

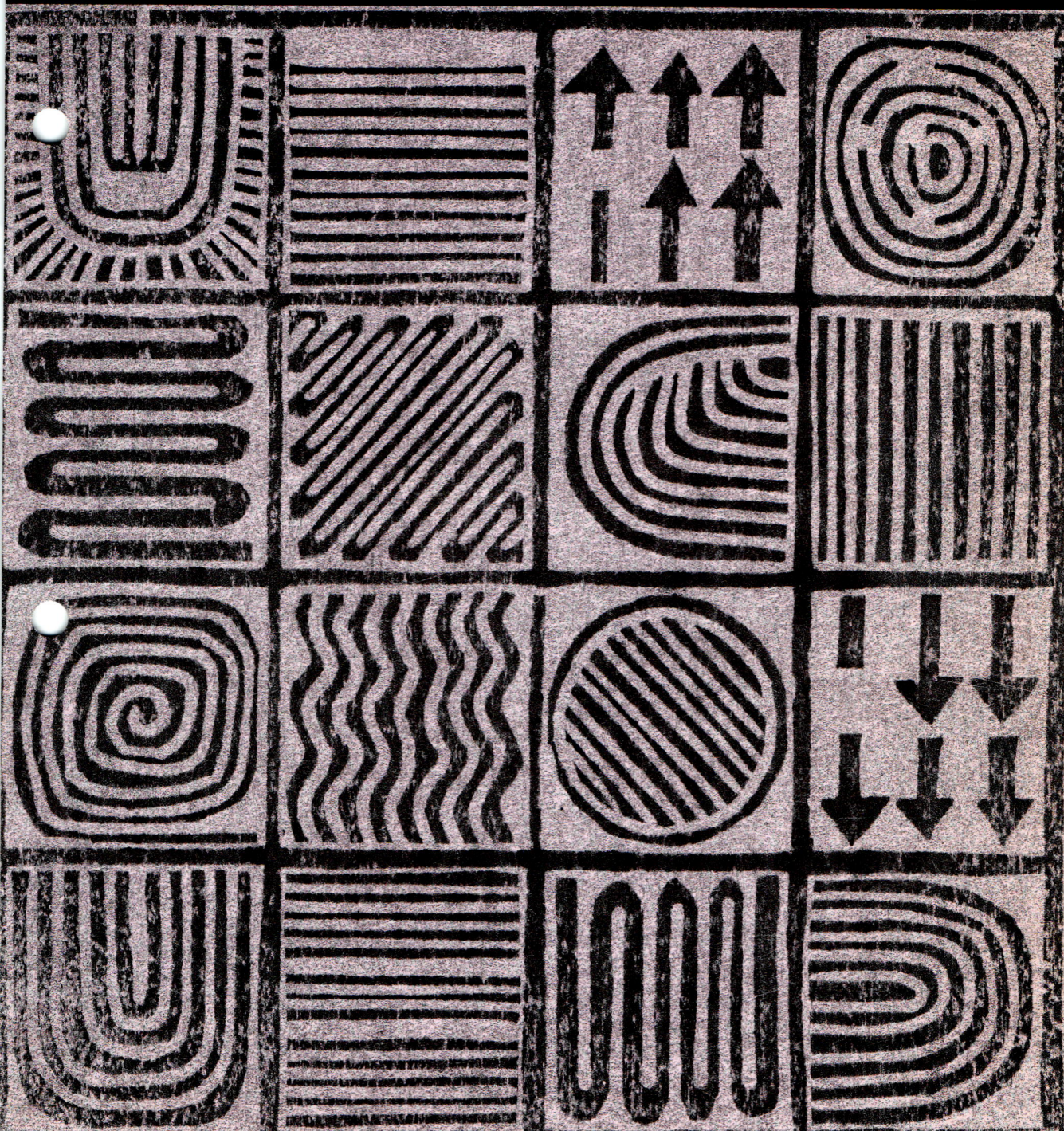
建材試験

情報

1989 VOL.25

財団法人 建材試験センター

10

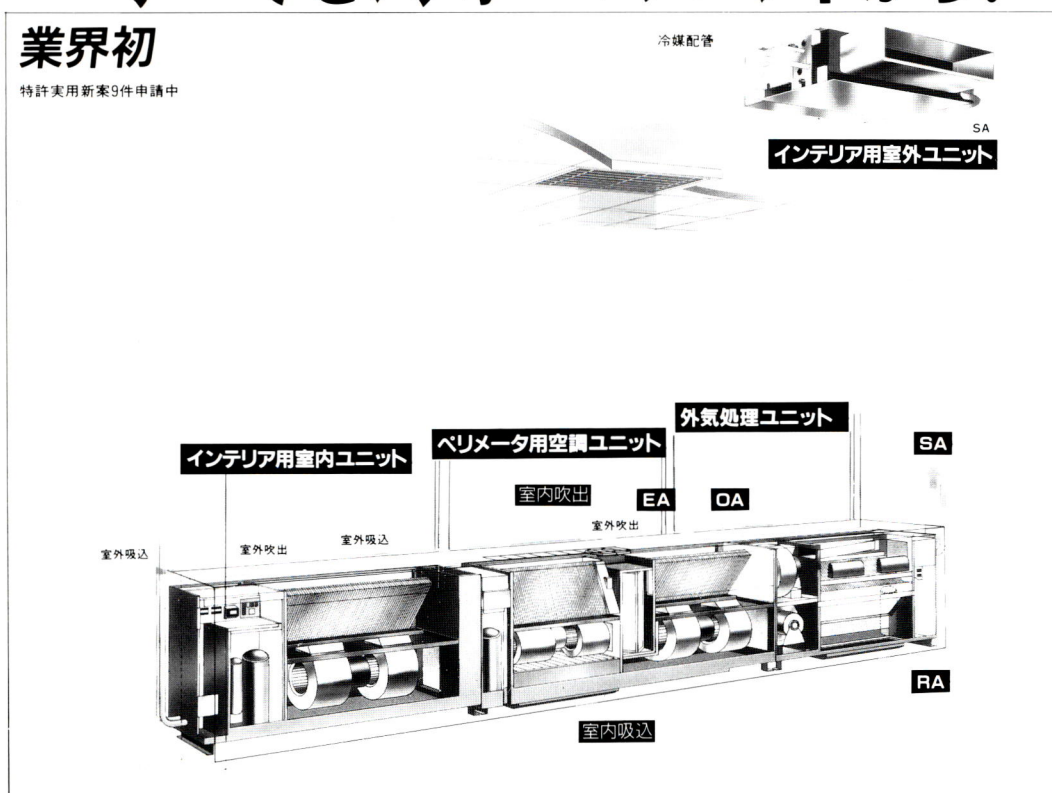




すべてを、ウォールフロントから。

業界初

特許実用新案9件申請中

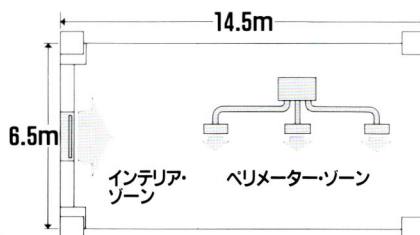


三菱重工ユニバーサルウォールシステム

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。

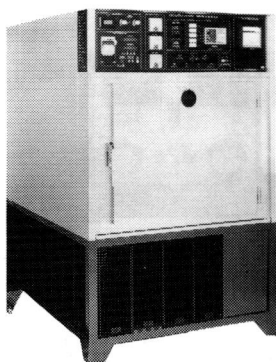
BUILD・ING

三菱重工ビル空調システム

三菱重工工業株式会社 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

自動車業界で採用！

強エネルギー キセノンウェザーメーター

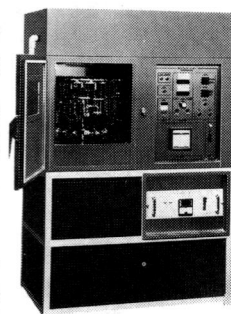


SC700シリーズ

- 試料面エネルギーが従来型（約50W/m²、300～400nmに於て）の3～5倍アップ
- 屋外暴露との相関性と超促進性の両性能を満足
- 光源—ロングライフキセノンランプ
- エネルギー自動調節—試料面制御
- ブラックパネル温度直接制御

“完全クローズドシステム”
（真のオゾン濃度表示）

オゾンウェザーメーター



OMS-HVCR

- 従来のどの装置もできなかった“妨害ガスの影響を完全に排除”のシステムで、正確なオゾン濃度を測定・調節
- 排気オゾン濃度ゼロでどんな場所にも安心して設置

C・D₆₅光源による

SMカラーコンピューター

- 色が絶対値で測れる測色・色差計
NBS標準板・自記分光光度計により校正
- マンセル直読
- 変退色・汚染のグレースケール等級値直読
- TM式2光路眩防止光学系

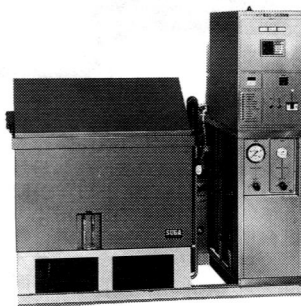


SM-5-IS-2B

塩水噴霧・乾燥・湿潤

塩乾湿複合サイクル試験機

- 噴霧は噴霧塔方式採用「ノズル方式では得られない均一噴霧粒子と噴霧の均一分布」
- 20%の乾燥条件設定が可能な特殊設計
（浸漬、乾燥、湿潤サイクル型もあります）



ISO-3-CY

■建設省建築研究所、土木研究所、建材試験センターを初め、業界で多数ご愛用いただいております。



Weathering-Colour

スガ試験機株式会社

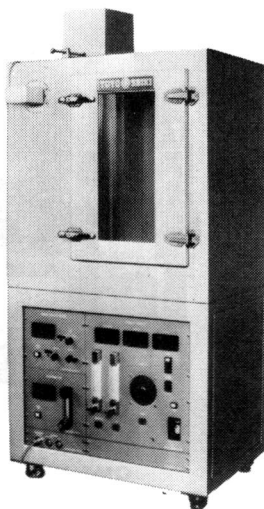
本社・研究所 東京都新宿区新宿5-4-14 ☎03-354-5241 Fax. 03-354-5275 〒160
支 店 大阪☎06-386-2691 名古屋☎052-701-8375 九州☎093-951-1431
広島☎082-261-3285



Toyoseiki

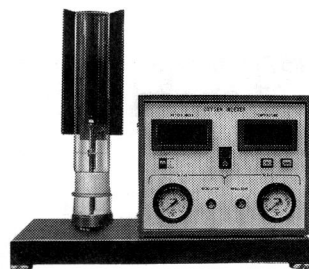
東精 の

建材・インテリア材試験機・測定機



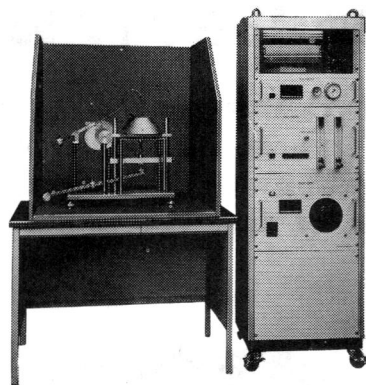
N.B.S.発煙性試験装置

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。



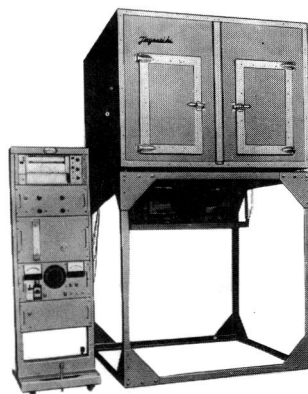
D形キャンドル式燃焼試験機

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、建築材料表面の輻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輻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.10

October / 1989

10月号

目

次

■巻頭言

豊かさの中の貧困……………重倉 祐光…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(3)……………6

■試験報告

エアコンディショナーの防火性能試験……………15

■JIS原案の紹介

鉄丸くぎ、太め鉄丸くぎ、細め鉄丸くぎ、ステンレス鋼くぎ……………22

■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(1)……………斎藤 元司…31

■第9回公示検査(検査細則)(3)……………37

■新装置紹介

低温熱伝導率測定装置……………40

■2次情報ファイル……………42

■建材試験センター試験種目別繁忙度 揭示板……………45

■建材標準化の動き(10月分)……………14

■業務月例報告(試験業務課/調査研究課)……………44

※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 10月号 平成元年10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

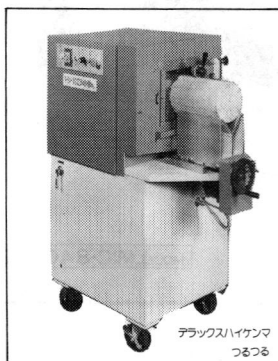
発行所 財団法人建材試験センター

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 大阪府城東区中央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前1丁目3-8 TEL(092)411-0950代 ファクシミリ(092)472-2266
■貿易部/〒536 大阪府城東区中央1丁目11-1 TEL(06) 934-1023代 テレックス(06) 529-5771

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

MEASURING APPARATUS OF AIR-VOID SYSTEM IN HARDENED CONCRETE

MIC-840

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

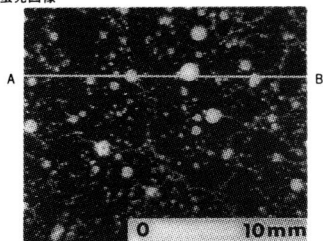


図-2) 図-1の表面に紫外線を照射した画像

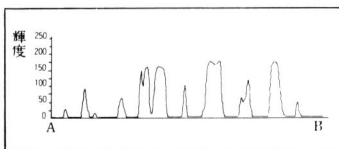


図-3) 図-2のA・B間の輝度変化測定グラフ

2値化画像

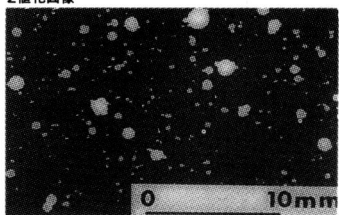
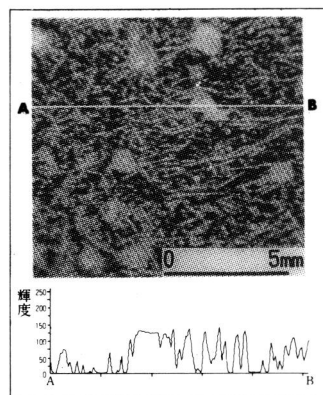
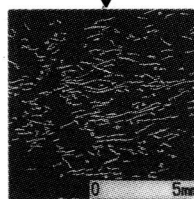


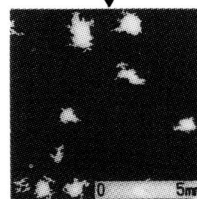
図-4) 図-2を2値化した画像



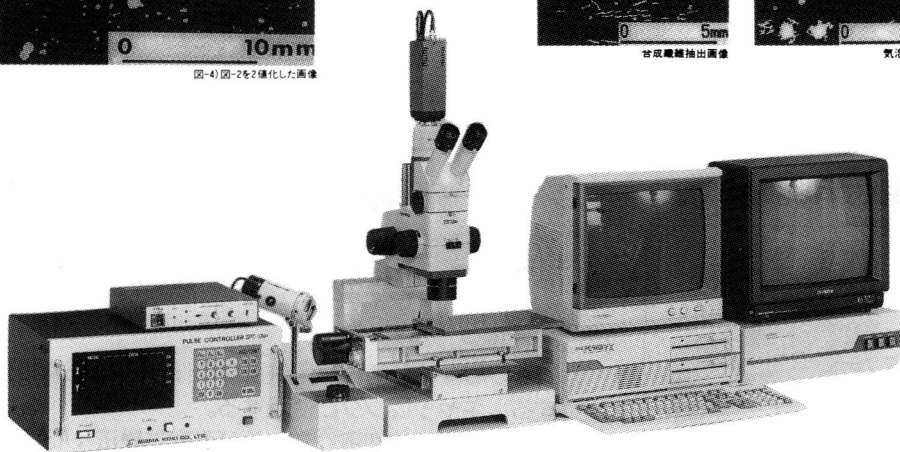
蛍光画像とAB間の輝度変化



気泡抽出画像



気泡抽出画像



MODEL MIC-840-0-2



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
■大阪営業所 / 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1
■名古屋営業所 / 〒453 名古屋市中村区太閤1丁目20-13
■九州営業所 / 〒812 福岡市博多区博多駅前1丁目3-8
■貿易部 / 〒536 大阪市城東区中央1丁目11-1

TEL (03) 434-4717代
TEL (06) 934-1021代
TEL (052) 452-1381代
TEL (092) 411-0950代
TEL (06) 934-1021代

ファクシミリ (03) 437-2727
ファクシミリ (06) 934-1027
ファクシミリ (052) 452-1367
ファクシミリ (092) 472-2266
ファクシミリ (06) 934-1027

カタログ・資料のご請求は上記へ

豊かさの中の貧困

重倉 祐光*

我が国の建材産業の特色は、何ととっても品揃えの豊富さにあるといえよう。

恐らくは、世界中で開発された建材の全てがこの国で生産され、市場に溢れているといっても過言ではない。

例えば、ALCや、木質セメント板などは見たこともない、プレキャストコンクリート部材でさえ種類は少ない。極端に言えば木板、合板、石膏ボード、そしてペンキだけが主材料というアメリカなどに比べれば、ありとあらゆる建材を自由に駆使できる我が国の設計者や施工者達は、実に恵まれた立場にあると言わなければならない。

しかしながら、その成果物として続々と建設されている建築物、特に住宅などのコストやデザイン等も含めた性能の質はアメリカのそれと比較して、果して如何なものであろうか。

直接材料の選択に当る設計者や施工者達の中にも、このような恵まれた環境下にあることを自覚し、その恩恵を享受している人達は比較的少ないように見受けられる。

むしろ、些細な表面仕上のパターンや色調などの希少性や、施工手間の軽減などが、材料選択の主たる規準となっているようである。

豊富過ぎる材料の種類は、むしろ選択の困難さを増しているようであり、より広い選択を可能にするためのシステムの整備が望まれるが、そのような作業は実際に利用する側の認識がより高まってからでないと徒労に終わってしまう。

一方、従来の建材の導入や開発の過程を振り返って見ると、常に単一の建材にブームが集中して進められて来たのは何故なのだろうか。

このブームは、古くはコンクリートブロックに始まっ

ている。比較的低資金で参画できることもあって、一時は2千工場にも達し、結局は悪貨が良貨を駆逐する形で衰退したのであった。

次いで出現したのがALCである。コンクリートブロックの漏水が顕在化し、退潮期にあった昭和30年頃から、外国商社の売り込みが開始されたが、投資額の大きいこともあって踏み込む会社は皆無であったが、一企業の導入が決まると、忽ち同種の外国パテントに多数の会社が飛びつく有様であった。

ALCばかりではない、人工軽量骨材にも同様な時代があったし、昭和40年前後には、多数の大企業の石膏ボード産業への参入時期もあった。

ブームを呼び起こす原因はさまざまであった。余剰原料の消化を目的とするもの、単なるムード的なもの、官製のものなどもあった。PC版などはその例であったろう。

混和剤のように、年代順に防水、亀裂防止、分散、防錆、流動化などの変遷は、それぞれの時代の要請に応えたものといえよう。

そして今もなお、アスベスト代替を廻って、押し出し板、屋根材、木質セメント板、珪酸カルシウム板等の競争が盛んである。メーカーとしての成功のあかしは、24時間体制で生産してなお、不足という状況を作り出すことにあるように見える。選定する側が、単なる表装の美観や作業性、それに安さが基準ということで、導入された材料の厚さは必ずしも開発された国のものより薄くなっている。このようにしてさえ、メーカーの利潤は薄く、現に入社を希望する学生も少ない。

