⑥ 製品サイズが試験体のサイズよりも大きい場合は、試験体の変形量を測定する。<br>(2) 衝撃試験<br>① 加熱終了後、速やかに衝撃試験を行う。<br>② 衝撃試験は、3kgの重りを扉又はガラス部材の中央及び弱点と思われる部位に鉛直距離50cmの高さから落下させて行う。 |  |  |     |  |  |
| 5. 評価方法  | 準拠規格                                                                                               | 平成2年建設省告示第1125号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
|          | 判定基準                                                                                               | (1) 加熱試験結果<br>① 加熱により加熱面の裏面側に発炎を生じないこと。<br>② 加熱により加熱面から裏面に達するすき間、キレツ等を生じないこと。ただし試験体の大きさが実際のものと同じでない場合においては、実際の大きさのものでも裏面側に達するキレツなどを生じないことを試験体の変形について計算を行うことにより確かめること。<br>③ 加熱により加熱面の裏面側に著しい発煙を生じないこと。<br>(2) 衝撃試験結果<br>試験体が防火上有害な破壊、はく離、脱落などを起こさないものであること。                                                                                                            |  |  |     |  |  |
| 6. 結果の表示 | 合格、不合格の明記、不合格の場合はその理由を明記する。                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
| 7. 特記事項  | 銅板温度が260℃を超えた場合、また、放射熱量が1.0W/cm <sup>2</sup> を超えた場合は、認定時に付帯条件として「建築基準法施行令第110条第5項に基づく施工を行う。」が付される。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |
| 8. 備考    | —                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |     |  |  |

## 試験設備紹介

# 土の自動突固め装置

今回は、建材試験センター中央試験所浦和試験室の土の自動突固め装置について紹介します。

この装置は、路床材や路盤材等の供試体作製に用いる試験装置です。

本装置は、JIS A 1210（突固めによる土の締め試験）、JIS A 1211（CBR 試験方法）をはじめとし、JSF T 716（締め固めた土のコーン指数試験方法）、JIS A 1216（土の一軸圧縮試験方法）、JIS A 1218（土の透水試験方法）等の供試体作製に広く活用されています。本装置の仕様及び外観を表、図及び写真に示します。

本装置には次のような特徴があります。

1. テーブルの回転により、モールドの内縁に沿って6回突いた後に、中央を1回突く操作によって均一に供試体の突固めを行うことができます。

表 本装置の仕様

| 項目     | 仕様内容                                              |
|--------|---------------------------------------------------|
| 形式     | 電動駆動フリクションカム式（ランマ持上げ）<br>ゼネバギヤー及びタイミングカム式（テーブル回転） |
| 電動機    | 0.4KW 100V                                        |
| ランマ重量  | 2.5kg<br>4.5kg                                    |
| ランマ落下高 | 30cm<br>45cm                                      |
| 落下回数   | 約30回/分<br>任意落下回数自動停止装置付                           |
| 機械寸法   | 480mm×520mm×1500mm（奥行×巾×高さ）                       |

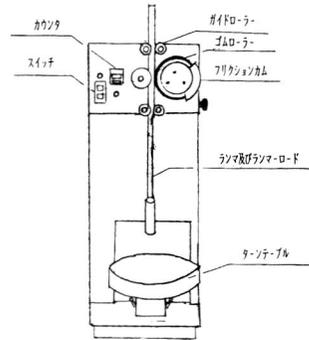


図 土の自動突固め装置の各部名称

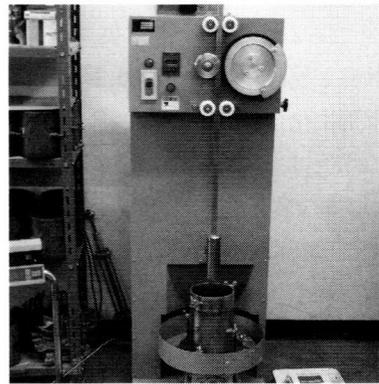


写真 土の自動突固め装置

2. 各種試験に応じてランマ質量、落下高さの調整をフリクション板及びランマの交換によって容易に行うことができます。
3. ゴムローラは、ウレタンゴムローラ製のため、スリップ等が無く耐摩耗性に富んでいます。

最近では、環境問題への関心の高まりから、焼却灰や下水汚泥等を固形化したもの及びガラスや陶器を砕いたものなどを、路床材や路盤材料として利用するために性能評価の試験依頼が多くなってきています。

当浦和試験室では、コンクリート、鉄筋等の現場品質管理試験とともに建設材料全般に渡って試験領域を拡大中であり、本装置の購入もその一貫として実施したものであります。

（文責：浦和試験室 佐藤直樹）

# 建材試験センターニュース

## 第1回業務発表会を6月に開催予定

### 企画課

建材試験センターでは、今年度から職員が日頃の業務で行った試験・研究、調査などの成果を研究論文としてまとめたものを発表する業務発表会を開催することになった。

第1回にあたる今年度は、6月30日(月)に行われる予定である。会場は、中央試験所の事務管理・試験棟が建設工事中のため、埼玉県・草加市の県立草加文化会館で行われる。

初回の今回は、建材試験センターの顧問である藤井正一芝浦工業大学名誉教授、上村克郎関東学院大学教授並びに技術委員の先生方を招いて、材料・構造分野から5題、防火・環境分野などから4題の論文発表が予定されている。

