

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和53年11月1日発行（毎月1回1日発行）

建材試験 情報

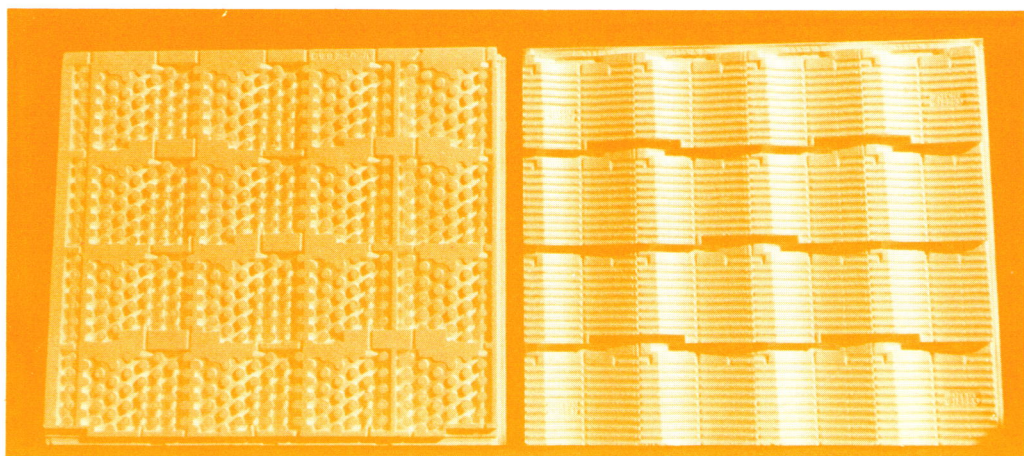
VOL.14
'7811

財団法人 建材試験センター

自消性発泡スチロール製

瓦屋根下地兼用・断熱・防水・耐久施工材

ヤネホーム



ヤネホームの特徴

- 夏は涼しく、冬暖かい
冷・暖房費の永年に亘る節約が出来ます。
- 雨漏りしない
ジョイントで連続しているので、屋根全面の防水性が高く、屋根が長もちし、屋根裏が清潔で、家の老化を防ぎます。
- 強風でも瓦が飛ばない
ヤネホームと野地板は指定の接着剤と傘釘を使用し、ヤネホームと瓦は所定の場所に接着剤と瓦釘を使用しますので耐風性については心配ありません。
- 屋根の修繕費が節約できる
ヤネホームの耐久性は半永久的で、熱に対しては瓦の下にあって、盛夏においても大丈夫です。また台所、風呂場などから発生した湿気が屋根に上っても、断熱性に影響なく取り去るので、野地板を腐らせず、結露もなく、野地板、タルキ等の大修理をする費用が節約できます。
- 瓦がずり動くことがない
大型車輛通行時の震動や、アンテナ工事等で瓦のずり動く心配はなく、天災に際しても一般瓦屋根と比較して安全性が高い。
- 急緩勾配に最適です
指定の接着剤、または接着剤と瓦釘の併用で、急緩勾配や壁面にも心配なく使用できます。

総発売元

大鋼商事株式会社

〒553 大阪市福島区吉野5丁目14-25 ☎ 06(462)0551

製造元

鐘淵化学工業株式会社

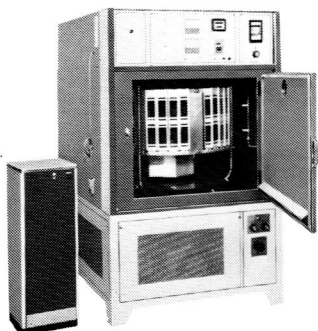
促進耐候試験に

デューサイクルサンシャイン スーパーロングライフ ウェザーメーター

世界初の連続60時間という画期的長寿命カーボンを開発!

光源

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



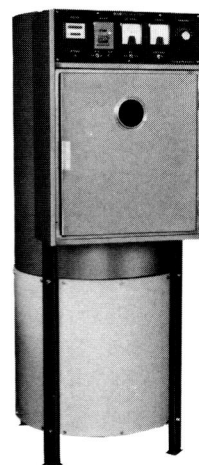
WEL-SUN-DC型

促進耐光試験に

紫外線ロングライフ フェードメーター

光源

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



FAL-3型

色に関するデータは

直読測色色差コンピューター

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

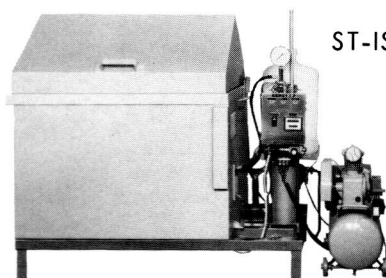
CDE-SCH-4型



促進腐食試験に

塩水噴霧試験機

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



ST-ISO-2型

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

お問い合わせは——



スガ試験機株式会社

(旧 東洋理化学工業株式会社)

本社・研究所 東京都新宿区番町32 Telex 2323160 ☎ 03(354)5241(代)160
大阪支店 大阪府吹田市江の木町3-4 ☎ 06(386)2691(代)564
名古屋支店 名古屋市中区上り津2-3-24(常盤ビル) ☎ 052(331)4551(代)460
九州支店 北九州市小倉北区榎屋町12-21(勝山ビル) ☎ 093(511)2089(代)802



Toyoseiki

建築材に！ インテリア材に！

東精の 建材試験機・測定機



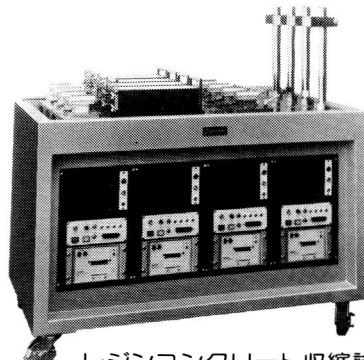
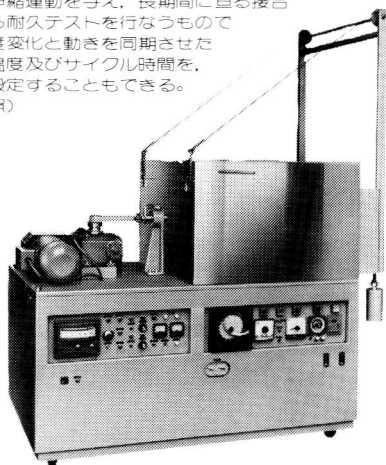
燃焼ガス毒性試験装置

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

恒温槽付シーリング材疲労試験機

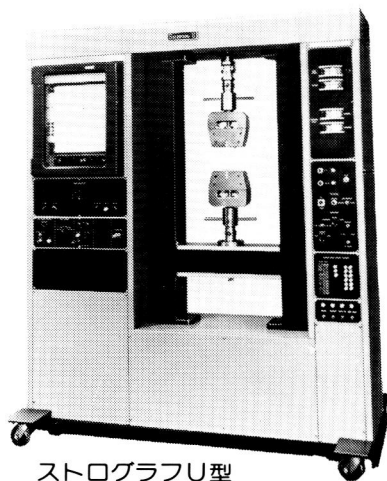
この装置は、建築シーランドJIS規格の引張り供試体を使用し、槽内温度をプログラム変化させた雰囲気の中で試料に90分サイクルで伸縮運動を与え、長期間に亘る接合部の動きに対する耐久テストを行なうものである。なお、温度変化と動きを同期させた試験以外に一定温度及びサイクル時間を、それぞれ任意に設定することもできる。

(詳細説明書参照)



レジンコンクリート収縮試験機

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



ストログラフU型

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

株式会社 東洋精機製作所

本社	東京都北区滝野川5-15	☎03(916)8181 (大代表)
大阪支店	大阪市北区堂島上3-12(永和ビル)	☎06(344) 8881~4
名古屋支店	名古屋市熱田区波寄町48(真興ビル)	☎052(871)1596~7・8371

建材試験情報

VOL. 14 NO. 11

November / 1978

11月号

目

次

■巻頭言

“国際標準化”……………田村 忠男……5

■研究報告

アルミニウム合金製サッシの防火性能について……………鶴沢 久雄……7

■試験報告

発泡ポリスチレン瓦屋根下地材「ヤネホーム」の性能試験……………13

■JIS原案の紹介

木材のくぎ引抜き抵抗試験方法……………18

■試験のみどころ・おさえどころ〔工事用材料試験：その1〕

ガス圧接の引張・曲げ試験及び

コンクリート供試体の圧縮強度試験……………北脇 史郎……22

■昭和53年度研究計画の紹介

住宅性能標準化のための調査研究……………上園 正義……28

■優良断熱建材認定制度／申請手続き等の説明会の紹介……………佐藤 哲夫……31

■建築における省エネルギー研究に関する文献紹介について……………34

■建材標準化の動き（昭和53年8月分）……………39

■2次情報ファイル……………40

■業務月例報告（試験業務課／標準業務課／技術相談室）……………42

■建材試験センター中央試験所試験種目別繁閑度 掲示板……………43

◎建材試験情報11月号

昭和53年11月1日発行

定価300円（送料共）

発行人 金子 新 宗

編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター

委員長 西 忠 雄

東京都中央区日本橋小舟町1-7

電話 (03)664-9211(代)

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)

新しいテーマに挑む小野田



営業品目

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

ジェットモルタル・エクスパン（膨張性のセメント混和材）

小野田ALC・PMライト

ケミコライム（土質安定・地盤強化材）

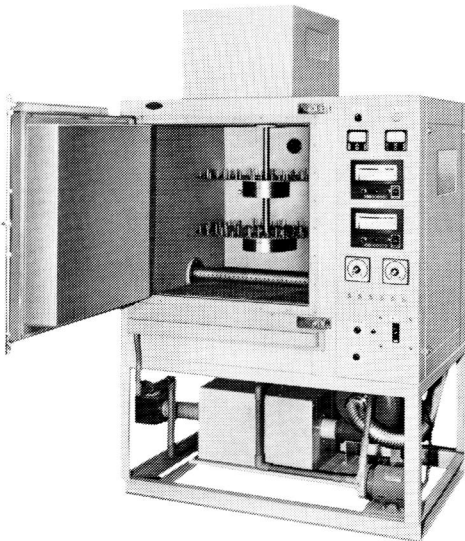
オノダハロン1301消火器・消火設備

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

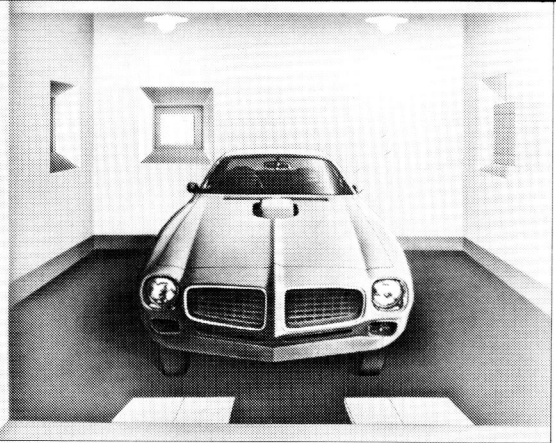
小野田セメント株式会社

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

コンクリート試験機



本試験機は、鉄筋コンクリート用防錆剤の試験及び鉄筋コンクリート試験体を乾湿繰り返し環境下に一定期間設置し、鉄筋内の錆の発生状況、重量変化及び防錆剤の効果等を調べる試験機です。



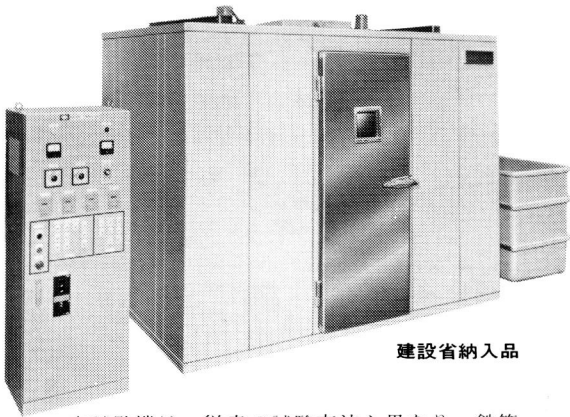
塩害環境試験装置

特許出願済 トヨタ自動車工業株式会社
板橋理化工業株式会社

従来、塩害に対する試験としては、各単体を塩水噴霧試験法、大気暴露試験法で行ってきましたが、環境によって気流に触れる度合が異なる為、乱気流における各種部品の腐食等による機能低下を把握できない欠点がありました。

本試験装置は風、雨、泥水シャワー、塩霧、温湿度、環境等による問題を解決するため、環境に応じて組合わせ、短時間で近似値を得る事を目的としたものです。

海水腐食促進試験機

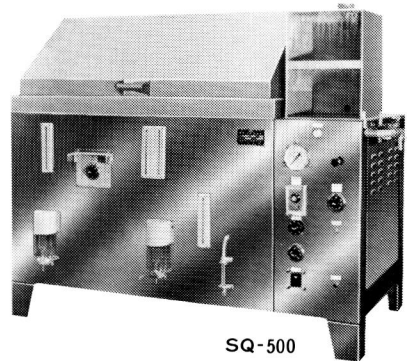


建設省納入品

本試験機は、従来の試験方法と異なり、鉄筋コンクリート試験体に絶えず乾湿を繰り返しサイクルを行ない、しかも海水飛沫を受ける海洋環境での鉄筋コンクリート部の腐食状況を迅速に見る環境試験機です。

- その他、当社は環境試験機メーカーとして、各種の試験機を設計・製作をいたしておりますので御連絡下さい。カタログをお送りいたします。

塩水噴霧試験機



SQ-500

適用規格 ISO, JIS, ASTM, MIL 準拠

発明特許 無結晶ジェット式噴射ノズル (JIS 準拠)

本試験機は各規格を十分に満足し、品質管理と製造の合理化をはかり、普及型として御要望に添うべく特に設計製作をした腐食試験機です。

- ・(社)金属表面技術協会大塚賞受賞
- ・工業技術院機械試験所(機能試験No.119-22)
- ・米軍北太平洋地域航空材料廠司令部公認
- ・US型登録標準局登録 No.7CAD-PA-81984



板橋理化工業株式会社

本社/東京都板橋区若木1の2の18 ☎ 03(933)6181代
名古屋営業所/名古屋市名東区猪高町上社東山162 ☎ 052(701)1634代

《巻頭言》

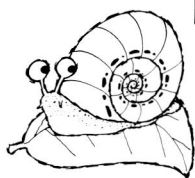
“国際標準化”



わが国における標準化事業は、昭和24年に工業標準化法（JISの制定とJISマーク表示制度）がスタートして以来、産業界のみならず一般消費者に至るまで普及認識されてきたが、国際標準化事業については、貿易関連業界を除いては、あまり知られていないし、また関心度合も低いように思われる。とくに建築・土木業界は、公共事業を中心とした国内需給を主としてきたことから当然といえる。

しかしながら近年においては、国際経済技術協力の一環として、発展途上国に対する道路・港湾施設の建設、ホテル・住宅の建設等々、わが国からの進出も徐々にではあるが増加の傾向にあり、国際市場への進出にあたっては、相手国からの要請もあってDIN規格（西独）、BSI規格（英国）等の先進国規格あるいは、ISO規格（国際規格）によって受注せざるを得ないケースも多いのではなかろうか。そして近い将来においては、ここ数年来、GATTにおいて検討されてきた非関税障壁をなくすためのスタンダード・コードの成立を間近にひかえ、それによって世界の各国が、自国国内規格の国際規格への整合性を図らなければならない方向にあることから、国際規格の重要性は、今後ますます高まるものと思われる。

現在、国際規格の制定機関として、電気関係の規格を制定している国際電気標準会議（International Electrotechnical Commission: IEC）と電気を除く他の分野についての規格を制定している国際標準化機構（International Organization for Standard-



田村 忠男*

* 工業技術院材料規格課課長

dization:ISO), 国際食糧農業機構 (Food and Agriculture Organization of the United Nations':FAO) 等がある。

建築・土木関係の規格も制定しているISOは, “物資及びサービスの国際交換を容易にし, 知的, 科学的, 技術的及び経済的活動分野において, 国際間の協力を助長するために世界的に規格の審議制定の促進を図ること” を目的として 1947 年 2 月に発足した。ISO の会員団体は, 各国における標準化の最も代表的な機関, 1 団体だけが会員資格を認められており, わが国からは日本工業標準調査会が昭和27年に加盟している。現在の会員数は 86 カ国で, 中国も本年 9 月に加盟している。

ISO 規格の審議は, 153 の専門委員会 (Technical Committee:TC) と 590 の分科委員会 (Sub Committee:SC) そして 1000 以上の作業グループによって行われており, これらの委員会には, 350 以上の国際機関が協力し, 約10万人の専門家が世界中から参加している。ISO のレポートによると世界のどこかで毎日 9 つの ISO 会議が開かれている。

1978 年 6 月末現在で, ISO 規格は 3554, ISO 規格案が 1361, そして ISO 原案が 1477 であり, 従って数年後において ISO 規格は少なくとも 5000 規格をこえるものと思われる。

わが国からの ISO 専門委員会への参加状況は, 国内体制, 言葉の問題, さらにわが国が欧米地域から遠隔地にあること等々によって, 欧米諸国に比較して高くはない。専門委員会への参加には, 積極的に参加する意志を

表明する P メンバーと, 審議事項につき常に情報を受けることを希望する O メンバーとがあるが, 専門委員会における各種の問題は P メンバーによる投票の過半数によって決められるし, また ISO 規格の承認も専門委員会の P メンバーによる過半数の賛成と ISO 会員団体の 75% の賛成によって決定されることから, 専門委員会には O メンバーでなく, P メンバーで参加することが極めて重要である。

欧米諸国の専門委員会への P メンバーとしての参加状況は, 専門委員会総数 153 のうち, フランスが 150, 西独 146, 英国 145, イタリア 138, ソ連 124, 米国 113, ポーランド 109, オランダ 107, スウェーデン 106, カナダ 101, アジアからはインドが 115 で, 貿易立国であるわが国は 69 であり, まことに低い状況にある。また各々の専門委員会には, 理事会で承認された幹事国がおかれているが, その状況はフランス 30, 英国 24, 西独 19, 米国 16, スウェーデン 9, ソ連 8 で, 殆どを欧米諸国で占め, わが国は TC-102 (鉄鉱石) のみであったが, 本年 9 月の理事会において TC-17 (鋼) の幹事国を日本にすることが決まり, 来年 6~7 月頃に現幹事国の英国から引継ぐことになっている。

建築・土木関係は, およそ 55 の専門委員会があるが, そのうち 24 委員会が P メンバーで, 26 委員会が O メンバー, 5 委員会には参加していない状況にある。本年 9 月に保温・断熱関連業界の要請により TC-163 (断熱) は, O メンバーから P メンバーになったが, 他の業界も積極的に ISO 業務に参加することを期待します。

研究報告

アルミニウム合金製サッシの 防火性能について

鵜沢 久雄*

1. はじめに

建築基準法では、防火地域又は準防火地域内にある建物の、外壁の延焼のおそれのある部分の開口部に防火戸を設けることを規定している。防火戸としてドア、窓、雨戸などが使用されているが、これらは、JIS A 1311に規定されている防火2級加熱試験に合格し、建設省の認定を受けたものでなければならない。

本報告は、窓用防火戸として使用するもののうちアルミニウム合金製引違いサッシについて、昭和47年9月から昭和53年2月までに（財）建材試験センターで実施した126件（205体）の加熱試験結果をまとめたものである。

2. 試験体

試験体の構造は、アルミニウム合金製の框に厚さ6.8mmの網入ガラス、戸車、クレセントその他の部品を取付けた障子とアルミニウム合金製の枠を組合わせたもので、実際に建物で使用する工場製品と同じである。アルミニウム合金製引違いサッシの構造例を図一1に示す。

試験体の大きさ及び数量は表一1に示すとおりである。



表一1 試験体の大きさと数量

タイプ	大きさ (mm) 幅 (W) × 高さ (H)	数 量 (体)
戸	(1700 ~1899) × (1700 ~1899)	屋外側加熱用 92
		屋内側加熱用 65 } 157
窓	(1500 ~1699) × (1300 ~1499)	屋外側加熱用 31
		屋内側加熱用 17 } 48