果して建材は誰のために開発され、生産が続けられているのだろうか一考を要する所である。

*東京理科大学理工学部 建築学科教授

「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（3）

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

5.1 太陽熱給湯・冷暖房負荷パターンの標準化に関する調査研究

5.1.1 給湯負荷パターン

昭和58年度に、この調査研究委員会ではJIS原案「住宅用給湯設備システムの熱効率試験法」を作成し、その中で効率試験法に使用する給湯負荷モード（パターン）

を提案している。

当面の目的は、シミュレーションの精度検討のために行う実験の給湯モードを作成することにあったが、それだけでなく、共通の負荷モードがあれば各種の計算結果を比較するうえで便利であるので、各種のシミュレーションを行う際にも用いることができるように考慮する。

そこで、先に提案した給湯負荷モードを基にして、シミュレーションに使いやすいように留意して太陽熱利用

表－11 給湯負荷モード：夏期

	風 呂	シャワー	台 所	洗 面	洗 濯	30分毎の 給湯量の合計	一時間毎の 給湯量の合計
	初期給湯 45℃	40℃	35℃	35℃	30℃		
① 7:00				5ℓ (1.82)		5ℓ (1.82)	5ℓ (1.82)
② 8:30			5ℓ (1.82)			5ℓ (1.82)	5ℓ (1.82)
③ 10:00					40ℓ (14.5)	40ℓ (14.5)	40ℓ (14.5)
④ 19:00				5ℓ (1.82)		5ℓ (1.82)	5ℓ (1.82)
⑤ 20:00			10ℓ (3.64)			20ℓ (7.27)	200ℓ (72.7)
⑥ 05			10ℓ (3.64)				
⑦ 30	180ℓ (65.5)					180ℓ (65.5)	
⑧ 21:00		5ℓ (1.82)					10ℓ (3.64)
⑨ 15		5ℓ (1.82)				10ℓ (3.64)	
⑩ 20		5ℓ (1.82)					
⑪ 30		5ℓ (1.82)					
合 計	180ℓ (65.5)	20ℓ (7.27)	25ℓ (9.09)	10ℓ (3.64)	40ℓ (14.5)	—	275ℓ (100%)
給湯温度60℃としたときの換算値	113ℓ	10ℓ	9.4ℓ	3.8ℓ	10ℓ	—	146ℓ
使用頻度 1週間当り	3/7	7/7	7/7	7/7	5/7	—	—

注(1) カッコ内の数値は、全体の給湯量ℓに対する割合。

(2) 60℃のときの換算は、水温を20℃として行った。

を考慮した給湯負荷モードを作成した。給湯モードは、冬、中間期、夏の3種類に分けたが、そのうち夏期を表-11に示す。

5.1.2 暖冷房負荷パターン

給湯負荷と同様、暖房や冷房についても負荷パターンをモデル化しその標準的なものが提案されれば、暖冷房シミュレーションのインプットデータとして共有でき生活データの標準化を図ることも可能となるので、暖冷房負荷パターンの設定に必要な標準生活パターンについて検討した。

(1) 生活行動と室使用状況の推定

NHKが昭和55年に実施した「国民生活実態調査」を基礎資料として検討し、最も標準的な家族の夫婦、子供2人の4人家族の生活モデルを想定し、その生活行動と3LDK規模の住宅におけるモデル化した生活行動と室の使用状況について推定した暖房時の標準生活パターンを表-12に示す。

冷房時における生活パターンは、基本的に冬と生活時間帯は変わらず、照明時間とカーテンの開閉時間、冷房の対象時間が変わるものとしている。

また、この生活パターンに基づく室別・時刻別内部発熱スケジュールについてもまとめ、室別、時刻別内部発熱総括表を提案した。

5.2 太陽熱給湯システムの利用熱量の計算方法

シミュレーションの目的は、強制循環式太陽熱給湯システムの利用熱量、補助熱量、集熱量、損失熱量などのシステム性能の予測するのに必要なデータを算出することである。太陽熱給湯システムの年間性能予測のためのシミュレーション方法についてはこれまでに多くの研究・提案があるが、ここではわが国で実用的な使用例の多い、空気調和・衛生工学会で作成された手法を中心に構成要素の計算法を検討する。太陽熱給湯システムは、次の構成要素からなっており、システムのシミュレーションを行うには、まずこれらの構成要素についての計算法を作成することが必要である。

- (a) 太陽集熱器
- (b) 集熱配管
- (c) 熱交換器
- (d) 蓄熱槽
- (e) 補助熱源
- (f) 給湯配管

5.2.1 集熱器の集熱量

(1) 基本式

集熱時は定常状態にあるものとして、平板形も真空管形も集熱量 Q_c 及び出口温度 T_{co} は次式から求める。

$$Q_c = A_c c_c G_c \varepsilon_c (T_e - T_{ci}) \dots\dots\dots (1)$$

$$T_{co} = T_e - (T_e - T_{ci}) \exp(-K_F / c_c G_c) \dots\dots\dots (2)$$

ここに、

A_c : 集熱面積 (m^2)

c_c : 熱媒比熱 ($kcal/kg \text{ } ^\circ C$)

G_c : 熱媒流量 (kg/h)

T_{ci} : 集熱器入口の熱媒温度 ($^\circ C$)

K_F : 集熱器熱損失係数 ($kcal/m^2 h \text{ } ^\circ C$)

ε_c : 集熱器温度効率 (-)

$$= 1 - \exp(-K_F / c_c G_c)$$

T_e は集熱器の相当外気温で次式で表される。

$$T_e = \frac{A_a}{A_c} \cdot \frac{(\tau \alpha)_e I_c}{K_o} + T_a \dots\dots\dots (3)$$

ここに、

A_a : 集熱器有効透過体面積 (m^2)

$(\tau \alpha)_e$: 有効日射吸収率 (-)

I_c : 集熱面全日射量 ($kcal/m^2 h$)

K_o : 集熱板基準熱損失係数 ($kcal/m^2 h \text{ } ^\circ C$)

T_a : 外気温 ($^\circ C$)

一方、集熱器の集熱効率 η は、

$$\eta = b_0 - b_1 \frac{T_{cm} - T_a}{I_c} \dots\dots\dots (4)$$

ここに、 T_{cm} : 集熱器内熱媒体平均温度 ($^\circ C$)

$b_0, b_1, (\tau \alpha)_e, K_o$ の関係から、式(4)から式(3)は

表一12 生活時間工程表 (冷房時・暖房時・平日用・休日用)

室名	内部発熱項目	発熱量 (kcal/h)	(時)																								合計時間 (h):(mm)	項目別発熱量 (kcal/day)		室別全日発熱量 (kcal/day)	
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	SH	LH	SH	LH												
居間・食堂	人 体	SH60 LH50 SH40 LH40																3:00 180 2:00 120 3:00 180	150 120 120												
	照 明	IL(180W) FL(80W) SH55 SH65																5:00 300 3:00 207	775 207	0	2307										
	テレビ	(100W) SH86																6:00 360	516	0											
	コンセント(1)	掃除機(550W) SH473																0:15 9	119	0											
台所	人 体	SH60 LH50 SH52																9:00 540 5:15 315	263												
	照 明	FL(60W) SH34																4:00 240	208												
	冷蔵庫	平均40Wh/h SH578 LH578																(24:00) 816	816	3355	1863										
	調理	ガスレンジ SH1032 LH300																2:15 130 0:30 180 1:00 600	1300 516 200 300												
個室(1) (夫婦室)	人 体	SH60 LH50 SH69																8:30 500 9:30 570	425 415												
	照 明	FL(80W) SH473																1:30 90	104	0	1302										
	コンセント(1)	(冷房・暖房)対象時間																0:15 9	118	0											
	コンセント	(冷房・暖房)対象時間																2:30 150													
個室(2) (子供室)	人 体	SH60 LH50 SH86 SH34																11:00 660 2:30 150	550												
	照 明	IL(100W) FL(40W) SH43 SH473																3:00 180 2:30 150	215 108	0	1203										
	コンセント	(冷房・暖房)対象時間																0:15 9	118	0											
	コンセント	(冷房・暖房)対象時間																4:30 255													
個室(3) (子供室)	人 体	SH40 LH40 SH86 SH34																12:00 720 1:00 60	520												
	照 明	IL(100W) FL(40W) SH43 SH473																2:30 150 2:30 150	86 85	0	691										
	コンセント	(冷房・暖房)対象時間																0 0	0	0											
	コンセント	(冷房・暖房)対象時間																3:30 210													
非居間・浴室・廊下・玄関	照 明	IL(40W)廊下 SH34 IL(60W)洗面 SH52 IL(60W)玄関 SH52																1:00 60 1:30 90	34 78	0											
	コンセント(1)	浴室(350W) SH301																1:00 60	301	1065	0										
	コンセント(2)	掃除機(550W) SH473																0:15 9	118	0											
	コンセント(3)	ドライヤー(1kW) SH860																0:30 180	430	0											
カーテンの開閉																															
窓の開閉																															
SH: 顕熱 LH: 潜熱																															
合 計																		9,983	4,478	9,983	4,478										

$$T_e = \frac{A_a}{A_c} \cdot \frac{b_o}{b_i} I_c + T_a \quad \dots\dots\dots (5)$$

となり、式(1)は式(6)となる。

$$Q_c = A_c c_c G_c \{ 1 - \exp(-b_i / c_c G_c) \} \\ \times (T_e - T_{ci}) \quad \dots\dots\dots (6)$$

(2) 入射角特性

式(3)の $(\tau\alpha)_e$ は太陽光が集熱器面に垂直に入射する時の値で、 b_o も垂直入射条件で試験しているので、実際には入射角によって刻々変化する。ここではASHRAE Standard 93-77の提案している垂直入射時の $(\tau\alpha)_e$ に対する補正係数 K_{ra} を採用する。

5.2.2 集熱配管からの熱損失

蓄熱槽と集熱器の間の配管よりの損失熱量は、往き、返り配管とも同じ線熱通過率 K_P 、同じ長さ L とすると、往き管、返り管からの熱損失 Q_{LOSS1} 、 Q_{LOSS2} は、それぞれ式(7)及び式(8)で表される。

$$Q_{LOSS1} = c_c G_c \varepsilon_P (T_{Pa} - T_{Pi}) \quad \dots\dots\dots (7)$$

$$Q_{LOSS2} = c_c G_c \varepsilon_P (T_{Pa} - T_{co}) \quad \dots\dots\dots (8)$$

ただし、

$$\varepsilon_P : \text{集熱配管温度効率 (-)} \\ = 1 - \exp(-K_P L / c_c G_c) \quad \dots\dots\dots (9)$$

T_{Pa} : 集熱配管周囲温度 (°C)

T_{Pi} : 集熱配管入口集熱媒温度 (°C)

T_{co} : 集熱器出口集熱媒温度 (°C)

5.2.3 熱交換器による加熱量

集熱用の熱交換器が用いられている場合の熱交換器による蓄熱槽の加熱量 Q_{ex} は、次式で表される。

$$Q_{ex} = c_c G_c \varepsilon_{EX} (T_{Po} - T_s(J_{co})) \quad \dots\dots\dots (10)$$

ここに

ε_{EX} : 熱交換器の集熱器側流量基準温度効率 (-)

T_{Po} : 集熱配管出口集熱媒温度 (°C)

$T_s(J_{co})$: 蓄熱槽中の分割された j 槽の水温 (°C)

ただし、集熱配管への流出口のある槽

5.2.4 集熱系の蓄熱槽加熱量

集熱配管からの熱損失を含めた集熱量、即ち集熱系の

蓄熱槽加熱量 Q_{CE} は、式(1)、(7)、(8)から T_{ci} 、 T_{co} を消去し、 $Q_{CE} = Q_{ex}$ として次式で表される。

$$Q_{CE} = c_c G_c E_{CPEX} (T_{CE} - T_s(J_{co})) \quad \dots\dots (11)$$

ここに、

T_{CE} : 集熱系の到達温度 (°C)

E_{CPEX} : 集熱配管、熱交換器を含めた集熱系全体の総合温度効率 (-)

$$E_{CPEX} = \frac{E_{CP}}{1 + E_{CP} (1 / \varepsilon_{EX} - 1)} \quad \dots\dots\dots (12)$$

5.2.5 蓄熱槽の熱収支

完全混合槽列モデル(図-11)を想定して計算する。

蓄熱槽の分割された各槽における熱平衡式は、

$$m(j) \frac{dT_s(j)}{dt} \\ = Q_{sc}(j) + Q_{sw}(j) + Q_{sx}(j) + Q_{sl}(j) + Q_{sa}(j) \\ \dots\dots\dots (13)$$

ここに、

$m(j)$: 分割された j 槽内の水の熱容量

$Q_{sc}(j)$: 分割された各槽内における有効集熱量

$Q_{sw}(j)$: j 槽に給水の流入口がある場合の j 槽からの給湯熱量

$Q_{sx}(j)$: 分割された隣接する槽間で流入流出する水による熱授受

$Q_{sl}(j)$: 分割された周囲への熱損失

$Q_{sa}(j)$: 槽内に補助熱源がある場合の補助熱源加熱量

$Q_{sc}(j)$ 、 $Q_{sw}(j)$ 、 $Q_{sx}(j)$ 、 $Q_{sl}(j)$ 、 $Q_{sa}(j)$ を式(13)に後退差分を適用して行列表示すると、

$$[S] [T_s] = [R] \quad \dots\dots\dots (14)$$

ここに、

$[S]$: $S(i, j)$ を要素とする正方行列

$[T_s]$: $T_s(j)$ を要素とする行ベクトル

$[R]$: $R(j)$ を要素とする行ベクトル

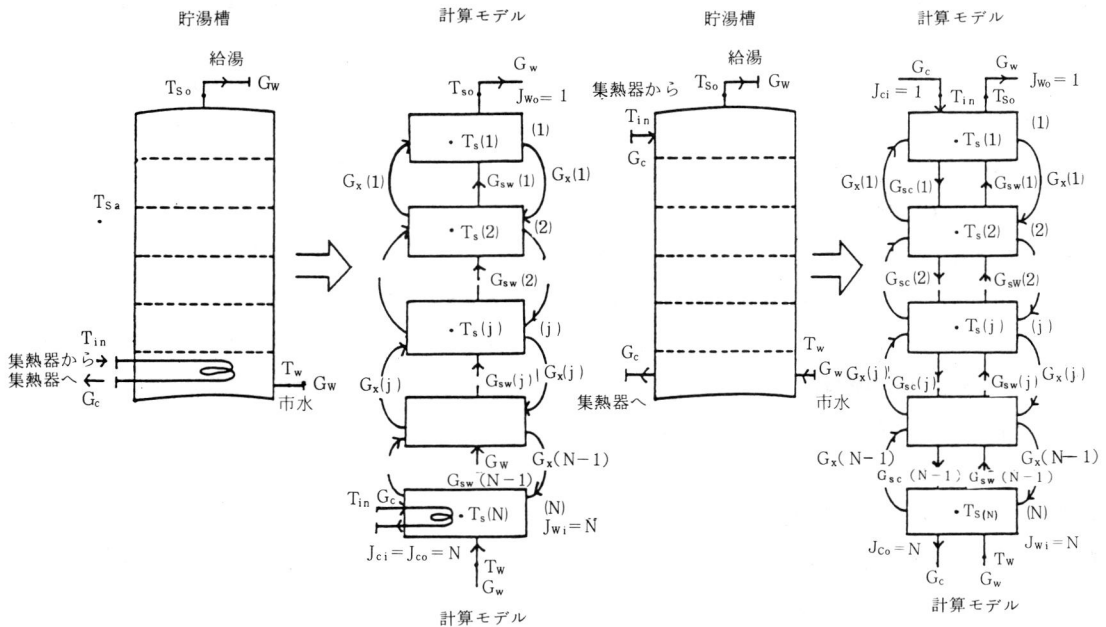
となる。

式(14)を解くことにより、分割した各水槽の水温が求められる。

図一 11 完全混合槽列モデル

(a) 間接集熱形の例

(b) 直接集熱形の例



記号

G_c : 集熱媒体流量, kg/s { kg/h }

G_w : 給湯量, kg/s { kg/h }

$G_{sc}(j)$: 蓄熱槽中の分割された j 槽から $j+1$ 槽に向かって, 集熱のみがあるときに流れる流量, kg/s { kg/h }

$G_{sw}(j)$: 蓄熱槽中の分割された $j+1$ 槽から j 槽に向かって, 給湯のみがあるときに流れる流量, kg/s { kg/h }

$G_x(j)$: 蓄熱槽中の分割された j 槽と $j+1$ 槽との間の仮想循環流量, kg/s { kg/h }

T_{sa} : 蓄熱槽周囲温度, $^{\circ}\text{C}$

T_{so} : 蓄熱槽出湯温度, $^{\circ}\text{C}$

T_w : 給水温度, $^{\circ}\text{C}$

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

N : 蓄熱槽の仮想分割数

添字

j : 蓄熱槽中の分割された槽を示す ($j=1, 2, \dots, N$)

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_{wi} : 蓄熱槽中の分割された槽のうち, 給水管からの流入口のある槽を示す

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

5.2.6 計算手順及び計算結果

計算は、図-12に示す手順に従って行う。このうち、(2)から(5)は、時間を Δt ずつ進めながら必要な計算期間だけ反復する。

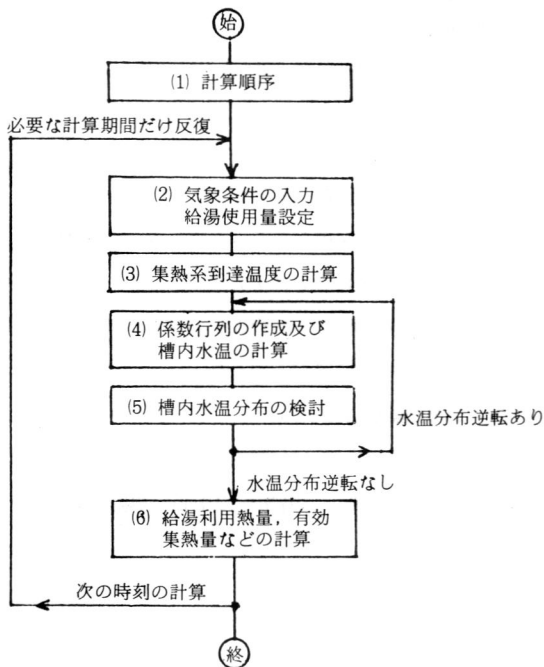


図-12 計算手順

蓄熱槽水温 $T_s(j)$ から有効集熱量 Q_{CE} , 給湯利用熱量 Q_{UW} を次式により計算する。

$$Q_{CE} = E_{CPEX} c_c G_C (T_{CE} - T_s(J_{Co}))$$

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

ここに,

c_w : 水の比熱 (kcal/kg °C)

G_w : 給湯量 (kg/h)

$T_s(J_{wo})$: 蓄熱槽中の分割された j 槽の水温 (°C)