また、特別招待講演として、小野英哲東京工業大学教授による「床材に関する性能評価の最近の動向(仮題)」並びに土屋喬雄東洋大学教授による「高気密・高断熱住宅における結露問題(仮題)」が予定されている。

発表論文のテーマ及び発表者は、次のとおりである。

- ①コンクリートのスランプ試験及び圧縮強度試験に関するJISとISO規格の比較実験 (鈴木澄江)
- ②コンクリート中の鉄筋・鉄骨の位置等把握技術に関する研究 (志村明春)
- ③鉄筋コンクリート基礎梁を用いた固定型柱脚の実験的研究 (川上 修)
- ④RC造中高層集合住宅用二重床に関する実験研究 (白岩昌幸)
- ⑤フリーアクセスフロアの性能試験結果総括 [現状把握と試験方法の問題点] (高橋大祐)
- ⑥高強度コンクリートの耐火性 [主として爆裂性状] の評価及び考察 (井上明人)
- ⑦熱湿気環境の試験業務における数値計算手法の適用につ

いて

(斎藤宏昭)

⑧JISとISO規格による建具の気密性、水密性及び耐風圧性の比較試験 (中島啓介)

⑨建設業におけるISO9000シリーズの取組みについて

(森 幹芳)

## 平成9年度JIS改正原案作成を受託

### 企画課

建材試験センターでは、JIS原案作成協力団体として、建築分野の製品規格及び試験規格について多くの新規規格並びに改正規格の原案作成を行ってきている。今回、(財)日本規格協会から委託された平成9年度のJIS原案作成業務は、下記に示す現行JISをISO規格等との国際整合化を図り、改正を行うものである。

今回の原案作成は、「規制緩和推進計画(平成7年3月31日閣議決定)」が策定され、その具体策の一つとして平成7年度及び平成8年度に実施された「建築分野の国際整合化調査研究」の研究成果を受けて行うものである。

現在、原案作成委員会の組織、委員構成、スケジュールなどの準備を進めている。

対象規格は、次の9規格である。

- ①JIS A 1410 プラスチック建築材料の屋外暴露試験方法
- ②JIS A 1411 プラスチック建築材料のウェザリングの評価方法
- ③JIS A 1415 プラスチック建築材料の促進暴露試験方法
- ④JIS A 1405 管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定方法
- ⑤JIS A 1409 残響室法吸音率の測定方法
- ⑥JIS A 1424 給水器具発生騒音の実験室測定方法
- ⑦JIS A 1412 熱絶縁材の熱伝導率及び熱抵抗の測定方法
- ⑧JIS A 1420 住宅用断熱材及び構成材の断熱性能試験方法
- ⑨JIS K 3850 空気中の繊維状粒子測定方法

# ISO 9000 (JIS Z 9900) シリーズ 登録企業のお知らせ

下記16企業の品質システムをISO9000 (JIS Z 9900) シリーズに基づき審査の結果、適合と判断し、平成9年5月1日付けで下表のとおりに登録いたしました。