* (財) 建材試験センター中央試験所防耐火試験課技術員

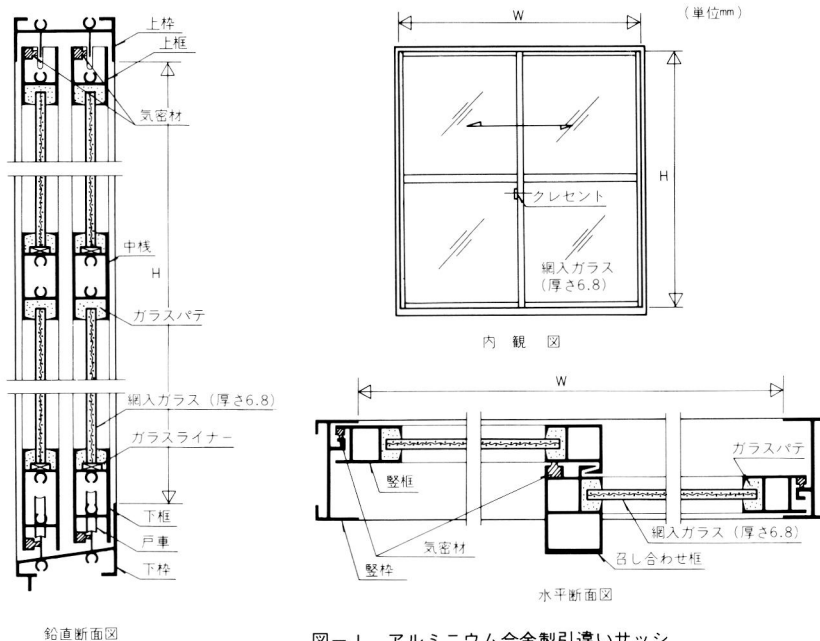


図-1 アルミニウム合金製引違いサッシ

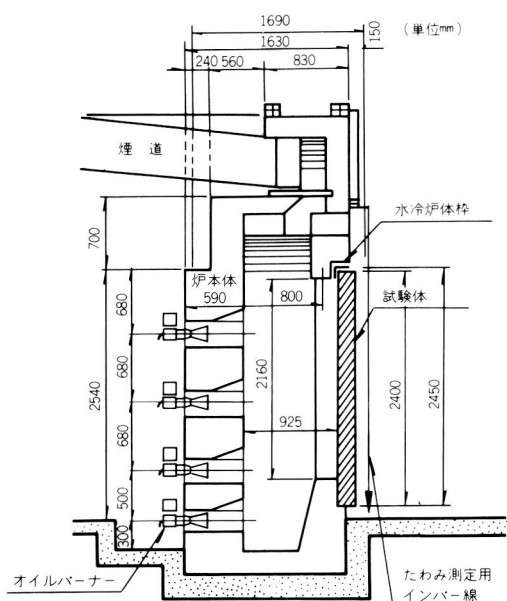


図-2 加熱炉

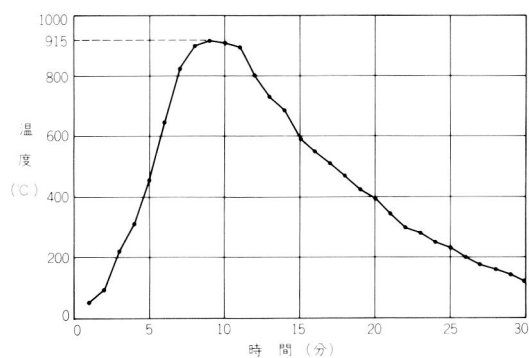


図-3 特性加熱曲線

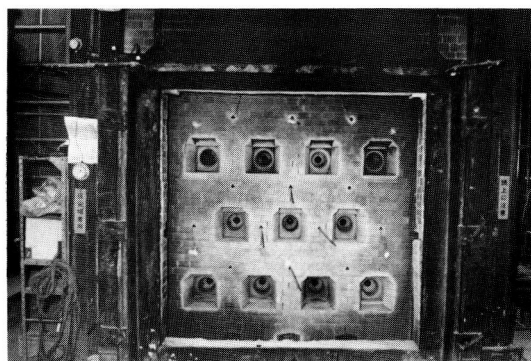


写真-1 加熱炉

3. 試験方法

試験方法は、JIS A 1311-1966（建築用防火戸の防火試験方法）に従った。試験方法の概要は次のとおりである。

(1) 加熱炉

加熱炉の構造及び寸法は図-2及び写真-1に示すとおりである。加熱面の大きさは幅2.2m、高さ2.16mで、炉壁表面と試験体との距離は0.925mである。熱源は軽油炎で、オイルバーナーの数量は14個である。

(2) 加熱試験

加熱は、試験体を加熱炉の開口部に鉛直に取付けて行なった。加熱温度は、図-3に示す特性加熱曲線に沿うようにした。加熱試験中の状況を写真-2に示す。

(3) たわみの測定

たわみは、図-4に示すように試験体の裏面中央部上端からインバー線を垂下し、インバー線とたわみ測定位置

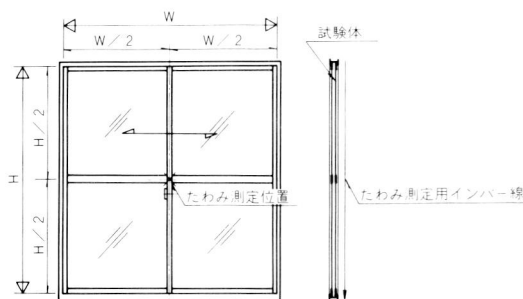


図-4 たわみの測定

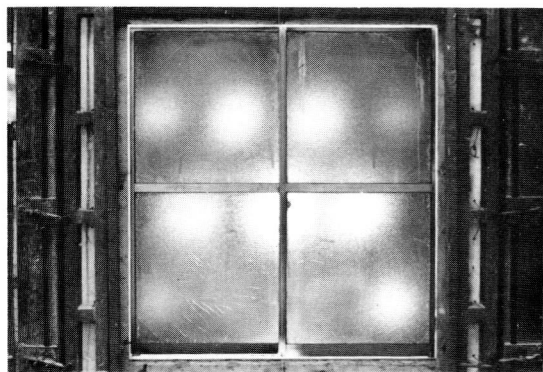


写真-2 加熱試験中の状況

置（試験体の加熱裏面中央部）との距離をスケールで測定した。

(4) 加熱中の観察

加熱中に試験体に生じたすき間、部材の溶融・脱落などの防火上有害な変化を観察し、記録した。

(5) 合否の判定

次の①～④の全ての条件を満足したものを合格とし、一つでも適合しないものがあったものは不合格とした。

- ①防火上有害と認められる変形・破壊・脱落などの変化を生じないこと。
- ②防火上有害と思われる火炎を裏側に通さないこと。
- ③試験中の最大たわみ（cm）が $\ell^2/4000$ をこえないこと。ただし、 ℓ （cm）は試験体寸法の幅（W）又は高さ（H）のうち、大きい方の値とする。
- ④構成材料のいずれから防火上有害と認められる発炎をせず、加熱終了後5分間以上、火気が残存しないこと。

4. 試験結果及び考察

(1) 試験結果

試験結果から得られた合格、不合格の試験体数、百分率及び最大たわみをまとめて表-2に示す。

(2) 合格率について

合格、不合格の割合は図-5、図-6に示すとおりであった。タイプによる合格率の比較では、戸タイプ48%、窓タイプ71%で窓タイプの方が高い。一般的に試験体が

	合格	不合格
屋外側加熱	45%	55%
屋内側加熱	54%	46%
全 体	48%	52%

図-5 戸タイプの合格率

	合格	不合格
屋外側加熱	71%	29%
屋内側加熱	71%	29%
全 体	71%	29%

図-6 窓タイプの合格率

研究報告

表-2 試験結果

タイプ	加熱面	試験体数量 (体)	合格数(体) [合格率(%)]	不合格数(体) [不合格率(%)]	最大たわみ (cm)	
					合格したものの平均値 (最大値～最小値)	不合格したものの平均値 (最大値～最小値)
戸	屋外側	92	41 [45]	51 [55]	1.1 (2.7～0.3)	1.5 (7.0～0.4)
	屋内側	65	35 [54]	30 [46]	1.5 (3.1～0.6)	2.1 (6.0～0.6)
	全体	157	76 [48]	81 [52]	1.3 (3.1～0.3)	1.7 (7.0～0.4)
窓	屋外側	31	22 [71]	9 [29]	0.8 (2.9～0.1)	0.9 (1.4～0.3)
	屋内側	17	12 [71]	5 [29]	1.3 (3.6～0.3)	1.4 (2.7～0.7)
	全体	48	34 [71]	14 [29]	1.0 (3.6～0.1)	1.1 (2.7～0.3)

表-4 最大たわみと合格数、不合格数、合格率

最大たわみ (cm)		0	0.1 ～0.3	0.4 ～0.6	0.7 ～0.9	1.0 ～1.2	1.3 ～1.5	1.6 ～1.8	1.9 ～2.1	2.2 ～2.4	2.5 ～2.7	2.8 ～3.0	3.1 以上
戸	合格数(体)	0	2	10	16	16	9	8	5	4	3	2	1
	不合格数(体)	0	0	5	14	18	10	10	5	5	2	2	10
	合格率(%)	—	—	67	53	47	47	44	50	44	60	—	—
窓	合格数(体)	0	10	5	4	3	4	6	0	0	0	1	1
	不合格数(体)	0	1	2	4	2	4	0	0	0	1	0	0
	合格率(%)	—	91	71	50	60	50	100	—	—	—	—	—

表-3 不合格理由

不合格理由	戸タイプ(体)	窓タイプ(体)	合計(体)
召し合わせ框にすき間を生じた。	50	3	53
クレセントがはずれ、召し合わせ框にすき間を生じた。	10	1	11
召し合わせ框が溶融脱落した。	5	2	7
縦框と縦枠の間にすき間を生じた。	4	2	6
上框と網入ガラスの間にすき間を生じた。	3	3	6
上框と上枠の間にすき間を生じた。	4	0	4
召し合わせ框と網入ガラスの間にすき間を生じた。	3	0	3
小窓の上框と網入ガラスの間にすき間を生じた。	0	2	2
小窓の召し合わせ框が溶融脱落した。	0	1	1
障子が脱落した。	1	0	1
縦枠とセメントモルタルの間にすき間を生じた。	1	0	1
合 計	81	14	95

小さいほど合格率は高い傾向にある。また加熱方向による合格率の比較では、戸タイプの場合屋内側加熱が屋外側加熱より多少高い値を示しているが、ほとんど差はないようである。

(3) 不合格理由について

試験の結果、不合格となったものは、試験体の変形により火炎を裏側へ通すようなすき間を生じたか、又は構成部材が脱落したもので、構成材料の発炎及びたわみの規定によって不合格となったものはなかった。不合格理由をまとめて表-3に示す。最も多い不合格理由は、召し合わせ框にすき間を生じたもので、95体中53体(56%)であった。この原因は、召し合わせ框自体に問題がある場合もあるが、召し合わせ框と上枠のすき間、クレセントの位置なども相互に関連しているようである。

(4) 最大たわみについて

最大たわみと合格、不合格の試験体数及び合格率をまとめて表-4及び図-7に示す。なお合格率は、試験体

表-5 召し合わせ框断面積と合格数、不合格数、合格率

召し合わせ框断面積 (cm ²)		18	19	22	25	28	31	34	37	40~	43	46	49
タ イ プ		以下	~21	~24	~27	~30	~33	~36	~39	~42	~45	~48	以上
戸	合 格 数 (体)	0	0	2	4	7	17	12	15	4	9	1	5
	不 合 格 数 (体)	1	0	1	12	8	16	13	13	3	7	6	1
	合 格 率 (%)	—	—	—	25	47	52	48	54	57	56	14	—
窓	合 格 数 (体)	0	3	11	9	4	3	2	0	0	2	0	0
	不 合 格 数 (体)	2	2	3	4	0	3	0	0	0	0	0	0
	合 格 率 (%)	—	60	79	69	—	50	—	—	—	—	—	—

表-6 召し合わせ框断面積に対するアルミニウム合金断面積の割合と合格数、不合格数、合格率

アルミニウム合金の割合		0.17	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32	0.35
タ イ プ		0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.34	0.37
戸	合 格 数 (体)	3	16	36	15	4	2	0
	不 合 格 数 (体)	4	23	38	7	4	3	2
	合 格 率 (%)	43	41	49	68	50	40	—
窓	合 格 数 (体)	0	9	10	12	3	0	0
	不 合 格 数 (体)	0	3	7	2	1	0	1
	合 格 率 (%)	—	75	59	86	—	—	—

数4体以下のものを省略した。合格率の高いものは、戸タイプの場合0.4cm~0.6cmの67%、2.5cm~2.7cmの60%で、窓タイプの場合0.1cm~0.3cmの91%、1.6cm~1.8cmの100%であった。

合格した試験体は、屋外側及び屋内側召し合わせ框のたわみが同程度でそろっているものが多く、たわみの大小にはあまり関係ないようである。不合格となったものは、加熱側召し合わせ框のたわみが大きく、加熱裏面側召し合わせ框のたわみが小さい場合に、召し合わせ框にすき間を生じるものが多かった。不合格となったものでも最大たわみがあまり大きくないのは、加熱裏面側召し合わせ框のたわみを測定しているためである。ただし、最大たわみが過大な場合は、上框と上枠、縦框と縦枠などの間にもすき間を生じることが多く、合格率は低くなっているようである。

(5) 召し合わせ框について

召し合わせ框断面積(見込寸法×見付寸法)と合格、

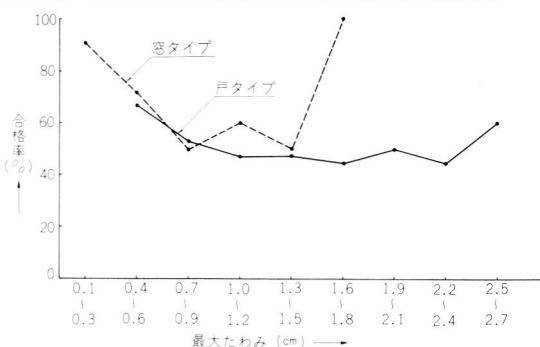


図-7 最大たわみと合格率

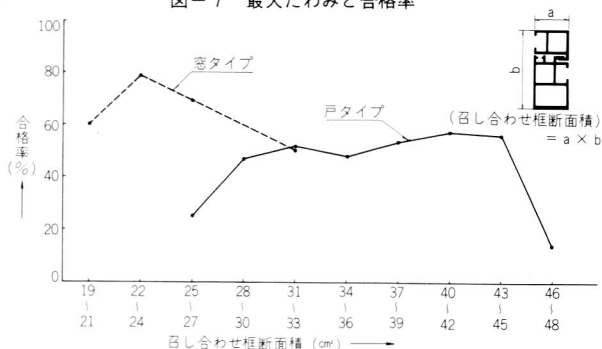
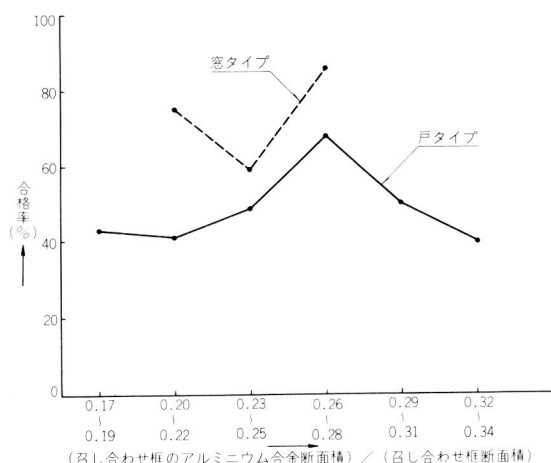


図-8 召し合わせ框断面積と合格率

不合格の試験体数及び合格率を表-5及び図-8に、召し合わせ框断面積に対する召し合わせ框のアルミニウム合金断面積の割合と、合格、不合格の試験体数及び合格率を表-6及び図-9に示す。なお合格率は、試験体数4体以下のものを省略した。召し合わせ框断面積は、戸タイプの場合40cm²~42cm²で合格率が最も高く57%で、窓タイプの場合22cm²~24cm²で合格率が最も高く79%であった。またアルミニウム合金断面積の割合は、戸タイプ、窓タイプ共に0.26~0.28で合格率が最も高く、それぞれ68%、86%であった。

研究報告



図－9 召し合わせ框断面積に対するアルミニウム合金断面積の割合と合格率

一般的に召し合わせ框断面積が大きいほど試験結果は良好であるが、召し合わせ框断面積が過大になることによって試験結果が悪くなることもある。この理由は、主に次の2点にあると考えられる。

- ① 召し合わせ框の受熱面積が大きくなるため、召し合わせ框が溶融しやすくなる。
- ② アルミニウム合金断面積の割合が小さくなるため、召し合わせ框が強度的に弱くなる。

(6) 中棧について

中棧のある試験体とない試験体の合格数、不合格数及び合格率は表－7のとおりであった。合格率は、戸タイプ、窓タイプ共に中棧のあるものが中棧のないものより高かった。

中棧はアルミニウム合金のため溶融するおそれがあるので、中棧のあるものは中棧のないものより合格しにくいという考え方もあるが、実際には反対の結果になっている。この理由は、主に次の2点にあると考えられる。

表－7 中棧の有無と合格数、不合格数、合格率

中棧の有無		中棧あり	中棧なし
戸	合格数 (体)	75	1
	不合格数 (体)	77	4
	合格率 (%)	49	20
窓	合格数 (体)	31	3
	不合格数 (体)	10	4
	合格率 (%)	76	43
全体	合格数 (体)	106	4
	不合格数 (体)	87	8
	合格率 (%)	55	33

- ① 中棧のないものは、1枚の網入ガラスの面積が大きくなるため、網入ガラスとアルミニウム合金の線膨張係数の違いから加熱最高温度に達する時に上框と網入ガラスの間にすき間を生じやすい。
- ② 中棧のないものは、網入ガラスの自重が大きくなるため網入ガラスが変形し、縦框、召し合わせ框などを変形させ、すき間を生じやすい。

5. おわりに

この報告は、アルミニウム合金製引違いサッシの加熱試験結果をまとめたものである。今回は、召し合わせ框、中棧について述べたが、アルミニウム合金製引違いサッシの防火性能に影響を及ぼすのはこの他にも多くある。防火性能の良好な製品を作るためには、枠、框などの部材の断面形状が良く、さらにクレセント、戸車その他全ての部品がバランス良く組立てられることが必要であると考えられる。

発泡ポリスチレン瓦屋根下地材 「ヤネホーム」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。
なお、図面及びデータの一部を省略しました。
試験成績書番号 14355号 (依試第15577号)

1. 試験の目的

大鋼商事株式会社から提出された発泡ポリスチレン製瓦屋根下地材「ヤネホーム」の性能試験を行う。

2. 試験の内容

下記の項目の試験を行なった。

- (1) 水 密
- (2) 耐風圧強度

3. 試験体

試験体の概略を図-1に示す。

試験体は「ヤネホーム」を3種類の接着剤を用いて野地板に接着し、実際の施工に準じて施工した瓦屋根である。

4. 試験方法

(1) 試験装置

試験は図-2に示す機構の風水圧試験装置を使用して行なった。

本装置は圧力室内の圧力を2台の高圧ブローア（加圧ブローア及び減圧ブローア）によって増減することにより、圧力室内に取り付けた試験体に風圧が加わる。なお、高圧ブローアの操作はアナログ型コンピューターに組み込まれたプログラムによって行う。また、試験体前面に散

水装置を取り付けることにより、試験体全面一様に水をかけることができる。

(2) 水 密

試験体の屋根面一様に毎分4ℓ/m²の割合で水を散水しながら図-3に示す載荷プロセスに従って周期2秒近似正弦波の脈動圧を10分間順次加え、漏水状況を目視により観察した。なお試験は屋根勾配35/100、30/100、25/100の順序で行なった。

