

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和58年3月1日発行 (毎月1回1日発行)

建材試験 情報

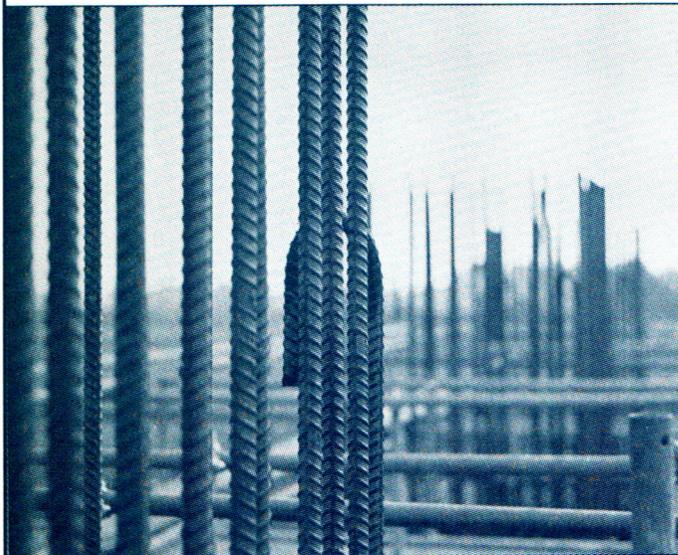
VOL. 19

'83 3

財団法人 建材試験センター

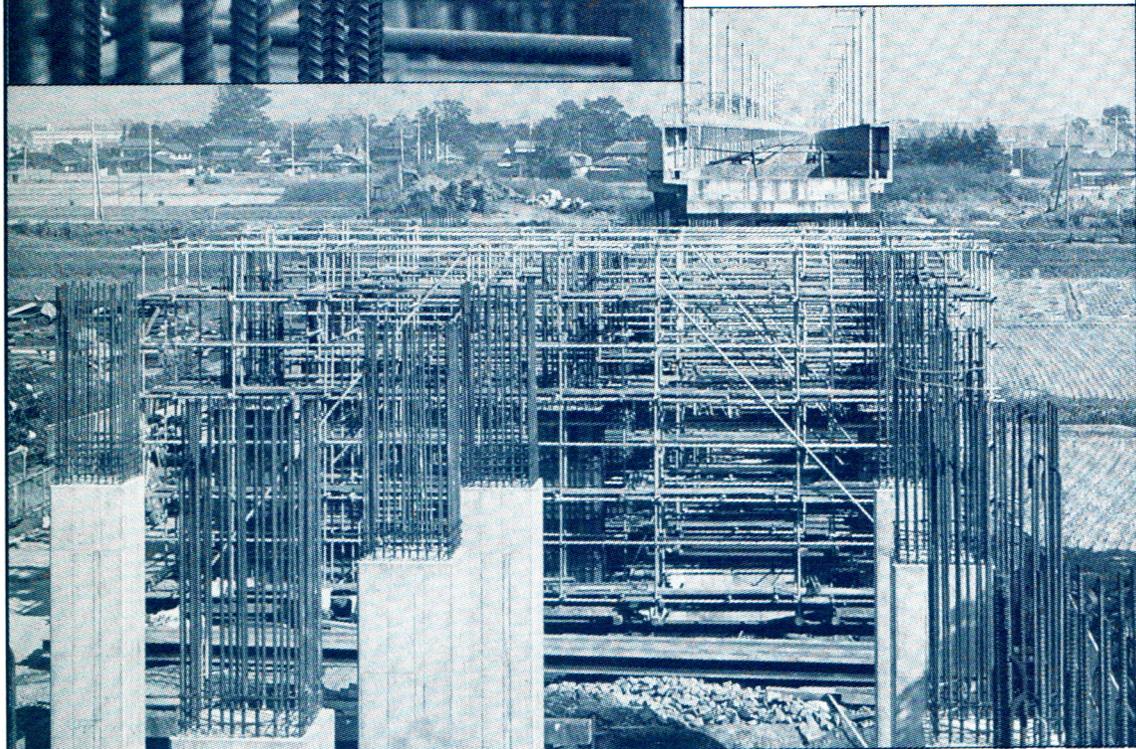
高張力異形棒鋼

トーテツコン



トーテツコンは、厳選された原料と徹底した品質管理のもとに製造された異形棒鋼です。材質、形状ともにすぐれた諸性能を有し、つぎの特長があります。

- すぐれた強度と靱性
- 曲げに強い
- 高い疲労強度
- 付着力が強い
- すぐれた圧接性
- 充分な低温特性



東京鐵鋼株式会社

本社工場 〒323 栃木県小山市横倉新田520
TEL 小山0285(27)4411(代)

東京分室 〒101 東京都千代田区神田1丁目1番7号
TEL 東京 03(294)1921(代)

●お問合せ先は東京分室営業本部へ

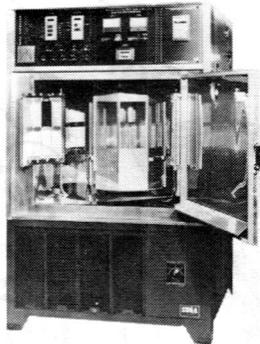
促進耐候試験に

デュース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



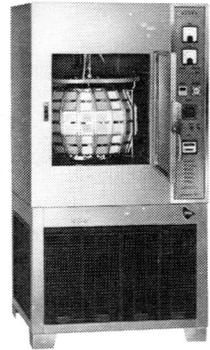
WEL-SUN-DC型

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

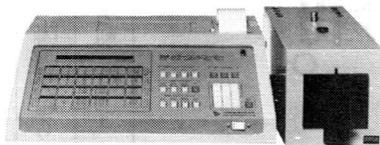


FAL-5型

本格2光路方式

SMカラーコンピューター

- マンセルH・V・C直読
- 染色堅ろう度グレースケール直直読
- 絶対値測色と色差及び色差分解
- XYZ, L*a*b*, L*u*v*, Lab 及び各色差 ΔE 等広い測定範囲

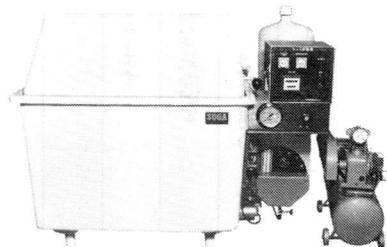


SM4-2型

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、ISO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-2F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。



Weathering-Colour

スガ試験機株式会社

本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5丁目4番14号
 光 研究所 東京都新宿区新宿6丁目10番2号
 大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町3番4号
 名古屋支店 〒460 名古屋市中区上前津2-3-24(常盤ビル)
 九州支店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル)

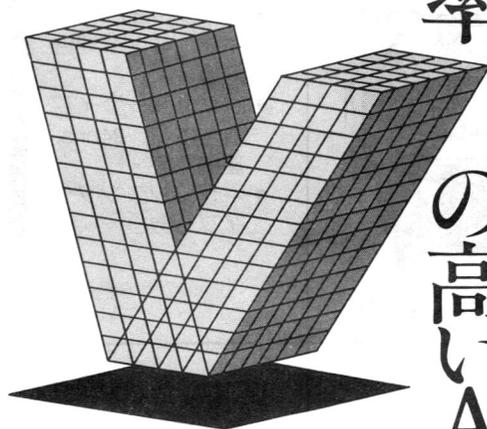
Telex 2323160 ☎ 03(354) 5241代

☎ 06(386) 2691代

☎ 052(331) 4551代

☎ 093(951) 1431代

— AE減水剤 —
ヴァインソル[®]80



ヴァインソルの長所を生かした 減水率の 高いAE減水剤。

●ヴァインソル80は塩化物や

リグニン類を含んでおらず、沈澱が起らない

非常に秀れた安定性のある製品です。

●ヴァインソル80は富配合はもちろん

貧配合でも、良好な状態の

コンクリートが得られますから、

一つの混和剤で

すべての配合に利用できます。

●ヴァインソル80は、微細な気泡を

連行するので従来のAE減水剤の

欠点とされているエアロス、スランプロスが

大幅に改善されます。

 **山宗化学株式会社**
本社 〒104東京都中央区八丁堀2丁目25番5号 ☎03(552)1261
大阪 ☎06(353)6051 高松 ☎0878(51)2127 静岡 ☎0542(54)9621
富山 ☎0764(31)2511 仙台 ☎0222(56)1918 札幌 ☎011(723)3331

建材試験情報

VOL.19 NO 3

March / 1983

3月号

目

次

■巻頭言

中国の住宅用建材……………青山 博之… 5

■住宅・都市整備公団東京支社、関東支社における 指定資材の試験項目とその方法について

—シリンドー面付箱錠，屋根露出防水用特殊砂付きルーフィング等—
……………大八木 祥・魚見 安久… 6

■研究報告

低温度領域(-40～-160℃)における熱伝導率の測定
……………町田 清… 14

■試験報告

鉄筋コンクリート用異形棒鋼の性能試験…………… 22

■JIS原案の紹介

畳 床…………… 33

■試験のみどころ・おさえどころ

コンクリートの中性化試験……………飛坂 基夫… 37

■第2次公示検査について(3)…………… 44

■JISマーク表示許可工場審査事項抄録

「金属製サイディング審査事項」…………… 58

■新装置紹介

建築物の現場における外周壁のしゃ音性能測定装置の紹介…………… 61

■2次情報ファイル…………… 65

■建材標準化の動き(昭和58年3月分)…………… 64

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板…………… 64

■業務月例報告(試験業務課/公示検査課/調査研究課)…………… 67

◎建材試験情報 3月号

昭和58年3月1日発行

定価400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)

新しいテーマに挑む小野田



営業品目

普通・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・エクспан(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

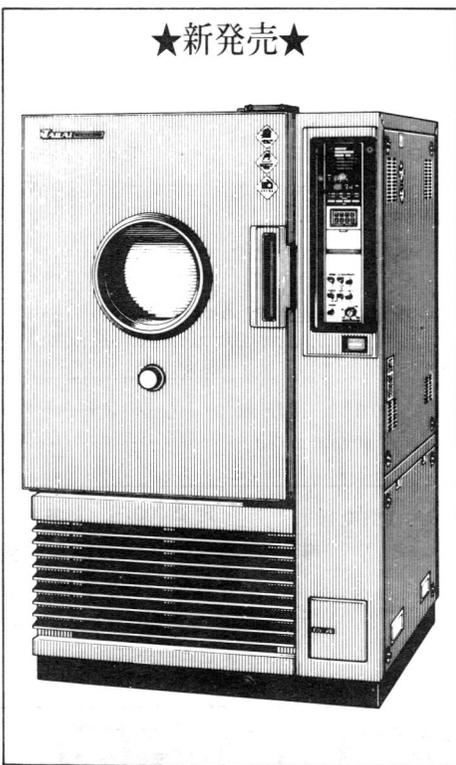


クオリティは言葉を超えて
QUALITY IS MORE THAN A WORD

プラチナスシリーズが頭脳をもった。

マイコンを搭載して、操作性と精度を大きく向上させました。

★新発売★



恒温(恒湿)器 **QBIT** プラチナスGシリーズ

プラチナスシリーズ10,000台の実績をもとに、Eシリーズに一層の磨きかけたG (Growing Type) シリーズが登場。マイコンを搭載して、温湿度調節器の操作性と精度を大きく向上させました。また、新冷凍システムの採用により消費電力を30~40%も低減、温湿度範囲もご要望にお応えしてさらに拡大しました。高性能と使いやすさを同時に実現したプラチナスGシリーズを、いま新発売いたします。

- 温湿度設定をデジタル化し、アナログ式につきまとう操作上の誤差を0にしました。また、超低ドリフトアンプ(IC)などの使用により、調節器自体の設定精度も飛躍的に高めています。
- 相対湿度は従来の乾球温度と湿球温度による設定に変わり、簡単なキー操作により%R.H.でダイレクトに設定できます。
- 定値運転モードのほかに、8ステッププログラム制御機構を内蔵。温度・湿度・時間を設定し、簡単なプログラム運転が実施できます。
- 冷凍能力を自動的にパワーセーブする新機構を装備。たとえば+85℃/95%R.H.の運転時で、消費電力を30~40%も低減します(当社比)。
- 温湿度の設定値によって、運転させる冷凍回路を自動選択します。
- デジタルインターフェースユニット(別売)を用意、コンピュータによる自動制御が可能です。

製品名	プラチナスルシファー	プラチナスレインボー	プラチナスサブゼロルシファー	プラチナスヒューミダー	プラチナスユニークール	プラチナスグラシャ
方式	平衡調温調湿方式(B.T.H.C.システム・特許682983)			平衡調湿方式(B.T.C.システム)		
温湿度範囲	-40~+100℃/30~98%R.H.	-20~+100℃/30~98%R.H.	-70~+100℃/30~98%R.H.	+10~+100℃/60~98%R.H.	-40~+100℃/—	-70~+100℃/—

株式会社 田葉井製作所

大阪市北区天神橋3-5-6 〒530

電話 (06) 358-4741 代表

営業所/仙台・北関東・東京・名古屋・大阪・広島・福岡
出張所/札幌・厚木・シンガポール

■お問い合わせは本社・販促課まで

中国の住宅用建材

青山 博之*

昨年、春と秋と2回中国を訪問する機会を得た。大学院を出て米国に留学して以来、外国へは数十回も出かけたのに、中国は私にとって昨年が初めてであった。

中国を旅していると外国にいるという気があまりしない。まず英語を使わなくてすむ（中国語はできないから万事通訳の御厄介になる）。漢字の国、日本文化の源流の国。平素慣れ親しんでいる日本の文物の、これがもてだったのかと気付くことも多い。雄大な東洋史の舞台。そして物心ついて以来の日中戦争の舞台。

おそらく南北朝鮮とともに、我国に最も縁の深い国である。それなのに、今までの私の、現代中国に関する無智さ加減といったら無い。深い反省をこめて、各地を「学習」してまわった。

中国の住宅のほとんどがれんが造である（ただし揚子江以北）ということが、まず私にとって新鮮な発見だった。北京など都会の大規模住宅は、「四合院」といって2つの中庭をかこんで日の字型に平家建が並ぶ。老舎の四世同堂のように、昔は大家族の住宅だったが、今はアパートとして使っているようだ。農村でも中庭をかこむ形式は同じだが、規模はずっと小さく、親子とか三代とかで住んでいる。いずれもれんが造だが、木造も混用しており、屋根はすべて木造である。

都市では、アパート建設が盛んである。日本の壁式構造のような階段室型は6階までであるが、構造種別は一口にいえないほど雑多である。現場打ち RC は少なく、プレキャスト（PC）パネル構造やれんが造が多い。RC が少ない理由のひとつは、仮枠用木材の不足だそうである。ただし、1976年の唐山地震の経験から、PC造やれ

んが造でも必ず部分的に現場打ち RC のところがある。たとえば、外壁れんが、内壁現場打ち RC、床 PC といった具合である。れんが造の壁体にも、部分的に RC 柱を添えたり、内蔵させたりしている。

高層アパートは20階ぐらいまであり、PCにRC併用というのが主体であるが、9階ぐらいまではれんが造とRCの併用もあり、その他ラーメン式、スライディングフォーム、大型仮枠工法などのRC造もある。

異なる構造方式を併用することは、我国では少ない。設計規程が構造方式別になっているのが主な理由であろうが、日本人の潔癖感も関係があるかも知れない。その結果、たとえばPC造は、現場打ち部材の助けを借りずにRC並みの性能を出そうとして、やたら手の込んだ接合部を持つようになる。中国の行き方は、PCは所詮PCと割り切り、丈夫にするには現場打ちRCの壁やはりの助けを借りる。

れんがに対する態度にも、似たところがある。唐山の地震前の住宅は、ほとんどが3階建のれんが造で、床はPC版であった。地震で壁が崩れ、床が外れて落下したのが死者24万人という大惨事の大きな原因で、PC版は要命板（生命を要求する板）と呼ばれて不信を買った。しかし地震後の災害復興でも、れんがは大きな役割を果たしている。中国の建材事情から、れんがやPCを捨てることはとてもできない。然らば適材適所に使おうということなのであろう。

我国でも、このような柔軟さ、物事を総合的に見る態度は見習うべきである。住宅における木材の使用法などに、反省すべき点があろう。我々は防火上の観点から、古来親しんで来た、この優れた建材を虐待しすぎてはいないだろうか。

* 東京大学教授 工学博士

住宅・都市整備公団東京支社、関東支社 における指定資材の試験項目とその方法 について

—シリンダー面付箱錠、屋根露出防水用
特殊砂付きルーフィング等—

住宅・都市整備公団東京支社 工務検査部
工務課長 大八木 祥
指導係長 魚見 安久

連載の住宅・都市整備公団東京支社、関東支社における来年度工事に適用する建設指定資材の公団が定める試験項目とその方法も、このたびの建具用金物の「シリンダー面付箱錠」及び防水工事の「屋根露出防水用特殊砂付きルーフィング」等をもって、すべてご紹介したことになります。

なお、これら建設指定資材は、申請希望製造所が本誌連載でご紹介した当該項目の試験方法を、公的試験機関に依頼した材料試験結果成績証明書を他の申請関係書類と一緒に提出することになっています。

1. シリンダー面付箱錠（フラッシュドア用）

最近の住宅需要等の変化に伴い、設計上などで住宅玄関扉用及び勝手口扉用にシリンダー面付箱錠（フラッシュドア用）のノブタイプ、レバーハンドルタイプ、サムラッチタイプの3タイプを公団指定の製造所製品とし、これらはJIS A 5515（レバータンブラー箱錠）及びJIS Z 2371（塩水噴霧試験方法）に準ずる、次の試験項目並びに試験方法を行うことになっている。

(1) 試験体

- (イ) 試験体は厚さ40mmの木製架台、鋼製架台又は試験用扉に錠を取り付けたもの。
- (ロ) 試験用に用いる錠は、各試験とも3個とする。

(2) 試験項目

イ. デッドボルト

- (イ) 側圧強度試験
- (ロ) 押込み強度試験

ロ. 取手

- (イ) 曲げ強度試験
- (ロ) 引張り強度試験

ただし、曲げ強度試験はサムラッチタイプは除く。

ハ. ラッチボルトの耐久性性能試験

ニ. 施解錠

- (イ) デッドボルトの耐久性性能試験
- (ロ) 錠の施解錠耐久試験

ホ. 取手のねじり強度試験

へ. 耐蝕性能試験

(3) 試験方法

イ. デッドボルト

(イ) デッドボルト側圧強度試験 (図-1)

- ① 試験体の取付いた架台を水平に固定し、デッドボルトを施錠状態にし、フロント面より3mm(チリ3mm)の部分に荷重を加え、錠の状態を調べる。
- ② シリンダー面付箱錠は、デッドボルトの方向を変えてもテストする。
- ③ 測定：1) 200 kgf, 2) 350 kgf を30秒間加え、荷重をとり去った後、錠の作動の異常の有無。
3) 作動可能な限界荷重。kgf
- ④ シリンダー面付箱錠は3タイプ共通とする。

(ロ) デッドボルトの押込み強度試験

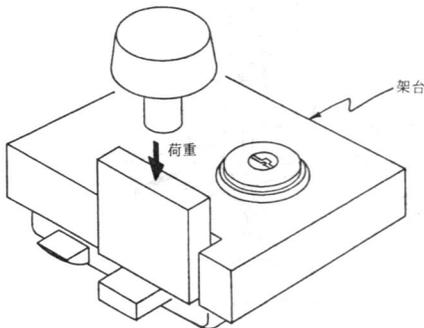


図-1 デッドボルトの側圧強度試験

① 架台に固定した試験体を施錠状態にし、図-2のようにデッドボルト先端より垂直荷重を加え、錠の状態を調べる。

② 測定：1) 300 kgf を30秒間加え、荷重をとり去った後、錠の作動の異常の有無。2) 作動可能な限界荷重。kgf

③ シリンダー面付箱錠は3タイプ共通とする。

ロ. 取手関係

(イ) 取手曲げ強度試験

① 架台に固定した試験体の取手を架台表面から50mm隔った位置に垂直に荷重を加え、錠の状態を調べる。

② レバーハンドルの場合は、図-3(イ)のように軸

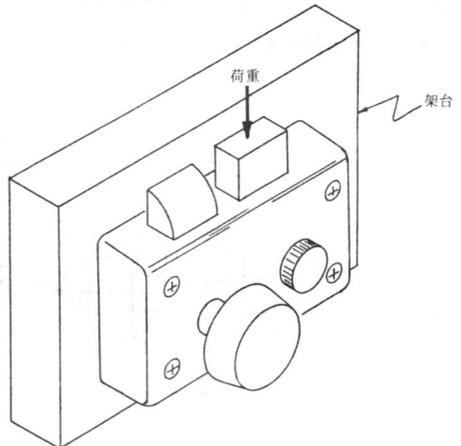


図-2 デッドボルトの押込み強度試験

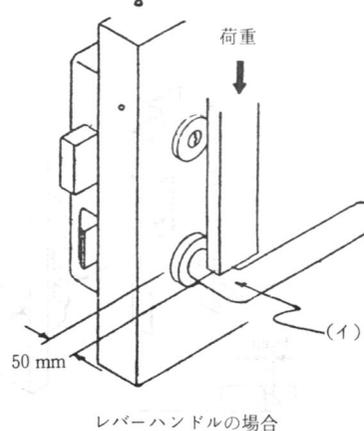
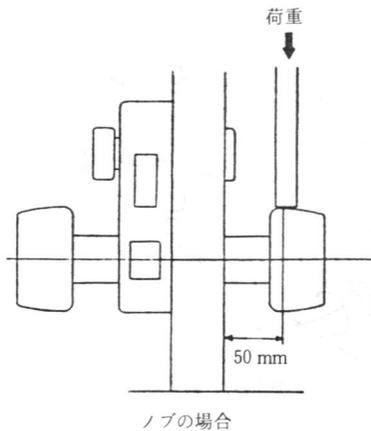


図-3 取手曲げ強度試験

心上の位置とする。

- ③ シリンダー面付箱錠において、サムラッチタイプは除く。
- ④ 測定：1) 140 kgf, 2) 200 kgf を 30 秒間加え、荷重をとり去った後、錠の作動の異常の有無。
- 3) 作動可能な限界荷重。kgf

(ロ) 取手引張り強度試験

- ① 架台に固定した試験体の取手を引張り試験機に接続し、軸方向に引張り荷重を 30 秒間加え、荷重をとり去った後、錠の状態を調べる。
- ② 測定：1) 140 kgf, 2) 200 kgf を 30 秒間加え、荷重をとり去った後、錠の作動の異常の有無。
- 3) 作動可能な限界荷重。kgf
- ③ シリンダー面付箱錠のレバーハンドルタイプについては、図-4 に示す位置を引張ることとする。

ハ. ラッチボルト関係でのラッチボルトの耐久性能試験

(図-5)

- ① 架台、又は試験用扉に試験体を取り付け、通常の開閉作動方法により、毎分 10 回以上の速さでラッチボルトを作動させた後、錠の状態を調べる。
- ② 受けとフロントとの間隙は 3 mm とする。
- ③ 測定：試験前及び 1) 40 万回, 2) 80 万回繰返し試験後の取手回転トルク kgf・cm。ただし、サムラッチタイプは、サムピース先端での作動力(回転トルク) kgf・cm。
- 3) 作動の異常の有無。
- 4) ラッチボルトの押込み荷重 kgf。

ニ. 施解錠に関して

(イ) デッドボルトの耐久性能試験 (図-6)

- ① 試験体を架台に取り付け、鍵を用いて、施解錠

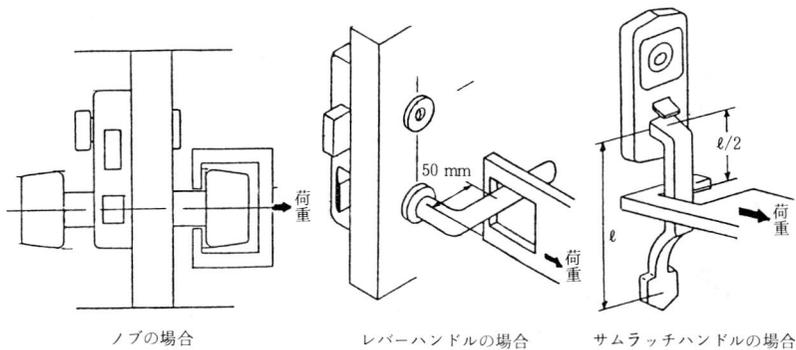


図-4 取手引張り強度試験

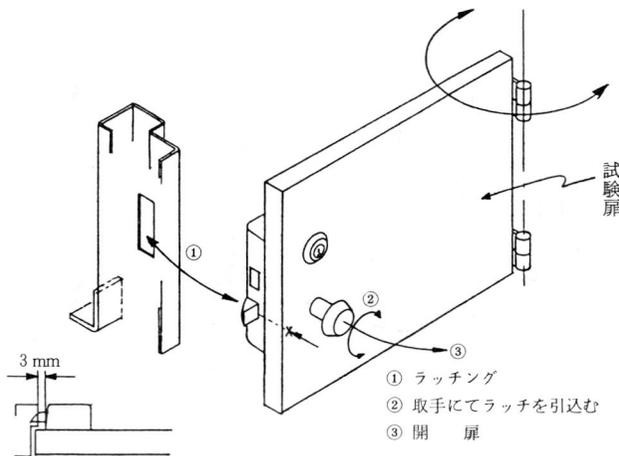


図-5 ラッチボルトの耐久性能試験

を毎分 10 回以上のサイクルで繰り返し行い、デッドボルトの作動の異常の有無を調べる。ただし、繰返し回数は、施錠、解錠をもって一回とする。また、施錠動作中はデッドボルトの先端を押し込み方向に 1.5 kgf 以上の力で押えながら実施し、解錠動作中はデッドボルトの側面を 1.5 kgf 以上の力で押えながら行うこと。

