昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和59年10月1日発行（毎月1回1日発行）ISSN 0289－6028

建材試験情報

VOL. 20 '84 10

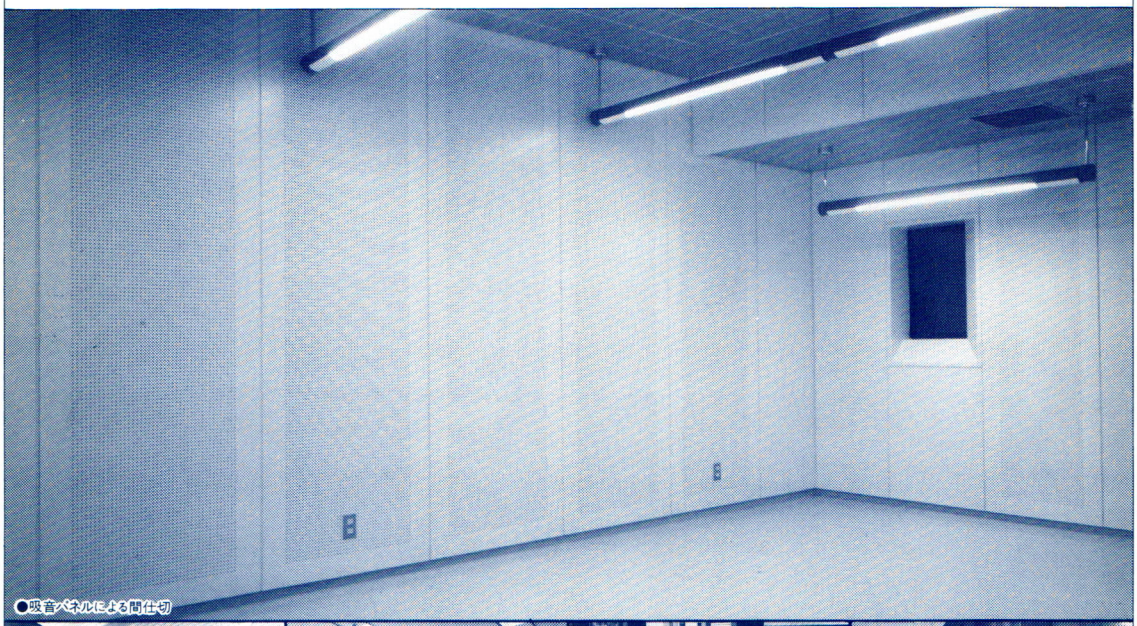
財団法人 建材試験センター

NAKA

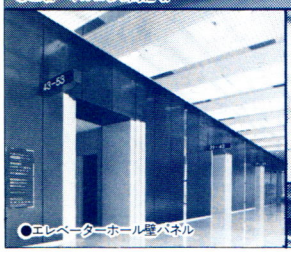
スチール製 不燃壁パネル

クインパネル PAT

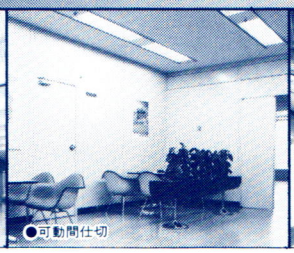
可動間仕切W，壁パネルS，耐火パネルF，遮音構造壁HD



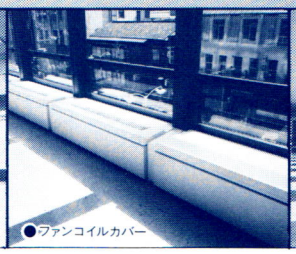
●吸音パネルによる間仕切



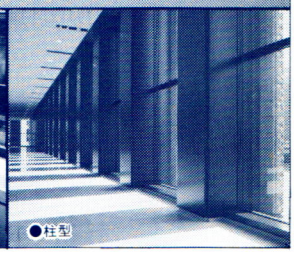
●エレベーターホール壁パネル



●可動間仕切



●ファンコイルカバー



●柱型

人間は環境の動物です。

人間は感情の動物であると同時に、環境の動物でもあります。よりよい室内環境は心を豊かにし、人間関係をなめらかにして、仕事の能率を高めます。オフィスに、ホテルに、病院に、空港に…。一流といわれるビルには高水準の《クインパネル》がご採用いただいております。ナカ工業のクインパネルWは建築基準法施行令の安全基準を確保した平面度の高い不燃可動間仕切。壁パネルとして、《クインパネルS》、耐火1時間パネル《クインパネルF60》、耐火2時間パネル《クインパネルF 120》遮音パネル構造壁《クインパネルHD》があります。
いずれも日本を代表するビルにご採用いただき高い評価を得ています。

ナカ工業

本社・営業本部 〒100 東京都千代田区内幸町1-1-1 インペリアルタワー10F
TEL. 03(501)8211㈹・FAX. 03-501-8249
支店／札幌011(662)7611・仙台0222(88)8911・北関東0486(52)1461・東京03(501)8240・横浜045(241)6411
名古屋052(471)3191・大阪06(308)5541・広島082(246)9200・福岡092(451)1577
営業所・出張所／旭川・水戸・新潟・長野・多摩・千葉・静岡・金沢・岡山・高松・鹿児島

●建築は金物で生きる良い金物を使いましょう（全現連宣言） ●建物の価値を高めるナカの金属内外装

建材試験情報

VOL. 20 NO 10 October ／ 1984

10月号

目　次

©建材試験情報 10月号　昭和59年10月１日発行　定価400円（送料共）

発行人　金子新宗

発行所　財団法人建材試験センター

東京都中央区日本橋小舟町1-3

電話（03)664－９２１１(代)

編集　建材試験情報編集委員会

委員長　西　忠雄

制作発売元　建設資材研究会

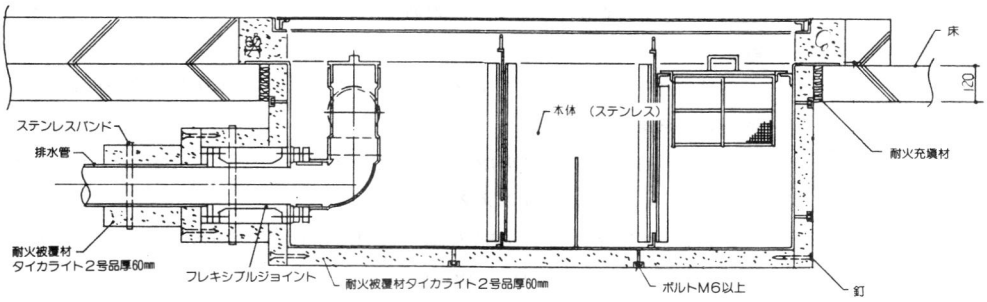
東京都中央区日本橋 2-16-12

電話（03)271－３４７１(代)

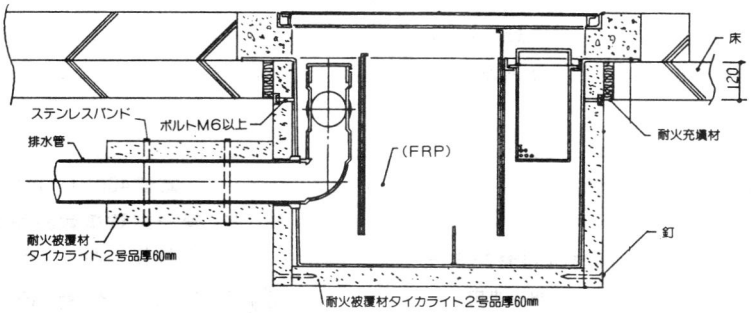
耐火被覆を施したグリーストラップ(阻集器)

2時間耐火(評定申請中)

ハイトラップ-S〈STAINLESS〉



ハイトラップ-F〈FRP〉



株式會社 大阪パッキング製造所

本　　社　〒556 大阪市浪速区大国1丁目1番6号（新大国ビル）　☎06（633）7321
東京本部　〒104 東京都中央区新川1丁目14番5号(金盃第3ビル)　☎03（553）7531
岐阜工場　〒501-02 岐阜県本巣郡穂積町野田新田　☎05832(6)3221

営業所／名古屋・広島　出張所／札幌・仙台・福岡・鹿島・四日市・倉敷・小野田・千葉
岩国・徳山・苫小牧

グリーストラップ(阻集器)製造会社

下田機工株式会社　130 東京都墨田区東駒形4－6－9　03-625-6025
コンドーFRP工業株式会社　550 大阪府大阪市西区南堀江3-8-12　06-531-0376

巻頭言

赤い瓦の下で

山田　水城*

クラシックカーと最新のスポーツカーを比べてみれば，いわゆる走行性，乗り心地などの性能からみれば両者の差は歴然としている。しかし一方，趣味という面からみれば，人々に価値観の相異がある以上，両者を比較することはできない筈である。

このところ10年かけて住宅の性能というものに取り組み，その標準化を試みた研究メンバーの1人として，ここであらためて性能というものを考えてみたい。特に住宅に求められる性能とは，住む人の安全を確保し，生活の快適性を附与することを基本として考えられなければならない。安全性の確保とは，性能としての必要最低限の性能であり，それ以下では先ず住宅としては成立しないことを意味している。一方快適性の下限としては，そこに生活する人々にとって環境としての条件が，いわば堪えうる限界点にあると考えて良い。最低限の条件とは，当然ながら時代とともに変動し，人々によっても多少の差はあるが，さほど大きな違いはない。安全性が確保され，生活に支障のない条件下にあることが住宅性能の出発点であるとすれば，次にその性能の上昇に伴って，どのように評価をグレードアップしてゆくのが妥当なのか，そこが大変むずかしい。

居住環境に作用する因子としては温熱，光，音，振動，漏気，漏水，さらに供給処理などがあり，それらが複合されて作用する。因子間においては，場合によっては相乗作用となり相反作用となり，その組合せによって現出される環境条件は実に多様である。単独因子の作用によって変化する状態を，その作用量に対して性能評価を試みることはさほどむずかしい仕事ではない。しかし，因子ごとに高い評価のなされた条件を満足させながら，住空間をつくり出すことができたとしても，果してその空間が人々の多くに好まれる快適空間となっているかは疑わしい。もしかすると，そのようなものは宇宙を飛ぶスペースシャトルのようなものかも知れない。

沖縄の民家の漆喰で縁どられた赤い瓦の屋根は美しい。家屋は北側に板壁が多少ある程度で，殆ど四周は開放されている。日中でもそよ風の通る家屋内は意外に涼しい。

瓦は重ねが厚く，土で葺かれその単位面積当りの重量も100 kgに及ぶ。台風時の強風に耐えうる重量と取付強度をもっている。一方，その直射日光に対する断熱性も高い。敷地に沿って四周に植えられている肉厚の葉をもつ福木の並木は，適度な日影を落している。 地上から1.5 m程の高さまでの枝下は刈り取られ，爽やかな風が敷地内に吹き込んでくる。沖縄の民家は，家屋としての規模は小さい。しかし日常の生活空間は福木の緑陰まで伸びている。いわば敷地一杯が生活空間である。

夜ともなると日中の35°Cの気温も嘘のように，山の方から涼しい風が吹く。泡盛の心地よい酔いと，爽やかな微風，全天を覆う星を眺めるとき，これが快適の極致かとの実感が湧いてくる。それは正に無限大の大気との触れ合いとも感じとられる。遮断や制御のない大気との出合いである。

性能の高度化は，必ずしも快適性の向上とはつながらない。住いには動かない戸籍がある。風土としての環境は人の手では変えることはできない。そこに最も適合する生活環境がある筈である。人工的につくり出された環境と，自然が創る環境とを比較するのは所詮無理なことかも知れない。

人々が個別にもつ価値観の相異は，物理的尺度で評価される性能の表示を否定することもある。住いのもつ性能と，住む人の心地良さとの相関をあらためて考え直してみたい。それは永遠の課題かも知れないが。

*法政大学工学部教授

調査研究の紹介

住宅性能標準化のための調査研究(5)

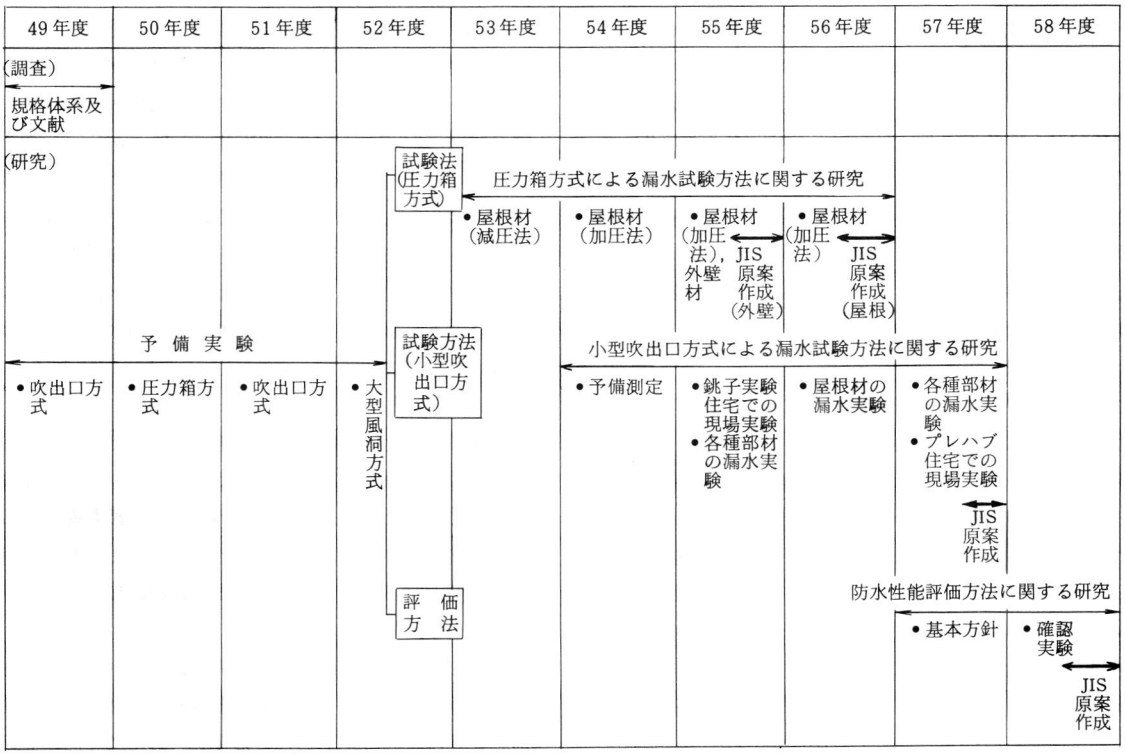
Ⅵ　強度耐久に関する調査研究

Ⅵ　強度耐久に関する調査研究

住宅の性能のうち雨漏りは，最もクレームの多いもののひとつであり，切実な問題となっている。本研究は，主として暴風時における屋根や外壁の防水（水密）性能を調べるための試験方法の確立を目的とした強度耐久分科会（主査：藤井正一　芝浦工業大学教授）によって調査・研究が進められた。

10年間にわたる強度耐久分科会の研究経過を**図－28**に示す。研究は，漏水試験方法を分類調査して予備実験で圧力箱方式，吹出口（局部風雨）方式及び大型風洞（全面風雨）方式を比較検討し，この結果をふまえて，圧力箱方式と小型吹出口方式に重点を置いて実験研究を重ね，これらの成果として4件のJIS原案を作成した（Ⅰ章**表－1**参照）。

今回は，これらJIS原案の立案に至る研究経過を中心に，強度耐久分科会の主な研究概要を紹介する。



図－28　強度耐久分科会研究経過

1. 調　　査

研究を進めるにあたり，規格体系及び文献調査を行い，研究対象とする試験方法を**表－18**に示す4種類に分類した。暴風雨時の屋根，外壁等の漏水現象として，風による圧力で雨水が隙間から浸入するか，又は隙間を通して吹き込む風に伴われて雨水が浸入する場合とが考えられる。前者を想定した試験方法が圧力箱方式で，後者が吹出口方式となっている。

2. 研　　究

当調査研究が発足する以前の昭和48年度に，住宅の雨風に対する試験は，実物の建物に大型風洞を用いて台風時と同様の風を全体に一様に当て，豪雨時に相当する水を散水することが最も信頼できる方法であるとする考えを基に，実大住宅を対象とした大型風洞による試験装置の開発が計画された。しかし，実際にこのような試験装置は非常に大規模となり，設備費，試験費が膨大となるため，いくらかは不十分であっても，もう少し簡便な試験方法を開発することが必要であるとして，この目的に沿い当研究がスタートした。

表－18

試験方法	備　　考
①圧力箱方式 屋根，外壁等に風圧に相当する空気圧力をかけ，かつ表面に水をかける方法	∘サッシ，カーテンウォール等を対象に広く用いられている。 ∘隅角部や庇などについての試験が困難（風の変化が再現できない）
②吹出口（局部風）方式 ある大きさの吹出口から風を吹き出し，これを試験体にあてると同時に水をかける方法	∘現場試験が可能 ∘試験対象面積が限定され，建物全体に風雨があたっている時と異なる。
③大型風洞（全面風雨）方式 大型風洞により実物又は実物の一部を試験体として試験する方法	∘最も実際に近い状況での方法 ∘大型風洞装置の費用が高価
④模型方式 風洞と模型家屋による試験方法	∘風の状況は，比較的実物に近い ∘隙間の状況等は，実物と異なるため雨もりの試験方法としては不適当

簡便な試験方法の研究に際して，自然条件との相似性をいかに関連づけるかが重要な課題となった。このため昭和49年度から昭和52年度まで，予備実験として**表－18**に示す試験方法のうち①～③について比較検討するとともに，基準となるべき実際の風雨時に外周壁に作用する風圧や局部気流下での漏水状況を観察することを検討した。しかし，後者については，すべての試験体について実行することは，極めて困難なため①及び②の試験方法との関連を求めることを主体として実験を行った。その結果，①の圧力箱方式は，ほぼ③と同一の試験結果が得られることが明らかとなったので，規格化できる試験方法として，従来から採用されている圧力箱方式を採用することとし，これと現場試験に対応した小型吹出口方式を検討した。研究の後半は，これらの試験方法の規格化に重点をおき，とくに圧力箱方式と小型吹出口方式の関連を検討した。そして，最終段階ではこの試験方法を用いた防水性能評価方法を研究した。

(1) 予備実験

各試験方法の比較検討を目的に行った予備実験の経過を**表－19**に示す。

昭和49年度は，プレハブメーカーの環境試験室内に建てられた鉄骨系工業化住宅を用い，局部風雨による住宅各部の漏水実験及び局部風による各種の実験を行った。この結果では

(a)漏水については自然風雨との絶対的な対応は無理としても，可なり有効に漏水箇所の発見又はその原因を調べることができる。

(b)局部風による風圧は，風が全面にあたる場合と比べ，かなり違う可能性がある。したがって局部風によって軒先などの部分における漏水状況を推定することは危険である。

などが明らかになった。

昭和50年度は，圧力箱方式による漏水実験を行い，主として試験体形状の差異による適用を検討した。対象となった試験体は，瓦ぶき屋根材，亜鉛鉄板ぶき屋根材，

表－19　予備実験

年　度 (報告書掲載ページ)	実　験　内　容
昭和49年度 (P 275～P 301)	吹出口（局部風雨）方式による漏水実験 ◦吹出口……幅945×高445mmが10個垂直に設置，風速（最大40m/s），横吹風(最大300mm/h) ◦試験体……鉄骨系パネルプレハブ住宅各部
昭和50年度 (P 391～P 412)	圧力箱方式による漏水実験 ◦圧力箱……最大開口（5×5m），散水量（1.5～30 ℓ/m²・min）加圧能力(800kg/m²・台) ◦試験体……屋根材，外壁材，サッシ，出窓付壁材
昭和51年度 (P 223～P 233)	吹出口方式による漏水実験 ◦吹出口……開口（500×500mm），風量（375m³/min） ◦散水量……4 ℓ/m²・min ◦試験体……外壁材，サッシ，出窓付壁体
昭和52年度 (P 133～P 139)	大型風洞方式による漏水実験 ◦大型風洞‥(財)日本自動車研究所中型風洞装置，口径(5500mmφ)，風量(680m³/sec)，平均風速1～23m/s ◦試験体……出窓付壁体

サッシ，ＡＬＣ外壁版及び突出部を設けた外壁の５種類である。加圧方法は，ある程度自然風の変動を加味するという意味で主に近似正弦波の脈動圧を載荷した。散水量は，ＪＩＳ規格等の水密試験に用いられている４ℓ/m²・minを採用した。これは，実験的にもこれ以上の散水量では結果に大差が生じないこと，気象統計上からも雨と風が同時に発生しうる可能性として，この値であればよいとの見解がもとになっている。この結果では，圧力箱方式は建物として完成する以前の部材についてのみ試験可能である。しかし，現場における実大建物等の試験には別の試験方法が望ましい――などが明らかになった。