ただし, 給湯配管への流出口のある槽

T_w : 給水温度 (°C)

5.3 太陽熱暖房給湯システムの利用熱量の計算方法

太陽熱暖房給湯システムの利用熱量の計算方法を標準

化するに当たり, まず太陽熱暖房でよく使用されている蓄熱式床暖房と, 空気集熱システムにおいて利用される碎石蓄熱槽の計算方法を調査し, 最後に給湯を含め太陽熱暖房給湯システムの計算法を検討した。

5.3.1 蓄熱式床暖房システム

図-13に示すように JIS 原案として提案した一次元熱伝導モデルに基づく蓄熱式床暖房システムのシミュレーションと, 同シミュレーションを検証するための二次元熱伝導モデルに基づく床内熱伝導シミュレーションを検討した。

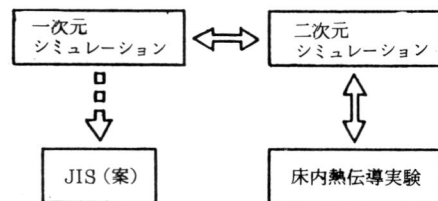


図-13 シミュレーションモデル検討の流れ

(1) 一次元熱伝導モデル

図-14に示す床断面の熱伝導を一次元とし, 床暖房配

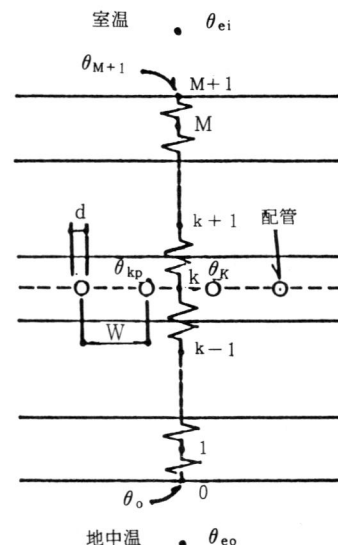


図-14 一次元の熱伝導モデル

管からの熱が図中の発熱面に与えられるものと仮定すると、質点0～M+1での熱平衡式は式(15)で表される。式(15)を時刻ごとに解くことにより、n時の各質点の温度を求めることができる。

$$\begin{bmatrix} \theta_0(n) \\ \theta_1(n) \\ \vdots \\ \theta_K(n) \\ \vdots \\ \theta_M(n) \\ \theta_{M+1}(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} {}_0F_0 & {}_{+1}F_0 & 0 & \cdots & \cdots & \cdots & 0 \\ -{}_1F_1 & {}_0F_1 & {}_{+1}F_1 & & & & \\ 0 & -{}_1F_K & {}_0F_K^* & {}_{+1}F_K & & & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \vdots \\ -{}_1F_M & {}_0F_M & {}_{+1}F_M & & & & \\ 0 & \cdots & \cdots & \cdots & -{}_1F_{M+1} & {}_0F_{M+1} & {}_{+1}F_{M+1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \theta_0(n-1) \\ \theta_1(n-1) \\ \vdots \\ \theta_K(n-1) \\ \vdots \\ \theta_M(n-1) \\ \theta_{M+1}(n-1) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \\ E \end{bmatrix} \quad (15)$$

$$\times \begin{bmatrix} \theta_0(n) \\ \theta_1(n-1) \\ \vdots \\ \theta_K(n-1) + \frac{E \Delta t}{Q_K} \theta_{ti}(n) \\ \vdots \\ \theta_M(n-1) \\ \theta_{ro}(n) \end{bmatrix} \quad \cdots \cdots \cdots (15)$$

ここで、

$$E = \frac{C_{PW} \gamma_W V_W}{A_F} \left(1 - e^{-\frac{K_{FP} \ell_{FP}}{C_{PW} \gamma_W V_W}} \right)$$

$$-{}_1F_K = -\frac{{}_1C_K \Delta t}{Q_K}$$

$${}_0F_K^* = {}_0F_K + \frac{E \Delta t}{Q_K}, \quad {}_0F_K = 1 + \frac{{}_1C_K \Delta t}{Q_K} + \frac{{}_{+1}C_K \Delta t}{Q_K}$$

$$+{}_1F_K = -\frac{{}_1C_K \Delta t}{Q_K}$$

${}_1F_1$, ${}_0F_1$ は通常の壁体を熱容量質点系の熱伝導方程式とした場合の行列要素である。

A_F : 床面積 (m^2)

$\pm {}_1C_K$: 質点K前後の熱コンダクタンス ($kcal/h m^2 \text{ } ^\circ C$)

$C_{PW} \gamma_W$: 水の容積比熱 ($kcal/m^3 \text{ } ^\circ C$)

K_{FP} : 床配管の流体から管外表面までの熱貫流率 ($kcal/mh \text{ } ^\circ C$)

ℓ_{FP} : 床配管長 (m)

Q_K : 質点Kの熱容量 ($kcal/m^2 \text{ } ^\circ C$)

Δt : 時間間隔 (h)

v_W : 流量 (m^3/h)

θ_K : 質点Kの温度 ($^\circ C$)

太陽熱蓄熱式床暖房システムシミュレーションでは、式(15)で表される床暖房システムのシミュレーションプログラムのほかに、集熱・配管部分のプログラムを用意することにより各部温度が求められる。

(2) 二次元熱伝導モデル

図-15に示すように、配管が格子の中心になるように蓄熱床を格子に分割し、各格子の中心に熱容量の集中し

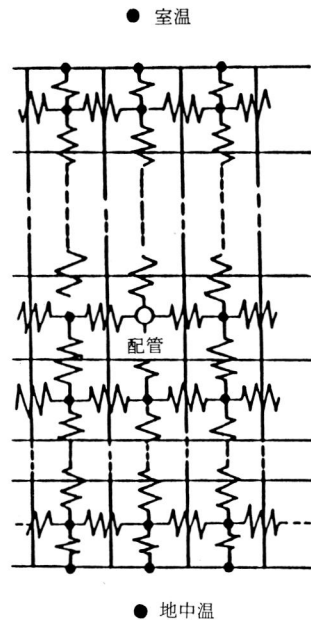


図-15(1) 二次元の熱伝導モデル

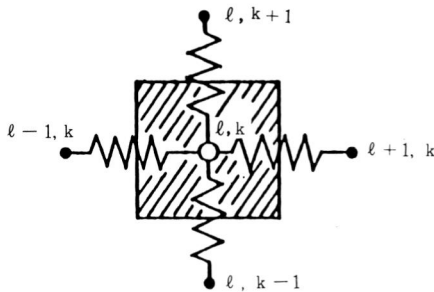
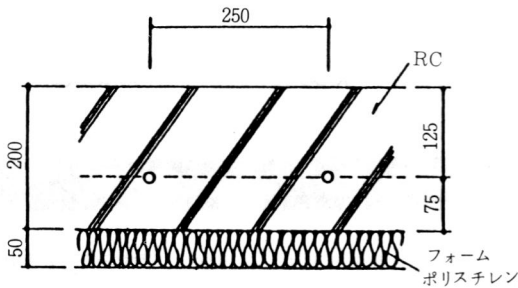
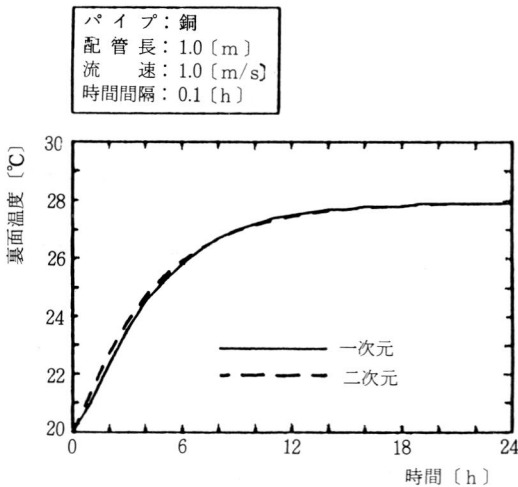


図-15(2) 二次元の熱伝導モデル



(1) 計算対象床断面



(2) 表面温度の比較

図-16 一次元と二次元(陽解)シミュレーション

ている質点があると仮定してシミュレーションモデルを作成した。

図-16に一次元と二次元シミュレーションによる表面温度の計算結果の比較を示す。図から明らかなように、一次元及び二次元モデルによる表面温度の計算結果はほとんど一致している。したがって、両モデルに基づく計算法は正しいと判断できる。

5.3.2 砕石蓄熱槽

(1) 集熱時の計算モデル

図-17のような計算モデルを考える。砕石が均一に充てんされ、砕石間の熱伝導がなく空気と砕石の熱伝導だけを考えたと式(16)、(17)が成り立つ。

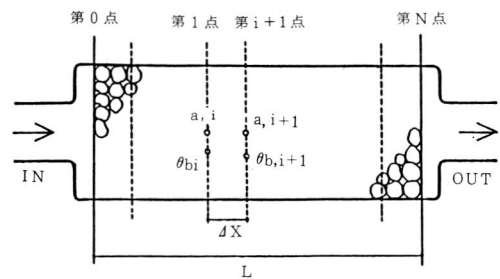


図-17 砕石蓄熱槽システムの計算モデル

$$\frac{\partial \theta_a}{\partial x} = -\frac{1}{L_o}(\theta_a - \theta_b) \quad \dots\dots\dots (16)$$

$$\frac{\partial \theta_b}{\partial t} = -\frac{1}{T_o}(\theta_b - \theta_a) \quad \dots\dots\dots (17)$$

式(16)を積分し $x = \Delta x$ を入れることにより、第 $i+1$ 点の空気温度は式(18)となる。この式から蓄熱槽内の空気温度が求められる。

$$\theta_{a, i+1(n)} = C_1 \theta_{b, i+1(n)} + C_2 \theta_{b, i(n)} + C_3 \theta_{a i(n)} \quad \dots\dots\dots (18)$$

ここで、

$$C_1 = 1 - \frac{L_o}{\Delta x} (1 - e^{-\Delta x / L_o})$$

$$C_2 = \frac{L_o}{\Delta x} (1 - e^{-\Delta x / L_o}) - e^{-\Delta x / L_o}$$

$$C_3 = e^{-dx/L_0}$$

また、式(17)より $n-1$ 時から n 時の碎石温度を求める式(19)が得られる。

$$\theta_{b,i(n)} = \theta_{b,i(n-1)} + \Delta t / T_0 (\theta_{a,i(n-1)} - \theta_{b,i(n-1)}) \dots\dots\dots (19)$$

(2) 碎石と空気間の熱伝導率及び碎石槽熱伝導率

空気と碎石間の熱伝導率 α 及び碎石槽単位体積当たり表面積 σ (m^2/m^3) は式(20)が提案されている。

$$\sigma \alpha = h_v = 650 \left(\frac{r_{av}}{d} \right)^{0.7} \dots\dots\dots (20)$$

ここで、 σ は図-18のようなモデルにおいて空隙率等を考慮すると式(20)は式(21)で表される。

$$\sigma \alpha = h_v = 0.0118 \frac{\pi r_{av} C_{Pa}}{\phi_s d} Re^{0.312} \dots\dots\dots (21)$$

また、碎石層の相当熱伝導率 λ_e については国井によって図が与えられている。

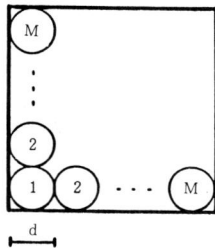


図-18 碎石のモデル化

記号表

$\theta_{b,i(n+1)}$: n 時における第 i 層の碎石温度 [$^{\circ}C$]

$\theta_{a,i(n)}$: n 時における第 i 層の空気温度 [$^{\circ}C$]

ϕ_s : 碎石の形状ファクター [-]

h_v : 碎石槽単位体積当たり熱伝達率 [$W/m^3^{\circ}C$]

α : 碎石表面の対流熱伝達率 [$W/m^2^{\circ}C$]

σ : 碎石槽単位体積当たりの碎石表面積 [m^2/m^3]

Δt : 時間間隔 [s] Δx : 分割距離 [m]

$$T_0 = \frac{r_b C_{Pb} (1 - \varepsilon)}{\sigma \alpha} \quad \text{特性時間} \quad [s]$$

$L_0 = \frac{r_a C_{Pa} V}{\sigma \alpha}$	特性距離	[m]
$Re : dv/\nu$	レイノルズ数	[-]
C_{Pa}	空気の比熱	[J/kg $^{\circ}C$]
r_a	" 比重	[kg/m 3]
v	" 流速	[m/s]
C_{Pb}	碎石の比熱	[J/kg $^{\circ}C$]
d	" 直径	[m]
λ_e	碎石層の相当熱伝導率	[W/m $^{\circ}C$]

(次号に続く)

(文責 建材試験センター調査研究課 富田 賢策)

建材標準化の動き(10月分)

下記の表に掲載されている規格は、平成元年11月中施行予定のものです。

制 定

JIS 番号	部 門	名 称
A 4110	建 築	ガラス繊維強化ポリエステル製一体式水槽
A 5555	建 築	細め鉄丸くぎ
A 9515	建 築	ポリエチレンフォーム保温材
A 9526	建 築	吹付け硬質ウレタンフォーム断熱材
Z 3325	溶 接	低温用鋼用マグ溶接ソリッドワイヤ

改 正

JIS 番号	部 門	名 称
A 4706	建 築	サッシ
A 4710	建 築	建具の断熱性能試験方法
A 5308	土 木	レデーミクストコンクリート
Z 3212	溶 接	高張力鋼用被覆アーク溶接棒

: SI 単位導入第1段階の規格
 : SI 単位導入第2段階の規格

エアコンディショナー の防火性能試験

1. 試験の内容

三菱重工業株式会社エアコン製作所から提出されたエアコンディショナー「ユニットウォールタイプ・エアコンディショナー（型式ACW 2221KH）」について、JISA 1311（建築用防火戸の防火試験方法）に規定された加熱条件に従って屋外側から防火用2級加熱を行い、加熱中及び加熱後の試験体各部の温度測定、並びに加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を観察した。

2. 試 験 体

試験体は、プレキャストコンクリート板(厚さ100mm;以下「PC板」という。)に貫通孔(縦107mm,横1662mm)を設け、この屋内側にエアコンディショナーを設置したものである。なお、PC板の加熱面には、PC板の爆裂を防止するために、繊維混入けい酸カルシウム板(厚さ25mm)を張った。

試験体の構造、形状及び寸法を図-1～図-5、写真-1及び写真-2に示す。

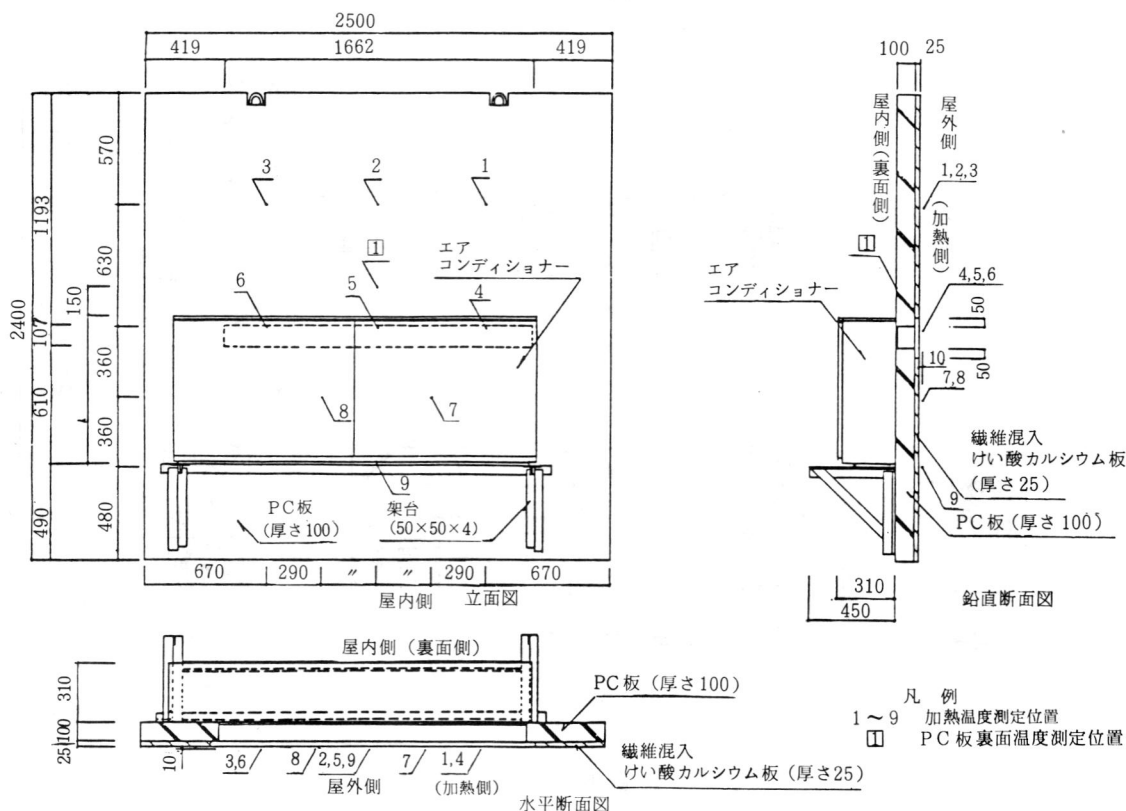


図-1 試験体図 (単位 mm)

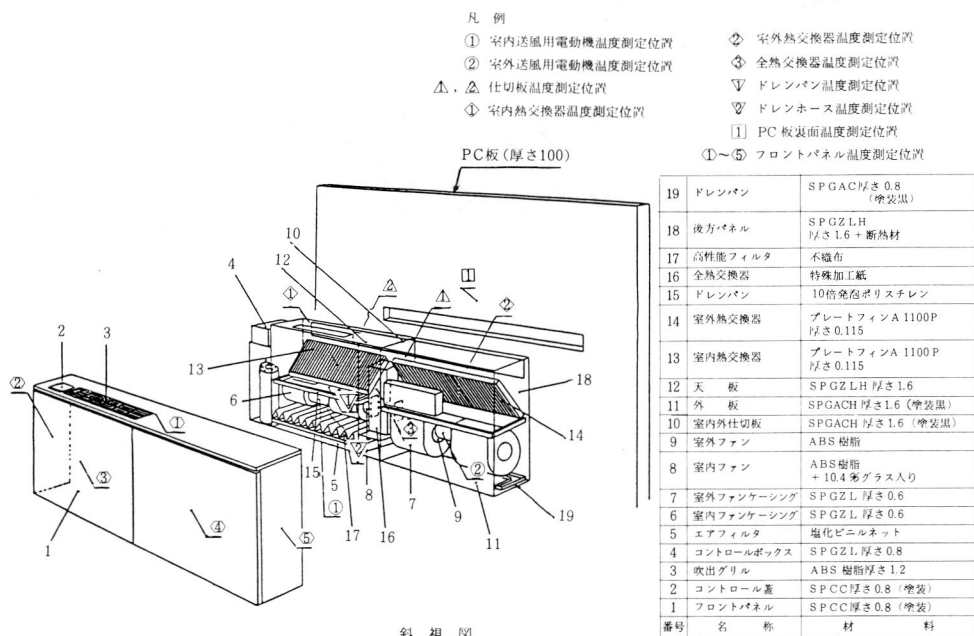


図-2 試験体図(単位 mm)

