

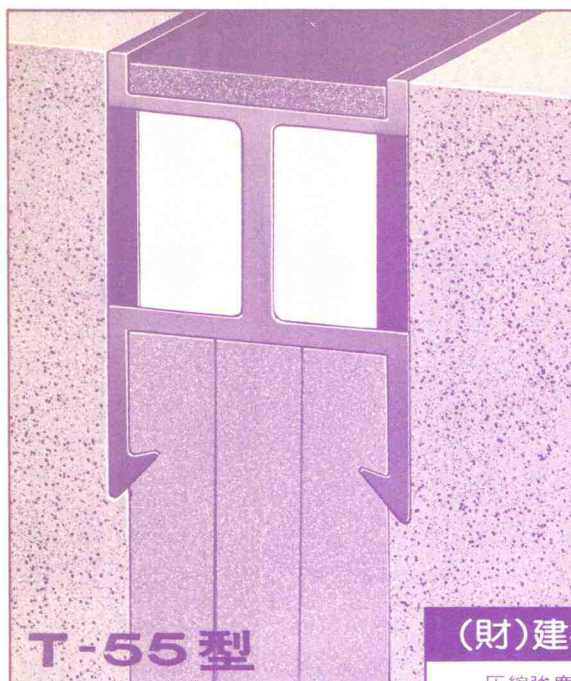
昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和52年12月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

VOL.13

12

財団法人 建材試験センター



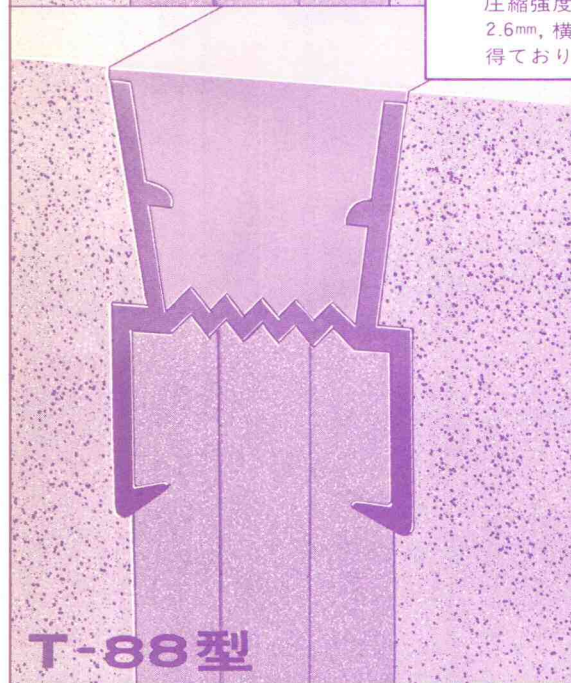
T-55型

経験と実績から生まれた
理想的新製品です。

非加硫ブチルゴムを両側に使用することにより、可逆性・密着性・接着性にすぐれ、漏水の浸入を防ぐとともに従来の硬軟質塩ビ、合成ゴム系等のもつ、割れる、重い、水平がとり難い、定規がわりにならない、コテ切れが悪い、作業性が悪い、等の欠点をおぎなった理想的な製品です。

(財)建材試験センター 依試第14370号

圧縮強度試験結果 最大荷重346kgf時の変形量は平均縦方向2.6mm、横方向0.8mm、305kgf時では各々2.3mm、0.7mmの成績を得ております。



T-88型

**作業能率大幅アップ・
完璧な漏水防止**

従来の木目地、抜目地等では、カケ・割れ等の補修や充填作業がつきまとい、作業が非能率的で常に工事担当者の頭を悩ませてきましたが、これらの欠点を解決したこの新製品は、天端がコンクリート面より中に入っているため、充填した場合完璧な漏水防止が可能な画期的製品です。

最新型 伸縮目地

エキスパンタイ®



タイセイ商工株式会社

東京都千代田区九段南2-2-3 九段プラザビル
☎102 TEL: 03-264-3516 (代表)

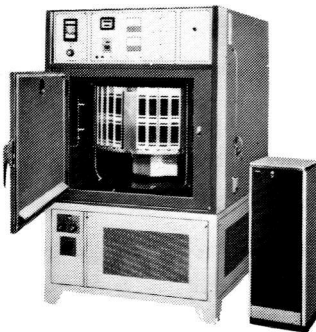
促進耐候試験に

デューサイクルサンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の連続60時間という画期的長寿命カーボンを開発！

光源

- ・サンシャインスーパーロングライフカーボン
- ・カーボンの交換は週1回ですみ、週末無人運転が可能
- ・連続点灯24hrs.のレギュラーライフカーボンのタイプもあり



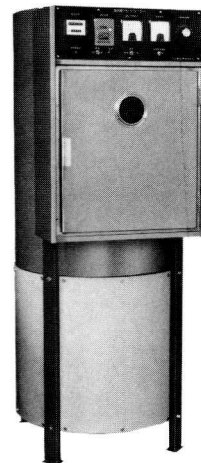
WEL-SUN-DC型

促進耐光試験に

紫外線ロングライフ フェードメーター

光源

- ・ロングライフカーボン 48hrs.連続点灯
- ・レギュラーライフカーボン 24hrs.連続点灯
- ・キセノンランプタイプもあり



FAL-3型

色に関するデータは

直読測色色差コンピューター

- ・測定は迅速でワンタッチで同時表示
- ・表示内容 ①X, Y, Z ②Y, x, y ③L, a, b ④ ΔL , Δa , Δb , ΔE (Lab)
- ・光源は2000時間の長寿命

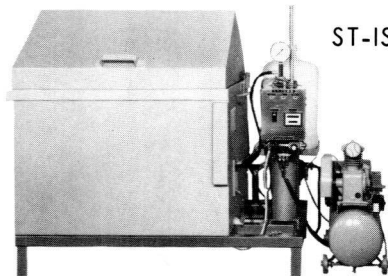
CDE-SCH-4型



促進腐食試験に

塩水噴霧試験機

- ・ミストマイザーを用いた噴霧塔方式と蒸気加熱方式により
- ・噴霧量及び温度分布の精度は著しく向上
- ・ISOを初め、JIS, ASTMに適合



ST-ISO-2型

■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。

お問い合わせは——



スガ試験機株式会社

(旧 東洋理化学工業株式会社)

本社・研究所 東京都新宿区番町32 Telex 2323160
大阪支店 大阪府吹田市江の木町3-4 ☎06(386)2691代☎564
名古屋支店 名古屋市中区上元津2-3-24(常盤ビル) ☎052(331)4551代☎460
九州支店 北九州市小倉北区船屋町12-21(勝山ビル) ☎093(511)2089代☎802



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機



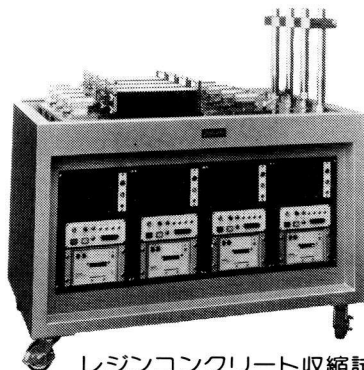
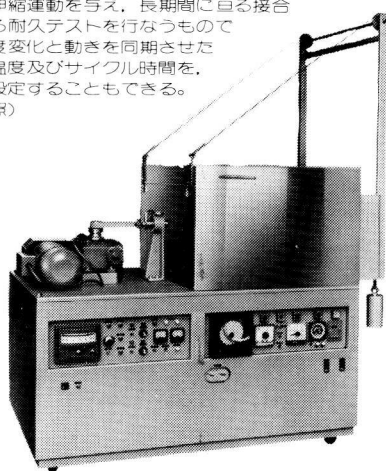
燃焼ガス毒性試験装置

本装置は建設省告示第1231号によるもので、燃焼炉と被検箱、稀釈箱、その他から成り、必要な空気とプロパンガスを定量化してニードルバルブ、流量計、電磁弁、空気混合器を経て高電圧スパークにより点火し燃焼させ、そのとき発生する煙、ガスを被検箱に導き、マウスの活動状況を回転式8個によって活動が停止するまでの時間を多ペンレコーダーに記録させて判定するものである。(詳細説明書参照)

恒温槽付シーリング材疲労試験機

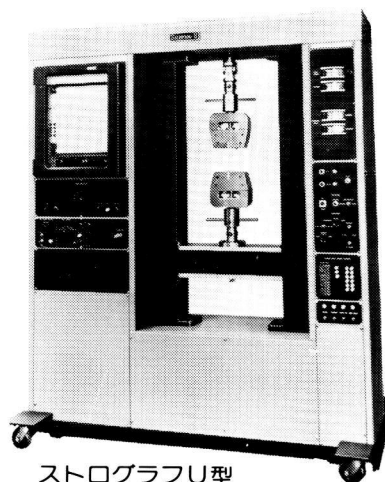
この装置は、建築シーラントJIS規格の引張り供試体を使用し、槽内温度をプログラム変化させた雰囲気の中で試料に90分サイクルで伸縮運動を与え、長期間に亘る接合部の動きに対する耐久テストを行なうものである。なお、温度変化と動きを同期させた試験以外に一定温度及びサイクル時間を、それぞれ任意に設定することもできる。

(詳細説明書参照)



レジンコンクリート収縮試験機

レジンコンクリートの収縮率の経時変化は、結合材としての液状レジンと骨材の種類、形状等の材料組成上の評価と作業性、施工性に重要な性能評価である。本装置は型枠に打込まれたレジンコンクリートのマイクロ歪み値を測定するもので、材料の歪量(収縮量)をマイクロ歪みに換算表示すると共にサンプリング時間等にプリントアウトするものである。(詳細説明書参照)



ストログラフU型

本機は高分子材料その他建材の抗張力、粘弾性的挙動等、広範囲の測定をするもので、荷重検出に電子管方式を採用、駆動メカは、ボールスクリーンを使用し、また駆動部のマグネットクラッチを三段にして無理のカからぬようにすると、同時に速度変換はすべてプッシュボタン方式に、また記録計はプリアンプ付、X-Y-T方式にし、伸び送り、時間送りの切替えを可能にしてある(詳細説明書参照)

株式会社 東洋精機製作所

本社 東京都北区滝野川5-15
大阪支店 大阪市北区堂島上3-12(永和ビル)
名古屋支店 名古屋市熱田区波寄町48(真興ビル)

☎03(916)8181 (大代表)
☎06(344) 8881~4
☎052(871)1596~7・8371

建材試験情報

VOL.13 NO.12

December / 1977

12月号

目

次

■巻頭言

住宅の性能試験について……………齊藤 平蔵………… 5

■研究報告

枠組壁工法による2階建住宅の水平加力試験(第4報) ……川島 謙一………… 6

■試験報告: 1

防火シャッターの耐火性能試験…………… 12

■試験報告: 2

塩化ビニル樹脂製目地材「エキスパンタイ」の性能試験…………… 17

■「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」の紹介…………… 20

■試験のみどころ・おさえどころ

熱電対の使い方……………清水 賢策………… 27

■NFPA 80-1975

防火ドア及び窓の規格(訳)……………高野孝次・中沢昌光………… 33

■2次情報ファイル…………… 42

■業務月例報告(試験業務課/標準業務課/技術相談室)…………… 44

■中央試験所種目別受託試験繁忙度 掲示板…………… 46

◎建材試験情報12月号

昭和52年12月1日発行

定価300円(送料共)

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

東京都中央区銀座6-15-1

制作 建設資材研究会

通商産業省分室内

発売元

東京都中央区日本橋2-16-12

電話 (03)542-2744(代)

電話 (03)271-3471(代)

新しいテーマに挑む小野田



営業品目

普通・早強・超早強・ジェット・白色・高炉・
フライアッシュ・ダム用・耐硫酸塩セメント

ジェットモルタル・エキスパン(膨張性のセメント混和材)

小野田ALC・PMライト

ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

オノダハロン1301消火器・消火設備

石灰石・石灰製品および骨材・コンクリート製品製造システム
コンクリート製品廃水処理装置・生コン廃水処理装置

小野田セメント株式会社

本部 東京都江東区豊州1-1-7 TEL 531-4111
支店 札幌・仙台・東京・名古屋・大阪・高松・広島
福岡



実務家のための
建築材料商品事典

¥5,000

絵でみる

基礎専科 上・下巻

豊島 光夫著

各巻 ¥1,800

絵でみる

鉄筋専科

豊島 光夫著

¥1,500

実務に役立つ

建築関係法規案内

菅 陸二著

¥2,800

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸二ビル) ☎271-3471(代)
〒532 大阪市淀川区西中島4-3-21(ビジネス新大阪) ☎302-0480

住宅の性能試験 について

齋藤 平蔵*

今年の春、講義の都合で、プレハブ住宅をよくする会という消費者団体の会合を学生と一緒に傍聴した。

そこではユーザー側のいろいろなクレームが持寄られ、あるいは顧問建築士や弁護士から訴訟（日本ではアメリカと異なり？ 訴訟に持込まれることは稀だとの話であった。費用と訴訟期間が長くて割が合わぬようにできているかららしい）等の経過報告を聞いたが、私が最も強い印象を受けたのは人々の“怒り”であった。

周知のこととは思うが、“笑い”についてはスペンサーやベルグソンらの心理学的哲学的研究がある。人は脳をくすぐられるとそれを排除しようと横隔膜の激しい発作を生じる。それと全く同じ生理現象が落語の言語刺激や他人の失敗をみると生じる。つまり排斥の笑いである。自分に苦痛を与えない“ありうべからざる現象”は笑いの対象であり、かつ快いものである。ところで“怒り”は、本来排斥されねばならない事象でありながら、排斥できずに残る刺激への反応であるに違いない。そしてそれが運命として排除できない原理に基づく事象と判ったとき、反応は哀しみの感情となる。従来多くの場合庶民は泣き寝入りという哀しみの事態で事態を処理してきた。しかしそれが怒りに変わったのは、どこかに責任がある筈であると考え、その責任への追求に他ならない。自分達が責任の追及が可能だと考えてきたのである。

クレームの内容を聞いてみると、少しでも住宅を監理したことがある建築家なら、殆ど総て“誤りそうな”ことばかりであるとすぐわかる。しかし、今更直せといわれても容易でないものが多いことも事実である。

その為工事の区切り毎にチェックをするのであるが、チェックリストの記録は総てOK（OKと書かないと工事が進められないから）となっていては実は全く異なる例が顧問建築士からスライドで示されていた。それではどこが問題かという、それを誰が責任を負って直すかがはっきりしない点にあった。私達が傍聴していて最も悲惨に思えたのは、銀行からローンを借りて建てたため、家は不満足で住めなくても、支払いだけは銀行から督促され、既定事実が日に日にでき上がってゆくというもので、その人の場合は数少ない訴訟にふみ切った例だとの説明がついていた。

これらのトラブルは、一部は社会問題となり、また主務官庁である建設省も対策を練っているから、おいおい改善されようが、要は、誰が責任者なのかを明確にすることだと思われる。しかし、今のままでは、責任がはっきりしないままのものが少なくない。

このような場合、日本では“御上”のご威光（告示）にすがりたがる。しかし告示は、一旦施行されると、誤りであるとわかってもおおそれとは直せないし、また告示では細部迄は述べられない。

業界が正しく技術基準を作る途がある。しかしそれができるくらいなら始めから困らなかつた。ドイツのように国で統一されたDINがあり、法律で、DINを指定する方法がある。アメリカではASTM等のStandardがあり、一年以上公けにされた後それがCodeに採用されてゆく。日本でも建設大臣が指定したJIS規格が数多くある。私はこの方法が一番いいと思う。

私は目下住宅が完成したとき性能試験をする方法の研究をしている。例えば、暖房設備がとりついた家の試験で、例えばクレームがついたとき、家の保温力、熱源の出力、配管のロスその他、暖かくない理由として、輻射を加味した暖かさの試験を手軽に行なえるようにする。これによって責任は、メーカーなのか、セールスマンの嘘なのか、設計者か施工者か、家はよくても建てた地方が悪いのかあるいはユーザー自身が誤っているか等それぞれの責任がわかる筈である。もしも規格に採用してもらえたらメーカーにもユーザーにも福音となるだろうと考えている。

* 東京大学工学部建築学科教授・工博

■ 研究報告

枠組壁工法による 2 階建住宅の 水平加力試験（第 4 報）

—— 床および屋根（ダイヤフラム）の挙動について ——

川 島 謙 一^{*}

1. はじめに

昭和50年～51年に、枠組壁工法による2タイプの2階建小住宅について、風荷重を想定して水平加力試験を実施した。その概要は、本誌1976年12月号、1977年1、2月号に報告したが、本報告は、これに引き続き、合板によって構成される2階床および屋根の挙動について、実験資料に基づき検討を加えたものである。

2. 試験家屋および試験方法の概要

試験家屋の2階床および屋根の構造は表-1に、床および屋根のダイヤフラムに影響を与える耐力壁配置の特性は表-2に示すとおりである。

試験家屋は前述したように2タイプあって、1つは、耐力壁の配置が均等な切妻屋根の総2階建てである。これをA-1と称している。また、いま1つは、1階がA-1とはほぼ同条件であるが、2階がオーバーハングを有する片2階となっており、屋根はフラットルーフである。これをA-2と称している。

水平構面の構造は、2階床が厚さ12mmの構造用合板、屋根が厚さ9mmの構造用合板をそれぞれ根太に破れ目地形式によって釘接合したものである。

また、A-1は、水平力の合力線と耐力壁の剛心の偏心距離が小さく、耐力壁の負担せん断力の補正係数が10%以下の建物である。これに比べA-2は、偏心が大き

表-1 屋根および床の構造

試験家具 記 号	水平構面	形 状	水平面積	屋 根 お よ び 床 の 構 造			
				構造用合板Ⅰ類		枠 組 材	
				厚さ (mm)	釘打ち方法	走行方向	寸法形式およびピッチ
A－1 (総2階)	2 F	フラット	39.75	12	周辺部 CN50 F －@150	根太 Y	床 根 太 (208)－ @ 455 側 根 太 (208) 端 根 太 (208)
	R	切 妻 (勾配 $\frac{3.5}{10}$)	53.0	9			天井根太 (204)－ @ 455 た る 木 (206)－ @ 455 鼻 隠 し (206) 破 風 板 (206)
A－2 (片 2階)	1 R + 2 F	フラット	29.81	屋根： 9 床： 12	中間部 CN50 F －@200		天井根太 (206)－ @ 455 床 根 太 (208)－ @ 455 破 風 板 (206)
	2 R		40.58	9			天井根太 (206)－ @ 455 破 風 板 (206)

* 財建材試験センター中央試験所構造試験課課長

表-2 耐力壁の配置条件

試験家屋		方 構		剛心に対する耐力壁の配置条件			負担せん断力の補正係数
記号	位置	向	面	2 次モーメント	極 2 次モーメント	偏心距離 (m)	
A-1	R	X	A	111.2	257.5	e x = 0	1.04
			D				0.97
		Y	1	146.3		e y = -0.25	1.00
			7				1.00
	2F	X	A	111.2	296.2	e x = -0.34	1.04
			D				0.97
		Y	1	185.0		e y = -0.25	0.92
			3				0.99
A-2	R	X	A	122.1	203.5	e x = 0	1.00
			D				1.00
		Y	3	81.4		e y = 0	1.00
			6				1.00
	2F	X	A	90.8	274.9	e x = -1.39	0.96
			D				1.03
		Y	1	184.1		e y = 0.30	0.67
			4				1.11
			6				1.38