(3) 耐風圧強度

空気圧による等分布荷重を図-4に示す載荷プロセスに従って載荷し、試験体各部の変位を測定した。

変位測定位置及び測定決果を表-2に示す。

5. 試験結果

(1) 水 密

水密試験結果をまとめて表-1及び図-5に示す。

屋根勾配35/100では平均圧力差100kgf/m²まで漏水は生じなかった。

屋根勾配30/100では、平均圧力差55kgf/m²及び75kgf/m²で漏水は生じなかったが平均圧力差100kgf/m²でヤネホーム接合部一箇所から流れ出しがあった（写真-1参照）。

屋根勾配25/100では、平均圧力差40kgf/m²で漏水は生じなかったが、平均圧力差75kgf/m²で野地板の接合

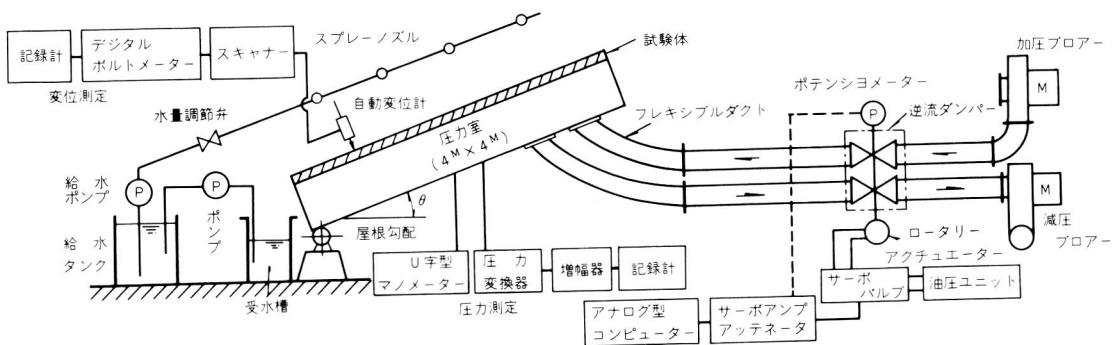
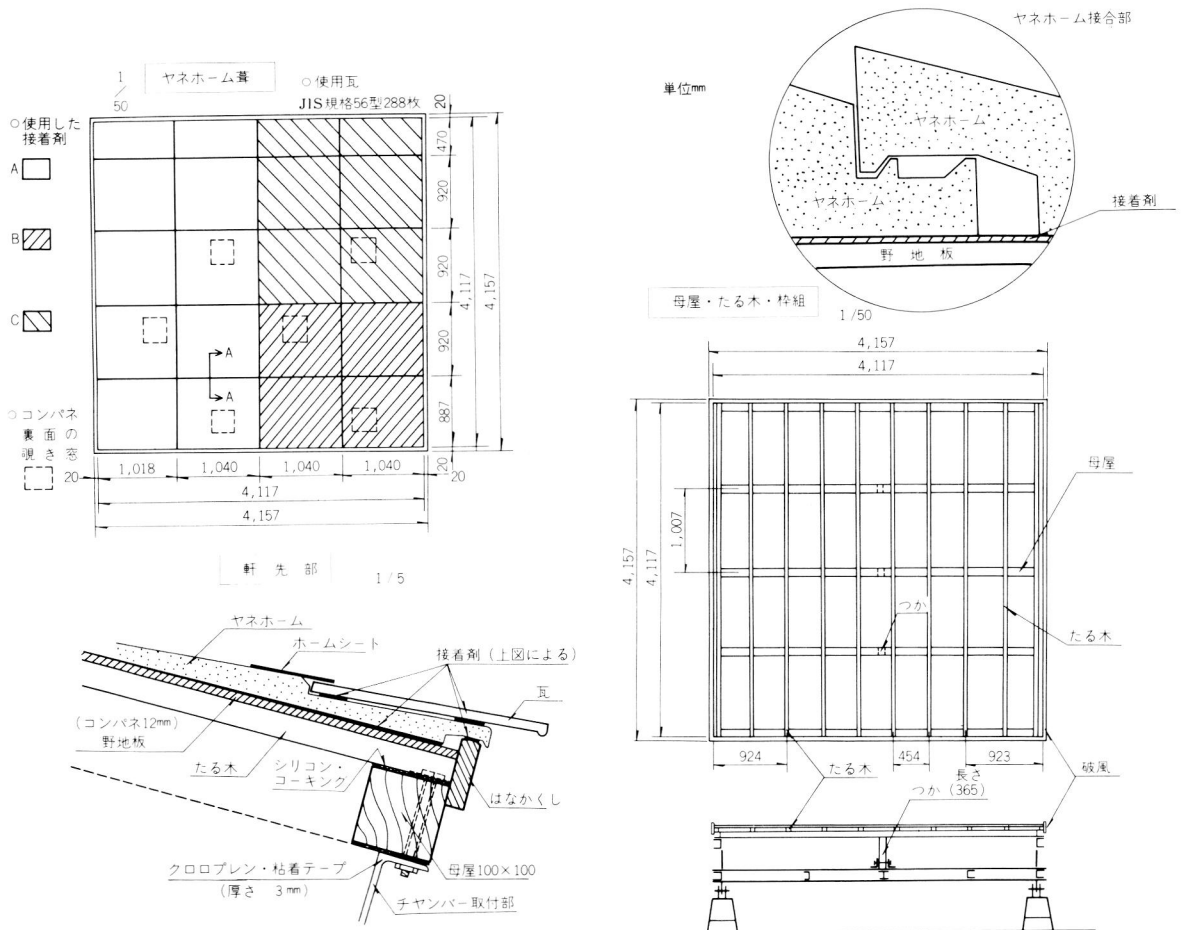


表-1 水密試験結果

名 称	加 圧 方 法	圧力持続時間(min)	散 水 量 ($\ell/\text{min} \cdot \text{m}^2$)	試 験 日
ヤネホーム	脈 動 圧	10	4	昭和53年3月13日
平均圧力差 ΔP (kgf/m^2)	漏 水 状 況			
	屋根勾配 35/100	屋根勾配 30/100	屋根勾配 25/100	
5	異常なし	—	—	
15	異常なし	—	—	
25	異常なし	—	—	
40	異常なし	—	異常なし	
55	異常なし	異常なし	—	
75	異常なし	異常なし	野地板接合部からのにじみ出し、水滴落下及びしぶきが生じた（写真-2, 3参照）。	
100	異常なし	ヤネホーム接合部から流れ出しが1箇所生じた（写真-1参照）。	野地板接合部からのしぶきが激しくなると共に、水滴落下箇所が1箇所増えた。	

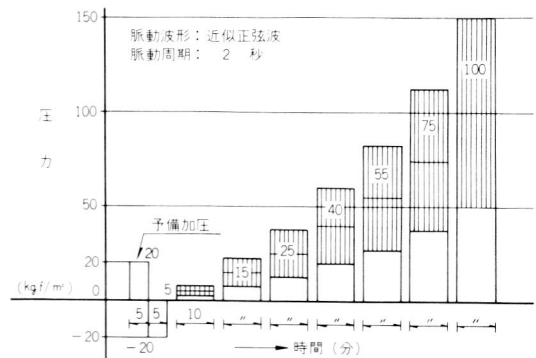
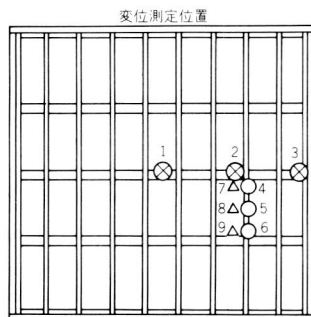
一印は測定せず

表-2 変位測定結果

荷 重 (kgf/m^2)	変 位 (mm)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.0	0.0	0.5	0.2	0.8	0.8	0.5	0.7	0.8	0.6
10.0	0.0	1.0	0.4	1.4	1.5	1.2	1.3	1.6	1.2
15.0	0.1	1.5	0.6	2.0	2.3	1.8	2.0	2.3	1.9
20.0	0.2	2.2	0.9	3.0	3.5	2.8	2.9	3.5	2.9
25.0	0.4	2.8	1.0	3.7	4.4	3.4	3.6	4.4	3.6
30.0	0.6	3.1	1.3	4.5	5.4	4.2	4.4	5.5	4.4
0	0.3	0.3	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.5	0.4
-5.0	-0.2	-0.6	-0.2	-0.9	-1.0	-0.7	-0.7	-0.9	-0.8
-10.0	-0.3	-1.2	-0.4	-1.8	-1.9	-1.5	-1.6	-2.0	-1.6
-15.0	-0.4	-1.9	-0.7	-2.9	-3.0	-2.2	-2.6	-3.0	-2.4
-20.0	-0.9	-2.7	-1.0	-4.2	-4.2	-3.2	-3.8	-4.3	-3.5
-25.0	-1.8	-3.9	-1.4	-5.8	-6.0	-4.8	-5.7	-6.3	-5.5
-30.0	-8.5	-8.6	-2.4	-11.9	-20.2	-10.7	...	...	...

試験日 53年3月14日

(注：…印は変位計のスケールアウトで測定できず)



	(単位 kgf/m^2)						
平均圧力差	5	15	25	40	55	75	100
脈動下限圧力	2	7	12	20	27	37	50
脈動上限圧力	8	23	38	60	83	113	150

図-3 水密試験載荷プロセス

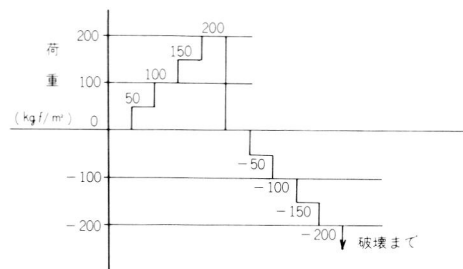
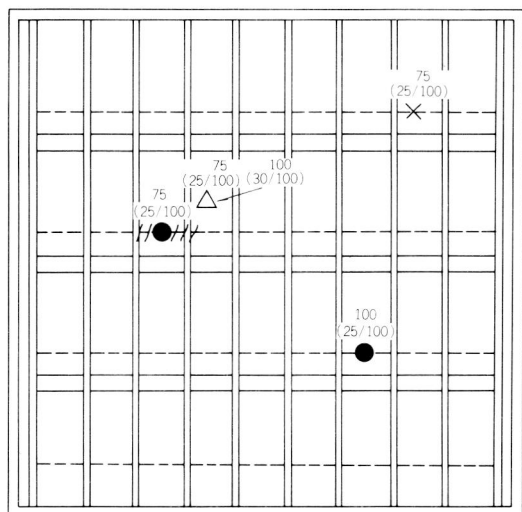


図-4 耐風圧強度試験載荷プロセス



- 水滴落下
/// にじみ出し
× しびき
△ 流れ出し
--- 野地板の接合部
() 内の数字は屋根勾配を示す

図-5 漏水位置

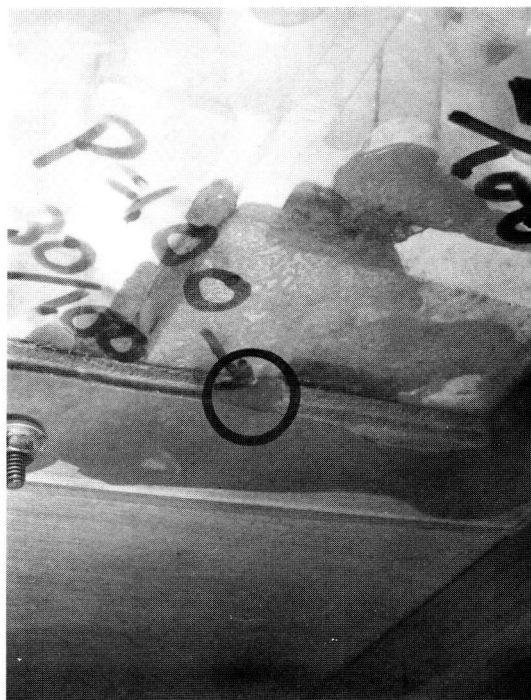


写真-1 漏水状況
平均圧力差 100 kgf/m^2 載荷時
(屋根勾配 $30/100$)

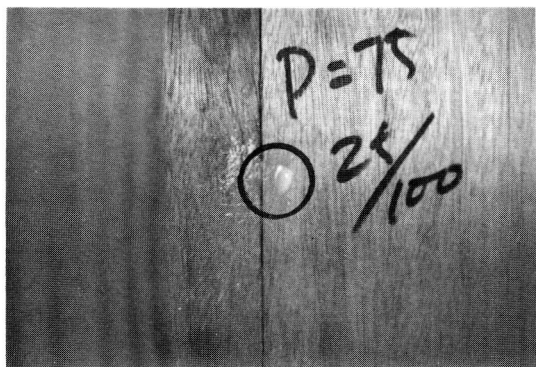


写真-2 漏水状況
平均圧力差 75 kgf/m^2 載荷時
(屋根勾配 $25/100$)



写真-3 漏水状況
平均圧力差 75 kgf/m^2
(屋根勾配 $25/100$)

部からにじみ出し、水滴の落下、しびきが生じた。

(写真-2 及び写真-3 参照) 平均圧力差 100 kgf/m^2 において、しびきが激しくなると共に、水滴落下箇所も一箇所増えた。

(2) 耐風圧強度

耐風圧強度試験結果を表-2 に示す。

荷重 300 kgf/m^2 (正圧) までは試験体に異状は生じなかった。荷重 300 kgf/m^2 (負圧, 吹き上げ荷重) において野地板, たる木及び母屋が浮き上がった(写真-4 ~ 写真-5 参照)。



写真-4 破壊状況
荷重300kgf/m²(負圧)載荷時
(たる木から野地板が浮き上がった状態)

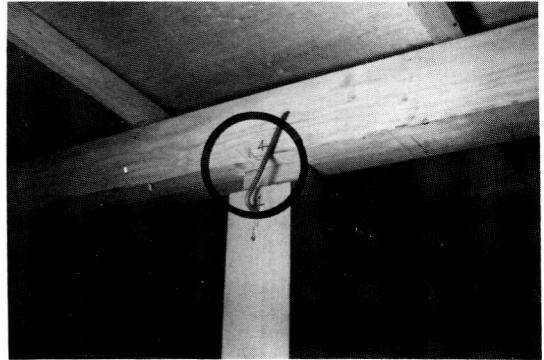


写真-5 破壊状況
荷重300kgf/m²(負圧)載荷時
(束から母屋が浮き上がった状態)

6. 試験の担当者、期間及び場所

担 当 者 中央試験所長 田 中 好 雄
物理試験課長 岡 樹 生
試験実施者 内 田 晴 久
野 口 隆

期 間 昭和53年 2月2日から
昭和53年 5月9日まで
場 所 中 央 試 験 所

好評発売中

絵でみる 基礎専科

豊島光夫著

上・下巻各¥1,800

建設資材研究会



木材のくぎ引抜き抵抗試験方法

Testing Methods of Nail Withdrawal for Wood

1. 総 則

1.1 適用範囲 この規格は、打込んだくぎの引抜き方向と木材の繊維方向とが平行又は垂直の場合の木材のくぎ引抜き抵抗試験方法について規定する。

備 考 この規格の中で{ }を付けて示してある単位は、国際単位系 (SI) によるもので参考として併記したものである。

1.2 一般事項

1.2.1 この規格で規定していない事項は、**JIS Z 2101** (木材の試験方法の通則) による。

1.2.2 この試験に使用する試料は、**JIS Z 2102** (木材の平均年輪幅、含水率及び比重測定法) に規定する測定方法によって平均年輪幅、含水率及び比重を測定する。

2. 試 験

2.1 試験体

2.1.1 試験体は、辺長50mm、材長120mmの横断面正方形の柱体とし、その材軸が繊維方向と平行になるようにする。まさ目及び板目においてくぎ打込みによる割れが木口に達する場合には、試験体の材長を適宜大きくする。

2.1.2 試験面は、木口、まさ目及び板目とする。ただし、板目の場合は木表とする。

2.1.3 試験に使用するくぎは、**JIS A 5508** (鉄丸くぎ) に規定する N 45 (長さ45mm、胴部径2.45mm) とし、打込み前にアセトン⁽¹⁾で胴部を清浄にしたものと

する。

注(1) アセトンは、JIS K 1503 (アセトン) に適合するものとする。

2.2 試験方法

2.2.1 くぎの打込み くぎの打込みは次のとおりとする。

(1) 本数 くぎの打込み本数は、まさ目、板目のそれぞれに2本、両木口に1本ずつの合計6本とする。

(2) 位置 くぎの打込み位置(くぎ間隔及び縁端距離)は、ほぼ図1のようにする。

(3) 打込み長さ くぎの打込みは原則として、長さは約30mmとし、試験面に直角に打込むこととする。

(4) 打込み方法 くぎの打込みは原則として、適切な重量のハンマーを用い打込み長さが毎回ほぼ同程度となるようにし、打込み回数5～10回で所定の長さだけ打込むこととする。

くぎを打込むには補助具を用いることとし、打込む時くぎが曲がる場合にはくぎ胴部径の75%の直径の先あなをあけてもよい。先あなの深さは、打込み長さの約 $\frac{2}{3}$ と

単位 mm

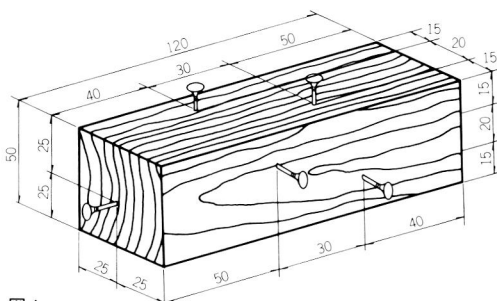


図1

する。ただし、先あなをあける場合はこのことを付記する。

2.2.2 くぎの引抜き くぎの引抜きは、次のとおりとする。

(1) 引抜きの時間経過 打込んだくぎは、それぞれ直ちに引抜かなければならない。

(2) 引抜き方法 くぎの引抜きにあたっては図2に示すような軸線を正しく出せる治具を使用しなければならない。

(3) 引抜き速度 引抜き速度⁽²⁾は、原則として毎分 $2 \pm 0.5 \text{ mm}$ とする。

注(2) クロスヘッドの動きでみてよい。

2.3 結果の求め方 結果の求め方は次による。

2.3.1 木材のくぎ引抜き抵抗は、次の式によって求める。

$$\text{木材のくぎ引抜き抵抗} \left(\frac{\text{kgf}}{\text{cm}} \right) \left\{ \frac{\text{N}}{\text{cm}} \right\} = \frac{P}{l}$$

ここに P : くぎの引抜きに要した最大荷重(kgf){N}

l : くぎの打込まれた長さ⁽³⁾ (cm)

2.3.2 必要がある場合は、くぎの引抜き荷重と引抜き長さの関係曲線を求め、次の式を用いて木材のくぎ引抜き単位長さ当たりの仕事量を求める。

木材のくぎ引抜き単位長さ当たりの仕事量

$$\left(\frac{\text{kgf} \cdot \text{cm}}{\text{cm}} \right) \left\{ \frac{\text{N} \cdot \text{cm}}{\text{cm}} \right\} = \frac{W}{l}$$

ここに W : くぎの引抜きに要した仕事量(kgf・cm)
{ N・cm }

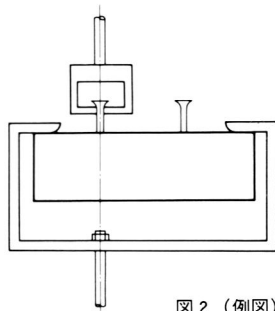


図2 (例図)

l : くぎの打込まれた長さ⁽³⁾ (cm)

注(3) くぎの打込まれた長さは、くぎの先端部を含めた長さとする。

3. 結果の表示

2.3 で求めた数値には、次の事項を付記する。

- (1) 樹 種
- (2) 試験体の大きさ
- (3) 平均年輪幅
- (4) 含 水 率
- (5) 比 重
- (6) ハンマーの重量
- (7) 先あなの有無