昭和51年度には，昭和50年度に使用した試験体と同一のものを用い，大型送風機を試験体の前方に設置し，局部的な風を試験体にあてるとともに散水し，圧力箱方式との関連を検討した。この結果では，圧力箱方式による実験の方が局部風方式よりも結果として早い段階で漏水が起きた。これは，圧力箱方式の方が，隙間に水を送り込む力が強く働いていること，試験体全面に力が作用するなどの理由による。昭和52年度は，圧力箱方式及び局部風方式と，真の暴風時に近い状態との相関を求めるため日本自動車研究所大型風洞を用いて実験を行った。試験体は同一の出窓付壁体である。この結果では，隅角部や突出部分を持たない平坦な壁体面においては，圧力箱方式とほぼ同じ結果が得られたが，庇のような突出部分では自然の風雨状態を再現することがむつかしく，圧力箱方式では必要以上に厳しく試験していることが考えられる――などが明らかになった。

(2) 圧力箱方式による漏水試験方法に関する研究

圧力箱方式による漏水試験方法はJIS A 1414「建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法」の水密試験に規定されるなど，広く用いられている方法である。本研究では，住宅の屋根材及び外壁材にこの試験方法を適用する際の諸問題を中心に検討が加えられた。研究経過を表－20に示す。とくに，屋根材については折

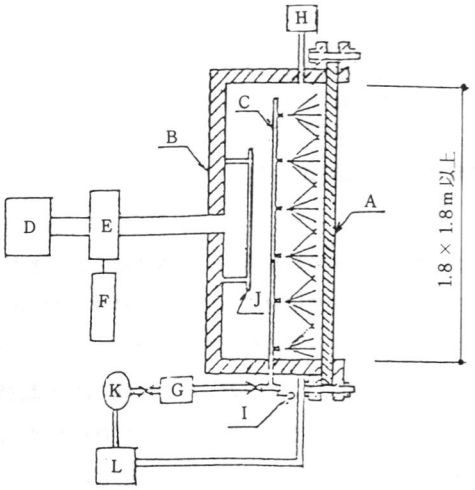
表－20　圧力箱方式による漏水試験方法の研究経過

年　度 (報告掲載ページ)	研　究　内　容
昭和53年度 (P 121～P 129)	減圧法による漏水実験及び吹出口方式（装置は昭和51年度と同一）との比較 ◦試験体……屋根材（陶器瓦，瓦棒，彩色石綿スレート） ◦圧力箱……4×4 m ◦装置……最大圧力±1600kgf/m²，動特性5cps，散水能力1.5～30 ℓ/m²・min
昭和54年度 (P 95～P 100)	加圧法による漏水実験 ◦試験体……屋根材（陶器瓦） ◦圧力箱……内法1.9×1.9 m ◦装置……昭和53年度と同一
昭和55年度 (P 97～P 100)	小型吹出口方式との比較実験 ◦試験体……屋根材（鋼製屋根材），アルミサッシ，外壁材（縦目地サイディング） ◦圧力箱，装置……屋根材は，昭和53年度，アルミサッシ及び外壁材は，昭和54年度と同一
昭和56年度 (P 103～P 105)	加圧法による漏水実験 ◦試験体……屋根材（彩色石綿スレート，瓦棒） ◦圧力箱，装置……昭和54年度と同一

板屋根以外はJISで試験方法が規定されていないため，瓦，瓦棒葺，石綿スレートなどの適用に実験の重点が置かれた。これらの実験結果を基に，JIS A 1414の内容を見直し，外壁材，屋根材ごとに試験方法を新たに独立させ，昭和55年度に「建築用外壁構成材の圧力箱方式による漏水試験方法」，昭和56年度に「屋根構成材の圧力方式による漏水試験方法」のJIS原案を作成した。

（2.1）建築用外壁構成材の圧力箱方式による漏水試験方法

この試験方法は，**図－29**に示すように1.8×1.8m以上の開口部を有する圧力箱に試験体を取り付け，圧力を加えるとともに水をかける方法である。原案作成にあたり検討された主な事項は次のとおりである。



A：試験体　G：水量計
B：圧力計　H：圧力測定器
C：水噴霧ノズル　I：水圧計
D：送風機　J：じゃま板
E：圧力調節機　K：水ポンプ
F：脈動発生装置　L：貯水槽

図－29　試験装置（外壁構成材の圧力箱方式）

(a)　加圧方法

従来の脈動圧による試験を一定圧の試験にできないかを検討した。これは，脈動圧の試験装置が高価なためで，原案では従来の脈動圧試験の他に定圧による試験方法を付加して，定圧試験，脈動圧試験の2種類の試験方法を規定した。どちらの試験方法を採用するかは使用者の選択に任せることとなっているが，定圧試験では装置が簡素化される利点がある。

(b)　圧力の段階

加圧方法における圧力の段階については，定圧試験の圧力と脈動圧試験の平均圧力を同じ値とした。段階については，既存のJISの段階を比較検討してルナール数5を採用し，10，16，25，40，63，100，160kgf/㎡の7段階とし，さらにこれ以外のサッシの規格値（15，35，50）を追加した。これは，JIS表示された商品が多量に生産，販売されている現状から当分の間認めることとしたためである。

(c)　散水量

従来の4ℓ/㎡・minについて再検討したが，過去の最大10分間降水量，雨風の同時性，鉛直面に対する降水量からこの値をそのまま用いることとした。

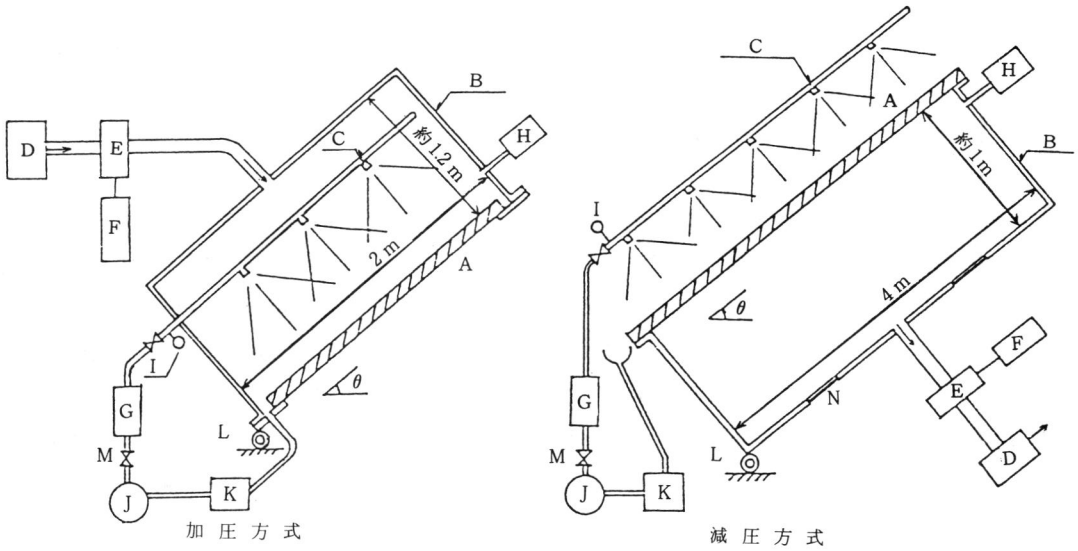
(d)　その他

加圧方法として，従来の予備加圧を省略して，順次下から加圧する。予め最大圧力を加え，安全確認をするなどの点が検討された。

（2.2）　屋根材の圧力箱方式による漏水試験方法

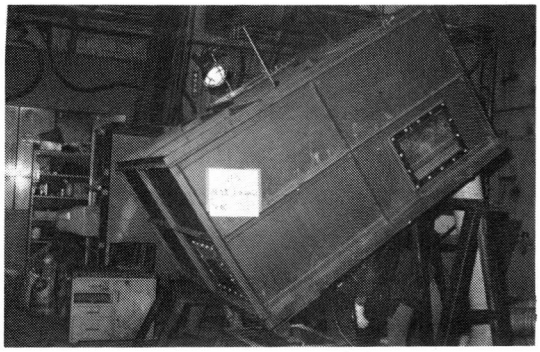
この試験方法は，屋根の勾配にあわせて圧力箱全体を傾ける方法で，**図－30**に示すように加圧方式と減圧方式の2種類が規定されている。試験の種類は，この2種類の他に（2.1）と同様に定圧試験と脈動圧試験があり，4つの組合せから，使用者がそれぞれの材料の特性にあわせ，試験方法を選択できるようになっている。

折板のように，たわみなどの変形を考慮する材料については長尺で試験を行う必要があるため，スパン割りから圧力箱の大きさを4×4mとした。この場合，圧力箱の取扱上，圧力箱を試験体の上にする加圧方式は困難なので，圧力箱を試験体の下にする減圧方式を採用した。折板以外の通常の屋根材は，漏水の観察がしやすく，試験装置も小さくてすむ加圧方式を用いるようになっている。



A：試験体　F：脈動発生装置　K：水槽
B：圧力箱　G：水量計　L：回転支持
C：水噴霧ノズル　H：圧力測定器　M：水量調節バルブ
D：送風機　I：水圧計　N：観察窓
E：圧力調節機　J：水ポンプ　θ：屋根勾配

図－30　試験装置（屋根構成材の圧力箱方式）



写真－6　圧力箱試験装置（加圧法）

加圧方式の試験装置を**写真－6**に示す。

原案作成にあたり検討された主な事項は，次のとおりである。なお，この試験方法は，屋根の棟部分や軒先部分については適用できない。

(a)　下地材のとり扱い

この研究で問題となったのは，野地板やルーフィングなどの下葺材がある屋根材料の防水性能をどう考えるのかであった。屋根構成材としては，葺材だけに防水性能を頼るのではなく，下葺材と一体となって防水性能を確保している例が多い。したがって，試験方法では試験体の製作方法で下葺材を含めたもの，及び葺材だけの性能を調べることができる方法を検討した。

(b)　漏水の観察方法

原案では，漏水の位置及び程度（にじみ出し，水滴付着，流れ出し，吹き出し）を目視により観察することとなっているが，研究段階においては，定量的な方法として試験体裏側にといを設け，そこから漏水を集めて漏水量を測定する方法も検討した。

(c)　圧力の段階

外壁構成材と同様に，既存のJISの段階を比較検討してルナール数5を採用し，6, 10, 16, 25, 40, 63, 100, 160kgf/㎡の8段階とし，さらに，これ以外の折板屋根

の規格値（55）を当分の間認めることとした。

(d) その他

屋根の勾配別に漏水量を比較してみると，勾配が小さくなれば漏水量は多くなってくる。これは，屋根面を流れる水のよどみ具合が，大きく影響しており，当然の結果といえる。散水量は，外壁構成材と同様に4 ℓ/m²•minとなっている。

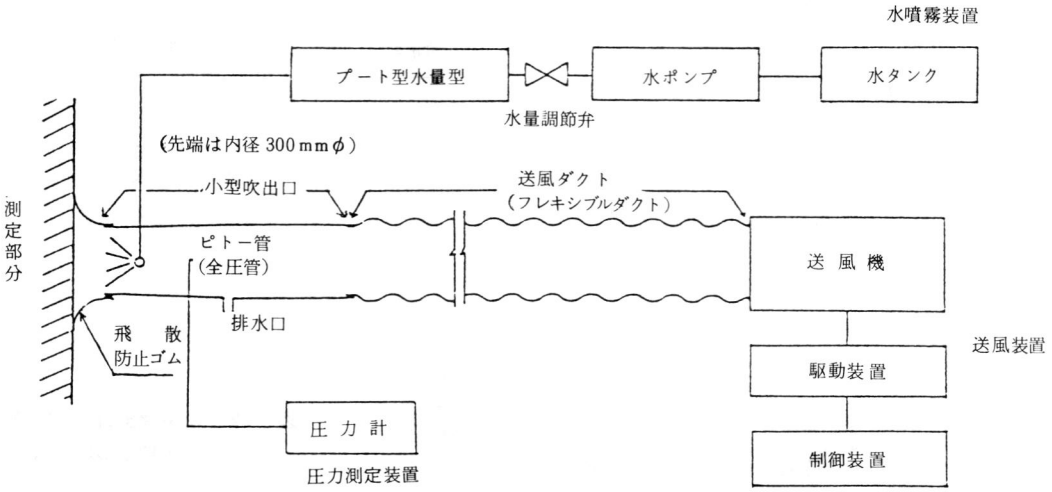
(3) 小型吹出口方式による漏水試験に関する研究

圧力箱方式が部材による実験室試験方法として確立される一方，現場における実大建物について漏水を試験する方法の開発が課題となり，当研究で，予備実験に用いた吹出口（局部風雨）方式を小型化して現場への搬入ができる試験装置を試作し，実験を重ねて装置の改良を加え，昭和57年度にJIS原案（建築物の小型吹出口方式による局部漏水試験方法）を作成した。研究経過を**表－21**に示す。

この装置は，**図－31**に示すように送風機から送られる風をアルミ製フレキシブルダクトを通して円形の小型吹出口から試験体に当てるもので，吹出口の内部には散水ノズルを設け，ノズルから水を噴霧状に散水し，圧力と同時に水を試験体に加えることができるものである。この装置を試作するに当り，実際の現場に運搬でき，しか

表－21 小型吹出口方式による漏水試験方法の研究経過

年度（報告書掲載ページ）	研究内容
昭和54年度（P 100～P 102）	予備実験（条件設定，圧力箱方式との比較） ∘試験体……壁材（サイディング） ∘吹出口……200 mmφ，散水量4 ℓ/m²・min
昭和55年度（P 93～P 100）	(1)銚子実験住宅における漏水実験 ∘測定部位…外壁（サイディング） ∘吹出口……昭和54年度と同一 (2)各種部材の漏水実験 ∘試験体……屋根（鋼製），サッシ，外壁（縦目地サイディング） ∘吹出口……昭和54年度と同一
昭和56年度（P 105～P 107）	漏水実験 ∘試験体……屋根（彩色石綿スレート） ∘吹出口……（50 mmφ，300 mmφ）
昭和57年度（P 105～P 112）	(1)各種部材の漏水実験（圧力箱との比較） ∘試験体……屋根（小波スレート，鋼板平葺） 外壁（セメント系サイディング） ∘吹出口……300 mmφ，散水量4, 12 ℓ/m²・min (2)プレハブ住宅における漏水実験 ∘測定部位…1階壁パネル接合部，1階屋根，1階屋根と2階壁との接合部，1階アルミサッシ枠と壁接合部 ∘吹出口……(1)と同一

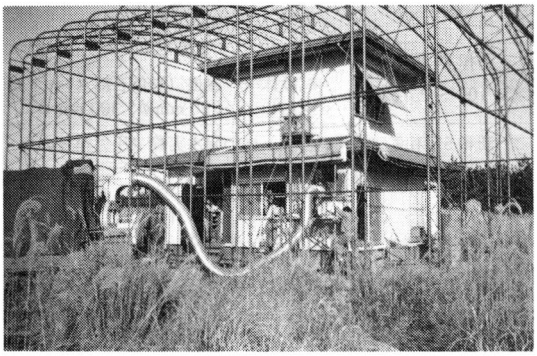


図－31 試験装置（小型吹出口方式）

も操作が簡単であることを条件とし，種々の検討を加えた。主な検討事項は次のとおりである。

(a) 作業性

装置は，小型トラックに載せられる程度にコンパクトにし，送風機・電動機は，小型トラックに積みこんだまま実験できるようにした（銚子実験住宅での実験状況を**写真－7**に示す。）。プレハブ住宅を用いた現場実験では，準備約1時間，実験に約3時間（測定部位4箇所），後片付け30分と1日で十分実験できることを確認している。



写真－7　小型吹出口方式による現場実験（左端が2トン車）

(b) 吹出口の形状

測定すべき対象は，**図－32**に示すように複雑な形状を有するため，これに追従できるように吹出口の先端に飛散防止ゴムを2重にし，水の飛散を防止するとともに圧力損失をできるだけ少なくするようにした。圧力については，ピトー管を用い小型吹出口の全圧を測定できるようになっている。口径については，数タイプを検討し，作業性，圧力箱方式との相関から300 mmφを設定した。また，散水量は圧力箱方式との比較から結果がなるべく近くなるように12 ℓ/m^2・min とした。

(c) 加圧方法，漏水の観察

圧力箱との比較では，隙間の方向に加圧すると圧力箱方式と近くなる。したがって原案では，できるだけ吹出口を試験体に密着するよう規定している。漏水現象については，小型吹出口方式では，吹き出しや，しぶきのような空気の漏れが水と一緒になった状態であり，圧力箱方式では流れ出す状態が主となっている。漏水の観察については，内装材を施した場合には，そのままでは困難であるので，試験は内装材を張る前の状態か，内装材を取り去って行う必要がある。

(d) その他

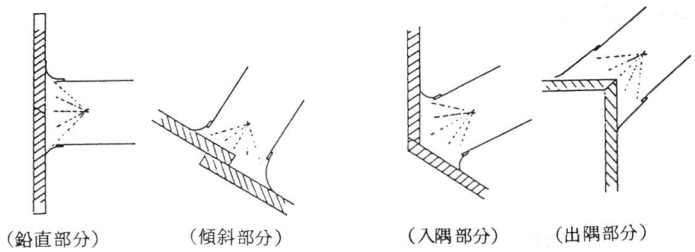
ダクトがフレキシブルなため吹出口をどう固定するかが，問題であるが，足場を設ければ十分対処可能である。発電機には，200 V 3相の電源が必要である。

(4) 防水性能評価方法に関する研究

今まで研究した漏水試験方法の結果を，どのように防水性能の評価に結びつけるかについて，**表－22**に示すように2年間にわたって研究を行い，昭和58年度にJIS原

表－22　防水性能評価方法に関する研究経過

年度（報告書掲載ページ）	研究内容
昭和57年度（P 112～P 113）	基本事項（漏水の種類，漏水による害，漏水の評価）の検討
昭和58年度（P 93～ P 99）	防水性等級に関する試験 ○外壁構成材（金属製サイディング），脈動圧 ○屋根構成材（彩色石綿スレート），脈動圧，加圧法

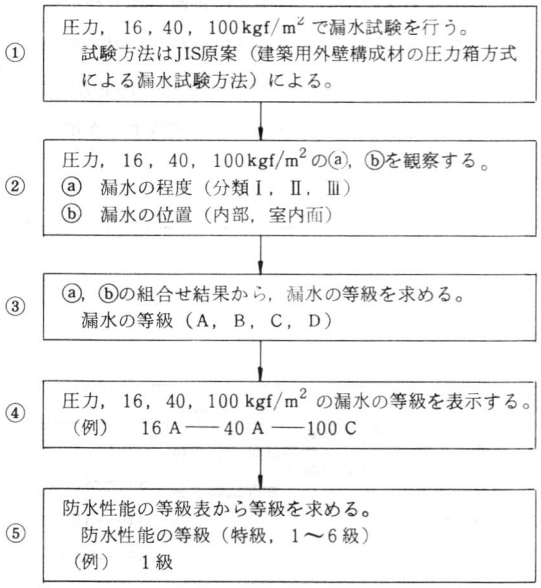


図－32　小型吹出口の測定部への押しつけ方法

案（建築用構成材の防水性能評価方法）を作成した。この評価方法は，建築用外壁構成材及び屋根構成材の防水性能を対象として，これを適切に評価するための判定基準を簡略化した形で等級づけしたものである。防水性能を評価する試験は，昭和55，56年度に作成したJIS原案の圧力箱方式によるものとなっている。

評価方法の基本的な考え方は，屋根・外壁等における漏水を漏水位置によって，室内側表面まで漏水するものと，壁体の内部には漏水するが室内側までは現われないものに大別した。

次に，これらの漏水位置と漏水の程度から，漏水の等級をA（漏水はない）からB（かなりの支障が考えられる）までの4段階に定めた。最終的な防水性能を，外壁構成材については16, 40, 100 kgf/m^2，屋根構成材については6, 16, 40 kgf/m^{2}の3段階の圧力に対応した漏水の等級を求め，この組合せにより，特級から6級までの7段階で防水性能の等級づけを行っている。評価方法のフローを**図－33**に示す。



図－33 防水性能評価フロー（外壁構成材）

16, 40, 100 kgf/m^{2}の3つの段階は，それぞれ低層，中層，高層で起りうる外壁面風圧力を想定したもので，屋根では，急勾配を除いて，一般に正圧はおきにくいので，一段階下げた圧力段階となっている。3つの段階は，およそ1年に1度，5年に1度，25年に1度漏水が起こる確率を念頭に置いている。ただし，等級をどう設定するかについては，建物の建つ地域（広濶地，市街地，岬，崖上など），建物の高さ及びその建物の目的によって決めなければならないものである。

最終年度は，実際の外壁構成材及び屋根構成材を用いて実験を行い，この結果から防水性能の等級を求め，評価方法の妥当性を確認した。

以上が強度耐久分科会の研究概要で，最後に藤井主査の“「住宅性能」調査研究を終えて”及び強度耐久分科会の委員構成を掲載する。

（次回は光環境に関する研究概要を掲載予定，

文責　建材試験センター調査研究課　森　幹芳）

「住宅性能」調査研究を終えて

企画調整分科会及び強度耐久分科会　主査（芝浦工業大学教授）
藤　井　正　一

住宅性能の試験という課題は，プレハブ住宅の開発とともにその必要性が切実になったために生じた課題である。これを実施するにはその中に実大のプレハブ住宅を設置できるような大規模な人工気候試験室を設けることが最も望ましいので，昭和48年度にその検討を行ったが，試験室を設けるには莫大