- ② 途中で鍵は替えても良い。
 - ③ 測定：鍵による場合及びサムターンによる場合の夫々について試験前、及び、1) 10 万回 2) 20 万回後の施錠、解錠の回転トルク $\text{kgf} \cdot \text{cm}$
 - 3) 作動の異常の有無。
 - ④ シリンダー面付箱錠は、3 タイプ共通とする。
- (ロ) 鍵の施解錠耐久試験 (図-7)

- ① 錠を、通常の使用による方法で架台に取り付け

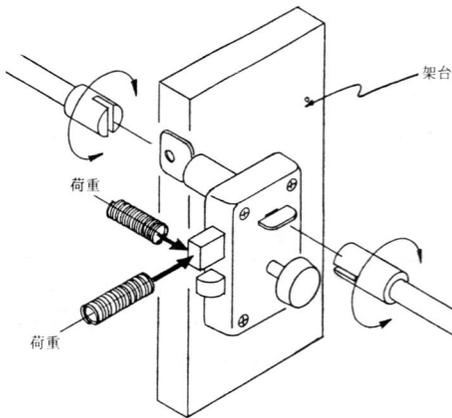


図-6 デッドボルトの耐久性能試験

鍵を用いて施解錠を繰り返し、鍵の作動の異常の有無を調べる。

ただし、デッドボルトの耐久試験と同じ試験方法を流用し、鍵の差し込み、施錠、解錠、抜きをもって一回とする。

また、デッドボルトの耐久試験の初期の段階に、この試験を当てても良い。

- ② 測定：試験前及び、2 万回後の鍵の 1) 差し込み、2) 抜きに要する力 kgf 、及び 3) 施錠、4) 解錠の回転トルク $\text{kgf} \cdot \text{cm}$ 。5) 作動の異常の有無。
 - ③ シリンダー面付箱錠は、3 タイプ共通とする。
- ホ. 取手のねじり強度に関する取手ねじり強度試験

(図-8)

- ① 架台に固定した試験体の外側取手にねじりモー

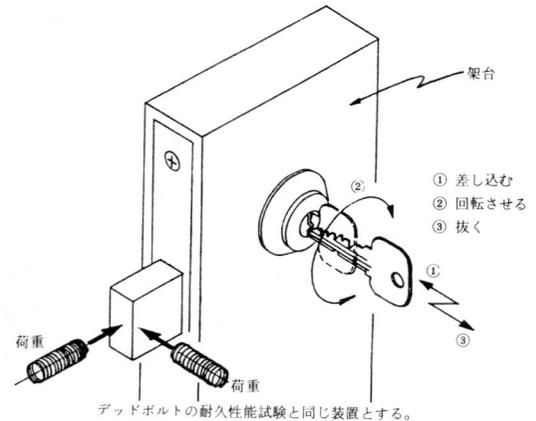


図-7 鍵の施解錠耐久試験

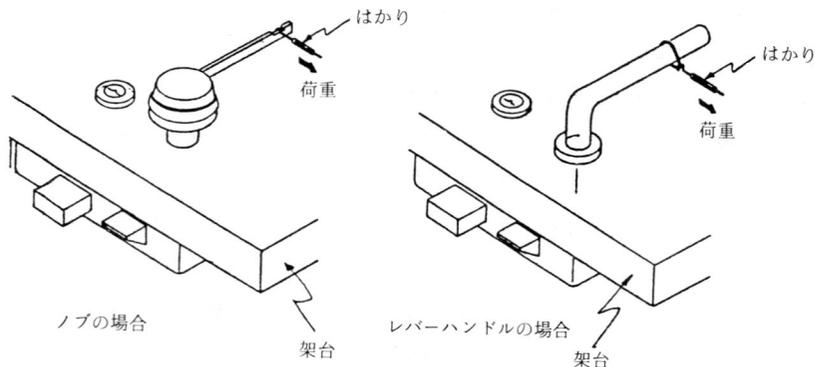


図-8 取手ねじり強度試験

メントを30秒間加え、荷重をとり去った後、錠の状態を調べる。

- ② 測定：ノブの場合 1) 210 kgf・cm, 2) 270 kgf・cmの時。3) 作動可能な限界荷重。kgf・cm

レバーハンドルの場合 1) 270 kgf・cm, 2) 350 kgf・cmの時。3) 作動可能な限界荷重。kgf・cm

- ③ シリンダー面付箱錠のサムラッチタイプは除外する。

ヘ. 耐蝕性能試験

- ① 試験体を架台に、通常の使用状態に施錠した状態で取り付け、JIS Z 2371(塩水噴霧試験方法)により試験を行う。

- ② 測定：1) 72時間, 2) 120時間の試験後, 3) 施錠錠, 4) ラッチボルト作動の異常の有無 5) 72時間, 6) 120時間の試験後の外観の状態を調べ写真に記録する。ただし、試験体は、72時間と120時間は同一で可とする。

以上シリンダー面付箱錠における試験方法等をご紹介したが、これらのうち取手のねじり強度試験及びラッチボルトの耐久性能試験等は、指定を希望する製造所の社内試験でも良く、この場合はその試験データとその試験方法等を一緒に添付の上、申請時には公団に提出することとしている。

2. 洗たく機防水用 FRP

雑工事で住宅内の洗面所に設置するガラスせんい強化プラスチック製(以下「FRP」という)の防水パンは、材料の樹脂を不飽和ポリエステル樹脂とし、耐水性、耐熱性及び耐火性の優れたものとする。さらにガラスせんいは、無アルカリ性のもの及びこれらを原料として加工した次の規格のものとし、その含有率は、FRP全重量の20%以上とする。

- ガラスチョップドストランドマット JIS R 3411
- ガラスロービング JIS R 3412
- ガラス糸 JIS R 3413

- ガラステープ JIS R 3415
- 処理ガラスクロス JIS R 3416
- ガラスロービングクロス JIS R 3417

なおFRPは、次に定める試験を行い、その品質基準に合格するものとしている。

洗たく機防水パン用 FRP の試験方法及び判定基準

(1) 品質基準

次の判定基準に合格するもの。

(2) 試験

イ. 以下に定める試験方法による試験

ロ. 試験項目

- | | |
|---------|----------|
| A 曲げ強さ | E 耐酸性 |
| B 曲げ弾性率 | F 耐アルカリ性 |
| C 吸水率 | G 耐汚染性 |
| D 耐温水性 | H 表面硬さ |

ハ. 試験仕様

- (イ) 試験体の製作は、次による。

試験体は、成型後の防水パン本体から切り出し製作された板とし、その数量及び型寸法は、表-1による。

表-1

項目	試験体の数	型 状 寸 法
曲 げ 強 さ	5 個	JIS K 6911(熱硬化性プラスチック一般試験方法)による。
曲 げ 弾 性 率	5 "	同 上
吸 水 率	3 "	50 mm × 50 mm 又は径 30 mm 以上
耐 温 水 性	1 "	50 mm × 50 mm 又は径 30 mm 以上
耐 酸 性	1 "	—
耐アルカリ性	1 "	—
耐汚染性	1 "	—
表 面 硬 さ	1 "	—

- (ロ) 試験方法は次による。

① 曲げ強さ

JIS K 6911(熱硬化性プラスチック一般試験方法)の5.17.3の試験方法による。判定は5個の試験体の測定値の最小値による。

② 曲げ弾性率

①と同じ方法で試験を行い、曲げ弾性率を求める。

ただし、荷重—たわみ曲線の最初の直線部分を延長して、ある荷重部分 P (kg.) に対するたわみ θ (mm) をとり、次の式により曲げ弾性率 ED を算出するものとする。

$$ED = \frac{PL^3}{4Wh^3\theta}$$

L = 支点距離 (mm)
W = 試験片の幅 (mm)
h = 試験片の高さ (mm)

判定は、5 個の試験体の測定値の最小値による。

③ 吸水率

JIS K 6911 (熱硬化性プラスチック一般試験方法) の 5.2, 6.2 の試験方法による。判定は 3 個の試験体の平均値による。

④ 耐温水性

試験片を水温 80°C ± 5°C のそう内に 24 時間連続して浸せきした後、取り出して表面のひび割れ、膨れ及び変色の有無を検査する。

⑤ 耐酸性

3% の塩酸 (常温) 1 ml を表面に滴下し、1 時間後に、ひび割れ及び膨れの有無を検査した後、バコール硬さを測定する。

⑥ 耐アルカリ性

5% のカセイソーダ液 (常温) 1 ml を表面に滴下し、1 時間後にひび割れ及び膨れの有無を検査した後、バコール硬さを測定する。

⑦ 耐汚染性

局白白色ワセリンに顔料用カーボンブラック (JIS K 5107 - 2 種) を 10 パーセント混合したものを塗って常温で 24 時間放置し、5% 化粧石けん水 (JIS K 3301) に浸したガーゼでふき取った後、跡が目立たないかどうかを検査する。

⑧ 表面硬さ

バコール硬度計 (GY2-J-934-1) を用い、試験体表面の 10 箇所以上について測定し、平均値を求める。

(3) 判定基準

FRP は、表-2 のすべての項目について基準に合格しなければならない。

表-2

項目	基準	
	単位	要求値
曲げ強さ	kg/mm ²	7 以上
曲げ弾性率	kg/mm ²	400 以上
吸水率	%	0.5 以上

項目	基準	
	要求値	
耐温水性	表面のひび割れ、ふくれ及び著しい変色を認めないこと。	
耐酸性	試験後のバコール硬さは、30 以上で、かつ、表面のひび割れ及びふくれを認めないこと。	
耐アルカリ性	同上	
耐汚染性	著しく目立たないこと。	
表面硬さ	バコール硬さ 30 以上であること。	

防水パン

加えて余談ではあるが防水パンの製品規格と品質規格を次のとおり公団では定めている。

(1) 防水パンの製品規格

① 外形寸法

幅 640mm ($\begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm) × 長さ 900mm ($\begin{smallmatrix} +5 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm)

② 厚さ

裏面補強材のある部分については、2 mm 以上とし、FRP のみで裏面補強材のない部分については 3 mm 以上。

③ 各部分寸法

トラップ取付孔の中心 短辺端部より 123 mm

長辺端部より 123 mm

トラップ取付孔径 119 mm (± 1.0 以内)

トラップ取付部分の FRP の厚さ 3 mm ($\begin{smallmatrix} +0.5 \\ -0 \end{smallmatrix}$ mm)

④ ずれ止め等に必要な加工を行うものとする。

⑤ 満水容量

防水パンの満水容量は、34 ℓ 以上とする。

⑥ 色彩

次の 2 色とする。

ブルー 5B 8/2 又はグリーン 2.5G 8/2 の近似色

アイボリー 7.5 YR 7/1 の近似色

(2) 防水パンの品質規格

① 外 観

外観は表-3の規格に合格したものであること。

表-3

内 容	許 容 範 囲
ひび割れ	ないこと。
小孔、ピンホール	おもて面にないこと。
ガラス繊維露出	おもて面にないこと。
指定色との違い	著しく目立たないこと。
製品の形状の狂い	施工上支障がないこと。
トラップ回りの寸法	規格通りであること。
補修跡	目立たないこと。
色むら	目立たないこと。

② 防 水 性

水張り試験により裏面から漏水及びにじみがないこと。

③ 耐衝撃性

防水パンをすえ付けた状態で重量1kgのなす形重鎮を80cmの高さから防水パン平床部の各部分に落下させる。目視によってガラスせんいが表面に出ないこと。及び試験後の水張り試験に合格すること。

以上これらの防水パンに関する試験方法等は、特別共通仕様書に記載している。

3. 屋根露出アスファルト防水用特殊砂付きルーフィング

防水工事におけるアスファルト防水のうち、屋根露出防水絶縁A形工法及び屋根露出防水絶縁A-3形工法に使用する特殊砂付きルーフィングは、原反を合成繊維とした38kg以上の砂付きルーフィングとし、次のJISA 6007（砂付ルーフィング）を準用する試験項目及び試験方法を行い、その結果、合格した公団指定の製造所の製品及び仕様としている。

(1) 屋根露出防水絶縁工法及び工程等

公団住宅のアスファルト防水のうち、特殊砂付きルーフィングを使用する屋根露出防水絶縁工法の材料及び工程等は、表-4、表-5のとおり工事共通仕様書に記載している。

表-4 屋根露出防水絶縁A形工法

工程	品 名	量/m ²	工 法
1	アスファルトプライマー	0.3ℓ	はけ塗り
2	あなあきルーフィング	—	—
3	アスファルト	1.5kg	ストレッチルーフィングの流し張り
4	ストレッチルーフィング	—	
5	アスファルト	1.0kg	特殊砂付きルーフィングの流し張り
6	特殊砂付きルーフィング	—	
7	アルミペースト	0.3ℓ	吹付け2回、アルミペースト2.3kgを溶剤18ℓに溶かしたもの

表-5 屋根露出防水絶縁A-3形工法

工程	品 名	量/m ²	工 法
1	アスファルトプライマー	0.3ℓ	はけ塗り
2	あなあきルーフィング	—	—
3	アスファルト	1.5kg	アスファルトルーフィングの流し張り
4	アスファルトルーフィング	—	
5	アスファルト	1.0kg	ストレッチルーフィングの流し張り
6	ストレッチルーフィング	—	
7	アスファルト	1.0kg	特殊砂付きルーフィングの流し張り
8	特殊砂付きルーフィング	—	
9	アルミペースト	0.3kg	吹付け2回、アルミペースト2.3kgを溶剤18ℓに溶かしたもの

次に材料であるが、

- ① アスファルトプライマーは、ブローンアスファルトを溶剤で溶解し、常温ではけ塗り又はスプレー塗布できるものとし、下地面に浸透、強固に付着するものとする。また、その上に施工する溶融アスファルトとの接着を良くするもので、その品質は表-6による。

表-6

乾 燥 時 間	8時間以下
加 熱 残 分	35%以上
比 重	1.0未 満

- ② アスファルトフェルト及びアスファルトルーフィングは、JIS A 6005 (アスファルトフェルト) 及び JIS A 6006 (アスファルトルーフィング) の規格に適合するもので、アスファルトフェルトは JIS 30 kg 品、アスファルトルーフィングは JIS 35 kg 品とする。
- ③ あなあきルーフィングは、JIS A 6023 (あなあきアスファルトルーフィング) に定める 2 種の規格に適合するものとする。
- ④ ストレッチルーフィングは、JIS A 6022 (ストレッチルーフィング) に定める JIS マーク表示品とする。
- ⑤ 網状ルーフィングは JIS A 6012 (網状アスファルトルーフィング) の規格に適合するものとする。
- ⑥ アスファルトは JIS K 2207 (石油アスファルト) の防水工事用アスファルトの JIS マーク表示品とする。なお、屋根防水は JIS K 2207 (石油アスファルト) の防水工事用アスファルトの 3 種のものとし、製造会社の品質証明書を使用する請負者は公団に提出することとしている。
- ⑦ アスファルトルーフコーチングは、ブローンアスファルトを適当な溶剤で溶解し、これに石綿繊維、石粉等の無機質充てん材を配合し、へら又はこて塗りに適した軟らかさのものとする。またその品質は表-7 に示す。

表-7

容器の中での状態	かたまりや沈でんがなく均質であること
塗膜の状態	割れ、ふくれ、あな及びはがれがないこと
加熱残分	70 %

- ⑧ メタルラスは JIS A 5505 (メタルラス) の平ラス 2 号とする。

以上これらの材料は、JIS等の品質規格化及び社会的平準化のため、特に公団としては資材指定はしていない。したがって、請負者はこれら材料を使用する場合には、

これらに適合する社会的オープン資材の製造所及び製品を使用できることになっている。

(2) 屋根露出アスファルト防水用特殊砂付きルーフィング試験項目とその方法

屋根露出アスファルト防水材のうち、公団として維持保全上及び設計上等止むを得ず特殊砂付きルーフィングについては、次の試験項目及びその方法をしたものを資材指定をすることとしている。

- ① 製品の単位重量
- ② 原反の単位重量
- ③ 原反に対するアスファルトの浸透率
- ④ 引張り強さ
 - a. 長さ方向
 - b. 幅方向
- ⑤ 折り曲げ試験
- ⑥ 被覆物の単位面積当たりの重量
- ⑦ 耐熱試験
- ⑧ アスファルトの浸透状況

以上の試験を温度 20℃、湿度 60% の試験室に 24 時間以上静置した後の試料を、JIS A 6007 (砂付ルーフィング) に従って、試験片の採取及び試験を行うこと。

以上をもって、昨年 7 月号から連載の住宅・都市整備公団、東京支社、関東支社における建設指定資材に係わる試験項目とその方法を詳しく御紹介しましたが、この資材指定の製品審査は、会社内容、メンテナンス体制及び品質性能等複雑多岐にわたり、かつ的確に実施するため、事務処理上どうしても一定の審査期間が必要となるため、性能仕様オープンで年間常時受付の建設適合資材とは違い、事務処理上どうしても受付期間を定めて公募することとしています。

そこで次号で、この建設指定資材の申請方法及び受付方法等を御紹介して、連載の住宅・都市整備公団、東京支社、関東支社における建設資材指定制度のすべてを述べたこととなります。

低温度領域(−40〜−160℃)における 熱伝導率の測定

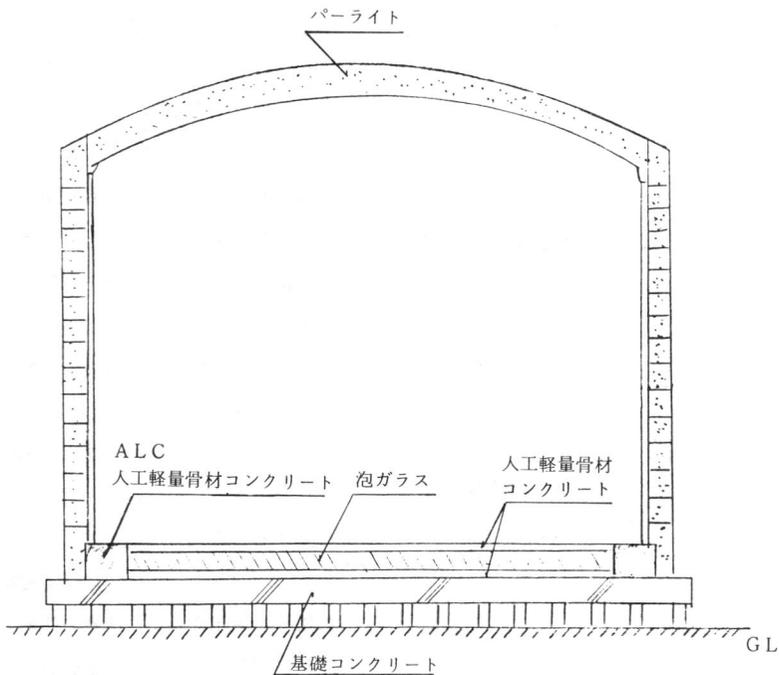
町田 清*

1. はじめに

液化天然ガス(LNG−163℃)や液化石油ガス(LPG−60℃)などの低温度の液化ガスを貯蔵する低温タンクの上面及び側面には、パーライト粒子や硬質ウレタンフォームなどが使われ、タンク下部には、液化ガスとタンクの重量を支えるために軽量コンクリート類や各種断熱材が使用されている。使用例を図−1に示す。これらの材料の熱伝導率は、常温度ではよく測定されている

ので、タンク的设计時には安全側に見積ることもあり、多くの場合、0℃付近の値が採用されているのが実状である。

今回、5種類の材料について低温度領域(−40〜−160℃)の熱伝導率の測定を行ったので、測定方法と測定結果を報告する。また参考として、各種断熱材の低温度での熱伝導率特性について、既往の文献からその概要を付記する。



図−1 低温タンクの断熱材使用例

* (財) 建材試験センター中央試験所物理試験課

2. 供試体

測定を行った5種類の供試体の寸法、密度を表-1に示す。なお、供試体は、温度20°C、相対湿度50%において気乾状態としたものである。

表-1 供試体

種類	寸法 mm	密度 kg/m ³
硬質ウレタンフォーム	200×200×20	31
泡ガラス		22
ALC I		450
ALC II		560
人工軽量骨材コンクリート	200×200×25	1500

3. 低温度領域における測定上の問題点

低温度領域における測定では、常温の場合と異なり、以下に示すような問題点があるが、予備的な実験によって表-2のような対策を立てた。

表-2

対策	内容
1. 低温の生成	・液体窒素 (-196°C)
2. 温度変動の減少	・超低温槽 (A ϕ 5 mm + ウレタン 150 mm + A ϕ 5 mm) ・均熱ボックス (ステンレス) ・温度コントローラーと流量調整バルブの併用 ・気密材 (アスベスト+ガラス繊維)
3. 測定時間の短縮	・加熱板への入力電力の調整 ・冷却側空気温度の調整
4. 試料支持台の熱膨張の減少	・インバル合金の使用

(1) 常温との温度差が60~200°Cあるので、低温を維持するために、高温側からの熱流入を小さくする必要がある。

(2) 物質の熱容量が小さくなるので、わずかの熱流入によって温度変動が大きくなる。

(3) 低温槽の気密性を保守するのに、低温度でも使用できるパッキン材が少ない。

(4) 供試体温度の定常状態を得るために、低温槽内を

長時間(12時間以上)一定温度にする必要がある。

(5) 供試体、加熱・冷却板を支持する材料の熱膨張が供試体の寸法(厚さ)に大きく影響するので、熱膨張係数の小さい材料を使用する必要がある。

4. 測定装置

この測定装置の原理は平板直接法に基づくもので、その構成を図-2に示す。

(1) 超低温槽(クライオスペース): 厚さ150 mmの硬質ウレタンフォームの両面を、厚さ5 mmのアルミ板で保護したボックス。

(2) 液体窒素と温度コントローラー: 液体窒素の流量を調整して、超低温槽内の温度を任意に設定する。

(3) 均熱ボックス: ステンレス製の容器で、測定部本体を納める。

(4) 測定部本体: 加熱板、試験体及び冷却板からなる。

(5) 加熱板の電源と温度コントローラー。

(6) 測定装置: 温度記録計と電力測定器。

測定部の主要な部分は以下のとおりである。

4.1 加熱板

加熱板は、主熱板(Main Heater)と、保護熱板(Guard Heater)とから構成され(図-3)、供試体に一次元の熱流が流れるように、保護熱板の温度をコントロールする。

保護熱板の寸法は200×200 mm、主熱板の寸法は100×100 mmである。

主熱板の寸法は、実際には97×97 mmであるが、図-4のように、主熱板と保護熱板の間げきの中心から中心までの距離を取って、主熱板の面積を100×100 mmとしている。

主熱板からの発生熱量は、主熱板のヒーターが、保護板の部分を横切って、外部から電力が供給されるので、この部分からの発生熱量を供給電力全体から差し引いて、補正する必要がある。

補正係数は次式のように算出した。

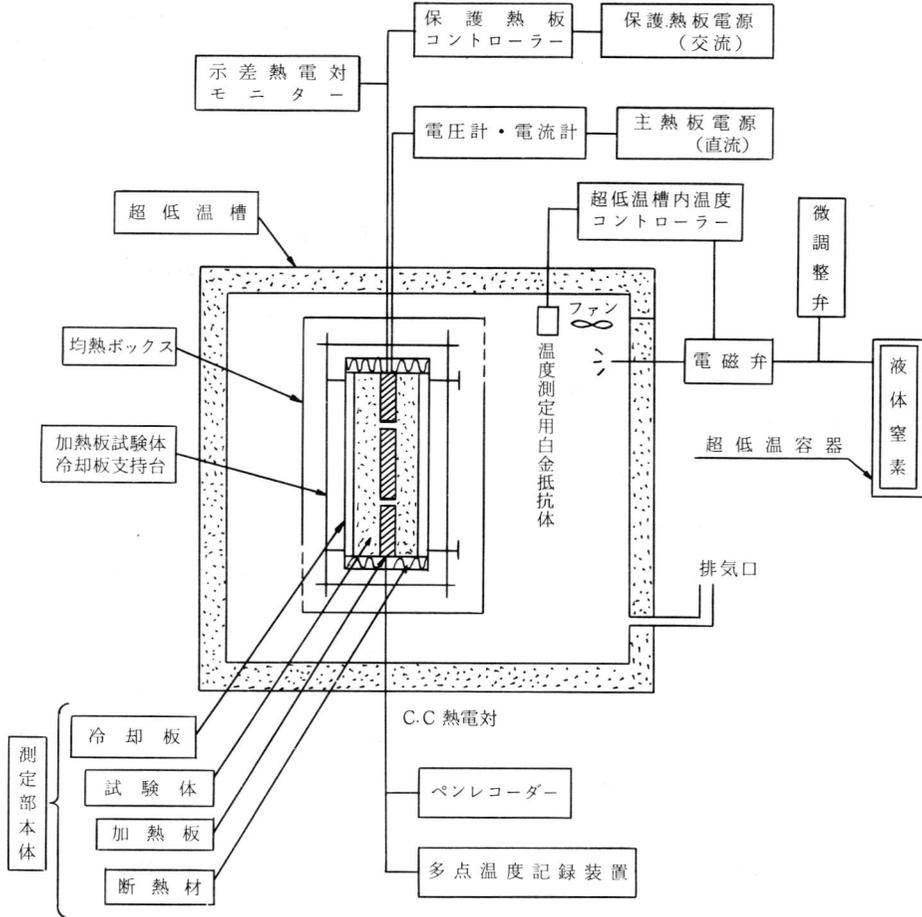


図-2 測定装置の構成

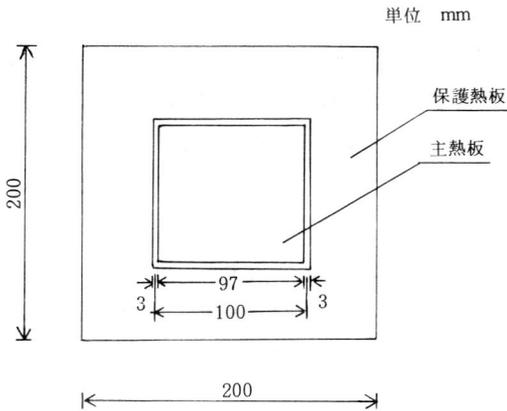


図-3 加熱板の構成

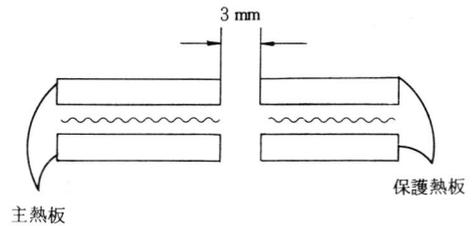


図-4 主熱板と保護熱板の間げきの断面構造

$$\left(\frac{\text{発生熱量の補正係数}}{\text{補正係数}}\right) = 1 - \left(\frac{\text{主熱板から端子までの抵抗値}}{\text{端子間の抵抗値}}\right)$$