引用規格 : JIS A 5508 鉄丸くぎ

JIS K 1503 アセトン

JIS Z 2101 木材の試験方法の通則

JIS Z 2102 木材の平均年輪幅、含水率及び比重測定方法

《 JIS Z 2121-1978 》

木材のくぎ引抜き抵抗試験方法 解説

この規格は、昭和34年3月に制定され今日に至った。今回の改正では、スクリーくぎなどにも適用できるようにした。以下改正の要点を説明し、規格の運用に誤りがないよう、また今後の参考となるようにした。

1.1 適用範囲 この試験方法は、木材の物性の一つであるくぎ引抜き抵抗性(保持力)を判定する目的で制

定したものである。従って、無欠点材を用い1種類のくぎで木材の繊維方向に平行又は直角に打込んだくぎの引抜き抵抗について規定した。一方、くぎ接合という面よりみれば形状・寸法の異なるくぎの保持力を試験する方法が必要であるが、試験方法は試験体の寸法を除きくぎの打込み位置、打込み方法、引抜き方法など重複

する項目であるので、この試験方法を準用して差支えない。

2.1. 試験体 試験体の寸法は、まず、無欠点材が得られ易いということで正方形断面の一边が定まる。そして縁距離と一边の長さよりくぎの寸法が決まり、まさ目面、板目面に各2本のくぎを打込むことを前提として、くぎ間隔、端距離より試験体の長さが決定される。図1に示したそれぞれの数値は最小値を示したもので、この数値を上回ることとは何ら差支えない。特に割れ易い材で木口にくぎ打込みによる割れが達する材は、端距離を増すものとする。

縁端距離、くぎ間隔の数値は、日本建築学会「木構造設計規準同解説」によったものであるが、N45以外のくぎを用いたときの試験体寸法を参考にあげれば解説表1ようになる。

解説表1

くぎの種類	くぎ径(d)	くぎ位置			試験体寸法
		端距離	間隔	縁距離	
N 50	2.27	20 d	12 d	5~8 d	50×50×160
N 65	3.05				65×65×175
N 75	3.40				75×75×195
N 90	3.76				90×90×215

2.1.3 くぎの引抜き抵抗力は、木材の個有の性質のはかに、くぎ胴部の性状に大きく影響される。くぎ胴部が油脂その他の油で汚されているときは、抵抗力を減じさびていれば増加し試験結果のばらつきのもとになるので、くぎ胴部は試験に先立ちアセトン等でふいて清浄にする。

2.2 試験方法

2.2.1 (2) 位置 くぎの打込み位置は解説2.1で示したように打込みに際しての割れを考慮してくぎ間隔及び縁端距離より定められているが、これらの数値を上回することは差支えない。

2.2.1 (4) 打込み方法 くぎの引抜き抵抗は、くぎの打込み方法によっても異なる結果が得られており、これを統一することは望ましいが、硬軟の異なる多くの樹脂に対して同一の打込み方法を規定することには無理が

ある。従って一回の打込みエネルギーがほぼ一定になるようにということで、ハンマー重量は規定せず打込み回数を規定した。試験に先立ち樹種の硬軟に合わせて重量の異なるハンマーを用意し約30mmを5~10回で均等に無理なく打込めるハンマーを探すのがよい。

くぎは試験面に垂直に打込まなければならないので、斜め打込み、打込み途中での斜め入り及びくぎの曲りなどのないようにするため、約30mm厚でくぎをはさむ補助器を用いて打込むとよい。

堅い木材は、くぎが曲って打込めない場合があるので引抜き抵抗力に影響が生じない範囲で先あなをあげ、これにくぎを打込むこととした。先あなの径はくぎ胴部径の75%以内、またくぎ先端の影響をも考慮して先あな深さは、打込み長さの%とした。

2.2.2 (1) 引抜きの時間経過 くぎ打込み後試験に供するまで長く放置することは結果に影響のあることが報告されている。樹種によっても影響の度合いが異なり一概には時間を決め難いのでくぎ打込み後ただちに引抜くこととした。

2.2.2 (2) 引抜き方法 くぎの引抜きにあたって軸線が通っていないとくぎが打込み面に対しある角度をもって引抜かれ、そのため抵抗値は増大してしまう。これを避けるためには、図2に示すような治具を考案して用いるとよい。

2.2.2 (3) 引抜き速度 くぎの引抜き速度は、荷重又は変位量で表わす方法があるがこの試験においては変位速度で表わすことが望ましいので試験報告書、ASTM D 1761^{※74} (STANDARD METHODS OF TESTING METAL FASTENERS IN WOOD)などを参考にして変位速度2±0.5mm/分と決めた。

3. 結果の表示

試験結果は、木材のくぎ引抜き抵抗 $\frac{P}{l}$ の他に樹種、試験体の大きさ、平均年輪幅、含水率、比重、ハンマーの重量及び先あなの有無を付記する。

なお、引抜き試験結果のまとめ方を解説表2に示す。

工業標準化改正原案作成

1. 試験の実施場所 _____ 日時 _____ 年 月 日

2. 材 料

木材 _____

くぎ _____ 径 _____ mm 長さ _____ mm

3. 打込み方法

ハンマーの重量 _____ g

先 あ な _____

4. 試験機および試験方法

試験機 _____

試験速度 _____ mm/min

その他 _____

5. 試験結果

試験体No		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考
最 大 荷 重 (kgf)	まさ目													
	板 目													
	木 口													
	容積量 (g/cm ³)													
含 水 率 (%)														
平均年輪幅 (mm)														

引抜き抵抗 (kgf/cm)

	平均値	最大値	最小値	標準偏差	変動係数
まさ目					
板 目					
木 口					

6. その他 _____

この原案は、昭和52年度に財建材試験センターに委託され、昭和53年2月末に工業技術院へ作成答申したものである。内容についてのご意見があれば、建材試験センター事務局（標準業務課）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。

＜委員会構成案＞

(順不同・敬称略)

氏 名	所 属
神山 幸弘 (委員長)	早稲田大学理工学部建築科
杉山 英男 (委 員)	東京大学農学部林産学科
蕪木 自輔 (")	東京農工大学農学部林産学科
林 大九郎 (")	東京農業大学木材工学研究室
佐野 弘 (")	武蔵野工業大学工学部建築学科
大田 敏彦 (")	建設省住宅局建築指導課
有馬 孝禮 (")	建設省建築研究所
金谷 紀行 (")	農林省林野庁林業試験場
小西千代治 (")	農林省林野庁林業試験場
大久保和夫 (")	工業技術院標準部材料規格課
林 龍一 (")	工業技術院製品科学研究所
中村 章 (")	(社)日本木材加工技術協会
小倉 武夫 (")	(社)日本木質構造材料協会
芳賀 義明 (")	財建材試験センター標準業務課
森 幹芳 (事務局)	財建材試験センター標準業務課

■訂正

本誌9月号「試験のみどころ・おさえどころ」**建築用吹付材の付着強度試験**について の中で、表-2と表-3が入れ違っていましたので、訂正してお詫び致します。

工事用材料試験：その1

ガス圧接の引張・曲げ試験 及び コンクリート供試体の圧縮強度試験

北 脇 史 郎*

1. はじめに

建材試験センターでは、建設材料や建設部材の試験を行い、その結果を証明することが主要な業務となっているが、この試験業務を一般依頼試験と工事用材料試験とに区分している。これはセンターの業務処理の便宜上の区分であって、両者を比較して説明すれば次のとおりである。

(1) 一般依頼試験

試験内容が複雑、大規模で所要期間が長く、所要経費が大である。試験結果は官公庁の認定、許可、指定の取得、研究開発の資料、品質管理のデータなどに利用される。

(2) 工事用材料試験

鉄筋コンクリート造・鉄骨鉄筋コンクリート造等構造物の建設工事のさいには、これに使用されるコンクリートや鋼材等の材料試験を行わなければならない。これらの試験は、その内容が比較的簡単で定形的であり、工事との関連で結果報告に迅速性を要求され、かつ取扱い件数がきわめて多いので、一般の依頼試験と分けて「工事用材料試験」と称している。

建設工事現場では、数多くの工程を組立てて施工計画を作り、これに従って工事を進めているが、工事監理者

は試験結果と性能基準とを比較して、合格・不合格を判定し（検査，inspection），この判定結果に従って工事を進めるので，試験の実施に当たっては試験に要する期間が長すぎたり，試験成績書の発行が遅れたりして，工事の進捗に悪い影響を及ぼすことがないように注意することが肝要である。

今回は，骨材，鋼材，コンクリート，ボルト等の工事用材料試験のうち，最も多く行われている鉄筋コンクリート用棒鋼のガス圧接の引張・曲げ試験及びコンクリート供試体の圧縮強度試験について説明することにする。

2. ガス圧接の引張・曲げ試験

JIS G 3112（鉄筋コンクリート用棒鋼）に規定されている鉄筋の材質は表－1に示すとおりである。

建材試験センター中央試験所で実施している試験実績の範囲では，多く使用されているのは丸鋼SR24，異形棒鋼SD30，異形棒鋼SD35である。SD40の使用はごく少なく，SR30，SD24，SD50にいたっては，ほとんど使用されていないのが現状である。

鉄筋コンクリート用棒鋼の継手には，ガス圧接，アーク溶接，カラー圧着等の工法が数多くあるが，ガス圧接はアーク溶接，カラー圧着などのように他の溶材や金属を使用せず，母材金属のみで，短時間のうちに多くの接合が出来るためか，中央試験所に依頼され，搬入される

*財 建材試験センター中央試験所無機材料試験課研究員

表ーⅠ 鉄筋コンクリート用棒鋼の機械的性質

種 類		記 号	機 械 的 性 質						
			降伏点又は耐力*1、 kgf/mm ² (N/mm ²)	引 張 強 さ kgf/mm ² (N/mm ²)	試 験 片	伸 び % *2	曲 げ 角 度		曲 げ 直 径
熱間圧延棒鋼	1種	SR 24	24 以上	39 ～ 53	2 号	20 以上	180°		公称直径の3倍
			(235) 以上	(382 ～ 520)	3 号	24 以上			
	2種	SR 30	30 以上	49 ～ 63	2 号	16 以上	180°		公称直径の4倍
			(294) 以上	(480 ～ 618)	3 号	20 以上			
熱間圧延異形棒鋼	1種	SD 24	24 以上	39 ～ 53	2号に準ずるもの	18 以上	180°		公称直径の3倍
			(235) 以上	(382 ～ 520)	3号に準ずるもの	22 以上			
	2種	SD 30	30 以上	49 ～ 63	2号に準ずるもの	14 以上	180°		公称直径の4倍
			(294) 以上	(480 ～ 618)	3号に準ずるもの	18 以上			
	3種	SD 35	35 以上	50 以上	2号に準ずるもの	18 以上	180°	D41 以下	公称直径の4倍
			(343) 以上	(490) 以上	3号に準ずるもの	20 以上		D51	公称直径の5倍
	4種	SD 40	40 以上	57 以上	2号に準ずるもの	16 以上	180°		公称直径の5倍
			(392) 以上	(559) 以上	3号に準ずるもの	18 以上			
	5種	SD 50	50 以上	63 以上	2号に準ずるもの	12 以上	90°	D25 以下	公称直径の5倍
			(490) 以上	(618) 以上	3号に準ずるもの	14 以上		D25を超えるもの	公称直径の6倍

*1 耐力は、永久ひずみ0.20%で測定するものとする。

*2 熱間圧延異形棒鋼で、寸法が呼び名D 32を超えるものについては、呼び名3を増すごとに表3の伸び値からそれぞれ2%減ずる。ただし、減ずる限度は4%とする。

備 考 かっこを付けて示してある単位及び数値は、SI によるものであって、参考として併記したものである。
なお、1 N/mm² = 1 MPa である。

継手試験片の大部分を占めている。

ガス圧接試験を大別すると、実際の圧接作業に従事する圧接工の技量を確認するため着工前に行われる技量確認試験と圧接作業終了後、実際に圧接した鉄筋を切取って行われる抜取り検査のための試験とに分かれている。

蛇足ながら、試験・検査という用語の定義を比較すればつぎのとおりである。

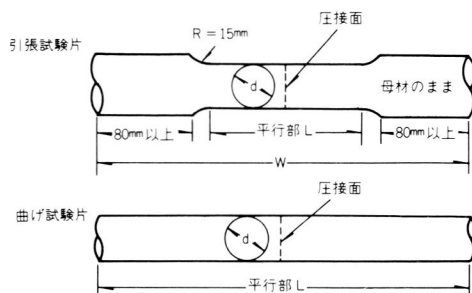
- 試験 (test) = サンプルまたは試験片について特性を調べること。
- 検査 (inspection) = 品物をなんらかの方法で試験し、その試験結果を品質判定基準 (またはロット判定基準) と比較して、個々の品物の良・不良 (またはロットの合格・不合格) の判定を下すこと。

また、ガス圧接の試験は、ガス圧接の良否を判定するのであって鉄筋素材の材質試験とは試験目的が相違している。一般に、継手の実用上から見ても、また性能を数値で表わすことが出来るという点から見ても、曲げ試験より引張試験が主体である。

2.1 ガス圧接の技量試験

技量試験では、圧接工の技量をできるだけ正確に判断するために、圧接した鉄筋を呼び径の80%の直径に切削し、これを試験片として用いる。

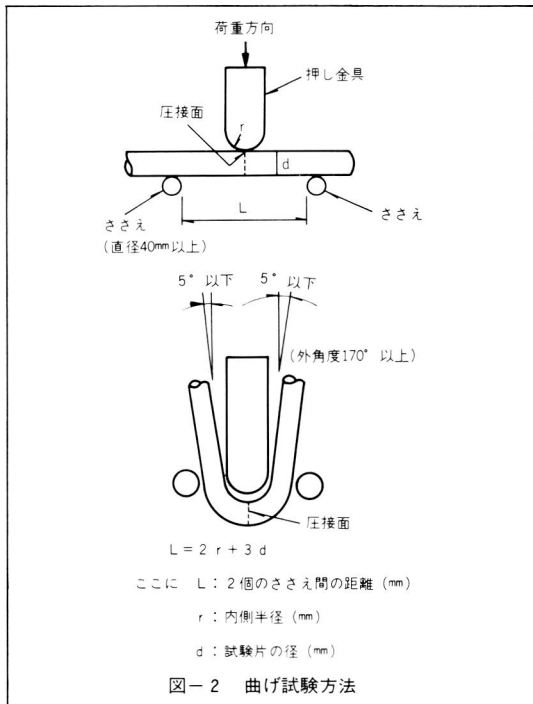
試験片の形状・寸法は図ー1に示すとおりである。



(単位: mm)

試験 種別	試験材用 異形棒鋼	平行部の 仕上寸法d	平行部の 長さ L		試験片 全長 W	曲 げ 直 径 2 r
			引張 試験	曲げ 試験		
1種	SD 35 D 25	20 ± 0.1	180	300	約 500	80
2種	SD 35 D 32	25 ± 0.1	225	350	約 600	100

図ーⅠ 技量試験片の形状・寸法



(1) 引張試験

JIS Z 2241 (金属材料引張試験方法) に準じて試験を行い、直径、降伏点、引張強さ及び破断位置を測定する。降伏点及び引張強さの算出には、直径の測定値から得られた実測断面積を用いる。

(2) 曲げ試験

曲げ試験では、図-2 に示すように JIS Z 2248 (金属材料曲げ試験方法) の押曲げ法の規定によって、170 度まで曲げることになっているが、この際、試験片の圧接面が曲げスパン中央になるように注意し、曲げ直径の中心が支点間の中心点を通過するまで押込むようにすると、曲げ角度が 170 度になる。

なお、大阪大学八木教授はかによって行われた厚鋼板の曲げに関する詳細な理論的、実験的解析報告¹⁾ によれば外周部の周方向のひずみは、ある曲げ角度以上では定常値に達することが報告されている。このある曲げ角度とは、異形棒鋼の SD 30 及び SD 35 の場合、80 度である。そのため、曲げ角度 90 度以上とする JIS 原案²⁾ もある。

実際、筆者が行なった数多くの曲げ試験においても試験片に破断またはわれが生じるのは、ほとんど曲げ角度

80 度以前であった。

2.2 ガス圧接の抜取り検査の試験

抜取り検査の試験は、工事の進行のために合否判定の迅速化が要求されるので、技量試験の場合とは異なり、圧接したままのこぶ付きの試験片を用いることになっている。

(1) 引張試験

引張試験は JIS Z 2241 (金属材料引張試験方法) によって行い、降伏点、引張強さ及び破断位置を測定する。

試験片の中には、圧接支持器の押ねじのあとが母材に食い込みきずとして残り、このきずの位置で試験片が破断し母材の引張強さが規格値以下となる場合がある。試験片をチャックに装着するときに、この食い込みきずがチャック間隔内にくるように注意する。これは、食い込みきずもまた試験の対象と考えられるからである。

降伏点及び引張強さの算出には、公称断面積を用いる。鉄筋直径の異なる圧接部の場合には、直径の小さいほうの公称断面積を用いる。

なお、SD 40 のように高炭素のものは、明瞭な降伏点が認められない場合があるので、試験時には特に注意することが必要である。

最大荷重をすぎた試験片は、破断位置を確認するため破断するまで荷重を加えるが、その際、非常に大きい破断音を発するのでつぎのように行なってもよい。すなわち、この破断音を防止するためには、最大荷重をすぎて母材にくびれが生じ、この位置が破断位置となることを確認したのち、試験片が破断する以前に除荷する。この際は、前述のように最大荷重を確認すること及び破断位置を確認することが不可欠である。

圧接面で破断した試験片の破面を観察すると引張強さの低いものほどフラット部と呼ばれる灰白色で平滑な部分が多いことがわかる。これは、フラット部の強度が母材強度より低いためである。

(2) 曲げ試験

技量試験の曲げ試験と同様な方法で行う。

抜取り検査の試験は、こぶ付きのため図-3 のように

試験片がかたより、こぶのつけ根あたりから曲がる事が多い。このため、つけ根部あたりの母材が極度に曲り、われ及び破断を生ずることがあるので押し金具と試験片が密着するように注意する。なお、試験片を提出する前に、依頼者が、あらかじめ押し金具側になるこぶをガス切断、グラインダー等の方法で削り取り、平面部を作ることが望ましい。

図-4 はD 32 の圧接材の技量試験片と抜き取り検査の試験片の合格率と圧接面周辺の開き（すきま）の関係³⁾を示しているが、これによると、抜き取り検査の試験片（こぶ付き）の方が合格率が高く有利であることがわかる。

2.3 合否判定

日本建築学会溶接工作規準Ⅲ・同解説ガス圧接に規定されている合格の基準を表-2 に示す。

3. コンクリート供試体の圧縮強度試験

コンクリートの強度は、圧縮、引張、曲げ、せん断等があるが、最も重要な強度は圧縮強度であり、この値がわかれば、他の強度もほぼ推測出来る。

圧縮強度試験は、JIS A 1108（コンクリートの圧縮強度試験方法）に従って行うのであるが、この試験で得られた強度は、実際のコンクリート構造物の強度を示すものではない。中央試験所で実施している試験は、コンクリートの調査強度管理のための試験と、実際の構造物のコンクリート強度を推定するための試験との2種類に分けられる。

調査強度管理のための供試体は、標準養生され、材令28日で試験される。また、構造物のコンクリート強度推定のための供試体は、構造物のコンクリートの養生条件と比較して、出来るだけ同じ状態になるように現場養生され、所定の材令で試験される。

以下、試験時に試験担当者が、注意すべき点及び知っておきたい知識について述べる。

(1) 供試体の形状・寸法

供試体の強度は、高さと直径の比により大きく影響される。その比が、1.0 以下になると、比が小さいほど強度



図-3 試験片のかたより

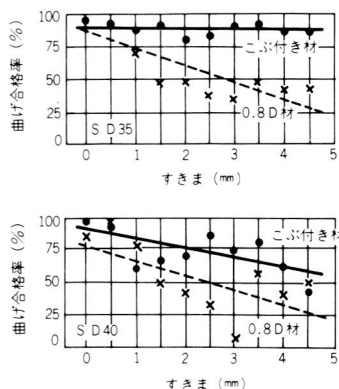


図-4 曲げ合格率とすきまの関係

表-2 合格の基準（日本建築学会溶接工作基準Ⅲ）

試験の種目	引 張 試 験	曲 げ 試 験
技 量 試 験	引張強さが50 kgf/mm ² 以上。 破断位置が圧接面以外。	圧接面に破断またはわれがない。 但し、3mm未満のわれはよい。
抜き取り検査	引張強さが母材規格値以上	圧接面に破断またはわれがない。