な費用を要することからこれを見送り，これに代って簡便な方法を検討することを目的として，本研究が昭和49年から発足した。住宅性能の定義は明確でないが，若しこれを広く解釈すれば，建築物としての構造強度の問題や，住宅の広さや間取りの問題，あるいは形状・意匠等に関する感覚的な問題等も含めたものになる。しかし，ここでは主として室内環境的な性能に限ることとし，光，熱，空気，音，振動，強度耐久等の分野で検討することになり，それぞれ分科会を作って作業を進めることとした。その際，熱と空気は非常に密接に関連しているので一つの分科会とし，振動分科会は，地震に対する建物の強度という観点ではなく，建物が種々の原因で振動する場合の居住者の快・不快という点から検討をすることとした。また，強度耐久というのも，建築物の構造的強度というのではなく，材料の性能低下およびこれが強度に及ぼす影響という点での検討に限った。しかしこのように限定しても，なお漠然としていてなかなか焦点がしぼれなかったが，種々検討の結果，現在最も問題が大きく，かつクレームの多いものは雨洩りであるという調査結果をとり上げ，強度耐久委員会は専ら雨による漏水試験方法の確立に焦点をしぼることとした。

本研究の調査研究を終えて，全般的にはかなりの数の試験方法のJIS案が作成できたと思うが，企画調整分科会の主査としての反省は，熱空気分科会の取扱うべき対象が非常に多く，とくにこれは建築設備との関連も深いため，後半では供給処理分科会を増設したとはいうものの，熱空気分科会に対する力の注ぎ方が不足したことである。今後，今回の成果を足場として更に研究が進むことを期待する次第である。

強度耐久分科会委員＜順不同＞

氏名	所属（委嘱期間）	氏名	所属（委嘱期間）
主査　藤井　正一	芝浦工業大学 建築工学科教授（S49～S58）	委員　上園　正義	(財)建材試験センター 物理試験課研究員（S50）
幹事　後藤　・滋	横浜国立大学工学部 建築学科教授（S49～S58）	〃　勝野　奉幸	(財)建材試験センター 物理試験課長（S51～S58）
委員　勝田　高司	日本大学生産工学部 建築工学科教授（S49～S58）	〃　佐藤　太郎	通商産業省生活産業局 住宅産業課（S49～S50）
〃　亀井　勇	日本大学生産工学部 建築工学科教授（S49～S58）	〃　有田　哲二	〃（S51～S52）
〃　阿部　市郎	永大産業㈱取締役 ハウス研究所長（S49～S52）	〃　上原　明	〃（S53～S54）
〃　青木敬二郎	大和ハウス工業㈱ 常務取締役（S49）	〃　小山　清二	〃（S55）
〃　藤瀬　韶国	三菱重工業㈱ 社長室開発部主務（S49）	〃　大川　諒一	〃（S56）
〃　石川　広三	東海大学工学部講師（S49）	〃　丹沢　嘉夫	〃（S57～S58）
〃　奥島　正一	(財)日本建築総合試験所所長（S49～S58）	〃　大高　英男	通商産業省生活産業局 窯業建材課長（S52）
〃　松尾　勝央	通商産業省製品科学研究所 製品科学相談所長（S49～S58）	〃　天野　正義	通商産業省生活産業局 窯業建材課（S53，54）
〃　寺尾　直昭	三菱重工業㈱ 技術本部開発部主査（S50～S58）	〃　米倉　久明	工業技術院標準部 材料規格課（S49～S50，S54～S57）
〃　福沢　胤男	㈱ミサワホーム総合研究所 技術開発部構造研究室長（S50～S55）	〃　若木　和雄	〃（S51，52）
〃　野溝　智彦	㈱ミサワホーム技術部次長（S56～S58）	〃　大久保和夫	〃（S53）
〃　鎗田　一	日本住宅公団総合試験場（S51）	〃　山本　勝	〃（S58）
〃　今井潤之助	日本住宅公団総合試験場 住宅性能室長（S52～S54）		

試 験 報 告

この欄で掲載する報告書は依頼者の了解を得たものである。
試験成績書第 29644 号（依頼第 29644 号）

下地調整用セメントモルタル「小野田ユニモル薄塗用」の性能試験

1. 試験の内容

小野田建材株式会社から提出された下地調整用セメントモルタル「小野田ユニモル薄塗用」について，下記に示す項目の試験を行った。

(1) 凝　結　(2) 保 水 性
(3) 強　さ　(4) 接着強さ
(5) 摩　耗　(6) 衝　　撃

2. 試　　料

試料は，プレミックスモルタル（既調合モルタル）であり，その商品名，使用用途，成分及び数量を表－1に示す。

表－1　試　　料

商 品 名	小野田ユニモル薄塗用
使用用途	下 地 調 整 材
成　　分	普通ポルトランドセメント＋無機質骨材＋混和剤等
数　　量	1袋（20 kg）

3. 試 験 方 法

(1) 練り混ぜ方法

適量の水に試料を入れモルタルミキサを使用して3分間練り混ぜた。

(2) 凝　結

JIS R 5201（セメントの物理試験方法）に従って試験を行った。

(3) 保水性

住宅・都市整備公団〔左官用モルタル混和材料の品質判定基準（案）〕に従って試験を行った。

(4) 強　さ

JIS R 5201 に従って曲げ強さ及び圧縮強さ試験を行った。

養生方法は，温度 20 ℃，湿度 80 %以上の試験室でモルタルを打込み後1日目に脱型し，以後は所定の材令まで温度 20 ℃，湿度 60 %の試験室とした。なお，モルタルの材令は，3日，7日及び28日とした。

(5) 接着強さ

下地コンクリート板（歩道用コンクリート平板）の表面の汚れ等をフイヤブラシで除去し，水しめしを行った後，3.(1)で練り混ぜたモルタルを厚さ 2 mm となるように塗り付けた。

モルタルの材令が5日，12日及び26日に達した後，ダイヤモンドカッターを用いてモルタル層から下地コンクリート板に達するまで 4 × 4 cmの大きさに切込

みを入れ，この表面に4×4cmの鋼製ディスクをエポキシ樹脂系接着剤で接着した（図－1参照）。

養生方法は，温度20℃，湿度80％以上の試験室でモルタルを塗り付け1日経過した後，所定の材令まで温度20℃，湿度60％の試験室に水平にして静置した。

モルタルの材令が，7日，14日及び28日に達した後，2 ton 万能試験機を使用して引張荷重を加え，最大荷重を求めた。なお，接着強さは，次式によって算出した。

$$\text{接着強さ}(\mathrm{kgf/cm^2}) = \frac{\text{最大荷重}\ (\mathrm{kgf})}{\text{鋼製ディスクの接着面積}(\mathrm{cm^2})}$$

(6) 摩　耗

JIS A 1453〔建築材料及び建築構成部分の摩耗試験方法（研摩紙法）〕に準じて試験を行った。

試験体は，φ15×1 cm の型枠に**4.**(1)で練り混ぜたモルタルを打込み，養生方法は，**4.**(4)と同様とし，モルタルの材令が28日に達した後，試験を行った。

なお，試験条件として，摩耗輪はCS－17を使用し，試験荷重は1 kgf，回転数は，100回，300回及び500回とし，各回転数ごとに質量減少量を求めた。

(7) 衝　撃

住宅・都市整備公団（セメントフィラー）に準じて試験を行った。養生方法は，**4.**(5)と同様とし，モルタルの材令が28日に達した後，試験を行った。なお，落下高さは，1 mとし，落下跡の割れ及びはがれの有無を観察した。

4. 試験結果

(1) モルタルの配合結果を**表－2**に示す。

表－2　モルタルの配合結果

1バッチ当りの配合 g			フロー値	単位容積質量 kg/ℓ
小野田ユニモル薄塗用	混和剤（小野田エフェクト）	水		
2000	100	540	173	1.70

試験日　6月26日

(2) 凝結試験結果を**表－3**に示す。

表－3　凝結試験結果

番　号	始　発（時－分）	終　結（時－分）
1	11－00	15－10
2	11－10	15－30
平　均	11－05	15－20

試験日　7月12日

(3) 保水性試験結果を**表－4**に示す。

表－4　保水性試験結果

番号	試験用モルタルの質量 g	モルタルの水比 ％	吸引後の水比％		保水率 ％	
			2分後	10分後	2分後	10分後
1	841.7	22.5	22.4	22.1	99.6	98.2
2	829.8	22.5	22.4	22.1	99.6	98.2
平均	－	－	－	－	99.6	98.2

試験日　7月12日

(4) 強さ試験結果を**表－5**に示す。

表－5　強さ試験結果

モルタルの材令	番号	曲げ強さ kgf/cm² { MPa }	圧縮強さ kgf/cm² { MPa }	
3日	1	25.1	77	81
	2	23.5	79	83
	3	23.6	85	79
	平均	24.1 { 2.36 }	81 { 7.9 }	
7日	1	40.6	162	161
	2	42.7	161	166
	3	39.8	162	164
	平均	41.0 { 4.02 }	163 { 16.0 }	
28日	1	57.2	207	204
	2	58.5	211	207
	3	58.4	201	213
	平均	58.0 { 5.69 }	207 { 20.3 }	

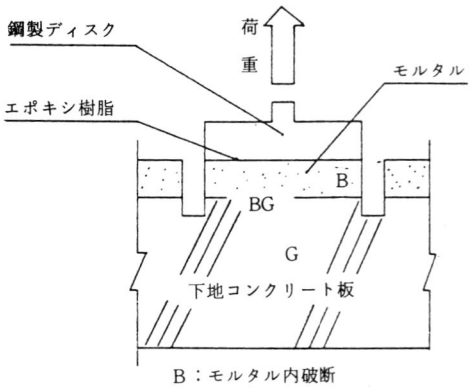
試験日　6月29日～7月24日

(5) 接着強さ試験結果を**表－6**に示す。

表－6　接着強さ試験結果

モルタルの材令	番号	接着強さ kgf/cm² {MPa}	破断箇所
7日	1	13	B
	2	11	B
	3	16	B
	4	12	B
	5	14	B
	6	11	B
	平均	13{1.27}	－
14日	1	16	B
	2	16	B
	3	13	B
	4	17	B
	5	13	B
	6	13	B
	平均	15{1.47}	－
28日	1	13	B
	2	14	B
	3	13	B
	4	12	B
	5	14	B
	6	15	B
	平均	14{1.37}	－

試験日　7月3日～24日



B：モルタル内破断
BG：界面破断
G：下地コンクリート内破断

図－1　破断箇所

(6) 摩耗試験結果を**表－7**に示す。

表－7　摩耗試験結果

番号	質量減少量 g		
	100回転	300回転	500回転
1	0.32	0.76	1.26
2	0.33	0.84	1.26
3	0.30	0.78	1.30
平均	0.32	0.79	1.27

試験日　7月24日

(7) 衝撃試験結果を**表－8**に示す。

表－8　衝撃試験結果

番号	落下跡の割れ及びはがれの有無
1	3体とも異状なし
2	
3	

試験日　7月24日

5. 試験の担当者，期間及び場所

担当者　中央試験所長　前川喜寛
無機材料試験課長　鈴木庸夫
試験実施者　石川忠宏
熊原進
宮西昌幸

期間　昭和59年5月10日から
昭和59年8月10日まで

場所　中央試験所

ＪＩＳ原案の紹介

本JIS原案は，昭和58年度工業技術院から委託され昭和59年3月に答申したものである。内容については，答申後，若干変更が予想される。

体育館用鋼製床下地構成材

Steel Furrings Components for Gymnasium Floor

日本工業規格(案)

JIS A ○○○○－○○○○

1. 適用範囲 この規格は，体育館に使用する鋼製床下地構成材[1]（以下，構成材という。）について規定する。

注1) 鋼製床下地構成材とは，支持脚・大引・根太などの主要部材が，鋼材又は一部にこれと同等以上の耐力をもつ部材で構成されたものをいう。

備考 この規格の中で｛　｝を付けて示してある単位及び数値は，国際単位系（ＳＩ）によるものであって，参考として併記したものである。

2. 各部の名称 構成材の各部の名称は，**図1**及び**図2**の例のとおりとする。

図1 組床式（例図）

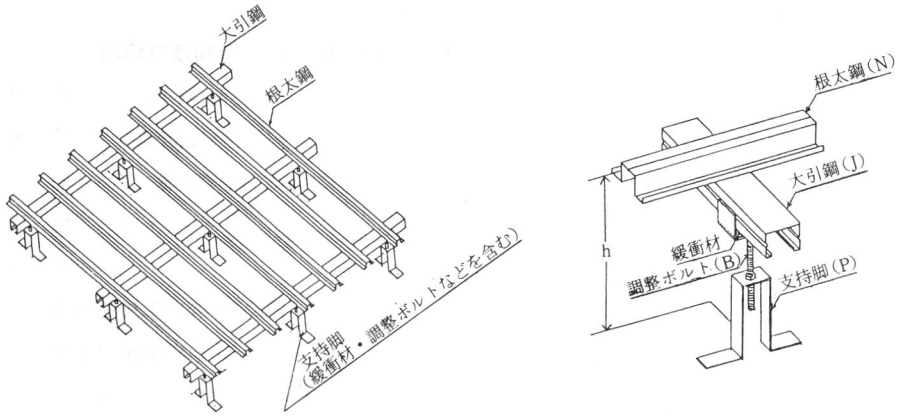
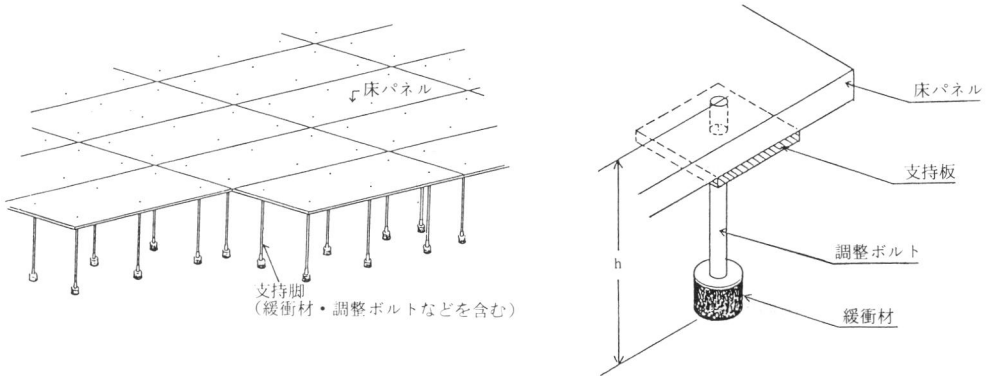


図2 置き床式（例図）



3. 種類及び記号　構成材の種類及び記号は，**表1**のとおりとする。

表　1

種　類	記号	備　　考
組床式	F	支持脚・大引・根太などを組み合わせ構成される床下地材をいう。
置き床式	S	支持脚及び床パネルを組み合わせ構成される床下地材をいう。

4. 部材の形状・寸法及び許容差　部材の形状・寸法及び許容差は，次による。

(1)　構成材の大引，根太及び床パネルのモデュール呼び寸法は，**表2**及び**表3**のとおりとする。

表　2　　単位　mm

大　引	3600，4500，5400，6000
根　太	3600，4500，5400

表　3　　単位　mm

床パネルの長さ ＼ 床パネルの幅	900	1800
450	○	○
900	○	○

(2)　構成材の製品寸法は，組床式にあっては，**表2**に示すモデュール呼び寸法に対し±100 mm，置き床式にあっては，**表3**に示すモデュール呼び寸法に対し±50 mmの範囲とする。

(3)　製品寸法の公差は，**JIS A 0003**（建築構成材の基本公差）の2級を適用する。

(4)　支持脚の高さは，床基盤，根太上端又は置き床パネルの上端までの寸法とし，これを300以下，600以下，900以下及び1200 mm以下とする。その調整しろは，±150 mmとする。

(5)　大引及び根太の断面の形状・寸法は，耐力を考慮して定める。

5. 品　質　構成材の品質は，次による。

(1)　構成材は，主要部材の結合が確実であり，がた及び緩みの生じないものでなければならない。

(2)　組み立てられた構成材は，使用上支障のあるねじれ及び変形があってはならない。

(3)　大引，根太及び床パネルの接合部は，仕上材の取付けに支障のある目違いがあってはならない。

(4)　各部材の防せい処理は，次による。

(a)　支持脚の鋼板部分及び附属金物にあっては，最少付着量120 g/m^{2}以上の溶融亜鉛めっきを施したもの，又はこれと同等以上の防せい処理を施したものでなければならない。

(b)　大引及び根太にあっては，両面に最少付着量120 g/m^{2}以上の溶融亜鉛めっきを施したものでなければならない。

(c)　調整ボルト，ナット及びねじ類は，**JIS H 8610**（電気亜鉛めっき）の2種2級以上とする。ただし，合成樹脂製の調整ボルトは除く。

(5)　調整ボルトは，接する床基盤の不陸高さの調整ができるものでなければならない。

表　4

試験項目		性　　能	適用試験項目
鉛直載荷試験		各点の最大たわみ量は20 mm以下 各点の最大残留たわみ量は1.5mm以下	7.2
繰り返し衝撃試験		使用上有害なこわれ・ゆるみ・はずれのないこと。	7.3
床の弾力性試験		弾力性値(Y)は，最高値が0.0以上，最低値が−0.2以上 緩衝効果値(U)は，15～40	7.4
床の硬さ試験		各点とも100 G以下	7.5
耐久性試験	塩水噴霧試験	さび・塗膜の浮き・はがれのないこと。	7.6.1
	亜鉛の付着量試験(2)	最少付着量120 g/m^2（両面）	7.6.2
大引及び根太の形状安定性試験	横曲がり	$\frac{2L}{1000}$ mm以下	7.7.1
	そり	$\frac{2L}{1000}$ mm以下	7.7.2
	パネルのそり	$\frac{2L}{1000}$ mm以下	7.7.3

注(2)　亜鉛の付着量の規定は，JIS G 3302（亜鉛鉄板）の表示方法による。

(6) 構成材の鋼材の呼び厚さは，大引にあっては，1.6 mm以上，根太にあっては，1.2 mm 以上，床パネルにあっては，支持板を含め 20mm 以上とする。

(7) 製品は，**7.**によって試験を行い，**表 4** に適合しなければならない。

6. 材　料　構成材の主な部分に使用する材料は，**表 5** 又はこれと同等以上の品質をもつものとする。

表　5

JIS A 5908	(パーティクルボード)
JIS G 3101	(一般構造用圧延鋼材)
JIS G 3131	(熱間圧延軟鋼板及び鋼帯)
JIS G 3141	(冷間圧延鋼板及び鋼帯)
JIS G 3302	(亜鉛鉄板)
JIS G 3350	(一般構造用軽量形鋼)
JIS G 3444	(一般構造用炭素鋼鋼管)
JIS G 3466	(一般構造用角形鋼管)
JIS G 3505	(軟鋼線材)
JIS G 4401	(炭素工具鋼鋼材)
JIS G 4801	(ばね鋼鋼材)
JIS K 6386	(防振ゴムのゴム材料)
JAS	(普通合板の 2 種類以上でホルムアルデヒド放出量がF_2 以上のもの)

7. 試　験

7.1　試験体　試験体は，使用状態で 3600×3600mm の大きさで，試験体中央部は，最も柔らかいとみなせる部分とし，支持脚高さのタイプごとに予定される最大高さの床とする。次に，構成材にすて張り及び床ばりを行い，また，横ぶれなどの防止を施したものとする。

7.2　鉛直載荷試験　試験体の中央部 1×1 mに質量約 20 kg の重錘を用いて均等に鉛直荷重 500kgf{4.9kN} を静的に 1 分間載せた後，その荷重を除去する。これを基準として，次に，鉛直荷重を静的に 300kgf{2.9kN} になるまで逐次載荷し，そのときの各測定点のたわみ量を速やかに測定する。

以後，同様の測定を 300kgf { 2.9kN } ごとに行い，1500 kgf { 14.7kN } まで載荷した後，同じく 300 kgf { 2.9 kN } の除荷ごとに各測定点のたわみ量を測定する。除荷後 15 分間放置した後，残留たわみ量を測定する。

測定点は，**図 3** 及び**図 4** に示すように載荷中央(A点)，支持脚近傍(B点)，根太中央（C点）及び大引中央（D点）とする。

図 3　組床式構成材の測定箇所（例図）

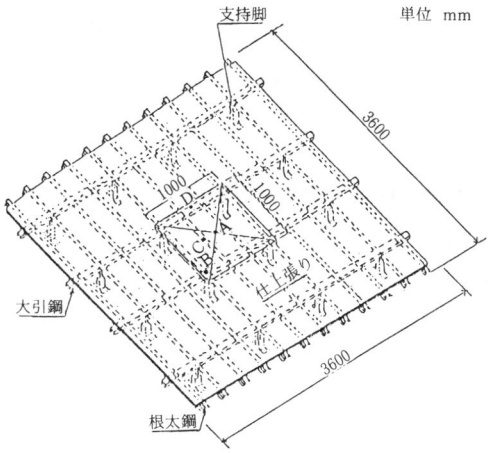
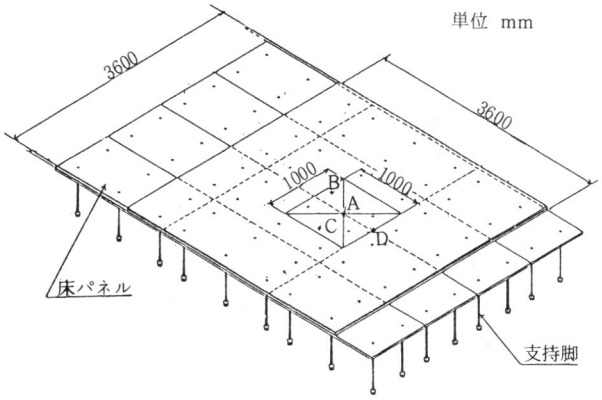