今回使用した加熱板の補正係数は 0.91 であった。

4.2 保護熱板コントローラー

供試体に一次元熱流を実現するために、主熱板と保護熱板の温度差をゼロにするように、図-5 に示すコントローラーを用いた。今回の実験では、示差熱電対の出力を 0.01 mV 以下に保つことができた。なお、示差熱電対は主熱板の一辺に 6 対、4 辺で 24 対とし、その材質はクロメル・アルメルとした (図-6)。

4.3 加熱板支持台

加熱板、供試体、冷却板を一体化して密着させるため

に、インバール合金製の支持台を作成した。

インバール合金の線膨張率は、低温度では極めて小さい。このため、支持台の収縮によって加熱板、試料・冷却板の密着状態が変化しないように、また、試料を所定の厚さに保持することができる。

また、試料端部からの熱損失を防ぐために、試料周辺を厚さ 50 mm のグラスウールで保温した。

4.4 温度測定

温度測定には、直径 0.2 mm φ の銅-コンスタンタン熱電対を用いた。

熱電対は、図-7 のようにハンダ付けて、供試体表面に貼り付けた。

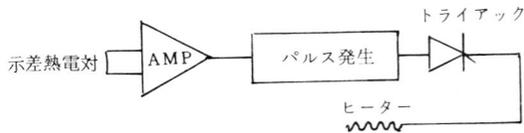


図-5 保護熱板コントローラー

5. 温度降下のプロセスと定常状態

(1) 低温槽内の温度を常温から降下させるときのプロセスの一例を図-8 に示す。

温度降下の初期段階では、加熱板に電力を加えず、空気温度を段階的に徐々に下げて行く。これは、急激に温

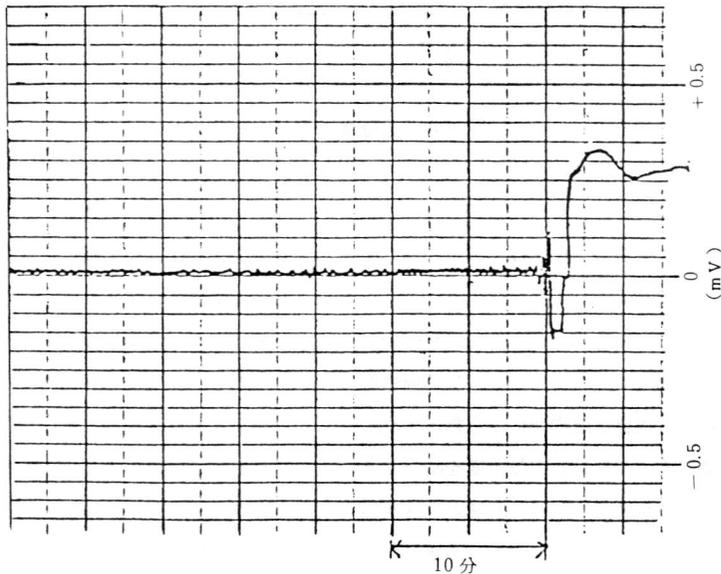


図-6 示差熱電対の出力

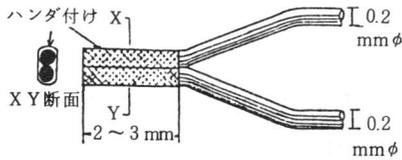


図-7.1 銅-コンスタン熱電対の測温部分のハンダ付け方法

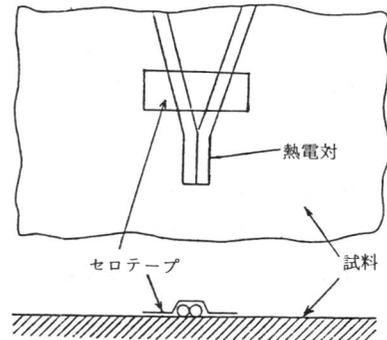


図-7.2 貼付け方法

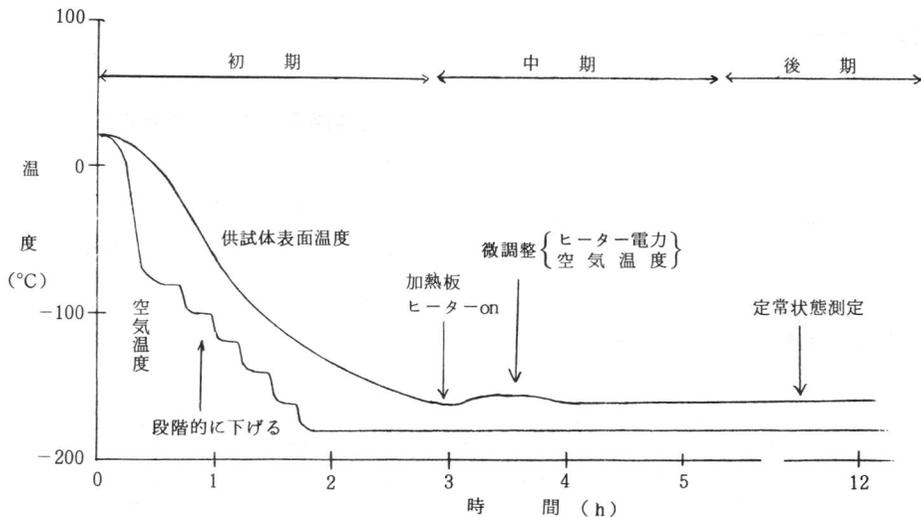


図-8 温度降下のプロセス (例)

度を下げると、低温槽やパッキン材料が破損したり、供試体両面の温度差が大きくなって供試体にひびわれの生ずるおそれがあるためである。

(2) このように徐々に温度を降下させて、試験体の温度が、ほぼ予定の温度に低下したところで、加熱板に電力を供給し、温度の定常状態が速やかに得られるように主熱板の電力を調整する。これは、空気温度を降下させる以前から加熱板に電力を供給すると、温度の定常状態を得るのに、長時間要するばかりでなく、液体窒素が大量に必要となり、不経済となるからである。

(3) 低温槽内の温度は、 $0 \sim -60^{\circ}\text{C}$ の範囲では電磁弁の on-off、及び液体窒素の流量調整弁を用いて、 $\pm 1.5^{\circ}\text{C}$ 程度までコントロールすることはできるが、 -100°C 以下では、空気温度は $\pm 2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ と大きく変動する。このため、測定部本体をステンレス製の均熱ボックス内に納め、温度変動を $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以下となるようにした。また、均熱ボックスの上下にガラリを設けて、この開閉を調整することによって、均熱ボックス内の上下の温度差及び内外の温度差が大きくなるようにした。この均熱ボックスを使用することによって、測定部の冷却板に一定し

た温度が得られるようにした。

(4) 主熱板に供給する電力は、測定精度が高く、変動の少ない直流電源を使用する。このときの電源の変動は1%以下になるようにする必要がある。これは、電力の精度が熱伝導率の測定結果に直接影響するためである。

6. 熱伝導率の算出

温度の定常状態が得られた後、測定を行い、各測定値を次式に適用して熱伝導率を求めた。

$$\lambda = \frac{Q}{2} \cdot \frac{d}{S \cdot \Delta \theta}$$

ただし、

$$Q = (V \times A \times 0.86) \times C$$

ここで、

Q : 主熱板の発生熱量 (kcal/h)

V : 主熱板の電圧 (V)

A : 主熱板の電流 (A)

C : 主熱板の補正係数 = 0.91

d : 2枚の供試体の厚さの平均 (m)

S : 主熱板の面積 (m²)

$\Delta \theta$: 2枚の供試体両面の温度差の平均 (°C)

したがって、得られる熱伝導率は2枚の供試体の平均値である。

7. 測定誤差

平板直接法による熱伝導率の測定誤差 E は、供試体端部からの熱損失の影響による誤差 E_e、主熱板と保護熱板の温度の非平衡による誤差 E_g、2枚の供試体の非対称性による誤差 E_s 及び、各々の測定値の誤差 (E_e + E_A + E_T + E_d) を加え合わせたもので次式のように表わせる。

$$E = E_e + E_g + E_s + (E_e + E_A + E_T + E_d)$$

(1) E_e : 端部からの熱損失の影響による誤差

供試体端部の熱伝達率を無限大と仮定したときの、端部からの熱損失による誤差は、次式のように表わせる。今回、供試体の端部はグラスウールで保温しているので

実際の誤差はこれより小さくなる。

$$E_e = \left\{ \frac{d}{\pi \ell} \left[e \cdot \ln \frac{\cosh \left(\pi \frac{b+\ell}{d} \right) + 1}{\cosh \left(\pi \frac{b}{d} \right) + 1} + (1-e) \cdot \ln \frac{\cosh \left(\pi \frac{b+\ell}{d} \right) - 1}{\cosh \left(\pi \frac{b}{d} \right) - 1} \right] \right\}^2 - 1$$

ここで、

e : 0.25 (無次元数)

b : 間げきの中心からの保護熱板の幅 (m)

d : 供試体の厚さ (m)

ℓ : 主熱板周囲の長さ (m)

(2) E_g : 主熱板と保護熱板の温度の非平衡による誤差
主熱板と保護熱板の温度が一致しない場合に生じる誤差は、次式のように表わせる。

$$E_g = \frac{\Delta T_g}{\Delta T} \frac{d}{A} (\Phi_0 + C)$$

ここで、

ΔT_g : 主熱板と保護熱板の温度差 (°C)

ΔT : 供試体両面の温度差 (°C)

d : 供試体の厚さ (m)

A : 主熱板の面積 (m²)

Φ_0 : 加熱板の寸法、材質で決まる定数

$$C = \ell \frac{16}{\pi} \ln \frac{4}{1 - e^{-\frac{2\pi g}{d}}}$$

ℓ : 主熱板周囲の長さ (m)

g : 間げきの幅 (m)

(3) E_s : 2枚の供試体が対称でないときの誤差
加熱板をはさむ2枚の供試体の熱抵抗が全く同じでないとき、すなわち、厚さや材質が若干異なるときに生じる誤差は、次式のように表わせる。

$$E_S = \left(\frac{d_A - d_B}{2d} \right) - \frac{(T_{1A} - T_{2A}) - (T_{1B} - T_{2B})}{2(T_1 - T_2)} \cdot \frac{d_A - d_B}{2d}$$

ここで、d：2枚の供試体の平均厚さ（m）

T：供試体の表面温度

添字A，B：2枚の供試体の区別

添字1，2：供試体の高温，低温側の区別

ただし、2枚の厚さが2%以内の差であれば、誤差 E_S は無視してよい。今回の測定では、この条件を満たしている。

(4) その他の測定誤差

i) E_E ：電力の測定誤差

$$E_E = \left| \frac{\delta I}{I} \right| + \left| \frac{\delta V}{V} \right|$$

ii) E_A ：供試体の測定面積の測定誤差

$$E_A = \left| \frac{\delta A}{A} \right|$$

iii) E_T ：供試体両面の温度差の測定誤差

$$E_T = \left| \frac{\delta T}{T} \right|$$

iv) E_d ：供試体の厚さの測定誤差

$$E_d = \left| \frac{\delta d}{d} \right|$$

ここで、I：電流（I）

V：電圧（V）

A：面積（ m^2 ）

T：温度差（ $^{\circ}C$ ）

d：厚さ（m）

今回行った実験では、測定誤差は、それぞれ

$$E_e = 0.96\%, E_g \leq 0.23\%, E_S = 0\%, E_E = 0.6\%,$$

$$E_A = 0.2\%, E_T = 0.3\%, E_d = 0.4\%$$

となり、総合誤差は2.7%となる。

8. 測定結果

測定結果を図-9に示す。

人工軽量骨材コンクリート ALCなどは、温度と熱伝導率の関係がほぼ直線となり、泡ガラスでは、なだらかな曲線となっている。また、硬質ウレタンフォームでは、 $-50^{\circ}C$ 付近で極大点を示してから減少する傾向にある（なお、図-9では3点を測定して、点線を各種文献より推定した）。

$-160^{\circ}C$ での熱伝導率は、 $0^{\circ}C$ と比較して、人工軽量

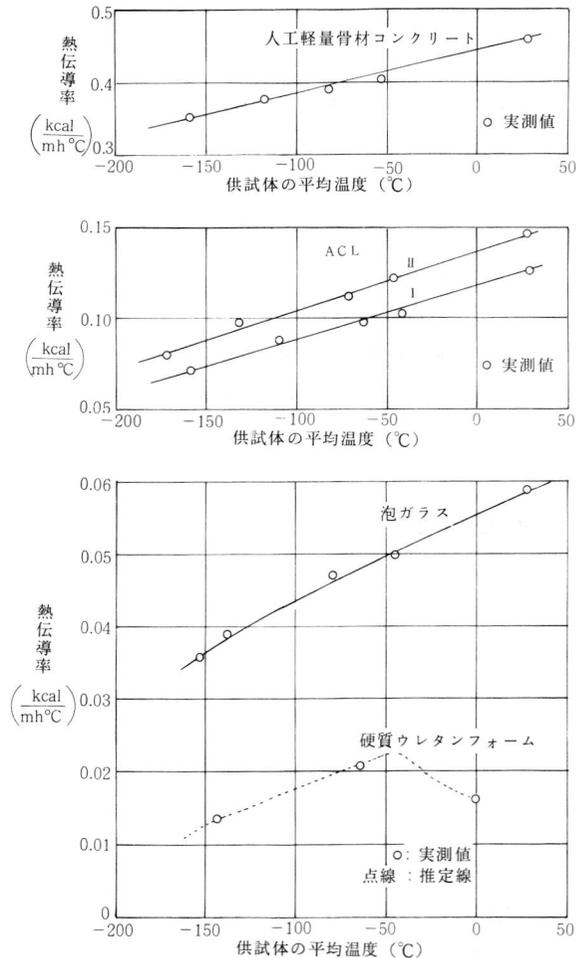


図-9 熱伝導率測定結果

骨材コンクリートでは20%，ALCで40%，泡ガラスでは38%程度減少した。

9. 各種材料の熱伝導率

図-10に、公表されている熱伝導率の測定値のうち代表的な材料について示した。

硬質ウレタンフォーム、フォームポリスチレン、泡ガラスなどで、低温度になるに従って極大点、極小点を示しながら、徐々に熱伝導率が小さくなる傾向の材料がある。これは、素材を発泡させるために使用されたフロン

-11や、CO₂が気泡内で相変化するために起る現象である。

10. おわりに

低温度領域における定常法による熱伝導率測定では、供試体温度の定常状態を得るために、雰囲気を長時間低温度に維持しなければならない。これは、液体窒素をかなり必要とするだけでなく、測定にも困難が伴う。したがって、短時間で精度のよい測定が行える非定常法による測定方法の開発を検討するとともに、低温槽の工夫などにより、液体窒素の使用量を少なくすることを考える必要もある。

なお、本報告は三井建設株式会社 プラント事業部から依頼された試験についてまとめたものである。

〔参考文献〕

- 1) 「Heat conductivity measurements on foampastics at low temperatures」, H. ZEHENDER (HEFT 1 / 1967)
- 2) 「押出発泡ポリスチレンの極低温物性」奥田他, 熱物性シンポジウム論文集 1981
- 3) 「保温 JIS 解説」, 工業技術院監修 1980
- 4) 「DETERMINATION OF STEADY-STATE AREAL THERMAL RESISTANCE AND RELATED PROPERTIES BY MEANS OF THE GUARDED HOT PLATE APPARATUS」, Document ISO/TC 163/SC 1

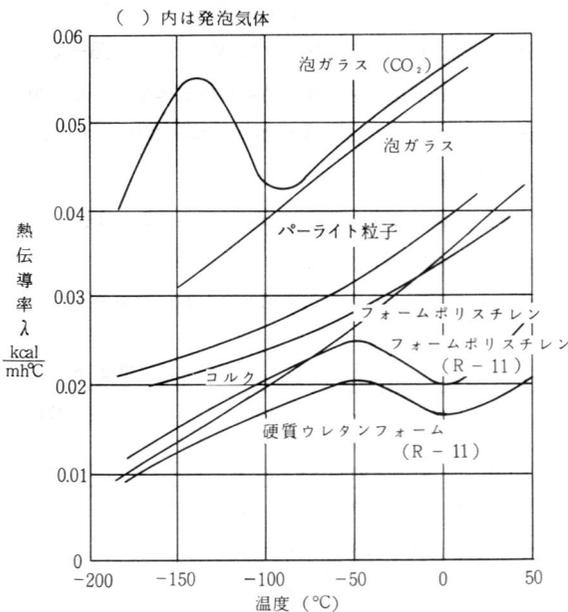


図-10 各種材料の熱伝導率

鉄筋コンクリート用異形棒鋼の性能試験

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。
試験成績書第 25389 号（依試第 25389 号）

1. 試験の内容

東京鐵鋼株式会社から提出された 11 種類のコンクリート用異形棒鋼について、コンクリートとの付着強度試験を行った。

2. 試 料

コンクリート用異形棒鋼の商品名、記号、呼び名、各寸法及び数量を表-1 に、形状を図-1 に示す。

3. 試験方法

日本コンクリート工学協会〔鉄筋の表面形状による付着性能比較試験（案）〕に準じて試験を行った。図-2 に示すように鉄筋を水平に埋め込んだ供試体を作製し、20℃水中養生を行った後、材令 28 日に図-3 に示す方法で引抜き試験を行った。

なお、試験に使用した AE コンクリートは、JIS A 1138（試験室におけるコンクリートの作り方）に従って作製した。コンクリートに使用した材料の品質及びコン

表-1 試 料

(単位 mm)

商品名 (ブロック名)	記号	呼び名	外径 φD	基円 直径 φd	基形部距離		ふし ピッチ P	ふし 高さ H	ふし 上幅 a	ふし 下幅 b	リブ 幅 c	コーナ ーアル R	ふしのす き間の和 T×2	長さ m	数量 本
					B	C									
斜ふし異形鉄筋 (A)		D 29	31.0	27.4	-	-	17.5	1.8	3.0	7.0	5.0	4.5	-	約1	各3
		D 38	41.2	36.6	-	-	22.0	2.3	3.8	8.3	6.0	5.8	-		
竹ふし異形鉄筋 (B)		D 19	20.8	17.6	-	-	13.2	1.6	1.8	4.2	3.6	2.3	-		
		D 29	31.5	26.9	-	-	17.5	2.3	2.6	6.0	5.0	7.0	-		
		D 38	42.0	36.2	-	-	22.5	2.9	3.2	7.5	6.0	8.0	-		
スリーブ圧着用 異形鉄筋 (C)	SD 35	D 29	31.0	27.0	-	-	15.0	2.0	2.4	6.4	4.4	4.0	-		
		D 38	41.0	35.8	-	-	15.0	2.6	3.0	8.2	5.6	5.5	-		
ねじテッコン 異形鉄筋 (D)		D 19	21.8	-	17.9	18.6	9.5	1.6	1.4	4.6	-	0.7	11.6		
		D 25	28.6	-	23.7	24.6	11.0	2.0	1.8	5.8	-	0.8	15.4		
		D 29	32.1	-	26.7	27.7	12.0	2.2	2.1	6.5	-	0.9	17.4		
		D 38	42.6	-	35.7	37.0	15.0	2.8	2.7	8.3	-	1.0	23.2		

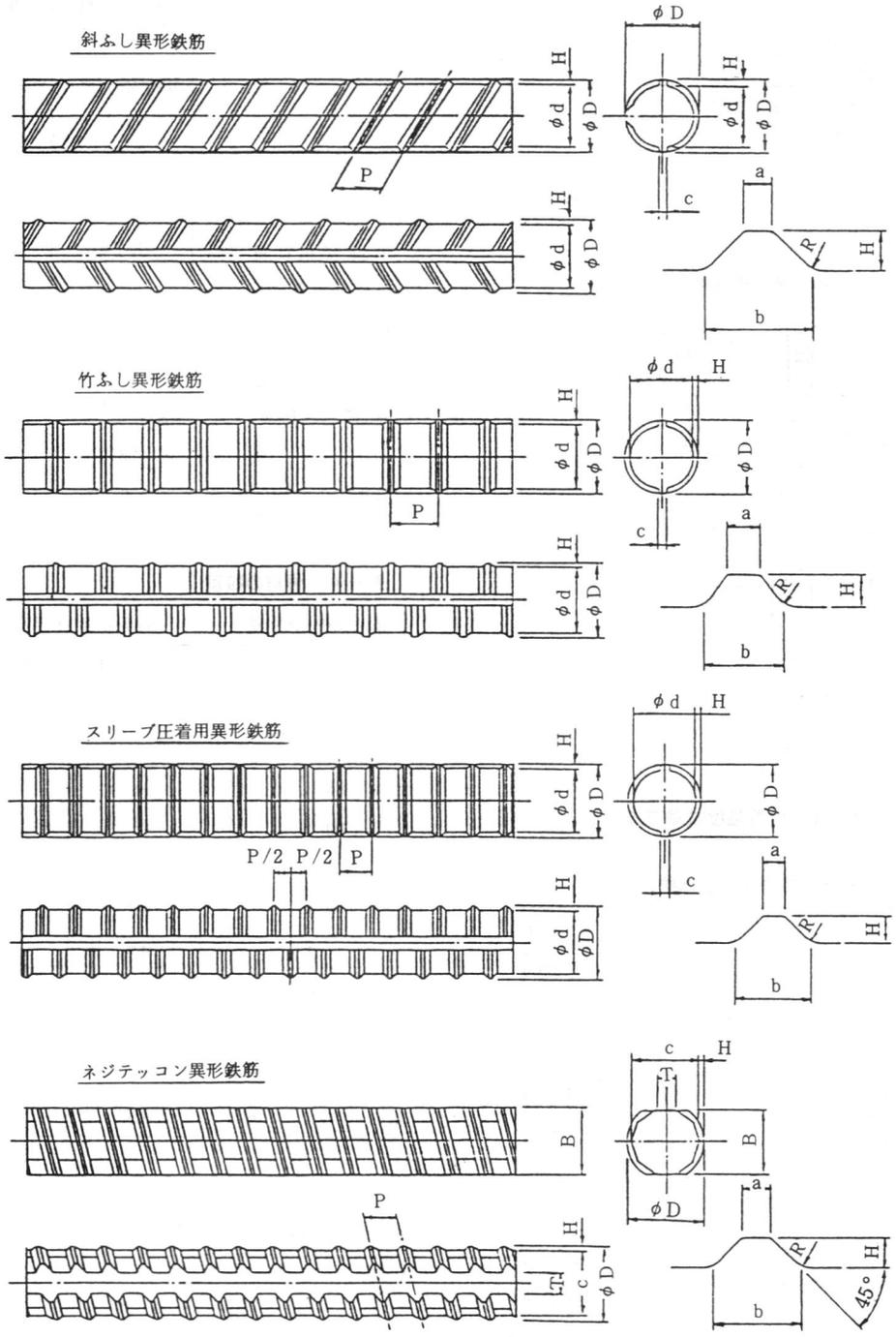


図-1 試料

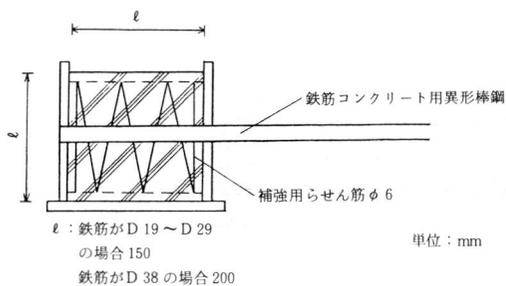


図-2 供試体

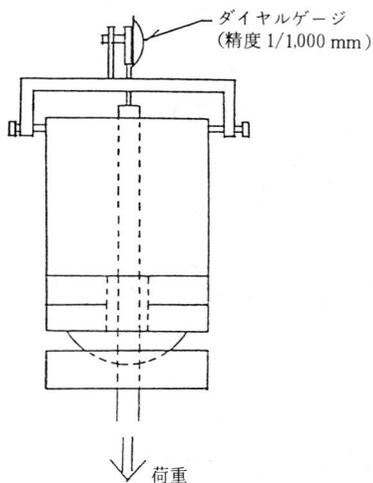


図-3 付着強度試験方法

表-2 セメントの物理試験結果

比	重	3.16	
粉末度	比表面積 cm^2/g	3260	
凝結	標準軟度水量 %	28.0	
	始発時一分	2-55	
	終結時一分	4-05	
安定性	煮沸法	良	
フ ロ ー 値		244	
強 さ	曲 げ $\text{kgf}/\text{cm}^2 \{ \text{N}/\text{mm}^2 \}$	3日	36 { 3.5 }
		7日	50 { 4.9 }
		28日	68 { 6.7 }
	圧 縮 $\text{kgf}/\text{cm}^2 \{ \text{N}/\text{mm}^2 \}$	3日	147 { 14.4 }
		7日	242 { 23.7 }
		28日	400 { 39.2 }

