

建材試験

11

情報

1989 VOL.25

財団法人 建材試験センター



貴重な時間を
無駄にしませんか?

促進倍率は ウェザーメーターの10倍以上

アイスーパーUVテスター
Wタイプ



超促進耐候試験機

- 高強度紫外線の均一な照射と結露作用により、耐候性のスピーディーな評価を実現。
- 波長は295nm~450nmに限定し、不要な波長による影響を排除。
- 照射強度分布は均一で、出力調整機構を内蔵し、紫外線強度のコントロールも自在。
- 紫外線強度のチェックも手軽で、取扱いはスムーズなもの。
- 3000時間以上の連続試験可能。
(照射、結露時間比1:1の場合)

新製品

未来を探る新解析技術

表面・界面物性解析装置

ダイプラサイカス



- 操作が容易です。
- 測定値はCRT表示およびプリントアウト可能です。
- 測定面積は、微小面積です。
- 層間の付着強度が測定可能です。
- 材料の剪断強度が測定可能です。
- 層間部分を露出し、XPS表面分析・SEM表面観察が可能です。

dp 大日本プラスチック株式会社

機能機材事業部

東京	〒103 東京都中央区日本橋本町3-8-4(第二東硝ビル)	☎03 (662)9861
大阪	〒541 大阪市中央区淡路町2-1-3(淡路町ビル)	☎06 (203)3131
名古屋	〒450 名古屋市中村区名駅3-25-9(堀内ビル)	☎052(581)8385
技術研究所	〒271 千葉県松戸市稔台510	☎0473(65)0669

パーソナルコンピュータによる画像解析処理方式 硬化コンクリートの気泡組織測定装置 MIC-840

MEASURING APPARATUS OF AIR-VOID SYSTEM IN HARDENED CONCRETE

面積比法・リアトラバース法
(マニュアル・オート兼用)のアルゴリズムを用いて
気泡間隔係数を求めます。

合成繊維により補強されたコンクリート中に
充填された染色剤を発光させ観察した。

蛍光画像

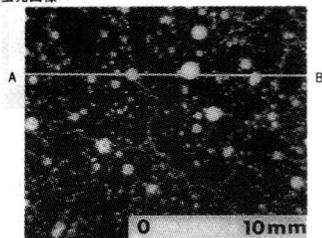


図-2) 図-1の表面に紫外線を照射した画像

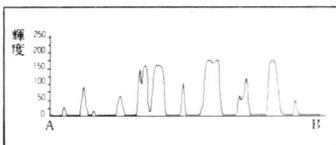


図-3) 図-2のA-B間の輝度変化測定グラフ

2値化画像

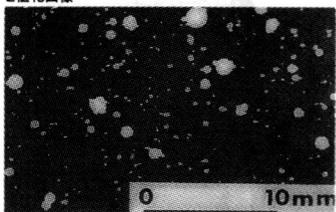
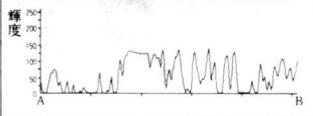
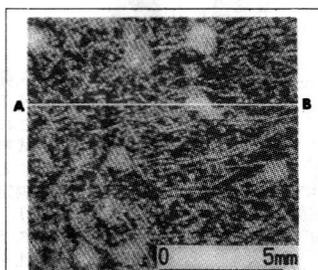
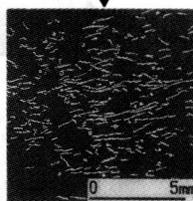


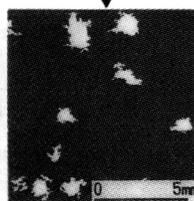
図-4) 図-2を2値化した画像



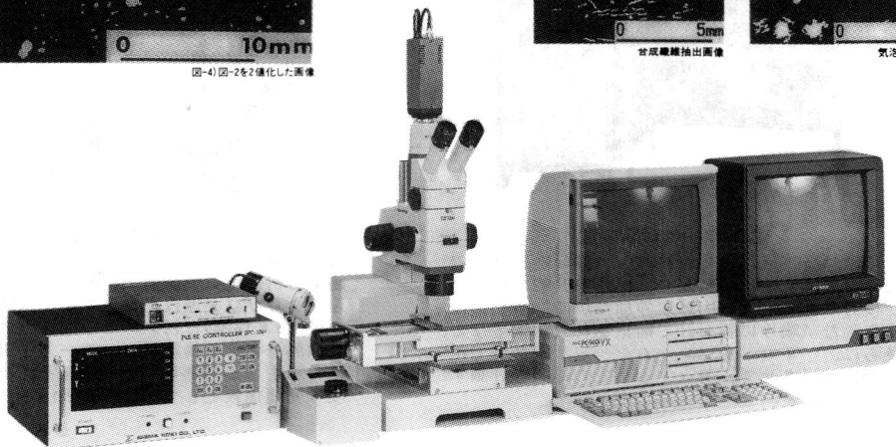
蛍光画像とAB間の輝度変化



合成繊維抽出画像



気泡抽出画像



MODEL MIC-840-O-2



信頼と向上を追求し役立つ感謝の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 T E L (03) 434-4717代 ファクシミリ (03) 437-2727
- 大阪営業所 / 〒536 大阪府城東区中央1丁目11-1 T E L (06) 934-1021代 ファクシミリ (06) 934-1027
- 名古屋営業所 / 〒453 名古屋市中村区太閤1丁目20-13 T E L (052) 452-1381代 ファクシミリ (052) 452-1367
- 九州営業所 / 〒812 福岡市博多区博多駅前1丁目3-8 T E L (092) 411-0950代 ファクシミリ (092) 472-2266
- 貿易部 / 〒536 大阪府城東区中央1丁目11-1 T E L (06) 934-1021代 ファクシミリ (06) 934-1027

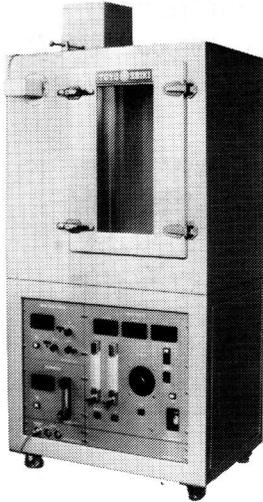
カタログ・資料のご請求は上記へ



Toyoseiki

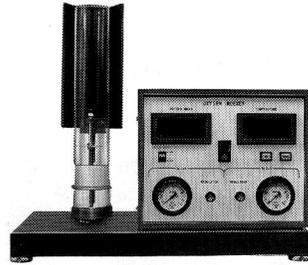
東精の

建材・インテリア材試験機・測定機



N.B.S.発煙性試験装置

この装置は燃焼箱内に設置された燃焼炉により、試料表面を加熱し発生する煙の量を光学的に測定する試験装置であり、木質系材料、プラスチック材料等の発煙性を測定する試験装置である。また、この試験装置は、N.B.S. ASTM (E662) などの規格に準拠している。



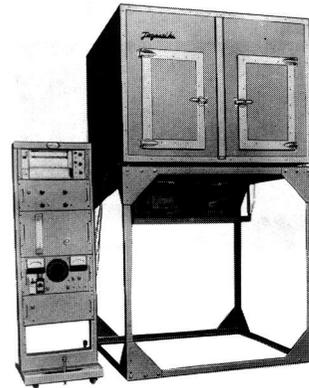
D形キャンドル式燃焼試験機

この装置はISOの規格化に伴い、酸素指数を0.1%まで読み取るために、熱線式質量流量計を使用することによって酸素指数のデジタル表示、酸素指数の設定をダイヤルにより直接設定できるように改良したものである。同時にカラム内の温度もデジタル表示することにより、従来のS形よりも高精度化した燃焼試験機である。S形は酸素および窒素の流量を単にデジタル表示する方式である。



ISO-着火性試験装置

この試験装置は、建築材料表面の放射熱による着火性を評価する試験装置で、ISO TC-92で規格化が検討されている。円錐形の加熱炉で、水平に保持された試験片に放射計で補正された熱量を与え、さらに、パイロットフレームを一定サイクルで試料面に接近させて、着火するまでの時間を計測するものである。



建築材料燃焼性試験装置

この装置は、建築物の内装材不燃化規制に伴う建築材料燃焼試験装置で、建材の発熱量・発熱速度ならびに発煙性を測定する。試験体の受熱面積(18×18cm)に初めの3分間をガスバーナーで加熱し、その後電気ヒーターと併用加熱して、その際生じる発熱量・発煙量をそれぞれ排気温度・発煙係数として記録計に表示される。

株式 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川5-15 ☎03(916)8188 (大代表)
大阪支店 大阪府吹田市広芝町10-10 (丸辻ビル) ☎06(386) 2 8 5 1 (代)
名古屋支店 名古屋市中区熱田区波寄町48(熊谷金山ビル) ☎052(671) 1 5 9 6-8

建材試験情報

VOL.25 NO.11

November/1989

11月号

目

次

■巻頭言

JISの国際化に想う……………池田 要… 5

■調査研究報告

「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する

調査研究」概要報告(4)…………… 6

■試験報告

高密度ポリエチレン製耐圧管の性能試験……………17

■JIS原案の紹介

建具の断熱性能試験方法……………25

■試験のみどころ・おさえどころ

硬質ポリエチレン製排水管の性能試験(2)……………斎藤 元司…31

■第9回公示検査(検査細則)(4)……………37

■新装置紹介

デジタルひずみ測定器……………44

■2次情報ファイル……………46

■建材試験センター試験種目別繁忙度 掲示板……………49

■建材標準化の動き(11月分)……………36

■業務月例報告(試験業務課/調査研究課)……………48

※表紙図柄・東京理科大学助教授 真鍋 恒博氏作

◎建材試験情報 11月号 平成元年11月1日発行 定価450円(送料共・消費税別)

発行人 金子 新 宗

編集 建材試験情報編集委員会

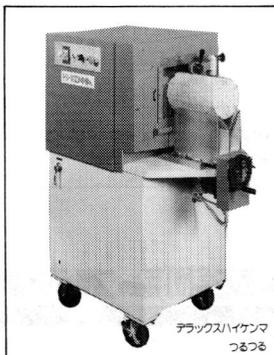
発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区日本橋小舟町1-3
電話 (03) 664-9211(代)

制作 建設資材研究会
発売元 東京都中央区日本橋2-16-12
電話 (03) 271-3471(代)

MARUI試験機器ニュース コンクリート試験室の省力合理化促進機器



テラックスハイケンマ
つるつる

ルイ
つるつる

コンクリート・岩石等の強度試験用

供試体端面仕上げ機

使用例

- コンクリート圧縮試験用供試体の作り方・JISA1132に要する、キャッピングに使用する。
- コアー及びはり切取り方法及び強度試験法・JISA1107に要する端面仕上げに使用する。
- 岩石の各種・力学試験用供試体の端面仕上げに使用する。

試験規格JIS A1132・4・4準拠品 ■資料請求は下記の営業所へお問合せ下さい



信頼と向上を追求し試験研究のEPをめざす

株式会社

マルイ

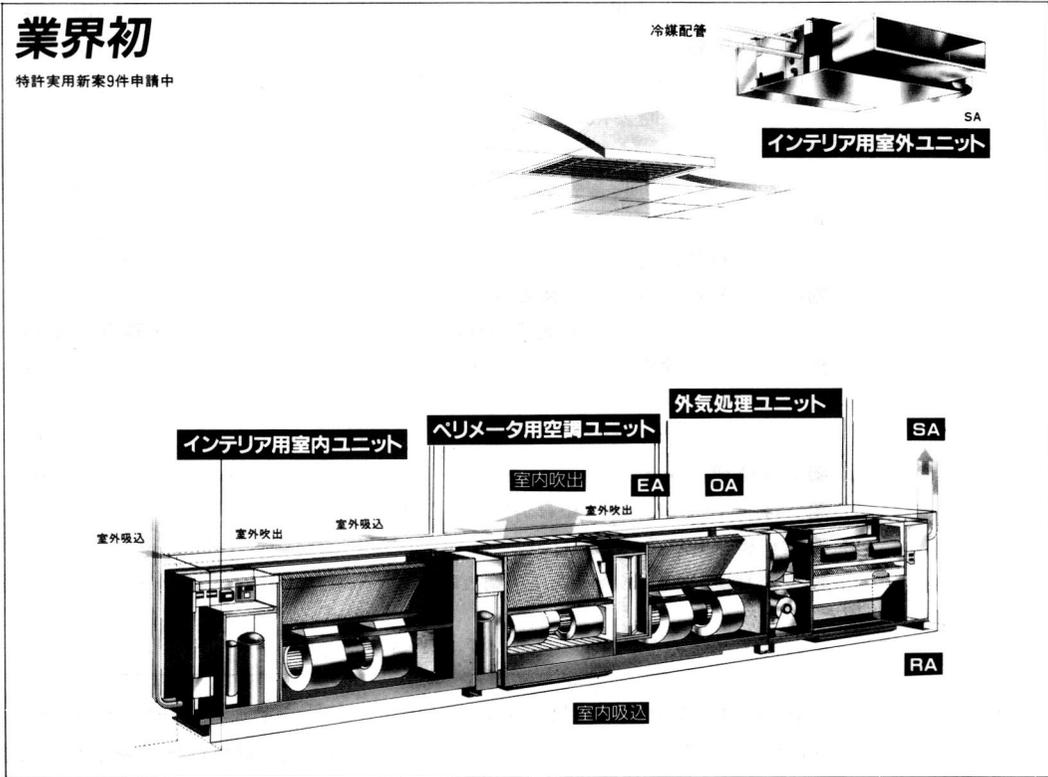
■東京営業所/〒105 東京都港区芝公園2丁目9-12 TEL(03) 434-4717代 ファクシミリ(03) 437-2727
■大阪営業所/〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 TEL(06) 934-1021代 ファクシミリ(06) 934-1027
■名古屋営業所/〒453 名古屋市中村区太閤1丁目20-13 TEL(052)452-1381代 ファクシミリ(052)452-1367
■九州営業所/〒812 福岡市博多区博多駅南1丁目3-8 TEL(092)411-0950代 ファクシミリ(092)472-2266
■貿易部/〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1 TEL(06) 934-1023代 テレックス(06) 529-5771

三菱重工

すべてを、ウォールフロントから。

業界初

特許実用新案9件申請中

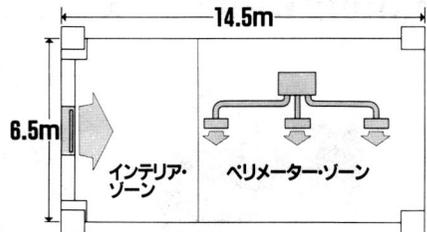


三菱重工ユニバーサルウォールシステム

UNIVERSAL WALL SYSTEM

多彩な空調機能をワンスパンに集約した新発想の各階処理形ビル空調システム。

ビルの形態や性格、そしてオフィス環境の変化にともない、いま時代は、ビル空調に様々な条件を求めています。そんな、時代のニーズへのひとつの解答が、三菱重工ユニバーサルウォールシステムです。ペリメータ空調用ユニット、インテリア空調用室外機、外気処理ユニットをビルの外壁下部と一体化。ビルの標準的なワンスパン(6.5×14.5m)単位で効率のよい個別空調をおこなう、いわば“ワンスパン複合空調ステーション”。これが、ビル空調のトレンドを変える新しいスタイル。広がるニーズへ、新発想の各階処理形ビル空調システムの誕生です。



ビル空調はいま、新たなステージへ。

BUILD・ING 三菱重工ビル空調システム

三菱重工株式会社 冷熱事業本部・空調冷機部 〒100東京都千代田区丸の内2-5-1 (03)212-3111/●支社 北海道支社冷熱課(011)261-1541/東京冷熱営業部(03)212-3111/大阪支社 冷熱部(06)203-1371/●販売会社 東北三菱重工冷熱販売株式会社(022)263-9924/中部三菱重工冷熱販売株式会社(052)565-5500/四国三菱重工冷熱販売株式会社(0878)81-1818/中国三菱重工冷熱販売株式会社(082)243-2311/九州三菱重工冷熱販売株式会社(092)482-2531

JISの国際化に想う

池田 要*

「JISは非関税障壁である。」といわれた時、JISを知っている人々のうちで、どれくらいの割合がそれを意外と驚き、あるいは反対に、さもあらんと思うのだろうか。JISの制定・改廃はもとより、実際の運用までとなると実に多くの人に関与していることを考えるとき、この点に興味がわく。

最近の日米鉄鋼協議において、鉄鋼貿易の国際ルール作りについての議論の過程で米側から、鉄鋼製品のJIS規格適合認証制度が不透明である。政府が規格適合を証明するのではなく製造業者が自らそれを行えるようにすべきである等と指摘された。この問題提起に応じて、JIS制度とくにマーク表示許可制度について説明を行う機会を持つことができた。JISマークの表示は海外の事業者にも1980年から開放されており、今年の春までに米国鉄鋼メーカーにも1社承認工場が誕生している。当該工場の申請審査の過程で、米国の特定検査機関が介在していたことも手伝って、意外と時間のかかったことなどが米側提起の背景にあることも判明した。この点は今後、関係者が経験を積むことにより解決されるものと思う。しかしながら、JISマーク表示許可に係る審査主体が日本政府であることについて、欧米各国では民間機関が主体となっていることと比較して問題にするとなれば、簡単な議論では済まない。欧米の民間機関が基準認証を行っている例をみると、工場審査にあたり審査員の資格登録、定期的な事後査察、更新手続きなどの措置がとられ、JISの運用と比べてどちらがより簡素かとか、合理的かとか言い難いところがある。この基準認証は、今後、国際的に標準化が進む過程で、各国の経験を反映しつつ調整が行われるものと予想される。いずれにしても、日本の制度が国際常識に照らして、より規則的なものであるとすれば、いわゆる非関税障壁と批判されることとなりかねない。

JIS制度が発足以来40年の間に、品質の良い商品を市場に出まわらせる上では十二分に貢献し、今日JISマークを頼りにしなくとも安心して買物できる程となった。もはや良い商品の流通は規格に頼らずとも市場原理に委ねてよいのではないと言われるくらいである。すなわち、商品によってはマーク表示の意義について再吟味する必要も生じている。

海外製品に対する日本の市場開放という見地から、JISにはますます柔軟性が要請されることとなった。米国の林産物である木材片を一定方向に揃えて接着したOSB（オリエンテッド・ストランド・ボード）がJISのパーティクル・ボードの一部に採り入れられ、またツー・バイ・フォー建築に用いられるボックス・ネイルが細め鉄丸クギとしてJISの一部になったのも最近のことである。このような新規格案の日本工業標準調査会の審議にあたり、海外の関係者の意見を聴き、日本に馴染みの薄い製品を持ち込んで試験を行うという事例も経験している。