図 4　置き床式構成材の測定箇所（例図）



7.3　繰り返し衝撃試験　試験体中央部に**JIS A 1414**〔建築用構成材(パネル）及び構造部分の性能試験方法〕の **6.14** に規定する質量 30 kg の砂袋を**図 3** に示すA点の高さ 90 cmから10回落下させた後，各部材接合部の有害なこわれ・ゆるみ・はずれなどを観察する。

7.4　床の弾力性試験　床の弾力性試験は，**附属書 1** に規定する試験方法による。

なお，測定点は，最も柔らかいとみなされるA点及び

図3及び**図4**に示す支持脚に最も近い根太又は床パネル上のB点，C点及びD点とする。

7.5　床の硬さ試験　床の硬さ試験は，**附属書2**に規定する試験方法による。

なお，測定点は，最も柔らかいとみなされるA点及び**図3**及び**図4**に示す支持脚に最も近い根太又は床パネル上のB点，C点及びD点とする。

7.6　耐久性試験

7.6.1　塩水噴霧試験　支持脚は，**JIS Z 2371**(塩水噴霧試験方法）に規定する試験方法によってクロスカットを入れ，240時間塩水噴霧を行った後，表面処理の変化やさび・塗膜の浮き・はがれの有無を調べる。ただし，最少付着量120 g/m^2 以上の溶融亜鉛めっきを施したものは除く。

7.6.2　亜鉛の付着量試験　亜鉛の付着量の測定は，**JIS H 0401**（溶融亜鉛めっき試験方法）の**3.2**に規定する塩化アンチモン法による。

7.7　大引及び根太の形状安定性試験

7.7.1　横曲がり　大引及び根太を平滑な水平面に置き，横曲がりを**図5**に示す方法で測定する。

7.7.2　そ　り　大引及び根太を平滑な水平面に置き，そりを**図6**に示す方法で測定する。

図5　（例　図）

単位 mm

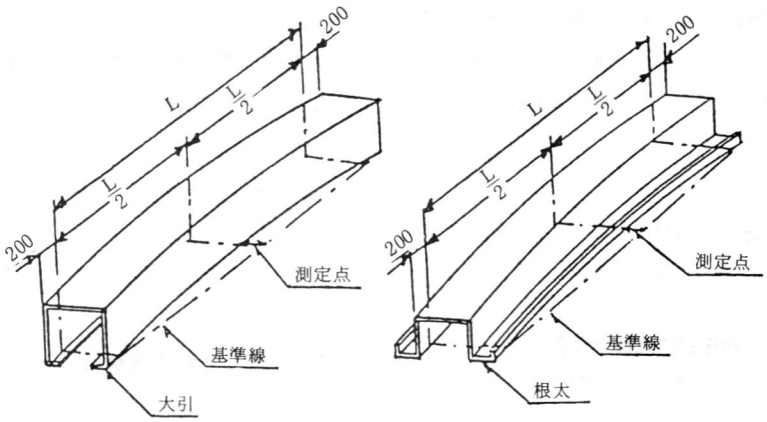


図6　（例　図）

単位 mm

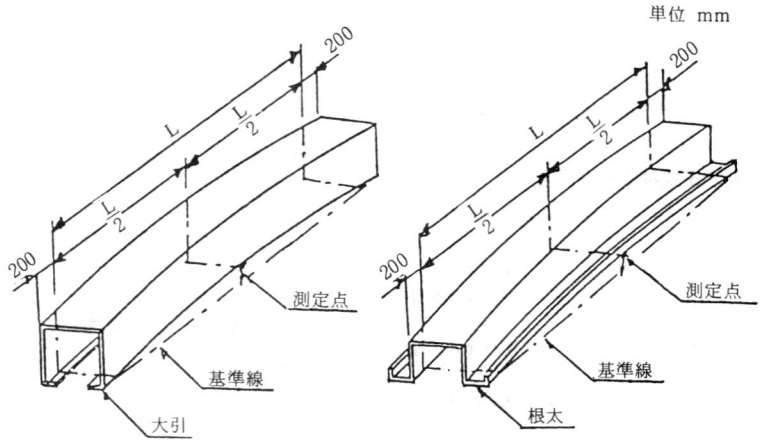
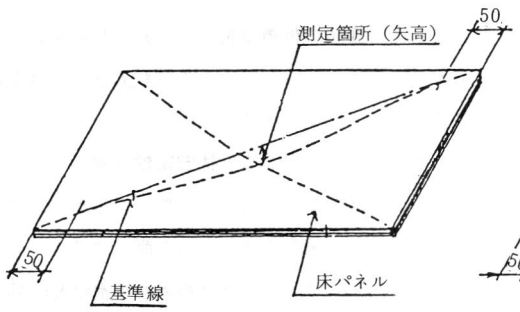


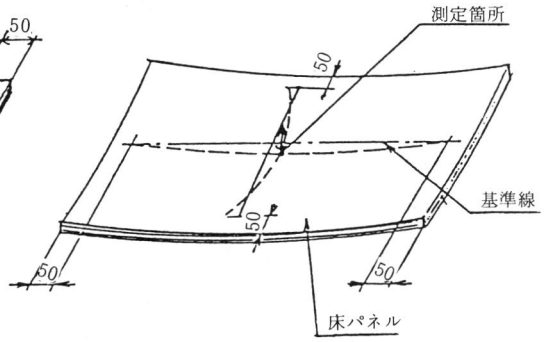
図7　（例　図）

単位 mm

a. 対角線方向



b. 長短辺方向

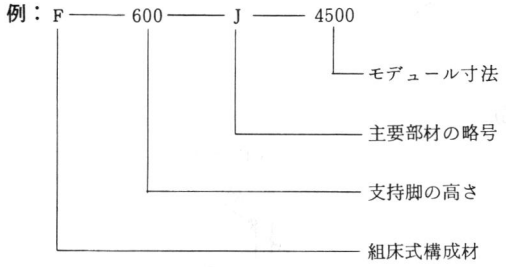


7.7.3　床パネルのそり　床パネルを平滑な水平面に置き，ねじれ及びそりを**図7**に示す方法で測定する。

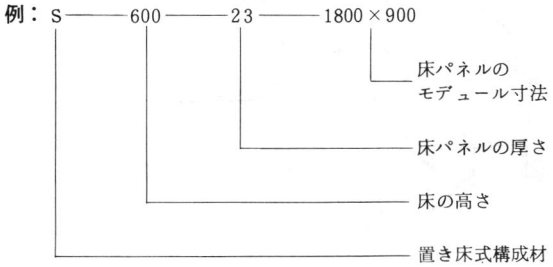
8.　検　査　構成材の検査は，合理的な抜取方法によって行い，形状寸法については，**4.**の規定に合格し，品質については，**7.**で試験し，**5.**の規定に合格しなければならない。

9.　製品の呼び方　構成材の呼び方は，次の例による。ただし，必要のない部分を除いてもよい。

組床式構成材の場合



置き床式構成材の場合



10.　表　示

10.1　製品の表示　製品には，単位ごとに次の事項を表示する。

製造業者名又は略号

10.2　包装及びカタログの表示　包装及びカタログなどには，次の事項を表示する。

(1)　種　類

(2)　モデュール呼び寸法

(3)　製品寸法

(4)　製造年月又はその略号

11.　施工上の注意事項　製品には，施工上の注意事項として，次の事項を添付しなければならない。

(1)　床基盤の強度が十分であること。

(2)　床基盤に大きな突起・不陸がないこと。

(3)　建物く（軀）体と床端部との間には，適切な間げきを設けること。

(4)　床下に湿気だまりが生じないように考慮すること。

(5)　水平調整を適正に行い，ボルトの緩みが生じないようにすること。

(6)　その他，標準施工に必要な事項。

12.　取扱い上の注意事項　こん包には，取扱い上の注意事項及び維持管理の注意事項を添付しなければならない。

引用規格：

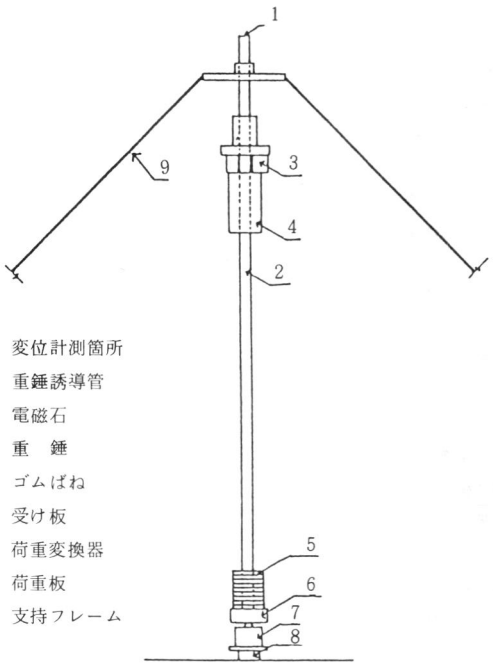
JIS A 0003	建築構成材の基本公差	JIS G 3466	一般構造用角形鋼管
JIS A 1414	建築用構成材（パネル）及びその構造部分の性能試験方法	JIS G 3505	軟鋼線材
JIS A 5908	パーティクルボード	JIS G 4401	炭素工具鋼鋼材
JIS G 3101	一般構造用圧延鋼材	JIS G 4801	ばね鋼鋼材
JIS G 3131	熱間圧延軟鋼板及び鋼帯	JIS H 0401	溶融亜鉛めっき試験方法
JIS G 3141	冷間圧延鋼板及び鋼帯	JIS H 8610	電気亜鉛めっき
JIS G 3302	亜鉛鉄板	JIS K 6386	防振ゴムのゴム材料
JIS G 3350	一般構造用軽量形鋼	JIS Z 2371	塩水噴霧試験方法
JIS G 3444	一般構造用炭素鋼鋼管	JAS	普通合板の日本農林規格

附属書1　床の弾力性試験方法

1. 適用範囲　この附属書は，体育館用鋼製床下地構成材を用いた体育館床の弾力性試験方法について規定する。

2. 試験装置　試験装置は，**附属書1図**による。

附属書1図　体育館の床の弾力性測定装置



1　変位計測箇所
2　重錘誘導管
3　電磁石
4　重　錘
5　ゴムばね
6　受け板
7　荷重変換器
8　荷重板
9　支持フレーム

3. 試験方法　質量5 kgの重錘(4)を80 cmの高さから自由落下させ，ゴムばね(5)を介して床に衝突したときの床の動的変形性状を測定し，運動のしやすさを表わす弾力性値(Y)と緩衝効果値(U)を求める。

なお，床の振動の継続時間〔$T_{V\cdot D}$〕は0.45 sec 以下とする。

4. 弾力性値(Y)及び緩衝効果(U)の算出方法

4.1 弾力性値(Y)の算出方法　弾力性値(Y)は，次により算出する。

$$Y=0.4036-0.0192\,(U_F-1.1\,D_R\times D_R\cdot T_R^{-1})$$
$$+0.0793\times D_R\times D_R\cdot T_R^{-1}$$
$$-0.0016\,(U_F-1.1\,D_R\times D_R\cdot T_R^{-1}-23.26)^2$$
$$-0.0028\,(D_R\times D_R\cdot T_R^{-1}-10.13)^2$$

ここに，U_F：床の変形が最大に達するまでの床の変形エネルギー(kg・cm)

D_R：床の振動の最大振幅（mm）

T_R：床の振動の最大振幅時のみかけの半周期（sec）

4.2 緩衝作用値(U)の算出方法　緩衝作用値(U)は次により算出する。

$$U=U_F-1.1\,D_R\times D_R\cdot T_R^{-1}$$

附属書2　床の硬さ試験方法

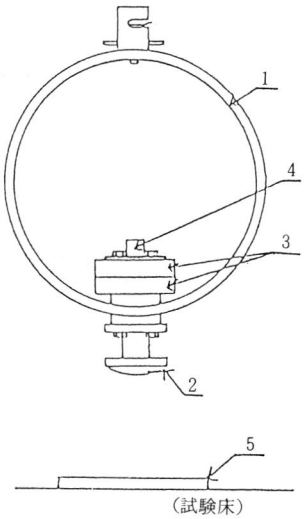
1. 適用範囲　この附属書は，体育館用鋼製床下地構成材を用いた体育館床の硬さ試験方法について規定する。

2. 試験装置　試験装置は，**附属書2図**による。

3. 試験方法　ゴム板が置かれた測定点に高さ 20 cm から質量3.85 kgのヘッドモデルを自由落下させ，床に衝突したときの加速度を測定し，転倒衝突時の硬さ(G)を求める。

4. 硬さ(G)の算出方法　硬さ(G)は，発生する加速度の最大値とする。

附属書2図　床の硬さ測定装置



1　鋼製フレーム
2　鋼製ヘッド
3　重錘（1.34 kg）
4　加速度計
5　ゴム板

(委員会名簿)　　順不同・敬称略

氏　名	所　　属
吉岡　　丹	東京工業大学建築学科
坂田　種男	千葉大学工学部建築学科
小野　英哲	東京工業大学建築学科
中田　　亨	建設省住宅局住宅生産課
松井　　司	通商産業省生活産業局窯業建材課
卯木　　稔	工業技術院標準部材料規格課
山川　清栄	(財)建材試験センター公示検査課
佐藤　輝夫	建設省大臣官房官庁営繕部建築課
篠塚　　脩	文部省管理局教育施設部指導課
永井善次郎	(社)日本建築士事務所協会連合会
辻　　愛也	(株)日建設計監理部
逸見　義男	フジタ工業(株)建築統括部
葉梨　義男	(財)日本体育施設協会 〔日本床工事工業(株)〕
内山　秀也	(株)染野製作所・専務取締役
稲葉　俊夫	(株)マンテン企画開発室・推進役
小山　　清	ブリヂストンタイヤ(株)建築用品設計部設計第3課
益野　重法	永和工業(株)
山口　輝光	三洋工業(株)製販本部第1営業部
山口　浩司	(財)建材試験センター公示検査課

建物の熱環境試験

―試験方法の分類・熱伝導率試験(1)―

上園　正義*

1. はじめに

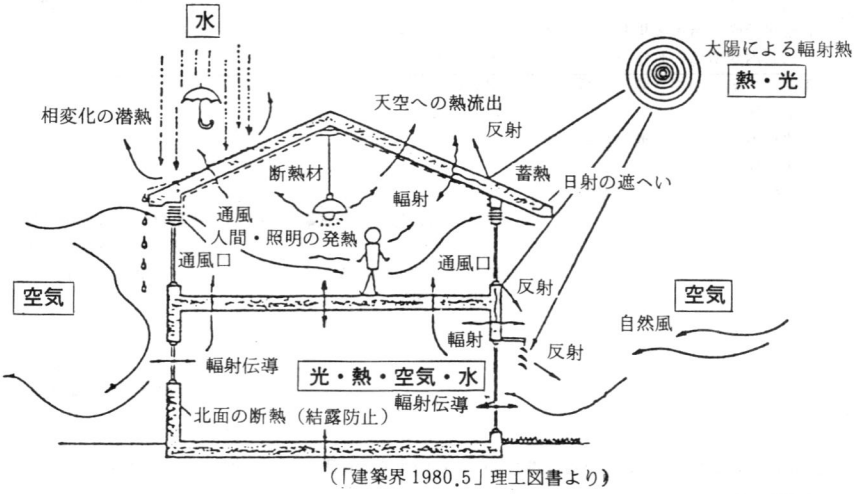
建物における熱環境は，外部気象や室内での発熱，湿気の発生などに起因する室内熱環境を対象としている。室内の快適状態は主に温度，湿度，気流の三要素で判断することができる。これらの三要素は相互に関連があり，単独の要素だけでは建物の熱環境を十分に評価することはできない。

室内環境は，種々の建築材料で構成された壁や屋根などの部材で囲まれた空間で維持される。したがって，建物の熱的性能は，第1に屋根や壁などの材料単位の熱特性，第2に屋根や壁など，種々の材料で組合わされた部位単位の熱特性，第3に部位の組合わせによって形成される室内空間の熱特性に分けて考えることができる。

本稿の表題である熱環境に関する「試験のみどころ・おさえどころ」では，建物に対して温度・気流・湿度などに関して評価すべき項目（評価項目）の評価に必要な材料，部位，空間別の性能項目に関する試験方法をマトリクス状に整理した上で，現在，一般的に活用されている試験を優先して順次紹介していくことにする。

2. 熱環境要素と評価項目

室内熱環境の成因は前述した温度・気流・湿度の三要



（「建築界 1980.5」理工図書より）

図－1　建物まわりの熱環境要素

*（財）建材試験センター中央試験所物理試験課

表－1　熱・空気・湿気環境における評価項目に対応する性能項目

評価項目	Ⅰ　空間性能	Ⅱ　部位性能	Ⅲ　材料性能
1　暖冷房負荷 ●冬の寒さ，夏の暑さ ●燃料消費量	(1)　期間暖冷房負荷 総合熱貫流率 熱損失係数 平均熱貫流率	(1)　熱貫流率（壁，床，屋根，天井） (2)　熱抵抗（壁，床，屋根，天井） (3)　窓の断熱性能	(1)　熱伝導率 (2)　熱抵抗
2　室温変動 ●暖冷房の発停によるもの ●日射によるもの 3　室内温度分布	(2)　室温変動率 (3)　室内温度分布	(4)　温度振幅減衰率と時間遅れ (5)　熱容量 (6)　建物周壁の放射空気温度 (7)　窓の日射遮蔽係数	(4)　熱拡散率 (5)　比熱・熱容量 (6)　放射率
4　通気性 5　換気量	(4)　通気性能 (5)　室内気流分布 (6)　換気回数	(8)　窓の気密性	
6　結露 7　室内湿度分布	(7)　室内の湿度分布	(9)　部材内部及び表面の温度低下率 (10)　湿気貫流率	(7)　透湿率 (8)　吸放湿特性
8　その他 ●床の接触温度			(9)　熱侵入率 (10)　温冷感

表－2　必要性能項目に関する試験方法体系

評価項目	Ⅰ　空間性能	Ⅱ　部位性能	Ⅲ　材料性能
1 暖冷房負荷	(1)住宅の期間暖房負荷簡易計算法（省） (2)住宅の期間冷房負荷簡易計算法（省） (3)現場における部屋の暖房用総熱損失係数測定方法（住） (4)住宅用中央冷暖房設備の熱量測定方法（住）	(1)建築構成部分の断熱性試験方法（JIS A 1414）（省） (2)建具の断熱性能試験方法（JIS A 4710）	(1)熱伝導率測定方法 平板比較法（JIS A 1412） 平板直接法（JIS A 1413） （ASTM C 177） HFM法　（ASTM C 518） (2)住宅用断熱材の断熱性能試験方法（JIS A 1420） 熱線法（JIS R 2618，ASTM D 2626）
2 室温変動 ●遮熱性 3 室内温度分布	(5)住宅の中央床暖房設備の完成検査通則（住） (6)床暖房時室内熱環境の測定方法通則（住） (7)冷房設備の冷房効果測定のための室内熱環境の測定方法（住）	(3)建築用構成材の周期的伝熱試験方法（省） (4)建物周壁の放射空気温度測定方法（省） (5)日除けの日射遮蔽係数簡易試験方法（JIS A 1422）	(3)熱拡散率測定方法（省） (4)比熱測定方法（省） (5)放射率の簡易測定方法（JIS A 1423） (6)分光測光器による建築材料の太陽放射の反射率及び透過率の測定方法（省）
4 換気量 5 通気性	(8)住宅の隙間の相当開口面積の測定方法（住） (9)建物内2室の相互換気量測定方法（住） (10)炭酸ガス法（JIS A 1406）	(6)建具の気密試験方法（JIS A 1516）	
6 結露 7 室内湿度分布		(7)建具の結露防止性能試験方法（JIS A 1514） (8)建築構成部分の結露防止性能試験方法（省） (9)建築構成部分の湿気電流率測定方法（省）	(7)建築材料の吸放湿特性測定方法（省） (8)建築材料の透湿測定方法（省） （ASTM C 355）
8 その他 床の接触温度			(9)床の温度感触試験方法（省）

注1）末尾（省）は「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」で，（住）は「住宅性能標準化のための調査研究」で作成した規格原案である。

2）標題に試験方法とあるが一部計算方法も含む。

素が建物まわりの熱環境要素としては**図－1**のようなことが考えられる。室内熱環境はこれらの要素を基にして，設計者が計画し，居住者がコントロールすることになる。

室内環境に要求される評価項目としては次のようなものがあげられる。

(1) 暖冷房負荷
(2) 暖冷房発停に伴う室温変動　→（温度）
(3) 暖冷房時における室内温度
(4) 室内の換気量・気流分布　→（気流）
(5) 室内の湿度分布と結露　→（湿度）
(6) その他温冷感など