これで、当法人のISO9000 (JIS Z 9900) シリーズ累計登録件数は95件となりました。

財団法人 建材試験センター 品質システム審査登録 登録リスト JTCCM QSCA 1997.5.1 現在

| 登録番号               | 登録証発行日               | 適用規格                            | 登録会社名・事業所名                             | 所在地                                   | 供給する製品サービスの範囲                              |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| J T C C M<br>0 8 0 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 株式会社小野田 小野田工場                          | 山口県小野田市大字<br>小野田6276番地                | セメント及びコンクリート用混和材料、グラウト<br>及び注入材、各種石灰系製品の製造 |
| J T C C M<br>0 8 1 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 大末建設株式会社 大阪総本店<br>建築本店                 | 大阪府大阪市福島区福島<br>6-8-10                 | 建築物の設計及び施工                                 |
| J T C C M<br>0 8 2 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902      | 日本イトン工業株式会社<br>千葉工場                    | 千葉県市原市八幡<br>海岸通り2066-6                | A L C パネル、その他のA L C 製品及び<br>それらの施工材料の構造    |
| J T C C M<br>0 8 3 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 日本国土開発株式会社 横浜支店<br>及び本社土木本部・建築本部       | 神奈川県横浜市中区<br>花咲町2-65-6                | 建築物、土木構造物の設計及び施工                           |
| J T C C M<br>0 8 4 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | パシフィックコンサルタンツ<br>株式会社 北関東支社            | 埼玉県大宮市宮町<br>1丁目38番1号<br>(野村不動産大宮共同ビル) | 地域開発計画及び土木構造物の設計                           |
| J T C C M<br>0 8 5 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 前田道路株式会社 東京支店                          | 東京都品川区西五反田<br>2-28-2                  | 道路施設等の舗装及びその舗装材料の製造                        |
| J T C C M<br>0 8 6 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 三井建設株式会社 東京土木支店<br>及び土木本部、土木設計部        | 東京都中央区日本橋<br>1丁目9番4号<br>日本橋大和ビル       | 土木構造物の設計及び施工                               |
| J T C C M<br>0 8 7 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 戸田建設株式会社<br>名古屋支店 (建築部門)               | 愛知県名古屋市中区泉<br>1-22-22                 | 建築物の設計及び施工                                 |
| J T C C M<br>0 8 8 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 戸田建設株式会社<br>名古屋支店 (土木施工部門)、<br>本社土木設計室 | 愛知県名古屋市中区泉<br>1-22-22                 | 土木構造物の設計及び施工                               |
| J T C C M<br>0 8 9 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 戸田建設株式会社<br>北陸支店 (建築部門)                | 石川県金沢市片町<br>2-2-15                    | 建築物の設計及び施工                                 |
| J T C C M<br>0 9 0 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 戸田建設株式会社<br>北陸支店 (土木施工部門)、<br>本社土木設計室  | 石川県金沢市片町<br>2-2-15                    | 土木構造物の設計及び施工                               |
| J T C C M<br>0 9 1 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9001:1994<br>JIS Z9901-1994 | 清水建設株式会社 横浜支店                          | 神奈川県横浜市中区<br>吉田町65番地                  | 建築物、土木構造物の設計及び施工                           |
| J T C C M<br>0 9 2 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 大成建設株式会社 大阪支店<br>建築部                   | 大阪府中央区南船橋<br>1-14-10                  | 建築物の施工                                     |
| J T C C M<br>0 9 3 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 大成建設株式会社 名古屋支店<br>建築部                  | 愛知県名古屋市中区栄<br>2-3-1                   | 建築物の施工                                     |
| J T C C M<br>0 9 4 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 大成建設株式会社 神戸支店<br>建築部                   | 兵庫県神戸市中央区<br>御幸通3-1-5                 | 建築物の施工                                     |
| J T C C M<br>0 9 5 | 1 9 9 7 年<br>5 月 1 日 | ISO 9002:1994<br>JIS Z9902-1994 | 大成建設株式会社 横浜支店<br>建築部                   | 神奈川県横浜市中区<br>長者町六丁目96番二<br>号第二楽ビル内    | 建築物の施工                                     |

◎品質システム登録に関するお問い合わせは、「品質システム審査室」まで ☎03-3249-3151

# ISO 14000 (JIS Q 14000) シリーズ情報

## 要求事項の解説④ 『目的及び目標』について

### (財) 建材試験センター 環境マネジメントシステム審査室

今月号は、『目的及び目標』について解説する。  
要求事項は以下のようになっている。

#### 4.4.3 目的及び目標

組織は、組織内の関連する各部門及び階層で、文書化された環境目的及び目標を設定し維持しなければならない。その目的を設定し見直しするときに、組織は、法的及びその他の要求事項、著しい環境側面、技術上の選択肢、財政上、運用上及び事業上の要求事項、並びに利害関係者の見解に配慮しなければならない。

目的及び目標は、汚染の予防に関する約束を含み、環境方針と整合されなければならない。

#### 4.4.3 Objectives and targets

The organization shall establish and maintain documented environmental objectives and targets, at each relevant function and level within the organization.

When establishing and reviewing its objectives, an organization shall consider the legal and other requirements, its significant environmental aspects, its technological options and its financial, operational and business requirements, and the view of interested parties.

The objectives and targets shall be consistent with the environmental policy, including the commitment to prevention of pollution.

#### 解説

環境目的及び目標の策定を行う際に要求されることは、環境方針、環境側面、環境影響、法規制等の要求事項に対して整合性がとれていることが必要である。

経営上の問題等ですぐに実行しなくても、今後の課題として残しておいても問題はない。

#### 目的及び目標の設定方法

「目的」と「目標」の区別はつきにくいですが、規格のいう目的とは中・長期的な視野に立って設定される到達点である。一方の目標は目的達成のために年度あるいは期ごとの到達点と理解してよい。したがって、目的が多少抽象的であっても、目標の方はより具体的で数値化されていることが望ましい。

目的・目標は文書化されていることが必要であり、全社的な目的・目標達成のためには、関連するセクションでブレイクダウンされた目標を明確にしておくことが肝心である。すなわち、全体の目的が“エネルギー節減”であれば、事業部ごと

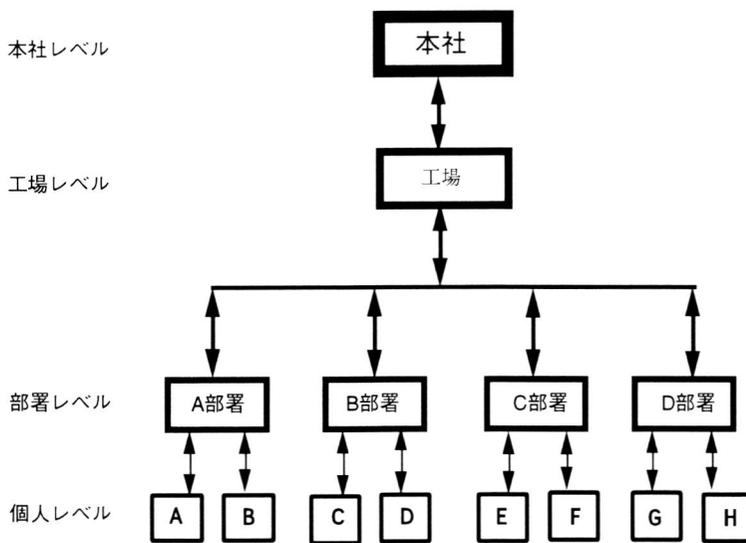


図1 目標設定のモデル (一例)