表-3 骨材の品質試験結果

	細骨材	粗骨材
名 産	川 砂	碎石 2005
産 地	山梨県南巨摩郡	東京都青梅市成木
表 乾 比 重	2.65	2.65
絶 乾 比 重	2.61	2.64
吸 水 率	1.58	0.54
単 位 容 積 質 量 kg/ℓ	1.76	1.56
粒 形 判 定 実 積 率 %	-	59.9
粘 土 塊 量 %	0.6	0.1
洗 い 試 験 に よ り 失 わ れ る 量 %	1.0	0.1
有 機 不 純 物	標準色より薄い (良)	-
安 定 性 %	3.2	2.3
NaClとしての塩分量 %	0.000	-

表-4 骨材の粒度

ふるいの呼び寸法 mm	通過重量百分率 %	
	細骨材	粗骨材
25	-	100
20	-	93
15	-	75
10	-	35
5	100	1
2.5	86	-
1.2	62	-
0.6	36	-
0.3	16	-
0.15	5	-
粗 粒 率	2.95	6.71

クリートの調合結果は、表-2~表-5に示すとおりである。

4. 試験結果

(1) 自由端のすべり量が0.05, 0.10及び0.25 mmにおける付着応力, 最大付着強度及び使用したコンクリート

の材令 28 日における圧縮強度を合わせて 表-6 及び 表-7 に示す。なお、付着強度試験時の供試体の破壊状況は、鉄筋の呼び名 D 19~D 29 の場合コンクリートに変化はなく、D 38 の場合には、埋め込んだ鉄筋と平行方

向にひびわれが発生した。

(2) 自由端のすべり量と付着応力の関係を図-4~図-14 に示す。

表-5 コンクリートの調査結果

水セメント比 %	スランブ cm	細骨材率 %	単 位 量 kg/m ³				単位容積 量 kg/m ³	空気量 %	
			水	セメント	砂	砕石		重量法	圧力法
60	15.0	43.0	180	301	784	1038	2303	3.8	4.0

試験日 9月10日~10月14日

表-6 付着強度試験結果 (その1)

鉄筋の 呼び名	ブロッ ク名	番 号	自由端のすべり量が 0.05, 0.10 及び 0.25 mm における付着応力 kgf/cm ²			最大付着強度 kgf/cm ²	材令 28 日 の圧縮強度 kgf/cm ²
			0.05 mm	0.10 mm	0.25 mm		
D 19	B	1	47.8	67.6	100.0	139.8	331
		2	53.6	78.5	112.5	136.5	331
		3	56.7	77.6	111.6	147.2	331
		平均	52.7	74.6	108.0	141.2	-
	D	1	64.3	92.0	124.1	136.7	331
		2	75.8	98.7	129.8	144.3	331
		3	71.1	82.3	113.6	133.6	309
平均	70.4	91.0	122.5	138.2	-		
D 25	C	1	67.2	87.6	116.9	129.2	324
		2	79.7	104.7	132.4	142.6	330
		3	86.1	104.2	123.0	132.5	330
		平均	77.7	98.8	124.1	134.8	-
D 29	A	1	44.8	59.0	88.9	122.5	309
		2	41.6	62.7	93.1	124.1	316
		3	44.7	62.1	96.7	123.5	316
		平均	43.7	61.3	92.9	123.4	-

試験日 9月10日~11月11日

表-7 付着強度試験結果 (その2)

鉄筋の 呼び名	プロック名	番号	自由端のすべり量が0.05, 0.10, 及び 0.25 mm における付着応力 kgf/cm ²			最大付着強度 kgf/cm ²	材令 28 日 の圧縮強度 kgf/cm ²
			0.05 mm	0.10 mm	0.25 mm		
D 29	B	1	55.1	79.0	117.4	145.5	324
		2	50.4	72.2	114.5	147.7	324
		3	49.7	70.5	116.2	139.2	324
		平均	51.7	73.9	116.0	144.1	-
	C	1	59.4	83.5	117.3	136.2	324
		2	56.9	83.1	118.2	139.9	324
		3	63.4	90.3	122.8	141.2	324
		平均	59.9	85.6	119.4	139.1	-
	D	1	80.6	103.2	126.3	136.1	316
		2	77.8	102.7	125.8	125.8	309
		3	77.7	98.7	124.0	124.0	316
		平均	78.7	101.5	125.4	128.6	-
D 38	A	1	33.0	44.7	66.9	115.4	316
		2	30.5	41.8	61.4	111.2	316
		3	36.2	51.4	73.6	109.5	324
		平均	33.2	46.0	67.3	112.0	-
	B	1	42.4	58.1	87.3	119.5	330
		2	45.6	61.0	92.8	126.6	330
		3	46.4	62.1	92.8	127.5	330
		平均	44.8	60.4	91.1	124.5	-
	C	1	67.7	87.8	111.2	117.0	324
		2	65.2	82.3	105.3	122.7	331
		3	63.5	80.7	104.1	122.0	331
		平均	65.5	83.6	106.9	120.6	-
	D	1	55.6	71.0	98.6	118.9	309
		2	55.0	68.8	94.0	106.2	309
		3	59.6	79.4	104.7	115.6	309
		平均	56.7	73.1	99.1	113.6	-

試験日 9月10日~11月11日

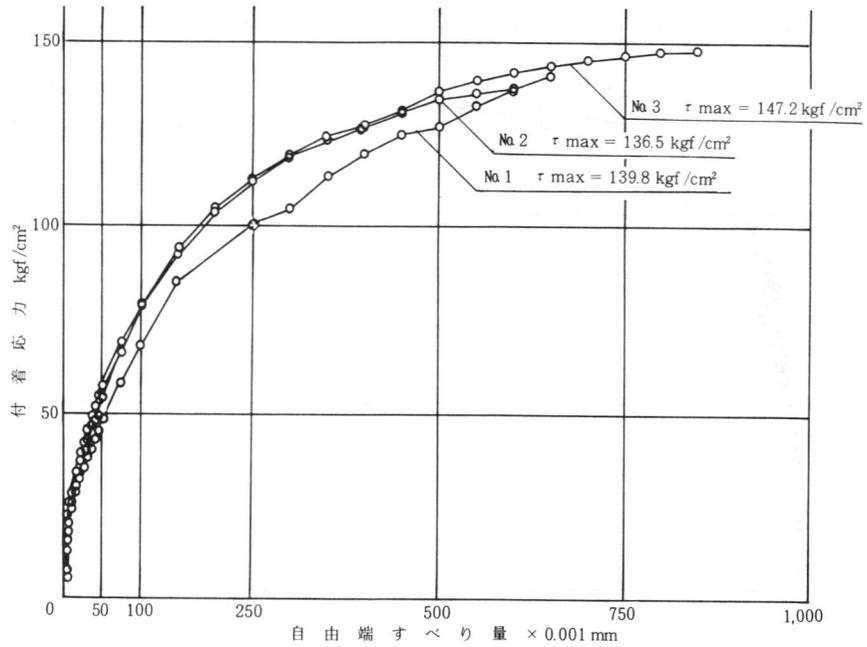


図-4 付着応力試験結果 (竹ふし異形鉄筋, D19, B)

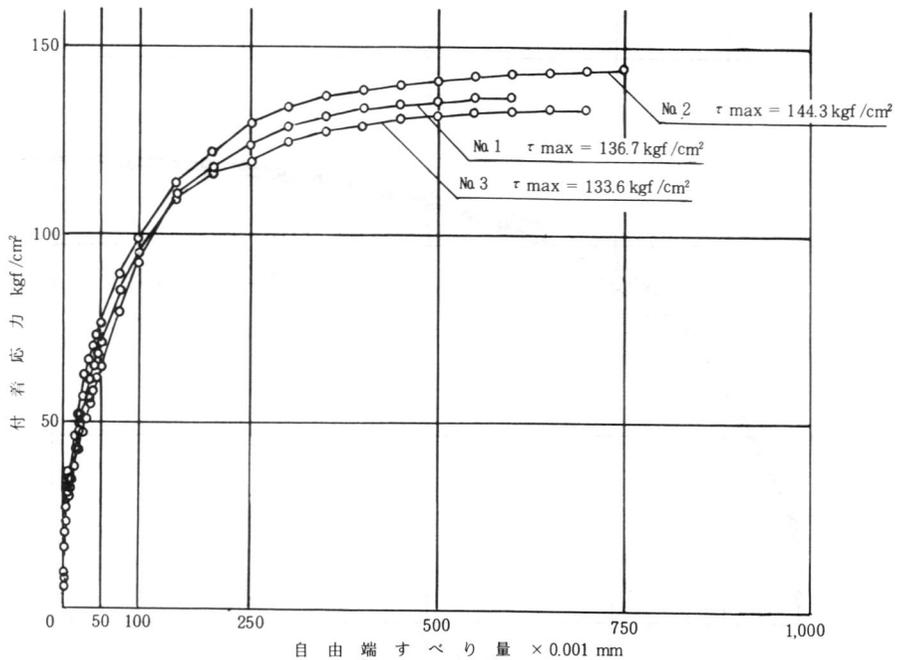


図-5 付着応力試験結果 (ネジテッコン異形鉄筋, D19, D)

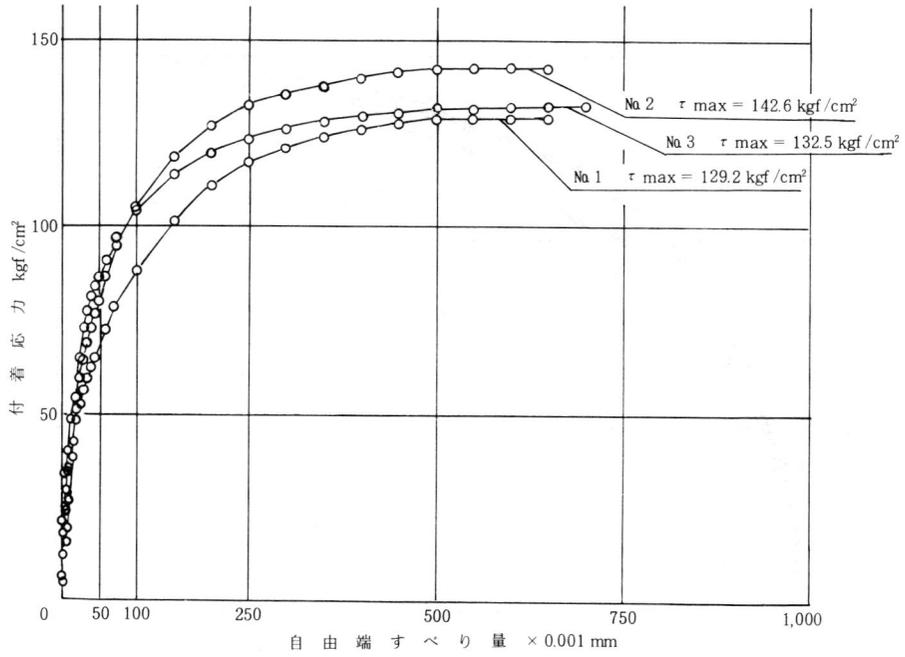


図-6 付着応力試験結果 (ネジテッコン異形鉄筋, D 25, D)

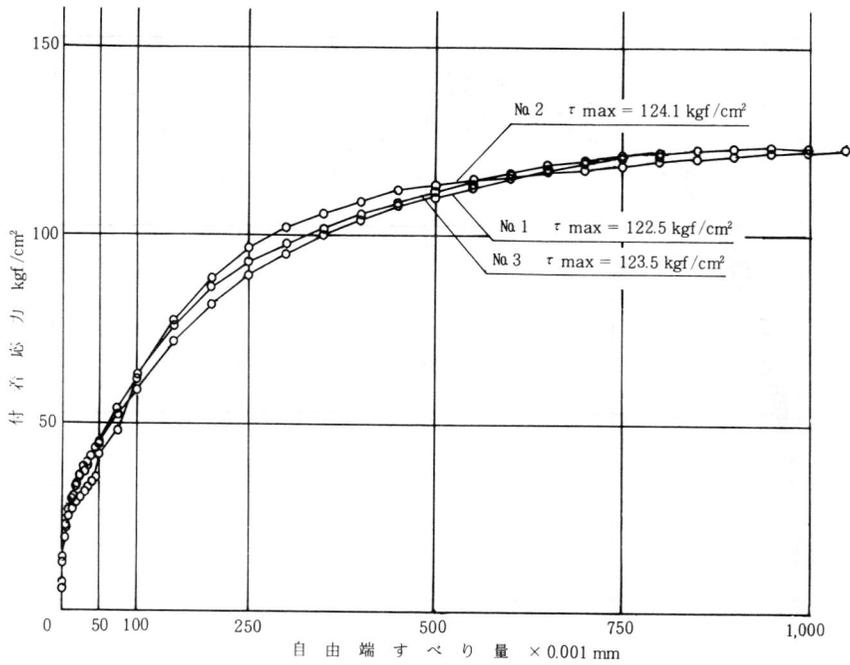


図-7 付着応力試験結果 (斜ふし異形鉄筋, D 29, A)

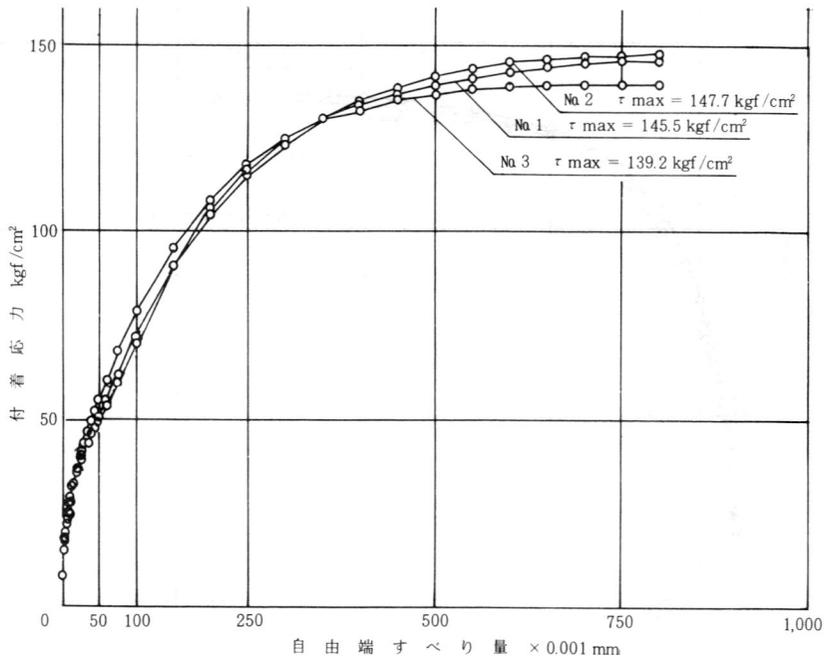


図-8 付着応力試験結果 (竹ふし異形鉄筋, D 29, B)

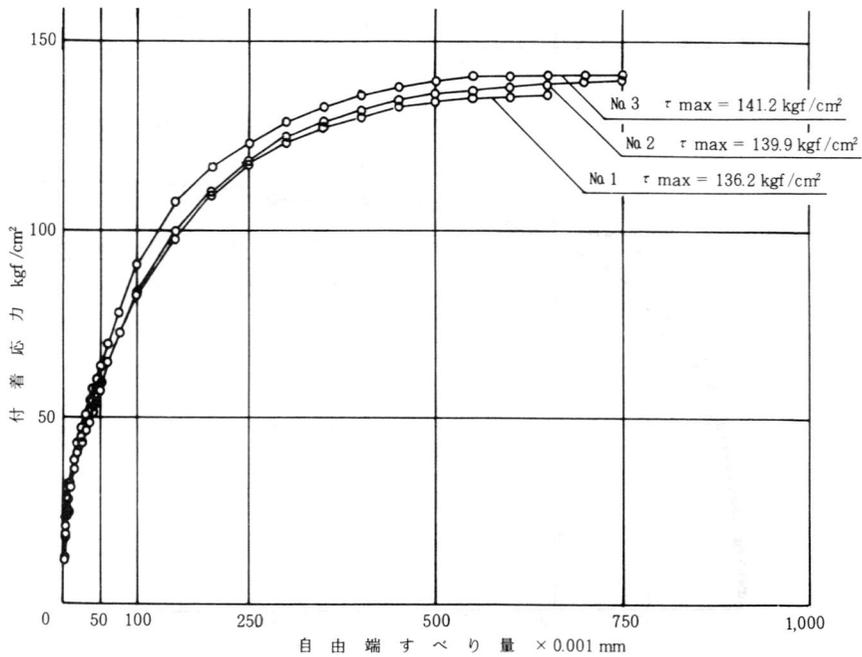


図-9 付着応力試験結果 (スリーブ圧着用異形鉄筋, D 29, C)

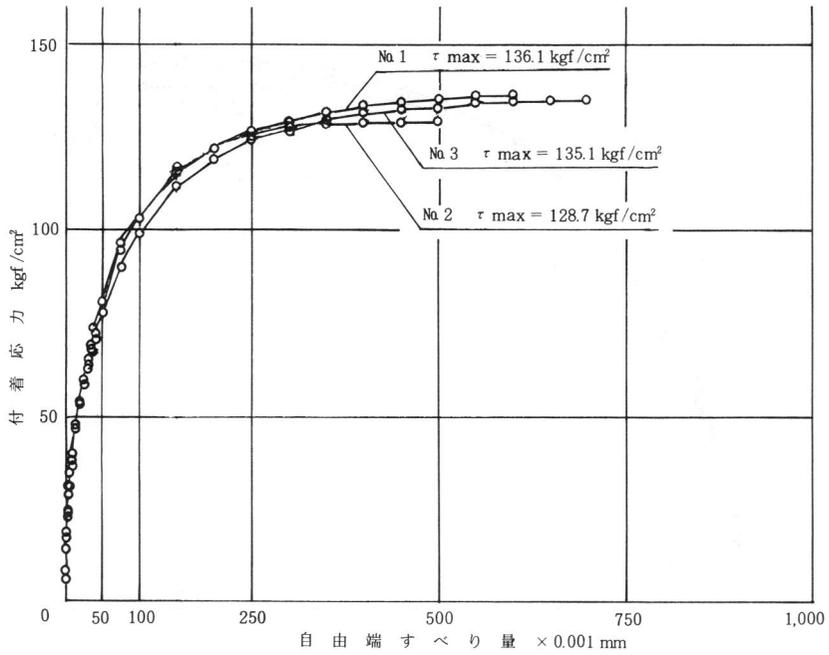


図-10 付着応力試験結果 (ネジテコン異形鉄筋, D 29, D)

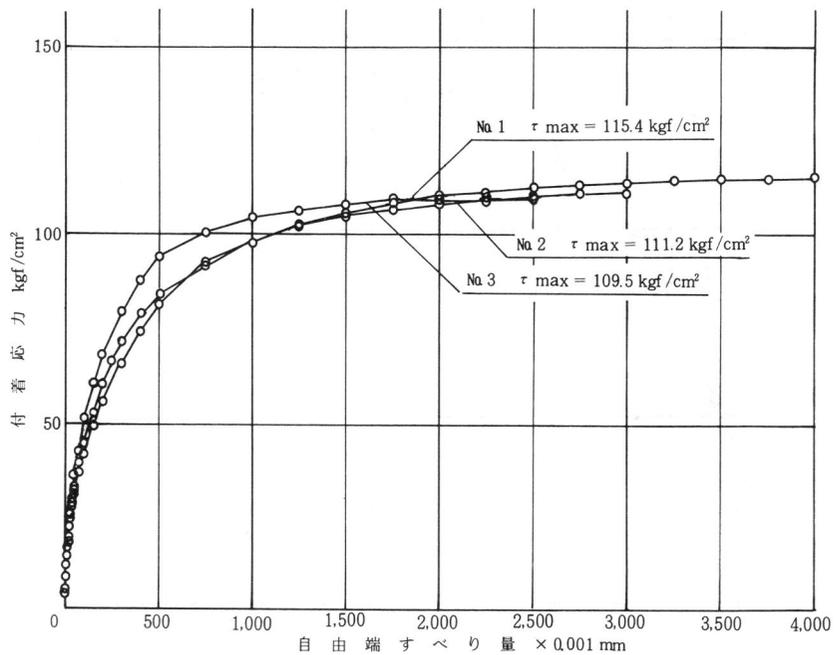


図-11 付着応力試験結果 (斜ふし異形鉄筋, D 38, A)

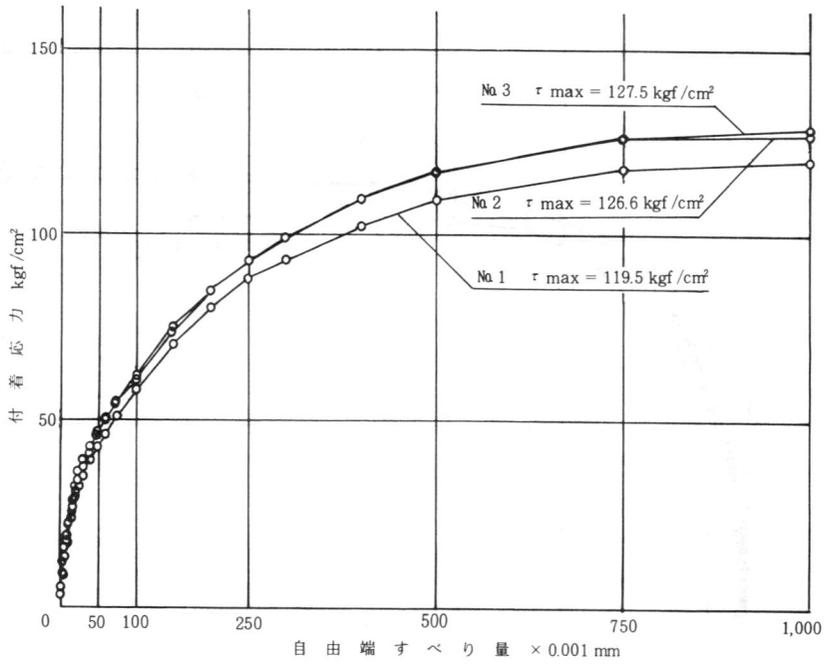


図-12 付着応力試験結果 (竹ふし異形鉄筋, D 38, B)

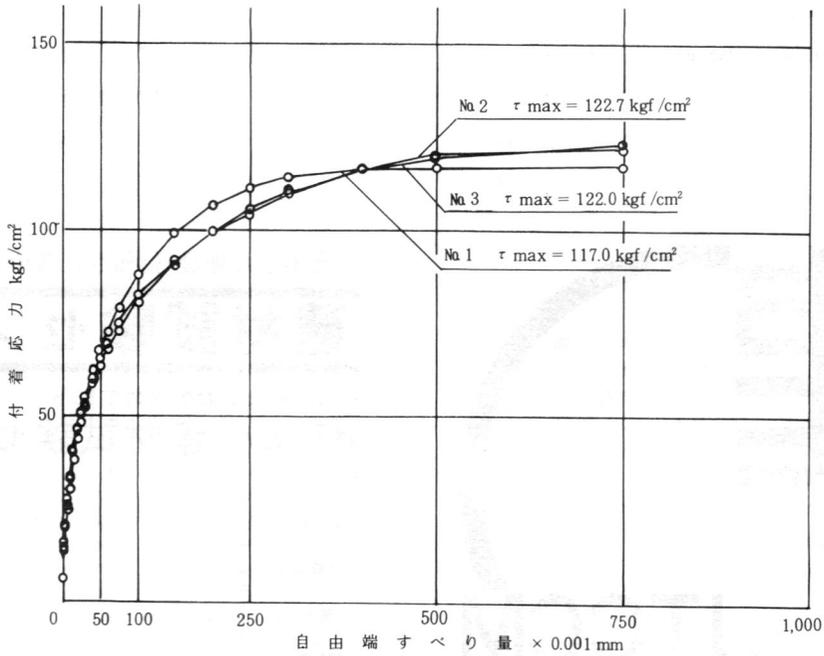


図-13 付着応力試験結果 (スリーブ圧着用異形鉄筋, D 38, C)