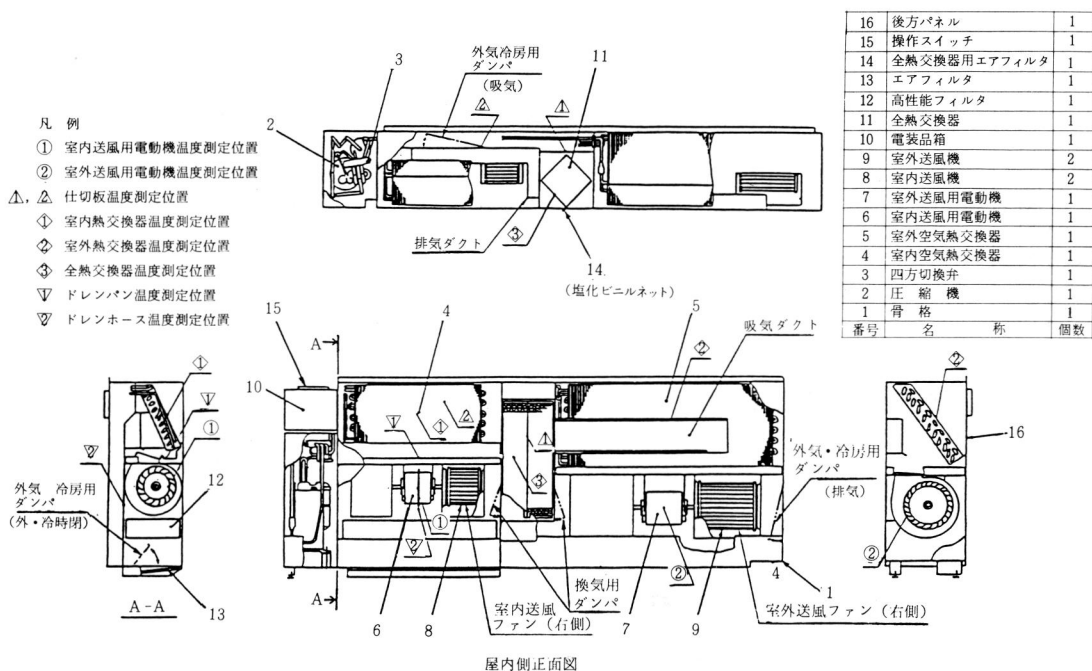
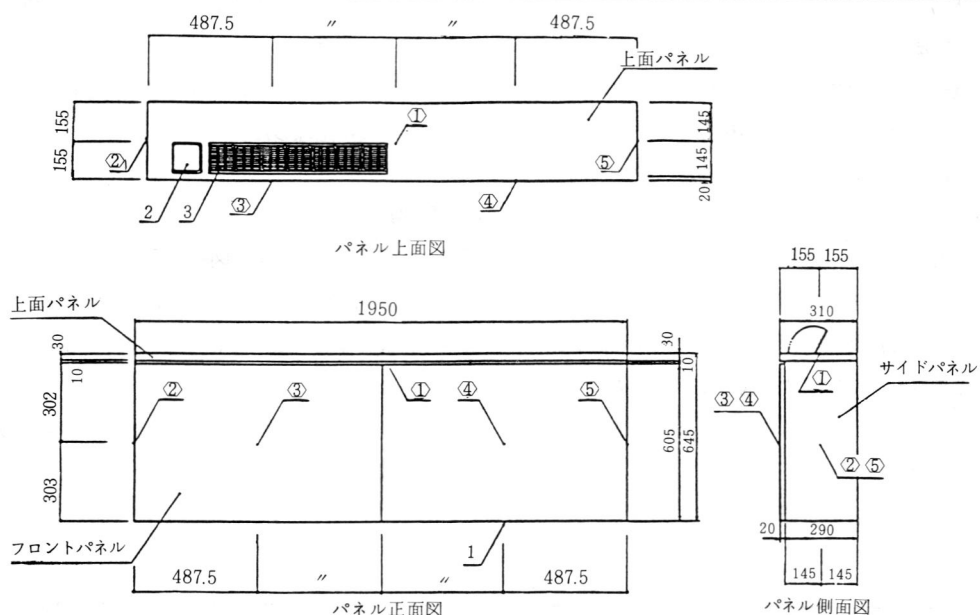


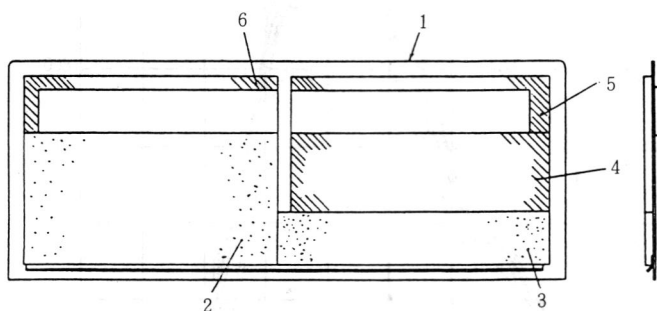
図-3 試験体図(単位 mm)



①～⑤ フロントパネル温度測定位置

図-4 試験体図 (単位 mm)

3	吹出グリル	ABS樹脂
2	操作蓋	SPCC
1	パネル	SPCC
番号	名称	材料



後方パネルユニット内側断熱貼付図

6	断熱材	発泡クロロブレンゴム
5	断熱材	発泡クロロブレンゴム
4	断熱材	発泡クロロブレンゴム
3	断熱材	グラスウール
2	断熱材	グラスウール
1	後方パネル	SPGZLH 厚さ 1.6
番号	名称	材料

図-5 試験体図 (単位 mm)

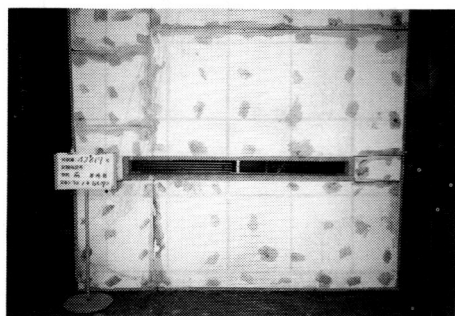


写真-1 試験前の加熱面側の状況

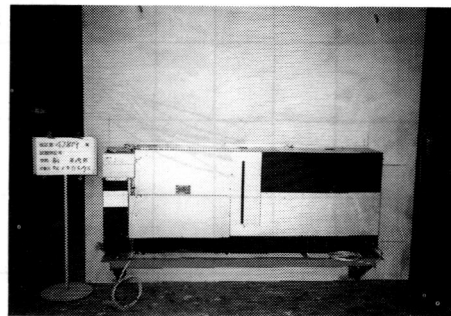


写真-2 試験前の裏面側の状況

3. 試験方法

(1) 加熱方法

加熱は、繊維混入けい酸カルシウム板の加熱面から1 cm離れた位置に設けた熱電対の熱接点の示す温度が、JIS A 1311 に規定する防火2級加熱曲線（特性加熱曲線）に沿うようにして行った。

(2) 加熱温度の測定は、打点式温度記録計を用いて行った。測定位置を図-1に示す。

(3) 試験体各部の温度測定は、デジタル式多点温度記録計を用いて行った。測定位置は図-1～図-4に示す位置のエアコンディショナー各部、PC板裏面である。

(4) 熱電対

加熱温度及び試験体各部の温度測定には、JIS C

1602（熱電対）に規定する0.75級のK熱電対を使用した。

(5) 観 察

加熱中及び加熱終了後の試験体の状況を目視によって観察し、写真に記録した。

4. 試験結果

(1) 加熱温度測定結果を図-6に示す。

(2) 加熱中及び加熱後の試験体各部の温度測定結果を表-1、表-2及び図-7に示す。各部の最高温度を表-3に示す。

(3) 加熱中及び加熱終了後の観察結果を表-4及び写真-3～写真-5に示す。

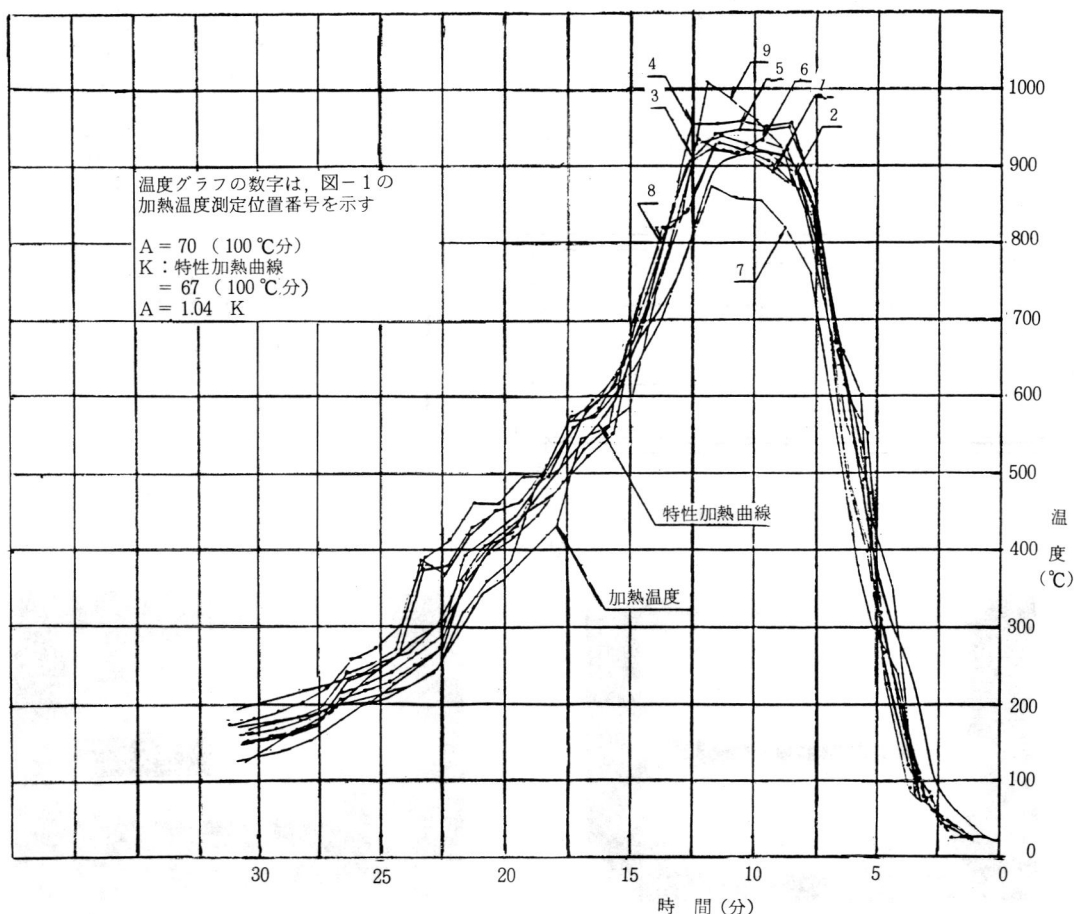


図-6 加熱温度測定結果

表一 1 試験体各部の温度測定結果

TEMPERATURE (°C)										
TIME (MIN)	室内 送風機	室外 送風機	仕切板		ドレン パン	ドレン ホース	室内 熱交換器	室外 熱交換器	全 熱 交換器	
	①	②	△	△	▽	▽	①	②	③	④
0	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1	20	20	21	21	21	21	21	23	20	20
2	20	20	23	22	21	20	21	38	20	20
3	20	20	27	26	21	20	21	47	20	20
4	20	20	26	28	21	20	21	52	21	21
5	20	20	35	65	21	20	21	62	21	21
6	20	20	49	149	21	20	21	77	22	22
7	58	26	211	364	21	70	22	263	22	22
8	96	43	399	387	28	199	33	419	36	36
9	81	50	397	335	36	133	53	465	55	55
10	73	55	576	318	40	82	78	505	61	61
11	69	54	633	322	46	79	108	533	67	67
12	66	56	669	355	58	83	139	557	71	71
13	61	57	422	374	67	88	161	465	156	156
14	58	59	301	245	73	86	176	431	412	412
15	56	62	216	194	79	78	188	411	517	517
16	54	65	179	167	85	72	197	386	502	502
17	54	65	169	167	95	68	201	370	410	410
18	52	65	167	148	94	65	196	326	357	357
19	51	67	166	141	101	62	191	296	329	329
20	51	70	164	129	104	60	184	272	307	307
21	51	75	163	121	96	58	175	251	294	294
22	52	83	163	115	89	57	166	233	285	285
23	52	89	162	107	89	56	159	219	276	276
24	53	93	160	103	90	55	153	207	271	271
25	53	98	159	100	88	54	147	198	259	259
26	53	106	161	96	83	53	141	191	250	250
27	53	111	160	94	87	52	136	188	240	240
28	53	113	160	94	91	51	132	184	231	231
29	53	114	159	92	84	50	127	180	223	223
30	53	115	159	89	77	49	121	177	217	217
31	51	113	150	83	76	48	117	174	197	197
32	50	114	146	81	76	46	113	171	191	191
33	50	115	146	79	71	46	109	168	185	185
34	50	116	145	77	66	45	103	165	188	188
35	49	117	144	74	66	45	100	162	204	204
36	49	117	144	71	62	45	96	160	225	225
37	48	116	143	67	63	44	93	159	257	257
38	48	117	142	65	60	44	90	157	290	290
39	48	117	141	64	59	43	87	156	340	340
40	48	116	140	64	57	43	84	155	366	366
41	48	116	139	64	50	43	79	154	380	380
42	48	116	137	63	50	43	77	153	386	386
43	47	115	136	62	48	42	73	152	386	386
44	47	115	135	62	48	42	71	151	382	382
45	47	114	133	61	49	42	70	150	378	378
46	46	114	132	60	49	41	68	149	373	373
47	46	114	131	60	47	41	66	148	371	371
48	46	115	129	59	47	41	64	147	370	370
49	46	115	128	58	46	41	63	146	367	367
50	45	115	128	58	48	40	62	145	361	361
51	45	116	127	57	46	40	61	144	348	348
52	45	116	126	57	44	40	59	144	342	342
53	45	115	126	56	44	39	58	143	344	344
54	44	115	126	55	44	39	57	143	343	343
55	44	115	127	55	42	39	56	142	341	341
56	44	115	127	55	41	39	54	141	339	339
57	44	115	125	54	40	39	53	140	342	342
58	43	114	127	53	41	38	52	140	341	341
59	43	114	123	53	41	38	52	139	338	338
60	43	114	124	52	42	38	52	138	342	342

表一 2 試験体各部の温度測定結果

TEMPERATURE (°C)							
TIME (MIN)	P C 板裏面	フロントパネル					
	①	①	②	③	④	⑤	
0	21	20	21	21	20	19	
1	22	21	22	22	21	19	
2	22	21	22	22	21	19	
3	22	21	22	22	21	20	
4	22	21	22	22	21	19	
5	22	21	22	22	21	19	
6	22	21	22	22	21	19	
7	22	21	21	22	21	19	
8	23	21	22	22	21	20	
9	24	33	22	22	23	19	
10	27	54	23	23	25	19	
11	33	60	24	25	28	19	
12	39	61	27	28	31	20	
13	45	55	27	30	35	20	
14	52	45	26	30	38	20	
15	58	39	25	30	40	20	
16	65	35	24	29	41	20	
17	71	33	24	32	43	20	
18	76	32	24	34	45	20	
19	82	31	24	36	45	20	
20	85	30	24	37	44	21	
21	89	29	25	38	45	21	
22	92	29	25	39	45	21	
23	94	29	25	40	45	21	
24	96	28	26	41	44	21	
25	97	28	26	41	44	22	
26	98	28	26	42	44	22	
27	98	27	26	42	43	22	
28	97	27	26	41	43	22	
29	97	27	26	42	43	22	
30	96	27	26	43	44	23	
31	95	27	27	43	43	23	
32	95	27	27	43	42	23	
33	93	26	27	43	42	23	
34	93	26	27	43	42	23	
35	92	26	27	44	42	24	
36	91	26	27	44	42	24	
37	90	26	27	44	42	24	
38	89	26	27	44	42	24	
39	88	26	27	44	42	24	
40	87	26	27	45	42	25	
41	86	26	27	45	42	25	
42	85	26	28	45	42	25	
43	85	26	28	46	43	26	
44	84	26	28	46	43	26	
45	83	26	28	46	42	26	
46	82	26	28	46	42	27	
47	81	26	28	46	42	27	
48	80	26	28	46	42	27	
49	79	26	28	46	42	27	
50	78	26	28	45	42	28	
51	78	26	28	46	42	28	
52	77	26	28	46	42	28	
53	76	26	28	46	42	28	
54	75	26	28	45	42	29	
55	74	26	28	46	42	29	
56	74	26	28	46	42	29	
57	73	26	28	46	42	29	
58	72	25	28	46	42	30	
59	71	25	27	45	41	30	
60	70	25	27	45	41	30	

温度グラフの数字は図-1～図-4の
試験体各部の温度測定位置番号を示す

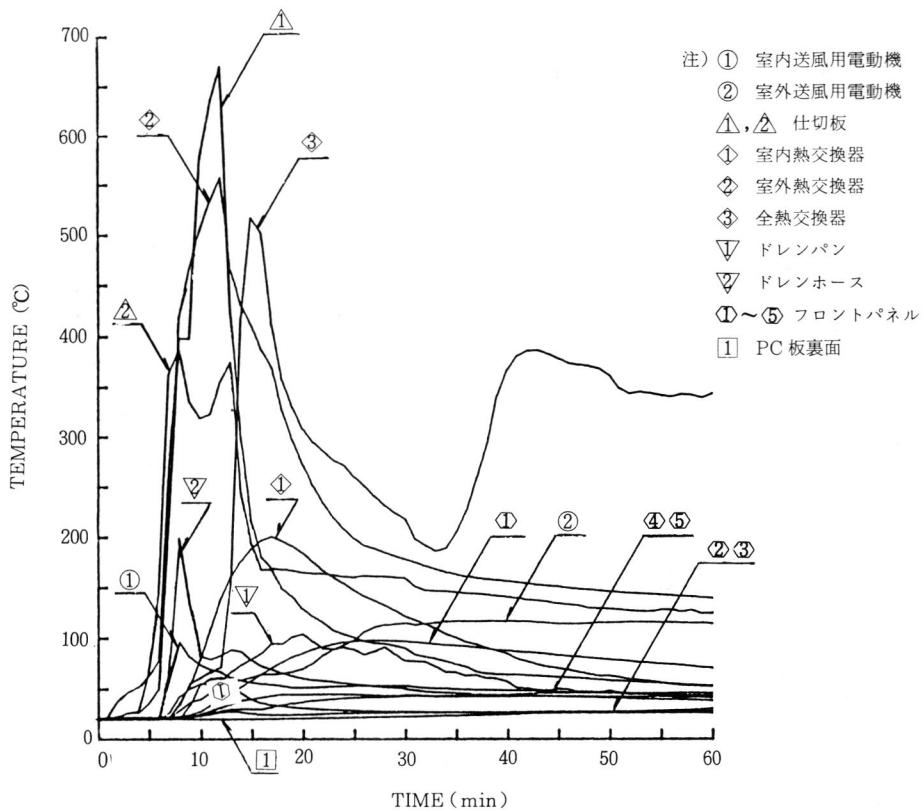


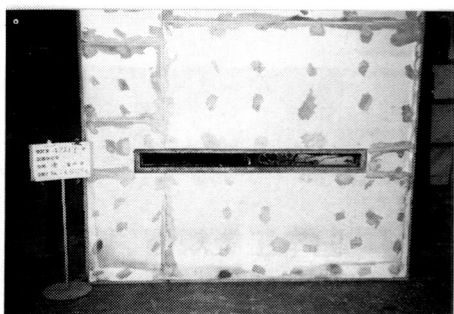
図-7 試験体各部の温度測定結果

表-3 温度測定結果(最高温度)