にその配分に応じた目標値を設定する必要があるし、その傘下のセクションごとの目標値を明瞭にして文書化しておかなければならない。

従って、組織の全員が全社的な目標に沿って、自分達の役割分担を明確にさせることが必要である。(図1参照)

目的・目標の意味は、基本的には、目的・目標は環境方針と整合していなければならない。規格で特に強調しているのは、汚染の予防に関する方針の中に記載されている事項に対して、正しく整合していることである。

目的は定期的に見直しをするが、目的・目標の設定あるいは見直しをしたりする時には、次の5点を十分に配慮する必要がある。

- ① 法的及びその他の要求事項への配慮。
- ② 著しい環境側面への配慮。
- ③ 技術上の選択肢への配慮。

例えば、EVABAT (Economically viable application of best available technology/経済的に実施可能な先進的技術) 等の経済的に採算がとれる範囲の最上可能な技術活用を考慮することが必要である。

このような技術が環境問題の解決につながっていることやコスト効率よく応用されていることも考慮する必要がある。

- ④ 財政的、運用上、事業上の配慮。

例えば、企業の事業に支障をきたすような目的、目標では不合理であり、又、企業の経営理念と調和がとれていることが必要である。

- ⑤ 利害関係者の見解への配慮。

全ての利害関係者の関心に配慮することは困難であるが、騒音、振動に関しては周辺住民の見解への配慮は当然なされることである。

次に目的、目標の一例を示す。(図2、図3参照)