以上の評価項目に対して，空間に対する性能（空間性能），部位に対する性能（部位性能），材料に対する性能（材料性能）に関する具体的な性能項目が考えられる。これを**表－1**のようにまとめた。また，それらの性能項目についての試験方法を**表－2**に整理した。

これらは必ずしも熱環境に関する項目を網羅しているとは云えないが，JIS，ASTM，ISOなどの既存試験規格と，これまでに当建材試験センターが省エネルギー，住宅性能などの調査研究委員会で作成したJIS原案などをもとにしてまとめたものである。

3. 熱伝導率の測定方法

3.1 熱伝導率測定方法の分類

熱環境編の初回として熱伝導率をとりあげた。熱伝導率は，材料の伝熱に関する最も基本的な物性値である。

熱伝導率の測定方法には，大別して定常法と非定常法とがあり，各々に供給した熱量を直接求める直接法と，標準試料と比較して求める間接法とがある。これらの測定方法をまとめると**図－2**のようになる。

3.2 熱伝導用語の定義と評価方法

熱伝導に関する表現には，以下に示すような用語があり，最も一般的に使われるのが，熱伝導率と熱抵抗である。それらの定義は次のとおりである。

(1) 熱伝導率（thermal coductivity，λ）

等温面に垂直な方向に単位温度勾配があるときに高温面から低温面に流れる熱流密度（heat flux）の大きさを意味し，厚さℓの平板では次式で表わされる。

$$\lambda = \frac{Q}{A} \Big/ \frac{\theta_1 - \theta_2}{\ell} \qquad (\mathrm{kcal/mh℃})$$

Q：熱流の大きさ（kcal/h）
A：熱流の通過面積（m^2）
θ_1：高温面の温度(℃)
θ_2：低温面の温度(℃)
ℓ：厚さ（m）

なお，熱伝導率は厳密には物質に固有の物性値を意味しており，断熱材のようにガスや空気を含有している材料では「みかけの熱伝導率」となる。

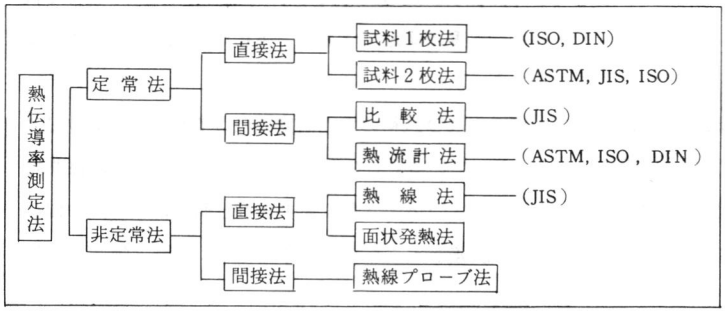
(2) 熱伝導比抵抗（thermal resistivity，r）

等温面に垂直に単位熱流が流れるときに，高温面と低温面の間に生じる温度勾配。熱伝導率の逆数。

$$r = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\ell} \Big/ \frac{Q}{A} = \frac{1}{\lambda} \quad (\mathrm{mh℃/kcal})$$

(3) 熱抵抗（thermal resistance，Rc）

平板状の物質中を，面に垂直に単位熱流が流れるときに平板の両面に生じる温度差で，熱の伝わりにくさを表わす。



図－2　熱伝導率測定法の分類

$$Rc = (\theta_1 - \theta_2) \Big/ \frac{Q}{A} = \frac{\ell}{\lambda} \quad (m^2 h℃/kcal)$$

(4) 熱コンダクタンス（thermal conductance, C）

平板状の物質の両面に単位温度差をつけたときに，高温面から低温面に垂直に流れる単位面積当たりの熱流。熱抵抗の逆数で，熱の伝わりやすさを表わす。

$$C = \frac{Q}{A} \Big/ (\theta_1 - \theta_2) = \frac{1}{Rc} = \frac{\lambda}{\ell} \quad (kcal/m^2h℃)$$

熱伝導の表現には以上のような表現があるが，熱伝導率を用いることが多い。熱伝導率は温度に依存するため，高温面と低温面の温度を数段階で設定し，各々の場合における熱伝導率を求めると，常温域では，熱伝導率と温度の関係は一般的には下記のように一次式で表わされる。

$$\lambda = a + b\bar{\theta} \quad (kcal/mh°C)$$

a：0℃における熱伝導率

b：温度係数

$\bar{\theta}$：高温面と低温面の平均温度（$\bar{\theta} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{2}$）

前述のように熱伝導率は，物質に固有の物性値であり，材料によって，その数値はウレタンフォームなどの0.018 kcal/mh℃から，純銅の340 kcal/mh℃まで広範囲にわたっている。保温材，断熱材の熱伝導率は材料別に規定されているので，評価は個々の製品規格に定められた数値によることになる。熱伝導率の小さい材料ほど熱を伝えにくいが，厚さを増せばさらに断熱性能は良くなる。

建築用の断熱材は単一材だけでなく複合材も多く出回っており，製品厚さを含めた「熱抵抗」で評価する場合が多くなっている。複合材は実物厚さで測定する必要があるため，そのための熱抵抗測定方法も規格化されている。これについての説明は次回以降にまわすことにする。

3.3. 定常法による測定法

3.3.1 平板比較法

(1) 原　理

熱伝導率既知の標準板と未知の試料を重ね合せ，高温板と低温板によって適当な温度勾配を与え，かつ定常状態を保つようにすると，熱流が中央部で一次元に流れ，標準板と試料の内部を同じ量の熱が流れるので，次式から試料の熱伝導率を求めることができる。

$$\lambda \cdot \frac{\Delta\theta}{\ell} = \lambda_s \cdot \frac{\Delta\theta_s}{\ell_s} \quad \cdots\cdots (1)$$

$$\lambda = \lambda_s \cdot \frac{\ell}{\ell_s} \cdot \frac{\Delta\theta_s}{\Delta\theta} \quad \cdots\cdots (2)$$

ここに　λ：熱伝導率（kcal/mh℃）

ℓ：厚さ（m）

$\Delta\theta$：上下両表面の温度差（℃）

（添字sは標準板を表わす）

(2) 標準板と試料

JIS A 1412では標準板と試料はいずれも平板で200×200 mm，厚さ10～25mm程度となっている。標準板は認定されたものを使用するよう規定されており，(財)建材試験センターの認定委員会では現在シリコンラバーを頒布している。

この方法では標準板と試料を重ね合せて測定するので，両者の側面からの熱の偏流をできるだけ小さくする必要がある。そのためには，板の辺長Lと両者の厚さの和との関係は概ね次式を満足することが望しい。

$$5(\ell s + \ell) \leq L \cdots\cdots (3)$$

この関係式を満たす範囲であれば，標準板と試料に辺長の長いものを用いると，もっと厚いものも測定することは可能である。当所では，平板直接法で測定した標準板を用いて，300×300 mm，450×450 mm等の寸法でも測定している。

(3) 測定方法

測定装置の一例を**図－3**に示す。

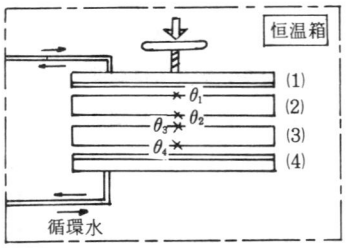
本装置は高温板を加熱するヒーターと低温板を冷却するクーラーがその主要部分である。

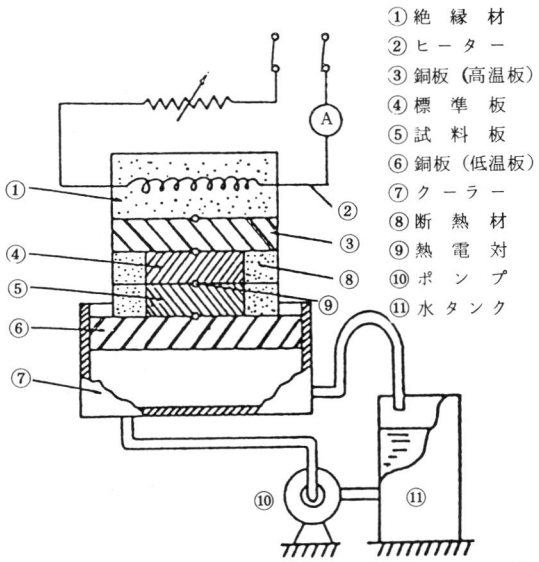
標準板と試料の上下の位置はどちらでもよい。高温板と低温板の設定温度を変えないで，試料を上に置くと高い平均温度で測定できるし，下に置く低い平均温度で測定できる。

標準板及び試料の両面温度差は3℃以上で測定することになっている。この温度差は大きくとる方が温度測定誤差は小さいが，反面大きすぎると側面からの熱の偏流による誤差が大きくなる。通常10℃前後で測定している。

コード番号	3	1	0	2	0	1

表－3

1.	試験の名称	熱伝導率測定方法（平板比較法）
2.	試験の目的	平板状の建築材料の熱伝導率を定常状態で測定する。
3.	試験体	(1) 種　類：平板状の建築材料 (2) 寸　法：200 × 200 mm，厚さ 10～25 mm (3) 個　数：通常2枚（1枚でもよい） (4) 前処理：気乾状態又は絶乾状態
4. 試験方法	概　要	試料と熱伝導率既知の標準板の温度勾配を求め，その比から試料の熱伝導率を求める。
	準拠規格	保温材の熱伝導率測定方法（平板比較法）（JIS A 1412）
	試験装置及び測定装置	標準板，加熱板，冷却板，温度測定器，熱電対
	試験時の条件	通常は温度依存性を求めるために，ある温度範囲において，試料の平均温度を最低3点変化させて測定する。特定の温度条件についてのみ求める場合もある。
	試験方法の詳細	(1) 試料と標準板の両表面の中央（×印）に熱電対を貼布する。 (2) 試料と標準板を重ねて加熱板と冷却板の間に置き，試料と標準板の厚さが所定の厚さ以上に圧縮されないように，かつ密着するように締め付ける。 (3) 加熱板と冷却板を所定の温度に設定し，試料及び標準板の温度が定常になるまで放置する。 (4) 次式によって試料の熱伝導率を算出する。 $\lambda = \lambda_s \cdot \frac{\ell}{\ell_s} \cdot \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_3 - \theta_2}$ λ：試料の熱伝導率（kcal/mh℃） λ_s：標準板の熱伝導率（kcal/mh℃） ℓ：試料の厚さ（m） ℓ_s：標準板の厚さ（m）  (1)加熱板 (2)試　料 (3)標準板 (4)冷却板 θ_1，θ_2 試料両面温度 θ_3，θ_4 標準板両面温度 注）(2)，(3)の順序は逆でもよい。
5. 評価方法	準拠規格	――――
	判定基準	保温性や，断熱性は熱伝導率の小さいほど良好である。しかし，それらは材料の厚さを増すことによって高めることができる。したがって一般に保温性や断熱性の評価は厚さを勘案した「熱抵抗」でなされることが多い。熱抵抗の判定基準としては，優良断熱建材の 1.1 m^2 h° C/kcal 以上，公団仕様の 1.0 m^2 h° C/kcal などがある。なお，材料別に製品規格があり，その中で熱伝導率を規定している。
6.	結果の表示	(1) $\lambda = \lambda_0 + k\bar{\theta}$ kcal/mh℃（λ_0：0℃のときの熱伝導率，$\bar{\theta}$：試料の平均温度，k：温度係数） (2) 20°C 又は 70°C など材料によって定められた温度における熱伝導率　(3) 熱抵抗
7.	特記事項	(1) 熱伝導率は密度に対する依存性もあるとされているので，その材料の密度も正確に測定しておくこと。 (2) 熱伝導率は試料の含水量に大きく左右されるので，測定中の含水に注意すること。
8.	備　考	試料の平面度，両面の平行度は試料厚さとして計算上の誤差に直接影響するので，試料はできる限り入念に製作すること。



図－3　測定装置の一例

定常状態の判定は，標準板及び試料のいずれにおいても，両面温度差の1時間当たりの変動が両面温度差に対して±2％に収まるときとなっているが，現在では温度設定器の精度が向上しているために，比較的容易に定常状態を生むことができる。

(4)　適用範囲および特徴

本測定法の適用範囲は，熱伝導率が0.02～2.0 kcal/mh℃程度の範囲で可能であるが，要はそれに見合う標準板次第である。本方法は試料と標準板の温度勾配の比で試料の熱伝導率を求めるため，両方の温度勾配の比が極端に異なると誤差が大きくなる。それを避けるためには，試料の熱伝導率と厚さに見合った標準板を用意することが必要である。

なお，(財)建材試験センターの標準板認定委員会で認定している標準板はシリコンラバーのみであるが，小さい熱伝導率をもつ標準板を要望する声も聞かれ，当委員会でも検討する方向にあるが，現時点では材料等未定である。

掲示板

(財)建セ・試験繁閑度

（10月3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	A	防耐火	大型壁	C
	コンクリート	A		中型壁	C
	モルタル・左官	B		サッシ，防火戸	C
	家具・金物	B		柱，金庫	C
	かわら・ボード類	A		屋根，排煙機	C
	セメント製品，他	A		はり，床	B
有機材料	防水材料	A		防火材料	C
	接着剤	A	構造	耐力壁のせん断	A
	塗料・吹付材	A		曲げ,圧縮,衝撃	A
	プラスチック	A		コンクリート部材の耐力	A
	耐久性，他	B		水平振動台	A
物理	耐風圧，水密，気密	B		2次部材の耐震試験	A
	防災機器の漏煙，作動	A	音響	遮音 大型壁	C
				遮音 サッシドア等	A
	断熱，防露	A		吸音	A
	湿気等	A		現場測定，他	A
中国試験所					
断熱性		A	左官，セメント製品		A
防火材料		B	金物・ボード類		A
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

第３次公示検査について(９)

公示検査課

レデーミクストコンクリート検査細則

工業技術院　標準部材料規格課
昭和58年12月20日制定

分類	番号
A	061

(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 JIS該当性(製品規格)	社内規格 検査方法(製品検査規格)	記録 品質の状況	記録 検査の状況	記録 記録の保存
JIS A 5308	1. 材料 1.1 セメント 1.2 骨材	1～7については当該JISに基づいて規定していること。	3～7については製品の種類別に検査ロット，試料の大きさ，試験方法，合否判定基準，不合格品の処置などを定め，当該JISに基づいて規定していること。 1.については，次により受入検査方法を規定していること。 1. について 1.1 セメント (1) JISに規定する品質について，製造工場の試験成績表によって1回/月以上品質を確認していること。 (2) 新鮮度については，入荷の都度，確認していること。 1.2 骨材 (1) コンクリート用砕石及びコンクリート用高炉スラグ粗骨材で，JISマーク製品については，JISマークの確認によって品質を確認していること。 (2) その他の骨材については，1.2.1～1.2.5の品質特性について，購入契約の際に下記のいずれかの方法によって品質を確認していること。更に，受入検査についても下記の品質特性を仕様に基づいて定期的に試験を行い，品質の確認をしていること。 なお，この場合※印以外の品質特性については，(b)の外部の機関に試験を依頼してもよい。 (a) 自工場における試験。 (b) 製造工場，官公立の試験機関，民法第34条によって設立を許可された機関，中小企業近代化促進法（又は，中小企業近代化資金等助成法）に基づく構造改善計画等によって設立された共同試験場又はこれらと同等以上の能力を有する機関の試験成績表（以下外部とは，これらの機関をいう。）。 1.2.1 人工軽量骨材関連規格JIS A 5002(構造用軽量コンクリート骨材) (1) 購入契約時 (a) 種類 (b) 品質	1, 3, 4, 7について材料の種類，製品の種類別に品質記録(検査記録，ヒストグラム，管理図など)がJISを十分満足していること。	1, 3～7について材料の種類，製品の種類別に検査記録（検査ロット，試料の大きさ，試験条件合否判定基準，不合格品の処置など）がJISを十分満足していること。	1, 3～7について材料の種類，製品の種類別に記録が必要な期間（少なくとも1年）保存されていること。

規格番号	要求事項 規定項目	社内規格 JIS該当性(製品規格)	社内規格 検査方法(製品検査規格)	記録 品質の状況	記録 検査の状況	記録 記録の保存
			(ア)強熱減量 (イ)三酸化硫黄(SO_3として) (ウ)塩化物(NaClとして) (エ)絶乾比重 (オ)吸水率 (カ)粒度 (キ)粗粒率 (ク)単位容積質量 (ケ)浮粒率 (2) 受入検査 (a) 絶乾比重 (b) 吸水率 (c) 粒度※ (d) 粗粒率※ (e) 単位容積質量 上記(a)～(e)の品質について1回/月以上確認していること。ただし,※印であっても粗骨材の場合は,外部に依頼してもよい。 1.2.2 コンクリート用砕砂,砕石の骨材 1.2.2.1 砕砂 関連規格JIS A 5004(コンクリート用砕砂) (1) 購入契約時 (a) 絶乾比重 (b) 吸水率 (c) 安定性 (d) 粒度 (e) 粗粒率 (f) 洗い試験で失われる量 (g) 粒形判定実積率 (2) 受入検査 (a) 絶乾比重 (b) 吸水率 (c) 粒度※ (d) 粗粒率※ (e) 洗い試験で失われる量 (f) 粒形判定実積率 上記(a)～(f)の品質について1回/月以上確認していること。 (g) 安定性については,1回/年以上品質を確認していること。 1.2.2.2 砕石 関連規格JIS A 5005(コンクリート用砕石) (1) 購入契約時 (a) 種類 (b) 品質			

(ア)比重 (イ)吸水率 (ウ)粒度 (エ)粗粒率 (オ)実積率 (カ)粒形判定実積率 (キ)安定性 (ク)すりへり減量

(2) 受入検査

(a) 比重

(b) 吸水率

(c) 粒度

(d) 粗粒率

(e) 実積率 ※

(f) 粒形判定実積率

上記(a)～(f)の品質について1回/月以上確認していること。

(g) 安定性

(h) すりへり減量

上記(g)～(h)の品質について1回/年以上確認していること。

1.2.3 コンクリート用高炉スラグの骨材

1.2.3.1 高炉スラグ細骨材

関連規格 JIS A 5012(コンクリート用高炉スラグ細骨材)

(1) 購入契約時

(a) 種類

(b) 品質

(ア)酸化カルシウム (イ)全硫黄(Sとして) (ウ)三酸化硫黄(SO_3として) (エ)全鉄(FeOとして) (オ)絶乾比重 (カ)吸水率 (キ)単位容積質量 (ク)粒度 (ケ)粗粒率 (コ)貯蔵の安全性

(2) 受入検査

(a) 絶乾比重

(b) 吸水率

(c) 単位容積質量

(d) 粒度

(e) 粗粒率 ※

上記(a)～(e)の品質について1回/月以上確認していること。

1.2.3.2 高炉スラグ粗骨材

関連規格 JIS A 5011(コンクリート用高炉スラグ粗骨材)

(1) 購入契約時

(a) 種類

(b) 品質

(ア)酸化カルシウム(CaOとして) (イ)全硫黄(Sとして) (ウ)三酸化硫黄(SO_3として) (エ)全鉄(FeOとして) (オ)水中浸せき試験 (カ)紫外線(360.0 nm)照射試験 (キ)絶乾比重 (ク)吸水率 (ケ)粒度 (コ)粗粒率 (サ)単位容積質量

(2) 受入検査

(a) 絶乾比重

(b) 吸水率

規格番号	要求事項 / 規定項目	社内規格 JIS 該当性（製品規格）	社内規格 検査方法（製品検査規格）	記録 品質の状況	記録 検査の状況	記録 記録の保存
			(c) 粒度 (d) 粗粒率 (e) 単位容積質量 上記(a)～(e)の品質について1回／月以上確認していること。 1.2.4 1.2.1～1.2.3以外の土木用骨材 1.2.4.1 細骨材 (1) 購入契約時 (a) 外観 (ア)石質 (イ)粒形 (ウ)異物 (b) 品質 (ア)比重 (イ)吸水率 (ウ)粒度 (エ)粗粒率 (オ)粘土塊 (カ)洗い試験で失われる量 (キ)石炭，亜炭など比重1.95の液体に浮くもの (ク)安定性 (ケ)有機不純物 (コ)塩分 (2) 受入検査 (a) 外観は入荷の都度目視で確認していること。 (b) 比重 (c) 吸水率 (d) 粒度※ (e) 粗粒率※ (f) 粘土塊 上記(b)～(f)の品質について1回／月以上確認していること。 (g) 洗い試験で失われる量については，1回／月以上品質を確認していること。ただし，山砂を用いる場合は1回／週以上とする。 (h) 石炭，亜炭などで比重1.95の液体に浮くもの (i) 安定性 上記(h)及び(i)の品質については，産地の変わる都度確認していること。 (j) 有機不純物については1回／月以上品質を確認していること。 (k) 塩分については，海砂を用いる場合，1回／週以上品質を確認していること。 1.2.4.2 粗骨材 (1) 購入契約時 (a) 外観 (ア)石質 (イ)粒形 (ウ)異物 (b) 品質 (ア)比重 (イ)吸水率 (ウ)粒度 (エ)粗粒率 (オ)実積率 (カ)粘土塊 (キ)軟かい石片 (ク)洗い試験で失われる量 (ケ)石炭，亜炭などで比重1.95の液体に浮くもの (コ)安定性 (サ)すりへり減量			