海外にJISマーク表示承認工場が増加する傾向にあるのは大変結構なことであるが、JISの国際化として期待されるのは、JISマークが世界中に溢れることとか、海外にJISマーク表示承認工場がどんどん増加することではない。むしろ、JISの規格の内容が国際的な規格にとり込まれ、JISマーク制度が各国において行われる基準認証とも制度的に整合性のとれたものとなることの方があろう。国際化への道のりにおいて、海外の製造業者がJIS製品を作って日本に売りたいということとなれば、その品質管理について国際規格に基づいて各国の然るべき機関により認証されている場合にあっては、JIS承認工場並みに評価する方が考えられてよいとする議論もあり得る。

今後、日本が産業立国を維持し、通商国家として世界に伍してゆくためには、JISを国際的標準に合わせる努力も必要となってきている。

* 通商産業省工業技術院 標準部材料規格課長

「省エネルギー用建材及び設備等の標準化 に関する調査研究」概要報告（4）

5. 太陽熱給湯暖房システムの利用熱量の計算方法に関する調査研究（つづき）

5.3.3 太陽熱暖房給湯システム

(1) 計算対象とするシステム

ここで計算の対象とする太陽熱暖房給湯システムは以下の5種類とする。

暖房方式は、温風暖房と床暖房を対象とし、暖房室は1室として扱う。補助熱源については補助熱負荷を求めるとどめ、補助熱源から給湯栓までの給湯配管は対象外とする。

- ① **単槽システム** 蓄熱槽に集熱配管、暖房配管、給湯配管が接続されているシステム。
- ② **単槽直列加熱給湯優先システム** 蓄熱槽は給湯用に使用し、暖房は集熱配管を直接暖房用の熱交換器に接続して行うシステム。
集熱器の温水で最初に蓄熱槽を加熱し、後で暖房を行う。
- ③ **単槽直列加熱暖房優先システム** 蓄熱槽は給湯用に使用し、暖房は集熱配管を直接暖房用の熱交換器に接続して行うシステム。
集熱器の温水で最初に暖房を行い、後で蓄熱槽を加熱する。
- ④ **二槽直列加熱システム** 2槽が集熱配管に直列に接続され、1槽を暖房用、もう1槽を給湯用に使用するシステム。
- ⑤ **二槽間接加熱システム** 2槽が並列に並べられ、

1槽に集熱配管が接続され、この槽からの温水によりもう1槽を加熱するシステム。

(2) 計算の基本方針

太陽熱暖房給湯システムの構成する集熱器、蓄熱槽、集熱配管、熱交換器などの構成要素それぞれについて熱平衡式を立て、これを連立方程式として解き、蓄熱槽内部水温や集熱器出入口温度を求める。これらのシステム内部の温度から集熱量や給湯利用熱量などシステムの性能に係わる予測値を計算する。これらの一連の計算を時間間隔ごとに必要な期間繰り返す。

なお、集熱器、集熱配管、熱交換器については管内の水の熱容量を無視した定常モデルを、蓄熱槽については完全混合槽列モデルを用いる。また、暖房利用熱量にあたっては、暖房負荷や暖房室の室温が必要であるが、暖房負荷の計算は含まないこととする。

(3) 太陽熱集熱システムと暖房負荷

システムは図-19に示すように計算上、熱源である集熱サブシステムと熱を供給される暖房サブシステムに分けて考える。2つのサブシステムは往復2本の配管で接続されており、一方の出口が他方の出口に互いに接続されている。

(a) 集熱サブシステム

集熱器・蓄熱槽などの機器仕様、外界条件、運転条件などが与えられるとき、集熱サブシステムから暖房にサブシステム供給される熱量 Q_{SUH} は、集熱サブシステムへの入口水温 T_{SHin} の関数 $F_{SUH}(T_{SHin})$ として表示す

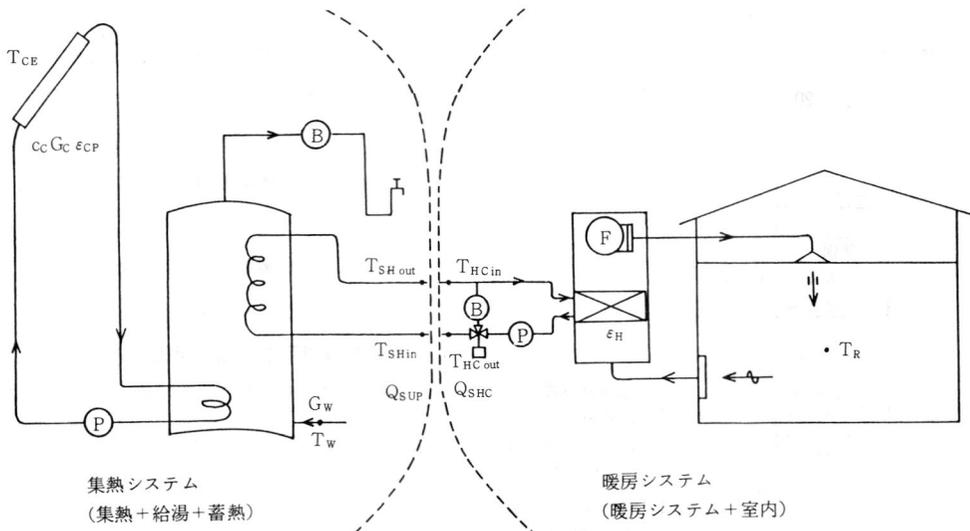


図-19 太陽熱暖房給湯システムのシミュレーションモデル

ることができ、多くの場合 T_{SHin} の一次式で表されることが多い。

$$Q_{SUH} = F_{SUH} (T_{SHin}) \dots\dots\dots(1)$$

$$= d_0 + d_1 T_{SHin} \dots\dots\dots(2)$$

(b) 暖房サブシステム

暖房サブシステムにおける放熱量 Q_{SHC} は暖房装置への温水入口温度 T_{HCin} と室温 T_R の関数 $F_{SHC} (T_{HCin}, T_R)$ として表示することができる。

$F_{SHC} (T_{HCin}, T_R)$ は加熱コイルの場合は、温度基準の温度効率 ϵ_{HC} を用いて次のように表すことができる。

$$F_{SHC} (T_{HCin}, T_R) = \epsilon_{HC} c_w G_H (T_{HCin} - T_R) \dots\dots\dots(3)$$

ここに、 G_H :暖房用温水流量 $kg/s \{ kg/h \}$

また、蓄熱式床暖房の場合は、

$$F_{SHC} (T_{HCin}, T_R) = u_0 + u_1 T_{HCin} + u_2 T_R \dots\dots\dots(4)$$

で示される。

(c) 太陽暖房熱量

Q_{SUH} 、 Q_{SHC} はそれぞれのサブシステムの出入口温度差によって表すこともできる。

$$Q_{SUH} = c_w G_H (T_{SHin} - T_{SHout}) \dots\dots\dots(5)$$

$$Q_{SHC} = c_w G_H (T_{HCin} - T_{HCout}) \dots\dots\dots(6)$$

集熱サブシステムよりの供給熱量と暖房サブシステムにおける放熱量は一致しているわけではないので、太陽熱のみによって負荷が賅えないときは補助熱源を使用し、太陽熱による暖房が過剰なときは熱供給を負荷に一致させるよう制御する。すなわち、

$$\text{最大供給熱量 } H_{max} < \text{暖房負荷 } H_{HLD}$$

のときは、暖房補助熱源を使用し補助熱量 H_{HAUX} は

$$H_{HAUX} = Q_{HLD} - Q_{Hmax}$$

$$H_{max} > \text{暖房負荷 } H_{HLD}$$

のとき暖房は、次式を満足するように制御されるものとする。

$$Q_{SUH} = F_{SUH} (T_{SHin}) = H_{HLD}$$

(d) 太陽熱暖房熱量計算法

設定室温 T_R における暖房最大供給熱量は、

$$Q_{SUH} = d_0 + d_1 T_{SHin} = c_w G_H (T_{SHout} - T_{SHin}) \dots\dots\dots(7)$$

$$Q_{SHC} = \epsilon_{HC} c_w G_H (T_{SHout} - T_R) = c_w G_H (T_{SHout} - T_{SHin}) \dots\dots\dots(8)$$

を連立させて、 T_{SHin} を求めれば計算することができる。

(4) 計算の手順

計算の手順は、図-20 に従って行う。

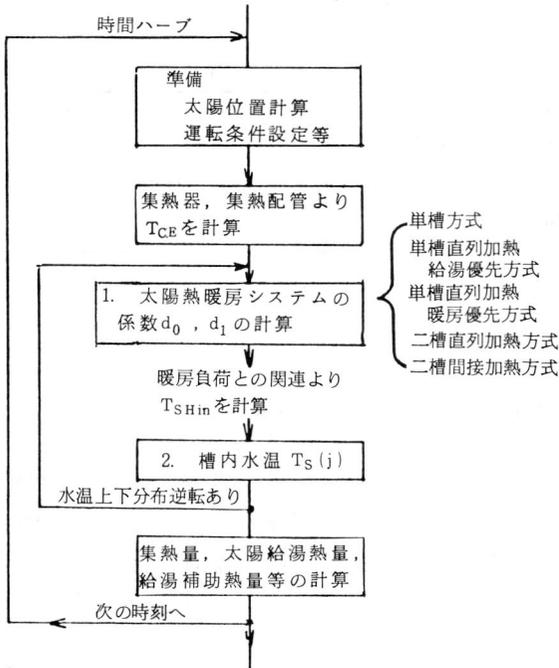


図-20 計算順序

(5) 計算結果

それぞれのシステムについて有効集熱量 Q_{CE} 、給湯利用熱量 Q_{UW} 、暖房利用熱量 Q_{UH} を次式から計算する。

(a) 単槽システム

$$Q_{CE} = W_c (J_{ci}) (T_{CE} - T_s (J_{co})) \dots\dots\dots(9)$$

$$Q_{UW} = c_w G_w (T_s (J_{wo}) - T_w) \dots\dots\dots(10)$$

$$Q_{UH} = d_0 - d_1 T_{SHin} \dots\dots\dots(11)$$

ここに、

G_w : 給湯量 kg / s { kg / h }

T_{CE} : 集熱系の到達温度 $^{\circ}C$

$T_s(j)$: 蓄熱槽中の分割された j 槽の水温 $^{\circ}C$

T_w : 給水温度 $^{\circ}C$

$W_c(j)$: 集熱媒体相当熱容量 W/K { kcal/h $^{\circ}C$ }

添字

j : 蓄熱槽中の分割された槽を示す

J_{ci} : 蓄熱槽中の分割された槽のうち、集熱配管からの流入口のある槽を示す

J_{co} : 蓄熱槽中の分割された槽のうち、集熱配管への流出口のある槽を示す

J_{wo} : 蓄熱槽中の分割された槽のうち、給水配管への流出口のある槽を示す

(b) 単槽直列加熱給湯優先システム

給湯利用熱量、暖房利用熱量は単槽システムと同じである。有効集熱量は、蓄熱槽加熱量 Q_{CES} と暖房利用熱量 Q_{UH} を合計したものである。

$$Q_{CE} = Q_{CES} + Q_{UH} \dots\dots\dots(12)$$

$$Q_{CES} = W_{CR} (J_{ci}) T_{CE} + W_H (J_{ci}) T_{SHin} - W_c (J_{ci}) T_s (J_{co}) \dots\dots\dots(13)$$

ここに、

$W_{CR}(j)$: 集熱媒体相当熱容量 W/K { kcal/h $^{\circ}C$ }

$W_H(j)$: 暖房用温水相当熱容量 W/K { kcal/h $^{\circ}C$ }

(c) 単槽直列加熱暖房優先システム

単槽直列加熱給湯優先システムと同様、給湯利用熱量、暖房利用熱量は単槽システムと同じで、有効熱量は、蓄熱槽加熱量と暖房利用熱量を合計したものである。

なお、蓄熱槽加熱量は次式で計算する。

$$Q_{CES} = W_c (J_{ci}) (T_{SHin} - T_s (J_{co})) \dots\dots\dots(14)$$

(d) 二槽直列加熱システム

有効集熱量は第1槽、第2槽の蓄熱槽加熱量 Q_{CES1} 、 Q_{CES2} の合計である。

$$Q_{CE} = Q_{CES1} + Q_{CES2} \dots\dots\dots(15)$$

ここに、

$$Q_{CES1} = W_{CR1}(J_{c1i}) T_{CE} + W_{SN1}(J_{c1i}) T_{S2} (J_{c2o}) - W_{C1} (J_{c1i}) T_{S1} (J_{c1o}) \dots\dots\dots(16)$$

$$Q_{CES2} = W_{CR2}(J_{c2i}) T_{CE} + W_{SN2}(J_{c2i}) T_{S1}(J_{c1o}) - W_{C2} (J_{c2i}) T_{S2} (J_{c2o}) \dots\dots\dots(17)$$

給湯利用熱量は、第1槽を給湯に使用するときには、 $J_{wo}=J_{w1o}$ とし、第2槽を給湯に使用するときには、

$J_{w0} = J_{w20}$ とし、次式により計算する。

$$Q_{UW} = c_w G_w (T_s (J_{w0}) - T_w) \dots\dots\dots(18)$$

(e) 二槽間接加熱システム

有効集熱量は第1槽の加熱量であるので、

$$Q_{CE} = W_{C1}(J_{ci})(T_{CE} - T_{S1}(J_{ci0})) \dots\dots\dots(19)$$

暖房利用熱量，給湯利用熱量は式(11)，(18)で計算する。

5.4 まとめ

以上の研究成果をまとめて次の2件のJIS原案を提案した。

- ① 強制循環形太陽熱給湯システムの利用熱量の計算方法
- ② 太陽熱暖房給湯システムの利用熱量の計算方法

6. シミュレーションの検証試験に関する調査研究

6.1 太陽熱給湯システムの検証試験

調査研究の対象とした給湯システムは、次の3種類で、システムA及びBについては主として太陽集熱器と蓄熱槽の計算方法を検証することを目的とし、システムCについてはモード運転をしたときの性能を明らかにすることを目的として試験を行った。

- ① システムA：平板形集熱器・密閉間接式給湯システム
- ② システムB：ヒートパイプ真空管形集熱器・石油ボイラー内蔵密閉直接式給湯システム

- ③ システムC：自然落水式開放直接集熱形給湯システム

6.1.1 太陽集熱器の検証

(1) 平板形集熱器

図-21は、昭和59年8月8日の日射量と集熱量の検証試験結果を示したもので、極めてよく一致している。今回の測定によると、日射量が大きく安定しているときには計算値が実測値より大きくなり、日射量が小さいときや不安定なときにはこの逆になる傾向がみられる。

図-22(a)は、8月1週間の集熱量の計算値と測定値とを比較したもので、ほぼ1対1で対応していることがわかる。また、(b)は同じ期間について、集熱効率の実測値をカタログ値（ソーラーシミュレータによる測定値：破線）と比較したもので、実測値はかなりバラついておりカタログ値よりやや小さくなる傾向がある。

(2) 真空管形集熱器

図-23は、昭和61年10月17日と18日の日射量と集

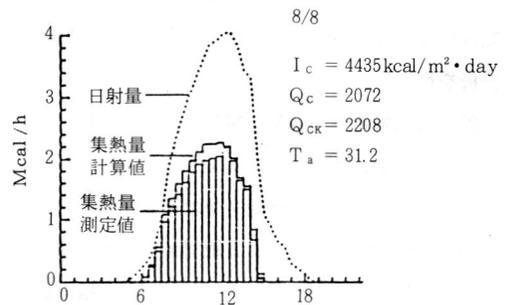


図-21

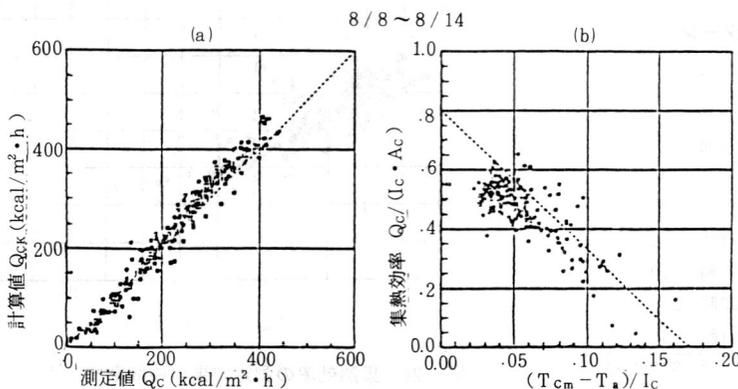


図-22

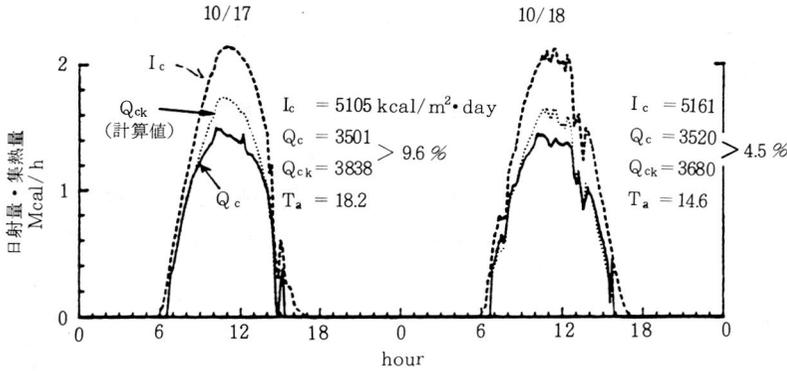


図-23

熱量の検証試験結果を示したもので、計算値と実測値は4~10%程度ずれており、正午前後におけるずれが顕著である。集熱効率も日射量が多い9:00~14:00の実測値が公称値より小さくなる。実際の効率が小さいにもかかわらずカタログ値で集熱量を算出したので計算値の方が実測値より大きめになったということになる。この傾向は季節により異なり夏季に顕著である。

6.1.2 モード運転時の性能

システムCについて、表-13の出湯パターンで1年間運転したときの次の指標を求め、モード運転時の性能分析を行った。

- ① 集熱効率 = 集熱量 / 集熱面受熱日射量
- ② システム効率
= システム取得熱量 / 集熱面受熱日射量
- ③ 有効利用率 = システム取得熱量 / 集熱量
- ④ 太陽熱依存率 = システム取得熱量 / 給湯負荷

表-13 季節ごとの出湯パターン

中間期		夏期		冬期	
7時	10リッター	7時	10リッター	7時	20リッター
8時	10	8時	10	8時	20
10時	40	10時	40	10時	40
12時	10			12時	20
18時	10			18時	20
19時	10	19時	10	19時	10
20時	210	20時	200	20時	210
21時	30	21時	10	21時	30
計	330リッター	計	280リッター	計	370リッター

図-24及び図-25は中間期における集熱効率とシステム効率、有効利用率、太陽熱依存率測定結果をプロットしたものである。

得られた知見をまとめると次のとおりである。

- ① 季節による集熱量の違いはあまり顕著でなかった。
- ② 晴天時における集熱器と外気の温度差と集熱面日射量の比に対する集熱効率は、各季節ともバラつきは大きいと同様の傾向を示している。
- ③ システム効率は季節にかかわらずほぼ一定の値を示した。
- ④ 太陽熱依存率は日射量とはほぼ正比例の関係となり、おおむね夏期の方が冬期より高い傾向を示した。