目的が廃棄物の削減とすると、目標は、いつまでに(3年以内に)、どのように(有害廃棄物を初年度20%)等である。

このように具体的に定量化された最終目標がなくては①見直すことも②監視することも③継続的な改善のための内部監査が不可能になってしまうからである。

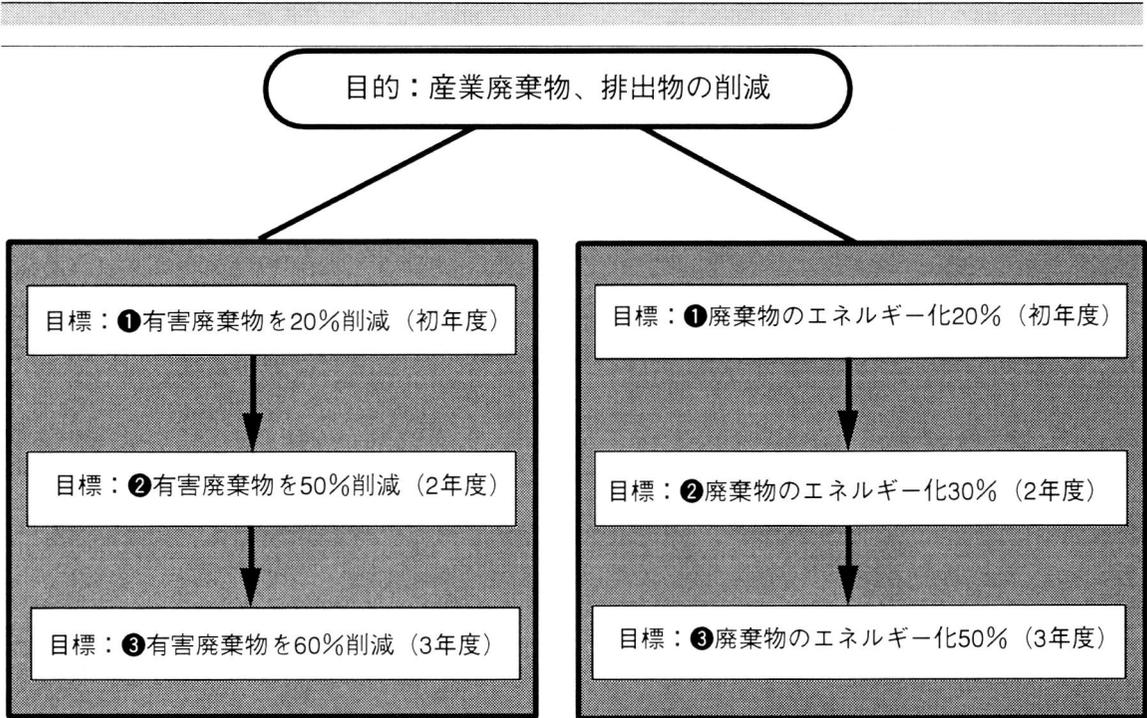


図2 目的・目的の一例

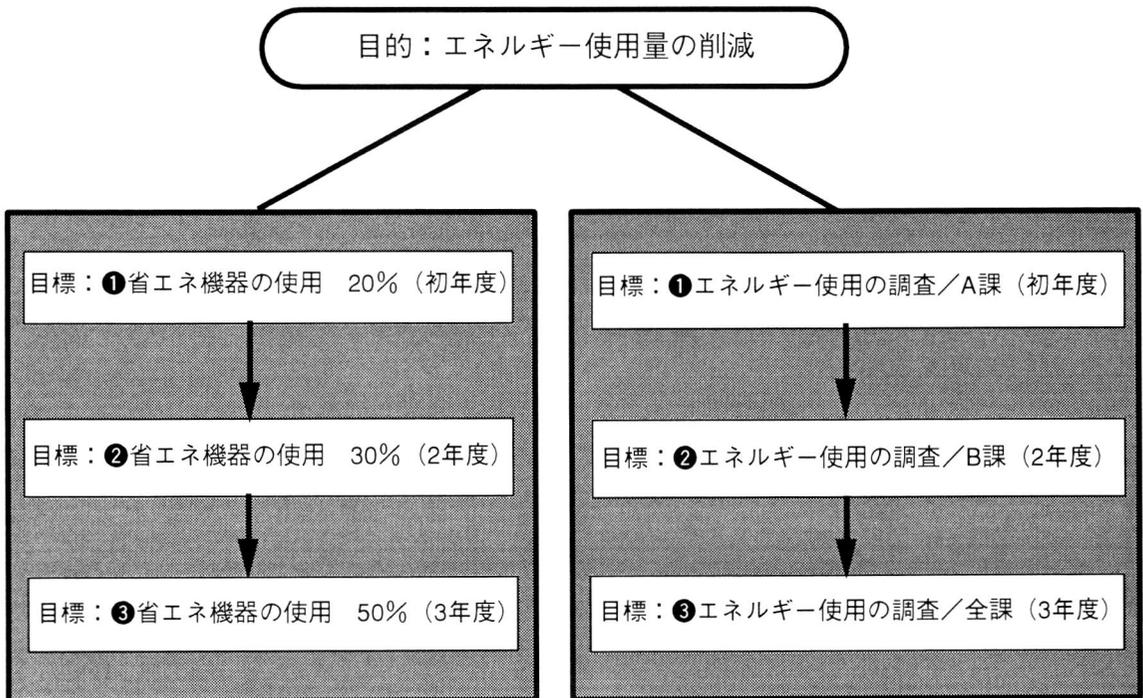


図3 目的・目的の一例

# お知らせ

本誌4月号に掲載した「建設大臣官房官庁営繕部制定建築工事共通仕様書の改定について」の中で、(社)公共建築協会が5月より全国で建築工事共通仕様書の改定説明会を予定と述べていましたが、この度そのスケジュールが下表のとおりになりました。

各県単位の説明会の日程等については、下表に示す(社)公共建築協会地区事務局へお問い合わせ下さい。

表 建築工事共通仕様書(平成9年版)改定説明会スケジュール

| 地区  | 開催地  | 期 日      | 問合わせ・申込先              | 電話番号 FAX 番号                  |
|-----|------|----------|-----------------------|------------------------------|
| 北海道 | 札幌市  | 5月21日(水) | (社)公共建築協会<br>北海道地区事務局 | 011-709-5212<br>011-709-5225 |
|     | 釧路市  | 6月24日(火) |                       |                              |
|     | 帯広市  | 6月25日(水) |                       |                              |
|     | 北見市  | 6月20日(金) |                       |                              |
|     | 旭川市  | 6月20日(金) |                       |                              |
| 東北  | 函館市  | 6月10日(火) | (社)公共建築協会<br>東北地区事務局  | 022-268-4511<br>022-227-5344 |
|     | 仙台市  | 5月19日(月) |                       |                              |
|     | 青森市  | 5月27日(火) |                       |                              |
|     | 盛岡市  | 6月11日(水) |                       |                              |
|     | 秋田市  | 6月18日(水) |                       |                              |
|     | 山形市  | 6月23日(月) |                       |                              |
| 関東  | 郡山市  | 6月2日(月)  | (社)公共建築協会<br>関東地区事務局  | 03-3234-6265<br>03-3239-3786 |
|     | 東京都  | 5月14日(水) |                       |                              |
|     | 水戸市  | 6月24日(火) |                       |                              |
|     | 宇都宮市 | 6月5日(木)  |                       |                              |
|     | 前橋市  | 7月8日(火)  |                       |                              |
|     | 長野市  | 6月18日(水) |                       |                              |
|     | 千葉市  | 6月3日(火)  |                       |                              |
|     | 浦和市  | 5月28日(水) |                       |                              |
|     | 甲府市  | 6月10日(火) |                       |                              |
|     | 横浜市  | 7月1日(火)  |                       |                              |
| 北陸  | 新潟市  | 5月30日(金) | (社)公共建築協会<br>北陸地区事務局  | 025-235-5895<br>025-229-6520 |
|     | 富山市  | 6月24日(火) |                       |                              |
|     | 金沢市  | 6月25日(水) |                       |                              |
| 中部  | 名古屋市 | 6月24日(火) | (社)公共建築協会<br>中部地区事務局  | 052-243-0789<br>052-241-6152 |
|     | 岐阜市  | 7月11日(金) |                       |                              |
|     | 静岡市  | 7月7日(月)  |                       |                              |
| 近畿  | 津市   | 7月31日(水) | (社)公共建築協会<br>近畿地区事務局  | 06-943-7571<br>06-943-7576   |
|     | 大阪市  | 5月19日(月) |                       |                              |
|     | 福井市  | 7月15日(火) |                       |                              |
|     | 大津市  | 7月9日(水)  |                       |                              |
|     | 京都市  | 7月28日(月) |                       |                              |
|     | 奈良市  | 5月29日(水) |                       |                              |
|     | 和歌山市 | 6月18日(水) |                       |                              |
| 中国  | 神戸市  | 7月22日(火) | (社)公共建築協会<br>中国地区事務局  | 082-221-8211<br>082-221-8400 |
|     | 広島市  | 6月2日(月)  |                       |                              |
|     | 倉吉市  | 6月12日(水) |                       |                              |
|     | 出雲市  | 7月3日(木)  |                       |                              |
|     | 岡山市  | 7月17日(木) |                       |                              |
| 四国  | 山口市  | 6月10日(火) | (社)公共建築協会<br>四国地区事務局  | 0878-22-1177<br>0878-22-1006 |
|     | 高松市  | 6月11日(水) |                       |                              |
|     | 徳島市  | 7月15日(火) |                       |                              |
|     | 松山市  | 7月8日(火)  |                       |                              |
|     | 高知市  | 6月17日(火) |                       |                              |
| 九州  | 福岡市  | 5月20日(火) | (社)公共建築協会<br>九州地区事務局  | 092-262-6756<br>092-282-8709 |
|     | 熊本市  | 6月9日(月)  |                       |                              |
|     | 宮崎市  | 6月11日(水) |                       |                              |
|     | 佐賀市  | 6月17日(火) |                       |                              |
|     | 長崎市  | 6月18日(水) |                       |                              |
|     | 大分市  | 6月25日(水) |                       |                              |
|     | 鹿児島市 | 7月2日(水)  |                       |                              |
|     | 北九州市 | 7月9日(水)  |                       |                              |
| 沖縄  | 那覇市  | 5月26日(月) | (社)公共建築協会<br>沖縄地区事務局  | 098-879-2097<br>098-878-0032 |