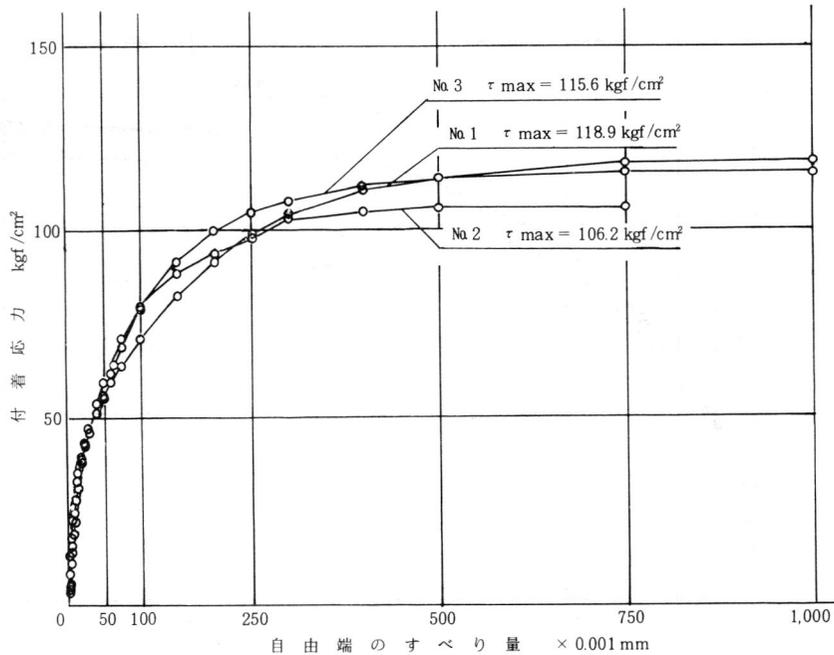


図-14 付着応力試験結果 (ネジテックン異形鉄筋, D 38, D)

5. 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
 無機材料試験課長 鈴木庸夫
 試験実施者 真野孝次
 岸賢蔵
 柳啓

沼沢秀夫
 伊藤智庸

期間 昭和57年 7月30日から
 昭和57年12月 9日まで
 場所 中央試験所

広く官学民の強力な支援のもとに試験研究がなわれ広く活用されています。

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

〈受託業務〉

JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

お問い合わせはお気軽にご下記へ

財団法人 **建材試験センター**

- 本 部 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル2~5階
〒103 電話 (03) 664-9211(代)
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804番地
〒340 電話 (0489) 35-1991(代)
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-3太田ビル1階
〒103 電話 (03) 664-9216
- 三鷹分室 東京都三鷹市下連雀8-4-29
〒181 電話 (0422) 46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴
〒757 電話 (08367) 2-1223(代)
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6
〒811-22 電話 (092) 622-6365

畳 床

TATAMIDOKO

1. 適用範囲 この規格は、稲わらを原料とし、機械によって製造された畳床について規定する。

2. 種類及び等級

2.1 畳床は、寸法によって、100 W、95 W及び92 Wの3種類に区分する(表1参照)。

2.2 畳床は1枚の質量及び縦横系間面積によって等級、1級、2級及び3級に区分する(表3参照)。

3. 材料及び製造方法

3.1 畳床には、乾燥した稲わらを使用する。

なお、1年以内の新わらを使用する場合には、だに、その他の害虫が発生しないように適切な処理をしなければならない。ただし、適切な処理には、人体に悪影響を及ぼす薬剤による防虫処理を含まないものとする。

参考 適切な処理の方法には、誘電加熱処理、防虫加工紙使用などがある。

3.2 畳床に使用する縫糸は、JIS L 2404(麻畳糸)、JIS L 2501(ビニロン畳糸)、JIS L 2502〔ポリエチレン畳糸(連続糸)〕、JIS L 2503(ビニロン・レーヨン混紡畳糸)及びJIS L 2504(ポリプロピレン畳糸)に規定する糸とする。

3.3 畳床は、3.2に規定する縫糸を用い、表3に規定する縦横系間面積に適合するように縦横の間隔がそれぞれほぼ等間隔に製造する。

また、長手方向の両端の縫糸の間隔は、中央部より狭めなければならない。

参考 中央部分より狭いことを通常、こめ(小目)という。

4. 寸 法

4.1 畳床の標準寸法は、表1のとおりとする。

4.2 寸法の測定は、図1による。

表1 単位 mm

種 類	長 さ	幅	厚 さ
100 W	2000	1000	50
95 W	1900	950	50
92 W	1840	920	50 (55) ⁽¹⁾

注(1) 地域によって、使用しているところがあるため、当分の間認める。

備考 畳床には、半畳用として、長さが約1/2のものがある。

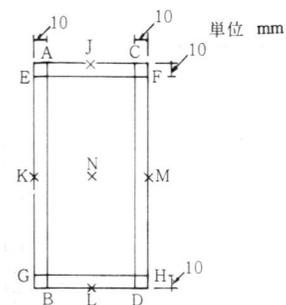


図1

- 備考
1. 長さは、AB及びC Dの2箇所を測定し、その平均が表2に適合すること。
 2. 幅は、EF及びGHの2箇所を測定し、その平均が表2に適合すること。
 3. 厚さは、JKLM及びNの5点とし、縫目間隔のほぼ中心を測定し、その全てが表2に適合すること。

4.3 寸法の許容差は、製作寸法に対して表2に適合すること。

表2

長さ	幅	厚さ
± 1 cm	± 0.5 cm	± 1 mm

5. 畳床の質量及び縦横糸間面積

5.1 畳床の質量及び縦横糸間面積は、表3のとおりとする。

表3

等級	種類	1枚の質量 kg			縦横糸間面積 ⁽³⁾ cm ²	縦糸の縫目間隔 mm	参考単位面積当たり質量 kg / m ²
		100 W	95 W	92 W ⁽²⁾			
特級品		33.1 以上	30.0 以上	28.0 以上	8.0 以下	30~33	17 以上
1級品		30.7~33.0	28.0~29.9	26.0~27.9	8.1~9.5		16 以上
2級品		28.4~30.6	26.0~27.9	24.0~25.9	9.6~12.0		15 以上
3級品		26.0~28.3	24.0~25.9	22.0~23.9	12.1~14.5		13 以上

注(2) 厚さ 55 mm の場合、92 W の質量は、表3の数値の10%増しとする。

(3) 縦横糸間面積は、畳床のほぼ中央部で図2のとおり縦糸、横糸ともに11本間の長さを糸の中心で測定し、次によって求める。

$$\text{縦横糸間面積 (cm}^2\text{)} = \frac{(\text{縦糸 11 本間の長さ (cm)})^{(4)} \times (\text{横糸 11 本間の長さ (cm)})^{(4)}}{100}$$

(4) 小目の部分は除くものとする。

6. 品質

6.1 畳床は、四隅がほぼ直角で、表面の稲わらの分布にむらがなく、有害な反り、ねじれなどがあってはならない。

また、畳床の仕上げは、特級品、1級品及び2級品は、図3に示すような仕上げとし、3級品は、図4の仕上げとする。

備考 厚さ 55 mm の場合は、断面の各層の厚さを約10%増しとする。

6.2 畳床は、7.に規定する曲げ試験を行った結果、表4の規定に適合しなければならない。

6.3 畳床の含水率は、15%以下とする。

備考 含水率の測定は、電気抵抗式水分計によって行う。

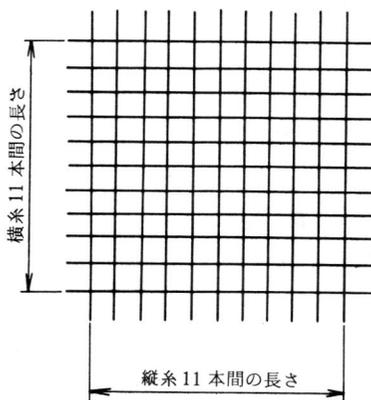


図2 畳糸の糸間隔の拡大図

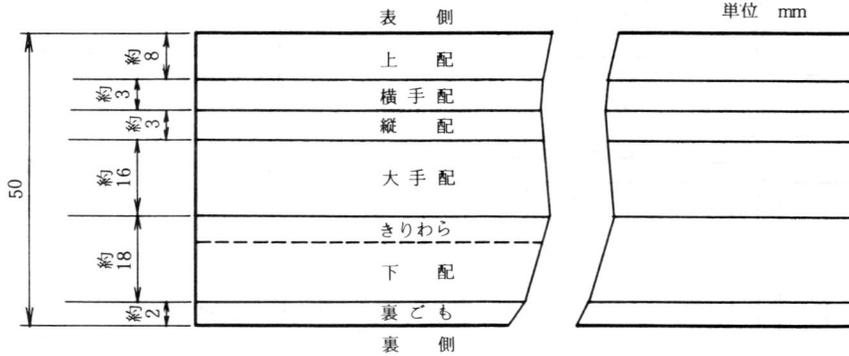


図3 畳床断面図

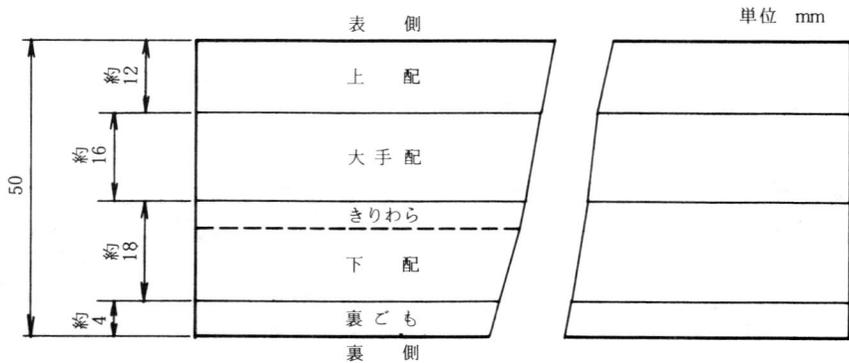


図4 畳床断面積

表4

単位 mm

区 分	特 級 品		1 級 品		2 級 品		3 級 品	
	直 後	24 時間後						
た わ み 値	1 以下	1 以下	2 以下	3 以下	2 以下	4 以下	3 以下	6 以下

7. 曲げ試験 曲げ試験は、図5に示すように試験体のほぼ中央部分を、スパン450mmで支点棒によって水平に支持する。ただし、試験体の両端部は拘束しないように支える。スパン450mmの中央に加圧棒を介して60kgf { 588.40N } の荷重を加え、その直後(载荷30秒後)のたわみ量を測定する。

また、そのままの状態でも24時間経過した後のたわみ量を測定する。

たわみ量の測定は、JIS B 7516(金属製直尺)に規定

する金属製直尺、又はこれと同等以上の測定器具によるものとする。

試験は、3個の試験体について行い、その平均値で表す。

たわみ量は、次の式によって求める。

$$Y_a = (Y_{11} + Y_{12}) \times \frac{1}{2} \text{ (mm)}$$

$$Y_b = (Y_{21} + Y_{22}) \times \frac{1}{2} \text{ (mm)}$$

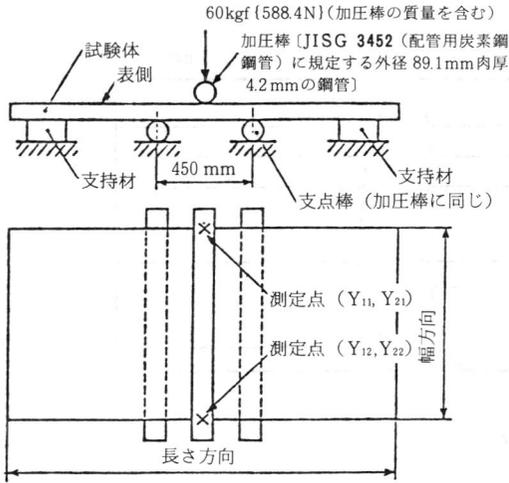


図 5

ここに Y_a : 直後 (載荷 30 秒後) のたわみ量 (mm)

Y_b : 載荷 24 時間後のたわみ量 (mm)

Y_{11}, Y_{12} : 載荷 30 秒後の加圧部分のたわみ量 (mm)

Y_{21}, Y_{22} : 載荷 24 時間後の加圧部分のたわみ量 (mm)

備考 試験体は、製造後 7 日以上平らな台又は床上に 10 枚以上重ねて積んで置いたもののうち、下から 3~5 枚目のものを用いる。

8. 検査 畳床の検査は、JIS Z 9001 (抜取検査通則) によってロットの大きさを決定し、各ロットごとに 3 個を抜き取って検査を行い、3 個とも合格の場合はそのロットを合格とする。

9. 表示 製品には、次の事項をなるべく畳表を縫い付けた場合でも見える場所に表示しなければならない。

- (1) 等級及び種類
- (2) 製造業者名又はその略号
- (3) 製造年月
- (4) 1 年以上経過した乾燥稲わらを使用した場合は、「古わら」と表示する。ただし、畳床に防虫処理を施した

た場合その防虫処理方法を表示する。

- 引用規格: JIS B 7503 0.01 mm 目盛ダイヤルゲージ
 JIS B 7516 金属製直尺
 JIS L 2404 麻畳糸
 JIS L 2501 ビニロン畳糸
 JIS L 2502 ポリエチレン畳糸 (連続糸)
 JIS L 2503 ビニロン・レーヨン混紡畳糸
 JIS L 2504 ポリプロピレン畳糸
 JIS Z 9001 抜取検査通則

この原案は、昭和 56 年度に(財)建材試験センターに委託され工業技術院へ作成答申したものである。内容についての御意見がありましたら、(財)建材試験センター事務局 (公示検査課) にお申し出下さい。

原案作成にあたった委員は次のとおりです。

(JIS A 5901 (畳床) 他 3 件)
 (工業標準化改正原案作成委員会)

委員会構成 順不同・敬称略

氏名	所 属
碓井 憲一	フジタ工業㈱
野田 茂	職業訓練大学校木材加工科
越智 福夫	建設省住宅局住宅生産課
室橋 正太郎	建設省大臣官庁官庁営繕部建築課
高野 實	農林水産省農蚕園芸局畑作振興課
石丸 和男	農林水産省食品流通局消費経済課
岩田 誠二	通商産業省生活産業局窯業建材課
林 俊太	工業技術院標準部材料規格課
島村 昭治	工業技術院機械技術研究所材料工学部
鈴木 一正	住宅金融公庫建設指導部技術開発課
甲木 康夫	住宅・都市整備公団住宅都市研究試験所
加藤 靖子	主婦連合会
橋本 光一	全日本化学畳協会
原 敬夫	日本繊維板工業会
大沢 富之輔	プラスチック建材協会
竹村 哲治	日本ハードボード工業㈱
円戸 孝雄	大建工業㈱畳材部
山本 健	積水化成成品工業㈱
石井 宏	旭ダウ㈱
福島 昭夫	鐘淵化学工業㈱
藤原 次男	全日本畳組合連合会
笠原 賢	全国畳床工業会
稲森 貢	近畿畳床工業組合
清水 長次郎	東京都畳工業協同組合
鈴木 庸夫	(財)建材試験センター標準業務課
山口 浩司	(財)建材試験センター標準業務課 (事務局)

コンクリートの中性化試験

飛坂 基夫*

1. はじめに

最近、鉄筋コンクリート構造物の耐久性が社会的話題に取り上げられている。

鉄筋コンクリート構造物の耐久年限は、一般に60年といわれてきたが、コンクリートに使用する材料（特に細骨材）の枯渇化と低品質化、及び工事のスピード化と省力化のために、軟らかいコンクリートが用いられるようになってきたことが大きな原因となり、建築後20年程度の建物でもコンクリート中の鉄筋が腐食し、コンクリートにひびわれが発生したり、コンクリートが剥落したりしている。

鉄筋コンクリート構造物の耐久性を調べる時に必ず行われる試験として、表題の「コンクリートの中性化試験」がある。新鮮なコンクリートはpHが約12.5と強アルカリ性を呈しているが、空気中の炭酸ガスや亜硫酸ガスの影響により徐々にpHが小さくなり、コンクリートがアルカリ性から中性に変化してくる。このことを中性化といい、この程度を調べるのが中性化試験である。

コンクリートは中性化しても強度が低下することはない、曲げ強度や圧縮強度はむしろ大きくなり、質量も増しポロシチーが減少¹⁾する。

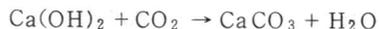
一方、コンクリート中の鉄筋は、コンクリートのアルカリ性によって保護されているため通常錆が発生しにくい状態にあるが、コンクリートの中性化が鉄筋表面まで

到達するとこの防錆能力がなくなり、鉄筋に錆が発生しやすくなる。

以上のことからわかるように、今後、鉄筋コンクリート構造物の耐久性に関する調査が数多く実施されることと考えられるので、コンクリートの中性化試験を計画し実施し、その結果を評価する上で必要と考えられる注意点、テクニック及び評価上の資料等を紹介する。

2. コンクリートの中性化とは

セメントは水と反応して硬化するが、このセメントが水和反応する時に、水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ という物質も生成する。この $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は水に溶けて強アルカリ性を示し、これが原因となってコンクリートも強アルカリ性となる。この $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は炭酸ガス CO_2 と次のような反応をする。



このようにしてできた炭酸カルシウム CaCO_3 は中性である。コンクリートが空気中の炭酸ガスと接すると、その表面近くにあるコンクリート中の $\text{Ca}(\text{OH})_2$ が上式の反応を行い、アルカリ性から中性へと変化してくることになる。

したがって、コンクリートの中性化進行の速さは、構造物の周辺の炭酸ガス濃度、コンクリートの透気性及び仕上げ材料や温度湿度状態などのような、数多くの要因によって異なってくる。

* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課

3. 中性化試験の目的

コンクリートの中性化試験は、既に述べたように、既存の構造物に構造耐力上又は耐久性上重要な欠陥が発見された時、その構造物全体の補修・補強方法の検討を要する時に行われるが、これ以外にも、既存構造物の今後の耐用年数を調査する場合等にも行われる。また、実験室における実験としては、新しいセメントや骨材・混和材料の開発、特殊な調合設計を行ったコンクリートをはじめ、仕上げ材料の中性化防止効果を調べる目的のために比較実験が行われる。

4. 中性化試験の手順と注意点

中性化試験は、3.で述べたように、構造物の耐久性を調査するために行う現場実験と、材料その他の比較のために行う実験室実験の二つに大別され、それぞれ注意点が若干異なると考えられるので、ここでは両者を別々に分けて説明する。

4.1 現場における中性化試験の手順と注意

(1) 測定場所の決定

コンクリートは、柱・梁・壁・床などの部位によってその部材の大きさや養生条件が異なり、部位が同じであっても高さが異なると、施工時の分離により品質が異なってくるので中性化の進行速度もそれぞれ異なる。また、構造物に発生しているひびわれや水平打継ぎ部、す、豆板の部分は局部的に中性化が大きくなる箇所であり、これらから発生した鉄筋の腐食によって、建物全体の耐久性が左右されることもあるので注意が必要である。

なお、屋外と室内では炭酸ガス濃度がそれぞれ0.03%及び0.1%と異なり、また、屋外側のコンクリートは水分を含んでいる場合が多いため、炭酸ガスの反応量が少なくなる。このため中性化深さは、室内側が屋外側の3倍程度になるといわれている。

以上のことを考慮した上で、測定位置及び測定箇所を決める必要がある。一般的には次に示す内容²⁾に従って決定すればよい。

①被害の偏在が認められない場合

各階ごとに柱及びはりについては、隅角部から壁、及び

床スラブについては、スパン中央部から各3カ所を選ぶ。

②被害の偏在が認められる場合

被害の大きい階については、被害の著しい所と軽微な所の部材から各3カ所を選び、被害のない階については①と同様に選ぶ。

(2) 測定前の準備

測定箇所を決定したら、その箇所を測定のできる状態に準備しなければならない。

一般には、測定箇所のコンクリートをはつり取ることになるが、中性化試験と同時にコンクリートからコアを切り取って圧縮強度試験を行う場合には、このコアによって中性化の測定を行うことができる。

コンクリートをはつり取る場合の面積としては直径20～30cm程度とし、その深さは主筋の位置までとすることが必要である。はつり面には、はつり作業中に発生した粉末が多量に付着しているため、圧縮空気等できれいに取り除く。もし、このままの状態ではフェノールフタレン溶液を噴霧すると、未中性化部分の粉末が中性化した部分に付着している場合には、その部分も赤く変色して正確な測定ができないことになる。

なお、柱及びはりの隅角部は断面に垂直な二方向（X方向とY方向）から中性化が進み、相互に干渉するので平行部（一方方向からのみ中性化する部分）に比べて大きな値となる³⁾。このことから、隅角部で中性化深さを測定する場合には、図-1に示すように、最低でも隅角部から（中性化深さ+25mm）以上入った箇所で測定することが必要である。

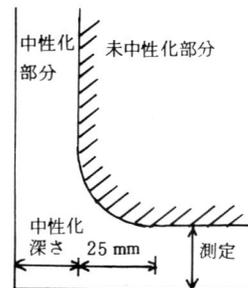


図-1 隅角部の中性化

コンクリートからコアを抜きとって中性化を調べる場合には、JIS A 1107（コンクリートからのコア及びはりの切取り方法及び強度試験方法）を参考にして行うことになるが、この場合には、室内側、屋外側の別及び仕上げ材の種類及び厚さ等を記録することが大切である。

(3) フェノールフタレン溶液の作製

中性化の判定に用いるフェノールフタレン溶液には通常1%濃度のものが用いられているが、無水のフェノールフタレン溶液（フェノールフタレン+エチルアルコール）と含水フェノールフタレン溶液（フェノールフタレン+エチルアルコール+蒸留水）とでは若干異なった反応速度を示す⁴⁾。コンクリート中の水酸化カルシウムは、水に溶けた状態で強いアルカリ性を示すため、無水のフェノールフタレン溶液では反応が遅く、含水フェノールフタレン溶液の方が反応が早い。しかし、コンクリート面とフェノールフタレン溶液を反応させた後、5分経過で同程度の呈色状態を示すといわれており、また中性化深さにも差が認められていないので、実用上問題はないものと考えられる。

したがって、一般的には含水フェノールフタレン溶液を用いるのがよい。含水フェノールフタレン溶液の作り方としては、次に示すような方法が用いられているが、①の方がよいと考えられる。

① フェノールフタレン1gをエチルアルコール90mlに溶かし、これに蒸留水を加えて100mlとする。

② フェノールフタレン1gに、エチルアルコール94mlと蒸留水5mlを加える。

③ フェノールフタレン1gにエチルアルコール65mlを加え、これに蒸留水を加えて100mlとする。

なお、フェノールフタレン溶液中のアルコールは蒸発しやすいので、保存時には密封しておくか試験ごとに新しく作ることが望ましい。

(4) フェノールフタレン溶液の噴霧又は塗布

はつり取った箇所の中性化深さを測定する場合には、(2)で述べたように、はつり面に付着している粉末をよく取り除いた後、噴霧器に入れたフェノールフタレン溶液を噴霧する。この時フェノールフタレン溶液を多量に噴霧

すると未中性化部分の水酸化カルシウムと反応した赤色のフェノールフタレン溶液が、中性化した部分に流れ出て未中性化部分との判別がむずかしくなるので、コンクリート面に薄く浸み込む程度に噴霧することが重要である。

コンクリートコアで中性化深さを測定する場合には、切取った直後にフェノールフタレン溶液を噴霧すると、切取り時に使用した冷却用の水に溶けた未中性化部分の水酸化カルシウムが、中性化部分に付着しているため、コンクリート全面にわたって赤変してしまうことがある。このような場合でも1日程度室内に保存しておく、中性化部分の色がうすくなってくるので、普通の場合中性化深さの判別をすることは容易である。しかし、切り取ったコンクリートコアを屋外又は室内に1日程度保存した後にフェノールフタレン溶液を噴霧すると、中性化部分に付着していた水酸化カルシウムは中性化してしまい、中性化部分と未中性化部分の判別が容易である。また、コンクリートコアで中性化試験を行う場合には、圧縮強度試験後に中性化を調べることが多くなる。このような時には図-2に示すように切取った状態のコアに、コンクリート表面からの距離を示す目印をマジックペン等でつけた後に、圧縮強度試験用供試体を切り出し、圧縮強度試験が終了した時点で、端部のコンクリート（図-2参照）と圧縮強度試験用供試体を割裂し、この破断面にフェノールフタレン溶液を噴霧し、中性化部分と未中性化部分の判別を行い、中性化深さは前もってつけておいた目印を利用して求めるとよい。

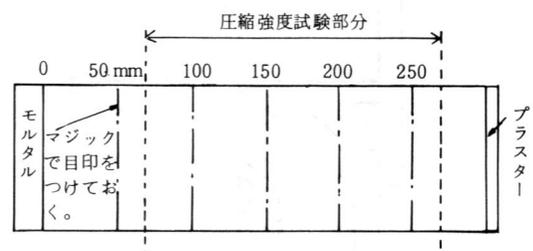


図-2 コア供試体で圧縮強度と同時に中性化試験を行う場合の目印

なお、フェノールフタレン溶液を刷毛等で塗布する場合には、中性化した部分から未中性化部分に向けて塗布することが大切であり、逆方向から行くと中性化した部分も赤変するおそれがある。