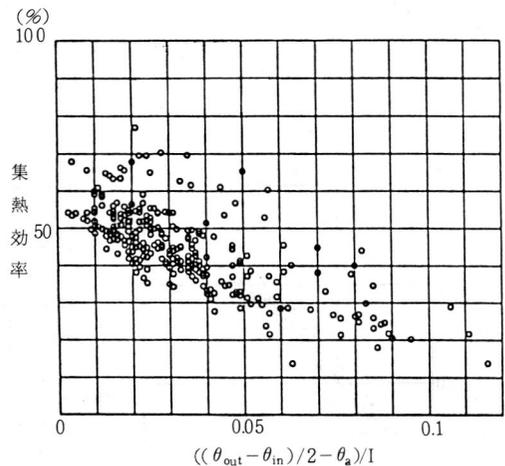


図-24 集熱効率の測定結果 (中間期モード)

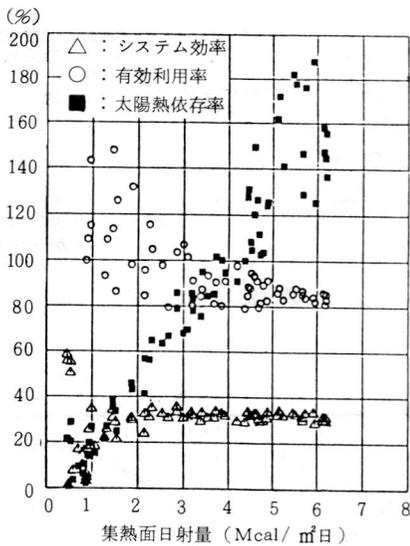


図-25 システム効率, 有効利用率, 太陽熱依存率の測定結果 (中間期モード)

6.1.3 蓄熱槽の検証

はじめは、蓄熱槽の計算モデルについて集熱時完全混合、給湯時完全押し出しを仮定して計算値と実測値を比較した。このモデルは集熱開始時に集熱ポンプが作動す

るとともに高・低温層を強制的に混合して1層になるものと見なしてしまう。この場合、前日の残湯がない時は問題ないが、残湯がある場合は加熱される槽内の水温は実際より高く計算され、集熱可能であるのに計算による槽加熱量が負になってしまう不都合があることが判明した。

そこで、前日の残湯があって槽内水温が高温、低温の2層に分かれている場合は、集熱開始時に強制的に混合して1層とはせず、最初は下層のみ加熱し下部の水温が上部の水温より高くなった時点で強制的に混合するモデルに改良した。

また、計算にはまず前進差分を適用する方法を適用したが、後退差分のほうが計算時間間隔の選定に当たって自由度があり、実用性が高いので後退差分を適用するようにした。その内容については前号5.2.5に概要を示した。

図-26に槽加熱量、槽内水温の比較例を示す。計算値は実測値の変動の傾向とよく一致しているといえる。

6.2 太陽熱暖房給湯システムの検証試験

6.2.1 太陽熱蓄熱式床暖房

恒温恒湿室内に設置した図-27に示すような試験モデルで検証試験を行った。

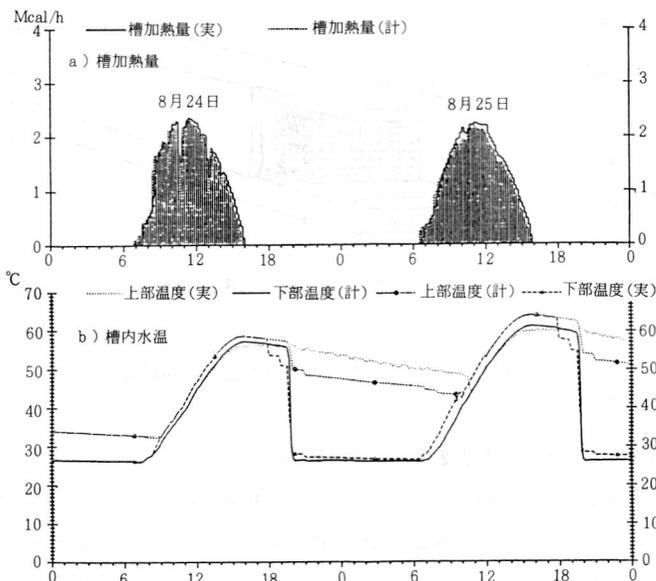


図-26 実測値とシミュレーションの比較例 (後退差分, Δt=10分, N=5)

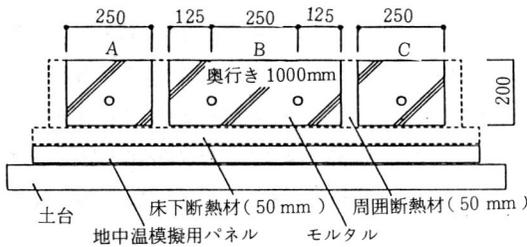


図-27 蓄熱床と地盤シミュレーション

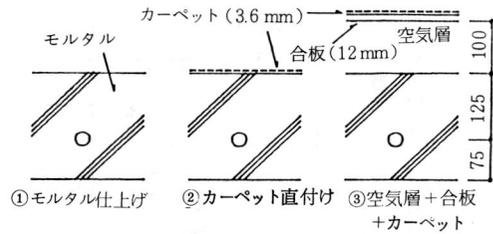
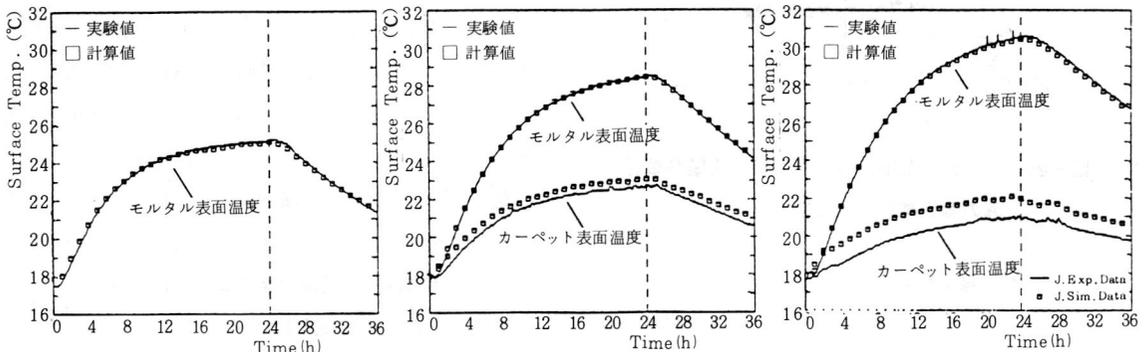


図-28 床仕上げ



(1) モルタル仕上げの場合

(2) カーペット直付けの場合

(3) 空気層+合板+カーペットの場合

図-29

床仕上げは図-28に示すように、①モルタル仕上げ、②カーペット直付け、③空気層+合板+カーペットの3種類である。

図-29は床表面温度の実験値と計算値である。カーペット表面温度の計算値と実験値に若干差が認められるが、並行して行った有限要素法による計算値との比較でも同様の傾向を示すことから、5.3.1に示した二次元熱伝導シミュレーションによって再現できるものと判断される。

6.2.2 碎石蓄熱槽

図-30に示すモデルで槽内の時刻ごとの温度分布について、実験結果とシミュレーションによる計算結果とを比較した。

図-31は実験結果で、図-32はシミュレーション結

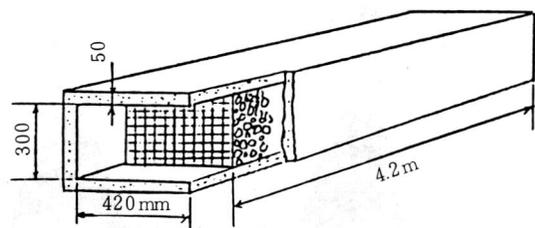


図-30 モデル蓄熱装置

果である。カーブの形は両者とも非常によく一致している。

5.3.2に示した算法において熱伝達率 h_v 、第 i 槽の碎石から槽周囲空気への熱損失係数 W_i 、分割距離 Δx 、時間間隔 Δt の値を適切に採ることによってほとんど誤差なくシミュレーションできることが立証された。

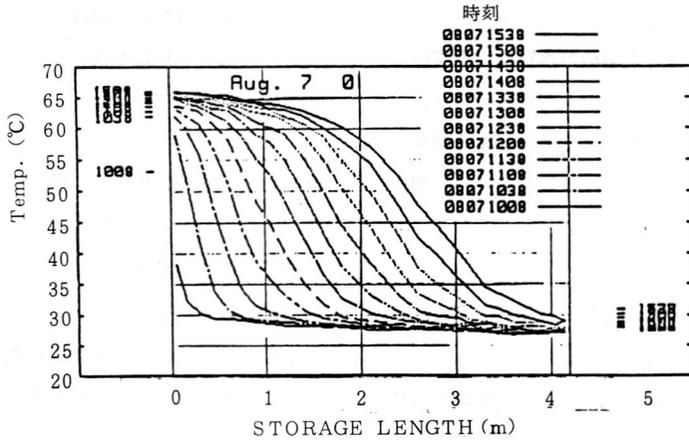
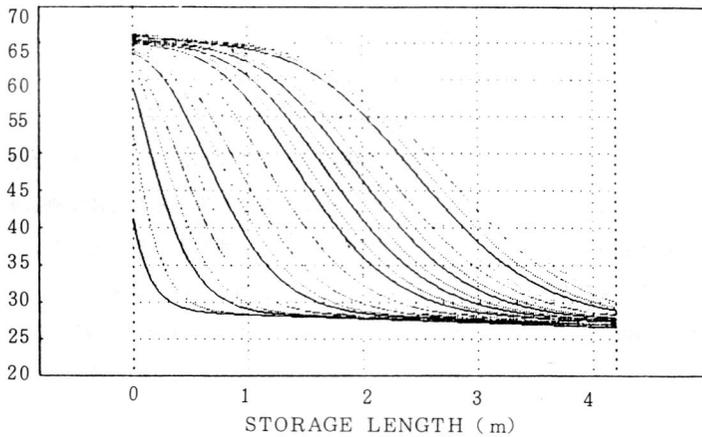


図-31 モデル蓄熱装置による実験結果



計算条件

- $h_v : 1547 \text{ W/m}^3\text{ }^\circ\text{C}$
- $W_i : 2.28 \text{ W/m}^3\text{ }^\circ\text{C}$
- $\lambda_e : 0.22 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
- $\Delta x : 0.02 \text{ m}$
- $\Delta t : 60 \text{ sec}$
- $\theta_s : 30 \text{ }^\circ\text{C}$

図-32 シミュレーション結果

6.3 まとめ

以上の調査の結果, 5.で提案したシミュレーションの検証目的はほぼ達成された。

なお, 検証試験のプロセスをまとめて次の試験方法をJIS 原案として提案した。

- 太陽熱給湯システムの利用熱量試験方法

- ① 水 質
- ② 腐 食
- ③ 風 圧
- ④ 積 雪
- ⑤ 地 震
- ⑥ 凍結, 沸騰

7. 安全性に関する調査研究

ソーラーシステムの安全性, 信頼性に関し, 主として次の6項目についてフィールドテストを含む調査を行った。

7.1 水 質

水質に関し, 水道法, 各国の水質基準, 保健所による飲料水水質検査の状況, 用途別水質限界値, 業種別・用途別工業用水要望標準などを調査した。ソーラーシステ

ムにおいてもこれらの基準を準用していくこととなる。

また、検証試験に使用した蓄熱槽の水質検査を実施したところ、日常的に使用している限り問題はないが、出湯しない状態が続くと鉄分が増え、色度が高まる結果になった。これは特定の蓄熱槽における現象か一般的現象であるのか不明である。

7.2 腐食

腐食に関し、システムの耐用年数、貯湯タンクと配管の接続、塩害の影響について文献調査を行った。

調査によると、耐用年数は配管が劣化現象を起こし補修が不可能となった年数、すなわち機能の維持が不能となった時とされており、鋼製貯湯タンクと銅管を接続する場合は、接続の仕方によって電食を起こしタンクが腐食しやすくなる。また、内陸5kmくらいまで塩害の影響があるので、架台、取り付け金具などの塩害対策の必要があるとされている。

7.3 風圧

ソーラーシステムの風圧に関する文献調査を行った。それによると、温水器（集熱器）の上面及び下面の風圧係数はおおむね負（吸引力）で、風力係数は風圧が0°～90°では正（屋根に押しつける力）、90°～180°では負（屋根から引き離す力）である。

7.4 積雪

約3年間に亘って北見と米沢で集熱器の積雪実験を行った。試験の結果、積雪地帯で冬期の集熱も行うための集熱器の設置角度は、北見が約50°、米沢が約55°という結果になった。ただし、最終的な設置角度は風圧に対する安全性や年間集熱量を考慮して決められよう。

7.5 地震

ソーラーシステムに関連する地震に対する安全性につ

いては、建築基準法、建設省告示等で規定されており、これらの法令の規定を受けて国内民間団体では設計・施工指針を作成している。

これらの法令・指針によると、地震に対する安全性を確認すべき部分は集熱器、貯湯槽、架台などが対象になる。

7.6 凍結・沸騰

検証試験用の給湯システムを用いて水温測定、北海道における凍結防止対策・凍結事故についてのアンケート調査、凍結防止用の低温作動弁の作動試験をそれぞれ行った。

今回の調査では、北海道においては凍結事故の事例があり相応の凍結防止対策がとられていたが、東北、関東ではあまり問題視されていないようであった。

8. あとがき

12年間の締めくくりとしてあらすじをごくおおまかに紹介したが、一般的な整合をとるために調査研究項目と各部会の作業内容とは必ずしも一致していない。また、独断で内容をかなり省略したので理解し難いところはご容赦願うこととして、大要を把握いただければ本望である。この調査研究では多くの試験方法、計算方法が提案され、既にJIS化されたものもあり、中には原案のままで一人歩きしているものもある。これらの成果は、今後とも住宅等の省エネルギーに必ず貢献するものと期待している。

最後に、この調査研究に長い間ご尽力いただいた藤井正一芝浦工業大学名誉教授ほか、多くの方々に謝意を表します。

（文責 建材試験センター調査研究課 富田 賢策）

省エネルギーに関する調査研究 について想うこと

省エネルギー用建材及び設備等の
標準化に関する調査研究委員会

委員長 藤井 正一

昭和48年に発生したいわゆるオイルショックは、世界に大きな衝撃を与えたが、とりわけエネルギー資源の大部分を輸入によってまかなっているわが国にとってはその影響は非常に大きく、省エネルギーあるいはエネルギーの有効利用はあらゆる分野における重要な問題となった。そこで総合エネルギー調査会が設けられ、これらに対処するための施策が検討されたが、建築部門に対しては建築構造の省エネルギー化と建築設備の効率向上のために万全の努力をすることが要請された。これに従って具体的方策が通産省・建設省が中心となって策定され、昭和54年6月に「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（通称省エネルギー法）が公布された。この法律では、建築物の省エネルギーに関して(1)建築主の努力義務、(2)判断基準の公表、(3)建築主に対する指導・助言、(4)建築材料の製造業者に対する指導・助言を行うことが定められている。

以上の動きに対して工業技術院でもいち早く反応し、昭和52年を初年度として「省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する調査研究」の委員会を発足させ、省エネルギー法に対処する準備をすることになり、建材試験センターがその世話役をすることになった。

委員会には、建材および建築部材部会、建具部会、設備部会並びに建築物の熱負荷計算法部会を設け、それぞれの標準化を進めた。調査研究の内容は非常に広範であり、かつ早急に解決しなければならない事項が非常に多いが、工業技術院の調査研究という建前から、JISとして標準化することが目標となるので、建材・部材、建具、設備についての熱的特性の測定法の標準化を第一とし、次いでこれらの製品についての省エネルギー性評価方法の標準化を行うことにした。

測定法については、材料の熱伝導率の測定法は既にJISで定められているが、その他の各種の熱的性能の測定法は定められておらず、これが確立されない限り、省エネルギーについての基準を作っても意味がないので、建材に用いられる素材並びにこれらを用いて作られている部材の熱抵抗その他の熱特性の測定法の系統的な標準化を行った。

次の段階である断熱用部材や設備の性能の標準化については、建築全体としてのシステムとして捕えなければならないために、作業は非常にむづかしく、その上建設省の所管事項とのかかわりあいもあり、始めに期待したほどの成果を挙げるができなかったのは残念であった。

以上の調査研究は昭和57年度で一応終了し、さらに昭和58年度からは、主としてソーラーシステムを中心とした省エネルギー関係の調査研究へと移行した。これは昭和55年度頃から地球全体としての環境悪化問題がとり挙げられるようになり、CO₂の増加による地球の温暖化や、フロンによる

オゾン層の環境問題が論じられたことに対応するものである。つまり、省エネルギーは単に石油の消費を少なくすることよりも、むしろCO₂の発生を抑えるために必要であり、ソーラーなどのクリーンエネルギーの開発の重要性が説かれた結果である。

この調査研究で取り挙げられた主なテーマは、ソーラーシステムに用いられる各種のコンポーネントの性能測定法の標準化と、ソーラーシステムの性能の定め方の標準化である。コンポーネントには、ソーラー集熱器をはじめ貯湯槽、各種制御機器などがあるが、今回は主としてソーラー集熱器に集中して検討を行った。またソーラーシステムの性能の定め方には、実物を用いた試験法と、コンピューターを用いた計算法とがあり両者ともに検討した。この研究で問題になったのは、ソーラーシステムがどんな建物に設置され、またどのように使われるかである。ソーラーシステムが給湯のみに使用されるときは、給湯のパターンを仮定しておけばよいので比較的簡単であるが、給湯と暖房とに用いられるときは、建物の熱的性能と暖房のパターンを決めなければならない、千差万別であるために非常に面倒になる。

現在ではソーラーシステムは経済性の点であまり人気がないが、地球環境の点からは是非とも必要なものと考えられるので、今回の研究成果は必ず役に立つ日があることを確信している。



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

建設材料の試験
建材に関する工業標準化の原案作成
建材についての調査研究技術相談等

＜受託業務＞

JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

- 本部 東京都中央区日本橋小舟町1番3号 太田ビル2～5階
〒103 電話(03)664-9211(代) FAX (03)664-9215
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷5丁目21番20号
〒340 電話(0489)35-1991(代) FAX (0489)31-8323
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1番3号 太田ビル1階
〒103 電話(03)664-9216 FAX (03)664-9215
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8丁目4番29号
〒181 電話(0422)46-7524 FAX (0422)46-7387
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川
〒757 電話(08367)2-1223(代) FAX (08367)2-1960
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6
〒811-22 電話(092)622-6365 FAX(092)611-7408
- 八代支所 熊本県八代市新港町2丁目2番4号
〒866 電話(0965)37-1580
- 四国サービスセンター 香川県高松市瓦町1丁目3番地12 中央ビル内
〒760 電話(0878)51-1413