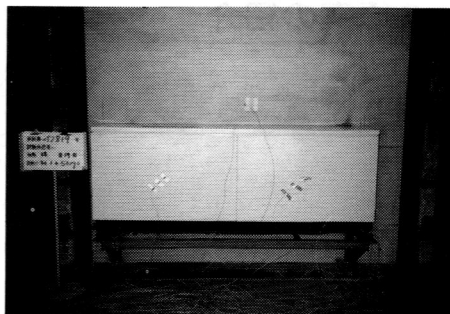
測定位置 番号	温度測定位置	最高温度 °C (到達時間)
①	室内送風用電動機	96 (8分)
②	室外送風用電動機	117 (35分)
△	仕切板(中央部)	669 (12分)
△	仕切板(吸気口中央部)	387 (8分)
◇	室内熱交換器	201 (17分)
◇	室外熱交換器	557 (12分)
◇	全熱交換器	517 (15分)
▽	ドレンパン	104 (20分)
▽	ドレンホース	199 (8分)
①	フロントパネル(上部中央)	98 (26分)
②	フロントパネル(左側面)	61 (12分)
③	フロントパネル(正面左中央)	28 (42分)
④	フロントパネル(正面右中央)	46 (43分)
⑤	フロントパネル(右側面)	45 (18分)
①	P C 板裏面	32 (66分)

表-4 加熱中及び加熱終了後の観察結果

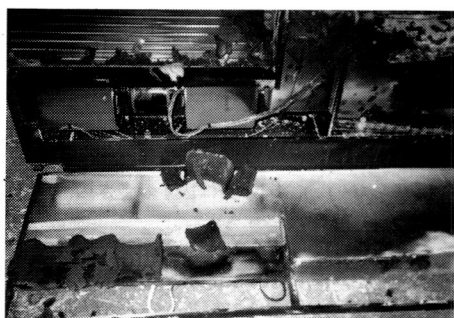
項 目	観 察 結 果
加熱中(裏面側) の 状 況	8分 吹出口から少量の煙が始めた。 17分 出煙が止んだ。 以後加熱終了後まで変化は認められ なかった。
加熱後の(エア コンディショナ ー)内部状況	室内送風用、樹脂製ファンが変形していた。 全熱交換器(特殊加工紙製)が、燃焼して全 て灰になっていた。
ま と め	○加熱中及び加熱終了後、裏面側において、 発炎、火気の残存等は認められなかった。 ○エアコンディショナーの脱落及び炉内に 貫通するすき間は、認められなかった。



写真一 3 加熱終了後の加熱面の状況



写真一 4 加熱終了後の裏面の状況



写真一 5 加熱終了後の
エアコンディショナーの内部の状況

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
	防耐火試験課長	中内 鯨雄
	試験実施者	小松 紘一
		二瓶 光正
		古里 均

期 間	平成1年4月3日から
	平成1年7月5日まで

場 所	中央試験所
-----	-------

鉄丸くぎ

Round Wire Nails

日本工業規格(案)

JIS A 5508-1989

1. 適用範囲 この規格は、鉄丸くぎ（以下、くぎという。）について規定する。

2. 種類 くぎは、長さ及び胴部径によって16種類とする。

3. 品質

3.1 品 観 くぎの外観は、次による。

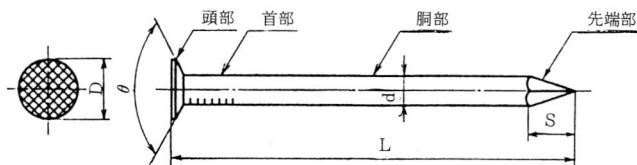
(1) 頭部の上面は、胴部の中心線に対して垂直であり、かつ、はなはだしい偏心があってはならない。

(2) 胴部の表面は、滑らかで著しいきず、ばり、さびなどがあってはならない。

3.2 胴部の曲がり 胴部の曲がり、は、0.01 L以下でなければならない。ただし、Lは表1の長さの寸法とする。

4. 形状・寸法及び許容差 くぎの形状・寸法及び許

表1 形状・寸法



単位 mm

種類	長さ L		胴部径 d		先端部の長さ S	頭部 (参考)	
	寸法	許容差	寸法	許容差		D	θ (度)
N 19	19	± 1.0	1.50	± 0.05	1.5 以上 3.0 未満	3.6	約 120
N 22	22	± 1.5	1.70		1.7 以上 3.4 未満	4.0	
N 25	25		1.90		1.9 以上 3.8 未満	4.5	
N 32	32	± 2.0	2.15	± 0.06	2.2 以上 4.3 未満	5.1	
N 38	38		2.45		2.4 以上 4.9 未満	5.8	
N 45	45	± 2.5	2.75		2.8 以上 5.5 未満	6.6	
N 50	50		3.05	± 0.08	3.0 以上 6.1 未満	7.3	
N 65	65	± 3.0	3.40		3.4 以上 6.8 未満	7.9	
N 75	75	± 3.5	3.75		3.8 以上 7.5 未満	8.8	
N 90	90	± 4.0	4.20	± 0.10	4.2 以上 8.4 未満	9.8	
N 100	100	± 4.5	4.60		4.6 以上 9.2 未満	10.3	
N 115	115	± 5.0	5.20		5.2 以上 10.4 未満	11.5	
N 125	125		2.45	± 0.06	2.4 以上 4.9 未満	5.8	
N 150	150	± 2.5	2.75		2.8 以上 5.5 未満	6.6	
FN 50	50	± 2.5					
FN 65	65	± 3.0					

備考 FN 50 及び FN 65 は、主としてこん包に用いられる。

容差は、表1のとおりとする。

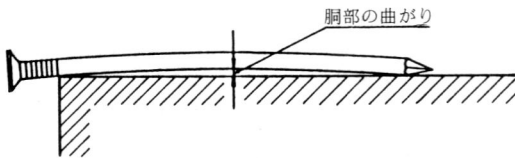
5. 材料及び製造方法

5.1 材 料 くぎの材料は、JIS G 3532 (鉄線)に規定するくぎ用鉄線又はこれと同等以上の品質をもつものとする。

5.2 製造方法 くぎは、頭部を円形に打ち出し、その上面に網目を、下面に適当な傾斜を付け、首部にすべり止めの刻み目を付け、先端部を四面すい状に切り落とした後、磨いたものとする。

6. 胴部の曲がりの側定方法 図1に示すように、

図1 胴部の曲がり



先端部及び首部の刻み目を除いた箇所を0.05 mm以上の精度を持つ測定具を用いて測定する。ただし、適当な限界ゲージを用いてもよい。

7. 検 査 検査は、品質及び形状・寸法について、合理的な抜取検査方式を用いて行い、3.及び4.の規定に適合すれば合格とする。

8. 表 示 くぎは、容器ごとに容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 規格名称
- (2) 種 類
- (3) 製造業者名又はその略号
- (4) 製造年月
- (5) 正味質量

引用規格：省 略

JIS原案の紹介

太め鉄丸くぎ

Common Nails

日本工業規格(案)

JIS A 5551-1989

1. 適用範囲 この規格は、太め鉄丸くぎ（以下、くぎという。）について規定する。

2. 種 類 くぎは、長さによって16種類とする。

3. 品 質

3.1 外 観 くぎの外観は、次による。

(1) 頭部の上面は、胴部の中心線に対して垂直であり、

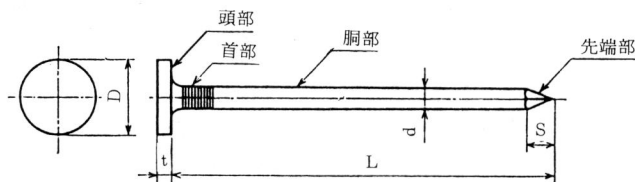
かつ、はなはだしい偏心があってはならない。

(2) 胴部の表面は、滑らかで著しいきず、ばり、さびなどがあってはならない。

3.2 胴部の曲がり 胴部の曲がりは、0.01 L 以下でなければならない。ただし、L は表1の長さの寸法とする。

4. 形状・寸法及び許容差 くぎの形状・寸法及び許容差は、表1のとおりとする。

表1 形状・寸法



単位 mm

種 類	長 さ L		胴 部 径 d		先端部の長さ S	頭 部 径 D		頭部厚さ t (参 考)	
	寸 法	許 容 差	寸 法	許 容 差		寸 法	許 容 差		
CN 25	25.4	± 0.8	1.83	± 0.05	1.8 以上 3.7 未満	4.37	± 0.44	0.8	
CN 32	31.8	± 1.6	2.03	± 0.10	2.0 以上 4.1 未満	5.16	± 0.52	0.9	
CN 40	38.1		2.51		2.5 以上 5.0 未満	6.35	± 0.64	1.1	
CN 45	44.5		2.87		2.9 以上 5.7 未満	6.76	± 0.68	1.3	
CN 50	50.8				3.3 以上 6.7 未満	7.14	± 0.71	1.5	
CN 55	57.2		3.33		3.8 以上 7.5 未満	7.92	± 0.79	1.7	
CN 65	63.5	± 2.4	3.76	± 0.10	4.1 以上 8.2 未満	8.74	± 0.87	1.9	
CN 70	69.9		4.11		4.9 以上 9.8 未満	10.31	± 1.03	2.2	
CN 75	76.2		4.88		5.3 以上 10.5 未満	11.13	± 1.11	2.4	
CN 85	82.6		5.26		5.7 以上 11.5 未満	11.91	± 1.19	2.6	
CN 90	88.9		5.74		6.2 以上 12.4 未満	12.70	± 1.27	2.9	
CN 100	101.6		6.20		6.6 以上 13.3 未満	13.49	± 1.35	3.1	
CN 115	114.3		6.65						
CN 125	127.0								
CN 140	139.7								
CN 150	152.4								

5. 材料及び製造方法

5.1 材料 くぎの材料は、JIS G 3532 (鉄線) に規定するくぎ用鉄線又はこれと同等以上の品質をもつものとする。

5.2 製造方法 くぎは、頭部を円形に打ち出し、その上面には網目を付けず平滑にし、下面と胴部との接合部には適当な補強を付け、首部には滑り止めの刻み目を付け、先端部を四面すい状に切り落とした後、磨いたものとする。

なお、CN 50、CN 65、CN 75及びCN 90のくぎにつ

表2 着色

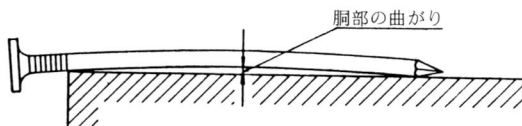
種類	CN 50	CN 65	CN 75	CN 90
色名	緑	黄	青	赤

備考 表2の色名は、JIS Z 8102 (物体色の色名) に規定する有彩色の基本色名による。

いては、表2に示す着色をくぎ全表面に施すことができる。

6. 胴部の曲がりの測定方法 図1に示すように、先端部及び首部の刻み目を除いた箇所を0.05 mm以上の精度を持つ測定具を用いて測定する。ただし、適当な限界ゲージを用いてもよい。

図1 胴部の曲がり



7. 検査 検査は、品質及び形状・寸法について、合理的な抜取検査方式を用いて行い、3.及び4.の規定に適合すれば合格とする。

8. 表 示 くぎは、容器ごとに容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 規格名称
- (2) 種 類

- (3) 製造業者名又はその略号
- (4) 製造年月
- (5) 正味質量

引用規格：省 略

JIS原案の紹介

細め鉄丸くぎ

Box Nails

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○-○○○○

1. 適用範囲 この規格は、細め鉄丸くぎ（以下、くぎという。）について規定する。

2. 種 類 くぎは、長さによって14種類とする。

3. 品 質

3.1 外 観 くぎの外観は、次による。

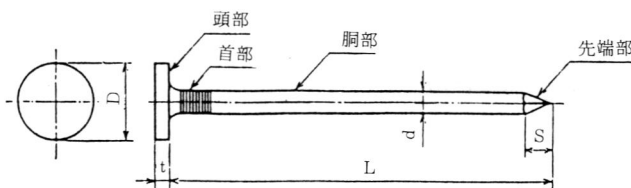
(1) 頭部の上面は、胴部の中心線に対して垂直であり、かつ、はなはだしい偏心があってはならない。

(2) 胴部の表面は、滑らかで著しいきず、ばり、さびなどがあるてはならない。

3.2 胴部の曲がり 胴部の曲がり、は、 $0.01L$ 以下でなければならない。ただし、 L は表1の長さの寸法とする。

4. 形状・寸法及び許容差 くぎの形状・寸法及び許容差は表1のとおりとする。

表1 形 状・寸 法



単位 mm

種 類	長 さ L		胴 部 径 d		先端部の長さ S	頭 部 径 D		頭部厚さ t	
	寸 法	許 容 差	寸 法	許 容 差		寸 法	許 容 差	(参 考)	
BN 25	25.4	± 0.8	1.70	± 0.05	1.7 以上 3.4 未満	4.78	± 0.48	0.35	
BN 32	31.8	± 1.6	1.93	± 0.10	1.9 以上 3.9 未満	5.56	± 0.56	0.40	
BN 40	38.1		2.03		2.0 以上 4.1 未満			0.50	
BN 45	44.5		2.52		2.5 以上 5.0 未満	6.76	± 0.68	0.75	
BN 50	50.8				2.87	2.9 以上 5.7 未満	7.54	± 0.75	0.90
BN 55	57.2					3.25	3.2 以上 6.5 未満	7.92	± 0.79
BN 65	63.5	± 2.4	3.43	3.4 以上 6.9 未満	8.74	± 0.87			
BN 70	69.9		3.77	3.8 以上 7.5 未満	9.53	± 0.95	1.20		
BN 75	76.2			4.12	4.1 以上 8.2 未満	10.32	± 1.03	1.30	
BN 85	82.6								
BN 90	88.9								
BN 100	101.6								
BN 115	114.3								
BN 125	127.0								

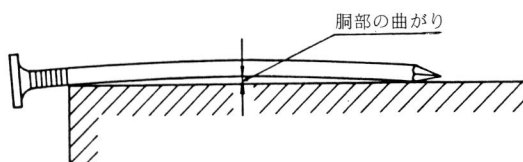
5. 材料及び製造方法

5.1 材 料 くぎの材料は、JIS G 3532 (鉄線)に規定するくぎ用鉄線又はこれと同等以上の品質をもつものとする。

5.2 製造方法 くぎは、頭部を円形に打ち出し、その上面には網目を付けず平滑にし、下面と胴部との接合部には適当な補強を付け、首部には滑り止めの刻み目を付け、先端部を四面すい状に切り落とした後、磨いたものとする。

6. 胴部の曲がりの測定方法 図1に示すように、

図1 胴部の曲がり



先端部及び首部の刻み目を除いた箇所を0.05mm以上の精度を持つ測定具を用いて測定する。ただし、適当な限界ゲージを用いてもよい。

7. 検 査 検査は、品質及び形状・寸法について、合理的な抜取検査方式を用いて行い、3.及び4.の規定に適合すれば合格とする。

8. 表 示 くぎは、容器ごとに容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 規格名称
- (2) 種 類
- (3) 製造業者名又はその略号
- (4) 製造年月
- (5) 正味質量

引用規格：省 略

ステンレス鋼くぎ

Stainless Steel Nails

日本工業規格(案)

JIS A 5554-1989

1. 適用範囲 この規格は、ステンレス鋼くぎ（以下、くぎという。）について規定する。

2. 種類及び記号 くぎの種類及び記号は、頭部の形状、胴部の形状及び長さによって、次のとおり区分する。

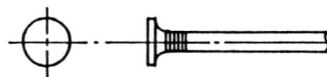
(1) 頭部の形状による区分

平 頭

記 号

SFN

形 状



平頭網目付き

SFCN



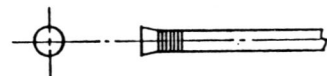
丸 頭

SON



ケーシング頭

SCN



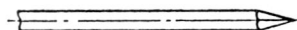
(2) 胴部の形状による区分

スムース

記 号

SM

形 状



スクリュー

SR



リング

R



(3) 長さによる区分 表1～表3による。

3. 品質

3.1 外観 くぎの外観は、次による。

(1) 頭部は、上面(丸頭では下面)が胴部の中心に対して垂直であり、かつ、はなはだしい偏心があってはならない。

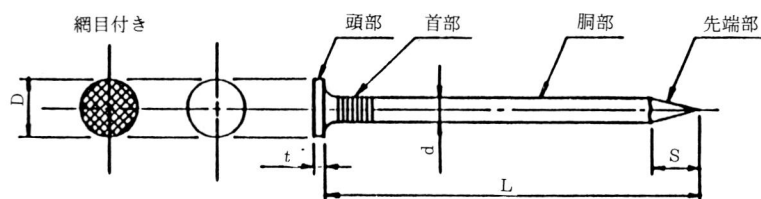
(2) 胴部の表面には、著しいきず、ばりなどがあってはならない。更に、スムーズの場合は滑らかでなければ

ならない。

3.2 胴部の曲がり 胴部の曲がりは、 $0.01L$ 以下でなければならない。ただし、 L は表1～表3の長さの寸法とする。

4. 形状・寸法及び許容差 くぎの形状・寸法及び許容差は、表1～表3のとおりとする。

表1 平頭及び平頭網目付き(胴部の形状:スムーズ、スクリュー及びリング)の形状・寸法

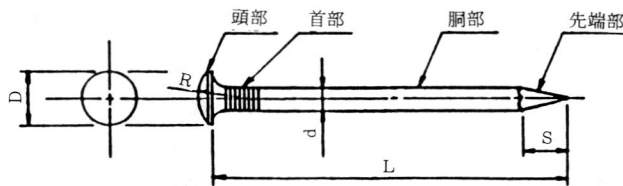


単位 mm

種 類	長 さ L		胴 部 径 ⁽¹⁾ d		先端部の長さ S	頭 部 径 D		頭部厚さ t (参 考)	
	寸 法	許 容 差	寸 法	許 容 差		寸 法	許 容 差		
SFN 16 SFCN 16	16	± 1.0	1.50	± 0.05	1.5 以上 3.0 未満	3.5	± 0.5	0.6	
SFN 19 SFCN 19	19								
SFN 22 SFCN 22	22	± 1.5	1.70		1.7 以上 3.4 未満	3.9			0.7
SFN 25 SFCN 25	25								
SFN 32 SFCN 32	32	± 2.0	1.90	1.9 以上 3.8 未満	4.3	0.8			
SFN 38 SFCN 38	38		2.15					± 0.06	2.2 以上 4.3 未満
SFN 45 SFCN 45	45	± 2.5	2.45	2.4 以上 4.9 未満	5.6	1.0			
SFN 50 SFCN 50	50		2.75	2.8 以上 5.5 未満	6.3	1.2			
SFN 65 SFCN 65	65	± 3.0	3.05	± 0.08	3.0 以上 6.1 未満	7.0			1.3
SFN 75 SFCN 75	75	± 3.5	3.40		3.4 以上 6.8 未満	7.8		1.5	
SFN 90 SFCN 90	90	± 4.0	3.75		3.8 以上 7.5 未満	8.6	1.6		
SFN 100 SFCN100	100	± 4.5	4.20	± 0.10	4.2 以上 8.4 未満	9.6	1.8		