(5) 中性化深さの測定

中性化深さの測定は、ノギス等で直接深さを測定する場合とプランメーター等で面積を測定し、これから平均中性化深さを求める場合があるが、現場における中性化試験では主に前者による直接測定が行われる。

はつり取った箇所の中性化深さは、図-3に示すように部材の表面に沿って定規をあて、Aの部分の深さから定規の厚さ及び仕上げ材の厚さを差し引いて求めるが、測定する点によって多少の差が出るのが普通であるから、はつり面の上・下・左・右などできるだけ多くの箇所について測定し、最大値、最小値及び平均値を求めるとよい。

コンクリートコアを用いて、切出したままの状態です屋外又は室内に一日おいて測定する場合には、円周方向

に沿って等間隔に8点くらい測定し、割裂した後の測定では、割裂破断面について1cm間隔で測定し、はつり面の場合と同様最大値、最小値及び平均値を求める。

中性化試験結果は一般にコンクリート表面からの深さで示すが、仕上げ材の種類や厚さ等も試験結果に大きな影響を及ぼし、また、コンクリート面が中性化した後でモルタル仕上げを行った場合には、モルタル部分が未中性化であるのに、その内側のコンクリートが中性化している場合もあるので、仕上げ材の種類及び厚さとそれらの中性化についても含めて報告するとよい。この一例を図-4に示す。

また、コンクリートの種類や含水状態によっては、中性化部分と未中性化部分が明確に識別できない場合がある。このような場合には、写真-1に示す複合ガラス電極とpH計を用いて、直接pH値を測定するとよい。この複合ガラス電極（平板状一本形）は、測定する面が平滑である場合にのみ測定可能であり、はつり面などのような場

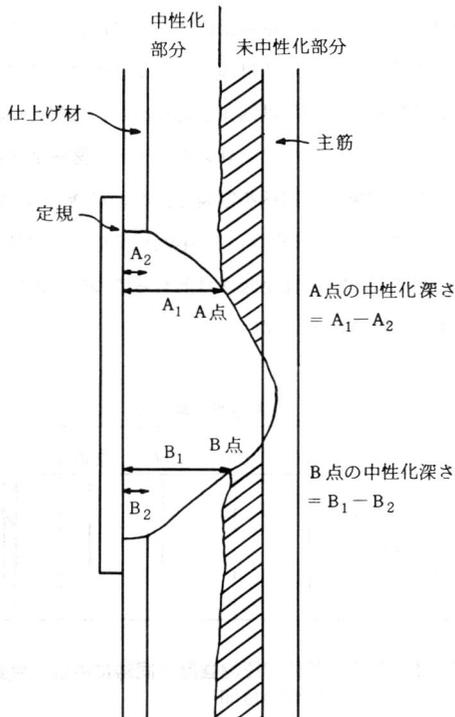


図-3 中性化深さの測定

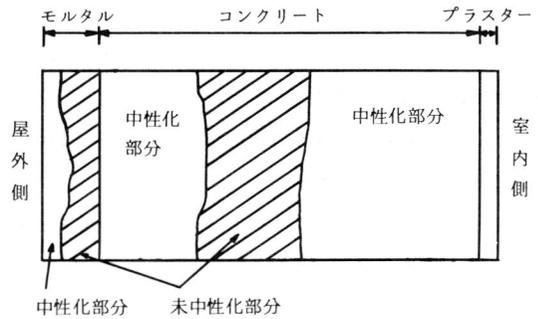


図-4 中性化試験結果の表示方法例

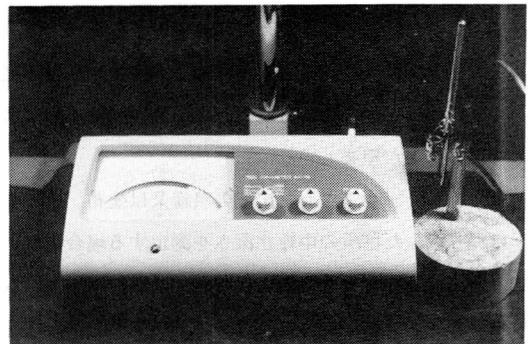


写真-1

合には使用できない欠点がある。しかし、接触部分の直径が12 mmと小さいことから、中性化した部分と未中性化部分の判別には十分使用できるものと考えられる。

4.2 実験室における中性化試験の手順

(1) 試験条件の決定

実験室で行う中性化試験の目的は、新しい材料の開発又は特殊なコンクリートの中性化速度を知り、これらのコンクリートを構造体として用いた場合、耐久性が十分得られるかどうかを確認することにある。

屋外又は室内に保存した状態で、これらのコンクリートの中性化速度を確認しようとするとき長期間を必要とする。このため実験室における中性化試験としては、炭酸ガス濃度の高い実験室内に供試体を保存して、短期間で結果を得ようとすることが多い。

このような炭酸ガス濃度の高い条件下に供試体を保存して、促進中性化試験を行う場合には、

① 中性化速度を求めようとするコンクリートと、現在一般的に用いられているコンクリートを同時に試験して両者の中性化深さを比較する。

② 実際のコンクリート構造物や屋外暴露、又は室内の自然状態に保存した供試体の長期間にわたる中性化深さと、促進中性化試験結果との相関性が既知の条件下のいずれかで行うことが必要である。

②の条件としては、表-1に示す依田博士の実験¹⁾がある。

したがって、実験室で促進中性化試験を行う場合の暴露条件としては、これらの条件の中から選んで行うと、構造物に使用した場合の中性化深さを推定できるので便

表-1 同一期間のコンクリートの中性化深さに及ぼす環境条件の程度

自然暴露の場合	一般の屋外 (CO ₂ 濃度 0.03%) を 1とした場合	一般の屋内 (CO ₂ 濃度 0.1%) は 1.5~3倍		
	—	温度 20°C 湿度 80 % CO ₂ 濃度 10 %	温度 40°C 湿度 40 % CO ₂ 濃度 10 %	温度 40°C 湿度 80 % CO ₂ 濃度 10 %
CO ₂ 促進の場合	屋内自然暴露 (CO ₂ 濃度 0.1%) を 1とした場合	25 倍	90 倍	50 倍
	屋外自然暴露 (CO ₂ 濃度 0.03%) を 1とした場合	40 倍	145 倍	80 倍

[注] * 本表の使い方: 例えば温度 20°C, 湿度 80 %, CO₂ 濃度 10 % の組合せで 1 年間促進すると、屋外自然暴露の 40 年に相当することになる。

利である。

(2) 供試体の形状・寸法

中性化試験用の供試体の形状・寸法については特に定まったものではなく、強度試験用の型わく等を利用して作る場合が多い。

一般的には 15 × 15 × 53 cm の曲げ試験用供試体を使用し、図-5 に示すように 1 カ月、2 カ月、3 カ月等の測定時期に端部から約 5 cm 程度離れた場所の中性化深さを調べることが多い。

同一のコンクリートを使用して作製した 15 × 15 × 53 cm の供試体と、φ 10 × 20 cm の供試体の中性化深さの測定結果の一例を図-6 に示す。

(3) 供試体の切断及びフェノールフタレン溶液の噴霧

炭酸ガス濃度の高い促進条件下に所定期間保存した供

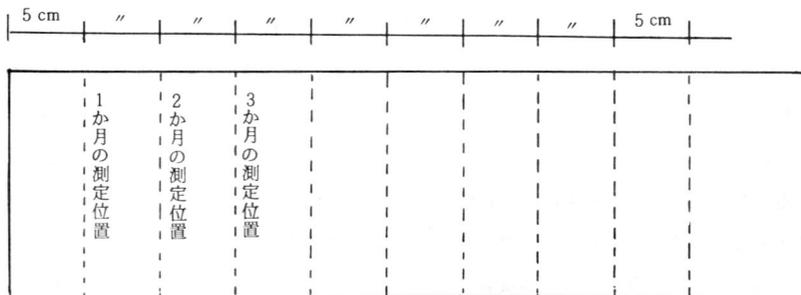


図-5 実験室実験における供試体の中性化深さ測定位置の例

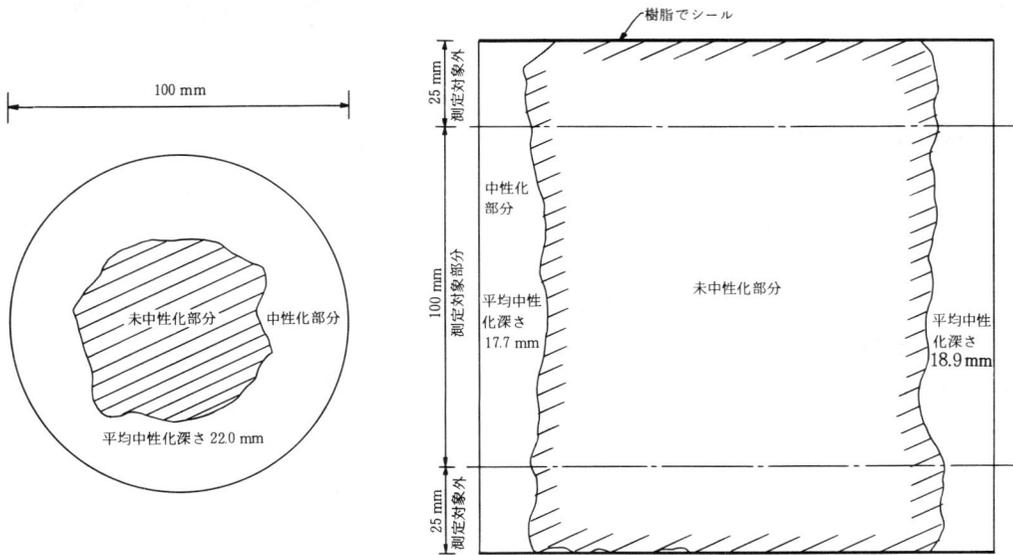


図-6 角柱形供試体と円柱供試体の中性化深さの測定例

試体の中性化深さを調べる場合には、測定する面に沿ってダイヤモンドカッターで切断し、この面にフェノールフタレン溶液を噴霧する。この場合にも 4.1 (4) で述べたと同様、切断後切断面を屋外又は室内の空气中に 1 日程度晒してからフェノールフタレン溶液を薄く噴霧することが大切である。

(4) 中性化深さの測定

中性化深さの測定は、4.1 (5) と同様ノギスで直接測定するかプランメーターで面積を求めることになるが、角柱形の供試体を用いた場合には、図-1 に示したように隅角部の中性化深さが平行部より大きくなる。したがって、この影響を取り除くため端部から（中央部分の中性化深さ + 25 mm）以上入った部分のみを対象として中性化深さを求めることが大切である。

5. 試験結果の評価

5.1 現場実験について

構造物について実施した中性化試験の結果は、その構造物の耐久性を評価するための資料である。したがって、中性化深さが大きい小さいかということだけが重要でなく、むしろコンクリート中の鉄筋が発錆しやすい状態

にあるのか、又は何年後くらいに鉄筋が発錆しやすい状態になるのかの方が大切である。

コンクリートの中性化が主筋の表面まで進んだ時を耐久性の判断基準²⁾として考えた場合には、調査時点で主筋の表面まで中性化していれば何らかの対策を考えることが必要であり、まだ主筋表面まで中性化が進んでいない場合には、式(1)によって主筋表面まで中性化が進むのに要する期間 t （構造物の余命）を推定する。

$$t = \frac{t_0}{x^2} D^2 - t_0 = t_0 \left(\frac{D^2}{x^2} - 1 \right) \dots\dots\dots \text{式(1)}$$

- ここに t : 構造物の余命 (年)
- t_0 : 試験時の材令 (年)
- x : 試験時の中性化深さ (cm)
- D : 主筋のかぶり厚さ (cm)

なお、岸谷博士、樫野博士等の研究によると、図-7 に示すようにコンクリート中の pH 値は、フェノールフタレンによる変色点付近で一定の勾配を持って変化しており、鉄筋が腐食しやすくなる限界は、フェノールフタレンによる変色点より 6 mm 程度未中性化部分に入った点であることを報告している。したがって、構造物の耐久性の判断基準としてこの点を考えれば、式(1)中の D の

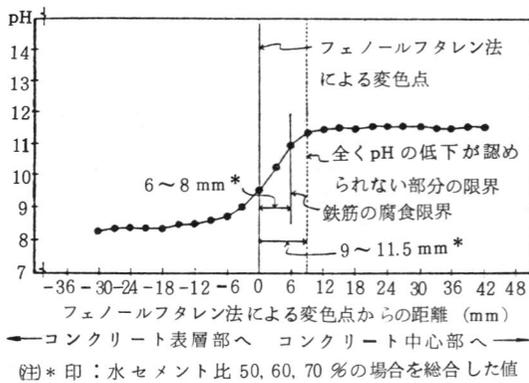


図-7 フェノールフタレイン法による変色点とコンクリートの pH 勾配の関係

代りに (D - 0.6) を用いて t を求めればよい。

以上は、コンクリートの中性化という面からのみ見た耐久性であるが、室内の間仕切壁などにおいては、コンクリートが全面にわたって中性化していてもコンクリート中の鉄筋が腐食していない場合が多く、コンクリート構造物の耐久性を中性化だけから判断するのは早計な場合もある。実際にコンクリート中の鉄筋が腐食するためには、中性化の他に水分と酸素の供給が必要であり、前に述べた間仕切壁中の鉄筋が腐食しない原因は、このうちの水分にあると考えられる。

これらの点から考えてもわかるように、構造体コンクリートの中性化試験を行う場合には、コンクリート中の鉄筋の腐食状態の観察も入念に行い、総合的見地から耐久性の判断を行うことが必要である。

5.2 実験室実験について

表-1 に示した促進条件下で中性化試験を実施した場合には、同表中の倍率をかけることによって、そのコンクリートの中性化深さと経過年数の関係を推定することが可能である。また、この結果を図示することによって、構造体に使用した場合の中性化深さと経過年数の関係を容易に知ることができる。

表-1 以外の条件で、一般に使用されているコンクリートとの比較実験を行った場合には、その比較用コンクリートの中性化深さから式(2)又は(3)⁴⁾によって経過年数を推定し、この推定した経過年数と試験の対象とした

コンクリートの中性化深さの関係によって、上記の場合と同様の推定を行うことが可能である。

水セメント比が 60% 以上のとき

$$t = \frac{0.3 (1.15 + 3w)}{R^2 (w - 0.25)^2} x^2 \dots\dots\dots \text{式(2)}$$

水セメント比が 60% 以下のとき

$$t = \frac{7.2}{R^2 (4.6w - 1.76)^2} x^2 \dots\dots\dots \text{式(3)}$$

ここに w : 水セメント比

x : 中性化深さ

t : 期間 (年)

R : 中性化比率 (表-2 参照)

表-2 コンクリートの種別中性化比率

細・粗骨材 表面活性剤	川砂・川砂利		
	プレーン	AE 剤	分散剤
セ 普通ポルトランドセメント	1	0.6	0.4
セ 早強ポルトランドセメント	0.6	0.4	0.2
メ 高炉セメント(スラグ30~40%)	1.4	0.8	0.6
ン 高炉セメント(スラグ60%前後)	2.2	1.3	0.9
ト シリカセメント	1.7	1.0	0.7
フライアッシュセメント (20%)	1.9	1.1	0.8

6. おわりに

コンクリート構造物の耐久性に関する関心が高まっていることから、耐久性に深い関連のあるコンクリートの中性化試験について、不十分ながら試験の手順及び注意点を述べた。

コンクリート構造物の耐久性については、既に多くの報告が行われているが未解明の点も多いのが現状である。この一文が若干なりとも構造物の耐久性調査に役立てば幸いである。

〔参考文献〕

- 1) 依田彰彦：コンクリート工学 Vol. 15, No. 9, Sept. 1977, P 34~36
- 2) 清水建設研究所編著：既存建物の構造診断法, 技報堂発行, P 101~102
- 3) 飛坂基夫・岸賢蔵：コンクリートの中性化分布に関する考察 (隅角部の中性化について), 昭和 53 年度日本建築学会関東支部研究報告集, P293~296
- 4) 森茂二郎編：実用コンクリート技術 Ⅱ, 建築技術発行, P 129~149

第2次公示検査について(3)

公示検査課

ビニル床タイル及びシート検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月20日制定

分類	番号
A	067

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 会		規 格 (製 品 規 格)	記 録	
		JIS 該当性 (製品規格)	検 査 内 容 (製 品 規 格)		品質の状況	検査の状況
JIS A 5705	1. 種類 2. 材料 (1) 塩化ビニル樹脂 (2) 可塑剤 (3) 安定剤 (4) 充填剤 (5) 着色剤 3. 寸法及び直角度 4. 品質 (1) 外観 (2) 加熱による長さ変化量 (3) 吸水による長さ変化量 (4) 熱膨張率 (5) へこみ (6) 残留熱 (7) 加熱減量 (8) 耐光性 5. 試験方法 6. 検査 7. 表 8. 取扱注意事項	1～8に基づいて規定していること。	3～8について、製品の種別別検査ロット、試験の大きさ、合格判定個数、試験方法、合格判定基準、不合格品の処置などについて、JIS に基づいて規定していること。 2については、次によって受入検査方法を規定していること。 受入ロットごとに種別又は銘柄の確認をすること。 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。 ただし、JIS マーク品は、JIS マークの確認でよい。	2～4、7.8について、材料の種類及び製品の種別別に検査記録(検査ロット、試験の大きさ、合格判定個数、試験条件、合格判定基準、不合格品の処置など)がJIS を十分満足していること。	2～8に基づいて、材料の種類及び製品の種別別に検査記録(検査ロット、試験の大きさ、合格判定個数、試験条件、合格判定基準、不合格品の処置など)がJIS を十分満足していること。	2～8に基づいて、材料の種類及び製品の種別別に検査記録(検査ロット、試験の大きさ、合格判定個数、試験条件、合格判定基準、不合格品の処置など)がJIS を十分満足していること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項 検査設備名	現場 検査設備	社 検査設備	内 管理 備 管 定 規 格 等)	記 管理の状況	録 記録の保存
1. 寸法(厚さ, 幅, 長さ)測定器 2. 直角度測定器 3. かくはん機付空気乾燥器 4. へこみ試験機 5. 恒温水そう 6. 残留へこみ試験器 7. 計量器(加熱減量用) 8. 耐光試験機	1~8について検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を保有していること。ただし, 8の検査設備は除く。	(全般的事項) ① 自工場において, 点検, 校正を行う機器については, 点検項目, 点検周期, 点検方法, 判定基準, 点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については, その依頼先, 依頼の周期, 依頼手続, 事後の処理について規定していること。 ③ 外部に試験を依頼している設備については, 依頼先, 依頼周期などを規定していること(8が該当)。 (個別事項) 1~8については, JIS A 5705の試験を行うのに必要な精度, 性能をもつもの。	1~8については, 設備検査記録によって検査設備の管理状況がJISを十分に満足していること。ただし, 外部に試験を依頼している設備は除く。	1~8については, 設備検査記録が必要ない期間(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現認を行う。なお, 現認の困難な場合には, 製品検査終了のものについて生産量の多い代表的な種類を1個抜き取り試験を行う。

(ア) 残留へこみ試験(前処理を行ったもの)

合成高分子ルーフィング検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月20日制定

分類	番号
A	092

(1) JIS 該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 内 規 格	記 録		
			JIS 該当性 (製品規格)	検査 (製品検査規格)	
JIS A 6008	1. 種類 2. 材料 (1) 合成ゴム (2) 再生ゴム (3) 天然ゴム (4) 合成樹脂 (5) その他 3. 製造 4. 形状・寸法 5. 品質 (1) 外観 (2) 引張試験 (a) 引張強さ (b) 100多伸び時の引張応力 (c) 300多伸び時の引張応力 (d) 切断時の伸び率 (3) 引張強さ (4) 加熱伸縮量 (5) 伸び時の劣化 (6) ペンホル性能 (7) 接合性 6. 試験 7. 検査 8. 表示	4～8について、製品の種別別検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、試験方法、合格判定基準、不合格品の処置などについて、JISに基づいて規定していること。 2については、次によって受入検査方法を規定していること。 種類、銘柄、等級及び外観については、受入ロットごとに検査を行い、その他の品質については、試験成績表の確認もよい。	品質の状況 2, 4, 5及び8について、材料の種類及び製品の種別別に品質記録(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。	検査の状況 2及び4～8について、材料の種類及び製品の種別別に検査記録(検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、試験条件、合格判定基準、不合格品の処置など)がJISを十分満足していること。	記録の保存 2及び4～8について、材料の種類及び製品の等級種別別に品質記録が必要となる期間(少なくとも1年)保存されていること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項	現場	社内	規格	記録	録
検査設備名	検査設備	検査設備 (設備)	管理 規定 等)	管理の状況	記録の保存
1. 寸法測定器具 2. 比重測定装置 3. 引張試験装置 4. 加熱収縮試験装置 5. 劣化試験装置 6. ピンホール試験装置 7. 接合性能試験装置 8. ゴム原料受入検査設備 9. 合成樹脂原料受入検査設備	1～9について、検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を保有していること。 ① ② ③	(全般的事項) ① 自工場において、点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については、その依頼先、依頼の周期、依頼手続、事後の処理について規定していること。 ③ 外部に試験を依頼している設備については、依頼先、依頼周期などを規定していること (A が該当)。 (個別事項) 1～9については JIS A 6008 の試験を行うのに必要な精度、性能をもつもの。	1～9については、設備検査記録によって検査設備の管理状況が JIS を十分に満足していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	1～9については、設備検査記録によって検査設備の管理状況が JIS を十分に満足していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。	記録の保存については、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

次の試験について現認を行う。なお、現認が困難な場合には、製品検査終了後のものについて生産量の多い代表的な種類を1個抜き取り試験を行う。

(ア) 寸法

(イ) ピンホール

建築用ガスケット検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月20日制定

分類	番号
A	099

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 内 規 格			記 録	
		JIS 該当性 (製品規格)	検 査 規 格 (製品規格)	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況	記 録 の 保 存
JIS A 5756	1. 種類及び呼び方 2. 原料 (1) 塩化ビニル重 合体又は合成ゴ ム (2) 可 塑 剤 (3) 安 定 剤 (4) 補 強 剤 (5) 充 て ん (6) 加 硫 剤 など 3. 製 造 4. 形 状 及 び 寸 法 5. 品 質 彩 観 色 (1) 色 外 た さ (2) 外 た さ (3) か た さ (4) 感 温 性 (5) 引 張 強 さ, 伸 び, 100%モジュラス (6) 加熱後引張強 さ, 伸 び (7) 加 熱 減 量 (8) 加 熱 収 縮 率 (9) 圧 縮 永 久 び ず み (10) 柔 軟 度 6. 試 験 示 7. 試 表 8. 試 表	1～8に ついて、JIS に基づいて 規定してい ること。	4～8について、製品の種類別に検査ロットに検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、試験方法、合格判定 基準、不合格品の処置などについて、JIS に基づいて規定していること。 2 については、次によって受入検査方法を規定していること。 受入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。 ただし、JIS マーク品は、JIS マークの確認でよい。	2, 4, 5 及 び 8 に つ い て、原料の 種類及び製 品の種類別 に品質記録 (検査記録、 ヒストグラフ ム、管理図 など)がJIS を十分満足 しているこ と。	2 及び 4 ～ 8 に つ い て、原料の 種類及び製 品の種類別 に検査記録 (検査ロッ ト、試料の 大きさ、合 否判定個数、 試験条件、 合格判定基 準、不合格 品の処置な ど)が JIS を十分満足 しているこ と。	2 及び 4 ～ 8 に つ い て、原料の 種類及び製 品の種類別 に品質記録 が必要な期 間 (少なくとも 1 年) 保存されて いること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項	現場	社	内	規	格	記	録
検査設備名	検査設備	検査設備	検査設備	検査設備	検査設備	管理の状況	記録の保存
1. 揮発減量測定設備 2. 熱安定性測定設備 3. 感温性測定設備 4. 引張試験設備 5. 柔軟温度測定設備 6. 寸法測定器（測厚器、測長器を含む） 7. 硬さ測定器 8. 質量測定器 9. 圧縮永久ひずみ測定器	1～9について、検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を保有していること。	検査設備 (設)	検査設備 (設)	検査設備 (設)	検査設備 (設)	1～9については、設備検査記録によって検査設備の管理状況がJISを十分に満足していること。	1～9については、設備検査記録が保存される期間（少なくとも1年）保存されていること。

(3) 検証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について現認を行う。なお、現認の困難な場合には、製品検査終了後のもについて生産量の多い代表的な種類を1個抜き取り試験を行う。