## 焼却灰やスラグなどのリサイクル技術で指針

環境庁

環境庁は、汚泥焼却灰を溶融・固化したレンガなどを一般環境中で使用する製品に関して、有害物質の溶出を少なくするためのガイドライン「リサイクルに伴う環境保全技術指針」づくりに着手する。

汚泥や建設廃材などをリサイクル可能な廃棄物について、それぞれリサイクル技術を調査、実証実験する。1997年度から調査を始め、2000年度を目途に廃棄物や再生品ごとに製造技術の指針を策定する。これによりリサイクルを促進するのが狙いである。

H9.4.1 日本工業新聞

## 2×4 告示改正で小屋裏利用の4層建て可能に

建設省

建設省は、建築基準の性能規定化を先取りした形のツーバイフォー技術基準告示（昭和57年度建設省告示第56号）の改正内容を公表、3月28日に公布した。施行期日は6月1日になる。

従来の仕様規定を残したうえで、構造安全性に関する技術基準については、構造計算で安全性確認ができれば仕様規定に基づかなくても構わないとする項目を追加した形である。仕様規定部分も一部改正した。性能規定に基づけば階数制限の対象から外れるようにしたが、防火面の3階建て規制があるため、現状では小屋裏利用の4層建てが可能になる程度である。性能規定化の効用は主に面材や部材の利用の選択性が高まることにあるとしている。

H9.4.2 日本住宅産業新聞

## 「建設基準」を大幅簡素化

住宅金融公庫

住宅金融公庫は、4月17日に融資対象となる住宅の最低水準を定めた「建設基準」の改正について明らかにした。

公庫の建設基準にはこれまで、建築基準法と重複する規定が盛り込まれていた。今回の改正ではこうした重複項目を大幅に削除するほか、技術の進展に伴い時代遅れとなった規定も廃止、必要最低限の基準に簡素化する。名称も「公庫住宅等基礎基準」に改める。

削除する主な規定は、木造住宅の柱寸法、火打ち材の設置、団地内道路や共用廊下、階段の幅、火気使用室内の内装制限、防腐・防あり・防さび措置などである。

H9.4.18 建設通信新聞

## 建設廃棄物のリサイクル58%に上昇

建設省

建設省は、4月11日、1995年度の建設副産物の実態調査結果をまとめた。この調査は、各地方ブロックの建設副産物連絡協議会が1990年度の第1回調査から5年経過したためその搬出量や再利用の動向を知るために実施したものでその結果、前回調査と比べ、建設発生土の搬出量は18%増、建設廃棄物は、30%増となった。ともに公共工事の増加や阪神大震災、建築物の更新需要の増加による。

また、再利用率をみるとアスファルト・コンクリート塊は58%から81%、コンクリート塊は48%から65%に大幅に上昇している。

H9.4.14 建設通信新聞

## コスト縮減で独自の行動計画

住宅・都市整備公団ら

公共工事のコスト縮減に向けた政府の行動指針と建設省の行動計画が4月4日に策定されたことを受け、日本道路公団や住宅・都市整備公団など建設省関係の9住宅・都市整備公団・事業団が独自のコスト縮減行動計画づくりに乗り出した。政府の行動指針が国だけではなく、関係住宅・都市整備公団の工事も対象としているためである。建設省の行動計画をもとに5月31日までに策定する。数値目標については、各団体とも、政府指針と同じ「3年間で少なくとも10%以上」を掲げる見通しである。