注⁽¹⁾ スクリュー又はリングの胴部径は、スクリュー又はリングに加工する前の径とする。

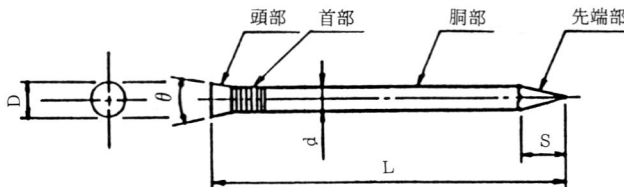
表2 丸頭くぎ（胴部の形状：スムーズ、スクリュー及びびリング）の形状・寸法



単位 mm

種 類	長 さ L		胴 部 径 ⁽¹⁾ d		先端部の長さ S	頭 部 (参 考)	
	寸 法	許 容 差	寸 法	許 容 差		径 D	曲率半径 R
SON 16	16	± 1.0	1.50	± 0.05	1.5 以上 3.0 未満	3.5	3.0
SON 19	19						
SON 22	22						
SON 25	25	± 1.5	1.70	± 0.05	1.7 以上 3.4 未満	3.9	3.4
SON 32	32						
SON 38	38						
SON 45	45	± 2.0	1.90	± 0.05	1.9 以上 3.8 未満	4.3	3.8
SON 50	50						
SON 65	65						
SON 75	75	± 2.5	2.15	± 0.06	2.2 以上 4.3 未満	4.9	4.3
SON 90	90						
SON 100	100						
SON 45	45	± 2.5	2.45	± 0.06	2.4 以上 4.9 未満	5.6	4.9
SON 50	50						
SON 65	65						
SON 75	75	± 3.0	2.75	± 0.08	2.8 以上 5.5 未満	6.3	5.5
SON 90	90						
SON 100	100						
SON 65	65	± 3.0	3.05	± 0.08	3.0 以上 6.1 未満	7.0	6.1
SON 75	75						
SON 90	90						
SON 100	100	± 3.5	3.40	± 0.10	3.4 以上 6.8 未満	7.8	6.8
SON 100	100						
SON 100	100						
SON 90	90	± 4.0	3.75	± 0.10	3.8 以上 7.5 未満	8.6	7.5
SON 100	100						
SON 100	100						
SON 100	100	± 4.5	4.20	± 0.10	4.2 以上 8.4 未満	9.6	8.4
SON 100	100						
SON 100	100						

表3 ケーシング頭くぎ（胴部の形状：スムーズ、スクリュー及びびリング）の形状・寸法



単位 mm

種 類	長 さ L		胴 部 径 ⁽¹⁾ d		先端部の長さ S	頭 部 (参 考)	
	寸 法	許 容 差	寸 法	許 容 差		径 D	角度 θ (度)
SCN 25	25	±1.5	1.70	±0.05	1.7 以上 3.4 未満	2.6	約 32
SCN 32	32	±2.0	1.90		1.9 以上 3.8 未満	2.9	
SCN 38	38		2.15	±0.06	2.2 以上 4.3 未満	3.3	
SCN 45	45	±2.5	2.45		2.4 以上 4.9 未満	3.7	

5. 材料及び製造方法

5.1 材 料 くぎの材料は、JIS G 4309（ステンレス鋼線）の規定する SUS 304 又はこれと同等以上の品質のものとする。

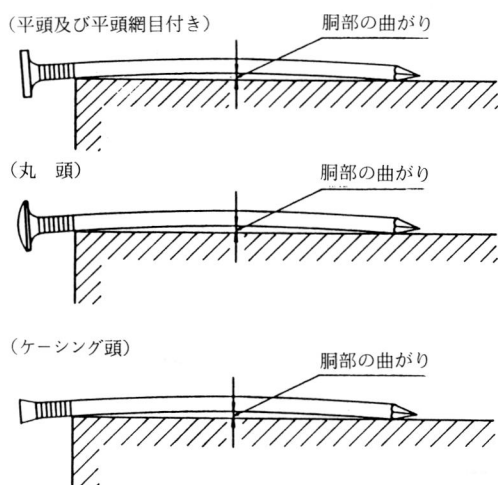
5.2 製造方法 くぎは、頭部を表1～表3のいずれかの形状に打ち出す。頭部下面と首部の接合部に適当な補強⁽²⁾を付け、首部に滑り止めの刻みを付け、先端部を四面すい状に切り落とした後、磨いたものとする。

なお、胴部の形状をスクリュー又はリングに加工する場合は、表1～表3に示す胴部径のステンレス鋼線から製造する。

注⁽²⁾ ケーシング頭くぎには、補強を施さない。

6. 胴部の曲がりの測定方法 図1に示すように、先端部及び首部の刻み目を除いた箇所を0.05 mm以上の精度を持つ測定具を用いて測定する。ただし、適当な限界ゲージを用いてもよい。

図1 胴部の曲がり



なお、胴部の形状がスクリュー又はリングについての曲がりの測定は、受渡当事者間の協定による。

7. 検査 検査は、品質及び形状・寸法について、合理的な抜取検査方式を用いて行い、3.及び4.の規定に適合すれば合格とする。

8. 製品の呼び方 製品の呼び方は、次による。

例：SFCN-50-SR

胴部の形状による区分
(スクリュー)
長さによる区分(50 mm)
頭部の形状による区分
(S:材質, FCN:平頭網目付き)

9. 表示 くぎは、容器ごとに容易に消えない方法で、次の事項を表示しなければならない。

- (1) 規格名称
- (2) 種類(製品の呼び方例による)
- (3) 製造業者名又はその略号
- (4) 製造年月
- (5) 正味質量

引用規格：省 略

改正， 制定のポイント

- ① JIS A 5508について
魚箱，オレンジボックスに使用するNくぎの細径であるFN50, FN65を追加規定。
- ② JIS A 5551について
CN50, CN65, CN75, CN90の4種類のくぎについて，色分けをするよう建設省の通達をうけ，JISでもこの4種類について着色を施すことができるように改正した。
モス協議において，CNくぎの細径のものについて規定がほしい旨の要望があり，新規に“細め鉄丸くぎ”として規定した。
- ③ JIS A 5554について
胴部の形状において，スムーズのほかスクリュー，リングのくぎを追加規定した。
- ④ 共通事項について
胴部の曲がりについて測定方法を明確にした。また，各規格の整合性を図った。

硬質ポリエチレン製排水管 の性能試験(1)

斎藤 元司*

1. はじめに

従来の排水管というと、遠心力鉄筋コンクリート管、ダクタイル鋳鉄管といった比較的重量の重いものが一般的であった。最近では、強化プラスチック複合管や、高密度硬質ポリエチレン製（以下、ポリエチレン製という）の土木用排水管も普及されてきている。このポリエチレン製管は、コンクリート管や鋳鉄管と比べて、次のような特徴を有している。

- 軽量であり、輸送や施工作業性が良い。
- 長さは、軽量であるので標準6mまで製造可能。
- 酸、アルカリに強く経年変化が少ない。
- 可撓性から曲げ配管が期待できる。

なお、ポリエチレン製管は、20数年前に国外で開発されたものであり、わが国に普及し始めてまだ日が浅い。

したがって、耐力は管の外周にリブ等を設けて剛性を期待する構造がほとんどであるが、剛性や強度面での実験データが比較的少ないのが実状であろう。

先般、複数のメーカーから、ポリエチレン製管の性能試験の依頼を受けた。試験方法については、これに適用する規格がないので、従来から規定されている「下水道用高剛性硬質塩化ビニル管及び下水道用強化プラスチック複合管（日本下水道協会規格）」に準じて試験を実施した。なお、同規格は製品の呼び径が500mmまでであるが、ポリエチレン製管は呼び径が最大3000mmまで製造

可能であり、今回の試験も、呼び径が100mm～1500mmのものについて実施した。試験の項目は次のとおりである。

- (1) 偏平試験 (イ) 管本体 (ロ) 管継手
- (2) 外圧疲労試験
- (3) 外圧クリープ試験
- (4) 負圧試験 (イ) 偏平負圧 (ロ) 偏平曲げ負圧
(ハ) 偏心偏平負圧
- (5) 曲げ試験
- (6) 落錐衝撃試験
- (7) 接合部の試験

そこで、今回は(1) 偏平試験、(2) 外圧疲労試験の概要について、みどころ・おさえどころを紹介してみたい。

2. 偏平試験

(1) 試験体

試験体はポリエチレン製波付無孔耐圧管及びその継手である。

管本体；呼び径 ϕ 100mm～ ϕ 1500mm、径の種類はこの間50mmピッチである。長さは500mm又は1000mmとした。

継手；呼び径は管本体と同径のもの全てを行うべきであるが、そのうち代表的な径のものを選定した。長さは150mm又は500mmとした。

(2) 試験方法

試験機は、50tf構造物曲げ試験機を使用し、検力に

* (財)建材試験センター中央試験所 構造試験課

はロードセルを使用した。試験体を試験機の鋼製床に水平に置き、頂部及び底部にゴム板（厚さ20mm）と角材（150×150mm）を当て、鉛直荷重を漸増加力方式によって加えた。これは、遠心力鉄筋コンクリート管のJISA 5303を引用したものである。この時、荷重を扁平変形が管径の20%に達するまで加え、除荷し残留変形の確認を行った。また、変位の測定は管径の扁平変位について、電気式変位計（感度 $100 \times 10^{-6}/\text{mm}$ 、非直線性0.1%RO）を使用して行った。

(3) 結果の表示

(イ) 試験結果の例を表-1に示す。

(ロ) 荷重と扁平変位の関係を図-1に示す。

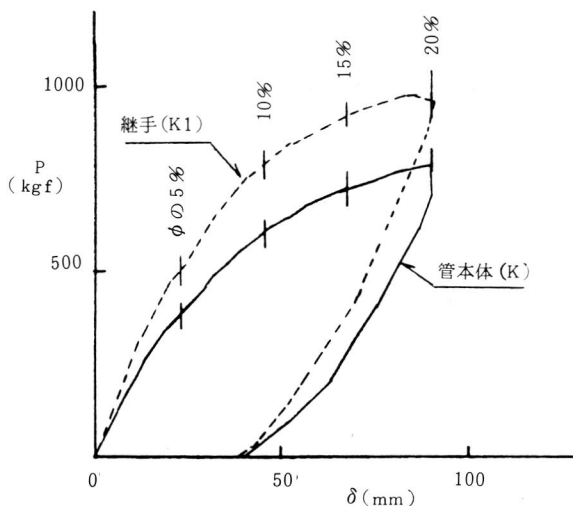


図-1 P-δ 曲線

(4) 評価方法

(イ) 埋設深さから計算される許容変形率（4～5%程度）に達しても破壊しないこと。

(ロ) 継手の剛性は、管本体の剛性より高いこと。

本試験例の場合、図-1に示すように、許容変形率に達しても管は破壊せず、さらに、継手の剛性が管本体のそれを上まわっていることがわかる。

なお、参考資料として、円環の曲げモーメント（図-2）及び扁平変形の理論式を以下に示す。

$$M_A = \frac{Pr}{2} \left(1 - \frac{2}{\pi} \right) \div 0.182 P \cdot r$$

$$M_B = M_A - \frac{Pr}{2} \div -0.318 P \cdot r$$

$$D_x \div \frac{Pr^3}{EI} \left(\frac{2}{\pi} - \frac{1}{2} \right)$$

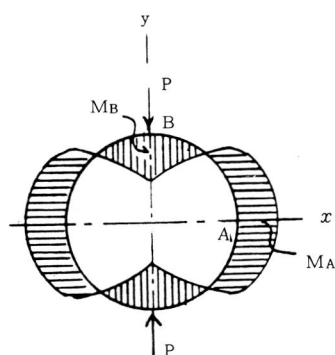


図-2 曲げモーメント図

表-1 試験結果の一覧

試 験 体			試験 時の 気温 ℃	初期 剛性 (K) tf / cm	一 定 変 形 時 の 荷 重								最高 載荷重 ※ ₁ (P) kg f	破損状況
種 類	φ×t×L mm	記 号			φの5 %の時		φの10 %の時		φの15 %の時		φの20 %の時			
					変位 (δ_1) mm	荷重 (P) kg f	変位 (δ_1) mm	荷重 (P) kg f	変位 (δ_1) mm	荷重 (P) kg f	変位 (δ_1) mm	荷重 (P) kg f		
管本体	450×4.5	K	14	0.20	22.5	410	45.0	640	67.5	760	90.0	820	820	異状なし
継 手	× 500	K1	14	0.28		500		780		910		950		

$$D_y = \frac{Pr^3}{EI} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{2}{\pi} \right)$$

ここに、P；荷重，r；半径中心距離，EI；剛性，

D_x, D_y ；偏平変位

3. 外圧疲労試験

(1) 試験体

呼び径 ϕ 300 mm，長さ $l = 500$ mm を代表例とした。

(2) 試験方法

試験機は，50 tf 油圧サーボ疲労試験機を使用した。

試験体を，偏平試験と同様に加力ジグ上に水平に設置し，次の要領で偏平繰返し荷重を加え，試験体が破壊する時の繰返し回数を調べた。

(イ) 管径の 20%，19%，18% 又は 15% に相当する偏平変形 (δ) を静的に与えた。

(ロ) それぞれの静変形を与えた状態を基準点（変形の原点）として，管径の $\pm 3\%$ の変形を動的に与えた。この時，波形は正弦波，周波数は 1 Hz とした。

(3) 結果の表示

(イ) 試験結果の例を表-2 に示す。

(ロ) 静変形率と繰返し回数の関係の代表例を図-3 に示す。なお，図は破壊時を片対数グラフ上にプロット（○印）したものであり，この試験データから直線回帰によ

表-2 試験結果の一覧

($\phi = 300$ mm，長さ $l = 500$ mm の例)

管内径に対する 偏平変形率 静変形	動変形	上限変位 下限変位 周波数	破 壊 時		日中に 確認した 室 温
			繰返し 回数(回)	破壊状況	
20% (δ_0 = 60 mm)	$\pm 3\%$ (δ_1 = 9 mm)	69 mm 51 mm 1 Hz	600		21 °C
19% (57 mm)	$\pm 3\%$ (9 mm)	66 mm 48 mm 1 Hz	2,700	加力部の リップ折れ	17 °C
18% (54 mm)	$\pm 3\%$ (9 mm)	63 mm 45 mm 1 Hz	72,000		18 ~ 23 °C
15% (45 mm)	$\pm 3\%$ (9 mm)	54 mm 36 mm 1 Hz	491,000	側面リップ の割れ	18 ~ 24 °C

って S-n 曲線を求めると， $S = 24.431 - 1.535 \log n$ となる。相関係数は $r = 0.94$ となり，ほぼ直線上にデータが載っていると考えられる。

(4) 評価方法

通常に埋設された管に，動的影響を及ぼす重車輛の走行を 1 日 10,000 台程度であるとする，50 年間では，約 1.8×10^8 回の繰返し回数となる。S-n 曲線から，こ

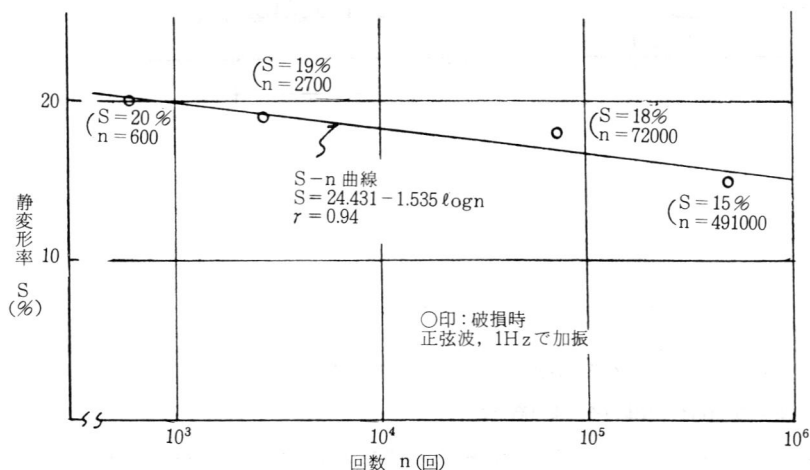
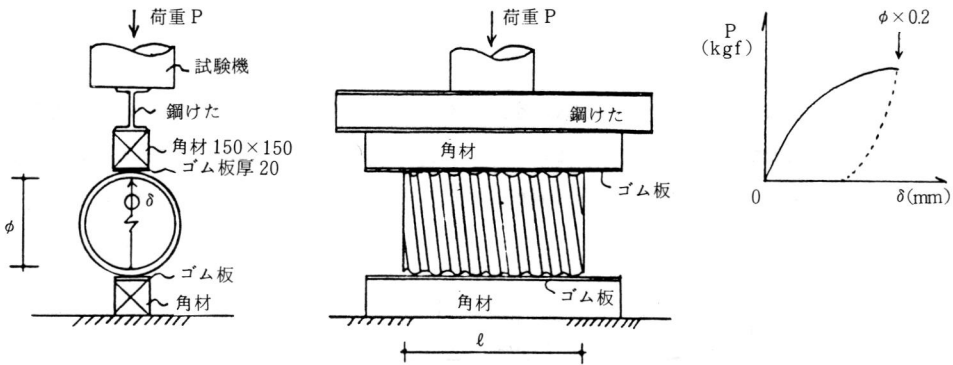


図-3 S-n 線図 ($\phi 300 \times l 500$ mm の代表例)

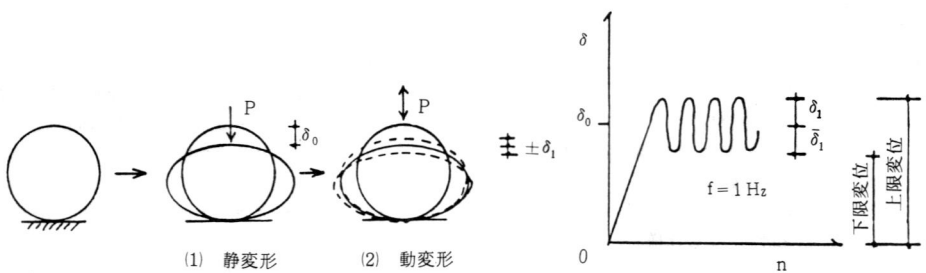
コード番号	5	2	0	7	0	1
-------	---	---	---	---	---	---