(7) 引張試験（前処理を行ったもの）

化粧せっこうボード検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月20日制定

分類	番号
A	102

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 内 規 格			記 録	
		JIS 該当性 (製品規格)	検 査 規 格 (製品規格)	方 規 格 (検査規格)	品質の状況	検査の状況
JIS A 6911	1. 種類 2. 原料 (1) せっこうボード用原紙 (2) 化粧材料 (3) 化粧材料 (4) 混和材料 3. 形状及び寸法 5. 品質 (1) 外形 (2) 板の形状 (3) 曲げ破壊荷重 (4) せっこうとせっこうボード用原紙とのはく離 (5) 衝撃性 (6) 変色性 (7) 難燃性 (8) 汚染性 (9) 引っかけ性 (10) 断熱性 「ただし、(8)及び(9)は、特殊化粧せっこうボードに限る」 6. 試験 7. 検査 8. 表示	1～8に基づいて規定していること。	4～8について、製品の種別に検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、試験方法、合格判定基準、不合格品の処置などに基づいて規定していること。 2については、次によって受入検査方法を規定していること。 受入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。	2, 4, 5, 8 について、原料の種類及び製品の種別に品質記録(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, 4～8 について、原料の種類及び製品の種別に検査記録(検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、試験条件、合格判定基準、不合格品の処置など)が JIS を十分満足していること。	2, 4～8 について、原料の種類及び製品の種別に品質記録が必ず必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項	現場	社内	規格	記録
検査設備名	検査設備	検査設備	管理規定等	記録の保存
1. 空気乾燥機	1～11について、検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を保有していること。	(全般的事項) ① 自工場において、点検、校正を行う機器については、点検項目、点検周期、点検方法、判定基準、点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については、その依頼先、依頼の周期、依頼の処理について規定していること。 ③ 外部に試験を依頼している設備については、依頼先、依頼周期などを規定していること(△が該当)。(個別事項)		1～11については、設備検査記録によって検査設備の管理状況がJISを十分に満足していること。ただし、外部に試験を依頼している設備は除く。
2. 含水率試験設備				
3. 曲げ試験設備				
4. はく離試験設備				
5. 寸法測定器				
6. 衝撃試験設備				
△7. 変退色試験設備				
△8. 難燃性試験設備				
△9. 断熱性試験設備				
10. 汚染性試験設備				
11. ひっかき試験設備				

(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個抜き取り行う。

(ア) 衝撃試験（前処理を行ったもの）

ロックウール吸音材検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月23日制定

分類	番号
A	113

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社内			規格		記録	
		JIS 該当性 (製品規格)	検査 (製品検査)	規 方 規 格	法 格	品質の状況	検査の状況	記録の保存
JIS A 6303	1. 種類 2. 寸法及び密度 (1) 長さ及び幅 (2) 厚さ (3) 密度 3. 品質 吸音率による区分 4. 試験方法 5. 検査示材 6. 表資 7. ロックウール (2) メタルラス (使用の場合)	1～7については、 JIS に基づいて規定していること。	2～6については、製品の等級種類別に検査ロット、試料の大きさ、合格判定個数、不合格品の処置などについて規定していること。	2, 3, 6, 7については、製品の等級種類別に品質記録(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。	2～7については、製品の等級種類別に検査記録(検査ロット, 試料の大きさ, 合格判定個数, 試験条件, 合格判定基準, 不合格品の処置など)が JIS を十分満足していること。	2～7については、製品の等級種類別に品質記録(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。	2～7については、製品の等級種類別に品質記録(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。	2～7については、製品の等級種類別に品質記録(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) 検査設備・記録の保存

検査設備名	要求事項	社内			規格		記録	
		検査設備	検査設備	規 備 規 格	管 定 等	管理の状況	記録の保存	
1. 密度測定器具 2. 寸法測定器 3. 吸音率測定装置 4. ファイラー付顕微鏡又は顕微鏡又は通気率測定器	1～4について検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を有していること。	① 工場において、点検, 校正を行う機器については、点検項目, 点検周期, 点検方法, 判定基準, 点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については、その依頼先, 依頼の周期, 依頼の処理, 事後の処理について規定していること。 ③ 外部に試験を依頼している設備については、依頼先, 依頼周期などを規定していること (A が該当)。 (個別事項) 1～4について、JIS A 6303 に基づく装置、ただし、残響室法吸音率測定装置がない場合は、A 1405 に規定する管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定装置を持つこと。	(全般的事項) ① 工場において、点検, 校正を行う機器については、点検項目, 点検周期, 点検方法, 判定基準, 点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については、その依頼先, 依頼の周期, 依頼の処理, 事後の処理について規定していること。 ③ 外部に試験を依頼している設備については、依頼先, 依頼周期などを規定していること (A が該当)。 (個別事項) 1～4について、JIS A 6303 に基づく装置、ただし、残響室法吸音率測定装置がない場合は、A 1405 に規定する管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定装置を持つこと。	1～4について、設備検査記録による検査設備の管理状況が JIS を十分満足していること。	1～4については、設備検査記録による検査設備の管理状況が JIS を十分満足していること。ただし、外	1～4については、設備検査記録による検査設備の管理状況が JIS を十分満足していること。ただし、外	1～4については、設備検査記録による検査設備の管理状況が JIS を十分満足していること。ただし、外	

			だし、外部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個抜き取り試験を行う。

(ア) 長さ (イ) 幅 (ウ) 厚さ

(b) 試験計測方法の検証

次の試験項目について試験計測方法の現認を行う。なお、現認が困難な場合には試験を行う。

(ア) 密度

グラスウール吸音材検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月23日制定

分 類	番 号
A	114

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 会	規 格		記 録		
			検 査 方 法	規 格	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況	記 録 の 保 存
JIS A 6306	1. 種類 寸法 (1) 長さ及び幅 (2) 厚さ (3) 呼び厚さによる密度 3. 品質 (1) 吸音率による区分 (2) 流れ抵抗 4. 試験方法 5. 検査 6. 表示 7. 資材 グラスウール	社	検 査 方 法 (製品規格)	規 格	品質の状況 2. 3. 6. 7 については、 製品の等級 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。	検査の状況 2～7に ついては、 製品の等級 種類別に検 査記録(検 査ロット、 試料の大き さ、合否判 定個数、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。	記録の保存 2～7に ついては、 製品の等級 種類別に品 質記録が必 要な期間 (少なくとも1年)保 存されてい ること。

7については、JISマーク又は試験成績表により確認していること。

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項 検査設備名	現場 検査設備	社 （設 査 備 理 備 定 等）	規格 備 理 等）	記録	
				管理の状況	記録の保存
1. 密度測定器具 2. 化学分析装置 3. 寸法測定器 4. 流れ抵抗測定装置 5. 吸音率測定装置 6. ファイラー尺付測 微接眼鏡を備えた顕 微鏡又は通気率測定 器	1～6につ いて検査設備 管理に示す仕 様又は規格の 検査設備を保 有しているこ と。 ただし、  の 検査設備は 除く。	検査 設備 管理 規定 等）	1～6に ついては、 設備検査記 録による 検査設備の 管理状況が JISを十分 満足してい ること。た だし、外部 部に試験を 依頼してい る設備は除 く。	1～6に ついては、 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 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個抜き取り試験を行う。

(ア) 長さ (イ) 幅 (ウ) 厚さ

(b) 試験計測方法の検証

次の試験項目について、試験計測方法の現認を行う。なお、現認が困難な場合には試験を行う。

(ア) 呼び厚さによる密度 (イ) 流れ抵抗

ロックウール化粧吸音板検査細則

工業技術院 標準部 材料規格課
昭和57年8月23日制定

分類	番号
A	116

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 会		規 格		記 録		
		JIS 該当性 (製品規格)	検 査 (製品規格)	方 規 方 規 方 規	法 規 法 規 法 規	品質の状況	検査の状況	記録の保存
JIS	1. 種類 (1) 厚さによる区分	1~8に ついては、 JIS に基 づいて規定 しているこ と。	2~7について は、製品の 等級種別に 検査ロット について規 定している こと。	2~7について は、製品の 等級種別に 検査ロット について規 定している こと。	2~8に ついては、 製品の等 級種別に 検査記録 (検査ログ 、管理図 など)がJIS を十分満足 しているこ と。	2~8に ついては、 製品の等 級種別に 検査記録 (検査ログ 、管理図 など)がJIS を十分満足 しているこ と。	2~8に ついては、 製品の等 級種別に 検査記録 (検査ログ 、管理図 など)がJIS を十分満足 しているこ と。	記録の保存
A	(2) 吸着率による区分							
6307	2. 外觀及び品質 (1) 外観 (2) 密度 (3) 含水率 (4) 難燃性 (5) 曲げ破壊荷重 (6) 熱抵抗 (7) 残響室法吸音率 3. 寸法及び形状 (1) 厚さ (2) 幅及び長さ (3) 直角度 4. 試験方法 5. 検査表示 6. 使用上の注意事項 7. 検査項目 8. 資材 ロックウール							

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項 検査設備名	現場 検査設備	社 （設 備 管 理 規 定 等）	規 格 理 理 等	記 録
1. 顕微鏡 （ファイラー尺付 測微接眼鏡を備え たもの） 2. 寸法測定器具 3. 直角度規器具 4. 密度測定器具 5. 含水率測定器具 6. 断熱性試験装置 7. 難燃性測定装置 8. 曲げ破壊荷重測 定装置 9. 吸音率測定装置	1～9につ いて検査設備 管理に示す仕 様又は規格の 検査設備を保 有しているこ と。 ただし、1 については、 JISマーク表 示のロックス ールのみを購 入している場 合は除く。た だし、  の検 査設備は除く。	検査設備 （設 備 管 理 規 定 等）	管理の状況 1～9につ いては、 設備検査記 録によって 検査設備の 管理状況が JISを十分 満足してい ること。た だし、外部 に試験を依 頼している 設備は除く。	記録の保存 1～9に ついては、 設備検査記 録が必要な 期間（少な くとも1年） を十分 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個抜き取り試験を行う。

(ア) 厚さ (イ) 幅 (ウ) 長さ (エ) 直角度 (オ) 外観

(b) 試験計測方法の検証

次の試験項目について試験計測方法の現認を行う。なお、現認が困難な場合には試験を行う。

(ア) 密度 (イ) 曲げ破壊荷重 (ウ) 含水率

普通れんが検査細則

工業技術院 標準部 繊維化学規格課
昭和57年8月23日制定

分類	番号
R	004

(1) JIS の該当性・検査方法・記録の保存

規格番号	要求事項 規定項目	社 会		規 格		記 録	
		JIS 該当性 (製品規格)	検 査 (製品規格)	方 法 (製品規格)	品 質 の 状 況	検 査 の 状 況	記 録 の 保 存
JIS R 1250	1. 種類 2. 品質 2.1 外観 2.2 吸水率 2.3 圧縮強さ 3. 寸法及び寸法許容差 4. 試験方法 5. 検査 6. 表示	1～6については、当該JISに基いて規定していること。	2～6については、種類別に検査ロット、試料の大きさ、試験方法、合格品基準、不合格品の処置などを定め、当該JISに基づいて規定していること。	2, 3, 6について種類別に品質記録(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。	2～6について種類別に検査記録(検査ロット, 試料の大きさ, 試験方法, 合格判定基準, 不合格品などの処置など)がJISを十分満足していること。	2～6について種類別に品質記録が必要な期間(少なくとも1年)保存されていること。	

(2) 検査設備・記録の保存

検査設備名	要求事項	社 会			規 格		記 録	
		現 場	検 査 (設備)	管 理 (設備)	備 用 (設備)	管 理 (設備)	品 質 の 状 況	記 録 の 保 存
1. 長さ 2. 質量 3. 高温 4. 吸水率測定装置 5. 圧縮強さ試験装置 6. 耐火度試験装置	計 計 計 計 計 計 計 計 計 計 計 計	検査設備	1～6について検査設備管理に示す仕様又は規格の検査設備を保有していること。	(全般的事項) ① 自工場において点検, 校正を行う機器については, 点検項目, 点検周期, 点検方法, 判定基準, 点検後の処置について規定していること。 ② 外部の専門機関に点検校正等を依頼する機器については, その依頼先, 依頼の周期, 依頼手続, 事後の処理について規定していること。 (個別事項) 該当する JIS の試験を行うのに必要な精度を保有していること。	1～6について, 設備検査記録によって検査設備の管理状況が, JIS を十分満足していること。	1～6について, 設備検査記録が必要ない期間(少なくとも1年)保存されていること。		

(3) 検 証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について試験を行う。なお, この場合製品検査終了後のものについて, 生産量の多い代表的な1種類を5個抜き取る。

(ア) 寸法 (イ) 圧縮強さ(前処理を行ったもの)

JIS マーク表示許可工場審査事項

JIS マーク表示許可申請工場の審査の調査事項には、総括的
事項と個別の事項とがある。

総括的事項は、工場の実態を総括的に把握するために調査す
る事項（経営幹部の熱意、社内標準化及び品質管理の組織的な
運営、社内標準化、品質保証等々）であり、個別の事項は、製
品規格の品質に関して調査する事項〔資材（原材料、部品、副
原料などで個別審査事項で指示したもの）の管理、製造（加工）

工程管理、製造（加工）、設備及び検査設備（機械、器具などで個
別審査事項で指示したもの）の管理、製品（加工）の品質等々〕
である。

個別の事項については、工業技術院において指定品目ごとに
審査事項が制定されている。金属製サイディングの審査事項は
つぎのとおりである。

<財 建材試験センター>

金属製サイディング審査事項

（工業技術院：標準部材料規格課
原 局：生活産業局窯業建材課）

JIS A 6711(せっこう複合金属サイディング) は、表面材に
鋼板、裏打材にせっこうボードを用いて複合した製品で、主に
住宅の外壁に用いるものである。

(1) 製品規格 昭和56年6月1日制定

JIS番号	規定項目	要求事項
A 6711	1. 種類	1'~3' 具体的に規定していること。
	2. 材料	
	3. 形状及び寸法	3'~4' 寸法許容差を含め具体的に規定していること。
	4. 附属品	
	5. 品質	5'
	(1) 外観	(1)' 限度見本等により具体的に規定していること。
	(2) 密着性	(2)' 使用環境を想定し、具体的に規定していること。
	(3) 性能	(3)' 試験方法を含め具体的に規定していること。
	曲げ強さ	
	衝撃性	
	防火性	
	水密性	
	耐食性	
	耐候性	
	塗膜・試験 (変形、硬さ)	
	断熱性	5'(3) 断熱性及びしゃ音性について表示する場合は、規定していること。
	しゃ音性	

JIS番号	規定項目	要求事項
	6. 表示	
	7. 取扱い注意事項	7' 施工者への注意事項を含めて、具体的に規定していること。

(2) 資材

資材名	品質	受入検査方法	保管方法
1. 鋼板	1' (1) 種類 (2) 外観 (3) 形状・寸法 (4) 材質	1' 受入ロットごとに、 JIS マーク 又は試験成績表により 確認していること。	[共通事項] (1) ロットの区分が明確であること。 (2) 合否の区分が明確であること。
2. せっこうボード	2' (1) 種類 (2) 外観 (3) 形状・寸法	2' 受入ロットごとに、 JIS マーク 又は試験成績表により 確認していること。	
3. 接着剤	3' (1) 種類又は銘柄	3'~5' 受入れロットごとに	

資材名	品質	受入検査方法	保管方法	工程名	管理項目	品質特性	備考
4. 表面処理用材料 (必要な場合) 5. 附属品 (製造している場合を除く)	(2) 粘度 (3) 接着強さ	種類又は銘柄を確認していること。 また、種類、銘柄以外の品質については試験成績表、仕様書に基づく受入れ又はJISマークによって確認していること。		3. 接着剤の塗布(鋼板又はセッコウボード) 4. 接着剤乾燥(水溶性接着剤の場合は除く) 5. 圧着成形加工	3. (1)' 塗布量 (2)' 温度又は粘度 4. (1)' 温度 (2)' 風量 5. (1)' ロールすきま (2)' 速度又は回転数	5. (1)' 外観 (2)' 形状・寸法 (3)' 直角度 (4)' 密着性 (接着強さ) (5)' 曲げ強さ (6)' 衝撃性 (7)' 塗膜変形 (8)' 塗膜硬さ (9)' 耐食性 (10)' 水密性 (11)' 耐候性 (12)' 防火性 (13)' 断熱性 (14)' シャ音性	3." 作業者チェック 4." 作業者チェック 5." (1)" 検査記録がとられていること。 (2)"(7)"~(14)"については、新しく設計、改造又は生産条件が変更されたとき行うこと。ただし、(13)"(14)"については、表示する場合に行うこと。また、(9)"及び(11)"については必要な場合。
	4. (1) 種類又は銘柄 (2) 品質 5. (1)' 種類 (2)' 外観 (3)' 形状・寸法 (4)' 材質 (5)' 表面処理の種類 (6)' 塗膜変形 (7)' 塗膜硬さ (8)' 耐食性 (9)' 耐候性 (4)'~(9)'は(必要な場合)						

(3) 製造工程の管理

工程名	管理項目	品質特性	備考
[I] サイディング			
1. 切断加工 (鋼板・セッコウボード)	1. (1)' 刃物の交換時期 (2)' 刃物の取付精度	1." (1)" 外観 (2)" 形状・寸法 (3)" 平行度	1." 作業者チェック
2. 鋼板成形加工	2. (1)' 速度又は回転数	2." (1)" 外観 (2)" 形状・寸法	2." 検査記録がとられていること。
6. 接着剤の養生(水溶性接着剤の場合)	6. (1)' 時間	6." (1)" 5"(1)"~(14)"	6." (1)" 5" (1)"~(2)"

工程名	管理項目	品質特性	備考
〔Ⅱ〕付属品 ④ 1. 切断加工	1.' (1)' 刃物の交換時期 (2)' 刃物の取付精度	1.' (1)' 外観 (2)' 形状・寸法 (3)' 平行度	1.' 作業者チェック
④ 2. 成形加工	2.' (1)' 速度又は回転数	2.' (1)' 種類 (2)' 外観 (3)' 形状・寸法 (4)' 塗膜変形 (5)' 塗膜硬さ (6)' 耐食性 (7)' 耐候性 (4)'～(7)' について は必要な 場合。	2.' (1)' 検査記録がとられていること。

(4) 設備

設備名	備考
1. 製造設備	
(1) 切断機	
(2) 鋼板成形機	
(3) 接着剤塗布装置	
(4) 圧着成形機	
2. 検査設備	
(1) 寸法測定器具	
(2) 曲げ強さ試験装置	
(3) 衝撃試験装置	
△(4) 防火試験装置	
△(5) 水密試験装置	
△(6) 耐食性試験装置	(6)'～(7)' 必要な場合
△(7) 耐候性試験装置	(JIS A 6711 の 3.1 の(3)以 外の材料を使っている場合)

設備名	備考
△(8) 塗膜試験装置 (衝撃・硬さ)	
△(9) 断熱性試験装置	(9)'～(10)' 必要な場合(表示 する場合)
△(10) シャ音試験装置	

(5) 製品の品質

実地試験

実施場所：当該工場
 サプリングの時期：製品検査終了後
 サプリングの場所：製品検査場又は倉庫
 サプリングの方法：ランダムサプリング
 サンプルの大きさ：代表的な寸法のもので当該 JIS
 に規定する個数

検査項目：

- (1) 形状及び寸法
2. 曲げ強さ
3. 衝撃試験
4. 防火試験
5. 水密試験
6. 耐食性試験 (JIS 3. の(3)に規定
する鋼板の場合)
7. 耐候性試験 (")
8. 塗膜試験 (衝撃変形, 硬度)
9. 断熱性試験 (表示する場合)
10. シャ音試験 (")

合否の判定：当該 JIS による。

備考 実地試験は、民法第 34 条により設立を許可された試験
 研究機関又は、公設試験研究機関に依頼した最近 6 か月以
 内の試験成績表がある場合には省略することができる。

(6) 許可の区分

00

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名 (又は略号) 又は事業場
 名 (又は略号)」とは、工場名又は事業場名の一部を省略し
 たものであって、第三者 (当該商品の使用消費者) が容易に
 判別できる略号をいう。

新装置紹介

建築物の現場における外周壁の しゃ音性能測定装置の紹介

(財)建材試験センター

1. はじめに

(財)建材試験センター中央試験所音響試験課では、日本工業規格(案)による、建築物の現場における外周壁のしゃ音性能測定方法に基づいた測定装置を設置したので、ここに紹介するものである。

2. 測定装置の性能概要

日本工業規格(案)に基づく、外周壁のしゃ音性能測定方法には、試験音として、従来から行われている帯域雑音をスピーカから音を発生させて行う方法と、もうひとつは、実騒音を用いて行う方法の2種類があり、前者の測定方法では、数カ所の測定位置を選定して騒音計に周波数分析器(1/1及び1/3オクターブバンド周波数分析器)を接続して、その出力レベルの数値を指示計器のメーターで読み取って記録を行い、そのデーターを持ち帰って後日データー整理を行っていた(その測定装置の構成を図-1に示す。)が、今回設置の測定装置では、データーを持ち帰ってデーター整理をする必要がなく、

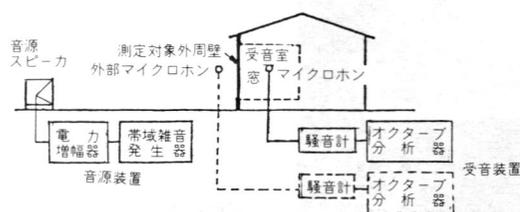


図-1 測定装置の構成

その場で、すべての測定結果が自動的に算出されて、測定結果に問題や疑問があれば、その場で再度測定を行うことができるので非常に便利である。

帯域雑音を用いる測定方法と、実騒音を用いる測定方法の両者の測定ができる測定装置を、今年度に設置したので、その測定装置の性能概要を述べる。この測定装置の構成を大別すると、音圧レベル測定部と処理部からなっている。

まず、音圧レベル測定部は、屋外側と室内側に各々5本のマイクロホンがあり、このマイクロホンを5チャンネル音圧レベル測定器に接続して、その出力信号を周波数分析のために1/1、又は1/3オクターブバンド周波数分析器に入力し、その周波数分析器の出力信号を処理部のデーター処理器で使用目的に応じた処理を行って、各々の周波数帯域ごとに分析された音圧レベルの数値がデータープリンタによって印字される方式を取っている。

また、この測定装置では、前に説明したように実騒音を用いる測定方法の測定装置を、特別に組み入れてあるが、この測定方法は、試験音として自動車等の通過音を用いるために、建築物の外部と室内の等価音圧レベル(L_{eq})測定は、外部と室内の測定開始の時刻と測定終了時刻を同期(一致)させて行うことが大変に重要であるとともに、この測定時間内の音圧レベルの瞬時値の自乗平均値を算出して、測定時間内の等価音圧レベル(L_{eq})を求める計算を自動的にを行い、この計算結果より外部と

表-1 マイクロホン

項目	定 格
適合規格	JIS C 5502の適合品
形状、方式	1インチ型コンデンサマイクロホン
指向性	無指向性
感 度	約-34 dB (0 dB = 1V/PA)

表-3 データ処理器

項 目	定 格
A/D変換品	10ビットバイナリ, 30 μS
表 示	8桁, 液晶表示
サンプリング個数	1~99 (×10)
サンプリング時間	0.1, 1, 5 (秒)
測定時間間隔	1~99 (秒及び分)
設定レベル	1~99 (dB)
測定回数	1~99
電 源	AC100ボルト, DC12ボルト切換

表-2 5チャンネル音圧レベル測定器

項目	定 格
チャンネル	5チャンネルが2台
測定範囲	20~120 dB
デジタル表示	20~120dB, 4桁, 液晶表示 瞬時値及び最大値ホールド値
動特性	FAST, SLOW, 10 mS, 30 mS
出 力	DC 0~5V (20 dB ~ 120 dB, 0.5V/10dB)
直線性	20~40 dB にて±1.5 dB 40~120 dB にて±1.0 dB
周波数 分析器	1/1 オクターブバンドフィルタ, 63~4 kHz の7バンドとA及びC特性 1/3 オクターブバンドフィルタ, 63~5 kHz の20バンドとA及びC特性
電 源	AC 100ボルト, DC 12ボルト切換

表-4 データプリンタ

項 目	定 格
印字方式	5×7インパクト, ドット, マトリクス方式
キャラクタ・セット	JISに準ずる128文字
印字速度	30字/秒
最大桁数	80字
文字間隔	12字/1"
電 源	AC 100ボルト

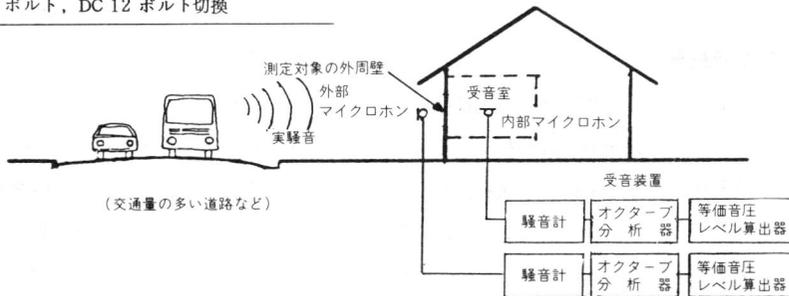


図-2 測定装置の構成

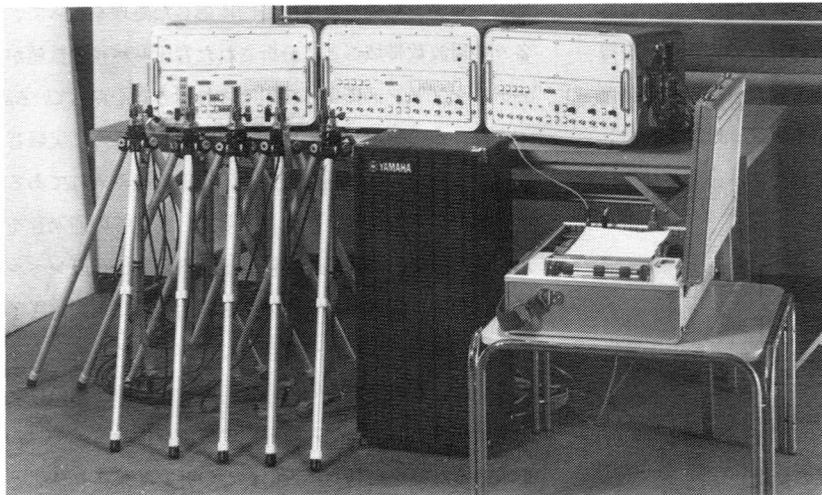


写真-1

室内の等価音圧レベル差（しゃ音性能値）も自動的に計算されて最終結果がプリントされる方式をとっている。ここに実騒音による測定方法の測定装置の構成を図-2に示す。また、各種機器の仕様を表-1~4に、また、測定装置の外観を写真-1に示す。