く、耐力壁の負担せん断力の補正係数が約40%に近い値となっている。

また、試験時の加力機構は、図-1～3のとおりである。

3. 検討方法および結果

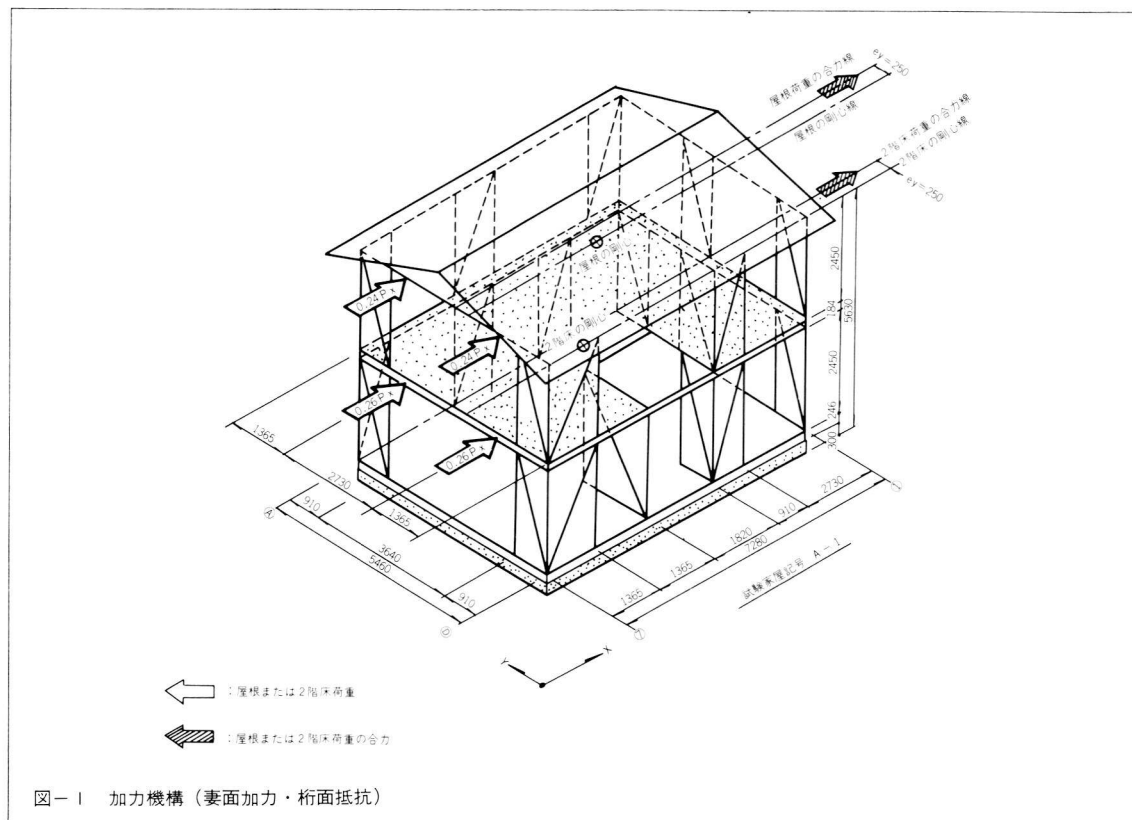
2階床および屋根の挙動について、次の3つの観点から検討を行なった。

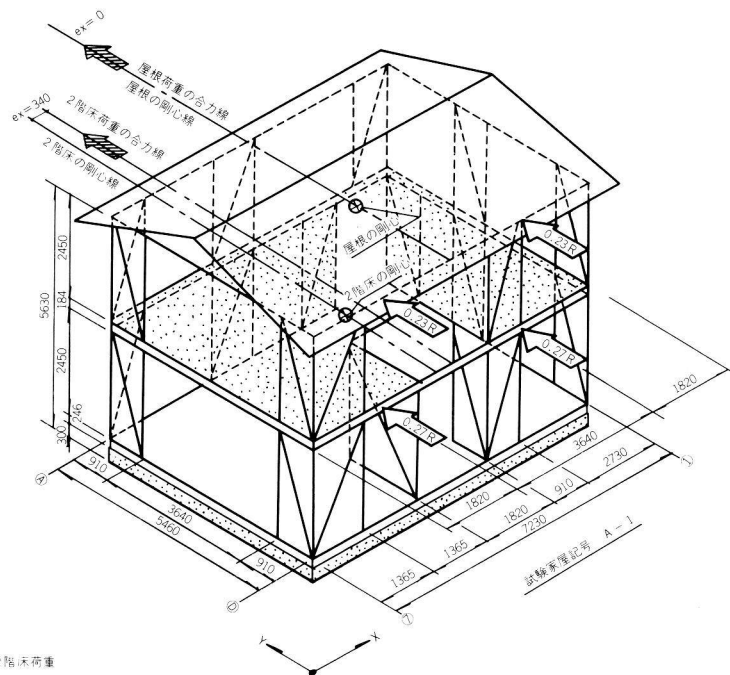
3.1 回転変形 (θ_1)

床、屋根に生じる加力と直行方向の水平変位に注目し、その両外壁の変位の差 ($\delta a - \delta b$) を外壁間距離 (L) で除した値を回転変形 (θ_1) とした (図-4 参照)。

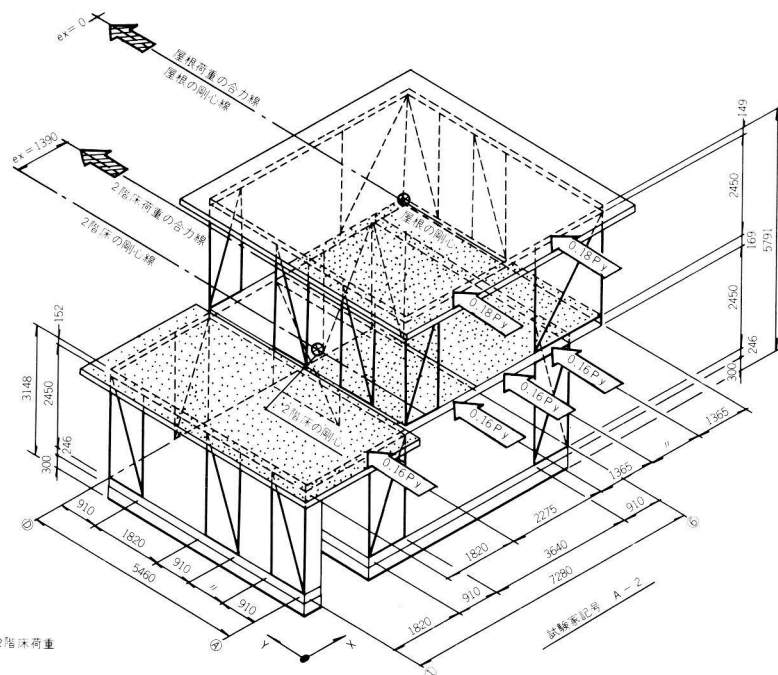
3.2 回転変形 (θ_2)

床、屋根に生じる加力方向の水平変位に注目し、その両外壁の変位の差 ($\delta c - \delta d$) を外壁間距離 (B) で除した値を回転変形 (θ_2) とした。





図一 2 加力機構（桁面加力・妻面抵抗）



図一 3 加力機構（桁面加力・妻面抵抗）

以上の水平荷重 (ΔP) と回転変形 (θ_1, θ_2) の関係は、
図-4 のとおりである。

回転変形の符号は、図中の破線のように回転したものを+、これと反対のものを-とした。

3.3 面内方向のたわみ

建物の両外壁に対する床および屋根の中央の相対変位を内壁の影響を無視して求め、この値をここでは面内方向のたわみとした。

床および屋根に加わる曲げせん断力と面内方向たわみの関係は図-5 のとおりである。

また、面内たわみの分布は図-6 ~ 8 のとおりである。

4. 考 察

4.1 床および屋根の回転変形について

(イ) A-1, A-2 とも、回転方向は当然ながらねじりモーメントの方向と一致する。

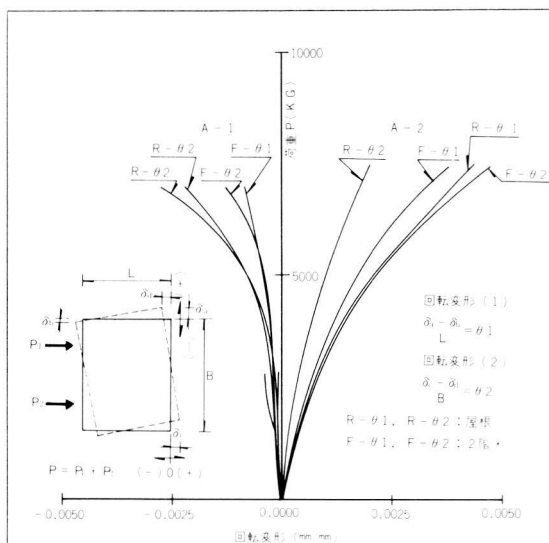


図-4 床および屋根の回転変形

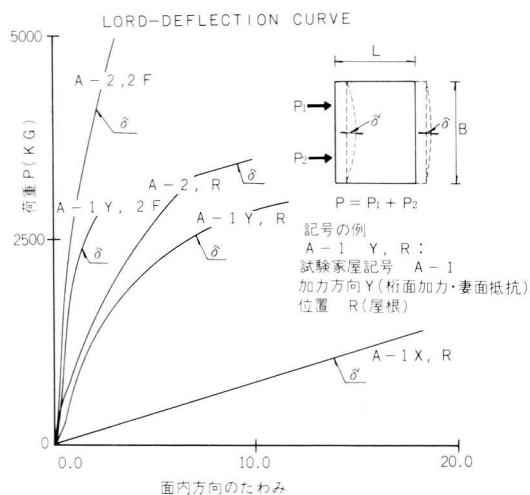


図-5 床および屋根の面内方向のたわみ

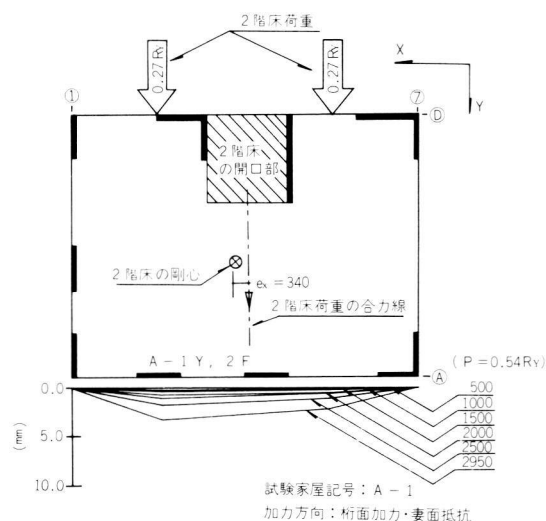


図-6 面内方向のたわみの水平分布 (2階床)

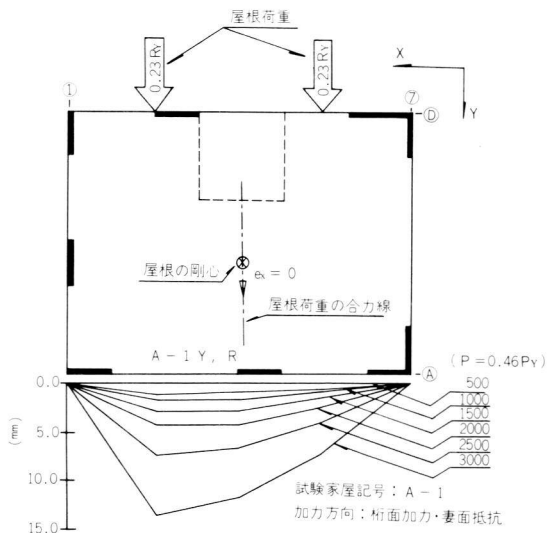
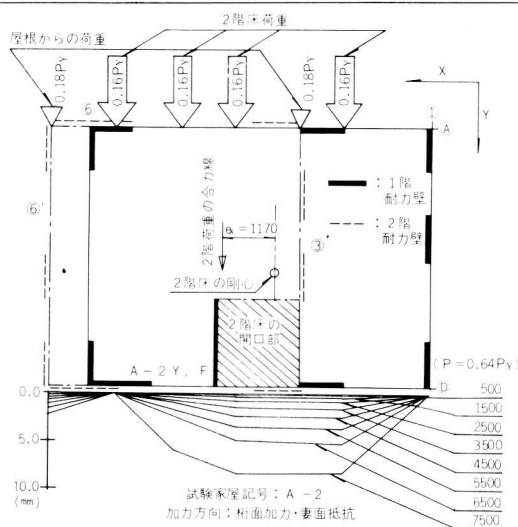
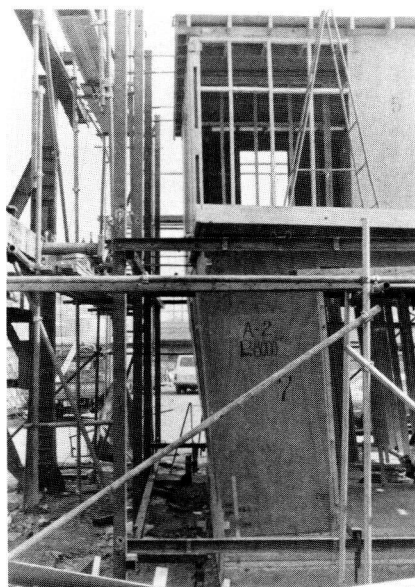
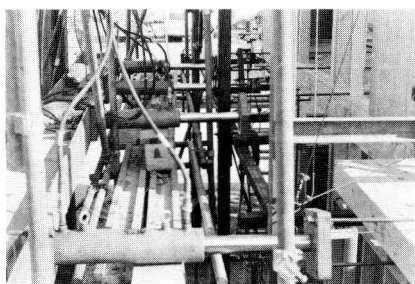


図-7 面内方向のたわみの水平分布 (屋根)



(ロ) 設計荷重時 ($q=60\sqrt{h}$ C=1.2) の回転変形は
 A-1 ($\Sigma P_D = 4516\text{ kg}$) では、2階床が $-0.0004 (= \frac{1}{2500})$ 、
 屋根が $-0.0006 (= \frac{1}{1700})$ となる。また、A-2 ($\Sigma P_D =$
 3440 kg) では、2階床が $0.0012 (= \frac{1}{833})$ 、屋根が 0.001
 $(= \frac{1}{1000})$ となる。

(ハ) A-1 と A-2 の 2 階床の回転変形を同一荷重時 ($\Sigma P=4516 \text{ kg}$) で比較すると 1 : 4.5 となり、両者の偏心距離の比 1 : 4.1 より若干大きくなる。

(二) A-1の2階床と屋根は、偏心距離が小さいため $\Sigma P=6000 \text{ kg}$ までは回転変形 (θ_1) と (θ_2) がほぼ等しく、あたかもダイヤフラムが剛体として回転変形しているようである。

(ホ) A-2 の 2 階床は、偏心距離が大きいため、回転変形 (θ_1) より (θ_2) の値が大きくなり、床にせん断変形が生じていることを示している。しかし、その値は、設計荷重時で $0.0015 \div \frac{1}{6700}$) と小さい。

(ハ) A-2 の屋根は、(ホ)と反対の傾向を示すが、これは屋根の回転変形よりこれに逆行する方向の 2 階床の面内たわみが大きくなったためと思われる。

4.2 面内方向のたわみについて

(イ) 屋根のたわみは床に比べ大きい。特に、切妻屋根の妻側加力の場合 ($A-1X, R$) は、加力側反加力側とも面内たわみが大きくなっている。これは、加力位置および測定位置が頭つなぎ、上桀材であったため、屋根のダイヤフラム効果が表われなかったものと思われる。したがって、切妻屋根でも桁側加力の場合は、フラットルーフより若干剛性が小さいものの、比較的良好結果が得られている。

(ロ) 床の面内たわみは、内部耐力壁の影響および合板の厚さ12mmであることによって屋根に比べ小さい。

(ハ) 設計荷重時の面内たわみと外壁間距離の比は、 $A-1$ Yの屋根が $\frac{1}{1820}$ 、床が $\frac{1}{5200}$ 、 $A-2$ Yの屋根が $\frac{1}{3900}$ 、床が $\frac{1}{4800}$ となる。

(二) 床のせん断力が $110\text{kg}/\text{m}$ に達すると、耐力壁は倍率 2.5 のせん断力を負担するケースがでてくる。このときの 2 階床の面内たわみは $3 \sim 4\text{mm}$ となり、これを耐力壁の変形になおすと $\frac{1}{900} \sim \frac{1}{700}$ ラジアン、フラットル

ーフ、切妻屋根では $12\sim14\text{ mm}\approx\frac{1}{200}$ ラジアンとなる。
2階床の値は、内部耐力壁がある場合、屋根はない場合の値である。

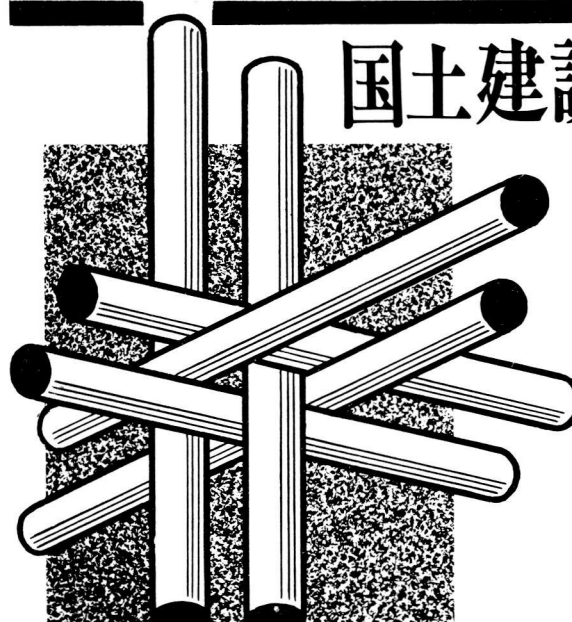
これから、床の面内剛性が耐力壁のせん断力分担に与える影響は、比較的大きいものといえよう。

5. まとめ

本試験家屋の床および屋根の回転変形、面内たわみについて検討を加えた結果、設計用風荷重に対して、床および屋根は十分な面内剛性と耐力を有していることが明

らかとなった。

また、A-2のように偏心距離の大きい場合でも、これによる床のせん断変形は微小であることがわかった。しかしながら、床、屋根の面内たわみは、明瞭にあらわれており、これが耐力壁のせん断力分担に与える影響は小さくはないように思われる。今後、この点に注目し、この種の実験を積重ねて、床および屋根の面内剛性、耐力の評価について検討を加えていくことが必要であると考えている。



国土建設はこのブレインで!

コンクリート A E 剤

型 枠 剥 離 剤

コンクリート養生剤

セメント分散剤

強力接着剤

白アリ用防腐防蟻剤

ケミカル・グラウト剤

止 水 板

ヴァインソル

パレット

ザンテックス

マジノン

エポロン

アリリン

日東-SS

ポリビン

山宗化学株式会社

	本 社 東京都中央区八丁堀2-25-5 大阪営業所 大阪市西区京町堀1-18-27 福岡出張所 福岡市中央区白金2-13-2	電話03 (552)1261代 電話06 (443)3831代 電話092(521)0931代
---	---	--

高松出張所	高松市錦町1-6-12	電話 0878(51) 2127
広島出張所	広島市舟入幸町3-8	電話 0822(91) 1560
和歌山出張所	和歌山市舟大工町30	電話 0734(31)7520・7210
静岡出張所	静岡市春日町2-15	電話 0542(54) 9621
富山出張所	富山市稲荷元町1-11-8	電話 0764(31) 2511
仙台出張所	仙台市原町1-2-30	電話 0222(56) 1918
札幌出張所	札幌市中央区北2条東1丁目	電話 011(261)0511

防火シャッターの耐火性能試験

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。
 なお、データの一部を省略しました。
 試験成績書番号第 11904 号（依試第 12673 号）

1. 試験の目的

白鬚東第一地区市街地再開発事業施設建築物建築工事に使用される住戸前シャッター（以下シャッターという）試作品について、都市大火における受熱を想定した加熱試験を行ない、火災時におけるシャッターの変形その他の挙動を把握することを目的とする。

2. 試験の内容

白鬚東第一地区市街地再開発事業施設建築物建築工事住戸前シャッター諸性能試験計画書一竹中・日産・金沢建設共同企業体、昭和 51 年 4 月一（以下試験計画書という）に基づき、シャッターの加熱試験を行ない、シャッター裏面側温度の測定およびスラット等のたわみの測定を行なった。

3. 試験体

試験体の形状、寸法および構成材料を図一 1～図一 3 および表一 1 に示す。

試験体は、文化シャッター株式会社から提出されたものであり、表一 1 は依頼者の提出資料による（図一 2，図一 3 省略）。

4. 試験方法

試験は、試験計画書に従って行なった。その概要をつきに示す。

(1) 加熱試験装置

加熱試験装置は、財建材試験センターの大型壁用耐火

表一 1 試験体

防火戸の種類 (名称)	スラット			ガイドレール		シャッター	
	厚さ (mm)	材質	下地の さび止 処 理	厚さ (mm)	材質	強さに よる区分 (kg/m ²)	内のり 寸 法 (mm)
甲種防火 シャッター (C-112型)	2.0	SPCC	溶融亜 鉛メッキ	2.0	SUS 304	300 以上	2100 W × 1945 H

表一 2 加熱温度

経過時間(分)	10	20	25	32	34	36	38	40	42
加熱温度(℃)	130	132	162	182	227	270	337	403	470
経過時間(分)	44	46	47	48	50	52	54	56	58
加熱温度(℃)	524	579	606	573	506	440	400	360	314
経過時間(分)	60	62	64	66	68				
加熱温度(℃)	263	212	198	184	170				

加熱炉で、大きさは、加熱面積 3,600 mm × 3,800 mm である。熱源は軽油炎である。

(2) 加熱方法

試験計画書に記された加熱曲線を図一 4 に示す。図一 4 に示された加熱曲線の 46.8 分を加熱開始時とした各時間ごとの加熱温度を表一 2 に示す。依頼者の指示で、シャッター面から 3 cm 離れた C A 熱電対の熱接点（保護管使用）の示す温度が表一 2 の温度に沿うように加熱した。また、同時に C A 熱電対の熱接点を表面にとりつけたモルタル板（厚さ 40 mm，直径 15 cm）2 個を試験体の加熱側表面に設置し、その温度を参考に測定した。