表-3

1. 試験の名称	高密度硬質ポリエチレン製排水管（本体及び継手）の偏平試験
2. 試験の目的	管に偏平荷重を加え、管の偏平変形と荷重の関係を調べる。
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及びその継手 (2) 寸法：(イ)管本体；呼び径×長さ（ $\ell = 500\text{ mm}$ ），(ロ)継手；呼び径×継手長さ (3) 個数：各3個 (4) 前処理：試験室に24時間放置
概要	管に偏平荷重を加え、管の変形率が20%相当になるまで偏平させ、その剛性を調べる。
準拠規格	下水道用高剛性硬質塩化ビニル管JSWAS K-1, 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	50 tf 構造物曲げ試験機（1 tf, 5 tf, 10 tf レンズを使用） 電気式変位計（感度 $100 \times 10^{-6}/\text{mm}$ ，非直線性 0.1% RO）
試験時の条件	試験温度；常温（ただし、温度によって特性値が変動するため要注意）。載荷速度；約 10 mm/min
4. 試験方法	試験方法の詳細  The diagram illustrates the test setup for measuring the flatness of a pipe. A load P is applied to the top of the pipe, which is supported by corner blocks (角材) and rubber plates (ゴム板). The displacement δ is measured. The graph shows the relationship between load P (kgf) and displacement δ (mm) for a pipe with diameter $\phi \times 0.2$.
5. 準拠規格	JSWAS K-1, K-5
評価方法	判定基準 (1) 埋設深さから計算される許容変形率に達しても破壊しないこと。 (2) 継手の剛性は管本体のそれより高いこと。
6. 結果の表示	試験室温、初期剛性、変形率が5%、10%、15%及び20%の時の荷重、破損の有無
7. 特記事項	
8. 備考	試験室の温度が設定できることが望ましい。

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

表-4

1. 試験の名称	高密度硬質ポリエチレン製排水管の外圧疲労試験					
2. 試験の目的	埋設した管が長期にわたって、静荷重と動荷重が同時に作用する場合の管の耐久性を調べる。					
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 ($\ell = 500 \text{ mm}$) (3) 個数：4個 (又は5個) (4) 前処理：試験室に24時間放置					
概要	管に所定の静変形を与えた状態で、さらに呼び径の $\pm 3\%$ の動変形を繰り返し加え、破損する時の静変形と繰り返し数の関係を調べる。					
準拠規格	下水道用強化プラスチック複合管 JSWAS K-2 (社団法人 日本下水道協会規格)					
試験装置及び測定装置	50 tf 油圧サーボ疲労試験機 (2 tf レンズ使用) 差動トランス					
試験時の条件	試験温度：常温 (ただし、温度によって特性値が変動するため要注意)					
4. 試験方法	(1) 管径の20% (1個目), 19% (2個目), 18% (3個目) 又は15% (4個目) に相当する偏平変形 (δ_0) を静的に与える。…………… [コード番号520701 偏平試験を参照。] (2) それぞれの静変形を与えた状態を基準点 (変形の原点) として、管径の $\pm 3\%$ の動変形 (δ_1) を与える。この時、波形は正弦波、周波数は1 Hz とする。					
試験方法の詳細						
5. 準拠規格	JSWAS K-2					
評価方法	判定基準 (1) 直線回帰によってS-n曲線を表示し、疲労破壊時を推定する。 (2) 許容変形率以内での使用時に疲労破壊が起こらないこと。					
6. 結果の表示	試験室温、破損した時の繰返し回数と静変形率の関係 (片対数グラフ上にプロット)、荷重の変化					
7. 特記事項						
8. 備考						

の時の初期変形率を推定し、それが許容変形率を上まわっているかを判断し、当該管の評価をすることになる。

本試験例で推定すると、 $S = 24.431 - 1.535 \log(1.8 \times 10^8) \div 12\%$ となる。したがって、通常の許容静変形率は、4～5%となっているため、許容変形率以内の使用では疲労破壊は生じないと判断される。

4. おわりに

本試験では、試験機の設置場所等の条件で、恒温室内

で試験を実施することはできなかった。文献によると、温度による影響はかなり大きいものと考えられるが、本稿では、温度は参考データとして表中に記載するのみにとどめ、温度の耐力に及ぼす影響度については、別の機会にゆだねることにしたい。

今回は、ポリエチレン製管の負圧試験について、試験例を示しながら述べることにする。

(つづく)

建設省建築研究所 平成元年度秋季講演会の御案内

建設省建築研究所の研究成果を発表する秋季講演会を来る11月15日、16日の両日開催いたします。

秋季講演会は、プロジェクト研究の成果や建築業務に役立つものを多く取入れ、聴講者の対象を広く一般に開放しております。

ぜひともご来聴下さるよう、ご案内申し上げます。

日時：平成1年11月15日(水)、16日(木)

会場：安田生命ホール(東京 新宿西口)

11月15日(水)

10:00 開会の辞

<建物の改修技術の最前線>

10:05 (1) 屋根・外壁の改修技術開発の動向

10:35 (2) 防水の改修技術

11:05 (3) 外壁の改修技術

11:45 (4) 改修計画と改修仕様

12:15 — 休憩 —

<居住環境の向上とまちづくり>

13:20 (1) 居住環境整備の現状と課題

13:55 (2) 町並み景観形成技術

14:30 休憩

14:45 (3) 自然環境を生かした住宅地の景観計画

15:20 (4) 三春町のまちづくり

15:55 (5) 諸外国における居住環境整備

16:30 — 閉会 —

11月16日(木)

<地震防災分野における建築研究所の国際技術協力

— 国際防災10年(IDNDR)に向けて —>

10:00 (1) 近年の地震災害と我が国による国際技術協力

10:35 (2) 建築研究所による地震防災協力

11:10 (3) 地震学・地震工学に関する国際技術研修とその将来計画

11:45 (4) 国際防災10年(IDNDR)に関する国連の動き

12:20 — 休憩 —

<RM建築の開発—組積造に関する日米共同大型耐震実験研究>

13:25 (1) 開発のねらいと経緯

13:45 (2) RM建築の構法

14:45 休憩

14:55 (3) RM建築の耐震性

15:55 (4) 今後の展開 — 普及に向けて

16:25 閉会の辞

16:30 — 閉会 —

問い合わせ先 〒305 茨城県つくば市立原1 建設省建築研究所企画調査課 Tel. 0298-64-2151 内線 255, 256

第9回公示検査（検査細則）（3）

公示検査課

パルプセメント板検査細則

（1）JIS 該当性・検査方法・記録の保存

工業技術院 標準部材料規格課
昭和58年12月2日 制定
平成元年7月11日 改正

分類	番号
A	082

規格 番号	要求事項		社 性	内 規 格		記 録	
	規定項目	JIS 該 当 性 (製 品 規 格)		検 査 (製 品 検 査 規 格)	方 法	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況
JIS	1. 種類、呼び方及び記号	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5～8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。	2～4.1, 7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。	2～4.1及び5～8 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。	2～4.1及び5～8 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。	
A	2. 品 質						
5414	2.1 外 観						
	2.2 性 能						
	(1) かさ比重						
	(2) 曲げ破壊荷重 ⁽¹⁾						
	(3) 耐衝撃性						
	(4) 吸水による長さ変化率						
	(5) 難 燃 性						
	(6) 赤色クレヨンに対す る耐汚染性(化粧板だ けに適用)						
	(7) 耐変退色性(化粧板 だけに適用)						
	(8) 耐引っかき性(化粧 板だけに適用)						
	3. 形状及び寸法 ⁽¹⁾						
	4. 原料及び製造						
	4.1 原 料						
	(1) セメント						

4.1について

(1) セメント

JIS R 5210又はJIS R 5211に規定するセメントとする。

品質については、製造業者の試験表によって1回/月以上確認していること。

——以下なし——

4.1について
(1) セメント

JIS R 5210又はJIS R 5211に規定するセメントとする。
品質については、製造業者の試験表によって1回/月以上確認していること。

——以下なし——

規格番号	要求事項 規定項目	社 性 JIS 該 当 性 (製品規格)	規 格		記 録	
			内 容 検 査 (製品検査規格)	方 法	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況 記 録 の 保 存
(2) パルプ	(2) パルプ		(2) パルプ 故紙の種類（故紙等の前歴を含む。） 受入れロットごとに種類又は銘柄の確認を行っていること。 また、品質については自社で受入検査を行うか又は試験成績表によって確認していること。			
(3) 無機質繊維材料	(3) 無機質繊維材料		(3) 無機質繊維材料 受入れロットごとに種類又は銘柄の確認を行っていること。 また、品質については自社で受入検査を行うか又は試験成績表によって確認していること。			
(4) パーライト	(4) パーライト		(4) パーライト JIS A 5007に規定するものとする。 受入れロットごとに種類又は銘柄の確認を行っていること。 また、品質については自社で受入検査を行うか又は試験成績表によって確認していること。			
(5) 無機質混合材	(5) 無機質混合材		(5) 無機質混合材 受入れロットごとに種類又は銘柄の確認を行っていること。 また、品質については自社で受入検査を行うか又は試験成績表によって確認していること。			
(6) 基板 ⁽²⁾ (化粧板だけに適用)	(6) 基板 ⁽²⁾ (化粧板だけに適用)		(6) 基 板 JIS A 5414に規定するパルプセメント板又はこれと同等以上のものとする。 品質については、受入れロットごとに自社で試験を行うか、外部依頼した試験成績表又は製造業者の試験成績表によって確認していること。ただし、JIS マーク製の場合は、JIS マークの確認でよい。			
(7) 化粧材料 (化粧板だけに適用)	(7) 化粧材料 (化粧板だけに適用)		(7) 化粧材料 a) 種類又は銘柄 b) 外 観			
4.2. 製 造	4.2. 製 造					
5. 試 験	5. 試 験					
6. 検 査	6. 検 査					
7. 表 示	7. 表 示					
8. 保管上の注意事項	8. 保管上の注意事項					

注 (1) 寸法（厚さ）及び曲げ破壊荷重については、基板の検査記録又は試験成績表があり、かつ、化粧加工によって品質の低下又は変化がないことが明らかなる場合は省略してもよい。

(2) 基板（普通パルプセメント板）を購入している場合は、4.1(1)～(5)は適用しない。

(2) 検査設備・記録の保存

検査設備名	要求事項	現 場 検査設備	社 会 検査設備 (設備管理規定等)	記 録	
				管理の状況	記録の保存
1. 寸法測定器具 2. 曲げ試験器 3. 含水率試験装置 4. 耐衝撃性測定装置 5. 吸水による長さ変化測定装置 6. 難燃性試験装置 7. 耐汚染試験設備 8. 耐変退色試験設備 9. 耐引っかかり試験設備		1～9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。ただし、△の検査設備は除く。	(全般的事項) ① 外部に試験を依頼している設備については依頼先、依頼周期など規定していること。 ② 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。 ③ 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) 2～5については、中小企業者の共同出資による共同施設として、乾燥設備及び仕上げ設備を共用している場合に限り、これらの検査設備を共用してもよい。 7～9は化粧板だけに適用。	1～9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していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	1～9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。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。

(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のについて生産量の多い代表的な種類を1枚抜き取り行う。

(ア) 外 観

(イ) 形状及び寸法

低温熱伝導率測定装置

1. はじめに

中央試験所・物理試験課では、従来から、常温域（ $-20 \sim 100^{\circ}\text{C}$ ）、高温域（ $100 \sim 1000^{\circ}\text{C}$ ）での熱伝導率測定装置を開発、導入し、各種の建築・土木材料や窯業系の材料について、信頼性の高いデータを提供するように努力している。

今回、新たに開発・導入した低温熱伝導率測定装置は、 -180°C 程度での低温域用に開発されている各種材料の熱的特性の正確な把握に対する必要性が高まっていることに対応したものである。

液化天然ガス（ -163°C ）、液化石油ガス（ -60°C ）などの貯蔵タンクの保温材やタンクを支える構造材では、設計時に低温域の熱特性をあらかじめ把握しておくことが重要である。また、各種の産業分野で高性能冷凍機や液体窒素を利用した大規模な低温倉庫等の施設が増加し、使用される保温材などの適切な評価が望まれている。

低温域における保温材などの熱特性は、その材質や発泡材等の種類、含水量などにより複雑な挙動を示すため、材料が実際に使用される温度域での特性を把握することが特に重要といえる。

材料の熱特性のうち、材料の性能評価をするうえで、また、熱移動のシミュレーションを行うためにも、熱伝導率はもっとも基本的な熱物性値である。

2. 測定装置の概要

低温熱伝導率測定装置は、表-1の基本仕様に示して

表-1 基本仕様

項 目	内 容
測定方法	平板直接法 (GHP法: Guarded Hot Plate Method)
準拠規格	JIS A 1412-1989 ASTM C 177 DIN 52612, BS 874 ISO TC 163
測定温度	$0 \sim -180^{\circ}\text{C}$
測定範囲	$0.01 \sim 2.0 \text{ kcal/mh}^{\circ}\text{C}$ ($0.02 \sim 2.2 \text{ W/mk}$)
試料寸法	200×200 , 厚さ $5 \sim 25 \text{ mm}$ 300×300 , 厚さ $25 \sim 50 \text{ mm}$ (計画中)
測定精度	$\pm 3 \sim 6 \%$
再現性	$\pm 3 \%$
温度測定	T級熱電対 $0.2 \text{ mm}\phi$
低温度の 実現方法	液体窒素の使用
測定時間	$4 \sim 6$ 時間

るように、JIS A 1412-1989, ASTM C 177 等に規定された平板直接法 (GHP法: Guarded Hot Plate Method) に基づいた測定方法である。

測定温度は $0 \sim -180^{\circ}\text{C}$ で、試料両面の温度差を $5 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 付けることができる。

液体窒素を使用して温度制御を行い、 -180°C までの低温での測定を実現している。

測定部本体は、ステンレス製の均熱ボックス内に納め

られ、クライオスペース(極低温槽)に収納されている。

熱伝導率の測定は、 $0.01 \sim 2.0 \text{ kcal/mh}^\circ\text{C}$ と保温材からコンクリート類まで、低温用タンク、低温槽や低温倉庫などに使用される材料のうち、金属類を除くほとんどのものの測定が可能である。

試料の寸法は、たて×よこが $200 \times 200 \text{ mm}$ で、厚さは $5 \sim 25 \text{ mm}$ の範囲であるが、今後、たて×よこ、 $300 \times 300 \text{ mm}$ 、厚さが $25 \sim 50 \text{ mm}$ での寸法の試料の測定ができるように改良する予定である。

測定時間は、測定する試料の材質・厚さなどにより異なるが、ほぼ4～6時間で、所定の温度での測定を終了することができる。

測定精度、再現性は、常温域での熱伝導率測定装置とほぼ同程度である。

測定装置は、大きく分けて、測定部本体が収納されている極低温槽(写真-1)、温度制御部及び計測部(写真-2)から構成されている。

極低温槽は、厚さ 100 mm の硬質ウレタンフォーム保温材で保冷されており、均一な温度となるように、攪拌用ファンにより、測定部本体が納まっているステンレス製均熱ボックスの回りに、空気が循環するようになっている。

温度制御部は、安定化電源装置から電源を取り、商用電源からのノイズや、電圧変動による影響がないように保護されている。



写真-1 極低温槽

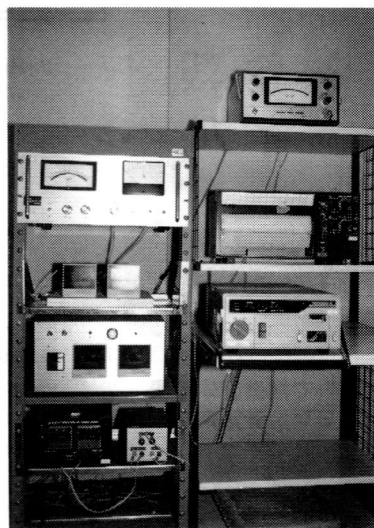


写真-2 温度制御部(左側)及び計測・モニター部(右側)

計測部は、温度及び熱量をモニターするペンレコーダーとデジタル計測器からなっている。

3. おわりに

— 180°C までの低温域で、平板直接法により熱伝導率を測定する場合に特に問題となったのは、次の2点である。

第1に、測定上の問題として、液体窒素を適切に制御することにより、温度を長時間定常に維持し、測定精度の十分な確保をはかること。

第2に、経済性の問題として、液体窒素の使用量を出来るだけ少なくすることである。

これらの問題を解決するために、高性能な温度制御器の採用と温度及び熱量の測定方法の改良を行った。

平板直接法による熱伝導率の測定は、従来かなり難しいといわれ、特に低温域での測定は、データのバラツキが大きいといった問題があるといわれていたが、今回、開発・導入した測定装置は、これらの問題点をほぼ解決することができ、材料の低温での熱的性能評価を期待される依頼者に対して、十分対応することができる。

(文責 物理試験課 町田 清)

2 次情報 ファイル

行政・法規

景観材料で推進団体設置 技術開発や指針策定を

通産省

通産省は、都市景観など外部環境を構成する構造物に使われる「景観材料」の総合的な技術開発に取り組む。学識経験者や景観材料・製品メーカーなどで構成する「景観材料推進協議会」(仮称)を今秋にも設置し、景観材料の満たすべき性能についてのガイドラインの策定や技術開発テーマの検討を進め、来年度から景観材料の技術開発に着手する。

近年、統一のとれた美しい町並みを実現していく上で「景観」が大きくクローズアップされている。しかし、景観問題に対する取り組みは自治体や設計者サイドが中心で、景観を構成する基本要素である石材やタイル、ガラスといった各種の材料に対しては、材料そのものを景観材料の面から捉えようという動きは鈍いのが現状。

このため通産省は昨年11月に、今後の景観材料のあり方を探る景観材料研究会(委員長・三浦裕二 日大教授)を発足させ、この7月末に最終報告をまとめた。

最終報告では、景観材料の市場規模は今世紀末で2兆円程度に達するものと予想。しかし、景観材料の品質については耐久性や耐候性などの機能のほか、日常の維持管理・修繕、エージング(使うほど材料の良さが出てくること)などの面で改善の余地が多く、こうした分野の技術開発が重要としている。

景観材料メーカーとしては、セメントメーカーや鉄鋼メーカーなど大手資本から、鋳物、石材、レンガなど地場産業までの幅広い産業が含まれ、とくに地場の

中小企業が多いのが特徴。

— H. 1. 9. 1 付 日刊工業新聞 —

生コン JIS 改正へ 全国10会場で講習会

通産省工業技術院

生コン JIS の改定作業は、通産省工業技術院所管のもとに昭和62年から進められてきたが、このほど案がまとまり12月1日付けで公付される。

JIS A 5308 (レデーミクストコンクリート) は、これで5回目の改正となる。前回昭和61年の改正では、コンクリートのひび割れなど耐久性問題への対応が中心で、主に塩分規制、アルカリ骨材反応抑制対策等が盛り込まれたが、今回はユーザーニーズ等を踏まえ、原材料の変化や多様化の中で現状に即した対応をとることが主な目的。

改正にあたっての主要な検討項目は、①多様化したスランプの種類への対応、②流動化剤への対応、③練り混ぜ水として回収水を再使用することへの対応、④アルカリ骨材反応抑制対策(建設省通達)への対応、⑤原材料供給源の多様化への対応 — の5点。

今回の改正を受けて、(財)日本規格協会では改正 JIS の講習会を行う。東京：10月23日、名古屋：10月25日、広島：10月26日、大阪：10月31日 — など全国10会場を予定。

— H. 1. 9. 6 付 日刊建設産業新聞 —

建築技術研究で専門部会 国際基準や規格等も

建設省

建設省は建築技術の研究で、民間ゼネコンなど産・学・官の役割分担や協力のあり方を探る「建設技術開発会議」内に設けられた建築専門部会を2年ぶりに再開、18日の第2回会合から実質的な作業に入った。