(2) 受入検査
(a) 外観は入荷の都度目視で確認していること。
(b) 比重
(c) 吸水率
(d) 粒度
(e) 粗粒率
(f) 実積率※
(g) 粘土塊
上記(b)～(g)の品質について1回/月以上確認していること。
(h) 軟かい石片については，産地が変わる都度品質を確認していること。
(i) 洗い試験で失われる量については，1回/月以上品質を確認していること。
(j) 石炭，亜炭などで比重1.95の液体に浮くもの
(k) 安定性
(l) すりへり減量
上記(j)～(l)については，産地又は品質の変更が認められる都度確認をしていること。

1.2.5 1.2.1～1.2.3以外の建築用骨材
(1) 購入契約時
(a) 外観
(ア)石質 (イ)粒形 (ウ)異物
(b) 品質
(ア)絶乾比重 (イ)吸水率 (ウ)粒度 (エ)粗粒率 (オ)実積率（粗骨材のみ） (カ)粘土塊量 (キ)洗い試験で失われる量 (ク)有機不純物（細骨材のみ） (ケ)塩分（細骨材のみ）
(2) 受入検査
(a) 外観は入荷の都度目視で確認していること。
(b) 絶乾比重
(c) 吸水率
(d) 粒度※
(e) 粗粒率※
(f) 実積率※（粗骨材のみ）
(g) 粘土塊量
上記(b)～(g)の品質については1回/月以上確認していること。ただし，※印があっても粗骨材（実積率は除く）の場合は，外部に依頼してもよい。
(h) 洗い試験で失われる量については，1回/月以上品質を確認していること。ただし，細骨材として山砂を用いる場合は，1回/週以上確認していること。
(i) 有機不純物（細骨材のみ）については，1回/月以上品質を確認していること。
(j) 塩分（細骨材のみ）については，海砂を用いる場合，1回/週以上品質を確認していること。

規格番号	要求事項 / 規定項目	社内規格 JIS該当性（製品規格）	社内規格 検査方法（製品検査規格）	記録 品質の状況	記録 検査の状況	記録 記録の保存
	1.3 水		1.3 水 定期的に1回／年以上，水の質を確認していること。ただし，上水道水は除く。この試験は外部に依頼してもよい。			
	1.4 混和材料 (1) フライアッシュ (2) フライアッシュ以外の混和材料		1.4 混和材料 (1) フライアッシュ 自社又は製造工場の試験成績表によって品質を確認していること。 (2) フライアッシュ以外の混和材料 官公庁のコンクリート関係の試験研究機関，又は民法第34条の規定により設立を許可されたコンクリート関係の試験研究機関によって性能を確認するか又は5年間以上の実績によって性能を確認した製造工場の試験成績表によって，1回／月以上品質を確認し，かつ入荷の都度，銘柄（種類を含む）を確認していること。 （注）試験を外部に依頼する場合は，設備が定常的に利用できるなどの依頼条件が契約書などによって明確にされていること。			
	2. 種類及び呼び方 2.1 種類 (1) 標準品 (2) 特注品 2.2 呼び方 3. 品質 (1) 強度 (2) スランプ (3) 空気量 4. 容積 5. 試験方法 6. 検査 7. 報告					

(2) 検査設備・記録の保存

要求事項 / 検査設備名	現場	社内規格	記録	
	検査設備	検査設備管理（設備管理規定等）	管理の状況	記録の保存
⚠1. 骨材試験用器具 2. コンクリート試験用器具機械	1，2について検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく検査設備を保有していること。ただし，⚠の検査設備を除く。	（全般的事項） ① 外部に試験を依頼している設備については依頼先，依頼周期など規定していること。 ② 自工場において点検，校正を行う機器については，点検，項目，点検周期，点検方法，判定基準，点検後の処置について規定していること。 ③ 外部の専門機関に点検，校正等を依頼する機器については，その依頼先，依頼の周期，依頼手続き，事後の処理について規定していること。 （個別事項） 1. について 外注してもよいが，少なくとも，骨材の粒度，粗粒率及び実積率の試験ができるような器具は備えていること。 2. について (1) コンクリートの試し練りに必要な器具を備えていること。 (2) 標準供試体の型わくを必要個数備えていること。その機能，精度は，JIS A 1132 に規定するものであること。 (3) 所定の養生を行い得る恒温養生水そうを備えていること。その容量は，採取される供試体の個数に対して十分なものでなければならない。 (4) コンクリートの圧縮強度試験機を備えていること。その容量は，供試体の寸法及び強度に対して十分なもので，原則として 100 t 以上とする。 (5) スランプ測定用器具を備えていること。 (6) コンクリートの空気量測定用器具を備えていること。 (7) コンクリートの単位容積質量測定用器具を備えていること。 (8) ミキサの練り混ぜ性能試験（JIS A 1119）用器具を備えていること。 〔（注）荷卸し地点で行う試験は，外部の試験機関の器具機械を用いてよい。〕	1，2について設備検査記録によって検査設備が，検査設備管理に示す仕様又は規格に基づく精度を維持していること。ただし，外部に試験を依頼している設備は除く。	1，2について設備検査記録が必要な期間（少なくとも1年）保存されていること。ただし，外部に試験を依頼している設備は除く。

(3) 検　証

(a) 検査記録の検証

次の試験項目について現認を行う。なお，現認が困難な場合には，生産量の多い代表的な種類について3体試験を行う。

(ア) 強度試験

SIRIMの紹介

1. 経　緯

マレーシア政府は，東方政策（ルック・イースト政策）の一環としてマレーシア産業技術研修生を日本に派遣しており，本年度で第4陣を数え約200名の研修生が来日した。研修生は，国際協力事業団及び海外技術者研修会の実施研修を円滑にするためのオリエンテーションを受けた後，受入れ先の企業又は他の機関において実施研修を受ける。研修期間は，いくつかのコースに分かれ通常6カ月間で，研修を無事に修了した研修生に対して修了証が発行されることになっている。

(財) 建材試験センターでは，国際協力事業団からの要請を受け，去る5月29日から9月4日までの3カ月間，マレーシアからの研修生1名を受入れ，中央試験所に於て研修を実施した。

研修生は，26才の既婚女性でROHAYA BTE.IBRAHIMさんである。ROHAYAさんはマレーシア工業大学を卒業し，イギリスのストラスクライド大学へ2年間留学した経歴をもち，現在は，マレーシアのSIRIM（STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA）に勤務している。

SIRIMは，準政府機関（公益法人）であり，建築材料又は部材の開発研究や製品試験の証明書の発行等の業務部門があり，当財団の業務と相似する部門を有する機関である。今後，SIRIMは，建築部門の試験機関として日本との国際関係が深くなると思われるので，その組織，内容等について紹介し，参考に供する。

2. SIRIM

ROHAYAさんの英文による説明を要約すると次のとおりである。

SIRIMは，1975年9月マレーシア政府により設立された機関であり，研究部，標準部，工業相談サービス部，金属工業研究開発センター（MIRDC），金属工業技術センター（MITEC）及び管理部の6つの部門から構成されている。SIRIMの運営はSIRIM'S COUNCILによって行われる。この会議のメンバーは，大臣によって任命（任期1年）された官公庁及び商工業団体等の代表者24名により構成されている。SIRIMの業務は，商工業に関する標準化の促進，開発及び宣伝，日用品の品質管理の確立，品質管理証明マークの表示とその使用方法の取締り，工業開発の促進，マレーシア製品の利用の奨励及び諸外国の先進技術の採用に関すること等である。

（文責　柳　啓　中央試験所無機材料試験課）

ROHAYA IBAHIM

ROHAYA IBRAHIM

STANDARDS AND INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA (SIRIM)

INTRODUCTION

SIRIM was established by Malaysian Government in September, 1975 to serve as the national nucleus for co-ordinating and promoting standardization, certificating marking, industrial research as well as other related industrial activities.

Broadly, SILIM's functions are categorised as follows:

(a) to promote, develop and promulgate standards for commerce and industry and for goods produced in or imported into Malaysia whether for consumption in Malaysia or for export or re-export;

(b) to provide for the testing of commodities, processes, and practices, to encourage establishment of quality control facilities in industry and to provide consultancy services in relation there to;

(c) to provide for the registration of Certification Marking for Quality Control and regulate its use;

(d) to promote industrial efficiency and development;

(e) to provide industrial extension in meeting standards;

(f) to promote and undertake industrial research with the objective of;

(i) improving technical processes and methods;

(ii) discovering new processes and methods;

(iii) encouraging the utilization of Malaysian products; and

(iv) adopting or adapting technology developed in other countries for use in Malaysia.

(g) to promote public and industrial welfare, health and safety; and

(h) generally to improve production processes and techniques.

SIRIM's COUNCIL

A council of 24 members carrys out the function; exercises the powers and directs and manages the affairs of the Institute. Council members are appointed by the Minister for a period of three years. The Council consists of the following members:

(a) a Chairman;

(b) the Controller of the Institute who shall be the Deputy Chairman;

(c) a representative of the Ministry responsible for the Institute;

(d) a representative of the Prime Minister's Department;

(e) a representative of the Treasury

(f) a representative of the Ministry responsible for the development of industries generally;

(g) a representative of the Ministry responsible for agricultural development;

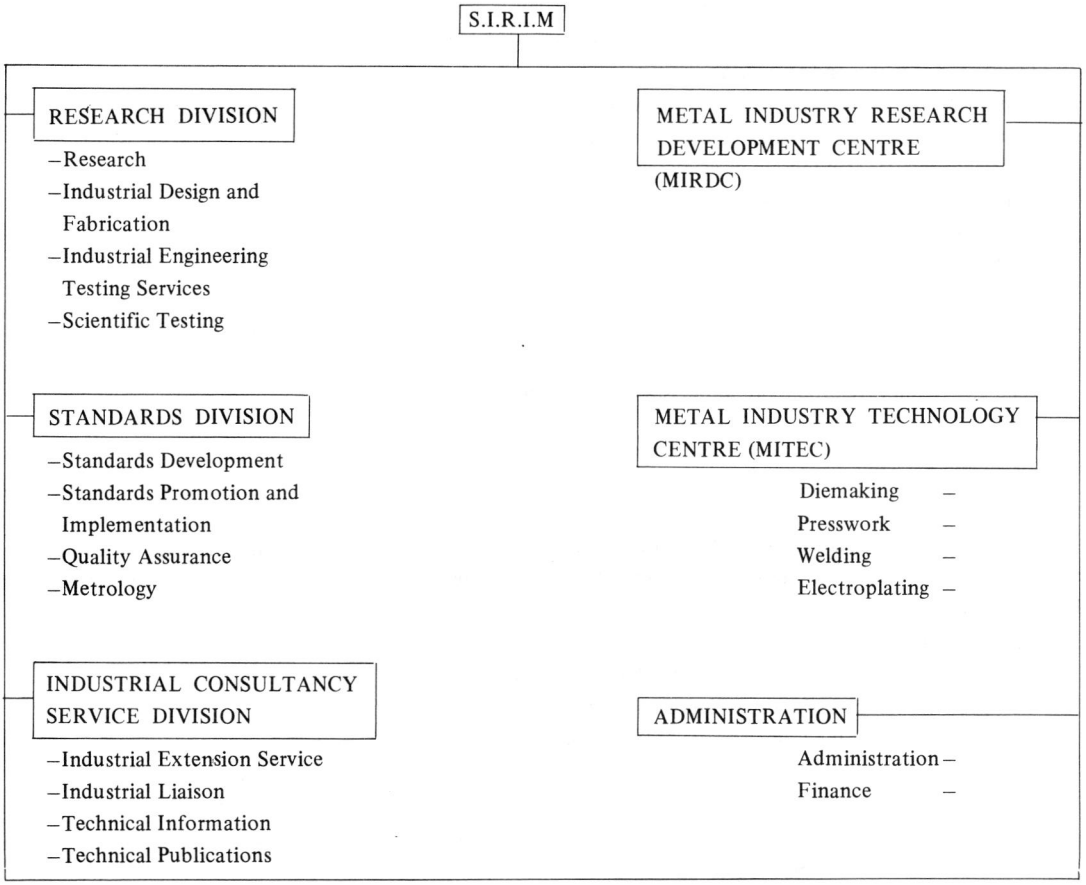
(h) a representative of the Ministry of Defence;

(i) a representative of the Ministry responsible for Machinery;

(j) a representative of the Ministry responsible for Communications;
(k) a representative of the Ministry responsible for public works;
(l) a representative of the States;
(m) a representative of the National Electricity Board;
(n) a representative of the chambers of commerce;
(o) a person from any of the chambers or associations of manufacturers;
(p) a representative of the Institute of Engineers (Malaysia);
(q) a representative of the Architect Association of Malaysia;
(r) a person from any of the bodies for the development of productivity;
(s) a person from any of the bodies for industrial and economic development;
(t) a representative of the consumer organizations;
(u) four scientists of whom two shall be from the institutions of higher learning.

To assist the Council in the implementation of its policies, three committees were set up, these are;

(i) The Standards Committee
(ii) The Executive Committee
(iii) The Research Committee



ORGANIZATION CHART

RESEARCH DIVISION

Research Units: The Institute's research and development programme is aimed at developing techniques and processes that may have industrial applications. The research approach is both innovative and adaptive and the stress is on applied research which is appropriate to the present industrial development. The R and D programme places special emphasis on four major technological areas:

* Natural Resource Technology.
* Energy Technology.
* Environmental Protection Technology.
* Process Technology and pilot plant studies.

Industrial Design and Fabrication Unit: The primary function of this unit is to provide design and fabrication services to the other units and to some selected local industries. The Unit undertakes projects either jointly with the other units or by itself. The main activities are the following:

(1) engineering design and draughting;
(2) industrial design;
(3) fabrication
(4) low-cost automation systems design and development.

Analytical Services and Scientific Testing Unit: The Unit provides analytical and testing services on chemical materials and products from local companies with the aim of upgrading quality of products. Testing services are also provided to government and quasi-government bodies. The Unit also provides testing services for SIRIM Certification Marking Schemes and Participates in research projects.

Industrial Engineering Testing Services Unit: The Engineering Testing Unit provides three categories of services namely:

(1) testing services for Certification Marking Schemes;
(2) safety and approval testing;
(3) ad hoc testing.

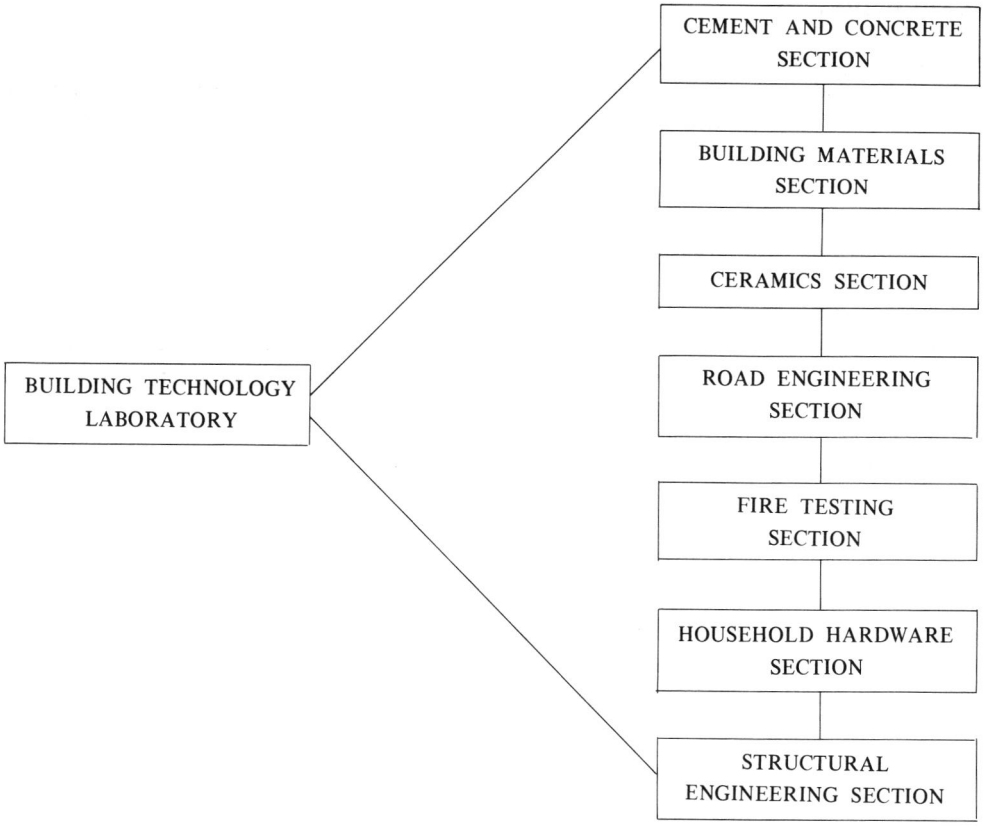
The Engineering Testing Unit consists of the following sections:

(a) Building Technology Laboratory
(b) Machine Component Laboratory
(c) Material Testing Section
(d) Non-Destructive Testing (NDT) Section.
(e) Electrical Testing Section.

a) Building Technology Laboratory

This section has been established to provide technical and scientific testing services, technical evaluation in the areas of quality assurance, research and development and technical assessment of building and civil engineering products. An important service is the provision of technical evaluation facilities, backed up by technical testing, particularly to assist local industries to develop their products and production techniques to meet the requirements of standard specifications or otherwise to successfully compete in an increasingly quality conscious market.

The laboratory comprises seven activity areas or sections as illustrated below. Each section is equipped with the necessary facilities to handle most requests regarding building materials, civil engineering products and evaluation of production techniques by end- product testing.



The organization of the Building Technology Laboratory is primarily directed in supporting the industrial research activities of the Institute, and also provides direct services to local industries, government agencies, technical organizations and consultants, building developers, contractors as well as consumer groups.

The Concrete Section is concerned with the quality of cement and concrete and allied materials such as admixtures of sand, aggregates and grout. Testing and evaluation of the strength of cubes, concrete beams, cylinders as well as sieve analysis of aggregates are regularly carried out. Cement analysis for its physical and chemical characteristics is also available.

The Building Materials Section provides testing services for a wide range of building materials used in products such as asbestos cement sheets, roofing tiles, plywood, woodwool slabs, steel bars, timber GRP etc. This section also undertakes investigative experimental work to evaluate and ascertain strength and weather durability as well as water-impermeability.

As a building material, ceramics is employed in the manufacture of a wide range of products, and thus is an important material in the Building Materials Industry. As such, the Ceramics Section covers the testing and evaluation of a wide range of building material products, either wholly derived from ceramics or otherwise derived in part from ceramic materials, covering products such as common bricks, fire bricks, facing bricks, red bricks, mosaic tiles, ceramic tiles, vitreous china sanitary wares, vitrified clay pipes and quarry tiles.

The Road Engineering Section caters for the testing of products such as bitumen, road crusher-run aggregates, joint fillers and sealing compounds.

The Fire Testing Section provide testing services for evaluating products in conformity to Malaysian, British,

Japanese and International Standards for properties such as fire propagation, ignitability, surface spread of flame and flammability.

The Household Hardware Section provides facilities for the testing of household fittings and accessories including products such as plastic floats, cisterns, PVC pipes, waste traps, window fasteners, fibreglass tanks and related products.

The Structural Engineering Section provides facilities for testing and evaluation of structures and building for load bearing performance.

b) Machine Components Laboratory

This section undertakes testing for mechanical properties on products such as motorcycle and safety helmets, refrigerators, hoses, gas regulators, valves, safes and etc.

c) Material Testing Section

This section carrried out tensile test on steel bars, Compression, Bending, flexure shear and torsion testing are also available. Additionally macroexamination of forgings, castings and welds, evaluation of metals and welds by micro-examination of metallographic specimen for phase constituents, metallic and non- metallic inclusions, grain size, micro cracks and porosities are carried out by this section.

d) Non-Destructive Testing (NDT) Section

This section carried out the following testing namely:

(i) Radiographic inspection (X-ray and gamma ray).
(ii) Ultrasonic flaw detection.
(iii) Penetrant inspection for cracks/discontinuities.
(iv) Corrosion resistance testing (ASS, CASS, NSS).
(v) Coating thickness measurements.
(vi) Magnetic particle inspection for cracks/discontinuities.

e) Electrical Testing Section

This section provides testing facilities on wide range of electrical appliances such as televisions, electric iron, rice-cookers, electric kettle, lamps, ballasts and etc.

STANDARDS DIVISION

Standards Development Unit: The Standards Development Unit has the responsibility of preparing Malaysian Standards Specifications. These standards cover a wide range of products, from coconut oil to refrigerators, from textile to reinforced concrete. There are about 100 technical committees drafting new standards reviewing existing ones. Over a thousand individuals, companies, government departments, technical and research organizations, trade and consumer groups make up these technical committees.

Standards Promotion and Implementation Unit: The Standards Promotion and Implementation Unit was established to promote standards and to increase quality of locally manufactured products through wider usage of Malaysian Standards by government bodies and industries and to promote consumer awareness in the field of standards and quality control, and to promote trade through participation in international standards.