(3) シャッター裏面温度および銅板温度の測定

図一 5 にシャッター裏面温度および銅板温度測定位置を示す。スラット裏面温度は図一 5 に示す 5 箇所 C A

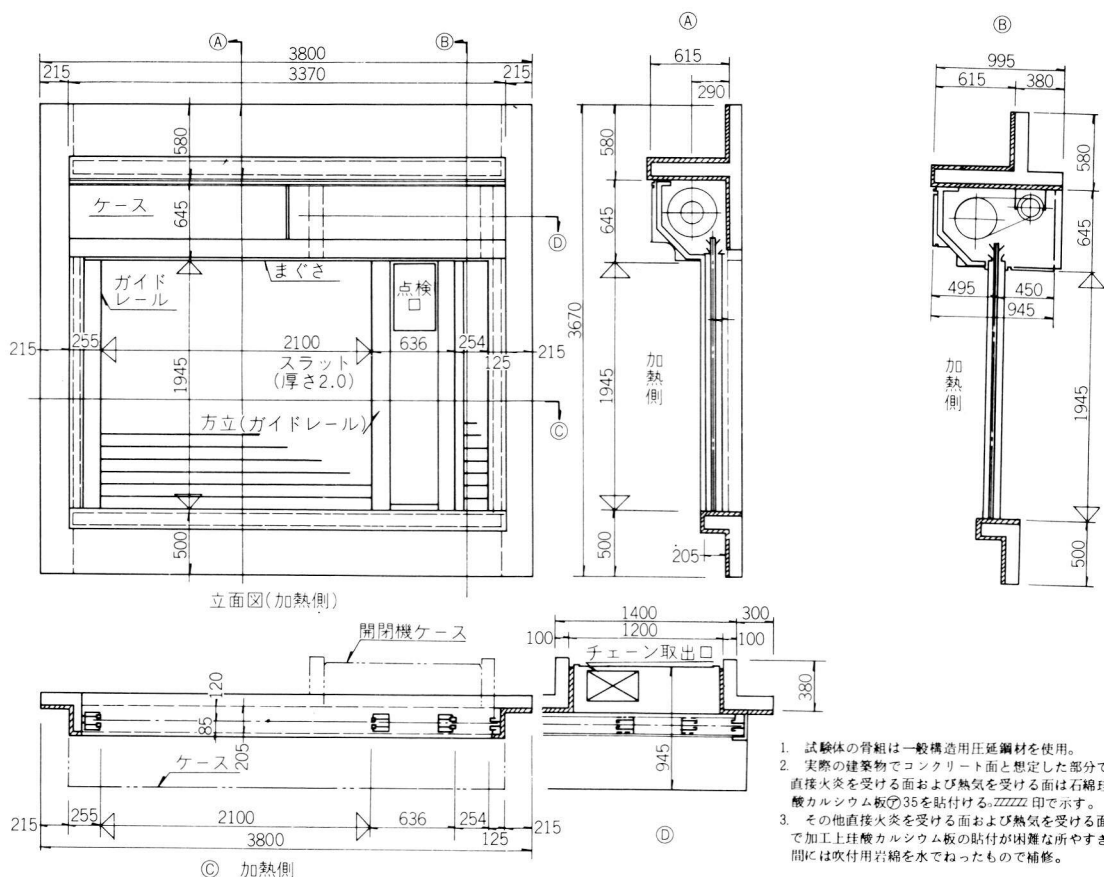


図-1 試験体図

熱電対（径0.65mm ϕ ）の熱接点を密着固定して設置し、測定した。

また、このほか、JIS A 1311「建築用防火戸の防火試験方法」5.7に規定する銅板温度は、銅板（2cm $\times$ 2cm厚さ0.2mm表面すすで黒くする）をシャッター面から3cm離れた図-5に示す位置に5箇所設置して測定した。

(4) たわみの測定

図-5に試験体のたわみ測定位置を示す。たわみの測定は、加熱裏面の試験体枠2箇所、中柱1箇所、ガイドレール2箇所およびスラット3箇所の計8箇所にそれぞれインバー線を取りつけ、その端に懸垂したおもりの上下動を変位計（検長100mm精度0.05mm）およびデジタル歪計を使用して測定する方法によった。

5. 試験結果

(1) 試験結果をまとめて表-3に示す。

(2) たわみ曲線を図-6に示す。

(3) シャッター裏面温度および銅板温度曲線を図-7に示す。

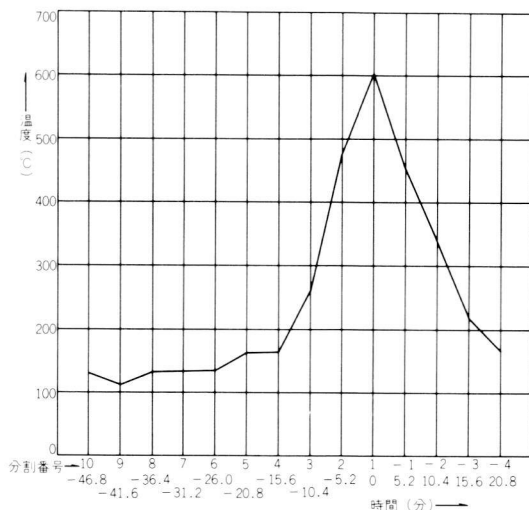


図-4 加熱曲線

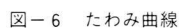
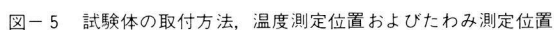


表-3 試験結果

	測定位置	加熱時間							最大たわみ時 加熱 (52分30秒)	シャッター裏 面温度最高時 (加熱48分)	外 観 観 察 状 況
		10分	20分	30分	40分	45分	50分	60分			
シャッター のたわみ量 (mm)		0.8	1.4	1.6	2.1	6.9	14.4	8.0	15.7	10.0	加熱開始 36'00" 加熱裏面のシャッター の上部左端部分から青 っぱい煙が発生 36'30" シャッター内部でボコ ンボコン音発生 41'30" 加熱裏面のシャッター の上部の両端部分が薄 黒色に変色始める。 49'00" 加熱裏面の点検口のシ リンダー錠のアルミダ イキャスト部分が溶融し てフタが屋外側に開き 火炎が幅3cm高さ30cm に渡って裏面に貫通し た。
シャッター の裏面温度 (℃)	①	110	110	110	260	380	400	207	335	420	
	②	110	120	125	260	340	380	207	320	390	
	③	110	110	115	250	355	380	200	320	410	
	④	110	120	125	280	380	410	220	345	430	
	⑤	100	105	115	260	350	390	207	325	410	
	平均	108	113	118	262	361	392	208	329	412	
シャッター の裏面から 3cm離れた 銅板温度 (℃)	1	38	40	40	120	135	180	85	150	190	
	2	38	45	45	120	135	180	85	155	190	
	3	38	40	45	125	135	185	88	155	193	
	4	38	40	45	125	135	190	90	160	193	
	5	38	40	45	125	135	185	88	155	190	
	平均	38	41	44	123	135	184	87	155	191	
コンクリート 裏面温度 (℃)	1	55	75	90	250	310	320	225	285	340	
	2	60	78	90	250	340	365	260	325	385	
	平均	58	76	90	250	325	342	242	305	362	

試験日 51年7月1日

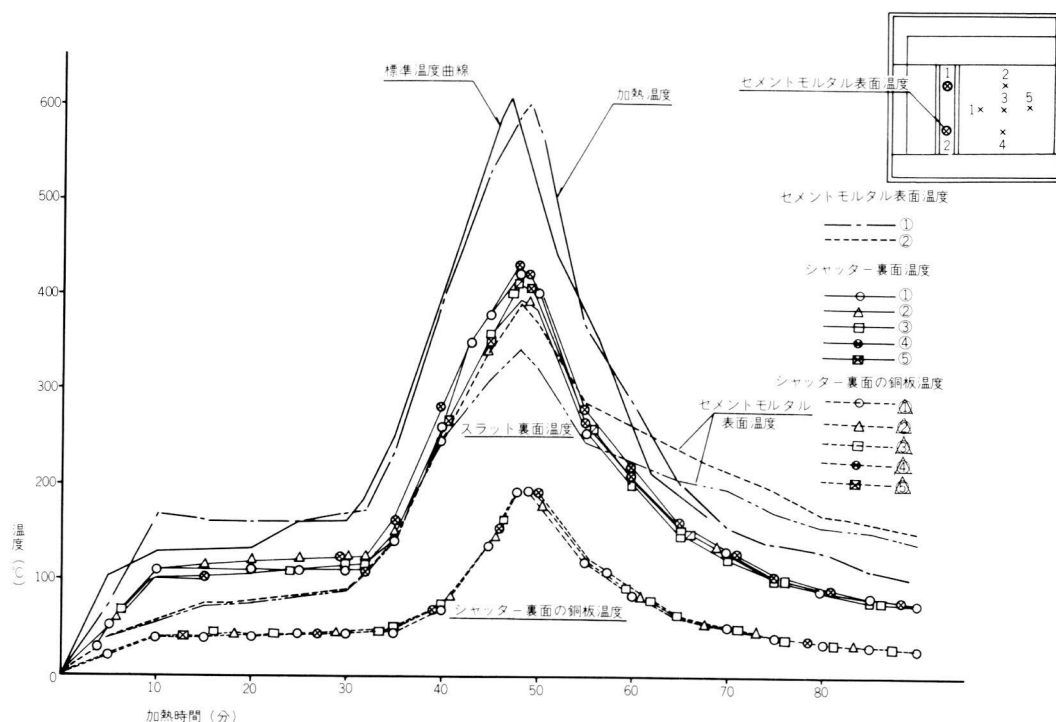


図-7 温度測定結果



写真-1 加熱前の加熱側表面（屋外側）

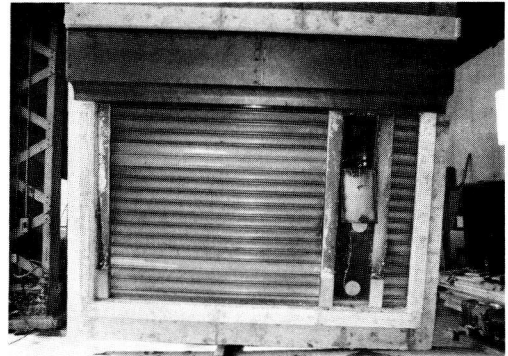


写真-9 加熱終了後の加熱側表面



写真-2 加熱前の加熱裏面（屋内側）

(4) 加熱試験における試験体の状況を写真-1～写真-11に示す（写真-3～8，写真-10～11省略）。

6. 試験の担当者、期間および場所

試験担当者

中央試験所長	田中好雄
中央試験所副所長	高野孝次
防耐火試験課長	鈴木庸夫
試験実施者	藤井英雄
	中沢昌光
	川端義雄
	北島勝行
	細田周治
	中次二
	田村朝之助

期 間 昭和51年7月1日から

昭和51年9月9日まで

場 所 中央試験所

□おことわり

本誌11月号、試験報告欄に掲載した（既存建物のタイル貼り外壁モルタルの接着力試験）について、この試験の依頼者である株式会社三平興業の御申出に基づき、次の説明を追加します。

記

試験成績書には明記していないが、この接着力試験は、剥離の多かった建物の補修工事として、エポキシ樹脂による注入接着補修工事を実施したのち、工事後の接着力を確認するために行ったものである。

塩化ビニル樹脂製目地材 「エキスパンタイ」の性能試験

この欄に掲載する報告書は依頼者の了解を得たものです。
なお、データの一部を省略しました。
試験成績書番号第13248号（依試第14370号）

1. 試験の目的

タイセイ商工株式会社から提出された塩化ビニル樹脂製目地材「エキスパンタイ」の性能試験を行なう。

2. 試験の内容

「エキスパンタイ」について下記に示す項目の試験を行なった。

- (1) 温度による収縮率
- (2) 圧縮強度
- (3) コンクリートとの接着力

3. 試 料

依頼者から提出された試料の名称、材質、寸法、数量を表-1及び図-1に示す。なお、「エキスパンタイ」は、製品の標準長さが2mであるが、温度による収縮率では20cmに、圧縮強度及びコンクリートとの接着力ではそれぞれ10cmに切断して試験に供した。

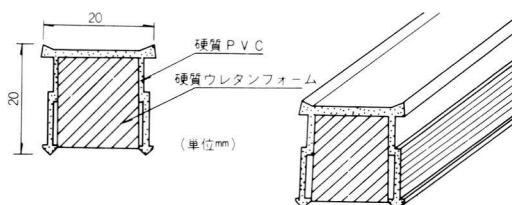


図-1 試 料 (単位mm)

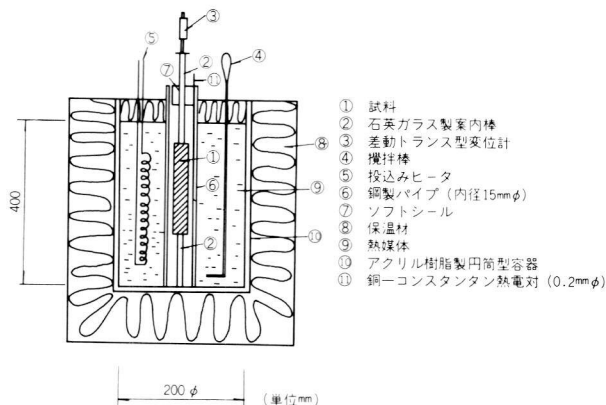


図-2 収縮率測定装置

4. 試験方法

4.1 温度による収縮率

(1) 測定装置

測定装置の概略を図-2に示す。試料を熱媒体内におかれた銅製パイプの中央に石英ガラス製案内棒を介して

表-1 試 料

名 称	材 質	寸 法 (mm)			数量 (体)
エキスパンタイ	塩化ビニル	高さ	幅	長さ	4
		20	20	2000	

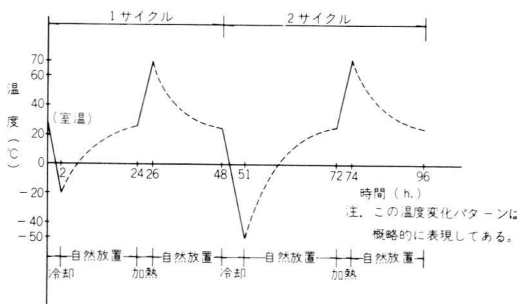


図-3 温度変化方法

垂直にセットした。試料の長さ変化は案内棒の端部の動きを検出するように取付けられた差動トランス型変位計で測定するようになっている。

(2) 測定方法

測定は図-3のように温度を変化させて行なった。室温以下の収縮率を測定する場合には、熱媒体にエタノールとドライアイスの混合物を使用して試料を冷却した。室温以上の測定を行なう場合には熱媒体には蒸留水を使用して投込みヒータで加熱した。また室温にもどすときは自然放置とした。

(3) 収縮率算出方法

収縮率は次式によって算出した。

$$\text{収縮率} = \frac{\Delta \ell}{\ell_0} \times 100(\%)$$

ここに $\Delta \ell$: 収縮量 (mm)
 ℓ : 初期長さ (mm)

(4) 圧縮強度

試料の加圧面を石膏でキャッピングした後、図-4及び写真-1に示すようなA及びBの2方法により圧縮した。圧縮時の縦及び横方向のひずみを変位計(精度1/100mm)により測定した。

(5) コンクリートとの接着力

図-5に示すように、大きさ45×45×5cmの型わくに表-2に示す調合のコンクリートを打込み、ただちに試料を圧着した。温度20℃、湿度85%の試験室で26日間養生を行なった後、鋼製ディスクを張り付け、材令28日になった時に接着力試験を行なった。

5. 試験結果

(1) 温度による収縮率試験結果を表-3に示す。また長さ変化-温度曲線を図-6に示す。

(2) 圧縮強度試験結果を表-4及び図-7に示す。

(3) コンクリートとの接着力試験結果を表-5に示す。

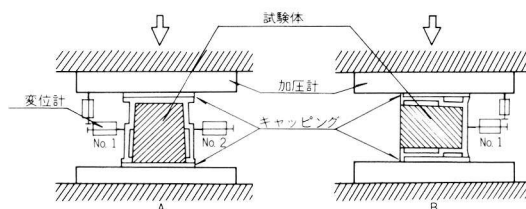


図-4 圧縮試験方法

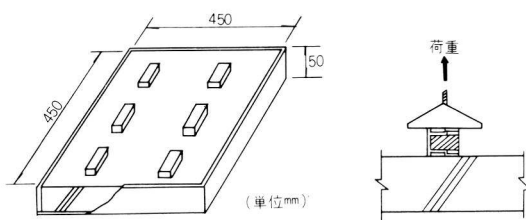


図-5 接着力試験

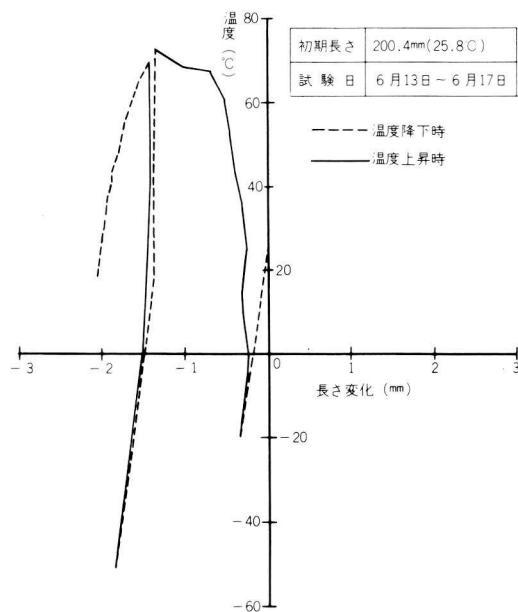


図-6 長さ変化(収縮量)-温度曲線

表-2 コンクリートの調合

スランブ (cm)	水セメント比 (%)	細骨材率 (%)	単位量 (kg/m³)				空気量 (%)	単位容積重量 (kg/ℓ)	28日圧縮強度 (kgf/cm²)
			セメント	砂	砂利	水			
2.3	41.7	34.4	300	672	1293	125	3.8	2,390	445

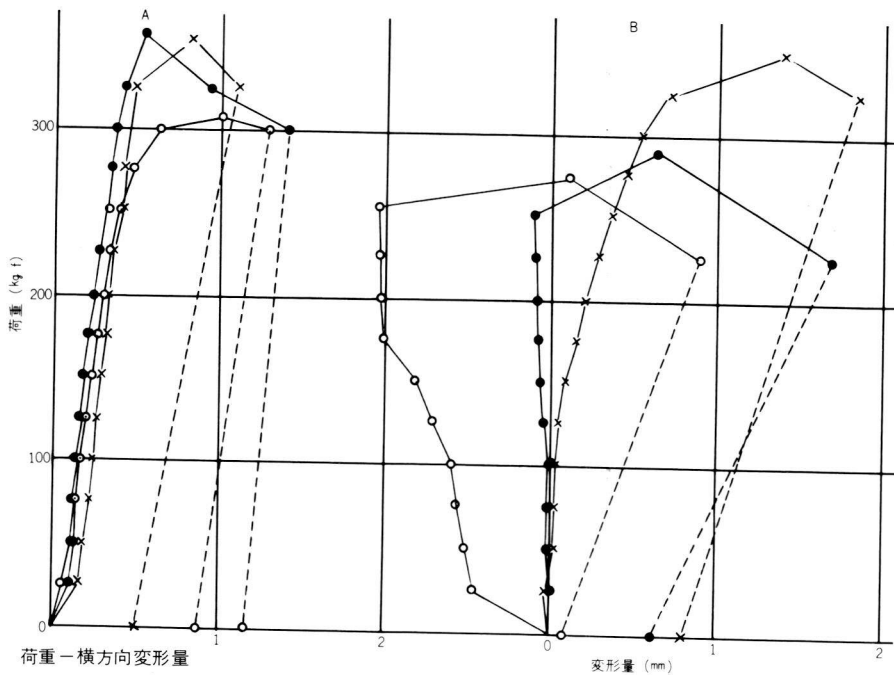


図-7 荷重-横方向変形量

表-3 収縮率測定結果

試験条件	収縮率(%)
1サイクル後(-20~70℃)	0.7
2サイクル後(-50~70℃)	1.0

6月13日~6月17日

表-4 圧縮強度試験結果

試験方法	番号	最大荷重 (kgf)	最大荷重時の変形量 (mm)		残留変形量(mm)	
			縦方向	横方向	縦方向	横方向
A	1	314	2.1	1.0	0.8	0.8
	2	367	1.1	0.5	0.7	1.2
	3	358	4.6	0.9	0.6	0.5
	平均	346	2.6	0.8	0.7	0.8
B	1	274	2.9	0.1	0.2	0.1
	2	290	1.1	0.6	0.5	0.6
	3	350	2.8	1.4	0.7	0.8
	平均	305	2.3	0.7	0.5	0.5

試験日 7月19日

表-5 コンクリートとの接着力試験結果

接着力 (kgf)						
1	2	3	4	5	6	平均
30.0	28.1	42.1	20.0	40.0	38.1	33.0

試験日 7月13日

6. 試験の担当者、期間及び場所

担当者 中央試験所長 田中 好雄
 中央試験所副所長 高野 孝次
 物理試験課長 岡 樹生
 無機材料試験課長 中内 鮎雄
 試験実施者 清水 賢策
 川田 清
 池田 稔

期 間 昭和52年5月19日から

昭和52年8月8日まで

場 所 中央試験所

「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」の紹介

(J I S 原案に関して——その 2)

ひずみ履歴を受けた金属材料の力学的特性の変化を調べるための試験方法

Method of Testing for Investigating the Changements of Mechanical Properties in Prestrained Metals.