3. 音圧レベル測定部

3.1 マイクロホン

JIS C 5502（マイクロホン）に規定された性能に適合したもので、室外側に5本と室内側に5本を設置して使用するものである。

3.2 5チャンネル音圧レベル測定器

この5チャンネル音圧レベル測定器は、室外側に1台と室内側に1台の計2台の装置に、それぞれ5本のマイクロホンを接続して、室外と室内側に5カ所の測定位置にマイクロホンを設置して音圧レベルの測定を行うが、その際に5本のマイクロホンは、内蔵されているマイクロホンセレクタによって順次、自動的に切換って行くように設計されている。また、これをスイッチの切換えによって手動にすることもできる。

また、この切換えは、室外側マイクロホンと室内側マイクロホンは、次の組み合わせによって同時に作動する。

室外側マイクロホン、 A_1, A_2, \dots, A_5 、室内側マイクロホン、 B_1, B_2, \dots, B_5 とすれば A_1 と B_1 、 A_2 と B_2, \dots, A_5 と B_5 のような組み合わせで順次、切換える方式である。

その他に、外部入力端子が設置されているが、これはテープレコーダ等でテープを再生して、その出力信号を外部入力端子より入力することによって、周波数分析を行うことができるので非常に便利である。

3.3 $1/1$ 及び $1/3$ オクターブバンド周波数分析器

この $1/1$ オクターブバンド周波数分析器は、63, 125, 250, 500, 1000, 2000及び4000 Hzの7バンドと、A及びC特性を有しており、また、 $1/3$ オクターブバンド

周波数分析器は、63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000及び5000 Hzの20バンドと、A及びC特性を有している。

なお、この $1/1$ 及び $1/3$ オクターブバンド周波数分析器は、使用目的により選択を行って、5チャンネル音圧レベル測定器に接続して使用するが、この場合の周波数帯域の切換えも自動的に作動する。

4. 処理部のデータ処理器の機能

このデータ処理器は、測定目的によって、ピークホールド値、又は瞬時値かの選択が可能で、必要に応じてサンプリング個数が1から990個までの範囲で測定することができるが、そのなかで10個単位で指定することができる。

また、サンプリング時間は、0.1秒、1秒及び5秒の3種類あり、それぞれのサンプリング時間を選択することもできる。

さらに、測定時間の間隔は、自動の時、1秒から99秒又は分の指定が可能であり、また手動では、その都度スイッチを押して測定をすることができる。

5. おわりに

本測定装置は、建築物の現場におけるしゃ音性能試験を可及的に自動化して測定するために特に構成されたもので、主に日本工業規格（案）（建築物の現場における外周壁のしゃ音性能測定方法）に適用するための測定装置であり、この測定装置を応用して、道路交通騒音レベルや建築物の音響に関する測定、及び周波数分析等の測定が短時間にできるようになった。

なお、この装置は日本小型自動車振興会から、昭和57年度小型自動車等機械工業振興事業に関する補助金を受けて、中央試験所に設置したものである。

（文責 音響試験課長 朝生周二）

掲 示 板

(財)建セ・試験繁閑度

(3月7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・石材	B	耐火	大型壁	C
	コンクリート	C		中型壁	C
	モルタル・左官	B		サッシ, 防火戸	C
	家具・金物	A		柱, 金庫	B
	かわら・類	A		屋根排煙機	C
	セメント製品, 他	A		はり, 床	C
有機材料	防水材料	B	構造	防火材料	B
	接着剤	C		面内・水平断	B
	塗料・吹付材	C		曲げ	A
	プラスチック	C		衝撃	A
	耐久性, 他	C		300t 加力	A
物理	耐風圧, 水密・気密	C	音響	振動試験	B
	防災機器の動作	A		遮音 大型壁	C
	断熱, 防露	B		遮音 サウンドア	C
	湿気等	A		吸音	C
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		
パネル強度等	A	接着剤・プラスチック他	A		

A 随時試験可能 B 1カ月以内に試験可能 C 1～3カ月以内に試験可能

問い合わせ先：中央試験所（本部 試験業務課）

TEL 03-664-9211

中国試験所（試験課）

TEL 08367-2-1223

建材標準化の動き(3月分)

下記の表に掲載されている規格は、昭和58年4月1日施行予定のものです。

JIS番号	部 門	名 称
K0011	化学分析	亜鉛標準液（制定）
K0012	化学分析	カドミウム標準液（制定）
K0013	化学分析	ニッケル標準液（制定）
K0014	化学分析	コバルト標準液（制定）
K0015	化学分析	鉛標準液（制定）
[SI]K0124	化学分析	高速液体クロマトグラフ分析のための通則（制定）
K0802	化学分析	pH自動計測器（制定）
K0803	化学分析	溶存酸素自動計測器（制定）
[SI]L1086	織 維	接着じん地試験方法（制定）
[SI]L2505	織 維	ポリエステル畳糸（制定）

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

おわびと訂正

本誌2月号に掲載いたしました「色差測定方法」の筆者名に誤りがありました。謹んでお詫びし、次のとおり訂正いたします。

誤 正

菊地 英男 → 菊池 英男

2次情報 File

行政・法規

新規総プロ「エレクトロニクス利用の建設技術高度化システム」

建設省

58年度予算政府案で建設省新規総合開発プロジェクト(総プロ)とし「エレクトロニクス利用による建設技術高度化システムの開発」が認められた。同プロジェクトは、建設事業の計画、設計、維持管理を一貫して遂行するコンピューター、センサー技術、ロボットなどエレクトロニクス関連技術を開発することによって、建設事業の効率化、省力化、安全性向上、施工品質や、施工精度の向上に役立てるのがネライ。来年度から5カ年計画で研究開発費5億円を投入して進められるが、建設省では、その開発成果の普及によって、建設事業において①自動設計・設計システムの導入②建設部材の工業生産化③施工の自動化、ロボット化による過酷な作業、危険作業からの脱却——が期待されるとみているが、その結果として、建設労働構造での変革が予想され、その面での新たな対応を迫られることになりそうだ。

— 58.1.20付 日刊建設産業新聞より—

インナーシティハウジング計画

建設省

建設省は58年度からプレハブと現場施工の在来工法を組み合わせた折衷工法の開発と土地の高度利用をねらいとする「インナーシティハウジング計画」を始める。同プロジェクトは「住機能高度化推進プロジェクト」の一環として行うもので、準工業地域などの工場と住居が一体となった建物を短期間で、効率よく施工できる工法を開発するのがねらい。59年度末に報告書をまとめ、開発成果を一般公開する。

— 58.1.18付 日経産業新聞より—

木造3階建て普及に本腰

建設省

建設省は58年度から、在来工法木造住

宅の巻き返しと土地の高度利用をねらいとする「市街地型木造住宅プロジェクト」をスタートさせる。具体的にはこれまで建築基準法上は認められていながら、ほとんど実績のなかった木造住宅の3階建てと連棟式低層住宅(タウンハウス)の普及を促す。このため官民一体で委員会を設置し、3階建てに必要な構造計算のマニュアルづくり、強力な締結金具の開発などを行い、59年度には3階建てとタウンハウスのモデル住宅を建設することになっている。

— 58.1.28付 日経産業新聞より—

省エネルギー

複合ビルの省エネシステム開発へ

建設省

大都市で住宅と店舗、事務所、工場などが一緒になった複合建築物が増加しているが、建設省はこうした用途が違う複合ビルのエネルギー使用を効率化し、省エネルギー化を図る省エネ技術“コンパクトエネルギーシステム”の開発に乗り出すことになった。

58、59年度の2年がかりで研究開発を行い、違った用途間でエネルギーの多元・多段階利用を図るなど、複合的でコンパクトな住空間における効率性の高い省エネルギー手法を確立する方針で、建築物の省エネ化の新たな展開として関心を集めそうだ。

— 58.1.19付 日本工業新聞より—

パッシブソーラーシステム普及促進

建設省

建設省は住宅の省エネルギー化を促進するため、58年度から住宅金融公庫の融資住宅についてパッシブソーラーシステムを導入した場合、50万円の割増貸付を実施することになった。住宅金融公庫の省エネ融資はこれまでも断熱化工事、太陽熱温水器、省エネルギー型断熱機器などを対象に行われているが、こんどのパッシブシステムの導入で一段と省エネ融資の充実が図られることになっている。特に、パッシブソーラーシステムは、今後の住宅業界における大きな技術開発課題とされているだけに、金融公庫の割増

貸付の実施で、技術開発にいつそうの拍車がかかり、普及ピッチがあがると期待されている。

— 58.1.17付 日本工業新聞より—

省エネ性能評価の第1号

省エネ機構

ナショナル住宅産業は、住宅・建築省エネルギー機構の省エネルギー性能評価制度第一号として、同社の「ナショナルハウス55」の年間冷暖房費が、一般の木造住宅(断熱材なし)に比べてわずか45%で済むとの評価を受けた。

住宅・建築省エネルギー機構は昨年6月1日に「建築・省エネルギー関係新構法等評価制度」を発足。建設省建築研究所が開発した熱負荷室温シミュレーションプログラム「BRIMAP」で住宅の省エネルギー性能を評価している。

ナショナルハウス55は、壁面にグラスウール65mm厚、天井に同150mm厚、床に発泡スチロール45mm厚の断熱材を施し省エネ型の暖房ボイラーを設置。

— 58.2.11付 日本工業、日経産業新聞より—

ソーラー普及に教育制度を創設

省エネ機構

(財)住宅・都市省エネルギー機構は、このほど、ソーラー施工技術等教育制度を創設した。これは、住宅用ソーラーの施工において必要な技能、知識を有する者を養成し、施工体制の整備をはかることにより、適切な普及を促進するのがねらい。

具体的には、実際に施工を担当する「ソーラー施工技術者」と、この施工技術者の教育を行う「ソーラー技術指導員」の両者を養成する。

— 58.1.29付 日刊建設産業新聞より—

ヒートポンプ普及へ情報センター設立

工技院

通産省工業技術院は、冷暖房装置や低溫廃熱の回収技術として関心が高まっている、ヒートポンプの国内技術情報、利用情報を一括プールしておく「ヒートポ

ンプセンター」(仮称)を近く設立することになった。これは、省エネルギー技術の目玉としてヒートポンプの開発、利用を国際的に促進しようと、国際エネルギー機関(IEA)が先進各国にヒートポンプセンターを設置する構想を打ち出しているのに呼応するもの。

—58.2.2付 日経産業新聞より—

耐 震

耐震設計基準をめざす高密度強震観測

建研

建設省建築研究所は、建築物の耐震設計に役立てるため、実際の地震波で建物の揺れ方や被害がどのように変わるかを探る「高密度強震観測」の研究に、58年度から乗り出すことになった。

今回の研究は、固い地盤(第1種)、中程度の地盤(第2種)、軟弱地盤(第3種)に大きく分け、それぞれについて、地震時に建築物がどのような影響を受けるかを解明、動的な耐震設計の基準として使える標準地震波を決める基礎データ作成に役立てる考え。

このプロジェクトを進めるために建研では、地震多発地域として観測強化地域のひとつに指定されている仙台市の周辺に、11カ所の地震計を設置。この地震計から送られて来るデータを、電話回線で建研に集めて地震記録や地震波形についてまず分析する計画である。

—58.1.18付 日経産業新聞より—

防 火

建材のガス毒性究明へ……日・米・加

科学技術庁

科学技術庁は、この3月からアメリカ、カナダとの3国による「建築材料(インテリア部品を含む)の火災時における毒性ガスの評価と建材の安全性向上にむけた共同研究」をスタートさせる。

火災の際の建材等から発生する毒性ガスによる被害は、昨年のホテル・ニュージャパンの例にみられるように、年々増

加の一途をたどっている。日本だけに限らず、欧米諸国でも同様な傾向にあるのが実情。こうした状況のなかで、世界標準化機構(ISO)が提示する評価手法統一の指針づくりを進めようというもの。研究概要は①実火災に対応した建材等における燃焼条件及び燃焼過程についての実験的、理論的解明②実火災の状態を再現しうる燃焼試験装置の開発及びこれを用いた統一的な燃焼ガス毒性評価法の開発③建材インテリア用品等の難燃化、低毒性化等の安全性向上技術の開発④実火災実験による燃焼試験装置安全化材料等の有効性の研究——の4つをその目的の大きな柱としている。

—58.2.2付 住宅産業新聞より—

材 料

防耐火パネル GRP を開発

ミサワ・浅野

浅野スレートとミサワホームは、このほど新しい不燃材防耐火パネル「GRP」(グラスファイバー・リインフォースト・パネル)を共同で開発した。

このGRPは、石膏中の複数の繊維類と特殊添加物を加え、石膏のもつ凝結性を利用した、新しい製造技術による繊維強化材の一種で、①弾力的性質があり、ゆがみに対して強い②防かび性がある③合板と同等以上の耐力性を有する④金融公庫の簡易耐火構造として承認を受けている——などの特長がある。これまで木質系工業化住宅で課題であった内装の不燃化、耐久性、プレハブ化率の向上が、一挙に解決可能となった。

—58.2.14付 日刊建設産業新聞

より—

極薄鉄箔を開発

東洋鋼鈹

東洋鋼鈹は、電気鋳造法で極薄の鉄箔を製造することに成功した。

従来からある圧延方式のスチールフォイル(鋼箔)は50ミクロンが限界だったが、同社はメッキと同じ原理の電気鋳造法で、20ミクロンというハサミで切れる箔をつくりあげた。メッキを施したり、紙とはり合わせたりすることも容易にできる。鉄の持つ電磁波遮へい性を利用し

てフロッピーディスク用の封筒、不燃性に目をつけて耐火用のふすまや壁紙などが次々に試作されており、「軽・薄・短・小」時代にふさわしい新素材として注目される。

—58.2.3付 日経産業新聞より—

計 測

低周波騒音を実験

工技院

耳には聞こえにくい低周波の空気振動が、人間にどんな影響を与えているかを研究している工業技術院・製品科学研究所は、このほど低周波空気振動装置を使って実験し、低周波が心理的な影響を人体に与えていることを確かめ、「低周波騒音」の環境基準づくりを進めている。

同研究所の実験装置はピストン振動で8Hz以下の空気振動を発生する機械式のもの、8~100Hzの空気振動を発生するスピーカー方式のものを兼用、密閉した実験室内の雑音を完全に除くようにして、周波数、振幅を変えて人体実験をした。この場合、評価項目として圧迫感や振動感など40項目をあげ、聴覚と圧覚、振動などの影響を調べている。

—58.1.26付 日経産業新聞より—

熱衝撃の評価法確立

大工試

ロケットノズルや原子炉内壁など、耐熱材料がどこまで熱衝撃に耐えられるか——工技院大阪工業技術試験所の炭素研究室は、簡単に測定できる評価(判定)方法を確立し、その評価をもとにして高周波誘導加熱方式による熱衝撃試験装置を開発した。

これまで、耐熱衝撃性を示す係数として、熱伝導率と機械的強度を掛けたものを、弾性率と熱膨張率を掛けたもので割った値で判定してきたが、今回、材料の表面と中心部の温度差を測定する方が、より実際的であると提案している。

—58.2.4付 日刊工業新聞より—

紹介者：森 幹 芳*

*財建材試験センター調査研究課

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和 57 年 12 月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分 235 件（依試第 26383 号～第 26617 号）、中国試験所受付分 15 件（依試第 1082 号～第 1096 号）、合計 250 件であった。

その内訳を表-1 に示す。

2. 工事用材料試験

昭和 57 年 12 月分の工事用材料の試験の受託件数は 3080 件であった。

その内訳を表-2 に示す。

表-2 工事材料試験受託状況（件数）

内 容	受 付 場 所					計
	中 央 試 験 所	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試 験 所	福 岡 試 験 室	
コンクリート シリンダー圧 縮試験	372	122	38	223	782	1537
鋼材の引張り ・曲げ試験	304	182	54	28	502	1070
骨 材 試 験	13	2	6	10	93	124
検 査	8	25	9	-	-	42
そ の 他	20	32	46	175	34	307
合 計	717	363	153	436	1411	3080

表-1 一般依頼試験受付状況

() 内は 4 月からの累計件数

No.	材 料 区 分	受 付 件 数	部 門 別 の 件 数							合 計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化 学	音	
1	木 材 及 び 繊 維 質 材	5			5					5
2	石 材 ・ 造 石 及 び 粘 土	18	23	8	17	3	1	3		55
3	モルタル及びコンクリート	16	45	15		7		3		70
4	モルタル及びコンクリート製品	8	12	2	2	2				18
5	左 官 材 料	1		1						1
6	ガラス及びガラス製品	15	36	6	7	15			5	69
7	鉄 鋼 材 及 び 非 鉄 鋼 材	15	23	3		1	2	2		31
8	家 具	2	7					1		8
9	建 具	81	81	44	4	1	40		29	199
10	床 材	27	42	9	5	11	6	7		80
11	プラスチック及び接着剤	10	16	1	1	5		4		27
12	皮 膜 防 水 材	6	30	2	2	4		1		39
13	紙・布・カーテン及び敷物類	1			1					1
14	シ ー ル 材	7	3	1	6			1		11
15	塗 料	6	3			1	4	3		11
16	パ ネ ル 類	8	1		7					8
17	環 境 設 備	23				18	4	2		24
18	そ の 他	1	1	1						2
合 計		250 (2,300)	323 (2,238)	93 (631)	57 (650)	68 (395)	57 (475)	27 (293)	34 (301)	659 (4,983)

II 公示検査課

1 月度 (57 年 12 月 16 日～58 年 1 月 15 日)

(1) 工業標準化原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 6601 (住宅用金属製 バルコニー及 び手すり構成 材) 第 5 回小委員会	S 57.12.17 10:30～ 13:30	建 議 室	・強度試験において水平荷重試験の性能値につき、現行規格値では厳しいとの意見が業界側より出され、次回までに各社データの調整を業界側に願う。
金属製簡易車庫 用構成材 第 5 回小委員会	S 57.12.17 14:00～ 17:00	建 議 室	・規格案について逐条審議 ・「種類」の項で、材料別・構造別及び用途別を考慮し種類分けを再検討する。 ・鉛直荷重試験では今後種類分けを行った時点で、種類ごとに測定場所を決める。 ・鉛直上向き荷重試験では、試験結果をみて、載荷重を決定する。
JIS A 6022 (ストレッチル ーフィング) 第 3 回小委員会	S 57.12.24 14:00～ 17:00	文 明 堂	・品質について、現行規格並びにカナダ規格を照らし合わせ各項目につき性能値の検討。 ・新たに、折り曲げ及び腰の強さ試験を加える。

III 調査研究課

1 月度 (57 年 12 月 16 日～58 年 1 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 <開催数 2 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 4 回 繰返し疲労 原案作成分科会	S 57.12.18 13:00～ 17:00	博多グリー ンホテル	・ JIS 原案逐条審議 ・他機アンケートの検討
第 4 回 グレンサイズ 原案作成分科会	S 58.1.14 17:30～ 22:20	八重洲 龍名館	・実験報告並びに答 申報告書の作成 ・ JIS 原案基本方針 の検討

(2) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究 <開催数 4 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 8 回 設備部 会	S 57.12.24	八重洲 龍名館	・配管システム実験 結果報告 ・ JIS 素案検討
第 6 回 防露原案作成 小委員会	"	"	・ JIS 素案検討
第 7 回 貫流率原案 作成小委員会	S 58.1.12	建セ 5 F	・ JIS 素案検討
第 9 回 負荷計算法部 会	S 58.1.14	"	・冷房実験結果報告 ・暖房実験経過報告

(2) 住宅性能標準化のための調査研究

<開催数 8 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 7 回 供給処理分科 会	S 57.12.16	建セ 5 F	研究経過報告
第 4 回 強度耐久 JIS 原 案作成 W G	S 57.12.21	積水ハウス 関東工場	現場見学 JIS 原案の検討
第 3 回 音 JIS 原案 作成 W G	S 57.12.22	八重洲 龍名館	JIS 原案修正
第 8 回 振動分科 会	S 57.12.23	竹中技術 研究所	JIS 解説案の作成
第 2 回 空気 JIS 原案 作成分科 会	S 57.12.24	建セ 5 F	JIS 原案審議
第 9 回 振動分科 会	S 57.12.27	山田設計 事務所	JIS 解説案の検討 評価方法の検討
第 2 回 企画調整分科 会	S 58.1.10	建セ 5 F	研究経過報告 今年度の研究報告書 について
第 8 回 供給処理分科 会	S 58.1.13	"	レンジフードの JIS 原案及び解説案の検 討

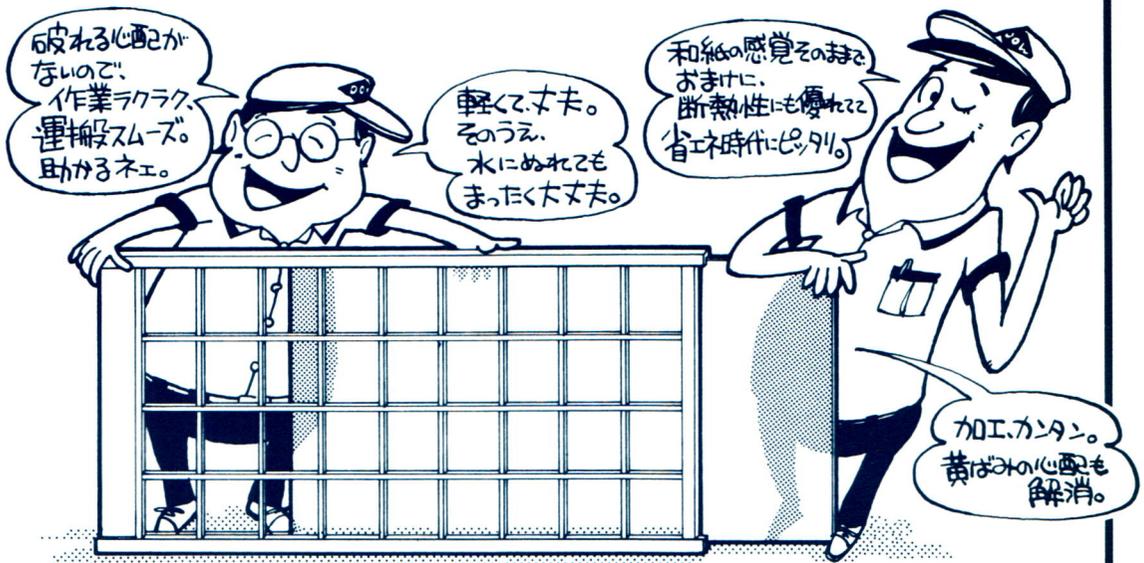
2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

<受付件数 4 件>

月 日 (回数)	種 類	内 容
S 57.12.21 (第 4 回) 12.22 (第 5 回)	ステンレス 鋼 浴 槽	・社内規格の総則、製品 規格 (外観、表示)、原 材料規格について
S 58.1.11 (第 6 回) 1.12 (第 7 回)	"	・社内規格の原材料規格 (治工具)、製品包装規 定、受払規定について

のり貼り工程を一切省いて、新登場!!

透光性断熱板 ILUMの断熱障子



●お問い合わせは、お気軽に下記まで。

DOW **ドウ化工株式会社**

本社 〒105 東京都港区虎ノ門1-6-12住友虎ノ門ビルディング ☎03(502)5521-7
大阪事務所 〒530 大阪市北区太融寺町3-24日本生命梅田第2ビル ☎06(315)9541-4
札幌事務所 〒060 札幌市中央区南1条西4丁目日之出ビル ☎011(251)3821-3
名古屋営業所 〒450 名古屋市中村区名駅3-16-22名古屋ダイヤビル ☎052(581)7711
福岡営業所 〒810 福岡市中央区天神4-1-7第3明星ビル ☎092(714)7250-1



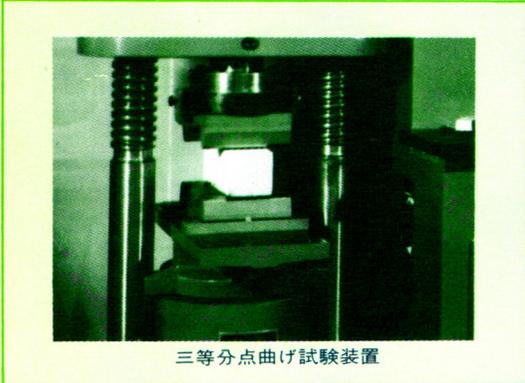
ドウ化工

小型・高性能

油圧式 100ton 耐圧試験機



油圧式 100ton 耐圧試験機



三等分点曲げ試験装置

TYPE.MS, NO. 100, BC

特長

- 所要面積約 1.2×0.5m
- 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
- ロードベアサー（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
- 上下耐圧盤間隔…………… 0～410mm
- 耐圧盤寸法…………… ϕ 220mm
- 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・磚子・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