Quality Assurance Unit: The Quality Assurance Unit operates certification schemes whereby a manufacturer is awarded a licence to use the SIRIM Mark for compliance of the product to Malaysian Standard or a Certificate of Conformity for compliance with a Foreign Standard desired by the manufacturer.

Under these schemes there is constant monitoring by SIRIM on the production process, quality control and keeping of adequate records to ensure consistency and reliability in addition to compliance of the final product with the

relevant standard.

The procedure to obtain a licence/certificate of conformity is as follows:

APPLICATION	Application on prescribed form accompanied by the Pre-certification Fee.
TYPE TESTING OF PRODUCT	Sample of the product is tested for compliance with standards*. If the product does not comply with the standard, product improvement should be carried out before submitting it for re-test.
FACTORY INSPECTION AND ASSESSMENT	The manufacturer is required to complete and return the initial Factory Assessment Form so that a Pre-certification Inspection of the Factory can be made. This inspection is to determine the manufacturing process, quality control and testing facilities of the factory, and to enable a Scheme of Supervision and Control for the product to be divised as required by the Rules/Terms and Conditions for the issue of a Licence/Certificate.
PRODUCT TESTING	Further testing of the product is carried out to monitor the consistency of compliance with the standard and to establish the capability of the manufacturer to produce the goods to the required standard consistently.
SCHEME OF SUPERVISION AND CONTROL	The manufacturer must comply with the Scheme of Supervision and Control for the manufacture of the product concerned. The Scheme spells out the requirements in quality control, sampling, routine testing, keeping of records and use of the Certificate Mark to denote compliance with the standard.
AWARD OF LICENCE/ CERTIFICATE	The Licence/Certificate is approved by the Standards Committee of SIRIM, and is awarded under the Standard Mark Licensing Rules/Terms and Conditions governing their issuance. The Annual Certification Fee has to be paid before the Licence/Certificate is issued.
FOLLOW UP INSPECTIONS AND TESTS	These are carried out at least four times annually to ensure that the factory quality control system is satisfactory and that compliance of the product with standard is maintained.

* If the testing cannot be carried out in SIRIM and has to be performed elsewhere, either in Malaysia or overseas, the applicant has to be responsible for expenses incurred in these initial tests and for such testing as required under the terms and conditions of the Licence/Certificate.

CERTIFICATION MARKS

A product under the certification programme of SIRIM is entitled to use one of the following Certification Marks.

STANDARD MARK

The Standard Mark is used on products to denote compliance with a Malaysian Standard. The Licence to use this mark is issued under the Standard Mark (Licensing) Rules 1973.

CONFORMITY MARK

The Conformity Mark is used on a product manufactured to foreign standards. The Certificate of Conformity is issued under the Terms and Conditions governing the use of the Conformity Mark.

SAFETY MARK

The Safety Mark is used on a product which complies with the electrical safety requirements of the Malaysian Standard. The Licence to use this Safety Mark is issued under the Terms and Conditions governing the use of the Safety Mark.

Metrology Unit: SIRIM is the Custodian of Weights and Measures under the Weights and Measures Act 1972 and this Unit is responsible for the work relating to the realization, establishment, custody and maintenance of Malaysian Standards of Weights and Measures. These are based on the International System(SI) of units and are traceable internationally. This unit also provides facility for calibration of equipments.

INDUSTRIAL CONSULTANCY SERVICE DIVISION

Industrial Extension Services Unit: The Unit provides extension and consultancy services mainly to small scale industries. Advisory work is also extended to entrepreneurs, individuals and groups interested in starting industries. The Unit's aim is to develop and modernise these industries so that they are self-sustaining and viable manufacturing enterprises. The activities of the Unit cover the entire field of technology and application of technology to upgrade manufacturing plants. The scope of activities are classified into;

(1) techno feasibility study
(2) in-plant diagnostic study

These activities are given either at the pre-investment stage or at the stage when the factory is in operation. This is to ensure that the manufacturers are able to produce quality products economically by the use of appropriate technology and proper machinery. The coverage of services are as follows:

(a) extension and consultancy service
(b) enquiry service;

(c) selective information dissemination
(d) conducting technological demonstration project.

Industrial Liaison Unit: The Unit serves as one of the points of contact for communication between SIRIM and other organizations including government departments. The activities include the following areas:

- maintaining liaison with manufacturing industries, associations and industrial organizations;
- liaison with consumer associations;
- liaison with national and international bodies involved in industrial research, consultancy and standardization;
- creating public awareness of the activities and facilities afforded through certification and standardization, testing, consultancy and extension services;
- serving as secretariat for seminars and workshops.

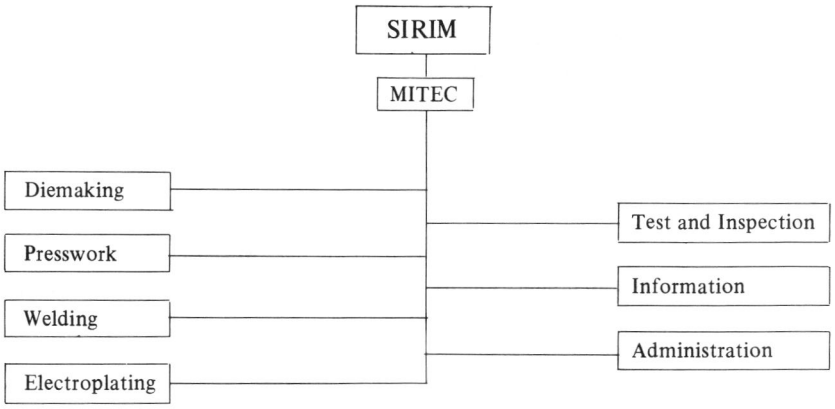
Technical Information Unit: The Technical Information Unit provides information and enquiry services on request to the public sector comprising Federal Government agencies and statutory bodies as well as the private industrial sector including the small scale industries. This service draws its resources from the library which maintains a diverse collection of scientific and technical books, journals and audio-visual materials pertaining to all branches of industry. Provision for standards information service also forms a major activity of Technical Information Service. The library maintains complete sets of standards and their related indices from national standards organizations which are members of ISO and several other international organizations concerned with standardization.

Technical Publication Unit: This Unit provides editorial and publications services. Its main functions are to prepare, collect, publish and disseminate information through its publications such as Berita SIRIM, yearbook, journals and information brochures. It also edits and prints all research reports and Malaysian Standards.

METAL INDUSTRY RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE (MIRDC)

The main objective of the Centre is to promote the use of new manufacturing technology by providing Engineering Consultancy Services to metal industries. It will assist in designing and production of dies and mould equipment. It will assist manufacturers of metal products with regards to processes, analysis of quality, metallurgy and metrology. The Center will also carry out research and development of prototype products, equipment, and metal processing techniques. To increase and improve technical knowledge of professionals and sub-professionals, the Institute will give in-plant training and short-term courses and seminars. To implement its programme the Centre will set up a well-equipped workshop for development work. In addition the Centre will give testing services, and assist in inspection of materials for manufacturing products in conjunction with its metallurgy and metrology laboratories.

METAL INDUSTRY TECHNOLOGY CENTRE (MITEC)



The Centre was established to assist the development of metal industries in Malaysia, through the assistance of Japan International Co-operation Agency (JICA) in close collaboration with the Malaysian Government. This Centre, which is an integral part of SIRIM, provides direct technical assistance to industries by:

(a) conducting training courses for industrial entrepreneurs.

(b) supplying technical information services.

(c) consultancy and advisory services of factories.

(d) testing and checking services.

It would assist industries in the fields of

(a) electroplating

(b) die making

(c) presswork

(d) welding

In line with its objectives and functions as a technology dissemination centre, MITEC has its own workshops and testing laboratories which facilitated with modern machineries and equipment. Most of the research officers have been sent to Japan for a one year or half a year training in their respective fields. This pool of expertise is further augmented with the attachment of Japanese Experts who are specialised in the relevant technical fields.

Besides these, the Centre undertakes research on the application of metals in industries and provides specialised training and upgrading of expertise in the areas of testing, quality control and production techniques.

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，総括的事項と個別的事項とがある。

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，個別的事項は，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。

個別的事項については，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。ポリスチレンフォーム保温材の審査事項はつぎのとおりである。

<(財)建材試験センター>

ポリスチレンフォーム保温材審査事項

（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 9511（ポリスチレンフォーム保温材）は，ポリスチレンに発泡剤及び難燃化剤を添加し，多泡化して作ったポリスチレンフォーム保温板又は保温筒で熱絶縁材として使用されるものである。

(1) 製品規格　　昭和59年5月30日改正

JIS番号	規定項目	要求事項
A 9511	1. 種　類 2. 寸　法 3. 品　質 (1) A類の場合 (a) 密　度 (b) 熱伝導率 (c) 曲げ強さ (d) 圧縮強さ (e) 吸水量 (f) 燃焼性 (g) 外観及び破面状態 (2) B類の場合 (a) 熱伝導率 (b) 曲げ強さ (c) 圧縮強さ (d) 燃焼性 (e) 外　観 4. 表　示	1′～4′ JISを基にして具体的に規定していること。 特に，判定基準が明確に表現されていない項目については，限度見本などによって品質の判定が具体的に把握できるよう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. ビーズ状原料	1′ 粒度，発泡度，難燃性	1″～3″ 受入ロットごとに検査をして受け入れていること。ただし，購入先の成績書又は仕様書によって確認してもよい。	1‴(1) ロットの区分を明確にしていること。 (2) 不合格品の区別を明確にしていること。 (3) 品質が劣化しないように保管していること。
2. ポリスチレン	2′ 種類又は銘柄，メルトインデックス（又はメルトフローレイト若しくはメルトフローインデックス）		2‴～5‴ (1) 不合格品の区別を明確にしていること。 (2) 品質が劣化しないように保管していること。
3. 発泡剤	3′ 種類又は銘柄，純度		
4. 難燃剤	4′～5′ 種類又は銘柄，純度	4″～5″ 受入ロットごとに確認していること。	
5. 助剤類			

備考　上記のうち，該当する資材について規定していること。

(3) 製造工程の管理

工程名	管理項目	品質特性	備考
1. A類の場合	1.′	1.″	
(1) 1次発泡	(1)′ 1回の原粒の仕込量（又は単位時間当り仕込量若しくは送り量），温度（蒸気圧を含む），滞留時間	(1)″ 原粒の発泡度	
(2) 1次発泡粒の放置・養性・乾燥		(2)″ 含水率	
(3) 型詰	(3)′ 仕込量又は送入時間		
(4) 2次発泡成形	(4)′ 温度（蒸気圧を含む），加熱時間，冷却時間		
(5) 切断仕上		(5)″ 形状寸法，密度，熱伝導率，曲げ強さ，圧縮強さ，吸水量，燃焼性，外観及び破面状態	
2. B類の場合			
(1) 原料配合	(1)′ 配合割合，供給量		
(2) 発泡剤供給	(2)′ 配合割合，供給量		
(3) 押出発泡成形	(3)′ 温度，圧力		
(4) 切断仕上		(4)′ 形状寸法，熱伝導率，曲げ強さ，圧縮強さ，燃焼性，外観	

備考　上記のうち，該当する工程について規定していること。

(4) 設備

設備名	備考
1. 製造設備	1.′ 該当する製造工程に必要な設備を保有していること。
(1) A類の場合	
(a) 1次発泡設備	
(b) 1次発泡粒の放置・養生・乾燥設備	
(c) 金型	
(d) 2次発泡成形設備	
(e) 切断仕上設備	
(2) B類の場合	
(a) 原料配合設備	
(b) 発泡剤供給設備	
(c) 押出発泡成形設備	
(d) 切断仕上設備	
2. 検査設備	2.′ (1)′～(7)′ JISに規定された設備を保有しているとともに，JISに基づく検査を行うのに十分な能力と精度を有していること。
(1) 寸法測定器具	
(2) 密度測定装置	
⚠(3) 熱伝導率測定装置	
⚠(4) 曲げ強さ試験装置	
⚠(5) 圧縮強さ試験装置	
⚠(6) 吸水量測定装置	
⚠(7) 燃焼性試験装置	
(8) 外観及び破面状態用限度見本等	
(9) 原粒の発泡度試験装置	(9)′～(10)′ A類の場合に適用する。
(10) 1次発泡粒の含水率測定器具	

(5) 製品の品質

実地試験

1. 実施場所：当該工場
2. サンプリングの時間：製品検査終了後
3. サンプリングの場所：検査場又は製品倉庫
4. サンプリングの方法：ランダムサンプリング
5. サンプルの大きさ：許可の区分ごとに，それぞれ主に生産している寸法のものについて各3個，ただし，熱伝導率については各1個。
6. 検査項目：(1) 熱伝導率
   (2) 密度（A類にのみ適用する。）
   (3) 曲げ強さ
   (4) 燃焼性
7. 合否の判定：JISの要求水準以上のものを合格とする。

備考　実地試験は民法第34条によって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最近6か月以内に試験を依頼し，同所の試験成績表のある場合，省略することができる。

(6) 許可の区分

11	A類保温板
12	A類保温筒
13	B類保温板
14	B類保温筒

高分子系建築材料の強度試験
―インストロン万能試験機―

1. はじめに

近年の化学工業の発展に伴い，建築界でも多数の高分子系材料がそれぞれの物性や特性に応じて使用されており，熱可塑性・熱硬化性プラスチック，合成ゴム，塗料，接着剤，フォーム材，ＦＲＰ，化粧仕上材等その種類は多い。これらの材料の基本的物性に引張り，圧縮，曲げ，接着力（付着力）などがあり，これらの物性を調べるのに通常使用されているのが定速度形万能試験機である。当中央試験所では，このための材料試験機としてインストロン万能試験機（最大容量 10 tf）を所有している。そこで，今回，このインストロン万能試験機1125型及びこれを使用してできる試験材料・試験項目を紹介することとした。

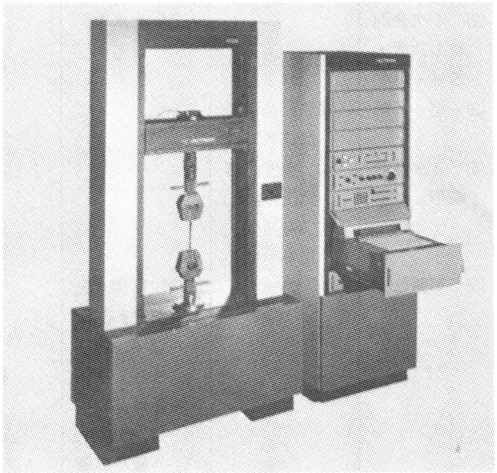
2. 試験装置の概要

本装置はロードフレームと操作コンソール部が分離した構造で，ロードフレームの２本のリードスクリューでクロスヘッドを上下に動かすことにより試験対象物に荷重を加え，この荷重をロードセルで検出し，操作コンソール部の記録計に記録するようになっている。

操作はすべてプッシュボタン方式であり，制御回路はソリッドステートタイプ，またクロスヘッドの駆動速度は主発振器の周波数分割によるデジタル信号で指令され，制御される。

荷重検出は各種ロードセルを使用することにより，1 gf から 10,000 kgf までの範囲で行うことができる。この荷重はクロスヘッドと連動する記録計で記録する。

クロスヘッドの駆動速度は毎分 0.05 mmから 500 mm まで段階的（1，2，5の割合）に選択でき，付属のバリアブルスピード装置を使用することにより，基本速度の０～99.9％の範囲で速度を変えることができる。これにより定速度の他に，ある程度荷重速度調整も可能である。試験温度は通常 20 ℃（設置場所が温度 20 ℃，湿度 60％RHのため）であるが，付属の温度チャンバーを設置することにより，－60 ℃から 180 ℃の範囲で制御できる。



写真－1　インストロン万能試験機本体

3. 試験装置の仕様

インストロン万能試験機 1125 型の仕様は次のとおりである。

- ロードセル；10,000 kgf圧縮・引張両用，500 kgf 圧縮・引張両用，500 kgf 引張用
- クロスヘッド速度；0.05 ～ 500 mm/min（標準速度）

- クロスヘッド戻り速度；50mm/min，500mm/min
- 定格荷重・速度性能；50mm/minまでの速度は10,000kgf，500 mm/min までの速度は2,500kgf
- 速度精度；設定速度の±0.1％
- クロスヘッドストローク；915mm
- コラム間隔；560mm
- フレーム剛性；5,000kg/mm（クロスヘッドを底部より300mmに置いた場合）
- ペン応答；フル・レンジの5～95％間0.5秒
- チャート速度；1 mm/min～1,000mm/min
- 付属品；イベントマーカー，荷重サイクルユニット，伸び測定ユニット（ゲージ長に対するクロスヘッド位置を0.1mm単位でデジタル表示），ひずみデータ・ユニット（ストレインゲージ伸び計，ひずみゲージ用），破断検出器（試験中の荷重信号の急速な減少を利用して破断を検出），バリアブルスピードユニット（標準速度の0～99.9％まで0.1％単位で変化させる），温度チャンバー；－60℃～180℃（冷却は液体炭酸使用，加温はヒーター使用）
- 試験機寸法，質量；コンソール630×670×1,810mm，180kg ロード・フレーム1,020×550×1,990mm，720kg

4. 試験項目

(1) 曲げ及び圧縮試験

ロードセルにアンビルを載せ，圧縮の場合は加圧板を，曲げの場合は曲げ治具を置き，試験片を圧縮または曲げる。荷重はクロスヘッドと連動するレコーダーのチャートに記録される。試験片のひずみまたはたわみは，記録されたチャートからロードセル及び治具のあそびを除いて求める。チャートスピードは毎分1mmから1,000mmまでの範囲で選択できるので，弾性率を求める時は荷重―たわみ（ひずみ）曲線の直線部（比例限応力部）を45度から65度の範囲に入るように調整したチャートから，あそびを除いて行う。

(2) 引張試験

ロードセル及びクロスヘッドに引張用治具（チャック）を取り付け，試験片をチャックに挟んで引張る。荷重は(1)項と同様にして，レコーダーのチャートに記載される。

弾性率の測定は，付属の伸び計やひずみゲージを用いて行う。この時の伸びはチャートと連動しているので，完全な荷重―伸び曲線が取れるので，この曲線から弾性率を求める。また伸び量の非常に小さい材質の伸び量も同様に求められる。

(3) 接着力試験

接着力は試験方法に圧縮形，引張形があるが，いずれも前記(1)及び(2)の治具の代りに専用の接着力試験用治具を取り付ければ良い。

(4) 疲労試験

試験片に荷重または変形量の時間的変化の繰返しを行い，試験片に疲労を与える試験である。

定められた二つの荷重間で繰り返す方法と，定められた二つの変形量の間で繰り返す方法ができる。

(5) クリープ試験

試験片に一定荷重を与えて，伸び，ひずみの時間的変化を測定することができるが，通常は恒温クリープ試験機を使用している。

(6) 弛緩・回復試験

試験片にある程度の荷重によって伸びまたはひずみを与えたのち，レコーダーのチャートを作動させ，荷重の時間的変化を測定する。

5. 関連試験規格

建築材料に関連する日本工業規格の例を次に示す。

(1) JIS A 4101（プラスチックし尿浄化そう構成部品）の材料試験

(2) JIS A 5209（陶磁器質タイル）の曲げ強さ試験

(3) JIS A 5536（床用ビニルタイル接着剤）の接着強さ

(4) JIS A 5537（木れんが用接着剤）の引張割裂接

着強さ及び張り合せ可能時間

(5) JIS A 5538(壁用ボード類接着剤) 及びJIS A 5539(天井用ボード類接着剤) の接着強さ及び張り合せ可能時間

(6) JIS A 5547(プラスチックフォームボード用接着剤) の接着強さ及び張り合せ可能時間

(7) JIS A 5721(プラスチックデッキ材) の引張試験

(8) JIS A 5756(建築用ガスケット) の引張及び圧縮力

(9) JIS A 5758(建築用シーリング材) の引張応力及び伸び

(10) JIS A 5759(建築用熱線遮へい及びガラス飛散防止フィルム) の物理的性能

(11) JIS A 5906(半硬質繊維板)の曲げ強さ,はく離強さ及び木ねじ保持力

(12) JIS A 5908(パーティクルボード)の曲げ強さ,はく離強さ及び木ねじ保持力

(13) JIS A 5909(化粧パーティクルボード) の平面引張強さ

(14) JIS A 6005(アスファルトフェルト), JIS A 6006(アスファルトルーフィング), JIS A 6007(砂付ルーフィング), JIS A 6012(網状アスファルトルーフィング), JIS A 6022(ストレッチルーフィング), JIS A 6023 (あなあきアスファルトルーフィング) の引張強さ伸び, 3%応力及び抗張積

(15) JIS A 6008 (合成高分子ルーフィング) 及びJIS A 6009(基布その他を積層した合成高分子ルーフィング) の引張強さ及び伸び, 引裂強さ並びに接合性

(16) JIS A 6024(建築補修用注入エポキシ樹脂) の接着強さ及び曲げ強さ

(17) JIS A 6907(セメント砂壁状吹付材), JIS A 6908(繊維質上塗材), JIS A 6909 (合成樹脂エマルション砂壁状吹付材), JIS A 6910 (複層模様吹付材) JIS A 6915 (セメント厚付け吹付材) の付着強さ