1. 適用範囲

この規格は、金属材料が引張又はせん断塑性ひずみの履歴（以下ひずみ履歴という）を受けた場合の、力学的特性の変化を調べるための試験方法について規定する。

2. 用語の意味

この規格で用いる主な用語の意味は、つぎのとおりである。

- (1) 原材：ひずみ履歴の影響を調べようとする金属材料のひずみ履歴を受ける前の材料
- (2) 予ひずみ試験体：ひずみ履歴を与えるために原材から採取した試験体
- (3) 最終試験片：ひずみ履歴が与えられた予ひずみ試験体から採取した試験片
- (4) 公称応力：試験中の荷重 P (kgf, (N)) を試験片原断面積 A_0 (mm²) で除した商。
ここで、荷重 P は、引張を正、圧縮を負にとる。記号は δ 、単位は kgf/mm² (N/mm²) で表わす。

$$\sigma = \frac{P}{A_0} \dots\dots\dots(1)$$

- (5) 真応力：試験中の荷重 P (kgf, (N)) をその瞬間の試験片断面積 A (mm²) で除した商。記号は δ_a 、単位

は kgf/mm² (N/mm²) で表わす。

$$\delta_a = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(2)$$

- (6) 工学ひずみ：試験片平行部に設定した標点距離 ℓ_0 (mm) が、荷重 P で ℓ (mm) に変化した時次式で表わし、記号は e とする。

$$e = \frac{\ell - \ell_0}{\ell_0} \dots\dots\dots(3)$$

- (7) 対数ひずみ：試験片平行部に設定した標点距離 ℓ_0 (mm) が、荷重 P で ℓ (mm) に変化した時、次式で表わし記号は E とする。

$$E = \ln \frac{\ell}{\ell_0} \dots\dots\dots(4)$$

- (8) 降伏荷重：試験片平行部が降伏し始めた後のほぼ一定の荷重、または、ある規定値の永久伸びを起こす時の荷重、記号は P_{SL} で表わし、単位は kgf(N) とする。ただし、永久伸びについてとくに規定されていない時は、永久伸びの値を工学ひずみの絶対値で表わして 0.2 % とする。ここで用いた伸びは JIS Z 2241 で定義されたものである。

- (9) 捩り角：試験片の平行部上に設定した 2 標点間の回転角の差。

3. ひずみ履歴の種類、方向及びその大きさなどの決定

試験体を与えるひずみ履歴の種類、方向及びその大きさを決定するために、あらかじめひずみ履歴を受けると予想される構造物の部材について力学的挙動を調べ、ひずみ履歴の種類、方向及びその大きさなどを解析しておかなければならない。

4. ひずみ時効の処理

ひずみ履歴を与えた予ひずみ試験体から採取した最終試験片は、原則としてひずみ時効の処理を行わなければならない。

ひずみ時効の処理は、金属材料の種類によって異なるので、原材の種類に適した処理を行わなければならない。ひずみ時効の処理条件は記録する。

5. 予備試験

5.1 原材の機械的性質は、あらかじめわかっていることが必要である。もし、不明の場合は、予備試験を行なって確かめておかなければならない。とくに、ひずみ履歴が原材の方向性を与える影響を調べる時は、必要な異方性の諸特性値を予備試験によって確かめておかなければならない。

原材は、その主圧延又は鍛伸方向と平行な方向（L方

向）及び直角な方向（C方向）を明確にしておかなければならない。

5.2 予ひずみ試験体に対して、与えようとするひずみ履歴の大きさが、安定して均一に与えられることを、あらかじめ適当な形状の試験片を用いて予備試験を行ない、確かめておかなければならない。

6. 引張塑性ひずみ履歴を受けた時の影響を調べる試験

6.1 ひずみ履歴の方向及び大きさ

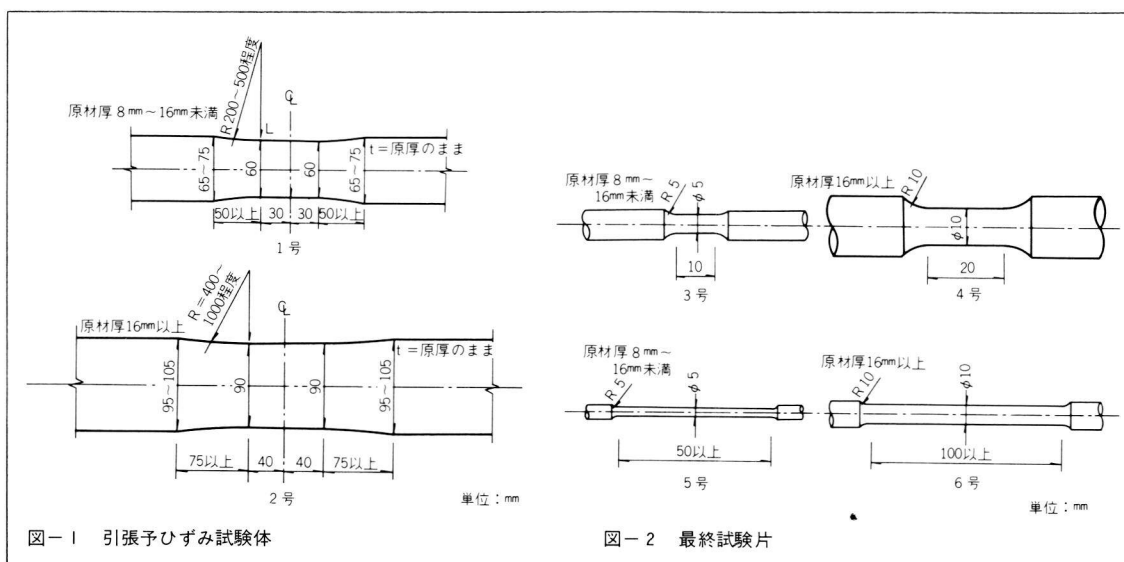
調べようとするひずみ履歴の大きさ、5項で行なった予備試験においてひずみ分布が均一に得られる大きさより小さくなければならない。また原材、予ひずみ試験体及び加えるひずみのそれぞれの方向を記録しておかなければならない。

6.2 予ひずみ試験体

引張ひずみ履歴を与える予ひずみ試験体は、原材が板状の場合には、図-1の1号または2号による。ただし予備試験でひずみが均一に与えられることが明らかにされている時は、この限りではない。

6.3 最終試験片

ひずみ履歴が与えられた後に予ひずみ試験体から採取される最終試験片は、図-2の3号または4号とする。この試験片は4項のひずみ時効の処理を行なった後試験



する。

6.4 試験機

予ひずみ試験体に引張ひずみ履歴を与えるための試験機は、JIS B 7721に定められたものを用いる。最終試験片の試験に用いる試験機は、引張試験および圧縮試験が同一形状の試験片つかみ部で加力できるような治具を有するものでなければならない。とくに、圧縮試験時の試験片偏心荷重を防ぐために加力点での試験片の位置、方向などが調整できる加力治具を有することが望ましい。また、荷重および試験片平行部分のひずみまたは伸びが連続的に検出できる装置を併設していることが望ましい。

6.5 試験方法

ひずみ履歴を受けた材料の力学的特性の変化を調べるための試験は、ひずみ時効の処理がなされた最終試験片を引張り、または圧縮することによって行なう。試験中は、荷重 P (kgf, (N)) と対応するひずみを原則として連続的に記録する。

荷重速度、ひずみ速度、その他試験方法に関する事項は、原則として JIS Z 2241 に従う。

5-1項で定められている原材の力学的特性を求めるための予備試験は、原材から直接最終試験片を採取し、予ひずみ試験体から採取した最終試験片の試験と全く同じ方法で試験を行なう。この予備試験における最終試験片にはひずみ時効の処理は行なわなくてよい。ただし、もしひずみ時効の処理を行なった場合には、その条件を記録する。

6.6 応力とひずみの算出

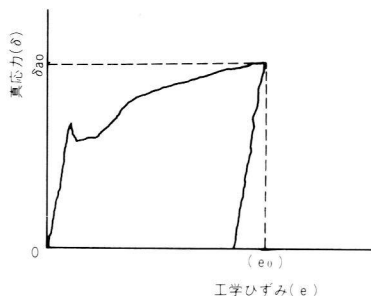
試験経過中の公称応力 δ (kgf/mm², (N/mm²)) と工学ひずみ e の関係は、(1)および(2)式から算出する。真応力 δ_a (kgf/mm², (N/mm²)) と対数ひずみ E は次式から求める。

$$\delta_a = \frac{\delta}{\frac{1}{1+e} - \frac{\delta}{E}} + \frac{0.3 \delta}{E} (e-2) \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$E = \ln \frac{\ell}{\ell_0} = \ln (1 + e) \quad \dots\dots\dots(6)$$

ただし、 E ：縦弾性係数 (kgf/mm², (N/mm²))

δ ：公称応力 (kgf/mm², (N/mm²))



(a) 予ひずみ試験体にひずみ履歴を与える時の応力-ひずみ関係

図-3 応力とひずみ関係

e ：工学ひずみ

ここで、原材が鋼材の場合には、 $E = 21,000 \text{ kgf/mm}^2$ (206,000 N/mm²)、アルミニウム合金の場合は $E = 7,300 \text{ kgf/mm}^2$ (71,600 N/mm²) を用いる。

なお、最終試験片で、平行部の直径の変化を変位計などで測定した場合には、真応力 δ_a (kgf/mm², (N/mm²)) と対数ひずみ E は次式で求める。

$$\delta_a = \frac{4P}{\pi d^2} \quad \dots\dots\dots(7)$$

$$E = -2 \ln \left(\frac{d}{d_0} \right) + \frac{0.4 \delta_a}{E} \quad \dots\dots\dots(8)$$

ここで、 d_0 ：試験片平行部の原直径 (mm)

d ：加力中の試験片平行部の直径 (mm)

P ：荷重 (kgf, (N))

6.7 ひずみ時効率とバウシinger効果率

図-3(a)のように、予ひずみ試験体に所定の引張ひずみ履歴 e_0 が与えられ、この時の真応力を δ_{ao} (kgf/mm², (N/mm²)) とする。予ひずみ試験体に引張ひずみ履歴を与えられた後採取された最終試験片を用いて、ひずみ履歴を与えた方向と同一方向に引張試験を行なった時の降伏荷重を $PSL +$ (kgf, (N))、また圧縮試験を行なった時の降伏荷重を $PSL -$ (kgf, (N)) とする。また、 $PSL +$ および

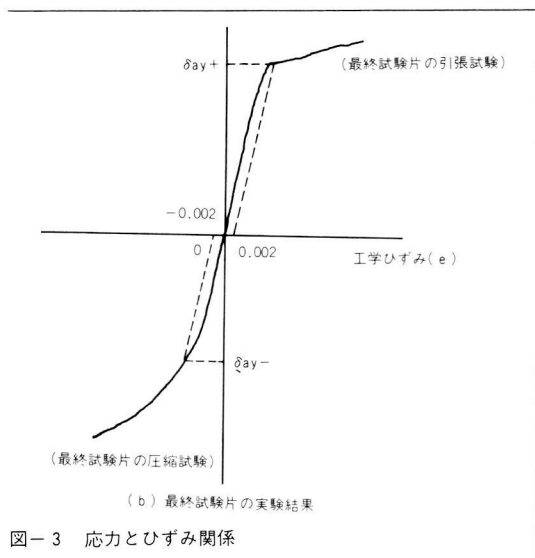


図-3 応力とひずみ関係

PSL- に対応する真応力を(6)式から求めた結果をそれぞれ δ_{ay+} , δ_{ay-} とする (図-3(b)を参照)。この時、ひずみ時効率 α は次式で求める。

$$\alpha = \frac{\delta_{ay+}}{\delta_{ao}} \quad \dots\dots\dots(9)$$

また、バウシinger 効果率 β は次式で求める。

$$\beta = \frac{\delta_{ay-}}{-\delta_{ao}} \quad \dots\dots\dots(10)$$

ただし、(9)、(10)両式は、 δ_{ay+} , δ_{ay-} の代りにそれぞれに対応する公称応力で置き換えても結果に大きな差が生じないので、最終試験片の降伏荷重に対応する応力として公称応力を用いても差つかえない。

6.8 降伏比の決定

最終試験片の引張試験結果から、降伏比 Y は次式で計算される。

$$Y = \frac{PSL+}{Pmax} \quad \dots\dots\dots(11)$$

ただし、PSL+ : 最終試験片の引張試験における降伏荷重 (kgf,(N))

Pmax : 最終試験片の引張荷重 (kgf,(N))

6.9 絞りの測定

最終試験片の引張試験では、試験片が破断した後

に $\varphi(\%)$ を測定しておかなければならない。絞りの定義、測定方法および計算方法は、JIS Z 2241 に従う。

7. せん断塑性ひずみ履歴を受けた時の影響を調べる試験

7.1 予ひずみ試験体およびせん断塑性ひずみ履歴の与え方

せん断塑性ひずみ履歴は、振り試験機で丸棒状予ひずみ試験体を振ることによって与える。予ひずみ試験体は図-2の5号または6号とする。

7.2 最終試験片

せん断塑性ひずみ履歴を受けた時の影響を調べるための最終試験片は、予ひずみ試験片にひずみ履歴が与えられた後、ひずみ時効処理がなされたものとする。

7.3 トルクおよび振り角の測定

試験片平行部に標点距離 ℓ_0 (mm) をもった2標点を設定し、試験経過中、振りトルク T (kgf, mm, (N, mm)) と2標点における試験片の回転角の差 φ (ラジアン) を原則として連続的に測定する。

7.4 せん断応力とせん断ひずみの算出

せん断ひずみ r は、次式で計算する。

$$r = \frac{r_0}{\ell_0} \varphi \quad \dots\dots\dots(12)$$

ただし、 ℓ_0 : 試験片平行部に設定した標点距離 (mm)

r_0 : 試験片平行部半径 (mm)

φ : 標点距離 ℓ_0 における振り角 (ラジアン)

せん断応力 τ は、次式のいずれかによって算出する。

$$\tau = \frac{1}{2\pi r_0^3} \left(\varphi \frac{dT}{d\varphi} + 3T \right) \quad \dots\dots\dots(13)$$

$$\tau = \frac{1}{2\pi r_0^3} \left\{ \varphi^2 \frac{d}{d\varphi} \left(\frac{T}{\varphi} \right) + 4T \right\} \quad \dots\dots\dots(14)$$

7.5 ひずみ時効率とバウシinger 効果率の決定

ひずみ時効率 α は、6.7項で示した引張ひずみ履歴の場合の決定方法と全く同じでよい。バウシinger 効果率 β は、残留応力を考慮して決定しなければならない。

〔解 説〕

まえがき

構造用金属材料が圧延生産され、部材となり、構造物を構成するまでには種々の塑性ひずみ履歴を受けることがある。例えば、鋼管や軽量形鋼などは冷間加工を受けるし、溶接による変形を直す場合などもある。

また、地震や風荷重などの外乱ではその大きさによっては部材の一部またはかなりの部分も塑性変形することがある。

このように、塑性ひずみ履歴を受けた金属材料の力学的特性は原材と異なったものになっているであろうことは予想されるが、金属材料の種類や履歴の程度によっても力学的特性の変化する様子は異なるものと考えられる。

この規格は、上に述べた力学的性質の変化を測定する試験方法を定めたものである。そして、ひずみ履歴を受けることが予想される一次製品や加工製品の力学的挙動を検討するためのものである。

1. 適用範囲

この規格で対象としている塑性ひずみの履歴は、疲労のように繰返しの塑性ひずみを受けるものは除外している。すなわち、塑性ひずみが単調に増加して所定の履歴を受けた金属材料について扱う。

力学的特性とは、降伏応力、最大引張応力、およびそれぞれに対応するひずみの大きさであり、また、これらの方向性、すなわち異方性やバウシinger効果、ひずみ時効による強度の上昇、降伏比、絞りなどをここでは意味する。

3. ひずみ履歴の種類

調べようとする塑性ひずみ履歴の種類は、引張、圧縮せん断、曲げおよびこれらの複合されたものが考えられる。圧縮のひずみ履歴は、ひずみを与える時に、均一なひずみを得ることができないことや座屈を生じやすいことから、引張で代用してもあまり誤差がないと予想して

除外した。

曲げひずみ履歴は鋼管を製造する時のように平面ひずみ状態で曲げを受ける時が重要である。ただし、この場合の試験方法は削り出した試験片によることができず、試験方法が難しいので本規定には入れなかった。

4. ひずみ時効の処理

調べようとするひずみの履歴を与えた後、最終的にその材料の力学的特性の変化を調べるための最終試験片は予ひずみ試験体から削り出される。

このようにひずみ履歴を受けた後に、時間経過の相異や加工による熱などが試験結果に影響を与えないように、原則としてひずみ時効の処理を行なうことにした。

鋼材では、ひずみ時効は100℃程度より低い温度では窒素によって転位を固着し、より高い温度になると炭素による割合が多くなるとされている。室温におけるひずみ時効の促進を想定した時効処理としては、鋼材の場合、95℃以上の湯中で1時間煮沸するのが適当といわれている。

5. 予備試験

ひずみの履歴を板状で与える場合、5.2で定められている予備試験にはJIS Z 2201の1号試験片を用いることが望ましい。

6. 引張ひずみ履歴を受けた時の影響を調べる試験

6.1 ひずみ履歴の大きさ

対象としているひずみ履歴の大きさを引張試験で均一なひずみ分布が得られる範囲内に制限した。

通常、引張試験で平行部のひずみ分布が不均一になるのは最大荷重に達した時点であるが、材質的に不均一な母材の場合、2ヶ所でくびれが発生することもあるので、予備試験で十分確かめることが必要である。

なお、最大荷重時のひずみの10%減におけるひずみま

でならば平行部分でひずみが均一であることが実験的に確かめられている。

6.2 予ひずみ試験体

履歴ひずみを与えるための試験体は1号および2号と定めたが、これは円弧による変断面の最小断面部分に最終試験片が採取できるように平行部を挿入したものである。変断面材にすると、ひずみ分布は当初から均一ではないが、必ず最小断面部分でひずみの最大値が生じる利点がある。

これにできるだけ小さな平行部をはさんで本試験体とした。

ただし、予備試験で長い平行部のある試験体でも均一にひずみを与えられることが確かめられた場合には、1号または2号の形状でなくてもよい。

試験体1号または2号の r 部分は r が大きいために、加工が困難で精度も出にくいことが予想されるので、 r の値は可能な範囲でできるだけ大きな値を取るようになんらかの指定しなかった。

6.3 最終試験片

最終試験片は引張試験および圧縮試験の両方が可能なものとして、試験片平行部を径の2倍とした。

なお、圧縮試験を行わない場合は、もっと平行部長さを大きくとってもよい。砂時計型試験片形状は採用しないことにした。

6.6 応力とひずみの算出

応力に公称応力 δ 、真応力 δ_a 、ひずみに工学ひずみ e 、対数ひずみ E の2種類ずつを区別して用いているがこれはひずみ履歴が大きくなると、それらの差が大きくなるので、できるだけ真応力と対数ひずみで結果を表示した方がよいが、2%程度以下だけを取扱っているのであれば、これらの区別はあまり神経質になることはない。(5)式の公称応力 δ から真応力 δ_a に換算する式は塑性変形による体積変化がないと仮定して近似したものである。

6.7 ひずみ時効率とバウシinger効果率

ひずみ時効率 α を(9)式で定義した場合、もし、ひずみ時効しない材料では降伏して材料が軟化している場合に

は、 α が1.0より小さくなることになる。

また、ひずみ時効する材料でも降伏して軟化する程度がひずみ時効による降伏点の上昇より大きい場合には、 α が1.0より小さくなる。したがって、厳密には、ひずみ時効による降伏点上昇の場合は、ひずみ履歴を与えて除荷した直後に再び加力して降伏点を測定し、ひずみ時効の処理を行なった後の材料の降伏点との比を求めた方が合理的である。しかしながら、試験の手間がかかること、ひずみ履歴を与えた時の応力を基準とした方がわかりやすいことから、(9)式の定義式を用いることにした。

7. せん断ひずみ履歴を受けた時の影響を調べる試験

7.1 試験片

純粋なせん断試験は非常に難しい、本規定では、丸棒試験片を振ることでその最外縁応力とひずみの関係を推定する。

試験片は円管にすることが望ましいが、加力時の影響や座屈が生じることを考慮して丸棒とした。

7.4 せん断応力とせん断ひずみの算出

丸棒試験片を振った時の振りトルク T と振り角 φ の関係において、試験片の最外縁におけるせん断ひずみ γ は(12)式から、せん断応力 τ は(13)または(14)式から計算できる。

ここで(13)式はNadaiの方法、(14)式はHillの式と呼ばれることがある。(13)および(14)式は微分形になっているので、近似的に増分形で表示すると

$$\tau_1 = \frac{1}{2\pi r_0^3} \left(\varphi \frac{\Delta T}{\Delta \varphi} + 3T \right) \quad \cdots (13)''$$

$$\tau_2 = \frac{1}{2\pi r_0^3} \left\{ \varphi^2 \frac{1}{\Delta \varphi} \left(\frac{T + \Delta T}{\varphi + \Delta \varphi} - \frac{T}{\varphi} \right) + 4T \right\} \quad \cdots (14)'$$

となる。この両式は、荷重増分 ΔT および振り角増分 $\Delta \varphi$ を非常に小さくとれば、結果は一致するが、それらを大きくとると、(13)''式は弾性範囲内で精度が下り、(14)'式は塑性域で精度が落ちる。