試 験 報 告

この欄に掲載する報告書は依頼者の了解を得たもので、試験成績書第 43580号, 第41552号, 第42931号及び第42933号の抄録である。

高密度ポリエチレン製耐圧管 の性能試験

1. 試験の内容

大日本プラスチック株式会社から提出された3種類3体の高密度ポリエチレン製高耐圧管「ダイプラ ハウエル管2種」等について、衝撃試験を行った。

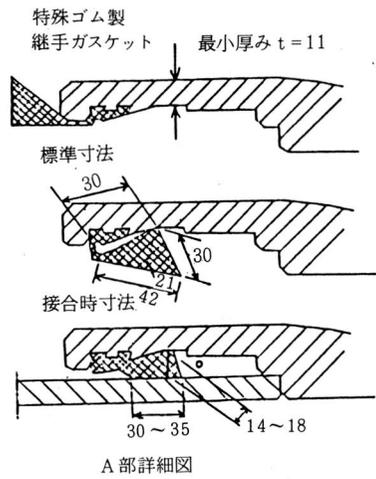
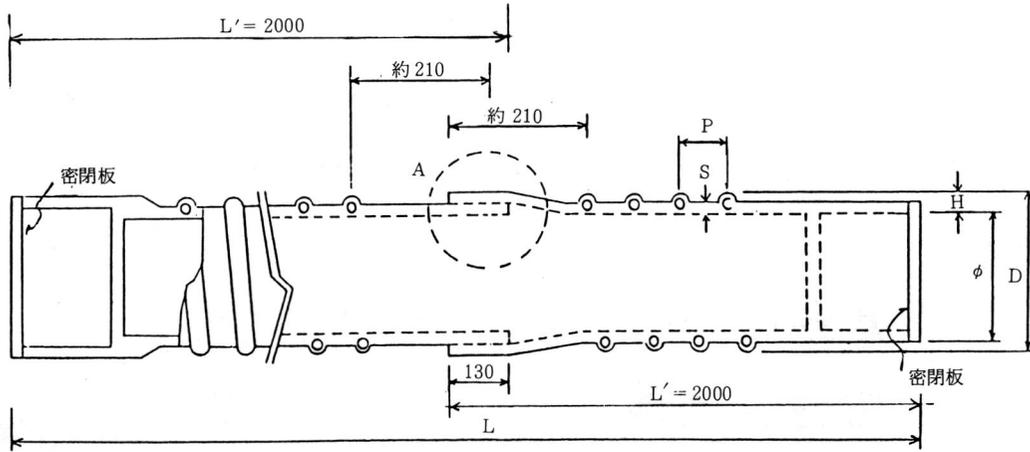
2. 試験体

試験体は、高密度ポリエチレン製の波付無孔高耐圧管である。試験体の記号、寸法、材質等を表-1に、形状寸法を例図-1に示す。

表-1 試験体の一覧 (ハウエル管2種)

試験項目	試験体		長さ (L) mm	公称寸法 mm					材 質	個 数
	呼び寸法 ($\phi \times t$) mm	記 号		内 径	外 径	平均肉厚	リブ高さ	波ピッチ		
衝撃試験	300×4.5	H-1	2000	300	375	4.5	37.5	120	高密度 ポリエチレン (リブ心材は ポリプロピレン)	1
	450×6.0	H-2		450	532	6.0	41.0	85		1
	600×8.0	H-3		600	692	8.0	46.0	70		1

注) 公称寸法及び材質は、依頼者提出資料による。



試験体記号	呼称	管全長 L	内径 ϕ	外径 D	ピッチ P	リブ高さ H	平均肉厚 S
H-1	300	2000	300	375	120	37.5	4.5
H-2	450		450	532	85	41.0	6.0
H-3	600		600	692	70	46.0	8.0
L-3	450	3850	450	532	85	41.0	6.0
L-4							

例図-1 試験体単位 mm

3. 試験方法

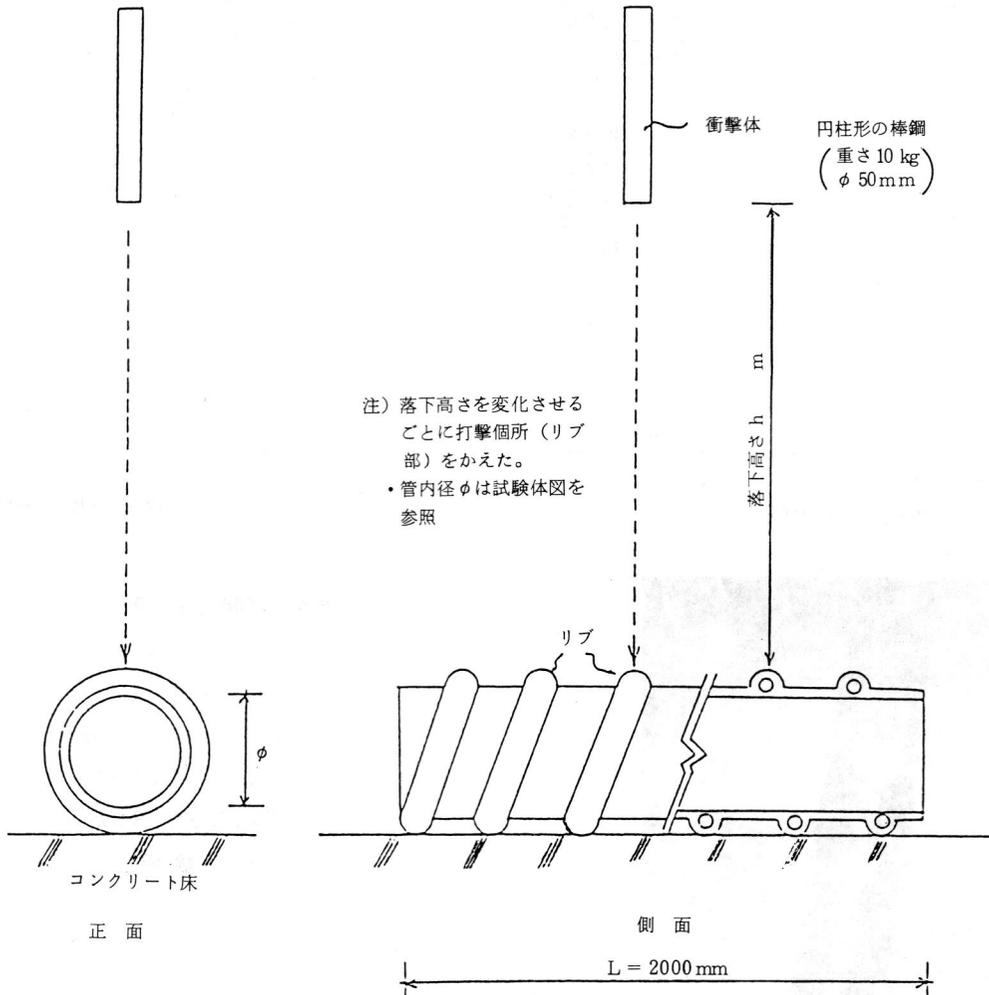
試験方法を例図-2に示す。図のように試験体をコンクリート床上に設置し、重錘（重さ10 kg、 ϕ 50 mm）の自由落下による衝撃を管のリブ部に加え、打こんの深さをディプスゲージ（精度0.02 mm）で測定するとともに、目視によって破損の状況を観察した。

また、落下高さは、原則として1 mから6 mまで1 m

ピッチで変化させた。なお、各落下高さの打撃箇所及び衝撃回数はそれぞれ1か所1回とした。

4. 試験結果

- (1) 試験結果をまとめて表-2に示す。
- (2) 破損状況を写真-1～写真-3（写真-2,3は省略）に示す。



試験体記号；H-1, H-2, H-3

例図-2 試験方法

表-2 衝撃試験結果 (ダイブラ ハウエル管 2種)

試験体		試験時の 気温 ℃	衝撃量* 落下高さ(m)及び 衝撃エネルギー(kg・m)	打こん の深さ mm	破損状況 (○印;確認された時, 一印;異状なし)		
φ×H mm	記号				リブの側面の ふくらみの発生	リブの側面の 割れの発生	管内部の 割れの発生
300×37.5	H-1	28.0	1.0 m, 10.0 kg・m	0.6	○	○	-
			2.0 m, 20.0 kg・m	4.4	○	○	-
			3.0 m, 30.0 kg・m	6.3	○	○	-
			4.0 m, 40.0 kg・m	9.3	○	○	-
			5.0 m, 50.0 kg・m	8.2	○	○	-
			6.0 m, 60.0 kg・m	8.3	○	○	○
450×41.0	H-2	27.0	1.0 m, 10.0 kg・m	0	-	-	-
			2.0 m, 20.0 kg・m	0.5	○	-	-
			3.0 m, 30.0 kg・m	0.6	○	○	-
			4.0 m, 40.0 kg・m	2.1	○	○	-
			5.0 m, 50.0 kg・m	2.8	○	○	-
			6.0 m, 60.0 kg・m	2.6	○	○	-
600×46.0	H-3	28.0	1.0 m, 10.0 kg・m	0	-	-	-
			2.0 m, 20.0 kg・m	0	-	-	-
			3.0 m, 30.0 kg・m	0	-	-	-
			4.0 m, 40.0 kg・m	0.2	-	-	-
			5.0 m, 50.0 kg・m	0.7	-	-	-
			6.0 m, 60.0 kg・m	0.8	○	-	-

注) * 重錘の形状等は次のとおりである。
円柱形;重さ 10 Kg, 直径φ 50 mm

試験日 9月5日及び6日



写真-1 試験体記号 H-1 の破損状況

5. 試験の担当者, 期間及び場所

担当者 中央試験所長 對馬 英輔
 構造試験課長 川島 謙一
 試験実施者 斎藤 元司

期間 平成1年7月24日から
 平成1年9月18日から

場所 中央試験所

高密度ポリエチレン製高耐圧管「ダイブラハウエル管 1 種 φ 900」の負圧試験成績書

依頼者	大日本プラスチック株式会社									
試験体の概要	試験体		長さ (L') mm	公称寸法 mm					材質	個 数
	呼び寸法 (φ×t)mm	記号		番号	内径	外径	平均肉厚	リブ高さ		
	900×8.0 (ストッパー 付き差し口)	I'	1	2000 +	900	992	8.0	46.0	70	高密度ポリエチレン (リブ心材はポリ プロピレン)
備考：公称寸法及び材質は依頼者提出資料による。試験体の詳細は付図-1（省略）参照										
試験方法	準拠規格	社団法人 日本下水道協会規格 下水道用高剛性硬質塩化ビニル管 (JSWAS K-5-1985)								
	概要	試験体を支持台上に水平に設置し、管内の負圧を 0.8 kgf/cm ² (60.8 cmHg) にした。この状態を 1 分間放置して漏気の有無を調べた。								
	使用機器	真空ポンプ（負圧用）								
	試験方法の 詳細 単位 mm									
試験結果	試験体		重量 (W) kg	気温 ℃	負圧 0.8 kgf/cm ² の状態で 1 分間放置後の試験体の状況					
	呼び寸法 (φ×t)mm	記号								番号
	900×8.0	I'	1	-	28	漏 気 無 し				
			2	-	28	漏 気 無 し				
注) 重量は測定しなかった。 試験日 6月29日										
試験実施状況を写真-1（省略）及び写真-2（省略）に示す。										
試験担当者	構造試験課 斎藤元司									
試験期間	昭和63年9月21日から平成1年7月13日まで									
試験場所	中央試験所									

高密度ポリエチレン製高耐圧管「ダイプラハウエル管 2種φ 600」の偏心偏平負圧試験成績書

依頼者	大日本プラスチック株式会社										
試験体の概要	試験体			長さ (L') mm	公称寸法 mm					材質	個 数
	呼び寸法 (φ×t)mm	記号	番号		内径	外径	平均肉厚	リップ高さ	波ピッチ		
	600×8.0 (ストップバー 付き差し口)	N'	5 + 6	2000 + 2000	600	692	8.0	46.0	70	高密度ポリエチレン (リップ心材はポリ プロピレン)	2
備考：公称寸法及び材質は依頼者提出資料による。試験体の詳細は付図-1（省略）参照											
準拠規格	社団法人 日本下水道協会規格 下水道用高剛性硬質塩化ビニル管 (JSWAS K-5-1985)										
概要	試験体を支持台上に水平に設置し、管内の負圧を0.8kgf/cm ² (60.8cmHg)にした。その後、接合部差し口側上部に荷重を加え、片寄せ偏平量が管内径の4%になるまで偏心偏平させた。この状態を1分間放置して漏気の有無を調べた。										
使用機器	真空ポンプ（負圧用）										
試験方法	試験方法の 詳細										
	単位 mm										
試験結果	試験体			重量 (W) kg	室温 ℃	負圧0.8kgf/cm ² の状態 で偏心偏平量が管内径の4% になるまで片寄せ偏平させ、 1分間放置後の試験体の状況					
	呼び寸法 (φ×t)	記号	番号								
	600×8.0	N'	5	185.4	20	漏気無し					
			6	189.7	20	漏気無し					
						試験日 6月21日					
						試験実施状況を写真-1及び写真-2（省略）に示す。					
試験担当者	構造試験課 斎藤元司										
試験期間	平成1年4月18日から平成1年7月13日まで										
試験場所	中央試験所										

高密度ポリエチレン製高耐圧管「ダイブラハウエル管 2種φ 450」の偏平曲げ負圧試験成績書

依頼者	大日本プラスチック株式会社												
試験体の概要	試験体		長さ	公称寸法 mm					材質	個数			
	呼び寸法 (φ × t) mm	記号	番号	(L) mm	内径	外径	平均肉厚	リップ高さ			波ピッチ		
	450 × 6.0	L	3 4	2000 +	450	532	6.0	41.0	85	高密度ポリエチレン (リップ心材はポリプロピレン)	2		
備考：公称寸法及び材質は依頼者提出資料による。試験体の詳細は付図-1（省略）参照													
準拠規格	社団法人 日本下水道協会規格 下水道用高剛性硬質塩化ビニル管 (JSWAS K-5-1985)												
概要	試験体を支持台上に水平に設置し、管内の負圧を 0.8kgf/cm ² (60.8cm Hg) にした。その後、接合部差し口側上下に荷重を加え、偏平量が管内径の 4% になるまで両寄せ偏平させた。さらに、管の一端に鉛直荷重を加え、接合部差し口側に 1°~4° の曲げ (1°ピッチで変化) を与えた、各曲げ段階の状態をそれぞれ 1 分間放置して、漏気の有無を調べた。												
使用機器	真空ポンプ (負圧用), オイルジャッキ, ロードセル (容量 1tf)												
試験方法	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p>試験方法の詳細</p> <p>単位 mm</p> </div> <div style="flex: 2; text-align: center;"> <p>・反力 R₁ はジグの重さを含まない値</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>曲げ角度 θ</p> <p>$\theta = \frac{\delta}{a}$ で検定</p> </div> </div>												
試験結果	試験体		重量 (W) kg	室温 °C	負圧 0.8kgf/cm ² , 両寄せ偏平量 4%, 一定曲げ角度において 1 分間放置後の試験体の状況								
	呼び寸法 (φ × t) mm	記号			番号	曲げ角度 1°		2°		3°		4°	
	450 × 6.0	L	3	91.0	19	漏気の有無	荷重 P ₁ 反力 R ₁ kgf	漏気の有無	荷重 P ₁ 反力 R ₁ kgf	漏気の有無	荷重 P ₁ 反力 R ₁ kgf	漏気の有無	荷重 P ₁ 反力 R ₁ kgf
						無	P ₁ = 67 R ₁ = 207	無	111 302	無	132 342	有	141 360
			4	88.8	20	無	0	無	85	無	103	有	111
無						197	無	352	無	392	有	417	
試験日 5月23~24日													
試験実施状況を写真-1及び写真-2 (省略) に示す。													
試験担当者	構造試験課 斎藤元司												
試験期間	平成1年4月18日から平成1年7月13日まで												
試験場所	中央試験所												

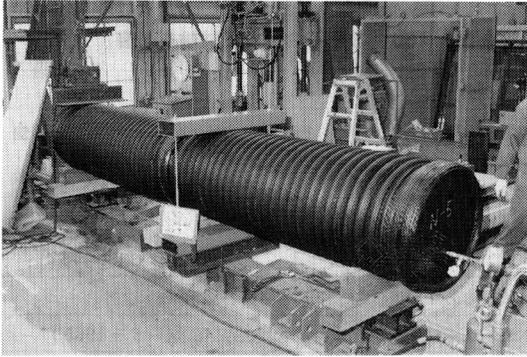


写真-1 (依試 42931号)
偏心偏平負圧試験実施状況

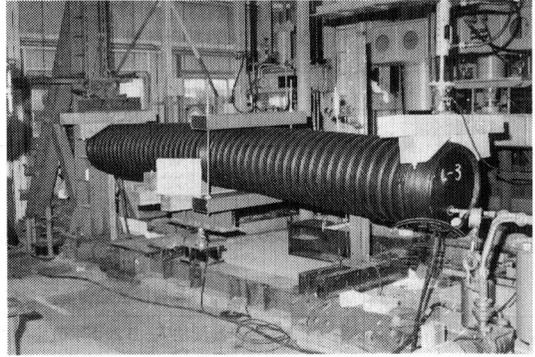


写真-1 (依試 42933号)
偏平曲げ負圧試験実施状況

〈依頼された主旨〉

本欄で紹介した高密度ポリエチレン製高耐圧ポリエチレン管の性能試験は、依頼者（大日本プラスチック株式会社）が、建設省の土木材料技術審査の受審に伴い、弊社に依頼されたものの一部です。

審査のための性能試験は、次の11項目について、また、試験項目、製品種別、直径等によって、合計39件、125体行っております。

1. 偏平試験
2. 継手偏平試験
3. 負圧試験
4. 偏平負圧試験
5. 偏心偏平負圧試験
6. 偏平曲げ負圧試験
7. 曲げ負圧試験
8. 落錘衝撃試験
9. 外圧クリープ試験
10. 外圧疲労試験
11. 軸方向座屈試験

なお、これらのうち、主な試験方法については、本誌の10月号、11月号及び12月号の「試験のみどころ・おさえどころ」の欄で、ご紹介しておりますのでご参照下さい。

建具の断熱性能試験方法

Test Method of Thermal Resistance for Windows and Doors

日本工業規格(案)

JIS A 4710-0000

1. 適用範囲 この規格は、JIS A 0005(建築用開口部構成材の標準モジュール呼び寸法)に規定する1種開口部構成材(以下、建具という。)の断熱性能試験方法について適用する。