は著しく大きくなり、2.0 以上になると、この比による強度の差はあまり大きくない。

JIS A 1132（コンクリートの強度試験用供試体の作り方）では、“直径の2倍の高さをもつ円柱形”及び“直径は粗骨材の最大寸法の3倍以上、かつ10cm以上”としている。

建築工事に使用されているコンクリートは、粗骨材最大寸法25mm以下がほとんどであるのに、5～6年前までは、 $\phi 15 \times 30$ cmが標準供試体として使用されていた。しかし、現在は $\phi 10 \times 20$ cm供試体と $\phi 15 \times 30$ cm供試体との強度差があまりないことが確認されたので $\phi 10 \times 20$ cmの供試体が一般に使用されている。

(2) 加圧面

供試体の上下面及び試験機の加圧板が平滑でないと強度に大きく影響する。

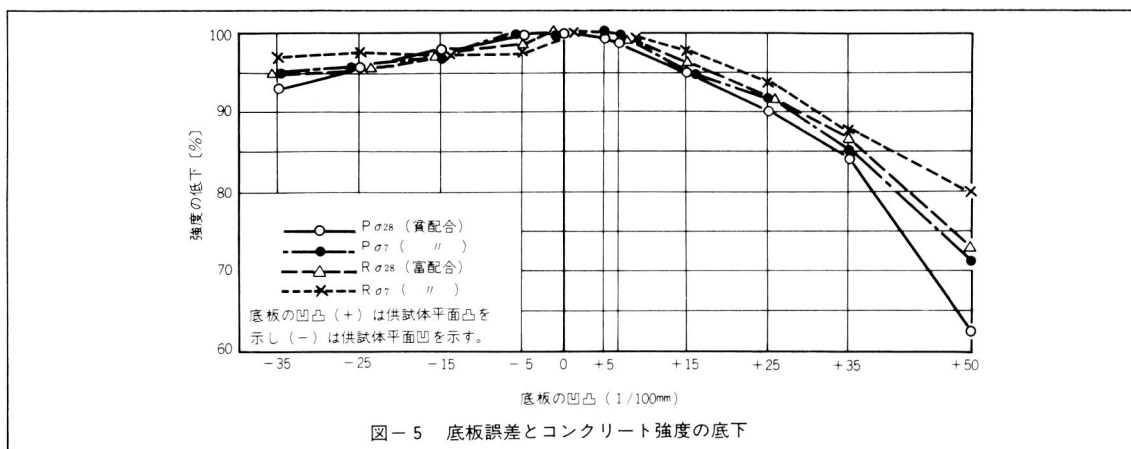


図-5は、底板誤差とコンクリート強度低下の関係⁴⁾を示したものであるが、これによると0.5mmの平面凸は20%~40%、または0.35mmの平面凹は3%~8%の強度低下になると報告されている。

供試体下面に当たる型わく底板の平面度は0.02mm以内、また上面のキャピングの平面度は0.05mmの精度であることをJIS A 1132で要求している。

そのため、試験機の加圧板はもとより、供試体の上下面に付着したゴミやカスをヘラ、布などでよく落してから試験する。また、供試体上面のキャピングについてもよく観察し、不良の場合はキャピングをやり直す必要がある。キャピングが厚すぎると、キャピング部の破壊をコンクリートの破壊と間違えるので注意する必要がある。

最近、工事管理者が、供試体確認のため入れる検印の位置についても当然のことながら、供試体上下面に検印紙が押入されているようなことがないようにしなければならない。

(3) 材令

コンクリートは材令28日の強度を基準として設計されているので試験も材令28日で行う。早強セメントを使用した場合には、材令7日で試験するものもある。

材令7日から材令28日の強度を推定したい場合があるが、養生条件、使用材料等により推定式が異なるので、推定式の適用に注意する必要がある。

なお、一般に、標準養生された場合、約3ヶ月間まで

強度と材令日数の対数との関係は、直線式が成立すると言われている。

(4) 供試体の乾湿状態

表-3は供試体の乾湿が圧縮強度におよぼす影響⁵⁾を示したものである。

水中養生されている供試体を試験前に乾燥させると強度が一時的に増大するので、養生後は、なるべく早く試験するようにしなければならない。

(5) 加圧速度

JIS A 1108では、応力増加速度を毎分2~3kgf/cm²で試験するように規定している。一般に、その速度が早ければ早いほど強度が大きくなる。また、強度に影響する加圧速度は、最大荷重の90%以上の荷重範囲である

表-3 供試体の乾湿が圧縮強度におよぼす影響

試験時の供試体の状態	圧 縮 強 度 比			
	水セメント比=0.44		水セメント比=0.67	
	75℃ で乾燥	115℃ で乾燥	75℃ で乾燥	115℃ で乾燥
水中養生終了直後	100	100	100	100
絶乾状態	146	126	157	132
絶乾のものを30分間浸水	111	94	99	91
〃 3時間〃	91	84	90	82
〃 6時間〃	95	84	96	84
〃 24時間〃	96	81	99	85
〃 48時間〃	97	85	100	88
〃 72時間〃	99	86	107	91
〃 96時間〃	97	87	110	92

備考：供試体：5×5×5cm立方体、粗骨材の最大寸法：10mm、材令14日まで水中養生したのち、75℃で4日、または115℃で2日間乾燥した。

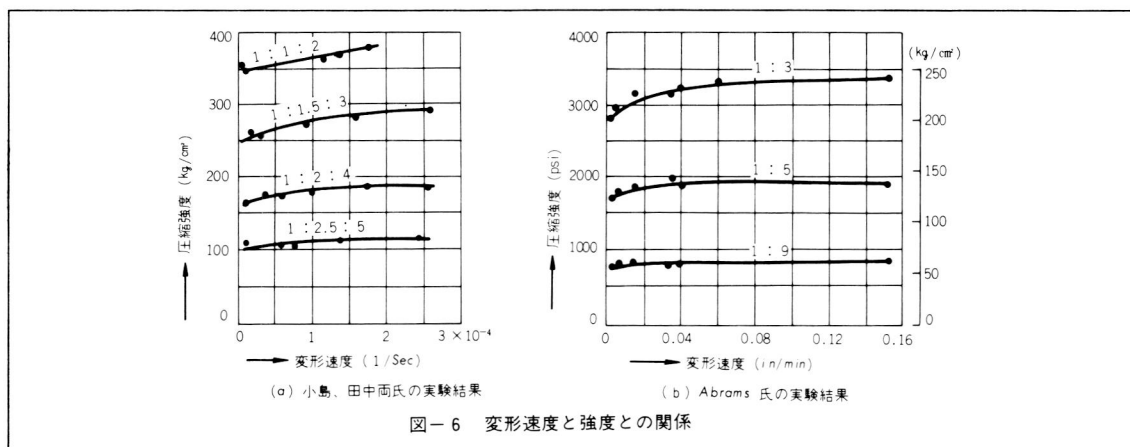


図-6 変形速度と強度との関係

という説もあるが、JISでは最大荷重の50%以下では比較早い速度で加えてもよいとしている。

図-6は、変形速度と強度との関係⁸⁾を示したものである。

なお、軽量コンクリートまたは500 kgf/cm²以上の高強度コンクリートの場合は、最大荷重直後に供試体が破壊し破片が飛びちるおそれがあるので、供試体の周囲をかこうように金網をしておくといよい。

(6) 供試体温度

一般に、試験時の供試体温度が高くなるほど強度は小さく、また低くなるほど強度は大きくなる。

表-4は、コンクリート供試体の温度と強度比の関係を示している。

試験時の供試体温度と養生温度との差を出来るだけ小さくするためには、養生後ただちに試験をするようにしなければならない。

表-4 コンクリート供試体の温度と強度比

供試体温度〔℃〕	供試体温度が20℃の場合の強度を100としたときの強度比	
	実験 I	実験 II
30	95	—
20	(100)	(100)
10	107	105
5	110	—
2	—	108
-3	—	128
-4	133	—
-10	—	142

4. あとがき

ガス圧接の引張・曲げ試験及びコンクリート供試体の圧縮強度試験は、各種の材料試験のうち最も簡単で、数多く行われている。コンクリート供試体の圧縮強度試験にいたっては、古くから行われているため資料・文献も数多くある。今回は、これらの資料・文献から試験に重要な点を抜き出し、それに筆者が試験を行なっている上で気がついた点を付け加えまとめたものである。

<参考資料・文献>

- 1) JSSC Vol. 10 No. 97 1974 P. 40~48
- 2) 構造材料の安全性に関する標準化のための調査研究「鉄筋コンクリート用棒鋼溶接継手の試験方法 JIS 原案」, 建材試験情報 78 年 1 月号
- 3) 岡本鋼, 舟橋功男, 北後寿: 異形鉄筋のガス圧接に関する実験的研究 (その 2); 日本建築学会論文報告集 (昭和 42 年 10 月)
- 4) 児玉武三他: コンクリート型わく誤差が強さに及ぼす影響について, セメント技術年報 (昭和 32 年)
- 5) 土木学会編: 土木工学ハンドブック, 1964
- 6) 浜田, 渡辺: 建築材料学 (丸善出版株式会社 昭和 24 年)
D. A. Abrams: Effect of Rate of application of load on the Compressive strength of concrete (Proc ASTM, Vol. 17 Part II. 1917)
- 7) 幸田太一, 秋田実: 試験時のコンクリート温度が強度におよぼす影響について, セメント技術年報 X N (昭和 35 年)
その他
近藤泰夫, 坂静雄: コンクリート工学ハンドブック
狩野春一: コンクリート技術事典
国分正胤: 土木材料実験
日本建築学会溶接工作規準・同解説ガス圧接

住宅性能標準化のための調査研究

上 園 正 義*

当調査研究は工業技術院からの委託により昭和49年度を初年度としてスタートし、50年度から財建材試験センターが事務局となって推進している。今年度はその5年目にあたり、過去、実験室実験、一戸建住宅実験棟における実験、海外調査および全国的規模に及ぶアンケート調査を実施している。

今年度以降は、主として集合住宅実験棟を対象とした実験が進められることになっているが、ここに、これまでの経緯と、今年度の研究計画の概要を紹介する。

1. 調査研究の目的

住宅の質的基準を定める住宅性能（熱・空気、音、光、振動、雨風などの居住性を中心とした住宅全体としての性能）の標準化を推進し、従来進めてきた住宅の材料及び設備の標準化を併せ住宅のトータルシステムとしての標準化の完成を図ることを目的としている。

2. 調査研究の経過

(1) 昨年度は前年度に引き続き、熱・空気、音、振動の各分科会は、それぞれの担当する住宅性能に関する調査及び実験を行なった。その際、一昨年度銚子市内の財団法人日本ウェザリングテストセンター暴露試験場内に借地して建てた一戸建住宅の実験家屋を活用した。雨風については、日本自動車研究所の口径5.5mの軸流送風機を有するエッフェル型風洞を借用して、従来の試験方法との比較試験を行なった。

(2) 試験の加害条件等基礎的な事項の洗い出しには、一昨年度に行なったアンケート調査の解析を行い、その成果について発表し、討論会を行なった。なおアンケート調査の重要性に鑑み、機会あるごとに当委員会以外の研究者の意見を聞くなど、可能な限り標準化に資することに努めた。また必要に応じアンケート調査結果の解析をさらに深く掘り下げ、解析と検討を続けた。

(3) 共同生活に伴って生ずる音、振動の問題と、設備の共同化による各種の弊害もしくは効率化の問題等を究明するために集合住宅実験棟を今年度中に建設することになっており、この設計のために特にワーキング・グループを設置し、集合住宅に関する研究者、業者等の意見と経験等の結集を図り、予め集合住宅にいかなる標準化を必要とするかの討論を可能な限り行なった。

(4) 一戸建住宅の実験棟には、各分科会の試験が終了時点でシェルターを施工し、住宅に及ぼす受熱量や日射量、日照時間等との関連性を把握することになっている。

(5) 昨年度の海外調査は主として音環境に関して調査を行なった。住宅性能標準化の先進国は西ドイツであり、フランス、イギリスがこれに次いでいるということで、調査対象をこれらの国にしほり、代表的な研究機関や実際の住宅を訪問し、住宅の性能について、測定ならびに評価方法から推奨基準に関する研究的、行政的、施工実務的あるいは居住的な諸問題について調査した。

3. 今年度の調査研究計画

今年度調査研究の主な内容は次のとおり。

(1) 銚子に建設した一戸建実験棟を中心に熱・空気、音、

* (財)建材試験センター技術相談室

光、振動、強度耐久等に係わる住宅性能についての予備実験を継続するとともに、これまでの結果を踏まえて性能試験方法等の検討を行う。

(2) 前年度に検討した設計内容に基づき、集合住宅実験棟を建設する。

当初、集合住宅のイメージとして3階建各階3室程度のものを考えていたが、集合住宅建設WGでの議論の中で集合住宅で問題とすべき性能を重点的に試験できる機能を有するものとして、次のような形態をもつ実験棟を計画した。

- 高層化によって生じる給水、排水のたて管に関する問題点を把握できるように地上からの高さを30mとした。
- 各戸相互間の給・排水、換気等、音や振動の発生源に

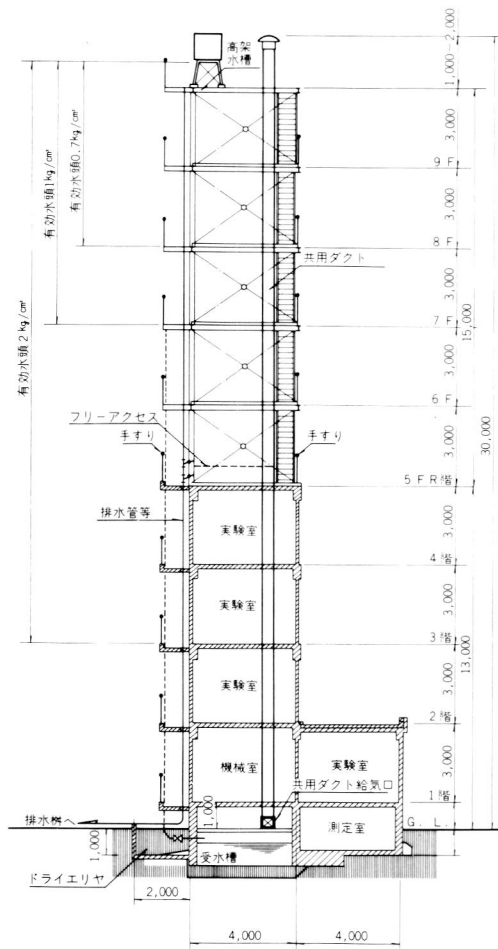


図-1 実験棟略図

よる伝播性状を把握するため、下層部で上下方向、最下階で横方向の実験ができるような平面形とした。

- 上記2項目の要求を満たすため、地上4階まで鉄筋コンクリート造とし、その平面を住宅の一部とみなし、5階以上は鉄骨造として、主としてたて管、たてダクトの高さの要因を与えられるようにした。その略図を図-1に示す。

(3) 住宅性能の評価、設定等についての海外の実状調査を行う。今年度は振動関係について米国で調査することになっている。

4. 委員会構成および年次計画

以上の調査研究を推進するために図-2に示すような委員会を構成し、その実施にあたった。

年次計画は表-1のとおりで、現時点では、昭和57年度まで継続し、最終年度には、品質管理用簡易試験方法の確立と、試験データの総合解析およびJIS原案の立案を図る予定になっている。

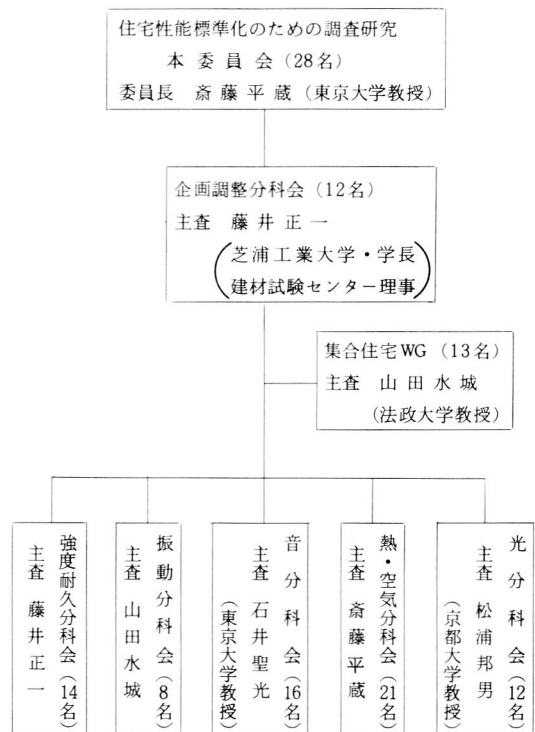


図-2 委員会組織図

表-1 年度別実施計画

49	50	51	52	53	54	55	56	57
• 国内外の関係研究機関との連絡調整を図り実行計画を立案 • 内外環境条件及び人間工学的な要求要素などの資料調査	• 内外環境条件を地域別と地区別に層別調査 • 人間工学的な要求要素を住い方などに層別調査	データ解析						
実験ルームによる予備実験								
一戸建実験棟による予備実験								
(設計)	(建設)	(シェルター建設)	同 左		光環境 (冬期) 熱・空気環境 (秋期) 音・振動環境 (重合実験) 強度・耐久性 (強雨・振動との重合実験)			
集合住宅実験棟による予備実験								
(設計)	(建設)				光環境 (夏期) 熱・空気環境 (夏期) (冬期) 音環境 振動環境 強度・耐久性	光環境 (冬期) 熱・空気環境 (秋期) 音・振動環境 (重合実験) 強度・耐久性 (強雨・振動との重合実験)		
本 実 験								
								• 品質管理用簡易試験方法確立のための試験 • 試験データの総合解析とJIS原案の作成

優良断熱建材認定制度

申請手続き等の説明会の紹介

佐藤 哲夫*

通産省は、3年前から国民の住生活の向上を目的とし、種々の社会的要請に応えていける「建材の長期ビジョン」に取組み、この中で優良建材表示制度の検討も行なってきた。そして、今年4月1日「優良断熱建材認定制度」要綱が公示され、以後同制度の認定基準、運用細則等の検討が重ねられてきた。

この程、認定基準、運用細則等も決まり、今年10月11日から審査申請受付を開始する旨同省より公示されたが、これに伴って、認定基準、運用細則、審査申請手続き及び申請に伴う品質試験依頼手続き等の説明会が、10月3日日刊工業新聞ホールで行われた。

通産省大高英男窯業建材課長の同制度の概要説明で始まり、以下「認定基準及び同制度運用について」同省若井博雄担当官、「審査申請手続きについて」社団法人建設材料協会飯塚勉氏、「同制度申請に伴う品質試験依頼手続きについて」財団法人建材試験センター佐藤哲夫が、それぞれの題について説明を行なった。

以下、同説明会の概要を下記の項目別に再構成し、紹介する。

1. 制度の概要

優良断熱建材認定制度は「優良な断熱建材の普及を図り、消費者の利益の増進及び住宅等建築物の省エネルギー化に資する」ことを目的とし、その対象としては「特

定の用法に従って使用するとき優れた断熱上の性能を発揮するもの」としている。

同制度を実施していく機関としては、認定基準を審査・検討する認定基準委員会、審査申請の受付と審査を行う審査機関（社団法人建設材料協会）及び同機関内に設置される審査会、審査項目について試験を行う指定試験機関（財団法人建材試験センター、財団法人日本建築総合試験所）、工場又は事業所の立入調査を行う通産局等がある。