そこで、(13)''または(14)'式を用いる時の ΔT 、 $\Delta \varphi$ の大きさの制限の目安として、 τ_1 と τ_2 の差がその時の丸棒試験片の最外縁応力の近似値 τ_0 の2%以内に入っていることを目標としてみる。

すなわち、

$$\left| \frac{\tau_2 - \tau_1}{\tau_0} \right| \leq 0.02 \quad \dots\dots\dots(15)$$

$$\text{ここで } \tau \doteq \frac{2T}{\pi r_0^3} \quad \text{弾性範囲} \dots\dots\dots(16)$$

$$\tau \doteq \frac{3T}{2\pi r_0^3} \quad \text{塑性域} \dots\dots\dots(17)$$

(13)′, (14)′ 式を用いて, (15)の左辺を計算すると,

$$\frac{4(\tau_2 - \tau_1)}{\tau} = \frac{\Delta\varphi}{\varphi} - \frac{\Delta T}{T} \quad \text{弾性範囲} \dots\dots\dots(18)$$

$$\frac{3(\tau_2 - \tau_1)}{\tau} = \frac{\Delta\varphi}{\varphi} - \frac{\Delta T}{T} \quad \text{塑性範囲} \dots\dots\dots(19)$$

となる。弾性範囲で $T \sim \varphi$ 関係が完全に直線性を守る時には, (18)の右辺は常に0となるので, ΔT , $\Delta\varphi$ の大きさの制限はいらない。試験片が塑性域に入り, $\Delta T/T$ が0に近い値になった時は, (19)と(15)から,

$$\frac{\Delta\varphi}{\varphi} \leq 0.06 \quad \dots\dots\dots(20)$$

となり, φ の1/15~1/20程度の振り角増分 $\Delta\varphi$ の大きさの制限が必要となる。

すなわち,

$$\Delta\varphi \leq \frac{\varphi}{15} \sim \frac{\varphi}{20} \quad \dots\dots\dots(21)$$

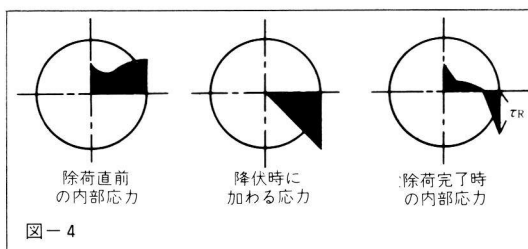


図-4

また, 試験片が塑性域に入る直前では,

$$\Delta T \leq \frac{T}{15} \sim \frac{T}{20} \quad \dots\dots\dots(22)$$

程度の荷重増分で計算することが望ましくなる。

7.5 ひずみ時効率とバウシinger効果率

丸棒試験片で反対振り試験結果からバウシinger効果を算出する場合は, 反対振りを開始する時に試験片断面に図-4のような残留応力が封じ込められているのでこれを考慮して, この最外縁の応力 τ_R を反対振りの降伏応力に加える必要がある。

バウシinger効果とは, 図-4のように外力の反転によって部材断面に封じ込められた応力が反対方向の荷重に対する耐荷能力を低下させる場合を含んで定義されることもあるが, 本規格ではこれを除外することにした。

溶接施工の手引

—PC工法の場合—

設計監理に携わる建築家は明快な設計図書作成のために
現場を預かる技術者は溶接施工の品質を保証するために
溶接技能者はPC工法への理解と完ぺきな施工のために

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸ニビル) 電話 271-3471(代)
〒532 大阪市淀川区西中島4-3-21(ビジネス新大阪) 電話 302-0480(代)

宮崎 舜次 共著
助川 哲朗

¥1,000(送料別)
A5判・98頁・ビルコ紙表装

熱電対の使い方

清水 賢策*

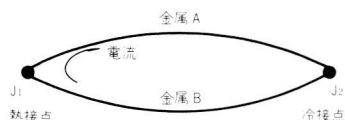


図-1 熱電対の原理

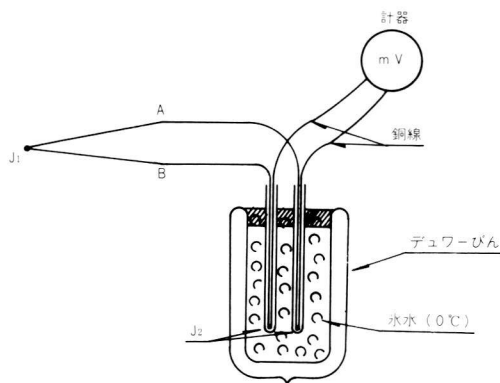


図-2 熱電温度計

熱電対はその構造上、細部の温度測定、表面温度の測定等の遠隔測定記録が可能で割合堅牢である。その上比較的精度が良いので研究・工業分野で広く使用されている。しかし、取り扱い上のちょっとした不注意で大きい誤差を生ずることがあるので、注意が必要である。ここに熱電対を使用する際の知識を簡単にまとめて示す。

1. 原理

図-1のように2つの異種金属を接合し、接点 J_1 、 J_2 を異なる温度に保つと、その温度差に応じて一定の電位差（熱起電力）が生じ、一定方向の電流が流れる。これをゼーベック効果といい、熱電対はこの現象を利用して温度を測定するものである。

いま冷接点 J_2 を図-2のように氷水を入れたデュワーびんの中に入れて0℃に保ち、熱接点 J_1 の温度と起電力の関係をあらかじめ求めておけば温度の測定ができる。これが熱電温度計の基本原理である。

2. 法 則

熱電対の起電力と温度の間に成立する法則はいくつかあるが、次にあげる2つが熱電対を使用する上において最も重要である。

2.1 均質回路の法則

熱電対の起電力は熱接点、冷接点の温度（ T_1 、 T_2 ）のみによって決まり途中の温度には何ら影響されない。金属A、Bが完全に均質な場合にはこの法則が厳密に成立するが、長期間使用している場合やその熱電対に定められた過熱使用温度で使用した場合、酸化して起電力が変化してくるので注意しなければならない。

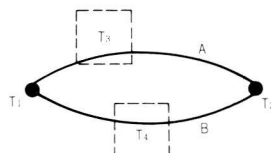


図-3

2.2 中間金属の法則

図-4のように金属A、Bから成る熱電対の任意の金属Cを挿入しても金属Cの接点の温度が等しい場合には

* (財)建材試験センター中央試験所物理試験課研究員

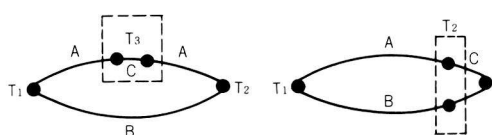


図-4

起電力は変わらない。これを中間金属の法則あるいは中間金属挿入の法則というが、この法則は非常に重要である。なぜなら、この法則が成り立つが故に、接点をハンダづけしたり、図-2のように冷接点に計器を挿入して起電力を測定することができるからである。

3. 熱起電力の大きさ

表-1は白金と各種の金属で熱電対をつくり、熱接点を100℃、冷接点を0℃としたときの熱起電力である。

これらの金属の内、任意の2種類の金属A、Bを組合わせた熱電対の起電力EABは次のようになる。

$$E_{AB} = E_{CB} - E_{CA}$$

(ただし、Cは白金を示す。)

熱電流は熱接点において金属Aから金属Bに向かって流れる。例えば銅とビスマスで熱電対をつくり、熱接点を100℃、冷接点を0℃にしたときの起電力EABは、

$$E_{AB} = +0.76 - (-7.34) = +8.10 \text{ (mV)}$$

EABの方向は熱接点においてビスマス→銅となる。

表-1 各種金属と白金の熱起電力(100℃) 理科年表

亜鉛	+0.76 (mV)	コバルト	+1.33 (mV)
アルミニウム	+0.42	コンスタンタン	-3.51
アンチモン	+4.89	炭素	+0.70
カドミウム	+0.90	水銀	-0.60
金	+0.78	黄銅	+0.60
銀	+0.74	ビスマス	-7.34
銅	+0.76	タantal	+0.33
鉄	+1.98	鉛	+0.44
ニッケル	-1.48	マンガン	+0.61

ただし、熱接点において白金からその金属に熱電流が流れる向きを+とする。

表-2 規準熱電対のJIS規格

記号	階級(級)	素線径(mm)	常用限度(℃)	過熱使用限度(℃)	許容差
PR	0.25	0.50	1400	1600	±1.5℃(0~600℃) 測定温度の±0.25%(600~1600℃)
CA	0.4	0.65	650	850	0.4級の場合
		1.00	750	950	±1.6℃(0~400℃)
		1.60	850	1050	測定温度の±0.4%(400℃~常用限度)
		2.30	900	1100	0.75級の場合
CRC	0.75	3.20	1000	1200	±3℃(0~400℃)
					測定温度の±0.75%(400℃~常用限度)
		0.65	450	500	±3℃(0~400℃)
		1.00	500	550	
IC	0.75	1.60	550	650	
		2.30	600	750	
CC	0.75	3.20	700	800	測定温度の±0.75%(400℃~常用限度)
		0.65	400	500	
		1.00	450	550	
		1.60	500	650	
IC	1.5	2.30	550	750	0.75級の場合
		3.20	600	800	±3℃(0~400℃)
					測定温度の±0.75%(400℃~常用限度)
					1.5級の場合
CC	0.75	0.32	200	250	±6℃(0~400℃)
		0.65	200	250	測定温度の±1.5%(400℃~常用限度)
		1.00	250	300	±1.5℃(0~200℃)
		1.60	300	350	

・当試験所物理試験課では使用限度が許す限り、測定精度を得るためになるべく細かい線径の熱電対を使用している。

4. 規準熱電対

3. に述べたようにいろいろな金属を組合わせた熱電対が考えられるが、均一性、均質性、起電力の大きさ、さらに単価等を総合して現在最も多く使用されているのは白金-白金ロジウム13% (PR), クロメル-アルメル (CA), クロメル-コンスタン (CRC), 鉄-コンスタンタン (IC), 銅-コンスタンタン (CC) の5種類で、これらは規準熱電対としてJIS規格に品質が規定されている。表-2に規準熱電対の階級、素線径、常用限度、過熱使用限度および温度に対する許容差を示す。熱電対の選択については特に次の点に注意する。

①測定温度以上の過熱使用限度を有する熱電対を使用する。

②温度変化の早い流体（特に静止気体）および被測定物体が小さい場合、さらに物体の表面温度を測定する場合細い線径の熱電対を選ぶ。

ここで、CC熱電対の規準起電力を表-3に示す。

当試験所物理試験課では使用限界が許す限り、測定精

度を得るためになるべく細い線径の熱電対を使用している。

使用している熱電対はCA 0.30mm ϕ , CC 0.20mm ϕ , PR 0.5mm ϕ 等であるが、現場測定のように相当の長さの熱電対を必要とする場合には、機械的強度と均質性を考慮して0.20mm ϕ 、の素線10本を束ねて1本とした、銅およびコンスタンタン線から成るCC熱電対を使用している。CC 0.2mm ϕ は特注品であるが他はすべて既成品である。

なお、JIS A 1412「熱伝導率の測定方法」等に使用する熱電対は0.1℃の精度まで測定することが要求されていることを考慮すると、表-2に示す許容差が相当大きいので、測定精度を懸念する向きもいらっしゃるかもしれないが、同一ロットから均一性 ± 0.1 ℃程度の熱電対を選び出すことはさほど困難なことではない。ただしこの場合、後に述べる温度較正が必ず必要である。表-2に示す許容差程度で測定するのであれば、表-3の規準熱起電力表で内挿して求めてもよい。

表-3 CCの規準熱起電力 (JIS C 1602)

単位: mV

温度℃	-100	-0	温度℃	0	100	200	300	温度℃
-0	-3.378 278	0.000 383	0	0.000 391	4.277 472	9.286 534	14.860 583	0
-10	-3.656 267	-0.383 374	10	0.391 398	4.749 478	9.820 540	15.443 587	10
-20	-3.923 254	-0.757 364	20	0.789 407	5.227 485	10.360 545	16.030 591	20
-30	-4.177 242	-1.121 354	30	1.196 415	5.712 492	10.905 551	16.621 596	30
-40	-4.419 229	-1.475 344	40	1.611 424	6.204 498	11.456 555	17.217 599	40
-50	-4.648 217	-1.819 333	50	2.035 432	6.702 505	12.011 561	17.816 604	50
-60	-4.865 204	-2.152 323	60	2.467 441	7.207 511	12.572 565	18.420 607	60
-70	-5.069 192	-2.475 313	70	2.908 449	7.718 517	13.137 570	19.027 611	70
-80	-5.261 178	-2.788 301	80	3.357 456	8.235 522	13.707 574	19.638 614	80
-90	-5.439 164	-3.089 289	90	3.813 464	8.757 529	14.281 579	20.252 617	90
-100	-5.603	-3.378	100	4.277	9.286	14.860	20.869	100

備考：基準接点の温度は、0℃とする。

5. 熱起電力の測定

5.1 測定回路

熱電対の基準接点の位置および補償導線の有無によって次のように JIS 規格では規定している。

A 結線は熱電対と直接計器に接続したもので基準接点は室温となり精度が低い。B 結線は基準接点から銅線で起電力をとり出す方法で最も精度がよい。C 結線は補償導線を熱電対 A B につぎたしたもので原理的に A 結線と同等であるが補償導線を用いているので熱電対全体の均質性は悪くなり、A 結線より精度は低くなる。D 結線は B 結線に次ぐ精度を有する。熱伝導率測定などの精密測定は B 結線による。

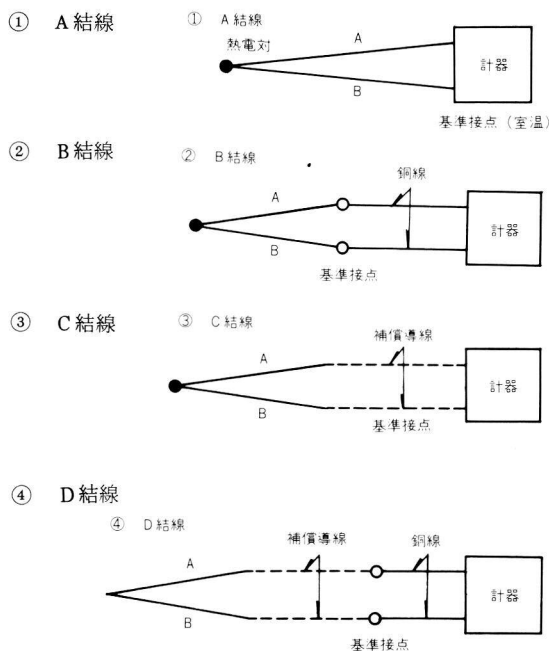


図-5 測定回路 (JIS Z 8704)

5.2 基準接点

熱電対の基準接点で最もよく用いられているものには氷点式基準接点、補償式基準接点、室温式基準接点がある。氷点式基準接点は図-2のようにデュワーびんに氷

の細片と水を入れて 0℃ に保つもので、測定回路を B 結線とし電位差計あるいは電位差計と同等以上の計器を使用した精密測定に供する。現在ではサーモモジュールを応用してこのような水の三重点を実現する基準接点装置も市販されている。補償式基準接点は工業用計器として普及している電子式自動平衡記録温度計 (ER) に多く使用されており、自動的に基準接点を補償するものである。補償式基準接点を装備した計器を使用する上で注意しなければならないのは、必ずその補償温度範囲内で使用しなければならないということである。一般にその補償温度範囲は 0～40℃ 程度である。室内温度の変化しやすい場所あるいは日光等の強い放射熱が当たる場所での使用はさけねばならない。室温式基準接点は、A 結線のように直接熱電対を計器に接続する方法で、室温相当分だけ指示が小さくなるので、後で補正してやらねばならない。一般に精度の低い測定に用いられる。

5.3 測定計器

(1) 指示熱電温度計

可動コイル形ミリボルト計に通常補償式基準接点を装備したもので、計器の内部抵抗が比較的小さいので外部抵抗、即ち熱電対あるいは補償導線の電気抵抗に指示が影響され誤差を生じるので、次のように補正しなければならない。

$$\text{熱起電力 } E_t = e \times \frac{R+r}{R}$$

ただし、 e : 計器の指示、 R : 計器の内部抵抗、 r : 熱電対および導線の抵抗。

なお、精度上目盛盤の 50% 以上の位置で測定することが望ましい。

(2) 電位差計

測定起電力と同等の逆起電力を加え、回路に電流を流さずに測定するので最も精度のよい測定ができる。

(3) 電子管式自動平衡記録温度計

熱電対の起電力を交流に変換した後増幅し、指示計をふらせるもので、0.5 級と 1.0 級のものがある。

(4) デジタル式精密級ミリボルト計

電位差計と比較して取り扱いが簡単であるが、精度が

非常によく、 $1\text{ }\mu\text{V}$ （約 0.025°C 相当）まで容易に測定ができる。内部抵抗が非常に大きいので熱電対および導線の抵抗による誤差は無視できる。

6. 較 正

表－2に示すように熱電対の精度は測定計器の精度よりかなり低いので、熱伝導率の測定等に要求される $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ の精度を得るには必ず較正をしなければならない。簡単な較正は次のようにすればよい。 $0\sim 98^{\circ}\text{C}$ までは図－6のように標準温度計との比較による。

この方法によると 0.1°C 程度の精度はかなり容易に得られる。このとき次のことに注意しなければならない。

①通常の場合温度計の指示は水銀柱全体が同じ温度にあるとき正しい値を示すようになっているので、標準温度計は読み取り誤差が出ない範囲でできるだけ水中に入れるようにする。

②氷点式基準接点は氷が溶けてくると必ずしも 0°C でなくなるので、標準温度計で測定して補正してやらなければならない。

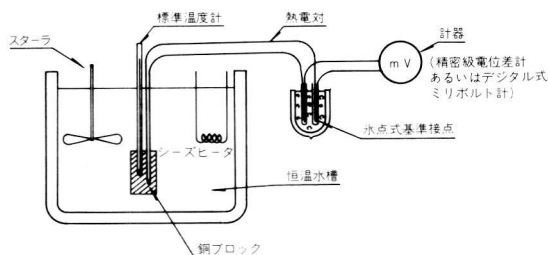
③計器を扱う上で常に注意すべきことであるが、温度の変わりやすい場所での測定はさけ、できれば 20°C 程度の恒温室で行なうことが望ましい。また、デジタル式ミリボルト計を使用する場合には電源には安定化電源を用い、さらに測定前に十分なウォーミングアップが必要である。

100°C 以上の較正は図－7のように金属の融点および凝固点から求める。

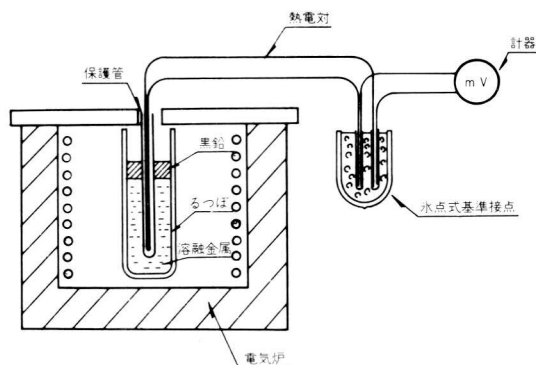
標準金属にはスズ（融点 231.9°C ）、鉛（ 327.3°C ）、亜鉛（ 419.5°C ）およびアンチモン（ 631°C ）等が使用される。融点と凝固点は同じ温度であるが、実際には異なった値が得られるので図－8のように平均値を測定値とする。

金属によって過冷却現象が極端に現われるものであるので、凝固点付近に近づいたら保護管を軽くたたいてやるとよい。

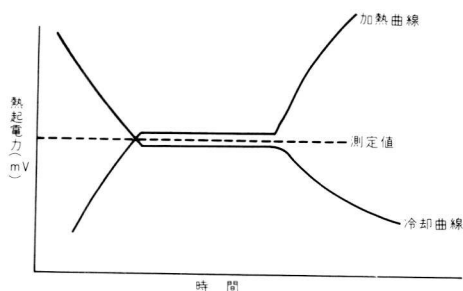
このようにして得られた温度と起電力の関係をグラフにしておけば起電力から逆に温度を得ることができる。



図－6 熱電対の較正(1)



図－7 熱電対の較正(2)



図－8

しかし、実際は起電力と温度の関係は一般にはほぼ原点を通る2次曲線となるので、JIS規格に示されている規準起電力と温度の関係を2次曲線の式に表わしておき、較正により規準起電力からいくらずれているかを知り、2次曲線の式の係数を補正するようにするとよい。

7. 熱電対を使用するときの注意

これまで熱電対使用上のいくつかの注意点を述べたがさらに次の事柄に注意しなければならない。

①流体の温度を測定する場合にはできるだけ細い素線

径の熱電対を使用する。

②放射熱を受ける気体の温度を測定する場合には、測温接点放射熱を受け、気体より高い温度になるので放射熱を遮断する処置を講じなければならない。アルミ箔を漏斗状にして接点をおおってやればよい。

③物体表面の温度を測定する場合には、できるだけ細い熱電対を物体の等温面に沿って可能な限り長く沿わせて接着すればよい。この場合、熱接点は物体表面の輝度と同等の状態にするとよい。熱電対を物体表面に埋め込むことができれば最もよいが、このときは埋め込みの深さに注意すること。