計画によると同部会のテーマは、過去の審議で積み残しとなっていた、①先進

国との研究交流、開発途上国への技術協力等が増大する中、建築研究所の果たすべき役割、研究交流・技術協力の基本的方針、②産・学・官の研究の役割分担、技術協力等の具体的推進方法、③諸外国との建築資材・設備の輸出入拡大、技術交流促進へ国際基準・規格等の設定、調整に関する課題 — の3つ。

今回の会合では、これらのテーマの中から国際協力等における建築研究所の役割で意見交換を行った。今後は引き続き産・学・官の関係と、建築資材、設備の国際基準、規格化等にあたり、その課題、対応策などを検討して今年度内にまとめる方針。

— H. 1. 9. 19 付 日刊建設産業新聞 —

下水汚泥からレンガ 和光市に製造設備

埼玉県

下水汚泥の消却灰からレンガを作る技術の実用化に成功した埼玉県は、今年度から2カ年事業で「焼成品製造設備」を和光市の荒川右岸流域下水道終末処理場に建設する。これまででは、水処理に伴って発生する汚泥を700～800℃で焼却、灰にして処分していた。しかし、この灰は現在日量49トン、将来は200トンにも達する見込みで処分地の確保が悩みの種になっていた。

今回実用化された技術によれば、灰の体積を3分の1にまでプレスして成形し、約1000℃で8時間焼くことにより、原料とした焼却灰の5分の1の体積のレンガが出来あがる。1枚当たりの製造原価は60円台の見込み。品質も JIS 規格をクリアし市販の製品と同等という。

— H. 1. 9. 26 付 日刊工業新聞 —

テーマ別共同研究者を決定 総プロ関連高齢者住宅など

建設省

建設省は12日、建設技術の共同研究公募課題に関する平成元年度の共同研究者

を決定し公表した。そのうち建築研究所は、①総合技術開発プロジェクト関連として「長寿社会における居住環境向上技術の開発」に関する2課題について4社4グループ、②一般研究で「各種防水層の耐久性評価」等の5課題について12社12グループなど計41社40グループの民間共同研究者を決定している。

この内、総プロ関連の課題「長寿社会における居住環境向上技術の開発」では、既存の「高齢者対応」住宅において解決されている問題と未解決の問題を個別に検討しながら、本来の高齢者対応住宅に要求される内容を実現するための具体的な技術的手段を研究し、モデル住宅の試行建設を行う計画。

また、「高齢化社会に対応した住宅部品の性能要件に関する研究」では、具体的な製品開発についての可能性を探ることが主眼になっている。

— H. 1. 9. 20 付 住宅産業新聞 —

モデルプロジェクト実施 新たな都市型住宅開発へ

東京都

東京都は平成2年度から、新たな時代の居住空間のイメージを持つ、それぞれの地域特性にふさわしい、魅力ある住宅や街並みの供給整備を図るため、新しい都市型住宅開発のモデルプロジェクトを本格的に実施する方針である。そのための準備として今年度は、実施方策等の調査検討を行い、今後の都市型住宅に求められる要素技術などを明らかにすることになっている。

準備段階の調査としては、①都市における新しい住生活の目標像、②これからの都市型（集合）住宅開発に求められる要素技術の検討、③都市型住宅モデルプロジェクトの実施の検討 — の3項目。

モデルプロジェクトの実施方策では、区部中心部、周辺部、臨海部等の地域特性を考慮しながら数地区を対象として、①コンペ方式で行う場合の方法、トータルシステム、要素技術、コスト等提示すべき条件、②官民共同システムの導入の可能性、③イベントの活用の方法 —

を取りまとめる予定。

— H. 1. 9. 27 付 住宅産業新聞 —

軽鉄3階建てが解禁 準防で規定構造形式が条件

建設省・プレ協

このほど建設省は、指定の防火計画に基づいた鉄鋼系組立て構造の、軽量鉄骨造3階建てプレハブ住宅を認可した。これにより、指定の構造形式に沿って建設することを条件に、準防火地域での軽量鉄骨造3階建て住宅が解禁されたことになる。従来は、重装備仕様のものだけが3階建て住宅として認可されていた。

防火計画書による構造指定は、主要構造部の柱及び梁について、①メンブレン型防火被覆、②囲い型防火被覆を、また外壁や軒裏の構造については耐火構造または防火構造とし、屋内側の防火被覆についても使用する材料や厚さを規定するなどの内容となっている。

— H. 1. 9. 25 付 日本プレハブ新聞 —

業界・団体

鉄筋代替のガラス繊維複合材

清水建設

清水建設はこのほど、鉄筋コンクリートの鉄筋に代わる新しい複合材「ネフマック」を横浜市中区に建設中の「清水地所横浜ビル（仮称）」のカーテンウォールに採用した。

ネフマックは、格子状のコンクリート補強用複合材料で、炭素繊維やガラス繊維などの連続繊維を樹脂で固め、格子状に成形したもの。軽量で鉄筋以上の強さを持っており、錆などの腐食がなく塩害にも強いのが特徴。採用に当たって、連続繊維の新素材を使用した建築部材として初めての建設大臣認定を取得している。

清水地所横浜ビルは海風の影響を受け

やすい立地条件にあることから、塩害などに強いネフマックを採用した。既に土木分野ではトンネル工事で吹き付けコンクリートの補強網などに使われていたが、建築分野に使われるのはこれが初めて。

— H. 1. 9. 21 付 日本工業新聞 —

パルプが原料の繊維ボード

北越製紙・安達紙器

北越製紙は安達紙器工業と共同で、樹木から薬品処理せずに取り出したパルプ繊維と合成樹脂を複合した、全く新しい繊維ボード「パスコZ」を開発した。

新製品は、パルプが主原料なので使用後の処理が簡単なおうえ、従来の樹脂ボードに比べ200℃前後の低温で成形加工できる利点がある。また、強度や弾力性にも優れた新素材として、自動車の内装や建築物の天井材などに広く需要が見込まれる。不燃樹脂を表面にコーティングすれば広く建材としても使用できる。

— H. 1. 9. 23 付 日刊工業新聞 —

生コン工場が急増

生コン工組連

全国生コンクリート工業組合連合会の調査によると、昭和60年度から63年度の4年間で249もの生コン工場が新設されたという。同工組連では「構改」に対する悪影響を懸念しており、一部では新・増設を規制する「業法」が必要との意見もでている。

新設が増加しているのは、建築ブームを背景に生コン需要が増大しているためで、ゼネコン系と骨材会社系が増えているという。同工組連では新設の自粛を要請する一方、新設工場には協組に加盟するよう呼びかけている。

— H. 1. 9. 28 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7月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分247件（依試第3261号～第43649号）中国試験所受付分63件（依試第43403号～第3272号，A888号～A933号，八代支所235号～239号）合計310件であった。その内訳を表-1に示す。

2. 工事用材料試験

平成1年7月分の工事用材料の試験の消化件数は、6605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 鷹 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	1272	785	38	35	109	666	2905
鋼材の引張 り・曲げ試験	345	246	22	—	19	965	1597
骨 材 試 験	7	0	0	—	14	8	29
東 京 都 試 験 検 査	285	608	676	103	—	—	1672
そ の 他	136	25	17	46	127	51	402
合 計	2045	1664	753	184	269	1690	6605

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							
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	合 計
1	木 材 及 び 繊 維 質 材	9	7		5	2	2		1	17
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	95	28	2	16	2	9	50		107
3	モルタル及びコンクリート	6	22	9		1		2		34
4	モルタル及びコンクリート製品	19	8	4	7	4		1	1	25
5	左 官 材 料	21	94	19		2		41		156
6	ガラス及びガラス製品	8	4			9				13
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	15	16	1	2	3				22
8	家 具	2	3							3
9	建 具	26	12	8	11	1	8		5	45
10	床 材	45	152	1				27	2	182
11	プラスチック及び接着剤	15	17	6	1	1	1	11		37
12	皮 膜 防 水 材	3	12	2		2		2		18
13	紙・布・カーテン及び敷物類	4		1	2		2			5
14	シ ー ル 材	2	7				2	2		11
15	塗 料	2	3		1					4
16	パ ネ ル 類	30	16	2	21	1			1	41
17	環 境 設 備	6			1	2	3			6
18	そ の 他	2	2		1			1		4
合 計		310 (1070)	403 (1124)	55 (167)	68 (284)	30 (131)	27 (76)	137 (529)	10 (35)	730 (2346)

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：4回＞

委員会名	開催日	開催場所	概要
第1回 WG11	H. 1. 7. 7	建材試	- 企画調整部会、本委員会の報告 - 本年度活動スケジュールの検討 - JIS原案の検討
第2回 環境分科会	H. 1. 7. 14	建材試	「標準環境マトリックス原案」の検討 - 本年度報告項目の検討
第4回 WG10 合同	H. 1. 7. 24	スガ試験機	- JIS原案フレームワークの検討 - ガスケットのオゾン劣化実験及びゴム系材料の大気オゾン暴露実験経過報告
第2回 WG9	H. 1. 7. 28	建材試	- 汚染環境JIS原案の検討 - かび環境JIS原案の検討

＜お詫びと訂正＞

9月号に掲載いたしました「みどころ・おさえどころ」、34ページの図-2、図-3の図が左右入れ違っておりました。謹んでお詫びし、下記の通り訂正いたします。

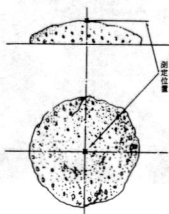


図-2 中央部がややゆるやかな球面上ではあるが、粗骨材粒の単独突起がある場合にはその突起をはずして測定する。



図-3 中央部の外側に噴火山の突起のような突起があり、しかも中央部よりも盛り上げられている場合は突起の突起に接れるので中央部の高さが変化しないように測定する。粗骨コンクリートの場合などにはこの形状を示すことが多い。

掲 示 板

財建セ・試験繁忙度

(10月2日現在)

中 央 試 験 所					
課名	試験種目別	繁閑度	課名	試験種目別	繁閑度
無機材料	骨 材	B	耐火材料	大 型 壁	B
	アルカリシリカ反応	B		中 型 壁	B
	コンクリート	B		サッシ, 防火戸	A
	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	C
	セメント製品・石材	B		防 火 材 料	B
有機材料	防 水 材 料	A	構造	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
	耐 久 性, 他	B		疲 労 試 験	B
物理	耐風圧, 水密, 気密	A	音響	遮 音	A
	防漏煙, 機器作動	A		吸 音	A
	断 熱 , 防 露	B		床 衝 撃 音	A
	湿 気 等	B		現 場 測 定 , 他	A
中 国 試 験 所					
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

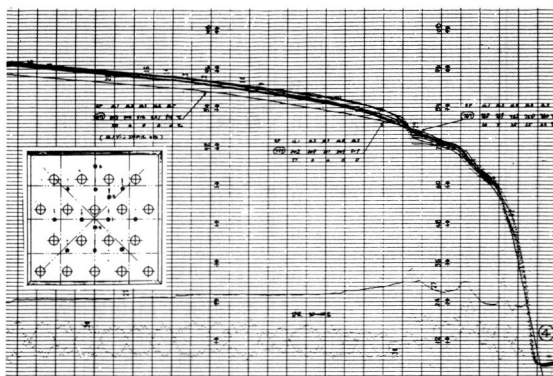
全自動

防・耐火試験炉 — 小型から大型まで —

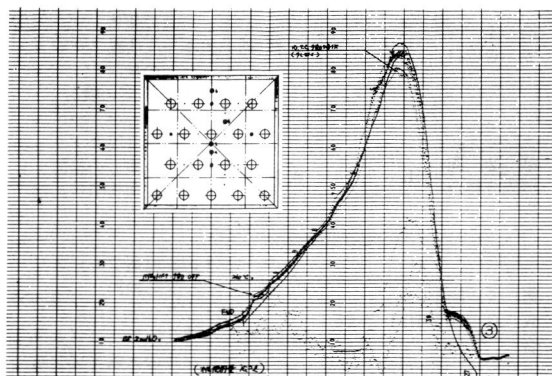
ニーズに応える確かな技術

○全自動大型壁炉の一例です。

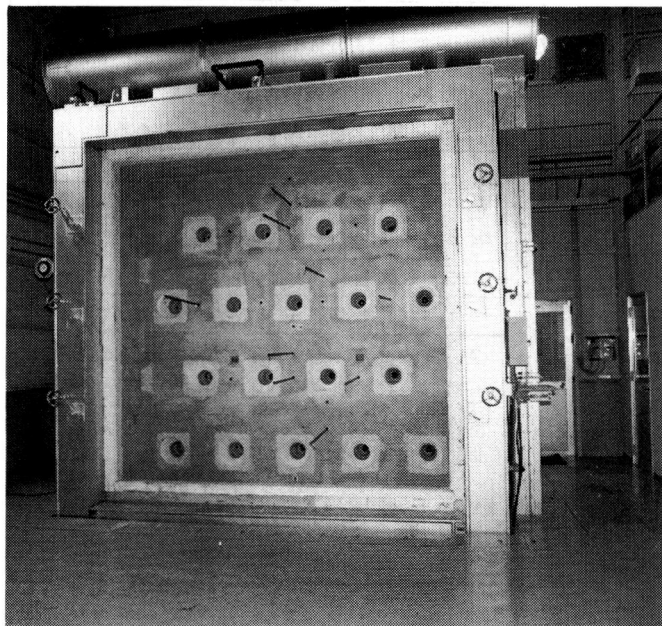
JIS A 1304 2 時間耐火試験



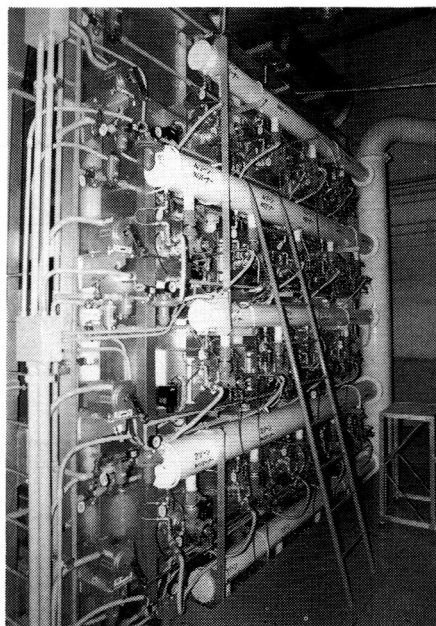
JIS A 1301 2 級防火試験



試験炉全景



燃焼装置外観



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

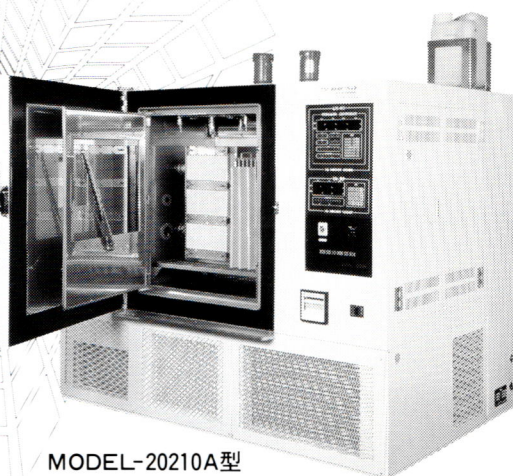
多目的凍結融解試験装置

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
フルオートマチック



MODEL-20210A型

■特 長

- 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。
- 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。
- 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。
- 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チック。
- 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。
- 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。
- 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. 多種多様の入力可。多種多様の機能で、あらゆる環境条件を迅速に再現できます。
- 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。
- 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)
- 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。スプレーシャワー散水方式。)

■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



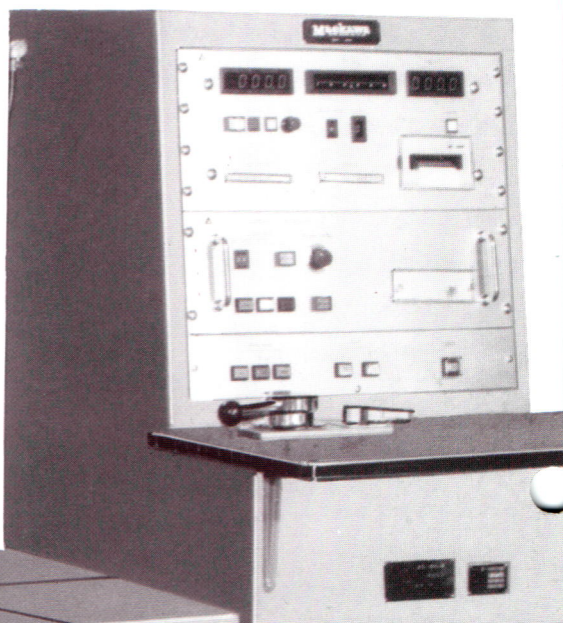
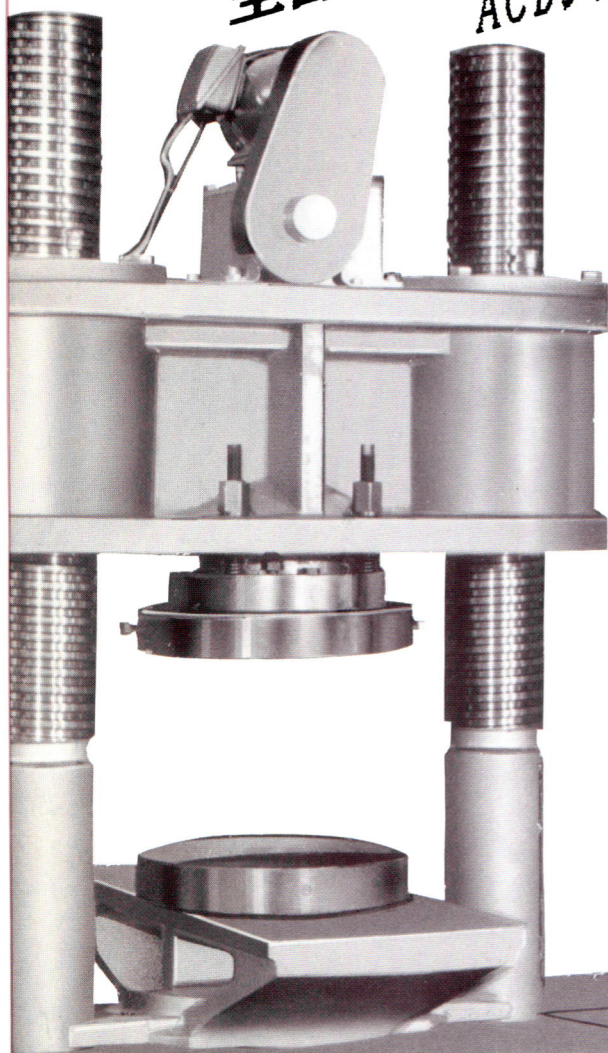
株式
会社

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

全自動デジタル耐圧試験機

ACDシリーズ 20. 50. 100. 200 tf



前川独自の機構により、JIS規定速度による定荷重制御が全自動で行えます。サンプル種類をプッシュボタンでセレクト、耐圧盤にセット、そしてスタートボタンを押すだけ、あとは、全て自動制御運転、試験結果もプリンタに自動印字。JIS以外の速度も、任意にセットできます。自動／手動の切換もレバーでワンタッチ。



前川試験機

株式会社 前川試験機製作所

〒108 東京都港区芝浦3-16-20 TEL.452-3331(代)FAX.452-3302