備考 この規定の中で{ }を付けて示してある数値は、従来単位によるものであって規格値である。

2. 用語の意味 この規格に用いる主な用語の意味は、次による。

(1) **試験体取付枠** 試験体を試験装置の開口部へ取り付けるために必要な試験体周囲をとりまく枠。

(2) **伝熱開口寸法** 試験体の熱通過寸法で建具の外寸法とし、建具のく(軀)体への取付用のひれ、シール受けなどの突出部を除く。幅寸法と高さ寸法で示す。

(3) **伝熱開口面積** 伝熱開口寸法の幅寸法と高さ寸法の積。

(4) **標準板** 表面熱伝達の設定及び加熱箱の周壁と試験体取付枠に対する校正熱量を算出するために用いる熱伝導率と厚さ(若しくは、熱抵抗)が既知の板。

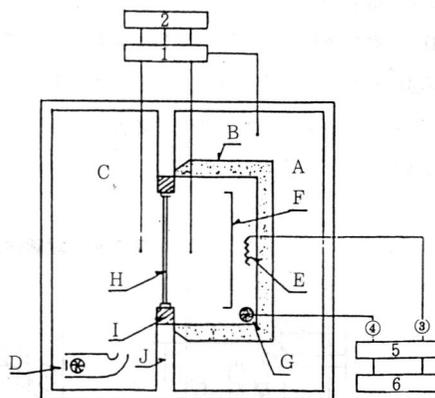
(5) **定常状態** 加熱装置の設定電力を変更することなしに空気温度、表面温度がほぼ一定となり、その時間的変動が減少又は増加し続けることなく、加熱箱と低温室間の空気温度差の変動が、一時間当り温度差の3%以内である状態。

3. 試験装置

3.1 試験装置の構成 試験装置は、図1及び図2に示すように約2000×2000mmの開口部をはさんで接する恒温室と低温室の内部に加熱箱、低温室冷風吹出装置その他測定器類を備えたものとする。

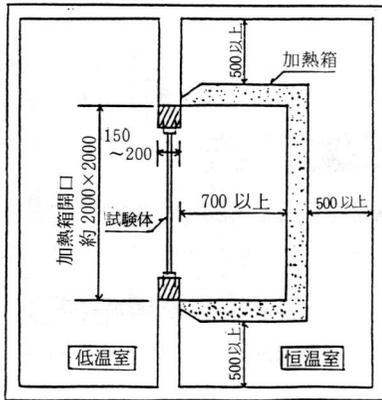
3.2 恒温室 恒温室は、その内部に加熱箱を収容した際、加熱箱外面と恒温室内面との間隔が500mm以上

図1 試験装置の構成例



- | | |
|--------------|--------------------|
| A : 恒温室 | 1 : 基準接点 |
| B : 加熱箱 | 2 : 温度測定器 |
| C : 低温室 | 3 : 加熱装置用電力測定器 |
| D : 冷風吹出装置 | 4 : 気流かくはん装置用電力測定器 |
| E : 加熱装置 | 5 : 電力調整器 |
| F : ふく射しゃ断板 | 6 : 電源安定装置 |
| G : 気流かくはん装置 | |
| H : 試験体 | |
| I : 試験体取付枠 | |
| J : 仕切り壁 | |

図2 試験装置の寸法 単位 mm



とれる大きさとする。恒温室内部は温度が $20 \pm 1^\circ\text{C}$ に制御でき、温度分布が均一になるものとする。

3.3 加熱箱 加熱箱は次による。

(1) 加熱箱の内法寸法は開口部 $2000 \times 2000 \text{ mm}$ 、奥行 700 mm 以上とし、その周壁は断熱された構造とする。なお、周壁の熱抵抗は、 $2.6 \sim 4.3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ($3 \sim 5 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C/kcal}$)程度とする。

(2) 加熱箱の内部には、加熱装置及び気流かくはん装置を備え、図6に示す温度測定位置において $20 \pm 1^\circ\text{C}$ となるようなものとする。

(3) 加熱装置は、シース線又は面発熱体などで、その表面温度をなるべく低く保つことができるものとし、かつ、発熱体からのふく射を防止するため、ふく射しゃ断板を備える。

(4) 気流かくはん装置は、筒形送風機又は小さな送風機を並べたもので、5.に定める表面熱伝達抵抗が得られるように、加熱箱内の空気を試験体表面にできるだけ均一に流すとともに、風速が調整できるものとする。

3.4 低温室 低温室は、冷風吹出装置を備え、図6に示す温度測定位置における温度が $0 \pm 1^\circ\text{C}$ に制御でき、かつ、5.に定める表面熱伝達抵抗が得られるように送風吹出し空気を試験体表面にできるだけ均一に流すとともに、風速が調整できるものとする。

なお、低温室の周壁は表面温度と空気温度との差が小さくなるように十分断熱する。

3.5 温度測定器 温度測定器は、JIS Z 8704 (温度の電気的測定方法)に規定する熱電対を用いたB級測定方式用のものとする。ただし、熱電対は、 0.1°C の校正を施した直径 0.2 mm 以下のものを用いる。

3.6 電力測定器 電力測定に用いる計器は、JIS C 1102 (指示電気計器)に規定する0.5級以上の電力計又は電流計と電圧計⁽¹⁾を組み合わせたものとする。

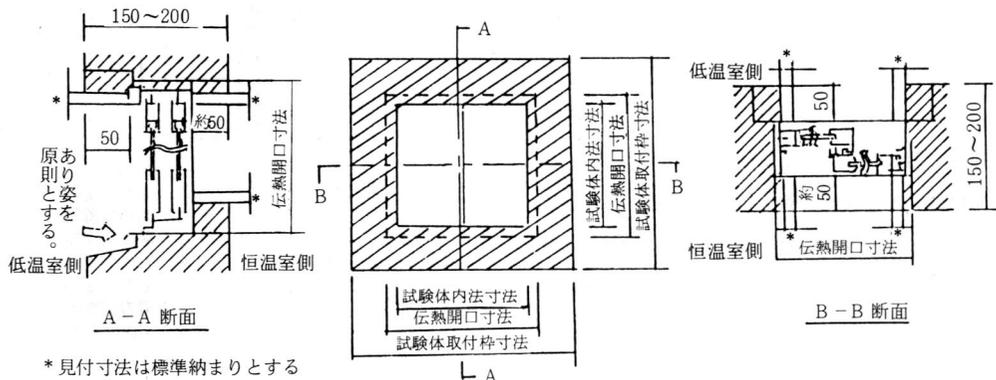
注⁽¹⁾ 電流計、電圧計を用いて電力を測定する場合には、加熱装置及び気流かくはん装置の力率を考慮し、有効電力を計測しなければならない。

4. 試験体及び試験体取付枠 試験体及び試験体取付枠は、次による。

(1) 試験体の内法面積は、 0.6 m^2 以上とする。

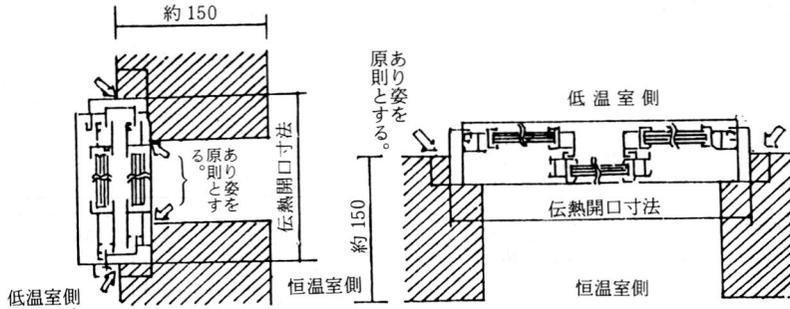
(2) 試験体取付枠は、厚さを $150 \sim 200 \text{ mm}$ とし、熱抵抗が $4.3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ($5 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C/kcal}$)程度以上とする。

図3(a) 試験体取付枠及び建具の取付位置 単位 mm



* 見付寸法は標準納まりとする

図3(b) 試験体取付枠及び建具の取付位置 単位 mm



(3) 試験体の試験体取付枠への納まりは、原則として図3(a)のとおりとする。ただし、外付サッシのように試験体取付枠から試験体が外側に出るような場合には、図3(b)のように試験体取付枠の見込み寸法は、約150mmとする。

(4) 試験体が吸湿性の材料でできている場合は、温度 $20 \pm 3^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $50 \pm 5\%$ の恒温恒湿室で24時間以上養生する。

5. 標準板による表面熱伝達抵抗の設定 表面熱伝達抵抗の設定は、次に示す標準板を用いて、加熱箱側及び低温室側の標準板表面における気流を調整することにより行う。

(1) 標準板は、JIS A 9511 (ポリスチレンフォーム

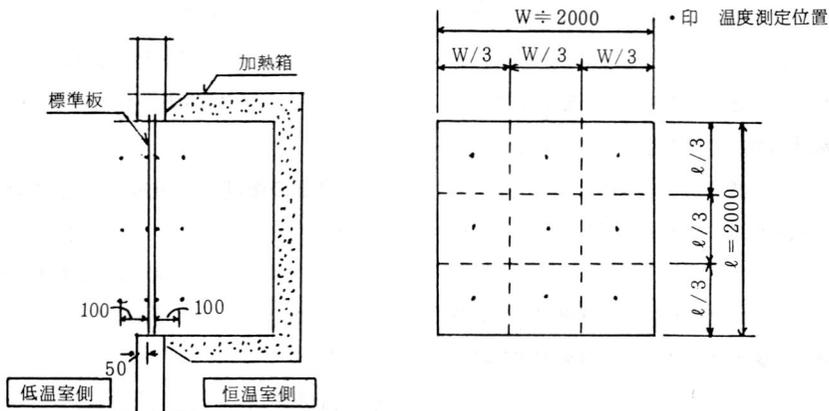
保温材)に規定するB類保温板3種(スキン付き)で厚さ25mmとし、寸法は恒温室と低温室の間の開口寸法に適合するものとする。

(2) 標準板の取付位置は、図4に示すように開口部の低温室側から50mm入った位置とする。

(3) 表面温度及び空気温度の測定位置は、図4に示すように標準板を9等分し、それぞれの中央とする。

(4) 8.4(1)に規定する温度において、表面温度及び空気温度が定常状態になった後、各測定点の温度を測定し、9等分した各部分について表面熱伝達抵抗 (R_i, R_o) を(1)式及び(2)式によって求め、その値がなるべく一様になり、かつ、表面熱伝達抵抗の平均値が加熱箱側表面で、 $0.11 \pm 0.02 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$ $\{0.13 \pm 0.02 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C/kcal}\}$ 、低温室側表面で、 $0.05 \pm 0.02 \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)}$ $\{0.06 \pm 0.02$

図4 標準板の温度測定位置 単位 mm



$m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$ } となるように気流を調整する。

なお、表面熱伝達抵抗の平均値を求める場合は、9点の平均値を **JIS Z 8401** (数字の丸め方) によって小数点以下2けたに丸めた値とする。

$$\text{加熱箱側表面熱伝達抵抗 } (R_i) = R_s \frac{\theta_{Ha} - \theta_{Hs}}{\theta_{Hs} - \theta_{Cs}} \dots(1)$$

$(m^2 \cdot K/W) \{ m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal \}$

$$\text{低温室側表面熱伝達抵抗 } (R_o) = R_s \frac{\theta_{Cs} - \theta_{Ca}}{\theta_{Hs} - \theta_{Cs}} \dots(2)$$

$(m^2 \cdot K/W) \{ m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal \}$

ただし、 $R_s = d / \lambda$

ここに、 R_s : 標準板の熱抵抗 ($m^2 \cdot K/W$) { $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$ }

θ_{Ha} : 加熱箱内空気温度 (K) { $^\circ C$ }

θ_{Ha} : 標準板加熱箱側表面温度 (K) { $^\circ C$ }

θ_{Cs} : 標準板低温室側表面温度 (K) { $^\circ C$ }

θ_{Ca} : 低温室内空気温度 (K) { $^\circ C$ }

d : 標準板の平均厚さ (m)

λ : 標準板の素材の熱伝導率 ($W/m \cdot K$)
{ $kcal/m \cdot h \cdot ^\circ C$ }

R_s 又は λ の値は **JIS A 1412** (保温材の熱伝導率測定方法) によって、別に測定する。

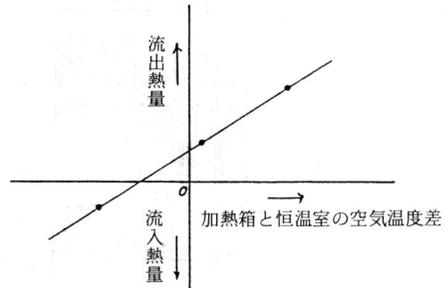
6. 加熱箱周壁と試験体取付枠の校正熱量 加熱箱周壁と試験体取付枠を通過する熱量の校正を次に行う。

(1) 試験体取付枠を図2に示すように加熱箱と低温室の間の開口部へ、仕切り壁の低温室側表面と同一面になるようにすき間なく取り付ける。

(2) 試験体取付枠開口と同一の寸法の、5.(1)に規定した標準板を、試験体取付枠の低温室側表面から50mm入った位置に取り付け、標準板と試験体取付枠が接する部分に、試験体を取り付ける時とほぼ同等の熱抵抗を持った材料を取り付ける。

(3) 8.4(1)に規定する温度において、低温室空気温度の平均値を一定とし、図5に示す位置の恒温室空気温度の平均値を加熱箱空気温度の平均値に対して-2~+2 $^\circ C$ の範囲で任意に3点以上変化させ、5.において表面熱

図5 校正線図(例)



伝達抵抗を設定した時と同一の気流条件のもとで、それぞれ定常状態になった後、図4に準じた位置の表面温度、空気温度、加熱装置供給熱量及び気流かくはん装置供給熱量を測定して、校正熱量 (Q_c) を次式によって求め、図5に示す校正線図を作成する。

加熱箱周壁と試験体取付枠の校正熱量 (Q_c)

$$(W) \{ kcal/h \} = Q_H - Q_F - Q_S$$

$$\text{ただし、} Q_S (W) \{ kcal/h \} = \frac{\theta_{Hs} - \theta_{Cs}}{R_s} \cdot A_s$$

ここに、 Q_H : 加熱装置供給熱量 (W) { $kcal/h$ }

Q_F : 気流かくはん装置供給熱量

(W) { $kcal/h$ }

θ_{Hs} : 標準板の加熱箱側平均表面温度 (K) { $^\circ C$ }

θ_{Cs} : 標準板の低温室側平均表面温度 (K) { $^\circ C$ }

R_s : 標準板の熱抵抗 ($m^2 \cdot K/W$)
{ $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C/kcal$ }

A_s : 標準板の伝熱面積 (m^2)

7. 校正の周期 表面熱伝達抵抗及び加熱箱と試験体取付枠の校正熱量を、年1回定期的に測定する。

なお、標準板の熱伝導率は、**JIS A 1412** (保温材の熱伝導率測定方法) により確認する。

8. 試験方法

8.1 試験体取付枠の取り付け あらかじめ建具を取

り付けた試験体取付枠を6(1)と同様に加熱箱と低温室との間の開口部に取り付ける。

8.2 気流条件の設定 気流条件は、5.において表面熱伝達抵抗を設定したときと同一とする。

8.3 温度測定位置 温度測定は、加熱箱空気、恒温室空気、低温室空気及び試験体各部について行う。加熱箱及び低温室の空気温度の測定位置は、試験体の大きさに関係なく、図6に示す9点とし、恒温室の空気温度は5点とする。

8.4 温度条件及び測定回数 温度条件及び測定回数は、次による。

(1) 恒温室、加熱箱及び低温室の温度は、次表に示すとおりとする。

表

名 称	温 度
恒温室・加熱箱	20 ± 1℃
低 温 室	0 ± 1℃

(2) 温度及び熱量の測定回数は、定常状態になった後、30分間隔で3回とする。

9. 結果の算出

9.1 表面熱伝達抵抗の補正 5.における表面熱伝達抵抗の設定において、標準板両側の表面熱伝達抵抗の和が0.16 (m²・K/W){ 0.19 m²・h・°C/kcal } とならない場合は、次の式によって差を求め表面熱伝達抵抗の補正值(ΔR)とする。

$$\text{表面熱伝達抵抗の補正值 } (\Delta R) \text{ (m}^2 \cdot \text{K/W)} \\ \{ \text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C/kcal} \} = 0.16 - (R_1 + R_0)$$

9.2 熱貫流抵抗の算出 8.4(2)で求めた3回の測定結果を用いて熱貫流抵抗(R)を次の式からそれぞれ求め平均する。その計算結果は、JIS Z 8401(数値の丸め方)により、小数点以下2けたに丸めて表す。

熱貫流抵抗(R) (m²・K/W){ m²・h・°C/kcal }

$$= \frac{1}{K} = \frac{(\theta_{Ha} - \theta_{Ca}) \cdot A}{Q_H + Q_F - Q_L} + \Delta R$$

ここに、K : 熱貫流率 (W/m²・K){ kcal/m²・h・°C }

A : 伝熱開口面積 (m²)

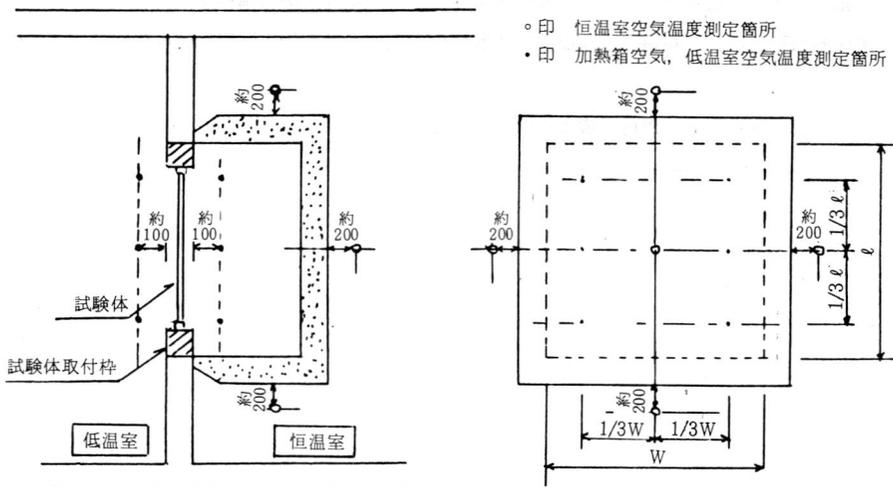
θ_{Ha} : 加熱箱内平均空気温度 (K) (°C)

θ_{Ca} : 低温室内平均空気温度 (K) (°C)

Q_H : 加熱装置供給熱量 (W){ kcal/h }

Q_F : 気流かくはん装置供給熱量(W){ kcal/h }

図6 温度測定位置



Q_g : 加熱箱空気温度の平均値と恒温室空気温度の平均値の差から図 5 を用いて求めた校正熱量 (W) {kcal/h}

- (4) 試験体の伝熱開口寸法
- (5) 試験条件 (温度条件, 気流方向)
- (6) 温度, 供給熱量, 試験体通過熱量
- (7) 両表面の熱伝達抵抗及び補正值
- (8) 熱貫流抵抗⁽²⁾
- (9) 測定機関, 測定期日, 測定者