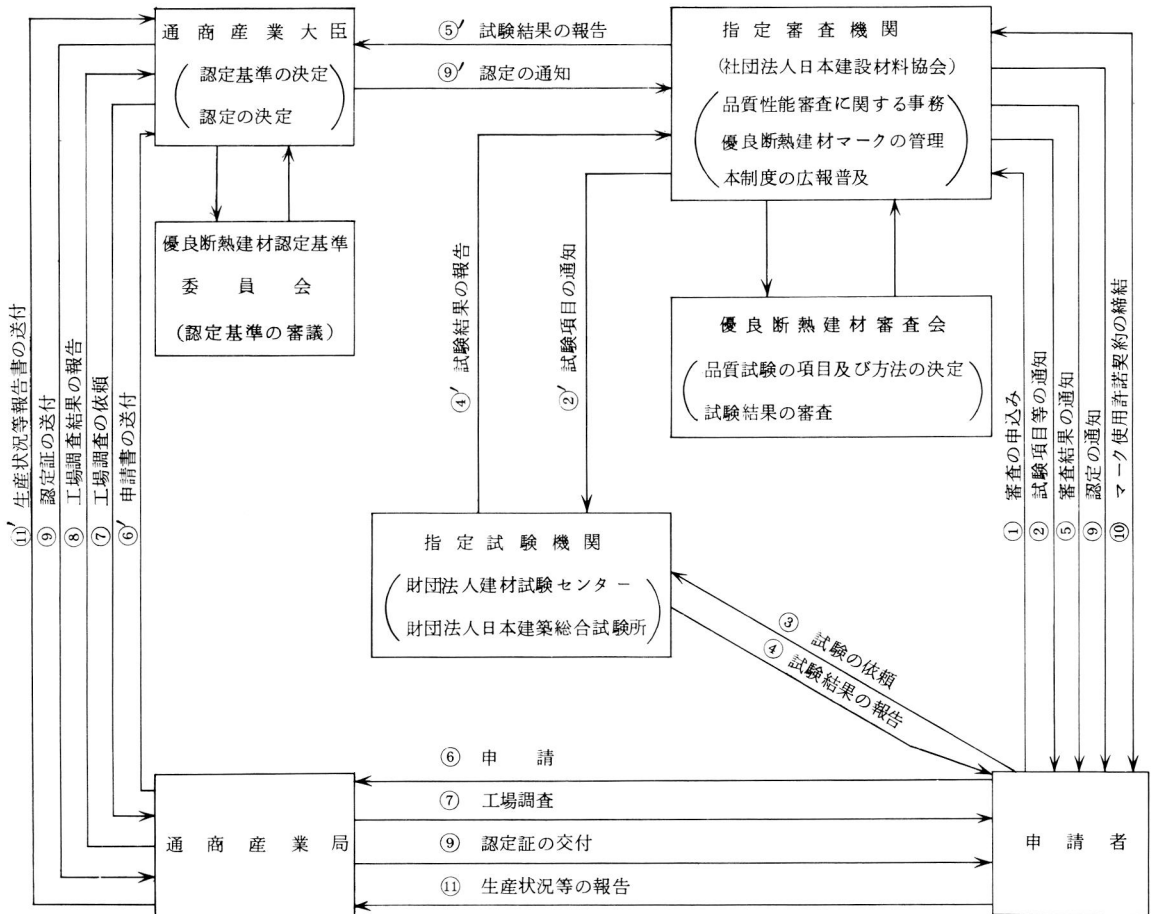
申請は、製造業者の工場又は事業所ごとに行い、断熱建材の審査申請は審査機関に、工場又は事業所の調査に関する認定申請は、各通産局商工部生活物資課に行うことになっている。

審査申請からマーク使用契約締結までの手順の概略を記述すると、

断熱建材の審査申請を審査機関にすると、同機関内の審査会が試験項目及び方法を決め、申請者及び指定試験機関に通知する。これを受けて申請者は、指定試験機関に試験を依頼し、試験機関は所定期限内に審査機関及び試験依頼者に試験結果の報告を行う。試験結果の報告を受けた審査機関は、審査を行い、その結果を申請者に通知する。優良断熱建材として基準値を満足している旨の通知を受ければ、各通産局に認定申請を行い、工場調査を受ける。その結果良好であれば認定書が交付され、以後、審査機関とマーク使用の契約がなされる。

* (財) 建材試験センター試験業務課

優良断熱建材認定制度概要図



2. 認定基準及び運用細則

2.1 認定基準

同制度認定基準は、断熱性能基準、断熱性能以外の性能基準、品質管理基準の3つがある。

(1) 断熱性能基準

断熱性能基準は、熱抵抗 (R_c) で $1.1 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} / \text{Kcal}$ または熱貫流抵抗 (R) で $1.3 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} / \text{Kcal}$ 以上となっている。ただし、採光用開口部は、熱貫流抵抗 (R) で $0.3 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C} / \text{Kcal}$ 以上とされている。

試験方法としては、各断熱建材の特性に応じて、

イ. JIS原案「住宅用断熱建材の断熱性能試験方法」

ロ. JIS A 1414「建築用構成材（パネル）及び構成部分の性能試験方法」

ハ. JIS原案「複層ガラス入り断熱サッシの断熱性能試験方法」

のいずれかでの方法で行うことになっている。

(2) 断熱性能以外の性能基準

断熱性能以外の性能基準は、申請された断熱建材の特性に応じて、審査会が必要な試験項目及び方法を定めると同時に、性能基準も定める。

その際の性能基準は、類似のJISを参考にして定めていくとしている。

(3) 品質管理基準

各通産局が、工場または事業所の立入調査によって社内品質管理体制を審査する。

調査事項は下記の通りである。

イ. 総括的事項

- ① 経営幹部の熱意
- ② 社内標準化及び品質管理の組織的な運営
- ③ 社内標準化の状況
- ④ 品質保証

ロ. 個別的事項

- ① 製品規格の有無
- ② 資材の品質, 受入検査方法及び保管方法
- ③ 製造工程の管理状況
- ④ 製造設備状況
- ⑤ 製品の品質

2.2 運用の細則

(1) JIS 製品の取扱い

JIS表示許可工場を取得し、JISマークを表示している断熱建材については、JISに規定されている諸性能を書面により審査する。

ただし、断熱性能に関しては、実際に指定試験機関で試験を行うことを義務づけている。

(2) 同一建材で厚さが異なる場合

同一建材で厚さが異なるものについては、原則的にはそれぞれの断熱性能の試験を行うか、均質なものはその1部を試験し、他は計算によっても良い。

ただし、どれを代表サンプルとするか、また他のサンプルについては、どのような試験を行うか等の問題については、全て審査会が決定する。

(3) 複合材

2種類以上の断熱建材が積層されているような断熱建材で、それぞれの熱抵抗値(R)が判明しているような場合は、計算により積層した状態の熱抵抗値(R)を求めても良い。

ただし、熱橋、冷橋の生ずる可能性のあるものは、積層された状態で断熱性能の試験を行う。

この場合も、実際に試験を行うか計算で良いかは、審査会が判断する。

3. 審査申請手続きについて

審査機関所定の用紙を使って審査の申請をする。その

際、同一材質で厚さ、寸法、密度、用法等の異なる場合であっても申請書類は1通で良い。

申請者と審査機関との関係書類は、申請者が提出する審査申請書、これを受けて審査機関が送付する「試験項目等の決定」通知書、試験機関からの報告を受けて審査し、その結果を知らせる「優良建築用断熱材品質審査の結果」の通知書等があり、これ等の書類は全て所定の用紙で行うとされている。

なお、第1次審査申請受付は、10月11日から10月21日まで行い、以後の受付は、毎月一定期間を決めて行なっていくとしている。

審査料金は、1件15万円

4. 申請に伴う品質試験依頼手続きについて

(財団法人建材試験センターの場合)

同制度に関する建材試験センターの役割は、審査会が決めた試験項目及び方法を、製造業者の依頼を受けて試験を実施し、その結果を所定期限内に試験依頼者及び審査会に報告することである。

試験依頼受付から試験結果の報告までの手続きの概要及び手順は、次の通りである。

(1) 試験の依頼

所定の試験依頼書で行うこと。

(2) 試験体搬入

即試験実施可能な状態の試験体を加工、切断して搬入のこと。搬入先は、中央試験所物理試験課宛

- (例) 熱抵抗測定用試験体寸法 $910\text{ mm} \times 910\text{ mm} \times$
製品厚さ
熱貫流抵抗測定用試験体寸法 $2.3\text{ m} \times 2.3\text{ m}$
 $\times$ 製品厚さ

(3) 契約、試験料金納金

試験料金の請求書と契約書は同封し、郵送する。

- (例) 熱抵抗測定料金 ￥164,000
熱貫流抵抗測定用料金 ￥179,000

(4) 試験の実施

(5) 試験結果の報告

報告は、依頼者に2通審査機関に1通、郵送する。

建築における省エネルギー研究に関する文献紹介について

新しい建築設計における省エネルギー

ASHRAE スタンドード90-75の評価の効果

総 論

省エネルギー報告 No.23

〈海外文献翻訳〉

本文献は、昭和52年度工業技術院の委託研究の「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」から収集したものである。

文献調査は、早稲田大学教授 木村建一氏、建材試験センター主任研究員 岡樹生が担当し、NBS (National Bureau of Standards) を主に、5 関係機関を訪問すると共に、関連

文献を約50編入手した。

この50編の文献は、大別して太陽熱利用住宅、住宅の居住空間性能、材料・部材の熱・湿気性質に関するものであるが、研究委員会において各々の文献を分担し翻訳を終了したので、先月号に引続き抄録結果を掲載し、大方の参考に供する次第である。

(技術相談室 斉藤勇造)

この報告は建築計画局、省エネ及び環境庁、連邦エネルギー局のために準備されたもので、検討の結果、公表を認められたものである。

ただしこの認定は、その内容が各庁の見解や政策を反映しているという意味ではないし、又、商標名や商品について述べていることは、それらのものの使用を保証したり推奨することを意味するものではない。

A 目 的

アーサー・D・リトル株式会社 (ADL) によるこの調査の目的は、個々の建築監督局によるASHRAE スタンドード¹⁾の広範な採用によって起こる種々のエネルギー上、及び制度上の効果を解析することである。エネルギー及び経済の分野では、これらの効果をできるだけ数量化し、制度の分野では、その効果を質的に評価することが調査の内容である。

B 方法論

上記のおのおのに対する文献の応用性や効果を調査するためASHRAE 90を3つの方法にわけて解析を容易にした。

- ① このスタンダードの処方とパフォーマンスにより調べる方法 (セクション4～9)

この方法では部位ごとの設計分析に基づいて、よく定められたパフォーマンスの条件が建築材料やシステムの選定に応用されている。

- ② システムの解析方法 (セクション10)

上記の代案として、この方法では、建物のエネルギー消費量がセクション4から9の「標準的慣例によりパフォーマンスを調べる方法」により達成しうるエネルギー消費量に等しいか、それ以下であるかをきめることができる。

- ③ エネルギー増加方法 (セクション11)

この代案は太陽熱や風力によるシステムとかその他なくならないエネルギー源を使用するもので、このようなシステムによって供給されるエネルギーに対してクレジットをもつことによって建物のエネルギー消費を補うものである。

第②及び第③の方法に焦点を合わせた数量的解析²⁾

一般的に建設工業におけるASHRAE 90の効果及び特殊な場合として、いろいろのプロジェクトのエネルギー消費量、イニシャルコスト及び運転費におけるASHRAE 90の効果は、4つの人口上の地域のおのおのにおける35種類の建物のおのおのにおける効果に基づいてきめられた。調

注1) 今後ASHRAE 90といわれるのは「新しい建築設計における省エネルギー」という題の文献のことをいう。その最新版は1975年8月に発表されている。この日付以後この文献に加えられた改正はこの解析には組み込まれていない。

2) この報告全体は建築家及び技術者の設計におけるシステムの解析方法の意味を論じている。

査された5種類の建物とは、

- ・戸建て住宅
- ・低層のアパート建築
- ・事務所建築
- ・小売店
- ・学校建築

このようにして、建物の種類及び地域上20のプロトタイプ(原型)となるプロジェクトを調査した。この調査の結果はこのスタンダードの採用により起こる最大の効果を示すものである。

おのおのケースについて、戸建て住宅に対しては、ここで定められた方法を用い、非居住構造に対してはコンピュータに基づいたシミュレーション技術を用いて、ADLは年間のエネルギー消費量を見積った。ふた組の計算が行われた。ひとつは通常の建物に対するものであり、もうひとつは、ASHRAE 90で改造した建物に対するものである。次に下記のおのおのにおけるASHRAE 90の比較的效果がきめられた。

- ・建物の物理的特性
- ・建築材料の種類及び量
- ・HVACシステムの大きさ及び形
- ・(最終用途ごとの)年間エネルギー消費量
- ・年間の運転経費及び
- ・プロジェクトのイニシャルコスト

この結果得られるデータ及びADLの前の報告書³⁾に示されたデータに基づいて、1976～1990年に對する建築関係のエネルギーの総需要量におけるASHRAE 90の効果の概算が計算された。

建設工業におけるこの規格の効果は、工業をいくつかの小分類にわけることによって、また20のプロトタイプとなる例から収集されたイニシャルコスト、建築材料及び特殊設備の需要量の変化を用いて評価されたものである。これら小分類に属する工業は大ざっぱに次の3つのグループにわけられる。

①建築材料の供給者

- ・断熱材
- ・サイディング材料
- ・窓
- ・窓ガラス

②建築設備の供給者

- ・電灯

- ・電灯器具
- ・ガス及び電気のメーター
- ・給湯ヒーター

③空気調和設備供給者

- ・空気調和設備
- ・空気調和制御装置

このほか、住宅の建設業者、住宅の開発業者、建築家及び技術者の設計会社、及びコードの専門家におけるこの規格の予想される効果も調査された。

さらに文献を調査したり、外部の専門家と相談したり、この分野におけるADLの内部の専門家の意見をきいたりすることによって、室内空気質についてのASHRAE 90の効果も評価された。

C 重要な仮定

建物のエネルギー使用についてのデータ不足や国内の建設工業の貧弱な経済的状況やASHRAE 90を初めて設計に用いなければならなかったために、いくつかの重要な仮定がなされた。

○ 基準の解釈

この解析の目的のために、通常の建物におけるASHRAE 90の効果について厳密な解釈がとられた。一例としてこの文献で、ある方法をとることを“要した”というより“推奨した”といっている場合は、その推奨は要求と解釈された。このことによって通常の設計のプロセスに最大の効果をもたらすことになる。

○ 通常の建物

通常の建物に選定された形、材料の構成、物理的特性及び空気調和システムは、新設の建物に標準的と考えられるものを示す。大抵の場合、その選定は公の統計及びある会社の専用の統計に基づいて行われた。“平均的”な建物というものはないので、それらの建物がプロトタイプ(原型の)建物と考えるべきである。“通常の”建物の実際の運転条件は1973年から1974年のオイルショック以前に建設工業で行われていた条件を反映しているもので、1973年の条件になるものと仮定する。この時期を基準値として使用することは、F E Aがとっている他の政策の調査と見合うもので、建設工業における省エネ指向の設計変更が1973年以後多くなってきたので最大の効果を調査する根本的理由となるものである。ASHRAE 90には建物をどう運転するかということを書いていないので、“通常の”建物にも“ASHRAE 90で改造された”建物でも同じ運転条件が維持された。

○ ASHRAE 90で改造された建物

プロトタイプとなる通常の建物をASHRAE 90の要求に合うように改造するにあたって、いろいろな代案のうち決定を下すための主な条件は、建物のイニシャルコストであって、それを決めるルールは建物のイニシャルコストに最小の効果を与える代案を選定することである。建物の美観を維持するため、ガラスの面積には最低限が設け

注3) 1974年11月の環境の質についての会議及び連邦エネルギー局に対する報告書で、アーサー・D・リトル記の「1970～1990年における住宅及び商業建築のエネルギー使用のパターン」

られた。この地域で売家があると、窓を少なくするよりも不透明な壁の部分を変更した。

通常の建物を改造するのに第2に考えられたことは、各部位のパフォーマンスに必要な変化の量である。その時に採用された考え方は、顧客や設計家のメンバーの人々は建物の外観にしても、システムのパフォーマンスにしても大きな改造をすることは選ばないだろうから、基準には合うが、故意にこれを超えるようなことはしないということであった。

基準を超えたところで経済的結果がどうなるかを定めることは、この調査の範囲外のことであった。

○ 建設工業

いろいろな市場において、材料や設備に対するASHRAE 90の効果を解析することは、1976年の建設工業におけるADLの予想に基づいて行われた。ADLでは住宅建設は150万軒から始まるというように多少のはなれを予想しており、非居住の建物の建設は1976年末まで平行線をたどるだろうと推定している。

D 結 論

この報告には、建物のエネルギー消費量におけるASHRAE 90の効果、建物の物理的変化におけるASHRAE 90の影響、建物の取得費及び運転費におけるASHRAE 90の意味、建設工業関係の全国エネルギー消費量において予想されるASHRAE 90の効果、建設工業内のいろいろな選ばれた市場や関係者において、ASHRAE 90により可能な経済的效果、及び住宅の居住性におけるASHRAE 90の効果に関して、多くの発見や観察や推奨事項がある。重要な結論を次に示す。

(1) 建物のエネルギー消費量における効果

基準を厳密に解釈すると、ASHRAE 90はすべての種類の建物及びすべての地域において、年間のエネルギー消費量を減少するのに非常に効果的である。調査された4地域において1973年に建設し運転した実績に関し、年間のエネルギー消費量の減少の単純平均は次のようになる。

戸建て住宅	— 11.3%
低層のアパート建築	— 42.7%
事務所建築	— 59.7%
小売店	— 40.1%
学校建築	— 48.1%

ASHRAE 90は大きな住居や非居住の建築よりも、一戸建て住宅における年間エネルギー需要量の減少に効果が少なかったようにみえるかもしれない。このように効果が低いということは、ある意味においては、通常の住居で総合熱効率を適当に高く推定したことによると説明される。しかし、北東部（ニューヨーク市）、北中部（オマハ）の両地域においてASHRAE 90で改造した住居は、窓がひとつで、ガラスの面積減少が最小という条件で基準に合わせたものである。

スペースの暖房及びASHRAE 90が年間の暖房必要量

を減少するのに効果的であるということを勘定に入れるとどの建物でも、寒い所の方が年間のエネルギー需要量が多くなるので、この基準は寒い気候の所でより効果があるようにみえる。一般にスペースの暖房必要量の減少は、実際のエネルギー消費量の総減少量の60～75%になった。

指示されたパフォーマンス（セクション4～9）を行なった後、プロトタイプ建物で得られた単位面積当たりのエネルギー消費量の最小値は67,000～72,000 Btu/sq.ftのオーダーであった。この消費量はGSA（一般サービス局）で発表した目標の55,000 Btu/sq.ftよりかなり大きい。ADLでは、ここに調査された建物と同じようななどの建物でも、ASHRAE 90を実行するだけではGSAの目標を達成するのに十分であるとは思っていない。

エネルギー減少の可能性という点で測ると、この文献における最も効果的な部分は、建物の種類によって変るであろう。多少の例外はあるが、すべての部分は、年間のエネルギー消費量の減少に何らかの影響をもっている。冬の設計条件（セクション5）及び供給された温水温度（セクション7）は戸建て住宅に対して最も効果的なパラメータになるようであるが、空調設備、システム、制御装置（セクション5及び6）を扱っている章は、非居住の建設物に最も効果的であるようである。

(2) 物理的特性における効果

ASHRAE 90を応用したことは、通常の建物と、ASHRAE 90で改造した建物に、次のような差をもたらした。

○ 外部のガラス

ガラスの面積（窓の面積比）は、建物の約2%に減少された。この減少は30%であったが、大抵は20%以下であった。北・中部のある地域ではすべての建物に対してガラスの面積を減少することが必要とされた。