(18) JIS A 6921(壁紙) の湿潤強度

(19) JIS A 6922(壁紙施工用でん粉系接着剤) の接着強さ

(20) JIS A 8952(建築工事用シート) の引張強さ及び伸び

(21) JIS A 9503(けいそう土保温材),JIS A 9506(塩基性炭酸マグネシウム保温材), JIS A 9507(炭化コルク板), JIS A 9508 (牛毛フェルト), JIS A 9510(けい酸カルシウム保温材), JIS A 9511 (ポリスチレンフォーム保温材),JIS A 9512(はっ水性パーライト保温材) 及びJIS A 9514(硬質ウレタンフォーム保温材) の圧縮強さ, 曲げ強さ及び引張強さ

(22) JIS K 6902(熱硬化性樹脂化粧板試験方法) の曲げ強さ及び弾性率並びに引張強さ

(23) JIS K 6911(熱硬化性プラスチック一般試験方法) の曲げ強さ, 引張強さ及び圧縮強さ

(24) その他, 強度関係のJIS多数がある。

6. 問 題 点

試験項目中に疲労試験を示したが, クロスヘッドの移動量の少ない場合や移動速度が速い場合は, 試験機に損傷を与えるので試験ができない場合もある。

7. そ の 他

使用上の注意

(1)荷重と使用ロードセルを合せる。

(2)クロスヘッド速度の確認

(3)荷重一変位曲線の傾き

(4)ロードセルレンジの使い方

試験機の保守

(1)使用前後の清掃 (日常的)

(2)電気系統の点検, 精度確認 (月1回)

(3)回転部のグリスアップ (年2回)

(4)荷重検定, 定期点検 (メーカーによる) (年1回)

(文責 有機材料試験課長 須藤作幸)

2次情報ファイル

行政・法規

60年度重点施策決まる

建設省

建設省は建設事業の効率化，建設産業の振興という立場に立って，建設分野での技術革新を強力に進める必要性を痛感，来年度予算概算要求に盛り込む重点施策を決めた。それによると①都市（再開発事業，住宅対策を強力に推進する②ニューメディア社会への積極対応を図る③建設分野での先端技術開発の新たな展開を進める――などを重点的な課題とした。

具体的には①では，「新都市拠点整備事業」，「新都市型集合住宅システム開発事業」などの新規施策を打ち出している。集合住宅システムでは，住宅生産・供給の合理化策として，高い耐久性，居住性を備えた都市住宅を開発するもの。②では，建設技術の向上と建設事業の効率的実施のため，建設情報センター（仮称）を設立する。建設情報センターについては，従来の建設省の保有する建設技術情報のみの活用だけでなく，協会などからの海外建設情報，建設機械や資材単価といった情報提供の幅を広げて「建設総合情報センター」とし，建設情報の付加価値を高め建設VAN（付加価値通信）の中心的役割を果たす構想となっている。③では，先端技術を活用しての建設技術開発をして来年度，ⓐコンクリートの耐久性向上技術ⓑバイオテクノロジーを活用した新排水処理システムⓒ総合的な雪崩対策技術――の3テーマが総プロの新規課題に予定されている。このなかで特に注目されるのは「コンクリートの耐久性向上技術の開発」。塩害や異常膨張性骨材などによるコンクリート構造物の早期劣化に対して，これからの劣化を未然に防止する技術や，劣化した構造物を的確に診断・補修する技術開発を行う。また新材料などを使って，新たに建設される構造物の耐久性を大幅に向上させる技術開発も行うなどとなっている。

―S 59.9.1付　建材流通，9.7及び9.13付　日刊建設産業新聞より―

内装システム，初のBL部品に

建設省

建設省は，7社27タイプの内装システムについて優良部品認定を行う。

今回，初の優良部品認定となった内装システムは，建設省が昭和55年から開発してきたセンチュリーハウジング（CHS）の構想にそった床，壁，天井などの内装部品群で，同システムを商用する住宅は，KEP，NPS，CHS等のオープン部品導入を前提としたRCの集合住宅で，ライフスタイルの変化に伴う住宅の変化（模様替え，間仕切移動）に対応しやすい住宅。

内装システムの適用範囲は，RC造等の集合住宅における室内を構成する床，天井及び壁並びに収納部，台所，洗面所，浴室等の住宅の内部空間を効率よく適切に設計及び施工されるよう調整された部品群としている。

―S 59.8.31付　日刊建設産業新聞より―

省エネルギー

住宅版"10モード"策定

建設省

建設省は来年度から3カ年計画で，住宅の省エネルギー対策の普及と消費者保護の推進を図るため，「住宅のエネルギー消費評価システム」の開発を進める。目玉になるのは，消費者等が容易に住宅の省エネルギー性能及び住まい方に応じたエネルギー消費量を把握できるシステムである「住宅版10モード――どういう構造の住宅で，どのような生活パターンをとれば，エネルギー消費量はどれだけでコストはいくらを示すもの」の策定。住宅に自動車の燃費の概念を取り入れようとする考え方は，欧米諸国にもない全く新しいもの。従来の住宅など建築物の省エネ対策は，生産者側からの観点に立ったものが多かったが，今度は消費者を中心に据えているのが大きな特色。同省ではシステムが開発されると，生産者側に与える影響も大きいとみている。

開発は初年度に①エネルギー消費評価システム開発に係わる基本方針の検討②エネルギー消費特性の現状把握（資料収集，実地調査など）③エネルギー消費の要因分析（住宅系，設備系，環境系，人間系）④モードの設定。2年目は，エネルギー消費量の計算手法，経済性の評価手法――という2つを先ず開発した上で，最適モードの選択手法を開発。最終年度の62年度では表示システムの開発を実施，具体的には①一般消費者のためのチェックシート②設計者等のためのパソコン用ソフトを開発するなどとなっている。

―S 59.9.12付　住宅産業新聞より―

材料・工法

エアドーム時代幕明け

竹中工務・中興化成

わが国にもついに"夢のエアドーム"が実現することになった。竹中工務店が最大長径201mという屋根付き大空間スタジアム「後楽園エアドーム」を1本の柱もなしにつくるというもの。これは，建築業界にとって高さ制限がとれて"超高層のあけぼの"となった，「霞が関ビル」をつくった時に次ぐ，久しぶりの一大エポックとして期待されるもの。

エアドームは，中興化成がグラスファイバーなどの繊維に独自の技術で開発したフッ素樹脂を被覆した新しい工業材料を屋根材に用い，内部の気圧を大気圧より0.25%高くして膨らませて支えるという大空間構造。

テント膜は鋼材よりも強度が高く，化学的に不活性で微生物や湿度，極端な温度変化にも耐え得る不燃材料。耐用年数

は20年以上という。

なお，両社は，これに先がけ長さ50m前後の小規模の体育館で，エアドームを完成させている。膜屋根は長径35m，短径25mの12角形，高さ11.4m。膜材は「テフロン」をコーティングしたガラス繊維布で厚さは0.8mm。わずかに灰色がかった光が内部にさし込んでくる。室内圧は通常大気圧より25mm高く，空調や降雪，積雪，風圧などはマイクロコンピューターを使った中央監視方式の全自動制御になっている。

—S 59.9.7付及び9.22付　日経産業，9.10付　日刊工業新聞より—

エアドーム膜材・初のフッ素樹脂フィルム登場

——ダイキン工業

ダイキン工業は，新しい建築方法として注目されているエアドーム（空気膜構造）の膜材に，世界で初めてフッ素樹脂フィルムを使用することに成功した。

エアドームには，屋根面をガラス繊維にPTFE（四フッ化エチレン樹脂）やPVC（塩ビ）をコーティングした膜材を張るキャンバス式と，PVCなどのフィルムをネットで支える網膜式とがあり，網膜式は軽量化されるため，屋根面だけに使用されているキャンバス式と比べ重さに対処した周壁をつくる必要がないという特長をもつ。

今回，網膜式の体育館への応用に成功したフッ素樹脂フィルムは，四フッ化エチレン－六フッ化プロピレン共重合体で，10年以上の屋外暴露でも劣化しない耐候性をもち，熱安定性にすぐれ，酸素濃度95%でも燃えないなどの特長を有するという。

—S 59.9.4付　日本工業，9.14付　日刊建設産業新聞より—

超ち密セメントを生産

——電気化学

電気化学は，デンマークから超ち密セメントの製造技術を導入，近く生産を開始する。

超ち密セメントは，シリカ質超微粒子と特殊分散剤などを配合した複合セメントで，特殊分散でセメント粒子を分散させ，その粒子間に平均粒径0.1ミクロンのシリカ質超微粒子を均等に入り込ませることで，高密度で高強度を発揮させる仕組み。

注入，吹き付け工事も可能で，セメント硬化体の気孔率が従来のセメントの約1/3で気孔の穴も小さくなる。これにより耐久性，強度などに優れたセメント硬化体が形成できる。そのほか，通常のセメント，コンクリートに比べ①耐酸性など耐薬品性が著しく高い②圧縮強度1100～1800kg/cm^2，弾性係数35～60万kg/cm^2 ③電気絶縁性に優れ，イオン遮断性が大きい④硬度及び耐摩耗性が高い⑤吸水性が小さく，耐油性に優れている⑥凍結融解などに対する耐久性も大きい——などの特徴をもつ。

—S 59.8.28付　日本工業，日経産業新聞より—

断熱複層ガラスを開発

——東レ・フクソーガラス

東レと日本フクソーガラスは，共同で断熱と結露防止の効果を兼ね備えた断熱複層ガラスを開発した。複層ガラスは，一般に2枚の板ガラスを組み合わせたもので，ガラスとガラスの間に一定の空気層がある。今回，開発された製品は屋外側になるガラスの内側に厚さ15ミクロンの粘着表層をつくり，そのまた内側に厚さ25～38ミクロンの断熱ポリエスフィルムを張ったもの。室温摂氏20度，湿度60%の部屋の場合，摂氏マイナス13度まで結露が起きず，標準製品の場合で従来に比べて37%の断熱効果がある。

—S 59.9.14付　日経産業新聞より—

もみがらを使った建材作り

——通産・マレーシア

通産省は，発展途上国への科学技術協力の一環としてマレーシアに対し，もみがら灰から，軽量建材を製造する技術開発に協力することを決めた。これは現地で大量に発生するもみがら灰を原料にして，断熱性に優れた軽量建材を製造するというもので，60年度から5年計画で現地にパイロットプラントを建設，商業化のメドをつけることにしている。

マレーシアでは，穀倉地帯に大規模なライスセンターが建設されているが，ここで発生したもみがらの処理が問題になっている。現在，その一部は発電用燃料として利用されているが，大部分は放置されたままの状態。一方，通産省工業技術院の九州工業技術試験所では，これまでもみがら灰の有効利用の研究を進めてきており，軽量建材，保温材への応用に成功している。このため通産省は，この九工試の開発した技術を背景にマレーシアに協力することにしたもの。また，このもみがら灰利用技術については，タイ，インドネシアなどASEAN諸国からも技術協力の要請がきており，通産省ではこれに前向きに対応する考えである。

—S 59.9.11付　日刊工業新聞より—

（文責　企画課　森　幹芳）

業務月例報告

I　試験業務課

1.　一般依頼試験

昭和59年7月分の一般依頼試験の受託件数は，本部受付分223件（依試第30023号～第30245号）中国試験所受付分8件（依試第1308号～第1315号）合計231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59年7月分の工事用材料の試験の消化件数は，4,853件であった。

その内訳を**表－2**に示す。

表－2　工事材料試験消化状況（件数）

内容	受付場所					計
	中央試験所	三鷹分室	江戸橋分室	中国試験所	福岡試験室	
コンクリートの圧縮試験	1,175	710	138	101	473	2,597
鋼材の引張り・曲げ試験	273	162	31	23	491	980
骨材試験	11	3	0	3	67	84
東京都試験検査	206	428	375	—	—	1,009
その他	26	22	11	103	21	183
合計	1,691	1,325	555	230	1,052	4,853

表－1　一般依頼試験受付状況

（　）内は4月からの累計件数

No.	材料区分	受付件数	部門別の件数							
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	合計
1	木材及び繊維質材	3	1		1	1				3
2	石材・造石及び粘土	7	8	2		1		4	1	16
3	モルタル及びコンクリート	17	15	2		16		14		47
4	モルタル及びコンクリート製品	8	10	7		1		1		19
5	左官材料	7	17	1	2					20
6	ガラス及びガラス製品	15			7	6			2	15
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	7	5		1			2		8
8	家具	9	7		6					13
9	建具	81	92	34	18	3	35		19	201
0	床材	4	16	1						17
11	プラスチック及び接着剤	5	3	1	4	1		1		10
12	皮膜防水材	2	3	1			1			5
13	紙・布・カーテン及び敷物類	3	1	1	1					3
14	シール材	3	4					1		5
15	塗料									
16	パネル類	31	11	2	15	1	1	5	3	38
17	環境設備	25			1	11	12	2		26
18	その他	4	1			1			2	4
	合計	231 (878)	194 (844)	52 (185)	56 (286)	42 (141)	49 (157)	30 (98)	27 (90)	450 (1,801)

Ⅱ　公示検査課　8月度（7月16日～8月15日）

(1)　工業標準原案作成委員会

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
JIS A 4801（鋼製及びアルミニウム合金製ベネシャンブラインド）第1回小委員会	S.59.7.23 14:00～17:00	文明堂	・改正案について逐条審議 i）主要構成部品の名称の項目では，現状の製品に合致した名称に改める。 ii）スラッドの形状及び寸法の項目では，S形については，現在生産が行われていないことから削除する。
JIS A 5901（畳床）外2件 第2回小委員会	S.59.7.24 12:00～15:00	文明堂	・前回委員会における懸案事項についての検討 i）半畳用畳床の取扱いについては，一応特注品とする。 ii）含水率について，現行の15%以下から，16%以下に規格値を改める。
JIS A 6517〔建築用鋼製下地材（壁・天井）〕第1回小委員会	S.59.7.25 14:00～17:00	オリンピック	・改正案について逐条審議 i）部材の形状，寸法及び許容差の項目では，定尺物以外の製品についても製品の多様化から規格に加える。 ii）品質の項目では，つりボルト，クリップ及びハンガーについて規定を行う。

Ⅲ　調査研究課　8月度（7月16日～8月15日）

1.　研究委員会の推進状況

(1)　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

＜開催数　4回＞

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第2回 検証試験部会	S. 59. 7. 18	八重洲龍名館	・検証試験における問題点検討 ・凍結・沸騰防止試験の基本方針検討
第2回 部品部会	S. 59. 7. 20	〃	・コレクタの促進劣化試験及びコレクタのガラスの汚れ試験計画検討
第2回 評価部会	S. 59. 7. 26	〃	・安全性・信頼性の検討項目の列挙
第2回 シミュレーション部会	S. 59. 7. 31	〃	・給湯及び暖冷房負荷パターンの検討 ・シミュレーションの現状と問題点の検討

(2)　建築材料等の耐久性に関する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3回WG9	S. 59. 7. 20	オリンピック銀座店	基本方針の検討
第4回 環境分科会	S. 59. 7. 25	建セ	研究計画（予備調査，アンケート調査，実態調査，資料調査）について
第4回WG6	S. 59. 7. 26	八重洲龍名館	試験計画の立案
第4回WG7	S. 59. 7. 26	〃	研究計画の立案
第2分科会 WG6，7合同委員会	S. 59. 7. 26	〃	研究計画について
耐久環境調査部会，環境分科会合同委員会	S. 59. 7. 31	〃	・分科会経過報告 ・研究計画について
第3回WG4，5	S. 59. 8. 10	〃	・研究経過報告 ・今後の進め方
第3回WG3	S. 59. 8. 10	〃	・研究計画について ・今後の進め方

2.　JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

月日（回数）	種類	内容
S. 59. 7. 16（第4回）	JIS A 5758 建築用シーリング材	・総則見直し ・原材料規格の作成様式の説明
S. 59. 8. 7（第5回）	〃	・製品規格見直し ・購買受入規定の記載様式の説明

＜お詫びと訂正＞

8月号，9月号に掲載の「みどころ・おさえどころ」の記事中に誤り箇所がありました。謹んでお詫びし，下記の通り訂正いたします。

（8月号35ページの表中下より10行目）

(1)……4時間静置 ⟶ (1)……20時間静置

（9月号23ページの表中「5.評価方法」の項目，養生欄）

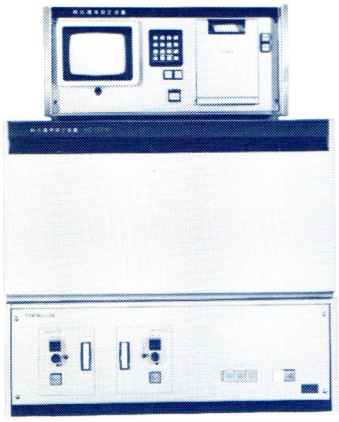
上より3行目……現場[2] ⟶ 現場[1]

上より6行目……現場[2] ⟶ 現場

●省エネルギーを目指す

建築材料の研究開発及び品質管理に

保温・断熱材用熱伝導率測定装置HC-071



熱流計を用いた平板比較法、(JIS,ASTM,DIN,ISOに準拠)測定値はマイクロコンピューターにより即時演算され、小型テレビモニターに全パラメータを表示します。

◎単時間計測
0.04kcal/mh℃の試料で約20分

◎低熱伝導率の測定が可能
0.01～1.0kcal/mh℃

◎温度設定が可変
－10～＋80℃と広い範囲で任意に設定

◎厚い試料の測定も可能（100mmまで）

◎データーのプリントアウトが可能 ➡
全パラメーター及び温度熱流の安定状態

```
----------------------
* HEAT FLOW METHOD *
----------------------
*SAMPLE NUMBER

NO. F83-02-28
----------------------
THERMAL CONDUCTIVITY
    0.0270 - Kcal/mh°C
MEAN TEMP.
   36.28     °C
THICKNESS
   24.84     mm
TEMP. HOT
   47.63     °C
TEMP. MID.
   24.98     °C
TEMP. COLD
   24.97     °C
HEAT FLOW HOT
   24.51     Kcal/m^2h
HEAT FLOW COLD
   24.82     Kcal/m^2h
----------------------
* FLUCTUATION *
   TEMP.
    HOT      0.0      %
    MID.     0.0      %
    COLD     0.0      %
   HEAT FLOW
    HOT      0.0      %
    COLD    -0.2      %
----------------------
```

省エネルギー管理に…そして熱環境の解明にご利用下さい。

デジタル放射計

サーモフロー

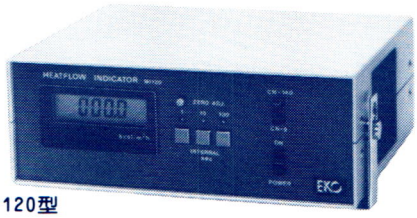
非接触型

放射率に無関係に裏面からの反射も含めた絶対放射量を計測(0～2000W/m²)、さらに内蔵した演算回路により、対象物に接触することなく、熱流量としてデジタル表示されます。(放射熱流2段ポジション計測)

EM-101型

デジタル積算表示

熱流計



MI-120型

積算部を内蔵し一定時間内の平均熱流がデジタル表示(0～10,000W/m²)されます。また、あらかじめ熱流計をセットしておくことにより計器に内蔵されたポテンシオの調整のみで短時間で多点測定することができます。

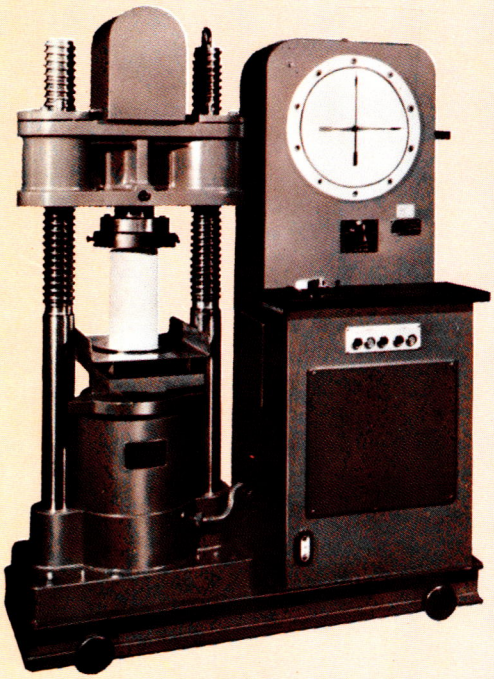
カタログ請求、詳細お問合せは下記へ

EKO 英弘精機産業株式会社

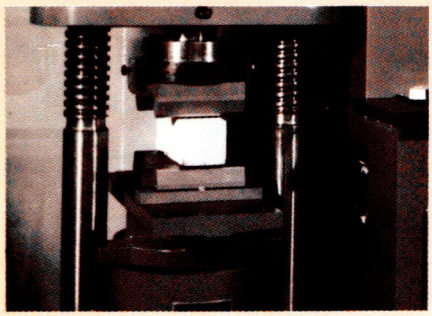
本社／東京都渋谷区幡ヶ谷1－21－8 ☎ 03－469－4511～6
大阪／大阪市東区豊後町5(メディカルビル) ☎ 06－943－7588～9

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
- 上下耐圧盤間隔……0～410mm
- 耐圧盤寸法……φ220mm
- 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・撚回・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
TEL. 東京(452)3331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