④滞電物体の温度を電子管式自動平衡記録温度計等の接地端子のある計器で測定する場合、測定値に大きい誤差が現われるので、接点を物体から絶縁することが必要である。

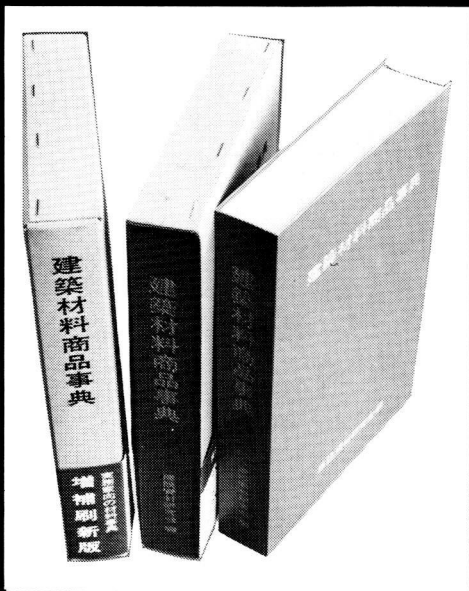
⑤熱電対の許容差に合わせて測定計器を選ぶことが肝要である。

〔参考文献〕

1. 実験物理学講座12 温度と熱
2. 工業計測技術大系1 温度
3. JIS Z 8704「電気式温度計による温度測定方法」
4. JIS C 1602「熱電対」

ブランド本位の 建築材料商品事典

増補刷新版



建築材料と住宅設備の全品目にわたって、約1万2千点にのぼる市販製品を集載し、これら各品種の一般的性状と銘柄について解説したもので、建築の設計・施工に携わる実務家を対象とした唯一の実用材料事典です。ご要望に応じて、今回全般的に増補改訂を加えた刷新版をお届けします。

体裁 A5判、オフセット印刷、800頁、トーヨータフバーK表装、函入り
本文 版面12cm×17cm、標準7ボ2段組
付録 建築資材関係団体名簿 公共試験・研究機関
建材関係海外技術導入一覧 防火認定材料一覧
建築材料格付制度案内

頒 価 ￥5,000 (送料実費)

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋2-16-12(江戸二ビル) ☎271-3471(代)
〒532 大阪市淀川区西中島4-3-21(ビジネス新大阪) ☎302-0480(代)

防火ドア及び窓の規格(訳)

(Standard for Fire Door and Windows)

(2)

高野 孝次* 中沢 昌光** 訳

前回に引きつづき2章及び3章を掲載しましたが、用語その他適切でないところもあり、諸賢のご注意をいただければ幸いです。なお、本文中の参照図は最終回にまとめて掲げます。

第2章 建築金物付き開きドアの使用と設置

(Use and Installation of Swinging Doors With Builders Hardware)

2-1 ドア

合成ドア、中空金属ドア、金属板フラッシュドア、及び金属板被覆木製ドア(カラメインドア)の開きドアは建築金物を用いて鋼製枠内に壁の面と同一平面に取付け(Flush-Mounted)なければならない(フラッシュ設置)。

2-2 くつずり(Sills)

2-2-1 床が不燃材料で造られている建築物においては、その床材がドアの開口部を通じていても特別な構造のくつずりを必要としない。

2-2-2 床が可燃材料で造られている建築物に於ては、その床材がドアの開口部を通じている場合、可燃性の床をドアの開口部のところで遮断するために特別な構

造のくつずりが必要である。

2-2-3 くつずりは不燃材料で造られていなければならない。堅枠の奥行が4 in (10 cm) 以下の場合、くつずりの幅は堅枠の奥行に等しくする。堅枠の奥行がもっと大きい場合、くつずりの幅は4 in (10 cm) 以上で、かつ枠のドア側の面の幅一杯になっていなければならない(付録Aの図2参照)。

2-2-4 床面と同一レベルのコンクリートのくつずりは、壁の開口部の両側にわたっていなければならない。

2-2-5 開口部の片側又は両側に可燃性の床仕上材を計画したり使用しているときは、必ず床面より高くした不燃性のくつずり又は敷居を設けなければならない(付録Aの図2参照)。

2-2-6 可燃性の床仕上材がドアの開口部を通じて広がることは許されない。

2-3 壁の開口部 壁の開口部は防火ドアの枠を容易に取付けられるように造られなければならない、また枠が構造用鉄骨である場合を除き、防火ドアの枠には設計上いかなる構造荷重も負担させてはならない。枠は壁体にしっかりとアンカーされなければならない(付録Aの図29参照)。

2-4 まぐさ プレス成形の鋼製ドア枠の場合、ドア

* (財)建材試験センター中央試験所副所長

** (財)建材試験センター中央試験所耐火試験課研究員

開口部の上の壁の荷重を支えることが必要なときは枠とは別に補強部材を用意しなければならない。プレス成形鋼製ドア枠の上枠を補強してこれにあてるとは許されない（付録Aの図5～8参照）。

2-5 枠

2-5-1 鋼製ドア枠はラベルのあるものだけを用いなければならない。

2-5-2 枠の取付けは、リストに示された方法か又は「防火ドア枠の安全基準」（UL63又はANSI A155.1-1970付録D参照）に示された方法で行なわなければならない。

2-5-3 表面が木製又はプラスチック製の合成ドアは、単一断面形のプレス成形鋼製枠に設置しなければならない。表面が鋼製の合成ドア、中空金属ドア、金属板被覆木製ドア（カラメインドア）および金属板フラッシュドアはプレス成形鋼製枠又は溝形鋼の枠に設置しなければならない。

2-5-4 ドアと枠の間の隙間および両開きドアの合わせ部の隙間の大きさは $1/8$ in (3.2 mm) を超えてはならない。ドアの下端と床面より高くなったくつずりとの間の隙間は $3/8$ in (9.5 mm) を超えてはならない。くつずりがない場合ドアの下端と床面との間の隙間は最大 $3/4$ in (19 mm) を超えてはならない。

2-6 欄間、側窓又はパネルがついた枠

2-6-1 ラベル付枠に取付けられた側窓、パネル又は (and/or) 欄間は動かないものでなければならない。

2-6-2 ドア、欄間および側窓を含めた枠の総面積は、 120ft^2 (11 m^2) を超えてはならず、また高さも幅も12ft (3.6 m) より大きくてはならない。

2-6-3 欄間（採光用又はパネル嵌込み）だけがある枠に限って片開きドアを用いる場合は 40ft^2 (3.7 m^2) を、また両開きドアを用いる場合は 80ft^2 (7.4 m^2) を

超えてはならない。

2-6-4 欄間が盲窓になっていたり (and/or) パネルが嵌込まれたりしている枠は3時間、 $1\frac{1}{2}$ 時間、1時間又は $3/4$ 時間の耐火性能が要求されるところに使用することができる。

2-6-5 欄間にガラスが嵌込まれたり (and/or) 側窓があったりする枠は、 $3/4$ 時間の耐火性能が要求されるところに使用することができる。

2-7 定規縁 (Astragals) 定規縁が必要な両開きドアに対しては、1本以上の定規縁を約 $3/4$ in (19 mm) 突き出るように取付けなければならない（付録Aの図21、23および31参照）。

ただし、関係当局は非常口に定規縁のない両開きドアを使用するよう要求するかもしれない。〔注8〕

〔注8〕 個々に公刊されたリストによれば、耐火性能が $1\frac{1}{2}$ 時間までのもので定規縁のない両開きドアを製造している業者がいくつかある。

2-8 建築金物 (Builders Hardware) (付録Aの図20～27参照)

2-8-1 丁番 (Hinges)

2-8-1.1 丁番は表2-8 Aで要求されるようなものでなければならない。

2-8-1.2 丁番のドアへの取付け 彫込丁番 (Mortise Hinge) はドア内部の補強材に鋼製の小ねじ (Machine Screw) でしっかりと取付けなければならない。また面付丁番 (Surface hinge) は鋼製の通しボルトで取付けなければならない。ただし、彫込丁番を表面が木製被覆およびプラスチック被覆の合成ドアに取付けるときは $\text{No } 12, 1\frac{1}{4}$ in (3.1 cm) の頭のところまでねじが切つてある皿頭木ねじを用いなければならない。

2-8-1.3 丁番の枠への取付け口丁番はプレス成形

鋼製枠に対しては補強材に、また溝形鋼の枠に対しては直接枠に鋼製の小ねじでしっかりと取付けなければならない。

2-8-2 本締錠（ロック）又は空締錠（ラッチ）

2-8-2.1 本締錠および空締錠あるいは人命安全上および防火上の両方の条件に適合する非常用金物（Fire exithardware-Panic devices）はラベルのあるものだけを使用しなければならない（通則0-3参照）。

2-8-2.2 片開きドア及び両開きドアの主動ドア

（Active laeves of Pairs of doors）にはすべて表2-8 Bで示したような作動ラッチボルト（Active latch bolt）（引込んだ位置に保持しておくことができないようになっているもの）を備えなければならない。ただし非常口に使用されないドアにはラッチボルトのほかにデッドボルト（dead bolts）を備えることができる。

2-8-2.3 ドアパネルの両方が非常用に必要の場合

両方共にラベル付非常用金物を備えなければならない。

ただし、関係当局で認めた場合は、固定ドアには主動ドアが開かれるときに自己非施錠（self-unlatching）となるラベル付自動上げ落しボルト（automatic top and bottombolts）を備えることができる。また、主動ドアには非常用金物（ラベル付）か又は出口側（egress side）からの簡単な操作でドアを開けられるラッチ（ラベル付）のいずれかを備えることができる。自動ボルトを用いた場合、固定ドアにはノブなどの金物を備えてはならない。

2-8-2.4 両開きドアの固定ドアが非常用として必要でない場合、その固定ドアにはラベルのある自己施錠式の上げ落しボルトか又はラベル付2点式ラッチを備えなければならない。

ただし、両開きドアの固定ドアには、手動式で埋込み又は面付の上げ落しボルト（ラベル付）を、それらが人命を危険にさらすようなものでないならば、関係当局の許可を得て使用することができる。

表 2-8 A 建築金物

開きドア用彫込丁番、面付丁番およびピボット（スプリング丁番を含む）高さ 60in (152cm) までのドアには 2つの丁番を、それ以上の場合は高さ 30in (76cm) 以内増す毎に 1つの丁番を備えなければならない。

厚さ $1\frac{3}{4}$ in (4.4 cm) 以上のドア						
ドアの耐火性能 (分)	ドアの最大寸法		丁番の最小寸法		丁 番 の 種 類	
	幅 ft (m)	高さ ft (m)	高さ in (cm)	厚さ in (mm)		
180 90 60 45	4 (1.2)	10 (3.0)	$4\frac{1}{2}$ (11.4)	0.180 (4.6)	(鋼製) 彫込又は面付	
180 90 60 45	4 (1.2)	8 (2.4)	$4\frac{1}{2}$ (11.4)	0.134 (3.4)	(") " "	
90 45	3' 2" (1.0)	8 (2.4)	6 (15.0)	0.225 (5.7)	(") オリーブ関節又はボーメル	
180 90 45	4 (1.2)	10 (3.0)	4 (10.0)	0.225 (5.7)	(") ピボット (上, 中, 下のボルトを含む)	
90 60 45	3 (0.9)	5 (1.5)	4 (10.0)	0.130 (3.3)	(") 彫込又は面付	
90 60 45	2 (0.6)	3 (0.9)	3 (7.6)	0.092 (2.3)	(") " "	
180 90 60 45	3 (0.9)	7 (2.1)	$4\frac{1}{2}$ (11.4)	0.109 (2.8)	(") " (スプリング閉鎖)	
厚さ $1\frac{3}{8}$ in (3.6 cm) のドア						
180 90 45	3 (0.9)	7 (2.1)	$3\frac{1}{2}$ (8.9)	0.123 (3.1)	(鋼製) 彫込又は面付	
180 90 60 45	2' 8" (0.8)	7 (2.1)	$3\frac{1}{2}$ (8.9)	0.109 (2.8)	(") " (スプリング閉鎖)	

（備考1）スプリング丁番以外のすべての丁番およびピボットはボールベアリング型のものでなければならない。ほかの減摩性軸の丁番又はピボットは「丁番の規格」（ANSI A156.1-1970, 付録D参照）で要求する試験に合格したものに限りて使用が許される。

（備考2）高さ $4\frac{1}{2}$ in (11.4cm), 厚さ 0.180 in (4.6mm) の丁番は、過大な幅と重量のドア又は非常に使用頻度の激しいドアあるいは過大な応力度を生ずる場合のドアに使用すべきである。

この規定は通常、人がいない部屋（例えば地下変電室とか貯蔵室）に用いる場合に限る。固定ドアには閉鎖装置を用いてはならない。

2-8-2.5 1点式ラッチボルトの飛出長さは、ラベルに示された最小長さより短いものであってはならない。もし、最小長さが示されていないか又はドアにラベルがないような場合には表2-8Bによって要求される最小長さとする。

2-8-2.6 本締錠（ロック）、空締錠（ラッチ）、上げ落しボルトおよび非常用金物の取付け 本締錠、空締錠、面付き上げ落しボルト及び非常用金物は小ねじ又は通しボルトでドアの補強材にしっかりと取付けなければならない。埋込み上げ落しボルトは小ねじでドアの補強材にしっかりと取付けなければならない。

ただし、表面が木製およびプラスチック製の合成ドア

に本締錠と空締錠を取付けるときは、No.8以上の頭のところまでねじが切っている皿頭木ねじ又は通しボルトで行なわなければならない。また、この合成ドアに非常用金物および面付きの上げ落しボルトを取付けるときは通しボルトで行なわなければならない。

2-8-2.7 ストライク板の取付け 片開きドアのストライク板は小ねじで枠の補強材にしっかりと取付けなければならない。片開きドアの溝形鋼の枠にはラッチボルトを受入れるための矩形の穴を設ける。上げボルトのストライク板は小ねじで枠の補強材にしっかりと取付けなければならない。溝形鋼の枠には上げボルトを受入れるための穴を設ける。落しボルト用のストライク板はくつずり又は敷居にしっかりと取付けなければならない。

2-8-2.8 両開きドアのストライク板は小ねじで固定ドアの補強材にしっかりと取付けなければならない。

表2-8B 建築金物

開きドア用空締錠（代用品および除外例については第2-8項参照）

	片 開 き ド ア			両 開 き ド ア		
	ドアの耐火性能 (分)	開口部の最大高さ ft (m)	ラッチボルトの 掛り部分の最小 寸法 in (cm)	開口部の最大 高さ ft (m)	主動ドアラッチ ボルトの掛り部 分の最小寸法 in (cm)	固 定 ド ア
木 製 合 成 ド ア (フラッシュ)	90	10 (3.0)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	上げ落しボルト
	60	10 (3.0)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	"
	45	10 (3.0)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	"
プラスチック製合成 ドア (フラッシュ)	90	8 (2.4)	1/2 (1.3)	—	—	—
	60	8 (2.4)	1/2 (1.3)	—	—	—
	45	8 (2.4)	1/2 (1.3)	—	—	—
鋼 製 合 成 ド ア (フラッシュ)	180	8 (2.4)	3 Pt 面付	—	—	—
	180	8 (2.4)	5/8 (1.6)	7' 6" (2.3)	5/8 (1.6)	上げ落しボルト
	90	8 (2.4)	1/2 (1.3)	7' 6" (2.3)	5/8 (1.6)	"
	45	8 (2.4)	1/2 (1.3)	7' 6" (2.3)	5/8 (1.6)	"
中 空 金 属 ド ア (フラッシュ)	180	10 (3.0)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	"
	90	10 (3.0)	1/2 (1.3)	9 (2.7)	3/4 (1.9)	"
	45	10 (3.0)	1/2 (1.3)	9 (2.7)	3/4 (1.9)	"
中 空 金 属 ド ア (鏡板又はフラッシュ)	180, 90 又は 45	10 (3.0)	3 Pt 隠べい	10 (3.0)	3Pt 隠べい	2 Pt 隠べい
金属板被覆、木製ド ア (鏡板又はフラッ シュ)	90 又は 45	8 (2.4)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	上げ落しボルト
金 属 板 ド ア	90 又は 45	8 (2.4)	1/2 (1.3)	8 (2.4)	3/4 (1.9)	"

ただし、表面が木製およびプラスチック製の合成ドアの両開きドアの場合には、No.8以上の頭までねじが切つてある皿頭木ねじでストライク板を固定ドアにしっかりと取付けなければならない。

2-8-2.9 オープンバック形のストライク板は、発行されたリストに於て特にそのことが明記されている場合に限って従来のストライク板の代りに使用することができる（第2-7項および付録Aの図28参照）。

2-8-3 蹴り板および雑巾ずり(保護)板(Kick and Mop (Protection) Plate) 板の上端はドアの下端から最大12 in (30cm) 以下でなければならない。ほかに板を取付けてはならない。

ただし試験を受けて認定されている場合を除く。(注9)

(注9) 個々の発行されたリストによれば、これらとは異なる寸法又は材料の保護板を取付けたドアを製造している業者がいくつかある。

2-8-4 閉鎖装置 (Closing Devices)

2-8-4.1 固定ドアが閉鎖する前に主動ドアが閉鎖して空締めすることを防ぐために定規縁又は突出しラッチボルトがある場合は、コーディネーター（閉鎖順位調整器）を使用しなければならない。各ドアがそれぞれ他のドアと関わりなく閉鎖して空締めする場合コーディネーターは必要ない。

2-8-4.2 閉鎖装置はすべての防火ドアに取付けなければならない。

2-8-4.3 取付け (Attachment) 閉鎖装置に使用される部品はすべて鋼製のねじ又は通しボルトでドアおよび枠にしっかりと取付けなければならない。

2-8-4.4 調節 (Adjustment) 閉鎖機構はすべて各ドアが作動する毎に空締めが正常に行なわれるよう空締め機構の抵抗がなくなるよう調節しなければならない。

2-8-5 ドア保持・解放装置 (Door Holder/ Re-

lease Devices) 関係当局が認めるときは、付録Aの図20~28に説明し、図51に示すようなドアと共に、保持・解放装置を使用することができる。

2-8-6 自動火災感知器 (Automatic Fire Detectors)

2-8-6.1 防火ドアの解放感知器類は、ドアを解放する火災警報システム、放水警報システム又は炭酸ガス放出システムのような全体のシステムの中の一部として使用することができる。

2-8-6.2 煙感知器は、火災時にドアの解放が有効に行なわれるような位置に設置しなければならない。ドアが温度ヒューズ以外の解放装置によって閉鎖される場合、感知器は付録Aの図51に示す位置に設置しなければならない。

2-8-6.3 設置 感知器類およびそれらの部品は製造業者の説明に従って設置しなければならない。

2-8-7 ドアの作動 (Operation of Doors) 開きドアはすべて、火災時に閉鎖して空締めしなければならない。この目的に対して、ドアの作動は以下の3種類に分けられる。

2-8-7.1 自己閉鎖式ドア (Self-Closing Doors)

ドアは簡単に、そして自由に作動しなければならない。またドアが開く毎にドアを閉鎖して空締めするための閉鎖装置をドアに備えなければならない。閉鎖機構は開放を保持できるものであってはならない。

2-8-7.2 自動閉鎖式ドア (Automatic-Closing Doors) ドアは閉鎖装置およびそれとは別にラベルがあり、安全装置付きのドア保持・解放装置又は開放保持機構（もし開放保持機構が単独又はいくつか組合わせた自動火災感知器（関係当局に認められるもの）によって解放されるならば、開放保持機構は基本的な閉鎖装置の中の完全な一部分であってよい）を設置することによって自動閉鎖式になることができる。

2-8-7.3 電動式防火ドア これらのドアには、電

気的な故障又は手動操作にかかわりなく、ドアを閉鎖するための自己閉鎖装置又は自動閉鎖装置を設けることにより、火災時に電動のオペレーターと自動的に切り離す解放装置を設備しなければならない。

2-8-8 ドア保持・解放装置の使用

2-8-8.1 ドア保持・解放装置は製造業者の説明に従って、また個々の製造業者の発表されたリストにのみ一致するように設置しなければならない。(注10)

(注10) 開きドアの保持・解放装置(ラベルのあるもの)は可能なきはいつでもドアの上部で本締錠の端部にできるだけ近いところに設置すべきである。また、他のいかなる金物類に対しても妨害とならない位置としなければならない。もし必要ならば、保持・解放装置は壁又は床に設置された装置の側の本締錠にできるだけ近いドアの下端に設置することができる。

2-8-8.2 ドアの保持・解放装置をコントロールするために用いる煙感知器の位置は、付録Aの図51に示すところとしなければならない。

ただし、外壁(屋外側)には感知器を設置する必要はない。

2-8-9 使用、設置および調節

2-8-9.1 防火ドアの部品はすべて、各部品のそれぞれ特定のリストに従って設置しなければならない。

2-8-9.2 部品はすべて製造業者の指示に従って設置し、リストに示された機能を果すように調節しなければならない。

2-8-9.3 防火ドアの部品はすべて関係当局の認める方法で壁、ドアおよび枠に堅固に取付けなければならない。

2-8-9.4 壁への取付けは、この規格のどこかで鋼製シェルが許される場合を除き、通しボルトで行なわなければならない。

2-8-9.5 取付け用のねじ、ボルトおよびシールドは、この規格のどこかで許される場合を除き、鋼製でな

ければならない。

2-8-9.6 合成芯材のドアへの取付けは、予想される範囲内の使用のために堅固に行なわなければならない。

第3章 防火ドア用金物付き開きドアの使用と設置

3-1 ドアの取付

3-1-1 錫被覆ドアおよび金属板ドア(フラッシュおよび波形タイプ)の開きドアには防火ドア金物を備えなければならない。また設置は壁と同一線上に成るように取付ける方式(フラッシュ設置)か又は壁と重なるように取付ける方式(ラップ設置)で行なわなければならない。