○ 外 壁

ガラスの面積が減ったかわりに、壁の正味の面積がふえた。その増加は、実際は8%以下であった。

○ 断熱材

住宅建築に追加された断熱材の量は1戸あたり80～300ポンドになった。商業用の建物に追加された断熱材の量は住宅建築に要した追加断熱材よりさらに多かった。

○ 照 明

電灯及び電灯取付け金具の減少は建物の種類により変り非居住の建築ではそれぞれ平均24%、及び22%になった。

○ 空調システムの能力

暖房システムの能力の減少は大きく平均して42%であったが、冷房システムの能力減少はこれより少なく、平均して31%であった。能力減が最も大きいのは学校建築であった。ポンプ、タワー、ファン、吸気ファンなどの空調の補助設備も大きく減少し、キロワットの能力にして平均44%減であった。

(3) 建物の経済における効果

ADLが集めた1975年のエネルギーコストに基づくと、

年間の運転費節減は1 sq. ft あたり \$ 0.05 と \$ 1.05 の間にあったが、一般には1 sq. ft あたり \$ 0.20 から \$ 0.70 の間であった。

戸建て住宅における節減 (1 sq. ft あたり \$ 0.05 ~ \$ 0.14) は商業用建築における節減 (1 sq. ft あたり \$ 0.12 ~ \$ 1.05) より少なく幅も小さかった。年間のエネルギーコストの節減比は、戸建て住宅では9~15%で、商業用建築の場合は30~45%であった。

建物の所有者がエネルギー節減を決定するに必要な情報を持っていて、財団が貸金 (ローン) の質が改善されていると認める場合は、このようなエネルギー節減額は、建物の所有者が自ら進んでASHRAE 90 の基準に従うことを誘致するのに十分な額である。

このスタンダードの処方とパフォーマンスにより改造された建物のイニシャル建設費は、通常の建物のイニシャル建設費よりも少なかった。1 sq. ft 当たりの節減額は \$ 0.04 ~ \$ 0.94 で事務所建築ではこの節減額が最も大きかった。

ASHRAE 90 を採用すると、一般に、外壁、床、屋根及び家庭の温水システムの費用がふえる。窓の費用は建物の種類により高くなったり、低くなったりする。照明や空調設備やダクトやパイプの1軒あたりの費用はかなり低くなり、ほかの費用の増加をまかなう傾向にある。

1軒あたりのコストの平均的变化は次のようである。

1 sq. ft 当たりの \$

戸建て住宅	- 0.02
集合住宅	- 0.41
商業用建物	- 0.63
小売店	- 0.18
学校建築	- 0.44

調査されたプロトタイプ (原型) の建物に対しては、追加設計のコストは床面積1 sq. ft 当たり \$ 0.09 ~ \$ 0.36 の間であった。戸建て住宅は別として、エネルギーコスト節減による設計費は1年以内でもどってくる勘定で、大抵の場合は6か月以下でもどってきた。追加設計費の平均は次のようである。

	1 sq. ft 当たりの \$		単純償却年
	年間エネルギー節減額	追加設計費	
戸建て住宅	0.07	0.24	2.9年
低層アパート	0.31	0.09	3.4年
事務所建築	0.40	0.16	2.5月
小売店	0.68	0.09	7.6月
学校	0.70	0.15	4.6月

このようにイニシャルコストの節減は追加設計費によってかえられる。従って、ASHRAE 90 によって改造された建物は、それ以上は建設費がからず、年間エネルギーコストがかなり少なくなるであろう。さらに全体のイニシ

ャルコストが増したとしても、運転費の節減 (通常設計の建物の運転費にくらべて) は、2~3カ月のうちに、イニシャルコストを回収する以上のものになるであろう。

(4) 全国エネルギー消費量

もしこのスタンダードが、すべての州で施行されたとすると、ASHRAE 90 は新しい建設に消費される年間エネルギーの約27%を減少することができ、もし1976年に施行されたとすると、1976年から1990年にわたって、建築関係で消費されるエネルギーの増加についてのADLの推定額を2.3~1.4%少なくするであろう。

ASHRAE 90 の採用によって節減しうるエネルギーの量は、1980、1985及び1990年に全国の建物に年間に消費されると推定されるエネルギー消費量の、それぞれ4%、8%及び12%に等しい。しかし、このスタンダードは建築業界における将来の全国年間エネルギー消費量を少なくする原因にはならないであろう。

ASHRAE 90 によって節減しうるエネルギー量は、北・中部において大きいことがわかっているが、これもスペースを暖房するために計算された年間需要に関係している。

現在米国には、このスタンダードを採用するように法制化された州、自由意志により採用することを法制化した州及び法制化を審議中の州が29州あるが、このスタンダードによって影響される建築の75%が、これら29州にあるのでこのスタンダードがこの29州のみによって採用になったとしても、ASHRAE 90 はエネルギー消費量をかなり大幅に少なくすることができるであろう。

(5) 建築材料及び建築設備の市場における効果

1976年に建設費として推定された1685億ドルのうち、883億ドル、すなわち52%がASHRAE 90の影響を受けるものとこの調査ではみている。このうち800億ドルが現場で建設する (Put in place) 建物で、83億ドルがモビルホームになる。

ASHRAE 90 は建物の熱的入れ物としての価値を向上し、照明や換気のレベルを下げ、暖房及び空調設備の能力を下げるであろう。ASHRAE 90 による直接の経済的効果は、少しの特別な工業関係に限定されるように思われる (表1参照)。一般にASHRAE 90を採用すると、建築設備や暖房、空調設備の市場を縮小させ、建築材料の供給業者に販売の機会を多く与えるようである。

最も好ましい効果は建築用断熱材の供給業者にあるようで、それらの業者は新しい市場に1.79億ドルの需要が出現し、年間の全販売量の18%の増加になる。同様に、暖房、空調設備の製造業者は1.85億ドル、すなわち彼らの全市場の8%の年間損失が予想され、照明器具メーカーでは1.75億ドル、すなわち彼らの全市場の14%の損失が予想されている。その他の市場では最小の衝撃で、標準的には彼らの年間の市場に対して-2%~+4%の衝撃を受ける程度であろう。

暖房、空調設備メーカーは、材料供給業者とちがって、

表1 ASHRAE 90による経済的効果の集計

	年間の全市場	ASHRAE 90 に影響される市場		ASHRAE 90 による最大効果の推定	全市場に対する比率	影響される市場の比率
	(百万\$)	(百万\$)	(%)	(百万\$)	(%)	(%)
建築材料の供給業者						
断熱材	1,000	595	(60)	+ 179	+ 18	+ 30
・板状品	470	270	(57)	+ 45	+ 10	+ 17
・硬質ボード	460	280	(61)	+ 128	+ 28	+ 46
・バラ綿	70	45	(64)	+ 6	+ 9	+ 13
サイディング材料	1,000	850	(85)	+ 12	+ 1	+ 1
板ガラス	1,247	146	(12)	+ 7	+ 1	+ 5
窓	903	720	(80)	- 19	- 2	- 3
建築設備の製造業者						
電 灯	1,177	176	(15)	- 16	- 1	- 9
電灯金具	1,450	830	(57)	- 175	- 12	- 21
ガス、電気の計器	173	159	(92)	+ 3	+ 2	+ 2
温水ヒーター	289	117	(40)	+ 4	+ 3	+ 3
暖房空調システム業者						
暖房空調設備	2,308	1,720	(75)	- 185	- 8	+ 11
暖房空調制御装置	550	410	(74)	+ 21	+ 4	+ 5

資料源：アーサー・D・リトル（株）見積り

かなり新しい建設工事に目をむけている。暖房、空調の部品供給業者には少しではあるが、大きな第2の市場があって、その市場は、省エネルギー向けの設計による販売量の損失を相殺するものである。

もちろん、メーカーはこのマイナスの効果を余り大きくしないようにすることはできるかもしれないが、彼らは、ASHRAE 90 であっても、これと同様なスタンダードであっても、いかなる省エネルギー立法によっても、悪い方向に影響を受けるであろう。

建設工業に関係しているこれらの会社の大抵のものは、彼らの市場において、ほかの急激な、しかも大きな衝撃を経験したことはあるが、それでも生き残ってきたのである。ここに調査された状況は、住宅の浮き沈みによる循環性とか、安全防火対策による改造によって起こってくる急激な下向き傾向と比較しうるものである。ADL は、これらの業界は、再び、順応することができるようになるであろうと予想している。

(6) 主要工業に従事しているものへの効果

この調査では、ASHRAE 90 を実行することによって住宅の建設業者には余り大きな効果を与えないであろうという結論である。大きな建設業者は設計にそれほど大きな費用をかけないでも、このスタンダードに合わせるができるし、小さな地方の建設業者は、初めは文章の解釈に困難を感じるかもしれないが、地方の住宅建設協会とか建築材料供給業者から、一般に認められた施工法を書いたマニュアルをみせられるかして、援助されるであろう。

販売で利益を得る機会をねらっている賢明な建設業者は

エネルギー危機を販売をふやす道具として使うであろうがこれらは大抵の場合わかるものである。

ASHRAE 90 を採用すると、設計段階における第一線の人々にいろいろの仕事を課することになるであろう。それは、もっと多くの計算をすること、システムをさらに技術的及び経済的に評価すること、設計チームが別に内部及び外部の会合を持つこと、電算機のコードの関係者ともっと多く相互の打合わせをすることになるであろう。最初から設計チームに機械技師がいれば、設計段階における効果はプロジェクトの計画には影響される必要はない。

ASHRAE 90 は、一般にすべてのプロジェクトにおいて電算機の使用を促すので、エネルギー指向のプログラムやサービスに対して大きな市場をつくり出すことになる。

1976 年における A/E の設計金額の総額は74億ドルになると見積られているが、そのうち約40%がASHRAE 90に影響されるものであろう。このスタンダードを採用することによる正味の効果は機械及び電気技術者に対する設計費\$9,200万の増加と、建築設計家に対する\$6,000万の増加になるであろう。それ以上（機械、電気、建築技術者のサービス以外）のサービスを集めてくるA/Eの能力は、その時の建設工業の健全さによるものであろう。

恐らく、設計業界では今までにいろいろのことがあったと思うが、それ以上にASHRAE 90あるいはこれと同じようなスタンダードが出現するということは、その業界の設計費に大きな改革を要することになるであろう。特に機械や電気の設計技術料は、歴史的にプロジェクトの機械システムの費用に対するパーセントに基づいて計算していた

が、これらの設計費に大きな改革が要求されるであろう。

専門的な立場からいえば、ASHRAE 90 の最も大きな効果は設計技術者が、設計チームのもっと重要な、欠くことのできないメンバーとなるであろうということである。

コード関係者に関してはASHRAE 90 には、ふたつの問題がある。すなわち、施行と実施の問題である。消費者と第三者の健康と安全というように見える問題の結びつきがあっても、制度を変えたり、コードの有効性に対して動機を与えることに失敗しているのであるから、全国のエネルギー自給というような抽象的問題を扱っているこのスタンダードが成功しなかったとしても、おどろくことはない。限られた範囲ではあるが、今までモデルコードの採用を禁止してきた制度上の防壁は、引続きASHRAE 90 の実施の防壁となるか、あるいは、単に寄せ集めの形でしか実施を認められないことになるであろう。これらの問題は、財務的又は経済的論法によって緩和されるであろう。

人力や委託などのソースが限られているので、州のコードを施行するのは弱いということは経験の示す所である。

建築設計における省エネルギーが、真に広く達成されるべきであるとするならば、財務的刺激、たとえば、公益事業の価格構成に組みこまれた刺激や、省エネルギー型建設

方法の実施に結びついた刺激及びエネルギー使用者が同じ成果を得ることを目的とした罰則を併用することを積極的に考えなければならないと、ADL は結論している。その案は、ここでは調査されてはいないが、エネルギー上効果のある構造を要求するために、長期の財務的な制度を誘発することである。

(7) 建物の居住性における効果

建物の所有者の健康、安全及び福祉におけるASHRAE 90 の主な効果は、このスタンダードに要求されている「換気の少ないこと」及び「侵入空気量の少ないこと」に起因するものであろう。冬、湿度が下がるということは多少不快感を与えることになるが、ある種の医療機関を除いて、健康上の危険にはならないであろう。

このスタンダードは、かなり室内空気の汚染源の重要性を増し、煙草をすわない人に煙草の煙の分子にさらされることがずっと多くなるであろうし、臭いに対する不満が多くなって、喫煙者而非喫煙者に別々の部屋を要求することになりそうである。現在この種の問題を数量的に評価するには十分なデータがないが、さらに同じような問題がASHRAE 90 に起こってくることは考えられる。

建材標準化の動き

—昭和53年8月分—

近く審議が開始される JIS 案

<制 定>

規格番号	部会名	規 格 名 称
A —	建 築	複層ガラス入り断熱サッシ

審議が終了した JIS 及び要点

<制定及び要点>

規格番号	部会名	規 格 名 称
SJA1139	土 木	直方体によるコンクリートの二軸圧縮試験方法
SJA6922	建 築	壁紙施工用でん粉系接着剤
SJA1139	直方体によるコンクリートの二軸圧縮試験方法	(新規)

近年、コンクリート構造物の多様化に伴い、多軸応力下のコンクリートの強度を求める要求が増大してきている。しかし、個々の現場における多軸応力の下での強度を求める試験方法については、その多様性から標準的な試験方法を設定できるものは、ほとんど研究の段階にあるともいえる実情である。

今回、この規格では、多軸応力である三軸圧縮応力、引張りを含む多軸応力などの下での試験については、今後の研究結果

を待つこととし、第一歩として、条件がととのった、多軸応力の中でも互いに直交する二方向からの圧縮力を受ける状態に限ってのみ制定を行なった。

この規格で規定されている項目は次のとおり、

1. 適用範囲
2. 用語の意味
3. 供試体（形状；寸法、供試体数、寸法の測定方法）
4. 載荷方法（載荷装置、載荷経路、載荷速度、載荷方向、減摩方法）
5. 試験の結果
6. 報 告

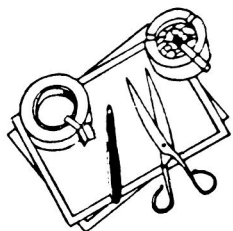
SJA6922 壁紙施工用でん粉系接着剤（新規）

この規格は、建物の壁、天井などの内装仕上げとして壁紙を張り付ける場合に、現場で塗布使用するでん粉系接着剤について規定したものである。

主な規定内容は次のとおりである。

1. 種 類 1 種（加熱によって製造したもの）と 2 種（常温で薬品などで製造したもの）とに分類。
2. 品 質 接着強さ、かび抵抗性、遊離ホルムアルデヒドの量、不揮発分、灰分、pH、耐寒性などについて規定。
3. 試 験 試験方法を具体的に規定。
4. 検 査 （省略）
5. 表 示 （省略）
6. 使用上の注意事項
 - (1) 下地処理について
 - (2) 気温 5℃以下での使用は避けること

2 次情報 File



紹介者：上 園 正 義*

* (財)建材試験センター技術相談室

行 政

都市の防災構造化を推進するため「不燃化促進区域」指定へ——建設省

建設省は来年度、都市の防災構造化を推進するため、避難地およびその周辺、延焼遮断帯として必要な地域を「不燃化促進区域」として指定、同区域内の耐火建築物の建築に対する補助および長期低利融資制度を創設することとしている。

防災建築への補助は、促進区域内の木造構造建築を耐火建築に建替える場合、木造と耐火建築の差額の $\frac{1}{2}$ を自治体と国が補助しようというもの。また建築資金としては、日本開発銀行、中小企業金融公庫などに長期低利融資枠の確保を要請中という。

さらに、この制度の一層の推進を図るため、税制面からも当該区域内の防災建築物に対して固定資産税の減額、新增設については事業所税の非課税などの優遇措置を講ずる方針。

—— 53.9.25 付 日刊建設産業新聞より

耐震設計強化のため 建基法施行令改正

建設省

建設省は建築基準法にもとづく同法施行令の耐震設計基準を改正することになった。改正されるのは「耐震設計の地域係数」(告示1074号)、「カーテンウォール施工基準」(同107号)および「基礎ぐい工法」(同111号)で、10月中旬に告示の改正を公布し、来年4月1日から施行するという。

(1)「地域係数」——昭和27年の告示で定められたままになっていたもので、建築研究所の「新耐震設計法(案)」の地域係数を導入している。それによると、北海道南東部や宮城県、福井県、徳島県東部など14地域で従来の0.9を1.0に、大分県南部や宮崎県など4地域で0.8から0.9に、また鹿児島南西諸島は0.8から1.0に、沖縄県は0.5から0.7に基準値を強化することになっている。

(2)「カーテンウォール施工基準」——現行では高さ31mをこえる建築物に適用することになっているが、これを「地上三階建て以上の建築物のカーテンウォール」に適用し、①P C板を用いる場合は板の取付け部分に変形を生じないように取付ける。②ラスモルタル塗りについては、J I S適合のラスシートを使用し、下地材に緊結すること。③ガラス窓に、はめ殺しを採用する場合のシーリング材は非硬化性とする——などとなっている。

(3)「基礎ぐい施工基準」——くいの打込み工法以外の新しい工法が開発・普及されてきたため改正するもので、打込みぐいは40 Nから30 Nに、埋込みぐいは20 Nに、場所打ちぐいは15 Nとする。

—— 53.9.29 付 日本工業新聞より——

来年度予算で タウンハウス調査費を要求

通産省

建設省の「優良タウンハウスプロジェクト」に続いて、通産省でも来年度予算で「タウンハウス調査費」を要求し、基本構想をまとめ技術開発の課題を設定することになっている。

通産省では、今年3月に「大都市圏における住宅供給のあり方」をまとめ、その中で「都市部において、良好な環境を保ちながら一定水準以上の居住性能をもった住宅を供給するには、土地の計画的な高密度利用が不可欠」とし、それには「低層集合都市型住宅が最適」と提案している。

通産省では、この提案をより具体的なものにするため、来年度予算で調査費として1,000万円を要求することにしており、国内のタウンハウスの実態調査を行う予定で、学識経験者、ユーザー、設計者などで委員会を設け、検討したいとしている。

通産省が取り組む技術開発の観点としては、①防火、遮音、断熱などの性能を満足させつつ工業化によるコストダウンを実現すること。②上・下水道、電気、ガスなどの地域的な省エネルギー化に重点を置きたいとしている。

—— 53.9.15 付 日本プレハブ新聞より——

材 料

古紙から断熱材を開発

—— ミサト・十条製紙 共同

床暖房の専門メーカーであるミサト(埼玉県草加市)は十条製紙と共同で古紙を主原料にしたセルローズファイバーの断熱材を開発した。米国や北欧ではすでに実用化を進め、グラスウールなどの無機繊維断熱材をしのぐ勢いで普及しているといわれている。

同製品は、古新聞や古紙をこまかく切り、淡赤色に着色、さらにホウ酸による防燃加工を施した綿状のもので、熱貫流抵抗はグラスウール、ロックウールに比べ2倍強という。施工方法は専用車にセットした吹込み充てん機で吹込み充てんする方式で、新築、既存のいずれの建物の壁面、天井にも容易に施工できるといふもの。

—— 53.9.16 付 日本工業新聞より——

初の準不燃硬質フォームを 開発

—— ブリヂストンタイヤ

ブリヂストンタイヤは準不燃硬質フォームボードを開発し、有機フォームとしては初の「準不燃材料」の認定を建設省から受けた。

これまでの硬質ウレタンフォームは断熱性が高く、断熱材としては有用であるが難燃性に限界があり、建築基準法の内装制限の制約を受けていたが、同製品は、これらの問題点を解決したもの。

同製品は、厚さ2.5mmのポリイソシアヌレートフォームの両面に0.05mmと0.15mmのごく薄いアルミ箔を貼り付けたもので、特徴としては、①芯材は断熱性の優れたスレートフォームで、両面のアルミ箔のため輻射熱をカットできる。②独自のジェイナー施工で作業効率がいよい。③建設省告示第1231号規定の表面試験、せん孔試験、ガス有毒性試験に合格しており、防火性能に優れている——などとなっている。

—— 53.9.12付 日本工業新聞より ——

フェロセメントの 建材分野での開発に取組む

—— 日本セメント

日本セメントは、フェロセメントの用途開拓の一環として建築材料分野の製品開発にも取組むことにしたという。すでにカーテンウォールについて建設省に耐火構造の認定を申請している。