10 報告 試験の結果は, 次の項目について報告する。

- (1) 試験体の種類
- (2) 試験体の形状, 寸法
- (3) 加熱箱, 恒温室, 低温室の寸法

注⁽²⁾ ここでいう熱貫流抵抗は, ガラス, かまち, わく, すき間など並列されたものの総合値であり, 見掛けの値である。

＜規格改正のポイント＞

最近では, 断熱性を向上させた建具が広く市場に出回っている。これらの建具を相互に評価する場合に, 現状の測定方法では不都合な点が生じて来たため, 今回の改正となったものである。その最大のポイントは, 従来では試験体ごとにガラス表面の温度を測定して, 表面熱伝達抵抗を求める方法であったものを, 試験体ごとに行わず, あらかじめ標準板を使って表面熱伝達抵抗を求め, 冷風装置からの風の吹かせ方を一定とするようにした点である。そもそも, 建具は複数の材料の組み合わせから構成されており, 枠とガラス部の伝熱性が大きく異なるようなものでは, ガラス表面の温度から建具全体の表面熱伝達抵抗を求めることに多少の無理があった。そのような理由から熱伝導率が既知の標準板を使うことと, これを用いて表面熱伝達抵抗の設定を行うほか, 加熱箱周壁と試験体取付枠の校正熱量を求めるよう定められている。

このほか, 次の点が主に改正されたところである。

- (1) 適用範囲を広げ, サッシだけではなくドアも含めて建具全般に運用できるようになった。
- (2) 用語の意味の項が新設された。重要な用語についてその意味が明確になった。
- (3) 表面熱伝達抵抗, 加熱箱周壁及び試験体取付枠の校正熱量を年 1 回定期的に校正するようになった。
- (4) 他の規格と同様, SI 単位の導入を図っている。

硬質ポリエチレン製排水管 の性能試験 (2)

斎藤 元司*

1. はじめに

前号ではポリエチレン製管本体を対象にして、偏平試験及び外圧疲労試験について紹介した。その結果、①埋設深さから計算される許容偏平変形率(4%程度)に達しても破壊しないこと、②継手部の偏平剛性は管本体の剛性より高いこと、③埋設された管は動的影響を及ぼす重車輛の走行によって疲労破壊が生じないこと、などの要求性能が明らかになり、試験実施例を取り上げながらそれらの管本体の性能を確認した。

ところで、下水道管路において、管内の流水により管内部が真空に近い状態になる場合があることが指摘されている。その場合、継手部から外水が管内に進入することがあり得る。本稿では、この外水に対する水密性を確認するために管の内圧を負荷して、管継手部の漏水の有無を調べるための負圧試験について紹介してみたい。

2. 曲げ負圧試験

(1) 試験体

試験体はポリエチレン製波付無孔耐圧管であり、(呼び径×製品長さ)の単管を実際の施工と同様の方法で2個接合したものである。継手はソケットタイプとカラータイプとあるが、前者の継手形式のものが圧倒的に多い。なお、試験の前処理として、接合された1組の管の両サイドの木口面を、ポリエチレン製の板で溶接し密閉して

おく。さらに、密閉された一方の管木口面に、ねじ込み式によって負圧メータを取り付け、同時に真空ポンプのホースを連結させ、エアーストッパーハンドルを設けることによって、一定負圧を保持できるように加工しておく。

今回の試験例では、呼び径が300mm、450mm及び600mmの3種類について取り上げる。製品長さは、いずれも2000mmであったため、試験体全長は約4000mmとなる。

(2) 試験方法

試験方法は表-1のとおりである。

試験体を支持用受け板上に水平に設置し、管内の負圧を 0.8kgf/cm^2 (60.8cmHg)にする。その後、管の一端に鉛直荷重を加え、接合部差し口側に原則として $1^\circ\sim 6^\circ$ の曲げ(1° ピッチで変化)を与える。各曲げ段階の状態をそれぞれ1分間放置して、漏気の有無を調べる。

この時、負圧用に真空ポンプを、曲げ荷重用及び反力用にオイルジャッキ、ロードセル(容量1tf)を使用する。曲げ変位は、管継手部から1150mm離れた箇所に変位計(感度 $100\times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO)を取り付け、この変位量から曲げ角度を検定する。

3. 偏平曲げ負圧試験

(1) 試験体

試験体は曲げ負圧試験時と同種のものとする。

(2) 試験方法

試験方法は表-2のとおりである。

* (財)建材試験センター中央試験所 構造試験課

コード番号 5 2 0 7 0 5

表 - 2

1. 試験の名称	高密度硬質ポリエチレン製排水管の偏平曲げ負圧試験
2. 試験の目的	管の接合部の水密性を調べる。
3. 試験体	(1) 種類：高密度硬質ポリエチレン製波付無孔耐圧管 (2) 寸法：{呼び径×長さ(ℓ=2000 mm)}の単管を2個接合したもの (3) 個数：径種ごとに2個又は3個 (4) 前処理：管の接合部でない方の木口面を密閉する。
4. 試験方法	概要 管内の負圧を0.8kgf/cm ² (60.8 cm Hg) にし、接合部の差し口側上下に荷重を加え、偏平量が管内径の4%になるまで両寄せ偏平させる。さらに、管の一端に鉛直荷重を加え、接合部差し口側に1°~6°の曲げ(1°ピッチで変化)を与える。各曲げ段階の状態を、それぞれ1分間放置する。
	準拠規格 下水道用高剛性硬質塩化ビニル管 JSWAS K-5 (社団法人 日本下水道協会規格)
	試験装置及び測定装置 真空ポンプ、油圧ジャッキ、ロードセル (容量1tf)、鋼製偏平板、木製受け板
	試験時の条件 試験温度；常温
試験方法	<p>試験方法の詳細</p> <p>•反力R₁はジグの重さを含まない値</p>
5. 評価方法	<p>準拠規格 JSWAS K-5</p> <p>判定基準</p> <p>(1) 漏気しないこと。 (2) 破壊しないこと。</p>
6. 結果の表示	漏気の有無、試験室温、試験体重量、曲げ荷重 (参考)、反力 (参考)
7. 特記事項	_____
8. 備考	_____

試験体を、曲げ負圧試験時と同様に支持して、管内負圧を 0.8 kgf/cm^2 に保持する。その後、接合部差し口側上下に荷重を加え、偏平量が管内径の4%になるまで両寄せ偏平させる。さらに、管の一端に鉛直荷重を加え、曲げ負圧試験時と同様に、各曲げ段階時における漏気の有無を調べる。

4. 偏心偏平負圧試験

(1) 試験体

試験体は曲げ負圧試験時と同種のものとする。

(2) 試験方法

試験方法は表-3のとおりである。

試験体を、曲げ負圧試験時と同様に支持して、管内負

コード番号	5	2	0	7	0	6
-------	---	---	---	---	---	---

表 - 3

1. 試験の名称	高密度硬質ポリエチレン製排水管の偏心偏平負圧試験	
2. 試験の目的	管の接合部の水密性を調べる。	
3. 試験体	(1) 種類：高密度硬質ポリエチレン製波付無孔耐圧管 (2) 寸法：{ 呼び径×長さ (ℓ = 2000 mm) } の単管を2個接合したもの (3) 個数：径種ごとに2個又は3個 (4) 前処理：管の接合部でない方の木口面を密閉する。	
4. 試験方法	概要	管内の負圧を 0.8 kgf/cm^2 (60.8 cmHg) にし、接合部差し口側上部に荷重を加え、偏平量が管内径の4%になるまで片寄せ偏平させ、1分間放置する。
	準拠規格	下水道用高剛性硬質塩化ビニル管 JSWAS K-5 (社団法人 日本下水道協会規格)
	試験装置及び測定装置	真空ポンプ (負圧用)、鋼製偏平板、木製受け板
	試験時の条件	試験温度；常温
	試験方法の詳細	
5. 評価方法	準拠規格	JSWAS K-5
	判定基準	(1) 漏気しないこと。 (2) 破壊しないこと
6. 結果の表示	漏気の有無, 試験室温, 試験体重量	
7. 特記事項	_____	
8. 備考	_____	

圧を 0.8 kgf/cm^2 に保持する。その後、接合部差し口側の上部に荷重を加え、偏平量が管内径の4%になるまで片寄せ偏平させ、1分間放置し漏気の有無を調べる。

5. 試験用ジグ

(1) 木製載荷板及び受け板

図-1に示すように、丸いポリエチレン製管が座りの良いように考慮したもので、さらに、管径が変化しても全ての試験体に共通して使用できるように、 120° の角度をつけて製作している。

(2) 鋼製偏平板

角形鋼管 $\square - 200 \times 100 \times 1100$ を2本用意し、試験体

をはさんで、両角形鋼管間をボルト ($\phi 19$) で接続し、このボルトを締め付けることにより、両寄せ偏平や片寄せ偏平を与えられるように製作している。この時、偏平板が局部変形や曲げ変形が生じないように、角形鋼管内にプレート₂を溶接して補強する等の配慮をしておく。

6. 試験結果のまとめ

試験結果をまとめて表-4に示す。

実察の埋設されたポリエチレン管は、何らかの外的条件 (ex, 地盤沈下等) によって、曲げ変形が生じることがある。そのために、曲げを与えた状態での負圧試験を実施した。さらには、埋戻し土や長期にわたる鉛直土圧

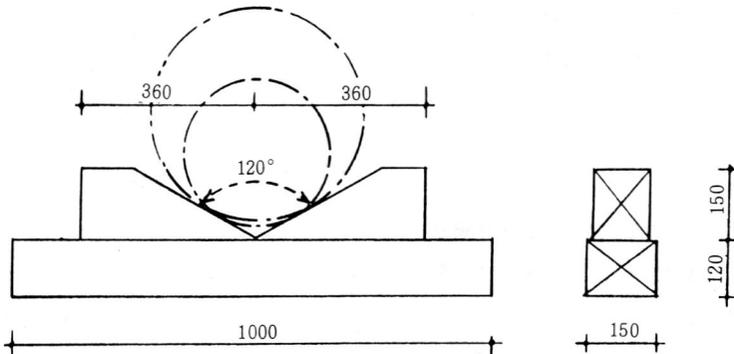


図-1 木製載荷板及び受け板 (重量 14 kg)

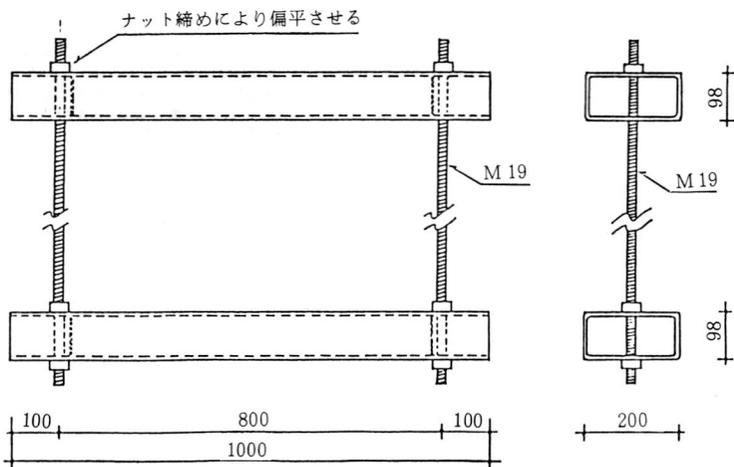


図-2 鋼製偏平板 (重量 40 kg)

表-4 負圧試験結果

試験体 mm	試験項目及び試験結果					
	曲げ負圧試験		偏平曲げ負圧試験		偏心偏平負圧試験	
	室温	漏気の有無	室温	漏気の有無	室温	漏気の有無
φ 300	20℃	6°の曲げで 無し	19℃	6°の曲げで 無し	14℃	無し
φ 450	18℃	3°の曲げで 無し	19℃	3°の曲げで 無し	14℃	無し
φ 600	19℃	3°の曲げで 無し	21℃	3°の曲げで 無し	16℃	無し

によって、管に偏平クリープ等も生じることも考えられる。そのために、より苛酷な条件として偏平曲げや、偏心、偏平を与えた状態での負圧試験を実施した。

負圧試験の結果、接合部際に4%の偏平変形が発生し、また、万一地盤沈下で接合部に3°程度の曲げ角度が作用しても、管継手部から漏気が生じない（外水が進入しない）ことが確認された。

7. おわりに

今回は、前号に続いて3種類の条件下での負圧試験方法を紹介した。次回は曲げ試験によって管の断面性能を検討する方法について紹介してみたい。

(つづく)

建材標準化の動き（11月分）

下記の表に掲載されている規格は、平成1年11月1日施行予定のものです。

改正

JIS 番号	部 門	名 称
<u>SI</u> A 5302	土 木	鉄筋コンクリート管
<u>SI</u> A 5303	土 木	遠心力鉄筋コンクリート管
<u>SI</u> A 5309	土 木	遠心力プレストレストコンクリートポール
<u>SI</u> A 5313	土 木	スラブ橋用プレストレストコンクリート橋げた
<u>SI</u> A 5316	土 木	けた橋用プレストレストコンクリート橋げた
<u>SI</u> A 5317	土 木	下水道用マンホール側塊
<u>SI</u> A 5318	土 木	鉄筋コンクリートフリューム
<u>SI</u> A 5319	土 木	軽荷重スラブ橋用プレストレストコンクリート橋げた
<u>SI</u> A 5320	土 木	鉄筋コンクリートベンチフリューム
<u>SI</u> A 5321	土 木	鉄筋コンクリートケーブルトラフ
<u>SI</u> A 5323	土 木	コンクリート積みブロック
<u>SI</u> A 5325	土 木	鉄筋コンクリート矢板
<u>SI</u> A 5328	土 木	組合せ暗きょブロック
<u>SI</u> A 5329	土 木	加圧コンクリート矢板
<u>SI</u> A 5338	土 木	鉄筋コンクリートL形擁壁
A 9112	土 木	拡散式防腐処理木材

SI ……このマークが部門記号及び(φ)マークの前についているJISは、従来単位での規格値の後に、SI単位での規格値が括弧書きで併記されている規格〔国際単位系(SI)の第1段階導入規格〕であることを示しています。

第9回公示検査（検査細則）（4）

公示検査課

道路用コンクリート製品検査細則

工業技術院 標準部材料規格課
昭和60年8月6日制定
平成元年6月30日改正

分類	番号
A	009

(1) JIS 該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格		記録		
		JIS 該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
JIS A 5304	1. 種類 (A 5304, A 5306 及び A 5334 の場 合に適用する)	1～8については、 当該 JIS に基づいて 規定していること。	2, 3 及び 6～8 については、製品の種類別に検査 ロット、試料の大きさ、試験方法、合否の判定基準、 不合格品の処置などを定め、当該 JIS に基づいて規 定していること。	2～4 及び 8 について 材料の種類、製品の種類 別に品質記録（検査記録、 ヒストグラム、管理図な ど）が JIS を十分満足し ていること。	2～4 及び 6～8 につ いて材料の種類、製品の 種類別に検査記録（検査 ロット、試料の大きさ、 試験条件、合否判定基準、 不合格品の処置など）が JIS を十分満足している こと。	2～4 及び 6～8 につ いて材料の種類、製品の 種類別に記録が必要な期 間（少なくとも1年）保 存されていること。
JIS A 5305	2. 品質 2.1 外觀 2.2 曲げ強さ					
JIS A 5306	3. 形状、寸法、配 筋及び寸法の許容差 3.1 形状、寸法 及び配筋 (配筋については、 A 5305, A 5306 及び A 5334 の場 合に適用する)					
JIS A 5307	3.2 寸法の許容 差					
JIS A 5334	4. 材料 4.1 セメント	4. について 4.1 セメント				

以下なし

- (1) 品質については、試験成績表によって1回/月以上確認していること。
- (2) 袋詰めの場合は、新鮮度について入荷の都度検査を行っていること。

規格番号	要求事項 規定項目	社 内 規 格	記 録			
			検 査 方 法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
4.2 骨 材	4.2 骨 材 天然骨材の細骨材 及び粗骨材についてア ルカリ骨材反応性に 関して無害であると 証明されていないも のを使用せざるを得 ない場合には、他の アルカリ骨材反応抑 制対策について具体 的に規定しているこ と。	4.2 骨 材 JIS該当性 (製品規格) 4.2 骨 材 天然骨材の細骨材 及び粗骨材についてア ルカリ骨材反応性に 関して無害であると 証明されていないも のを使用せざるを得 ない場合には、他の アルカリ骨材反応抑 制対策について具体 的に規定しているこ と。	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
4.3 鉄 筋 (A 5304, A 5305, A 5306 及び A 5334 の 場合に適用する)	4.3 鉄 筋 (A 5304, A 5305, A 5306 及び A 5334 の 場合に適用する)	4.2 骨 材 JIS該当性 (製品規格) 4.2 骨 材 天然骨材の細骨材 及び粗骨材についてア ルカリ骨材反応性に 関して無害であると 証明されていないも のを使用せざるを得 ない場合には、他の アルカリ骨材反応抑 制対策について具体 的に規定しているこ と。	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
4.4 水	4.4 水	4.2 骨 材 JIS該当性 (製品規格) 4.2 骨 材 天然骨材の細骨材 及び粗骨材についてア ルカリ骨材反応性に 関して無害であると 証明されていないも のを使用せざるを得 ない場合には、他の アルカリ骨材反応抑 制対策について具体 的に規定しているこ と。	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
4.5 混和材料 (使用している場 合に適用する)	4.5 混和材料 (使用している場 合に適用する)	4.2 骨 材 JIS該当性 (製品規格) 4.2 骨 材 天然骨材の細骨材 及び粗骨材についてア ルカリ骨材反応性に 関して無害であると 証明されていないも のを使用せざるを得 ない場合には、他の アルカリ骨材反応抑 制対策について具体 的に規定しているこ と。	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存

- (2) 化学成分
 1 回/月以上又は入荷ごとに試験成績表によって確認していること。
 4.6 着色材料
 受入れの都度銘柄を確認していること。ただし、有色骨材については、受入れの都度銘柄及び種類を確認していること。

- 4.6 着色材料
 (A 5304で、使用している場合に適用する)
 5. 製造
 6. 曲げ試験
 7. 検査
 8. 表示

(2) 検査設備・記録の保存

検査設備名	要求事項		社内規格 (検査設備管理規定等)	記録	
	現 場 設 備	場 備		記 録 の 状 況	記 録 の 保 存
1. 骨材試験用器具 2. 鉄筋寸法測定器具 (鉄筋を使用している場合に適用する) 3. コンクリート試験用器具機械 4. 製品の寸法測定器具 5. 曲げ試験機	1～5 について検査設備管理に示す仕様又は規格に基づき検査設備を保有していること。	(全般的事項) ① 自工場において点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検、校正等を依頼する機器については、その依頼先、依頼の周期、依頼手続き、事後の処理について規定していること。 (個別事項) 1. 骨材試験用器具について (1) 骨材の粒度、比重、吸水率、単位容積質量などの試験ができる装置、器具を備えていること。ただし、外注する試験については、その装置、器具を必要としない。 (2) はかりは、必要な容量、精度を有すること。 3. コンクリート試験用器具機械について (1) 供試体用の型枠を必要個数備えていること。 (2) 供試体用の養生水槽を備えていること。 (3) コンクリートの圧縮強度試験機を備えていること。 (4) スランプの測定装置を備えていること。 (5) AE コンクリートを用いている場合には、空気量測定用器具を備えていること。 (6) 塩化物量測定器具を備えていること。(無筋の場合は除く)	1～5 について設備検査記録によって検査設備が、検査設備管理に示す仕様又は規格に基づき精度を維持していること。 1～5 について設備検査記録が必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。	1～5 について設備検査記録が必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。	