3-1-2 フラッシュ設置のドアは、壁体に緊結された鋼製の溝形枠の内に取付けなければならない。

3-1-3 ラップ設置のドアは、壁の表面に取付けなければならない。また開口部の上および両脇で少なくとも4in(10cm)以上壁と重ならない。

3-2 通気孔

3-2-1 14in(36cm)×20in(51cm)の鉄板(亜鉛引鉄板又はブリキ板)から作られた錫被覆ドアには、付録Aの図33に示すような位置に直径3in(7.6cm)の通気孔を設けなければならない。

3-2-2 通気孔は防火ドア金物のあるドア表面の鉄板を切って設ける、その際金物の邪魔にならないよう、また、鉄板に孔をあけるときは木製の芯材を傷つけないように注意しなければならない。開口部周囲の金属カバー材は小さな釘を約1in(2.5cm)間隔で打って取付け、また露出した木材には完全にペンキを塗っておかなければならない。

3-3 くつずり

3-3-1 床が不燃材料で造られている建築物に於て

は、その床材がドアの開口部を通じていても特別な構造のくつずりは必要ではない。

3-3-2 床が可燃材料で造られている建築物に於ては、その床材がドアの開口部を通じている場合、可燃性の床をドアの開口部のところで遮断するために特別な構造のくつずりが必要である。

3-3-3 くつずりは不燃材料で作られていなければならない。

3-3-4 フラッシュ設置のドアの場合、くつずりは少なくともドア枠の奥行分以上広くなければならない。また、ラップ設置のドアの場合、くつずりは開口部からドアの突出分に等しい分広くなければならない（付録Aの図1.3および4の（勧告される）構造参照）。

3-4 壁

3-4-1 壁は表面が正確に水平・垂直であって平滑でなければならない。壁は煉瓦、コンクリート若しくはコンクリートブロック造でなければならない（コンクリートブロック造のときは、付録Aの図16および17の補強方法を参照）。

3-4-2 取付けボルトは壁を貫通しなければならない。

ただし、付録Aの図9および10に示すような隅の壁若しくは厚さ18 in (46 cm)を超える壁にドアを設置する場合は除く。

3-5 枠

3-5-1 ラップ設置のドアの場合は枠を必要としない。

3-5-2 フラッシュ設置のドアの場合は鉄骨製の枠（ラベルのある）だけを使用しなければならない。枠は壁が造られる前に建付けられなければならない。（注11）

（注11） 上枠および堅枠材から成る鉄骨製の枠は、市販の製品か又は、現場で組立てたものとする。

3-6 隙間

3-6-1 フラッシュ設置の場合 フラッシュ設置のドアの隙間は、くつずりのところで3/4 in (19 mm)を超えてはならない。両開きドアの召合わせ部に於ける隙間は、3層の錫被覆ドアの場合1/4 in (6.3 mm)を、また他のドアの場合は1/8 in (3.2 mm)を超えてはならない。

3-6-2 ラップ設置の場合 ドアが閉鎖したときのドアと壁の間の隙間は3/8 in (9.5 mm)を、またドアとくつずりとの間の隙間は3/4 in (19 mm)を超えてはならない。

3-7 コーディネーター（順位調整器）主要ドアが閉鎖して空締めする前に固定ドアが閉鎖して空締めすることを防ぐために定規縁若しくは突出しラッチボルトがある両開きドアにはコーディネーターを用いなければならない。各ドアがそれぞれ他のドアと関わりなく閉鎖して空締めする場合コーディネーターは必要ない。

3-8 防火ドア用金物（付録Aの図29および31参照）

3-8-1 防火ドア用金物はラベルのあるものだけを使用しなければならない。防火ドア（開きドア）に用いる防火ドア用金物の標準的な設計と構造が「標準的な錫被覆ドアの開閉金物（ANSI A133.1-1973）」（付録D参照）に示されている。

3-8-2 防火ドア用金物には、丁番受け、丁番、ラッチ受けおよび操作ハンドル機構が含まれる。なお、両開きドアの固定ドアに対しては、上げ落しボルトとそのボルト受けも含まれる。

3-8-3 丁番およびラッチの数量と長さ（表3-8 A, 3-8 Bおよび3-8 C参照）。

3-8-4 防火ドア用金物のドアへの取付け 上・下の丁番とラッチはドアの上・下から8 in (20 mm)以上11 in (28 cm)以内のところに取付けなければならない。

3-8-5 フラッシュ設置ドアの枠への防火ドア用金物

表 3-8 A 防火ドア金物

この表はいろいろな大きさの錫被覆ドア (Tinclad Doors) に対する丁番とラッチの数を示す。

ドアの幅 ft (m)		0~2 (0~0.6)	2~3 (0.6~0.9)	3~4 (0.9~1.2)	4~5 (1.2~1.5)	5~6 (1.5~1.8)
ドアの高さ ft in(m)	ラッチの数	丁番の数	同 左	同 左	同 左	同 左
0' ~5'0" (0~1.5)	2	2	2	2	2	2
5'0"~6'6" (1.5~2.0)	2	2	2	2	3	3
6'6"~8'6" (2.0~2.6)	3	2	2	3	3	4
8'6"~10'6" (2.6~3.2)	4	3	3	3	4	4
10'6"~12'0" (3.2~3.6)	5	4	4	4	4	4

表 3-8 B 防火ドア金物

この表はいろいろな幅の錫被覆ドアに対する丁番とラッチの長さを示す。

ドアの幅 ft, in (cm)	②丁番の長さ in (cm)	丁番の穴の数	ラッチの長さ in (cm)
1'6"~1'9" (46~ 53)	1 6 (41)	2	14 ³ / ₄ 以上 (37)
1'9"~2'0" (53~ 61)	1 9 (48)	2	" "
2'0"~2'4" (61~ 66)	2 2 (56)	3	" "
2'4"~2'8" (66~ 81)	2 5 (64)	3	" "
2'8"~3'0" (81~ 91)	2 8 (71)	3	" "
3'0"~3'4" (91~102)	3 1 (79)	3	" "
3'4"~3'8" (102~112)	3 4 (86)	4	" "
3'8"~4'0" (112~122)	3 7 (94)	4	" "
4'0"~4'4" (122~132)	4 0 (102)	4	" "
4'4"~4'8" (132~142)	4 3 (109)	4	" "
4'8"~5'0" (142~152)	4 6 (117)	5	" "
5'0"~5'4" (152~163)	4 9 (124)	5	" "
5'4"~5'8" (163~173)	5 2 (132)	5	" "
5'8"~6'0" (173~183)	5 5 (140)	5	" "

(備考) 丁番が3つ以上使用される場合、中間の丁番の長さは表に示されたものより 8 in (20 cm) 以内短かくてもよい。

表 3-8 C 防火ドア金物

この表は金属板ドア (Sheet Metal Doors) に対するラッチと丁番の数を示す。

ドアの高さ ft, in (cm)	ラッチの数	丁番の数
0' ~5'3" (0 ~160)	2	2
5'4"~8'3" (163~251)	3	3
8'4"~10'3" (254~318)	4	4
10'4"~12'4" (320~376)	5	4

(備考) 高さの寸法について、インチが分数であるものは、それより上の整数のインチとする。

の取付け 丁番およびラッチ受けはボルト接合、リベット接合又は溶接接合で枠に取付けなければならない。

3-8-6 ラップ設置ドアのウォールストリップの取付け 丁番とラッチ受けは壁を貫通したボルトで接合されたウォールストリップに取付けなければならない。丁

番のウォールストリップを取付けるときは直径 3/4 in (1.9 cm) 以上の通しボルトを、またラッチ受けのウォールストリップを取付けるときは直径 1/2 in (1.3 cm) 以上の通しボルトを使用しなければならない。(付録 A の図 31 参照)

3-9 ドアの操作

ドアは丁番の上で簡単にそして自由に作動しなければならない。ラッチは自由に作動しなければならない。

3-10 錫被覆木製防火ドアおよび金属板防火ドアの開きドア閉鎖装置

3-10-1 錫被覆木製防火ドアおよび金属板防火ドア
開きドアには火災時に確実に閉鎖して空締めをするために自己閉鎖装置又は自動閉鎖装置を備えなければならない。(注12)

(注12) これらのドアの自己閉鎖装置は、ドアが使用される毎に通常の閉鎖位置に戻るよう設備されたプーリーを通るロープ、ワイヤー、又は鎖によって吊された錘から成る1つのシステムである。

自動閉鎖装置は、プーリーを通るロープ、ワイヤー又は鎖で吊された錘と自動火災感知器によって作動する方式の解放機構を有する開放保持装置から成るものである。

錘、ロープ、ワイヤー又は鎖および開放保持装置は通常ドアを開放しておくよう設備される。火災が発生し、感知器によって開放保持装置がドアから切り離されたときからドアは自由に閉鎖する。(付録Aの図30と32に標準的な設備が示されている。)

ほかの閉鎖装置は、関係当局が認めるか又は要求するものに限り使用が許されなければならない。

3-11 自動火災感知器

3-11-1 感知器類又は温度ヒューズは、どこかの感知器又は温度ヒューズが作動してもドアが閉鎖して空締めが行なわれるように壁の両面に設置して連結しなければならない。(付録Aの図30および32参照)

ただし、外壁(屋外側)には感知器又は温度ヒューズを設置する必要はない。

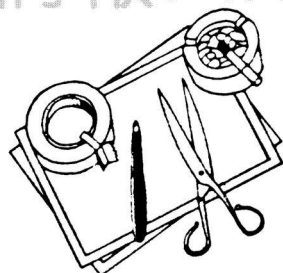
3-11-1.1 温度ヒューズを使用する場合は、1つを開口部の上端近くに設置し、そのほかに壁の各面について天井又は天井近くに設置しなければならない。

3-11-1.2 煙感知器を使用する場合は、付録Aの図51に示すような位置に設置しなければならない。

3-11-2 防火ドアの解放感知器類は、ドアを解放する火災警報システム、放出警報システム又は炭酸ガス放出システムのような全体のシステムの中の一部であってもよい。

3-11-3 設置 感知器類およびそれらの部品は業者の指示に従って設置されなければならない。(以下次号)

2次情報File 2次情報File 2次情報File



紹介者：上 園 正義*

* (財)建材試験センター技術相談室

法 規

改正建基法施行

建 設 省

日影規制などを柱とした改正建築基準法が11月1日から施行された。そのうちの防災対策の強化等に関する内容は次のとおり。

建築確認を要する特殊建築物の範囲拡大（法6条1項1号）——新たにキャバレー、カフェ、ナイトクラブ、遊戯場等を加え、別表第1ハ欄に掲げる用途に供するもので、その用途に供する部分の床面積の合計が100㎡を超えるもの。

耐火建築物等としなければならない特殊建築物の範囲の拡大等（法27条2項、別表第1、令第128条の4）——患者の収容施設がある診療所は病院と同様の基準とし、内装も病院と同様の制限を加えた。この改正に伴い令5章2節の規定（廊下、避難階段、出入口）の適用についても病院と同様に制限される。

火を使用する室に設けなければならない換気設備（令第20条の4）——ガス器具等の使用に伴う酸欠事故防止のため、換気設備の構造基準の整備強化をはかったもので、発熱量の大きな室について基準を強化するとともに、その他の室については、一定の条件をみたさない場合は換気設備を設けなければならない。

その他に次の項目について通達が出されている。

日影規制に関する条例の制定主体
日影基準に関する既往の条例、指導要綱の取扱い。日影規制の対象区域及び規制値指定 日影規制の緩和（令135条の4の2） 制限を受ける建築物の高さの算定方法（令2条1項6号）——日影制限の異なる区域の内外にわたる場合。

——52.11.1付 日刊建設通信より——

部 材

公庫融資住宅にB L 部品採用 住宅金融公庫

住宅金融公庫は公庫融資住宅におけるB L 部品の普及をねらい、このほど個人住宅、集合住宅の建設基準にB L 部品採用を盛り込んだ。

B L 部品認定制度は発足以来、今年で3年目を迎えており。現在までに認定対象品目は10品目、認定メーカーは120社に達している。

しかし現在、需要の中心は公団住宅や公営住宅などいわゆる公共住宅であり、民間住宅への普及テンポはまだ鈍いのが実情。このためB L 部品の認定メーカーで組織している業界団体、B L 部品推進協議会などはかねてその第一歩として住宅金融公庫の融資住宅へのB L 部品採用を働きかけてきた。

その結果、このほど公庫融資住宅の個人住宅、集合住宅のそれぞれの建築基準が改正され、新たに建築部品について、

2次情報File

「J I Sに適合する建築部品など標準化されたものを使用するよう努めなければならない」との、一項目が盛り込まれたもの。

——52.11.2付 サッシ通信より——

有珠山の灰を不燃建材に活用

ニューコン・ケミカルズ

ニューコン・ケミカルズ（本社・愛知県豊橋市）はこのほど、北海道の有珠山噴火で吐き出された火山灰の有効利用の研究、実用化に乗り出した。これは火山灰を加工して不燃建材とするのがねらい。同社ではすでに鹿児島県の桜島の火山灰を不燃建材として実用化している。

桜島の火山灰の加工方法は、火山れきとバルーン（火山灰を特殊加工し中空ガラス球にしたもの）を混合し、添加剤を加え硬化させる。特徴は火山れきの発泡体の特性が生かされ、軽量、断熱、防音防露性、不燃性にすぐれているということであり、特許も取得している。

ニューコンでは有珠山の火山灰をコンクリートハウスの壁材に活用したいとしている。

——52.10.12付 日本工業新聞より——

工 法

乾式しゃ音置床工法を開発

住宅公団

日本住宅公団は床衝撃音の防止対策について研究開発をすすめてきたが、このほど乾式しゃ音置床工法を開発、今後、施工仕様を作成し、公団住宅の標準設計に組み入れ、実用化をはかっていく方針。

これまでの鉄筋コンクリート建造物における床組みは、床スラブに緊結されているが、住宅公団の開発した工法は衝撃音を防ぐため床スラブとの緊結を行わず、床スラブの上に床組みをそのまま置く工法。

具体的には、和室床と洋室床があり、和室床の場合、クッションゴム・アジャスターの上に床パネルとしてパーティクルサンドパネル（26mm厚）を置き、仕上げ床として積層フローリングボード（8

mm厚)を張っている。

また和室床は、ナイロンアジャスターの上に床パネルとしてパーティクルボード(20mm厚)を張り、たたみを敷く構造になっている。

公団ではこれまでの木造床組み工法とくらべて、しゃ音性、施工性、補修性などの面ですぐれ、床下配管でも設計、施工面の制約が少なくなり、経済性についても、現行の洋室床(ホモサンドイッチパネル床工法)に比べて10%のコストダウンを見込んでいる。

—52.10.11付 日本工業新聞より—

業 界

コンクリート試験代行業

を辞退

生コン組合

東京地区生コンクリート協同組合、関東中央生コンクリート工業組合は、現在建設現場などで生コン業者が商慣習的に行なっている打込み直前のコンクリート試験代行、業務を12月1日から辞退することを決め、近くゼネコン各社に通告することになった。

両組合が辞退することに決めた代行業務は、①各種試験機材の打込み場所への搬入②高所での試験試料採取と地上への運搬③打込み直前の試料によるスランプ、空気量試験④構造体の強度推定のための供試体成形⑤採取供試体の工場への運搬キャッピングおよび型枠の掃除⑥現場水中養生のための供試体の再運搬⑦所定材料供試体の試験所への搬入と申し込み手続きおよび試験料の払い込み⑧試験結果表の受理⑨28日規定材料日以外の供試体の工場内試験——の9項目となっている。

なお生コン業者が行なう代行試験の手数料は、スランプ試験が1試料1回で、1200円、空気量試験が同1200円、圧縮強度用供試体作成が1試料3本で5400円、圧縮強度試験が3本1組で7700円となっている。

生コンの品質管理のための各種試験はJIS A 5308「レADERミクストコンクリート」の規定に基づいて「工場および荷

卸し地点で実施し、その試験成績をもって生産者は納入コンクリートの品質を保証すること」とされている。実際は荷卸し地点で試験が行なわれるケースは少なく、高層ビルなどの場合は、10階、20階の高所で試験材料を採取し、それを地上へ運ぶ作業を生コン業者が負わされていたもので、これまでも数回にわたりゼネコン側に改善を申し入れていた。

—52.10.3付 日刊工業新聞より—

設 備

新防災システムを開発

明電舎

明電舎は、火災時の混乱状態の中で、すみやかに防災処置を行なう点にとくに工夫をこらしたニュータイプの防災システムを開発した。

今回開発した防災システムは中央に置くコンピュータによって各種感知器の監視、防煙シャッターの制御、自動放水などあらゆる防災処置をシステムチェックに行なうもので、とくに①現場の巡視員が無象でコンピュータと対話できる携帯端末器を開発、災害に対する処置が的確に行なえるようにしたこと、②パニック状態の被災者を安全に外部へ誘導する避難誘導放送が自動的に送出されるシステムを組み込んだこと——などが目新しい。なお中央のコンピュータは平常時は一般の事務処理にも利用できるといふ。

今回開発された防災システムは、火災などの災害発生を確認した場合、防災指令員が非常指令を発令すれば、そのあとに続くさまざまな緊急業務をコンピュータが自動的に処置していくもので、携帯端末器は現場巡視員が持ち、災害発生場所、規模、被災状況などを現場で確認したうえ、端末器の操作キーをたたくと、中央のコンピュータに入力され、中央の防災指令員がそれをディスプレイ上で確認し新たな指令を現場に送信するというもの。

なおコンピュータとの連絡、避難誘導放送システム等は、無線で連絡する方法をとっているのも特徴となっている。

—52.10.21付 日刊工業新聞より—

省エネルギー

ALAC住戸の熱特性について

てまとまる

人工軽量骨材協

人工軽量骨材協会はこのほど、「人工軽量骨材を用いた集合住宅の室内熱特性について」と題する報告書をまとめた。

これは普通コンクリート(RC)と人工軽量骨材コンクリート(ALAC)を用いた、集合住宅における住戸の保温性能について比較するのを目的に実測調査を行なったもので、この結果として、冬期暖房時の室内気候形成において、RC住戸よりALAC住戸の方が、1時間当たりの暖房エネルギー量で約23%も節約できるとしている。

今回行なった実測調査の対象建物は、日本住宅公団大谷田団地(14階建)で、同棟は4階天井スラブまでが普通コンクリート、5階壁面以上がALACで構成されている。測定対象住戸は6階住戸、および最上階の14階住戸のうちの計6戸である。調査内容としては①室温変動②室温の垂直分布③壁面温度④暖房用エネルギー消費量——となっている。

それによると、室温変動における暖房開始後の室温上昇状況は、ALAC住戸の方がいずれの場合もRC住戸よりも大きく、3時間後の室温の差が2℃以上に達する場合がある。

室温垂直分布の変化は、暖房開始3時間後にはALAC住戸の方がRC住戸よりも床上30cmで1.5℃、90cmで2～3℃、150cmで1.5～2.5℃も高くなっている。

さらに壁面温度についても、ALACの方が室温に近い温度を示し、暖房停止後の温度の降下状況は、3時間後においてALACの方が高く保たれていた。

このようにALAC住戸は壁体の熱容量、断熱性が大きく、暖房用エネルギー消費量は、1時間当たりの平均電力消費量でみると、ALAC住戸で、0.95kW、RC住戸で1.24kWとなっている。すなわちALAC住戸はRC住宅の約23%の暖房エネルギーは節約されるとしている。

—52.10.21付 日刊建設産業新聞より—

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和52年9月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分180件（依試第14853号～第15032号）、中国試験所受付分9件（依試第170号～第178号）、合計189件であった。その内訳を表-1に示す。

2. 工業用材料試験

昭和52年9月分の工事用材料の試験の受託件数は、923件であった。その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況（件数）

内 容	受 付 場 所			計
	中 央 試験所	工事材料 検 査 所	中 国 試験所	
コンクリートシリンダー 圧 縮 試 験	155	161	32	348
鋼材の引張り・曲げ試験	214	296	13	523
鋼 材 試 験	13	2	3	18
そ の 他	14	2	18	34
合 計	396	461	66	923

II 標準業務課

（工業標準化原案作成委員会）

1. JIS A 5406（空洞コンクリートブロック）改正

第1回WG委員会 9月16日

(1) 原案作成を行なった。

第1回小委員会 9月29日

(1) 適用範囲について、型わくブロックは規格の対象にしない。

(2) 種類及び呼び方のうち、水密性による区分を削除する。

(3) 品質について、透水性及び吸水量の項目を設ける。

2. JIS A 5405（木毛セメント板）改正

第1回小委員会 9月16日

(1) 規格改正方針として、(i)準不燃を主体としたもの。(ii)断熱を主体としたもの。(iii)吸音・化粧を主体としたもの。以上3種類についての規格作成を進め最終的に1本化する。