H9.4.24 建設通信新聞

## 4地建・2公団でISOパイロット事業

建設省

建設省は、1997年度のISO9000シリーズ適用パイロット工事・業務を決定した。

東北、北陸、中部、四国の4地方建設局が発注する土木工事7件と橋梁設計業務1件のほか、日本道路公団と本州四国連絡橋公団が発注する土木工事3件の計11件に9001または9002を適用する。

1996年度に続き2年目の取り組みで、今年度は、関東地建以外の地建にもパイロット工事を広げるとともに、一般競争入札で発注する工事2件も対象とした。また、初めて設計業務に9000sを適用する。1998年度からは全地建でパイロット工事を実施するほか、対象とする一般競争入札工事も増やす方針である。

H9.4.30 建設通信新聞

## ISO TC207総会を京都で開催

ISO

4月18日から京都国際会館で開かれていたISOの環境管理専門委員会（TC207）の第5回総会が25日に閉会した。TC207の今後の方向性を示す「戦略ポリシーステイトメント（京都ステイトメント）」が採択されたほか、土壌汚染に関するワーキンググループ（WG）の活動の追認や各国際機関との連携強化、環境ラベルのひとつとしてリサイクル率を示すシンボルが決まるなど、環境管理システムの国際規格であるISO14000シリーズの枠組みがはっきり示された。

品質管理システムのISO9000シリーズを担当するTC176（品質管理および品質保証に関する専門委員会）との協調では、規格の構成や要求事項、監査、用語と定義などのすり合わせが検討されることになった。TC176と207を調整する委員会として、TAG12を新設、6月9日にスイスのジュネーブで第1回会合が開かれる予定である。

H9.4.30 建設通信新聞

（文責：企画課 関根茂夫）

東京駅前の丸ビル（丸の内ビルディング）が4月5日に閉館した。このビルは、建設されて74年間にわたり、東京丸の内の顔として親しまれていたが、とうとう姿を消すことになりました。建築界では保存運動も行われていましたが、建物の耐震性が低いことなどもあって建て替える余儀なくされたとのこと。

一方では、3月22日に、国の文化財保護審議会で近代化遺産として新たに国の重要文化財がいくつか指定されました。その中に、東京駅や赤坂離宮、法務省などに使われているれんがが製造された「日本煉瓦製造会社旧煉瓦製造施設」（埼玉県・深谷市）でれんがを造る「ホフマン輪窯6号窯」があります。

東京駅（1914年）と丸ビル（1923年）、鉄骨煉瓦造（旧）と鉄筋コンクリート造（新）の近代建築の分水嶺といわれるこの時期の建築物ですが、建物にも老若不定があるようです。

\*

今月号は、昨年他界されました岸谷孝一前編集委員長を偲び追悼記事として各先生方並びに当センターの役職員の思いをご執筆いただきました。改めて、ご冥福をお祈りいたします。

また、規格基準紹介では、新たに作成されましたJIS原案「コンクリート床上の床仕上げ構造の軽量床衝撃音レベル低減量の実験室測定方法」を紹介しました。

なお、今月号の連載「建材関連企業の研究めぐり」は、事情により休載しましたこととお詫び申し上げます。

（関根）

訂正とお詫び

先月号の50頁に掲載した「ISO9000シリーズ JAB認定範囲拡大」の審査登録範囲に下記の誤りがありました。

- ・以前認定された建築(28)及び、建築工学上の業務並びに関連する技術コンサルタント業務(34)

↓

- ・以前認定された建設(28)と、研究・開発(34)[ただし、K74.2建築及び工学上の業務並びに関連する技術コンサルタント業務に限る]

以上訂正してお詫び申し上げます。

なお、建材試験センターが(財)日本適合性認定協会(JAB)から認定された全審査登録範囲は、下記のとおりです。

- 6 木材、木製品
- 14 ゴム製品及びプラスチック製品
- 16 コンクリート、セメント、石灰、石膏 他
- 28 建設
- 34 研究・開発

ただし、K74.2 建築及び工学上の業務並びに関連する技術コンサルタント業務に限る

建材試験情報 6月号

平成9年6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

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

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

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)

飯野雅章(同・理事)

勝野幸幸(同・技術参与)

飛坂基夫(同・中央試験所上級専門職)

佐藤哲夫(同・試験業務課長)

榎本幸三(同・総務課長)

森 幹芳(同・品質システム審査室長)

内田晴久(同・環境マネジメントシステム審査室長)

橋本敏男(同・構造試験課長代理)

関根茂夫(同・企画課専門職)

#### 事務局

青鹿 広(同・総務課)



# 全自動 凍結融解試験装置

セメントコンクリート耐久性試験装置のパイオニア  
朝日科学の最新鋭凍結融解試験装置は

- ◆省エネ・省スペース設計
- ◆空冷スクロール型冷凍機採用
- ◆1台で2種類の試験が可能
  - (1)水中凍結水中融解試験法
  - (2)気中凍結水中融解試験法
- ◆設置が簡単
- ◆主要機器材質は全て耐蝕性
- ◆万全の安全装置
- ◆操作容易なプロコン搭載・全自動運転



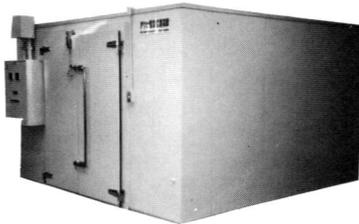
- ◆標準品 供試体本数 10本～64本
- ◆特注品 供試体本数、設置場所、  
管理方法に沿った適切な  
装置を御提案し設計製作  
します。