(3) 検 証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について現認を行う。なお、現認が困難な場合には、製品検査終了後のものについて生産量の多い代表的な種類を1個試験を行う。ただし、鉄筋コンクリートU形 (A 5305) 又は鉄筋コンクリートL形 (A 5306) を製造している工場については、そのいずれか1個試験を行う。

(ア) 曲げ試験

空洞コンクリートブロック検査細則

工業技術院 標準部材料規格課
昭和58年12月15日 制定
平成元年 7月11日 改定

分類	番号
A	027

(1) JIS 該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 会		規 格 検 査 方 法 (製品検査規格)	記 録		
		JIS 該当性 (製品規格)	内 容		品質の状況	検査の状況	記録の保存
JIS A 5406	1. 種類 2. 品質 2.1 外観 2.2 性能 (1) 気乾かさ比重 (2) 全断面積に対する圧縮強さ (3) 容積吸水率 (4) 透水性 (防水性ブロックの場合) (5) 最大吸水率に対する含湿率比 (必要がある場合) 3. 形状及び寸法 4. 材料及び製造 4.1 材 料	1～8については当該JISに基づいて規定していること。	JIS 該当性 (製品規格)	2, 3, 5, 6 及び 8 については製品の種類別に検査ロット、試料の大きさ、試験方法、合否判定基準、不合格品の処置などを定め、当該JISに基づいて規定していること。	2, 3, 4.1 及び 8 について材料の種類、製品の種類別に品質記録 (検査記録, ヒストグラム, 管理図など) がJISを十分満足していること。	2, 3, 4.1, 5, 6 及び 8 について材料の種類、製品の種類別に検査記録 (検査ロット, 試料の大きさ, 試験条件, 合否判定基準, 不合格品の処置など) がJISを十分満足していること。	2, 3, 4.1, 5, 6 及び 8 について材料の種類、製品の種類別に記録が必要な期間 (少なくとも1年) 保存されていること。

以下なし

4.1については、次によって規定していること。

4.1.1 セメント

4.1.1 セメント

JIS R 5210 (ポルトランドセメント), JIS R 5211 (高炉セメント), JIS R 5212 (シリカセメント), JIS R 5213 (フライアッシュセメント) の A 種又は B 種の規格に適合するもの。

(1) 品質については、試験成績表によって 1 回 / 月以上確認していること。

(2) 袋詰めの場合は、新鮮度について入荷の都度検査を行っていること。

4.1.2 骨材

4.1.2 骨材

(1) 普通骨材

砕砂、砕石、高炉スラグ骨材を使用する場合は、JIS A 5004 (コンクリート用砕砂), JIS A 5005 (コンクリート用砕石), JIS A 5011 (コンクリート用高炉スラグ粗骨材), JIS A 5012 (コンクリート用高炉スラグ細骨材) の規格に適合するもの。

JIS A 5005 及び JIS A 5011 による JIS マーク品を購入している場合は、受入れの都度 JIS マークの確認及び 1 回 / 月以上の試験成績表を確認していること。JIS マーク品以外のも及び砂、砂利を購入している場合は、(a)~(e) の品質について規定していること。

(a) 粗粒率

入荷時に目視検査によって確認し、1 回 / 月以上 JIS A 1102 (骨材のふるい分け試験方法) によるふるい分け検査を行っていること。

(b) 比重及び吸水率

1 回 / 月以上検査を行っていること。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。

(c) 有害物

有機不純物、洗い試験によって失われるもの、粘土塊その他有害物の含有量については 1 回 / 月以上検査を行っていること。なお、これらの検査は外部に依頼してもよい。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には、検査を行っていること。

(d) 耐久性

安定性及びすりへり試験による検査は 1 回 / 年以上行っていること。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。なお、この検査は外部に依頼してもよい。

(e) 単位容積質量

単位容積質量については、1 回 / 月以上検査を行っていること。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。

(2) 軽量骨材

人工軽量骨材、天然軽量骨材、副産軽量骨材を使用する場合は、JIS A 5002 (構造用軽量コンクリート骨材) の規格に適合するものとし、購入に際しては、(a)~(d) の品質について検査していること。

(a) 粗粒率

入荷時に目視検査によって確認し、1 回 / 月以上 JIS A 1102 (骨材のふるい分け試験方法) によるふるい分け検査を行っていること。

(b) 絶対比重及び吸水率

1 回 / 月以上検査を行っていること。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。

(c) 有害物

有機不純物、粘土塊については、1 回 / 月以上検査を行っていること。塩化物その他有害物の含有量については、1 回 / 年以

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格		記録		
		JIS該当性 (製品規格)	検査方法 (製品検査規格)	品質の状況	検査の状況	記録の保存
4.1.3 水	4.2. 製造 5. 試験 6. 検査 7. 製品の呼び方 8. 表示 8.1 製品の表示 8.2. 包装の表示		<p>上検査を行っていること。なお、これらの検査は外部に依頼してもよい。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。</p> <p>(d) 単位容積質量 単位容積質量については1回/月以上検査を行っていること。また、採取地の変更があった場合、又は品質の変動を認めた場合には検査を行っていること。</p> <p>4.1.3 水 定期的に1回/年以上水質を確認していること。</p> <p>ただし、上水道水は除く。この試験は外部に依頼してもよい。</p> <p>4.1.4 混和材料 (1) フライアッシュ JIS A 6201 (フライアッシュ) に規定する品質を有すること。 1回/年以上試験成績表によって品質を確認していること。</p> <p>(2) 混和剤 受入れ毎に銘柄を確認していること。</p>			
4.1.4 混和材料						

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項 検査設備名	現場	社内規格	記録	
	検査設備	検査設備管理 (設備管理規定等)	管理の状況	記録の保存
1. 骨材試験用器具 (1) 標準ふるい (2) 空気乾燥器 (3) 上さら天びん	1～6について検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく検査設備を保有していること。	<p>(全般的事項)</p> <p>① 自工場において点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。</p>	1～6について設備検査記録によって検査設備が、検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく精度を維持	1～6について設備検査記録が必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。

- (4) その他
- 2. 寸法測定器具
- 3. 質量計
- 4. 圧縮強さ試験機
- 5. 容積吸水率試験装置
- 6. 透水性試験装置
(防水性ブロックの場合)

② 外部の専門機関に点検、校正等を依頼する機器については、

その依頼先、依頼の周期、依頼手続、事後の処理について規定していること。

(個別事項)

1. について

(1) 標準ふるい

JIS Z 8801 (標準ふるい) に規定する呼び寸法 9.5 mm, 4.75 mm, 1.18 mm, 600 μm, 300 μm, 150 μm, 75 μm のものを保有していること。

(2) 窒気乾燥器

温度調節ができること。性能検査を 1 回 / 年以上行っていること。

(3) 上さら天びん

0.1 g まで測りうるもの。

(4) その他

骨材の比重、吸水率、表面水量、単位容積質量、有機不純物などの試験ができる装置、器具を備えていること。ただし、外注試験については必要としない。

2. について

長尺又はノギスを保有していること。ノギスの性能検査は 1 回 / 年以上行っていること。

3. について

10 g まで測りうるもの。性能検査は 1 回 / 年以上行っていること。

4. について

1 ton まで測りうるもの。性能検査は 1 回 / 年以上行っていること。

(3) 検証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について試験を行う。なお、この場合の試験は、製品検査終了後のもとについて生産量の多い代表的な種類を 3 個抜き取り行う。

(ア) 圧縮強さ (前処理を行ったもの)

デジタルひずみ測定器

1. はじめに

中国試験所では防・耐火試験のたわみ測定用に「デジタルひずみ測定器」を設置した。防・耐火試験は、昭和61年に建設省から認定試験機関の指定を受け、試験の受託件数も年々増加している。このため、高精度化、省力化に対応できるように本測定器を購入したものである。

本測定器は、インターバルタイマ・データコンパレータ等の機能があるほか、Gp-IBインタフェースを内蔵

しており、既存のコンピュータと接続することにより、データを自動的に収録し、迅速に解析することができる。

ここに、測定器の概要を紹介する。

2. 試験方法、測定器の構成

防・耐火試験の「たわみ」について規定している試験方法を表-1に示す。また、測定器の構成を図-1及び写真-1に示す。

表-1 試験方法

項目	試験方法	たわみの判定 (cm)
建設省告示 2999号 耐火構造の指定の方法	載荷加熱試験	床：最大たわみ量 \leq (支点間距離) ² /10000 屋根：最大たわみ量 \leq (支点間距離) ² /6000
JIS A 1302 建築物の不燃構造部分の防火試験方法	同上	最大たわみ \leq (試験体の長さ又は幅) ² /6000
JIS A 1304 建築構造部分の耐火試験方法	同上	床：最大たわみ \leq (支点間距離) ² /10000 屋根：最大たわみ \leq (支点間距離) ² /6000
JIS A 1311 建築用防火戸の防火試験方法	加熱試験	反り又はたわみ \leq (防火戸周辺各部の長さ $l_1 \sim l_7$) ² /6000

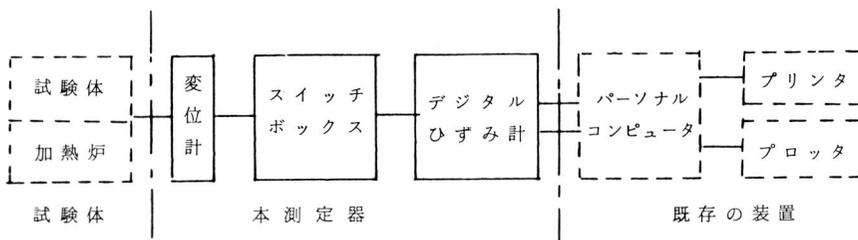


図-1 測定器の構成

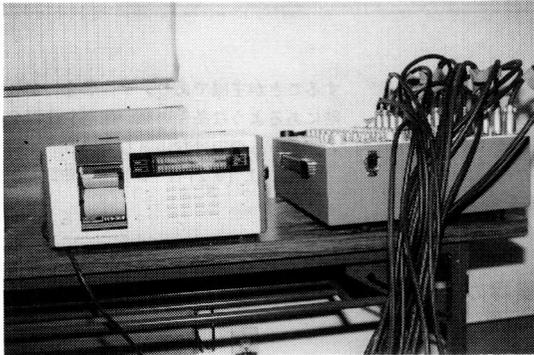


写真-1 デジタルひずみ測定器

3. 測定器の性能概要

測定器の仕様を表-2に示す。

4. おわりに

デジタルひずみ計は、従来から他の試験と併用で使用していたが、防・耐火試験専用に設置したことにより、迅速に依頼者のご要望に応えられるようになった。最後に本測定器(㈱東京測器研究所製)は、平成元年度日本小型自動車振興会からオートレース収益金の一部である機械工業振興資金の補助を受けて新設整備したものであることを記して、感謝の意を表わしたい。

(文責 中国試験所 安部 英治)

表-2 仕様

機器名	性能概要	型名
変位計	容量 100 mm	SDp-100c カンチレバ 型
	感度 $50 \times 10^{-6} / \text{mm}$	
	非直線性 0.2% RO	
	測定力 600 gf	
スイッチ ボックス	測定点数 30点	ASW 30B
	ひずみ 1, 2, 4ゲージ法	
	直流電圧 ATT 1/1 40 mV ATT 1/100 4 V	
	プースター 内蔵	
デジタル ひずみ計	測定点 10点(最大500点まで拡張可)	TDS- 302
	測定範囲 ()内はオートレンジ ひずみ $\pm 40000 \times 10^{-6}$ ($\pm 400000 \times 10^{-6}$)	
	直流電圧 $\pm 40 \text{ mV}$, $\pm 4 \text{ V}$ ($\pm 400 \text{ mV}$, $\pm 40 \text{ V}$)	
	温度 T -200 ~ +350 °C K -200 ~ +1200 °C E -200 ~ +800 °C B +600 ~ +1600 °C Rs 0 ~ +1600 °C	
	切替速度 0.08 秒 / 点 (ひずみ電圧)	
	精度 \pm (表示値の 0.05% + 1 Digit)	
	その他 インターバルプログラム データコンパレータ データメモリ Gp-1B	

2次情報 ファイル

行政・法規

外国建設資材の採用に向け JIS 対応表を作成

建設省

建設省は土木工事における外国資材で、日本基準適合リストを作成する。JIS など我が国の基準をクリアしていれば、それと同等と認め公共工事での使用等に速やかに対応するのが狙い。年度内にも「対応リスト」をまとめ、当面、直轄工事等で活用していく。

建設省では来年度、土木工事に使用する建設資材のうち、JIS規格品らと同等と認める「同等品認定制度」を創設する。直轄工事など公共土木工事で資材、材料等を使う場合、JIS規格品かそれと同等と判断されることが必要だが、「同等」と言っても公共検査機関での審査が必要となるなど時間がかかり、なかなか進まないのが現状。同制度は、これを予めJIS規格等と比較し、その内容、性能等に準じていればJISの何番に相当するかなどを台帳等に明記しておくもの。これにより共通仕様書の改定作業や長期間を要するJIS化を待たずに、新素材・最新技術等の導入が促進されると言う。

今回計画中の「対応リスト」は、いわばJIS同等品制度の国際版。同等品制度と同様に我が国の基準等に適合している資材を登録し、施業者から使用申請がある度に検査する手間をかけず、簡単な手続きで採用を決めることができる。

しかし、建設資材自体多種にわたるため当面は対象を絞る考え。国に関しても同様で、今後、対象資材を絞ったうえで対象とする国も固め、具体的なシステムを定めていく。

一方、JIS規格等と差があった場合

は、必要な試験を受け、品質を証明するよう求めていくが、この場合もできるだけ手続きを簡素化し、円滑かつ確な外国資材の採用に努める。

— H. 1. 10. 9 付 日刊建設産業新聞 —

住宅の地下居室認める 指導指針定め通達

建設省

建設省は地下室を一定の安全基準を満たした場合には居室として認める方針を固め、27日付けで全国の特定行政庁及び関係団体に対し、住宅局建築指導課長名で「住宅の地階に居室を設ける場合の指導方針」を通達した。

これまで住宅の地下室を居室として使用することは、日本の気候、風土、生活習慣から必ずしも望ましいものとはいえず原則として禁止されている。また但書きの形で、①居室の前面にから堀がある場合、②その他衛生上支障がない場合—はこの限りでないとしているが、この衛生上支障がないことの判断基準が明確でなかったこともあり、地階の居室は一般化していなかった。

ところが最近では、オーディオルーム等の多様な住空間を求める声の増大、都市部での周辺環境への配慮から住宅の高さを抑える代りに地下室を造って土地の有効利用を図ろうとする動きの活発化、プレハブ工法等の地下利用技術の進展など、地下室の居住利用に対する要望が強くなっていった。このため建設省では都市の住宅事情や地下利用技術を検討し、一定の安全基準をクリアするものについては居住空間として認めることにしたものの。

指針での安全基準は、まず衛生上、採光や換気の支障がないことが条件。そのうえで、①地下室の前面に幅2m、奥行き1m以上で居室の床より掘り下げた空掘りを造り、換気・採光ができる窓を設ける、②半分地下にもぐる居室は、採光のための高窓と換気用小窓を設ける、③全部地下にもぐる居室は、火気を使わず機械式換気設備を設ける — など。

なお、この指針は豊かな住空間を実現

することが主眼であり、1住居全てが地階にあるような条件の悪い住宅や住戸を容認するものではないとしている。

— H. 1. 10. 27 付 日刊工業新聞 —

ハイテク耐震実験法 学会で有効性を実証

建設省・建築研究所

建設省建築研究所は官民共同研究として、高精度で経済的な建築物のハイテク耐震実験法「サブストラクチャ法を用いた仮動的実験の開発」を昭和61年度から進めていたが、一連の実験により有効性が実証されるなどの成果を得た。このほど、実験が終了したことにともない、その成果を10月8日から開催された日本建築学会大会で発表した。

サブストラクチャ法を用いた仮動的実験というのは、建築物が地震を受けたときの揺れと破壊の様子を実際に再現する仮動的実験とこれらをコンピュータでシミュレートする地震応答解析とを、サブストラクチャ法という技術で組合わせたハイテク実験法。

これまで超高層ビルなど大規模建築や免振建築物の耐震実験は模型によるものが主流であったが、巨大な設備と膨大な費用がかかる。これに対しサブストラクチャ法では建築物を部分部分にわけ、特に地震に対して危険な部分だけを取り出して実験し、他は実験と並行してシミュレーション解析を行うことによって地震時の重要な挙動を見逃すことなく、しかも比較的小規模な実験装置で大規模建築物の耐震安全性を検証することができる。

— H. 1. 10. 3 付 日本工業新聞 —

新省エネ技術開発へ 気密、換気、新断熱仕様書

省エネ機構

省エネルギー機構は今年度から3年計画で「住宅水準向上に伴うエネルギー消費増加の抑制技術研究開発」を行う。その基本方針は、①住宅の気密性向上技術、

②省エネルギー対策に効果の高い換気方式、③新たな視点に立った断熱仕様 — など、従来の方式とは違った新しい技術開発を行うもの。

今回の開発の背景には住宅におけるエネルギー消費パターンの変化があげられる。最近の都市部では、(イ)騒音問題、(ロ)プライバシーの確保、(ハ)防犯、(ニ)ヒートアイランド現象や涼風の減少 — などにより、窓を開放して良好な通風を取入れることが困難になってきており、今後とも冷房需要は増加することが予測される。さらには、住居規模の拡大や全室暖房方式の普及など、冷暖房時の質的な環境向上も進んでいる。

こうした状況の中で同開発は、①住宅の気密性について、現状の実態調査を行い、在来工法を中心に部位別気密性能向上工法等の研究開発、普及、②気密性の調査とあわせて、換気性能の実態調査を行うとともに、熱交換型換気システム、空調一体型換気システム等を住宅に導入する際の計画手法、基準、システム技術等の研究開発、③冷暖房効果を高めるための断熱仕様の検討、室内温度の均一化のための開口部断熱仕様、壁等高断熱仕様の検討、断熱新素材の調査、研究開発、④住宅のエネルギー消費構造の変化動向の調査 — などを行うという。

— H. 1. 10. 25付 日本プレハブ新聞 —

業界・団体

セメント4年ぶりに値上げへ

大日本セメ共同事業

日本セメントを中核とする共同事業会社、大日本セメント共同事業(社長・木村道夫氏)は、普通バラ積み価格を大都市の東京地区でトン500円引き上げるなど全国的に価格は正をすることに決め、ゼネコンなどユーザーに打診を始めた。市況のジリ安に加えて石炭価格の上昇などコストアップで採算が低下しつつあることから、内需の高水準など好環境を背