(2) 省エネルギーの立場から、“熱伝導率”を規格へ盛り込む。

第1回WG委員会 10月7日

(1) 小委員会での検討事項を踏まえて原案作成作業を行なった。

3. JIS A 5754（建築用ポリサイファイドシーリング材ほか1件改正）

第2回WG委員会 9月30日

(1) 耐久性のランク表（7タイプ）についての検討を行なった。

(2) WG委員会としては、耐久性のランクを5タイプとする。被着体については、1種類とし、別の被着体の場合には、接着試験を行なうこととした。

第2回小委員会 10月5日

(1) 耐久性について検討を行なった。

(2) 被着体については、1種類としアルミニウム板ガラス板など具合の良いものを試験し、他の被着体に対応するものは接着試験を考える。

4. 鋼製及びアルミニウム合金製ほうろうタイル

第1回小委員会 9月30日

(1) 適用範囲について、「ほうろう鋼板壁パネル(案)」との調整が必要であれば、最終段階で規格の1本化と検討する。

(2) 製作寸法及び許容差について、メーカー側に再検討願う。

(3) 材料（きじ）について、アルミ鋳物、鉄鋳物、銅鋳物の3種類を含め、厚さをそれぞれ規定する。

5. 住宅用バルコニー及び手すりの構成材

第3回小委員会 9月19日

- (1) 種類について、強度により区別する。
- (2) バルコニーの高さの押え方は、床面から笠木上端までとする。また、長さについては笠木の心心、奥行についてはけた心心とする。

6. 金属サイディング

第1回WG委員会 9月22日

- (1) 第1回小委員会の審議内容を基に素案修正を行った。

第2回小委員会 9月28日

- (1) WG委員会の経過報告。
- (2) 素案逐条審議の主な内容は以下の通り。
種類：適要に耐久性を明記した。
寸法：全幅の数値を参考とした。
試験：断熱性、遮音性を参考とした。
- (3) 細部については工業会、WG委員会で検討していく。

7. 鋼製下地材（壁・天井）

第4回小委員会 9月26日

- (1) WG委員会の経過報告。
- (2) 素案逐条審議の主な内容は以下の通り。
寸法：振れ止めを別表にした。
試験：耐震安定性を削除した。
- (3) 次回に工場見学を行ない、細部について検討することとした。

第3回WG委員会 10月3日

- (1) 第4回小委員会の審議内容を基に素案修正を行った。

8. 鉄筋コンクリート用防せい剤

第28回WG幹事委員会 10月7日

乾湿繰返し試験機による発せい促進第5次試験の14サイクル実施を終り、供試体の重量変化、中性化深さ及び発せい状況の測定とその結果の検討を行な

った。

III 技術相談室 10月度（9月16日～10月15日）

1. 研究委員会の推進状況

- (1) 「構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究」委員会 開催数3回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第24回溶接分科会	S52. 9.16	八重洲龍名館	・WG進捗状況報告
第28回耐塩分性WG	S52. 9.26	〃	・実験結果報告 ・市販防錆剤による実験内容検討
第4回弾性係数原案作成WG	S52.10. 5	〃	・静弾性係数試験方法の素案についての検討

- (2) 「住宅性能標準化のための調査研究」委員会 開催数3回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第4回熱空気分科会	S52. 9.22	八重洲龍名館	実験経過と今後の予定
第5回光分科会	S52. 9.29	〃	実験計画について
第4回強度耐久分科会	S52.10. 3	〃	実験計画について

- (3) 「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 開催数4回

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第3回企画調整委員会	S52. 9.20	日本ウエザリングテストセンター	一戸建実験住宅の視察
第4回材料・建具合同部会	S52. 9.22	霞山会館	実験計画について
第2回負荷計算法部会	S52. 9.26	龍名館	負荷計算のためのモデルについて
第2回材料・建具合同小委員会	S52.10. 6	霞山会館	実験計画について

2. 技術相談事項の相談指導依頼

- (1) 建設省認定のための相談指導依頼

受託件数 16 件

防火材料	3 件
防火戸・防火構造	5 件
耐火構造	8 件

区分	相指 番号	依 試 番 号	内 容
防火構造	571	13888	モルタル吹付木造枠組複合パネル
防火材料	572	14603	石綿石膏スラグ板
"	573	14699	"
耐火構造	574	14008	ガラス繊維入り石膏板間仕切壁
防火材料	575	14811 14812	石綿スラグ石膏板
防火戸	576	14614	鋼板製乙種防火戸
耐火構造	577	14626	シラスガラス繊維混入石膏ボード張り 軽量鉄骨中空間仕切壁
"	578	14116	石綿けい酸カルシウム板被覆軽量鉄 骨中空仕切壁
防火構造	579	14549	モルタル吹付木造枠組複層パネル外 壁
耐火構造	580	9434	石綿セメント押出成形板石 ボード 石綿スレート複合壁
"	581	14157	耐火被覆より
"	582	14156	耐火被覆柱
"	583	14155	"
"	584	14616	軽量プレキャストコンクリート板外 壁
防火戸	585	14342	アルミニウム合金製サッシ乙種防火 戸
"	586	14394	

(2) JIS工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数 2 件

月 日 (回数)	種 類	内 容
S52. 9.19 (第13回) 9.20 (第14回)	ウレタン塗装防水剤	社内規格他
S52.10. 4 (第1回) 10.17 (第2回)	建築屋根用防水剤	工場視察 社内規格他

掲 示 板

建材試験センター中央試験所 試験種目別繁閑度

(S 52.12.12 現在)

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, 石材	●	防 火	大型壁炉	○
	コンクリート	◎		中型壁炉	○
	モルタル	○		四面炉	●
	家 具	●		水平炉	●
	金属材料	●		防火材料	○
有 機 材 料	ボード類 他	●	耐 火	そ の 他	
	防水材料	○	構 造	面 内 } せん断	○
	接 着 剤	●		水 平 }	
	塗料・吹付剤	●		曲 げ	○
	プラスチック	●		衝 撃	●
物 理	耐久性その他	●	音 響	載 荷	○
	風 洞	◎		そ の 他	●
	ダンパー	○		遮音	大型壁関係 ●
	熱・湿気	○		サッシ関係	○
	そ の 他			吸 音	●
				床衝撃音	●
				そ の 他	●

- 随時受託可能
- 多少手持試験あり
- ◎ 1～3ヶ月分手持試験あり

溶接施工の手引

— 一般鉄骨工事 —
(H-PC工法を含む)

実務的な体験によって裏打ちされた、新しい溶接技術のマニュアルです。溶接施工のポイントが、簡潔な解説と豊富なイラストや写真で、わかりやすく表現されていますので、ベテランの技術者はもとより、初めて現場に立つ人たちにとっても、溶接施工の管理に役立ちます。

日本住宅公団建築部 編
溶接技術研究会

判型: A 5 判・144頁
¥1,500 (送料別)



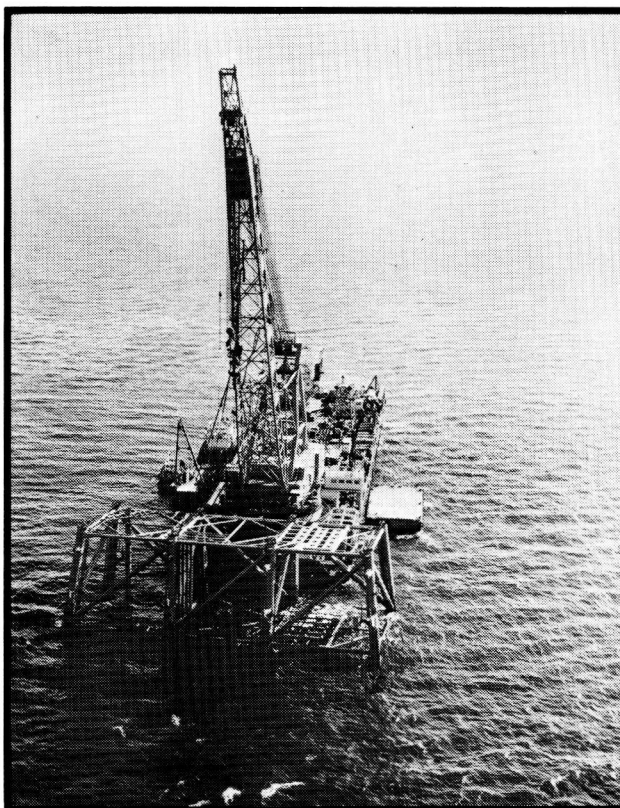
建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋 2-16-12 (江戸ニビル) 電話 271-3471 (代)
〒532 大阪市淀川区西中島 4-3-21 (ビジネス新大阪) 電話 302-0480 (代)

表一 一般依頼試験受付状況

* 印は部門別の合計件数

材料区分	材料一般名称	部門別の試験項目							受付件数
		力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1 木繊維木材	化粧せつこうボード、木毛セメント板	寸法、外観、重量、曲げ破壊、たわみ		防火材料					2
2 石材・造石	高炉スラグ粗骨材、粗骨材、パーミキュライト板、化粧パーミキュライト板、吹付ロックウール、コンクリート用砕石	単位容積重量、実積率、比重、すりへり、軟石量、破碎粉塵発生量、粒形判定実積率	吸水率、水中浸せき	防火材料		紫外線照射	化学分析安定性		17
3 モルタルコンクリート	コンクリート混和剤	凝結時間、圧縮強度、曲げ強度、長さ変化、スラング	減水率ブリージン		凍結融解	空気量			2
4 セメント・コンクリート製品	P・Cコンクリート版、コンクリート製ユニット梁	面内せん断、局部荷重							2
5 左官材料	複層模様吹付材	耐ひび割れ性、耐摩耗性、付着強さ	透水性			耐候性			1
6 ガラスおよびガラス製品	硝子板	風圧							1
7 鉄鋼材	ステンレス製浴そう、屋根用着色亜鉛鉄板、羽子板ボルト、着色亜鉛鉄板、溶融亜鉛めっき金網、着色亜鉛鉄板張り石こうボード、着色亜鉛鉄板張ガラスウール	耐衝撃性、耐荷重性、エプロンのたわみ、鎖の強さ、外観、耐風圧引張強度、亜鉛付着量	止水、水密、満水時の変形	防火材料			汚れ、塩水噴霧		18
8 非鉄鋼材	銅管	とびら取付部の強さ、引手取付部の強さ、排水せん引張強さ			熱伝導率				1
9 家具	アルミニウム合金製椅子、鋼製事務用いす、鋼製物品たな、耐火庫洗面化粧台	寸法、繰返し衝撃、背荷重、ねじり、安定性荷重、ひじ側方向荷重塗膜、水平荷重、たな板荷重、衝撃落下、耐衝撃、密着性剛性	水漏れ	標準加熱急加熱	冷熱繰返し性		耐酸、耐アルカリ耐汚染性耐食性		25
10 建具	アルミニウム合金製サッシ、銅板製ドア、鋼製雨戸、スチール製サッシ、防煙シャッタースチール製ドア、スチール製手摺塩ビ製窓、アルミニウム合金製防音サッシ	強さ、開閉力、戸先強度、水平荷重、たわみ局部荷重、鉛直荷重、等分布荷重、衝撃	水密性、結露露	防火、防火材料、耐火		気密性煙		遮音	52
11 粘土									0
12 床材	ビニル床シート、アスファルトモルタル、ポリウレタン樹脂舗装材	厚さ、へこみ、残留へこみ、寸法変化量、すべり、耐摩耗性硬度、引張強度、引裂強度	耐水性		加熱劣化	退色性、オゾン劣化	耐薬品性		3
13 プラスチック接着材	フォームポリスチレン製屋根下地材、ガラス繊維網入り塩化ビニル板、イソシアヌレートフォームF R P板、ポリエステルフィルムプラスチックし尿浄化そう	耐風圧引張強さ、耐圧強さ	水密	防火材料	耐熱性	光線透過率、耐候性	四塩化炭素可溶分		7
14 皮膜防水材	屋根防水用塗膜材、塗布型防水防錆剤、防水工事用アスファルト、ストレッチルーフィング、穴あきルーフィング、アスファルトルーフィング、砂付ルーフィング	1巻の質量製品の単位質量、引張性能、アスファルトの単位質量、寸法安定性、アスファルトの浸透状況、長さ、幅、隣接穴の中心間距離、穴の面積比、折り曲げ下地の亀裂に対する低抵抗性、下地に対する接着強度、衝撃摩耗引ひき、針入度針入度指度指数、接着強度砂粒の単位質量、穴の直径、被覆物の単位面積当りの重量、被覆物の灰分	透水	引火点	軟化点、蒸発量、フラスコ点、だれ長さ、加熱安定性	耐候性、変退色	耐酸性、汚染、耐アルカリ性		13
15 紙・布・カーテン敷物類	ビニル襖紙	引張強度、引裂強度							1
16 シール材	シリコンシーラント、P・Cジョイント用テープ状シール材	耐久性、引張応力、伸び、圧縮変形性、圧縮復元性、原形保持性	水密性				汚染性		2
17 塗料									0
18 パネル類	鉄骨系非耐力パネル、鉄骨系床パネル、アルミニウム合金板、けい酸カルシウム板鋼板複合パネル石綿けい酸カルシウム圧縮成形パネル、着色亜鉛鉄板・無機質繊維無機質材複合材外壁、吹付ロックウール被覆鋼構造間仕切壁、A L C板外壁、ガラス繊維入り石こう板中空間仕切壁着色亜鉛鉄板・ポリイソシアヌレートフォーム複合板外壁	面内せん断、曲げ、局部荷重曲げ、衝撃、面外曲げ		耐火、防火、土壁同等				遮音	14
19 環境設備	温度ヒューズ、防煙ダンパー、バスタクト、排煙機	絶縁抵抗、絶縁耐力		耐火	作動、不作動、耐熱性能	漏煙			26
20 その他	小住宅、消音器							遮音、消音性	2
合 計		332	58	59	38	51	29	14	189 581

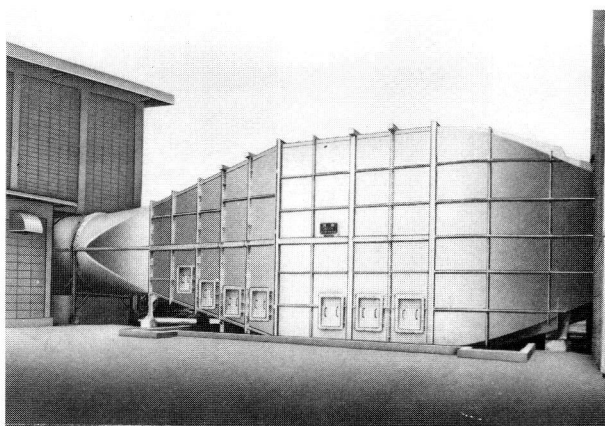


海の新日鐵。世界有数の海岸線をもち、まわりはみんな海の日本。この恵まれた条件を生かして、日本が世界の海洋開発をリードできれば、海は巨大な技術のマーケットになります。新日鐵では、この海洋技術の開発に早くから取り組み、鉄をベースにその利用技術であるシーバース、海底パイプライン、海洋プラットフォームなどに、独自の技術を確認しています。

海は、鉄の新しい世界。

—— 最新の技術から生まれた優れたシステム ——

- ☐ 動風圧試験装置
 - 大型動風圧試験装置
 - 小型動風圧試験装置
 - (ユニットシステムによる)
- ☐ 層間変位試験装置
- ☐ Hondaの風洞システム
 - (大型境界層風洞)
- ☐ 各種試験装置
 - 温度ヒューズ試験装置
 - シャッター遮煙試験装置
 - ダンパー強度試験装置
 - ダンパー漏煙試験装置
- ☐ 電一油サーボ装置
- ☐ その他各種機械設備



エッフェル型吹出式境界層風洞



本田工業株式會社

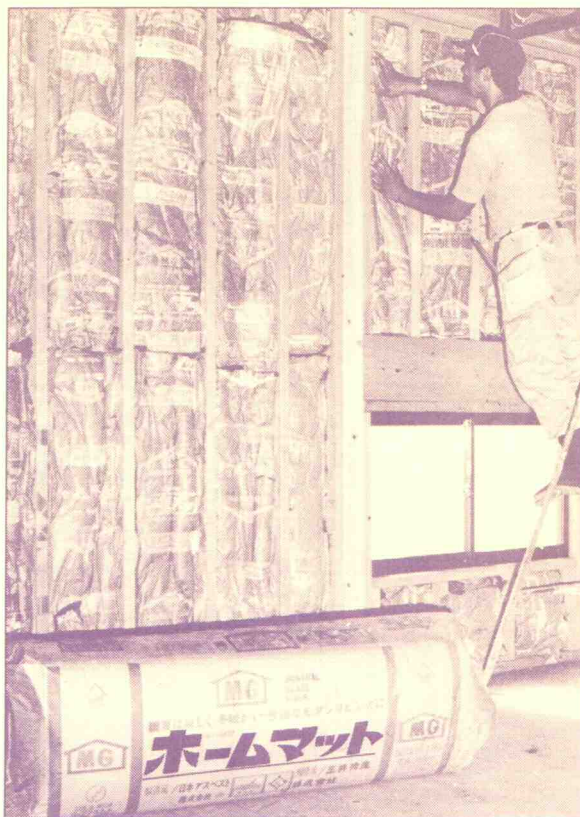
(担当開発室)

本 社 〒530 大 阪 市 北 区 芝 田 町 6 5 - 1

TEL 06 (372) 0372 (代)

事業所 京都・広島・岡山・岩国・山口・高松・松山

断熱と防音を求めるなら やっぱりホームマット



*トンボ印 ホームマット ロックウール住宅用断熱・防音材

ホームマットはロックウール製。ロックウール独特の高い耐火、断熱性と 35kg/m^3 という比重を兼ね備え、すばらしい防音性も発揮します。また、クラフト紙包みですから断熱材自体の結露は皆無。安心して建主におすすめください。住宅用断熱材は多くのメリットをもたらすホームマットをご使用ください。



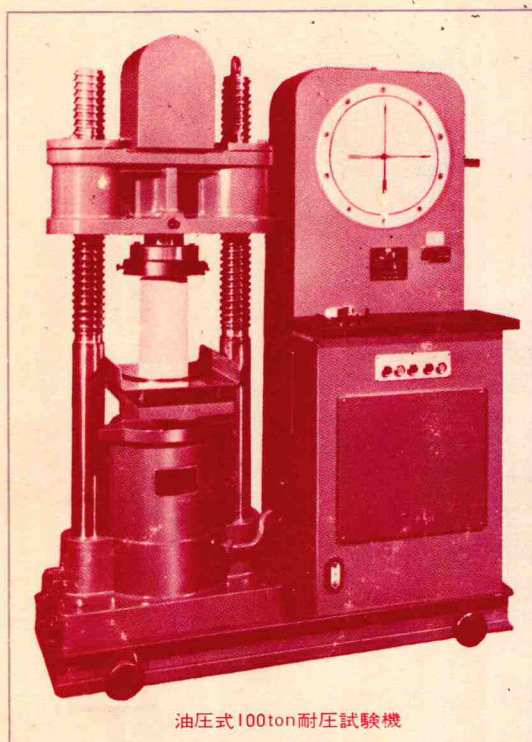
ニチアス

日本アスベスト株式会社

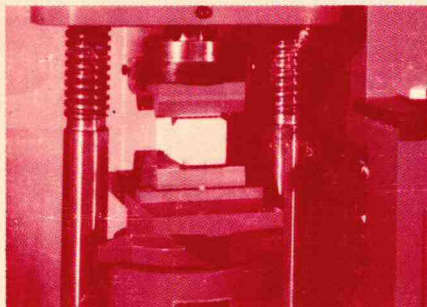
本社／東京都港区芝大門1-1-26 〒105 ☎ 03-433-7241 大代表
東京支店／東京都中央区銀座6-6-5 〒104 ☎ 03-572-6514 代表
大阪支店／大阪市南区塩町通り4-25 〒542 ☎ 06-252-1371 代表
名古屋支店／名古屋市東区葵1-1-20 〒461 ☎ 052-931-9211 代表

小型・高性能な新製品!

油圧式 100ton 耐压試験機



油圧式 100ton 耐压試験機



三等分点曲げ試験装置

TYPE.MS, NO.100, BC

特 長

- 所要面積約 $1.2 \times 0.5\text{m}$
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードペーサー (特別附属)
- 定荷重保持装置 (特別附属)

仕 様

- 最大容量..... 100 ton
- 変換秤量..... 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛..... $1/1000$
- 秤量切換..... ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク..... 150mm
- 柱間有効間隔..... 315mm
- 上下耐压盤間隔..... 0~410mm
- 耐压盤寸法..... $\phi 220\text{mm}$
- 三等分点曲げ試験装置付

【特別のアタッチメントを取付けますと、各種金・非金属材料の圧縮、曲げ、抗折、剪断等の試験も可能です。】

- 材料試験機 (引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労)
 - 製品試験機 (バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碍子・コンクリート製品・スレート・パネル)
 - 基準力計
- その他の製作販売をしております。



■ 前川の材料試験機

株式
会社

前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20

T E L. 東京 (452) 3 3 3 1 代

本社及第一工場 東京都港区芝浦 2-12-16

第二工場 東京都港区芝浦 3-16-20