## 化学的腐食促進試験室



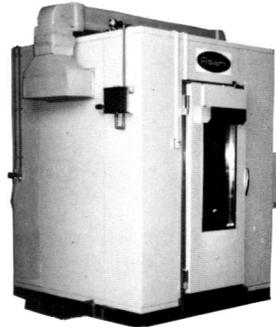
・酸性雨霧噴霧・自動pH調節・乾湿サイクル・プロコン制御

## プレハブ恒温恒湿装置



温度・湿度制御範囲：-40℃～120℃/20%RH～98%RH  
広さ：1坪～10坪 温湿度調節：プログラム・コントロール

## プレハブ総合耐久試験室



・塩害促進・促進中性化・恒温恒湿・乾湿サイクル・プロコン制御

## 促進中性化試験槽

### CIO632M-6型

- ・省スペース・大容量
- ・有効内容積：906l
- ・温度：0～60℃
- ・湿度：40～96%RH
- ・CO<sub>2</sub>：0～24%
- ・納入実績 200台余
- ・中性化試験槽の基本機



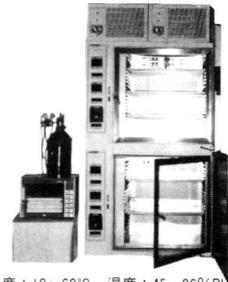
### BEO610W-6型



温度：10～60℃ 湿度：45～96%RH CO<sub>2</sub>：0～20%

### BEO620M-6型

- ・省スペース  
大容量
- ・上下2室  
個別制御



温度：10～60℃ 湿度：45～96%RH CO<sub>2</sub>：0～20%

多様な環境条件(日射量、照度、人工太陽、清浄度、降雨、降雪、気流、風速、圧力、  
振動、腐食性ガス濃度調整、等々)調節装置を装備した最適な複合試験装置を御提  
案し、設計・製作致しております。

最新のノウハウ 細心のアフター・ケア

製造発売元



朝日科学株式会社

本社：〒115 東京都北区西が丘2丁目15番8号  
東京(03)3907-3111番(代表)  
FAX: 03(3907)3113番(営業部)



**住友精化**

(旧・製鉄化学工業)

**浸透性吸水防止剤**

# アクアシール



日本コンベンションセンター(幕張メッセ)・外壁アクアシール塗布

**コンクリート保護材の新しいカタチです。**

- 吸水防止美観保持機能 ■耐候性機能
- 遮塩性機能 ■耐塩・耐アルカリ性機能
- 高浸透性機能 ■通気性保持機能
- エフロ防止機能 ■カビ防止機能
- 下地保護防水プライマー機能



**住友精化株式会社**

機能品事業部

**アクアシール会**

大阪本社

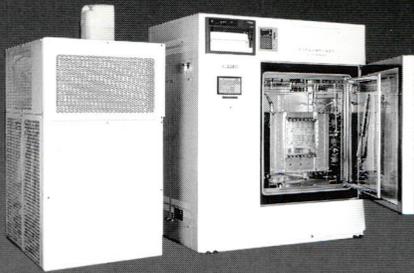
大阪府中央区北浜4丁目7番28号(住友ビル第2号館)

☎(06)220-8539(ダイヤルイン)

東京本社

東京都千代田区九段北1丁目13番5号(日本地所第一ビル)

☎(03)3230-8534(ダイヤルイン)



### 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



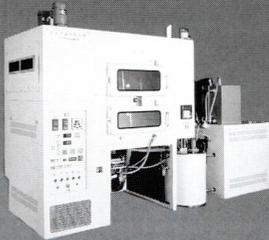
### 凍結融解試験装置 NA-2200A型

- 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<sup>mm</sup>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、信頼できる確かな目  
**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)



マイクロコンピュータと科学機器の総合メーカー

製造元



株式会社

# ナガイ科学機械製作所

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

# Maekawa

21世紀につなげたい——材料試験機の成果。

ACA-200A<容量200tf>  
(写真のロードベアサ・パソコンはオプション)



使  
い  
や  
す  
さ  
の  
秘  
訣  
!

デ  
ジ  
タ  
ル  
・  
ア  
ナ  
ロ  
グ  
両  
用  
表  
示  
式  
ワ  
ン  
タ  
ッ  
チ  
&  
コ  
ン  
ピ  
ユ  
ー  
タ  
計  
測

## ACAシリーズ 全自動耐圧試験機

ACAシリーズは、セメント・コンクリート強度試験の本質を改めて見直し、最新のエレクトロニクス技術と機械加工技術により生まれた、理想の全自動耐圧試験機です。

- 特 徴
- JIS負荷速度プログラム内蔵によるワンタッチ自動運転
  - 見やすいデジタル・アナログ両用表示
  - サンプルサイズに合わせた専用デジタル応力表示
  - プリンタを標準装備
  - 外部コンピュータとのオンライン測定もOK



株式会社 前川試験機製作所

本 社：〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL03-3452-3331(代)  
営業部：〒143 東京都大田区大森南2-16-1 TEL03-5705-8111(代)