フェロセメントは鉄筋に数層の金網を組合わせ、これにセメントモルタルを塗りこんだもので、耐火、耐水、耐衝撃性にすぐれ、従来のコンクリートより薄くできるので軽いという特徴を有している。

現在、船舶や海洋構築物に利用されているが、今後建材など陸上分野での開発をめざしている。具体的には、ビル、マンションなどの給水タンクを企業化しており、さらに中高層建築のカーテンウォールも製品化していく方針であるが、このためには耐火構造に認定されることが

必要であり、現在申請中という。認定され次第、企業化していく方針で、プレキャストコンクリートよりも軽い軽量カーテンウォールが実現できるとしている。

—— 53.9.11付 日本工業新聞より ——

高炉スラグを 粗骨材として正式認可

建設省

建設省はこのほど高炉スラグについてコンクリート用粗骨材として建築基準法施行令に適合するとの通達を出した。また、これに先立ち通産省は申請のあった製鉄所をJIS表示許可工場として認可した。高炉スラグは昨年6月に粗骨材としてJIS規格が制定されており、業界では今回の措置によって技術、販売、使用面での体制ができたとしている。

今回認可を受けたのは、新日鉄、日本鋼管、川鉄、神戸製鋼、日新製鋼などの各製鉄所12工場。

高炉スラグは、これまで主として道路の路盤材などに使われており、一般にはあまり流通していなかったが、骨材の天然採石の確保が困難になっていることから、スラグの骨材としての効率的な活用が望まれていたもの。

—— 53.9.28付 日経産業新聞より ——

計 測

現場における風量測定法の 原案をまとめる

空・衛学会

空気調和衛生工学会はこのほど「現場における風量測定法(案)」をまとめた。規格の内容はJISA1431(風量測定法)を細分化し、測定方法5種類を定め、測定対象や要求精度などにより、測定目的に適した方法を選択することにしたというもの。

測定方法としては、風速×断面積法、器具定数法、補助ダクト法、吸引法、トレーサーガス法の5種類を作成、測定器具としては風速計、圧力計、温度計の3機種としている。

各測定法の概要は次のとおり。

- ①風速×断面積法——風速にくらべ十分な断面にわたって一様な風速が期待でき、その断面積を知ることができる場合に有効な方法で、アネモ形吹出口のようなものには不適当。
- ②器具定数法——器具定数を定める試験装置としては、チャンバーを用いる場合、直管ダクトを用いる場合などが考えられる。
- ③補助ダクト法——吹出口面や吸込口面に、羽根板やパンチングメタルがあって、測定が困難な場合に補助ダクトを用い断面積を確定し、かつ風速分布を平滑にして測定しやすくする。とくに吸込口で有効性が高い。
- ④吸引法——吹出口にフードを密着し、整流格子、絞りにより偏流を平滑化し、風速×断面積法などで風量測定を行い、これらの抵抗増加による風量減少分を吸引ファンで引きもとてやる方法。測定操作を簡便にすることによって偏流がある場合でも十分な精度が期待できる。
- ⑤トレーサーガス法——どの程度下流でトレーサーガスが一樣に拡散するか、吹出口や吸込口で使えるかといった検討が必要。

—— 53.9.13付 日刊建設産業新聞より ——

熱損失量を簡単に測定でき る放散熱量計を開発

日アス

日本アスベストは、このほど放熱量を簡単に測定できる「放散熱量計」を開発した。これは、保温・保冷工事後の断熱性能検査、建築物における空調・冷暖房、冷凍負荷などの設計・研究などに用途が見込まれている。

特徴は、①放散熱量、表面温度、電源チェックがひとつのメーターで直読できる。②電源内蔵のポータブルタイプなので現場測定が簡単。③小型で柔軟性のあるセンサを表面にはりつけて測定するため測定対象の形状にとらわれない。④微小熱量測定に対して高感度レンジをもっている——となっている。

—— 53.8.10付 日本工業新聞より ——

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和53年8月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分209件（依試第16607号～第16815号）、中国試験所受付分17件（依試第269号～第285号）、合計226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53年8月分の工事用材料の試験の受託件数は、911件であった。その内訳を表-2に示す。

表-2 工事用材料試験受託状況（件数）

内 容	受 付 場 所				計
	中 央 試験所	三 鷹 分 室	江 戸 橋 分 室	中 国 試験所	
コンクリートシリンダー 圧 縮 試 験	231	89	36	36	392
鋼材の引張り・曲げ試験	169	211	59	10	449
骨 材 試 験	2	1	0	11	14
そ の 他	13	4	6	33	56
合 計	415	305	101	90	911



II 標準業務課

9月度（8月16日～9月15日）

(1) 工業標準化原案作成委員会

開催数1回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
化粧コンクリートブロック (第2回小委員会)	S. 53.9.13 14:00～ 17:00	文 明 堂 築 地 店	・原案作成方針の検討

(2) 工業標準化改正原案作成委員会

開催数4回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
JIS A 5212 ガラスブロック (中空)ほか 14件(第2回 WG委員会)	S. 53.8.22 17:00～ 21:00	建材試験 センター	・性能規定値、試験 方法及び試験体寸 法の原案作成
(第5回小委員会)	S. 53.9.5 14:00～ 17:00	文 明 堂 築 地 店	・各材料別の原案審 議
JIS A 6513 ＜住宅用鋼製フ ェンス＞(第3 回WG委員会)	S. 53.8.17 17:00～ 20:30	建材試験 センター	・原案作成作業
(第2回小委員会)	S. 53.9.1 14:00～ 17:00	文 明 堂 築 地 店	・原案の逐条審議

III 技術相談室

9月度（8月16日～9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7回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第29回 溶接分科会	S. 53.8.23 16:00～ 19:00	八 重 洲 龍 明 館	・WG経過報告
第2回 剪断原案作成 WG	S. 53.8.28 14:00～ 17:30	〃	・各試験法の比較検 討
第9回 凍結融解WG	S. 53.8.28 14:00～ 17:00	〃	・実験計画立案
第2回 耐塩分性原案作 成WG	S. 53.8.29 14:00～ 17:00	建材試験 センター	・問題点検討
第2回 耐薬品性WG	S. 53.9.13 14:00～ 17:00	建材試験 センター	・関連文献説明、討 議
第3回 繰返し疲労WG	S. 53.9.13 14:00～ 17:00	東京第一 ホテル 福岡	・アンケート調査内 容についての検討
第12回 高温クリープ WG	S. 53.9.13 14:00～ 17:00	建材試験 センター	・実験経過説明 ・実験計画説明

(2) 住宅性能標準化のための調査研究

開催数 1 回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第 3 回 熱空気 分科会	9 / 5	建材試験 センター	・試験方法について ・集合住宅実験棟について

(3) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究

開催数 3 回

委員会名	開催日	開催場所	内 容 概 要
第 2 回 負荷計算法部会	8 / 21 13:30 ~ 17:00	建材試験 センター	・研究方針について
第 3 回 材料・部材建具 合同部会	8 / 22 14:00 ~ 17:00	霞山会館	・研究計画について
第 2 回 設 備 部 会	9 / 6 14:00 ~ 17:00	建材試験 センター	・研究方針について

2. J I S 工場等の許可取得のための相談指導依頼

受託件数 3 件

月 日	種 類	内 容
S. 53.8.17 (第 20 回) S. 53.8.18 (第 21 回) S. 53.8.19 (第 22 回) S. 53.8.23 (第 23 回)	鋼 製 ド ア	・工場審査準備, 立会 反省会, 改善報告書 その他
S. 53.8.21 (第 6 回) S. 53.8.28 (第 7 回) S. 53.9. 6 (第 8 回)	屋根防水用塗膜 剤	・社内規格その他
S. 53.9.14 (第 1 回)	建築用油性コー キング材	・工場視察, 打合わせ

掲 示 板

建材試験センター中央試験所 試験種目別繁閑度

(S 53. 11. 2 現在)

課 名	試験種目別	繁 閑 度	課 名	試験種目別	繁 閑 度
無 機 材 料	骨材, 石材	○	防 耐 火	大型壁炉	●
	コンクリート	◎		中型壁炉	●
	モルタル	◎		四面 炉	●
	家 具	◎		水 平 炉	●
	金属材料	○		防火材料	◎
有 機 材 料	ボード類 他	○	火	遮 煙 炉	○
	防水材料	◎		面 内 } せん断	○
	接 着 剤	○		水 平 }	○
	塗料・吹付剤	●		曲 げ	○
	プラスチック	○		衝 撃	●
物 理	耐久性その他	●	造 音 響	載 荷	●
	風 動	◎		そ の 他	○
	タンパー	●		遮 音	◎
	熱・湿気	◎		大型壁関係	◎
	そ の 他			サッシ関係	◎
				吸 音	●
				床衝撃音	●
				そ の 他	●

- 随時受託可能
- 多少手持試験あり
- ◎ 1～3ヶ月分手持試験あり

溶接施工の手引

—PC工法の場合—

宮 崎 舜 次 共 著
助 川 哲 朗

¥ 1,000 (送料別)
A5判・98頁・ビルコ紙表装

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

建設資材研究会

〒103 東京都中央区日本橋 2-16-12 (江戸ニビル) 電話 271-3471 (代)

表一 一般依頼試験受付状況

※印は部門別の合計件数

材料区分	材料一般名称	部門別の試験項目							受付件数
		力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1 木 繊維質材	繊維成形板、木毛マグネシウム積層板			不燃	熱伝導率				2
2 石材造石	構造用軽量コンクリート骨材、石こう系スラグボード、コンクリート用高炉スラグ粗骨材、ロックウール化粧吸音板、石棉ベアライトスラグ石こう板、コンクリート用碎石、人造石板、ロックウール保温板	粒土、粘土塊、絶乾比重、モルタル中の細骨材の実積率、圧縮強度、単位容積質量、水中浸せき、すりへり	吸水率	不燃	強熱減量	紫外線照射	無水硫酸塩化物、酸化カルシウム、有機不純物		20
3 モルタル コンクリート	断熱モルタル、軽量コンクリート、セメント防水剤、コンクリート混和剤	強度、比重、収縮率、付着力、曲げ、凝結、安定性、ブリージング		不燃	熱伝導率 熱膨張率 凍結融解				14
4 セメント・コン クリート製品	高強度軽量気泡コンクリート、化粧石膏セメントベアライト板、エマルジョン混入モルタル、ガラス繊維入りコンクリート板、スチールファイバー混入ベアライトモルタル板、中空押出成形セメント板	圧縮、引張、曲げ、せん断、付着、弾性係数、ポアゾン比、圧縮クリープ、乾燥収縮、ひたき硬度	透湿	不耐 燃火	熱膨張			遮音	9
5 左官材料	モルタル混和剤、複層模様吹付材	圧縮、曲げ、接着力、耐ひび割れ、耐摩耗、付着性	透水性			耐候性			3
6 ガラス及び ガラス製品	化粧石膏けい酸カルシウム板、グラスウール保温板、化粧網入りガラス板			不燃	熱伝導率				13
7 鉄鋼材	溝蓋、ステンレス浴そう、屋外収納ユニット、アンカーボルト	荷重、屋根の等分布載荷、水平荷重、棚及び床の等分布載荷、床の局部荷重、扉の開閉、衝撃、引抜	雨水		煮沸				19
8 非鉄鋼材									0
9 家具	耐火庫、学校用いす、幼児用机、鋼製事務用書庫、ロッカー	防盜、繰返し衝撃、荷重、塗膜		標準加熱					7
10 建具	アルミニウム合金製サッシ、量産ふすま、防火シャッター、アルミニウム合金製手摺、押ボタン式空鍵、シリンドー鍵、鋼製雨戸、鋼製ドア、防音サッシ	強度、曲げ、質量、局部圧縮、たわみ、引張応力、局部荷重、等分布荷重、衝撃、開閉繰返し、にぎり玉性能、ねじり、荷重、摩耗、開閉力、戸先強度、膜厚	水密、そり	耐火	火	気密 塩分 遮音			42
11 粘土	陶製舗道タイル、磁器質タイル	衝撃、耐摩耗、曲げ、寸法			凍結				2
12 床材	ビニル床シート、ポリウレタン樹脂系床材	かさ比重、引張強さ、残留へこみ、寸法変化量、引張強さ、耐はくり性	吸水による長さ変化量、吸水率		熱膨張率 加熱減量 耐加熱老化性				2
13 プラスチック 接着材	ガラス繊維入り強化フェノール樹脂、合成ゴムラテックス接着剤、発泡ポリエチレン保温筒、ガラス繊維網入り塩化ビニル、補修用エポキシ樹脂、フォームポリスチレン、クロス張用接着剤、硬質ウレタンフォーム、化粧石膏紙張りポリイソシアヌレートフォーム板	接着強さ、安定性、ずれ、比重、粘土、可使時間、引張強度、曲げ圧縮、引張せん断、衝撃	吸水	不燃	凍結 熱伝導率 使用安全 温度				23
14 皮膜防水材	アスファルトルーフィング、ストレッチルーフィング、屋根防水用塗膜材、塗膜防水材、防水工事用アスファルト、合成高分子ルーフィング、砂付ルーフィング	引張強さ、伸び率、1巻の質量、単位質量、引張応力、抗張力、アスファルトの浸透状況、寸法安定性、引裂、伸び時の劣化、下地のきれつに対する低抗性、接着、軟化点、針入度		引火点	低温可とう性、加熱伸縮、蒸発量、加熱安定性		四塩化炭素、可溶分、耐アルカリ性、オゾン劣化		21
15 紙・布・カーテン敷物類	ビニル系ふすま紙、ビニル壁紙、ポリエステル織布	耐摩擦、いんべい性、施工性、湿潤強度、引張、伸び、引裂		不燃	退色性	ホルムアルデヒド放出量			10
16 シール材	油性コーキング材	収縮率、保油性、スランプ、付着性、きれつ、硬化率				耐アルカリ性			5
17 塗料	有光沢合成樹脂マエリションペイント、コンクリート下地調整用パテ	初期付着、不粘着、硬度、衝撃、肉やせ、亀裂	耐耐 湿水		耐冷熱繰返し	光沢性、促進耐候性	耐汚染性 耐アルカリ性		8
18 パネル類	シラス・ガラス繊維混入石こうボード、木製パネル、石こうボード張り鋼板パネル、P.C板、木片サンドイッチパネル、石こうボード製パネル	面内せん断、層間変位積載荷重、局部曲げ、局部圧縮、衝撃	水密	不耐 燃火	熱貫流率			遮音	13
19 環境設備	温度ヒューズ、防火ダンパー				作動・不作動	漏煙			13
20 その他									0
合計		349	31	37	34	18	15	18	※226 502

省エネルギー……

むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

ハンディー・タイプの“省エネルギー用熱流計”

(ショーサム ヒット)

新製品

Shotherm HIT 保温テスター

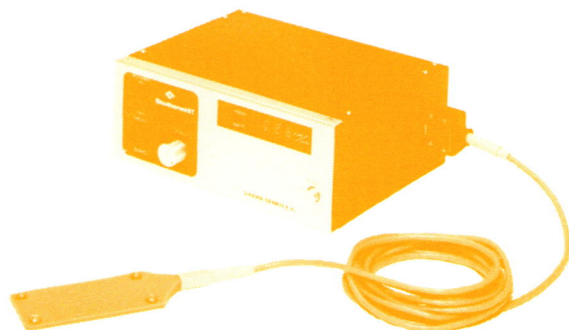


’78省エネルギー優秀製品賞に輝く！

- 熱設備からの放熱ロス測定に
- 保温保冷工事の施工検査に
- 建材などの断熱特性試験に

仕様

- 熱流測定範囲：0 ～ ±2,000 Kcal/m²h (デジタル表示)
- センサー使用温度範囲：-20℃ ～ 150℃
- センサー寸法：100 × 50 × 3 t (mm)
- 電源：乾電池 4 本 (6 V) 又は AC100V
- 重量：約 2 kg



Shotherm HFM[®] 熱流計

電気炉・高炉などの高温体をはじめ建造物・生物体などからの放散熱、炉壁などを通る貫流熱を表面または内部でとらえて直接測定する計器です。基礎的な熱解析から工程管理・熱管理まで幅広く活用され、各分野ですでに圧倒的多数の納入実績を誇っています。

Shotherm QTM[®] 迅速熱伝導率計

煉瓦・コンクリート・木材・プラスチックなど各種耐火物・建材・断熱材・岩石などの熱伝導率を材料に何も加工しないで、プローブを試料の面に約30秒押し当てただけで求めることができ、0.02～10 Kcal/mh℃の熱伝導率測定に最適な装置です。

Shotherm RTM[®] 断熱性測定装置

新製品

断熱用建材、原子力発電所用金属保温部材などの断熱性の測定に用いられます。装置のセルフチェックが可能であるという特長から、精度および実用性の高い装置です。

製造元



昭和電工株式会社
計測機器部

住所 〒105 東京都港区芝大門1丁目13番9号
電話 (03)432-5111(代) 内線 (354)

・大阪支店 (06) 231-2279
・名古屋支店 (052) 583-0336
・福岡支店 (092) 712-4111
・広島営業所 (0822) 48-4333
・札幌営業所 (011) 231-7677
・富山営業所 (0764) 41-3121
・仙台営業所 (0222) 61-0965
・大分営業所 (0975) 32-1275

小型・高性能な新製品！

油圧式 100ton 耐压試験機

TYPE.MS, NO. 100, BC

特 長

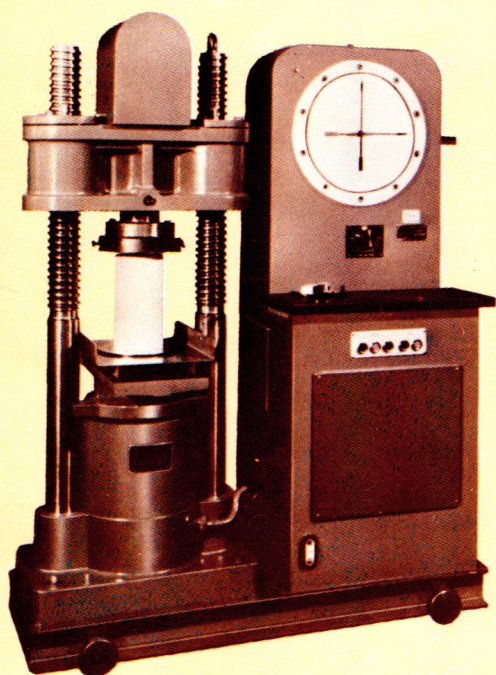
- 所要面積約 $1.2 \times 0.5\text{m}$
- 据付・移転が簡単
- 秤量・目盛盤の同時切換
- 負荷中の秤量切換可能
- 単一スライドコントロールバルブ
- 慣性による指針の振れなし
- 抜群の応答性
- ロードペーサー（特別附属）
- 定荷重保持装置（特別附属）

仕 様

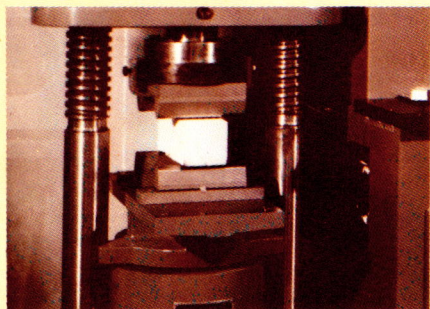
- 最大容量…………… 100 ton
- 変換秤量…………… 100, 50, 20, 10 ton
- 最小目盛…………… 1/1000
- 秤量切換…………… ワンタッチ式目盛盤連動
- ラムストローク…………… 150mm
- 柱間有効間隔…………… 315mm
- 上下耐压盤間隔…………… 0~410mm
- 耐压盤寸法…………… $\phi 220\text{mm}$
- 三等分点曲げ試験装置付

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

- 材料試験機（引張・圧縮・撓回・屈曲・衝撃・硬さ・クリープ・リラクセーション・疲労）
 - 製品試験機（バネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・碼子・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。



油圧式 100ton 耐压試験機



三等分点曲げ試験装置



■ 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