景に値戻しを図ることに決めたもの。

今後、アンデスセメント共同事業や中央セメント、不二セメント共同事業、ユニオンセメントも追随する見通しで、実現すれば4年ぶりの値上げとなる。

値戻しの理由は、この1年間で市況(東京地区)がトン500円下落、逆にコストは石炭価格の上昇などで同150~200円アップし、採算が急速に低下しつつあるため。また、内需が秋需の本格化で一段と盛り上がりが見られるのに対し、韓国などからの割安な輸入セメントの流入増加が一服気味で、需給が一気に逼迫化し、値戻しが通りやすい環境になると予想される。

セメント市況はこの4年間、過当競争や輸入セメントの影響で一貫してジリ安をたどっており、今回の値戻しはこうした傾向に終止符を打つ狙いもある。

— H. 1. 10. 2付 日刊工業新聞 —

住宅建設業団体協議会設立

住宅業界

住宅業界は10月下旬に「住宅建設業団体協議会」(仮称)を設立する。住宅建設業に共通する重要事項について、共同で活動することを目的に設立されるもので、プレハブ建築協会、日本ハウズビルダー協会、全国中小建設工事業団体連合会、日本ツーバイフォー建築協会、住宅生産振興財団、日本木造住宅産業協会の6団体が参加を確定している。今後の調整次第では、さらに日本高層住宅協会、住宅産業開発協会を含めた8団体で構成される可能性もあるという。

同協議会の会長には石橋信夫氏(プレハブ建築協会会長)がほぼ決定。当面は、①ゆとりある住生活実現のための調査研究、②消費税に関する情報交換、③税制、金融のあり方についての意見交換、④設計施工契約の標準化、⑤販売促進物の表示内容の統一、⑥技術労働者の確保と養成、⑦建築規制の合理化に関する陳情、⑧外国のホームビルダー団体との交流 — などの事業を行う予定。

— H. 1. 10. 5付 日本プレハブ新聞 —

内装材の生産体制強化

住宅メーカー

住宅メーカー各社が住宅設備や内装材の生産体制を強化している。

積水ハウスは内装用建材加工の子会社を設立し、新工場の建設に着手。ナショナル住宅産業もシステムキッチンなど住宅設備の生産を増強。住宅の高級化に対応し、住宅本体だけでなく内部設備もできるだけ内製化することで総合的な開発、生産体制を整える。また、大和ハウス工業も自社企画の住宅設備の充実に力を入れていくという。

住宅業界では、従来のように設備や内装部材を他社から購入して組込む方式では顧客ニーズにきめ細かく対応できないことから、内製化を進めることで高級住宅の開発能力を高めていく方針だ。

— H. 1. 10. 9付 日本経済新聞 —

北朝鮮からセメント初輸入

セメント業界

韓国、台湾からの輸入急増で、国際化の波が押寄せている我が国のセメント市場に、共産圏の朝鮮民主主義人民共和国からセメントが流入し始めていることが明らかになった。8月中旬に大阪税関・堺税関支署を通過したもので、輸入量は通関ベースで5,728トン。量的には8月の総輸入量31万1,561トンの2割弱に過ぎないが、価格的には国産セメントの約3分の1と割安。

今後、北朝鮮からの直輸入が続き、量的に拡大することになれば、下げ止まり傾向の国内セメント市況に及ぼす影響は大きいと見られる。

— H. 1. 10. 6付 日本工業新聞 —

(文責 企画課 西本 俊郎)

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

平成1年8月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分213件（依試第43650号～第43862号）中国試験所受付分65件（依試第3273号～第3279号，A-934号～A-986号，八代支所240号～244号）合計278件であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工食用材料試験

平成1年8月分の工食用材料の試験の消化件数は、7048件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工事材料試験消化状況（件数）

内 容	受 付 場 所						計
	中央 試験所	三分 室	江戸橋 分室	新宿 試験室	中国 試験所	福岡 試験室	
コンクリート 圧縮試験	1438	935	43	40	93	739	3288
鋼材の引張り・ 曲げ試験	354	223	3	—	14	948	1542
骨材試験	11	0	0	—	8	6	25
東京都 試験検査	230	642	746	90	—	—	1708
そ の 他	116	25	17	65	165	97	485
合 計	2149	1825	809	195	280	1790	7048

表-1 一般依頼試験受付状況

()内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受付件数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木 材 及 び 織 維 質 材	7	8	1	5			1	1	16
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	125	49	10	9	3	4	93	1	169
3	モルタル及びコンクリート	22	47	3	3	7	1	26	2	89
4	モルタル及びコンクリート製品	19	16	2	12			4		34
5	左 官 材 料									
6	ガラス及びガラス製品	5	1		2	3				6
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	20	5		15		2	3		25
8	家 具	7			7					7
9	建 具	16	5	3	8	1	2		2	21
10	床 材	14	13	1					5	19
11	プラスチック及び接着剤	9	1	1		7				9
12	皮 膜 防 水 材	1	1	1						2
13	紙・布・カーテン及び敷物類	6			6					6
14	シ ー ル 材	3	5		1	2	4	2		14
15	塗 料									
16	パ ネ ル 類	12	3		14				1	18
17	環 境 設 備	2				1	1			2
18	そ の 他	10	13					2		15
	合 計	278 (1348)	167 (1291)	22 (189)	82 (366)	24 (155)	14 (90)	131 (660)	12 (47)	452 (2798)

II 調査研究課

1. 研究委員会の推進状況

- (1) 建築材料等の耐久性に関する標準化のための調査研究（継続）

<開催数：3回>

委員会名	開催日	開催場所	概要
第2回 WG5	H. 1. 8. 3	建材試	<ul style="list-style-type: none"> 試験条件の問題点の抽出と検討 JIS原案の検討 関連規格の調査及び検討
第3回 環境分科会	H. 1. 8. 7	建材試	<ul style="list-style-type: none"> 旧WG1の研究成果のまとめ方 既存/解体建物の劣化調査法及び簡易試験方法のマニュアル作成について
第2回 WG2,3 合同	H. 1. 8. 30	建材試	<ul style="list-style-type: none"> 温/湿度一定環境実験の経過報告 温/湿度繰返し環境実験の経過報告 JIS原案の検討

掲 示 板

財建セ・試験繁忙度

(11月1日現在)

中 央 試 験 所					
課名	試験種目別	繁忙度	課名	試験種目別	繁忙度
無機材料	骨 材	A	耐火材料	大型壁	B
	アルカリシリカ反応	A		中型壁	B
	コンクリート	A		サッシ, 防火戸	B
	モルタル・左官	B		柱, 耐火庫	B
	建具・金物	B		屋 根	B
	かわら・ボード類	B		は り, 床	B
有機材料	セメント製品・石材他	A	構造	防火材料	B
	防水材料	A		耐力壁のせん断	B
	接着剤	A		曲げ, 圧縮, 衝撃	A
	塗料・吹付材	A		コンクリート部材の耐力	A
	プラスチック	B		水平振動台	B
物理	耐久性, 他	B	音響	疲労試験	B
	耐風圧, 水密, 気密	A		遮 音	A
	防災煙, 機器の動作, 防漏	A		吸 音	A
	断熱, 防露	A		床衝撃音	A
中国試験所	湿気等	A	中国試験所	現場測定, 他	A
	断 熱 性	A		左官, セメント製品	A
	防 火 材 料	B		金物・ボード類	A
	防火・耐火構造	B		骨 材	A
パネル強度等	A	アルカリ・シリカ反応	A		

A 随時試験可能 B 1か月以内に試験可能

C 1～3か月以内に試験可能

ただし、養生材令は試験日数から除く。

問い合わせ先：本部 試験業務課

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

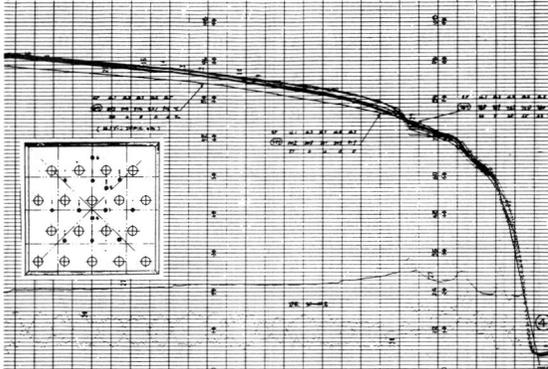
全自動

防・耐火試験炉—小型から大型まで—

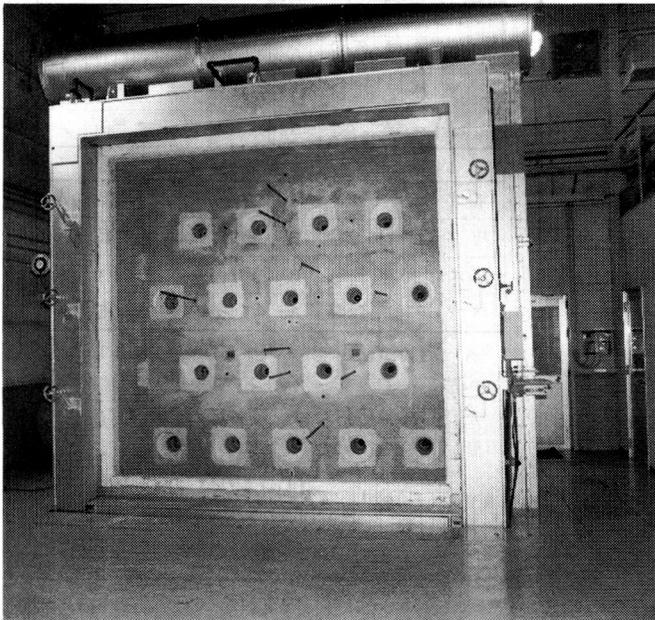
ニーズに応える確かな技術

○全自動大型壁炉の一例です。

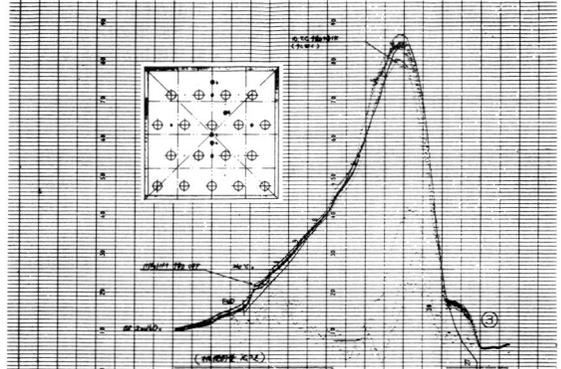
JIS A 1304 2時間耐火試験



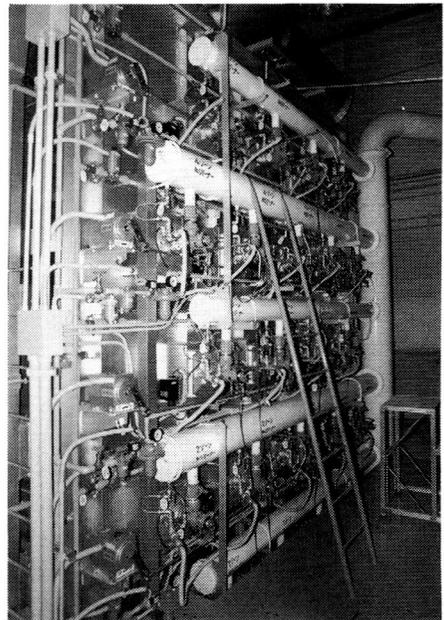
試験炉全景



JIS A 1301 2級防火試験



燃烧装置外観



東和耐火工業株式会社

TOWA REFRACTORY ENGINEERING CO., LTD.

〒104 東京都中央区銀座4-7-9(親和銀行ビル) TEL.03(563)5381(大代表)

各種耐火試験炉の設計・製作

自動化改造

耐火材補修改造

さらに一步、素速く、より多目的で、効果は絶大

多目的凍結融解試験装置

MULTI PURPOSE STANDARD TYPE FREEZING & THAWING TEST CHAMBER

定評あるナガノマイクロコンピューターで環境条件を完璧なまでに再現し、プログラム運転で急速冷却。降雨量・時間までも完全自動制御。A・B槽で外気・内気の諸条件もスピーディに再現。あらゆる建材・壁材・屋根材・コンクリート材の膨張・収縮・凍結・膨湿・ヒビワレ・剝離・結露の評価試験に最適。

気中凍結水中融解兼用型
空冷式冷凍機採用
省スペースを実現!!

マイクロコンピューター
フルオートマッチック



MODEL-20210A型

■特長

1. 2基のマイコンで多目的な環境条件を創造制御。しかも、コンパクト設計で場所のとらない多目的試験装置を実現。
2. 標準温度は-40~+80℃ (150℃、180℃) 空冷方式。温度・湿度・時間・散水量等長期連続運転時の分布精度を飛躍的に高めました。
3. A槽(本体槽)、B槽(試験片取付槽)の設定条件は、明瞭なパネルタッチ入力方式。
4. 長期連続冷熱サイクル試験に最適。散水量・時間もプログラムでフルオートマッチック。
5. 外装材・内装材・壁材・屋根材・コンクリート材のあらゆる熱衝撃試験に準拠。

6. プログラムメモリーの保持+本体槽の安全対策を多角的な観点から標準仕様として装備。
7. プログラム運転の確認・修正・繰り返し・途中スタート・リンク・リピート・サイクルカウント・割込み・呼び出し・etc. 多種多様な入力可。多種多様な機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
8. プログラムは5パターンで1パターンあたり10ステップ。またオプションで温湿度勾配時間自由設定も可
9. GP-1B、RS-232Cインターフェイスでパソコンとのオンラインシステムが手軽に実現(オプション)
10. 気中凍結水中融解専用ユニットもオプション可。

■用途

超迅速多目的凍結融解試験に!

- 壁面凍結融解試験
- 気中凍結水中融解試験
- 水中凍結融解試験
- 急速反復繰り返し熱衝撃試験
- 熱膨張、水・湿分強度試験
- 湿度繰り返し試験
- 建築資材用結露防止性能試験
- 建築資材用断熱性能試験

室内外耐候性促進劣化加速試験に最適。
標準温度-40~+80℃/湿度40~98%RH。
コンクリートの凍結融解試験規格及びJIS A-6024試験に。
石綿セメントサイディング試験JIS A-5422。
外気の内気を2槽式で創出。スプレージャー散水方式。

■標準仕様

- 外寸法 W2150×D1450×H1700^{mm}
- 内寸法 W800×D600×H950^{mm}
- 温度 -40~+80℃±0.5℃
- 湿度 40~98%RH
- 標準電源電圧 AC200V-3φ-16.5KVA
- 内装材 SUS304
- 試験片取付箱仕様、散水装置、温水装置、空気発生装置、マイコン制御器、バスユニット記録計、保安装置、冷凍機ユニット及び構成材料etc.の詳細スペックはご要求下さい。

マイクロコンピューターと科学機器の総合メーカー

製造元



株式
会社

ナガノ科学機械製作所

本社・工場 ● 高槻市安満新町1-10 〒569 ☎0726(81)8800(代表) FAX0726-83-1100
深沢工場 ● 高槻市深沢町1丁目26-23 〒569 ☎0726(76)4400(代表) FAX0726-76-2260
東京営業所 ● 東京都文京区湯島2丁目12番12号 ☎03(813)6941(代表) FAX03-813-6943
常設展示場 ● 大阪国際貿易センター(1F展示場) ☎06(441)9131(代表)
配送センター ● 茨木市西田中町7番9号 〒567 ☎0726(25)2112

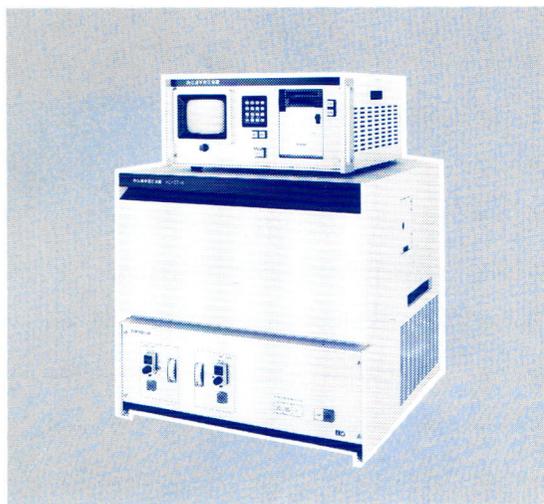
高精度の熱伝導率管理に！ 熱伝導率測定機シリーズ

当社の30年に及ぶ経験と豊富な実績により生まれた機器で、
測定自動化により、高信頼性と高経済性を実現しました。

低・常温用 (-10~+100°C)

- マイコンによりデータ演算と温度制御を一体化したヒット商品です。
- 高分子系保温材、ハードボード類、無機系断熱材、及びこれらの積層板等広い分野で使われています。

HC-071H型

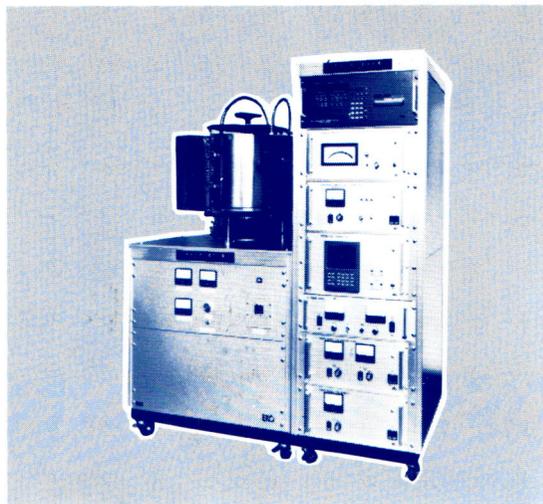


- ・測定方式 熱流計法
(ASTM C518, JIS A1412準拠)
- ・測定範囲 熱伝導率 0.01~1.0Kcal/m.h.°C
温度 -10~+100°C
- ・試料寸法 200×200×10~30³mm
- ・再現精度 ±1%
- ・測定時間 20分(スチレンフォーム 20³mm)

高温用 (+100~+800°C)

- 絶対法による高温測定
—大気中、真空中、不活性ガス雰囲気中—
ケイ酸カルシウム、セラミックファイバー等の高温用断熱材、保温材の測定に使用できます。

HC-090型



- ・測定方式 Guarded Hot Plate法
(ASTM C177, ISO 準拠)
- ・測定範囲 熱伝導率 0.01~1.0Kcal/m.h.°C
温度 +100~+800°C
- ・試料寸法 φ300×20~50³mm (2枚)
- ・再現精度 ±5%
- ・測定時間 3.5時間(セラミックファイバー 25³mm)

EKO 英弘精機株式会社

本社/〒151 東京都渋谷区幡ヶ谷 1-21-8 TEL03-469-4511代
 笹塚分室/〒151 東京都渋谷区笹塚 2-1-11 TEL03-376-1951番
 大阪営業所/〒540 大阪市中央区内淡路町 3-1-14 TEL06-943-7588代