

昭和47年5月10日 第三種郵便物認可 昭和56年5月1日発行 (毎月1回1日発行)

建材試験 情報

VOL.17
'815

省エネルギー……

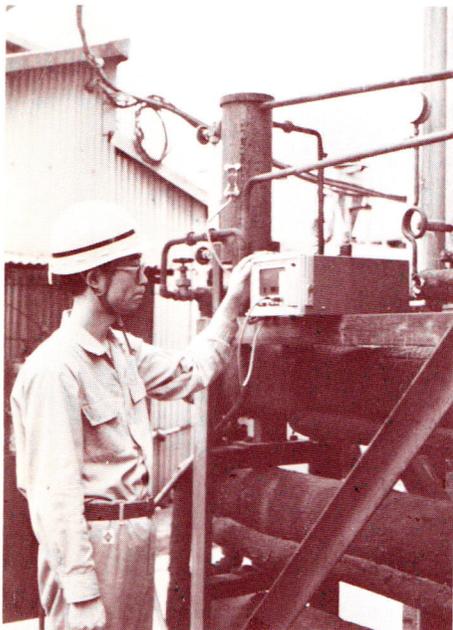
むだな熱エネルギーの実態を把握しよう！

温度計内蔵の
ニューモデル

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)

Shotherm HIT 保温テスター



試験、研究用のMR形熱流計を使用して熱流測定中。

’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 ~ ±5,000Kcal/m²h
- 温度測定範囲：-20 ~ 200℃
(デジタル表示：熱流、温度切換表示)
- センサー寸法：100×50×3t(mm)
- 電 源：乾電池4本(6V)又はAC100V
- 重 量：約2kg



マイコンを内蔵した熱流計・熱伝導率計

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[®]-D2 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60秒押し当てるだけで求めることができ、0.02~10Kcal/mh²℃の熱伝導率測定に最適な装置です。

Shotherm QTM[®]-F1 高温用熱伝導率計

新製品

非定常熱線法のDIN-51046に基いた熱伝導率計で、常温から1000℃までの広い温度範囲で使用出来ます。
耐火・断熱レンガ、岩石、粉体などの高温での熱伝導率測定に最適です。

製造元



昭和電工株式会社

精密機器部

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) 712-4118
・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) 51-5383

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



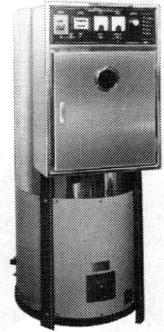
WEL-SUN-DC型

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

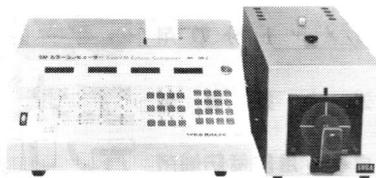


FAL-3型

測色と色差測定に

SMカラーコンピューター

- NBS標準板・自記分光光度計により較正
- 色が絶対値で測れる測色計
- 色差は測色値をベースに変換するので正確、更に三成分(明度差・彩度差・色相差)に分解マンセル変換チャート付属
- $L^*a^*b^*$ $L^*u^*v^*$ Lab 等広い測定範囲

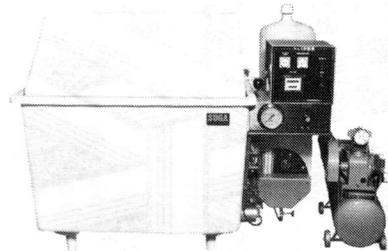


SM-3型

促進腐食試験に

塩水噴霧試験機

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



ST-ISO-2F型

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



Weathering Colour スガ試験機株式会社

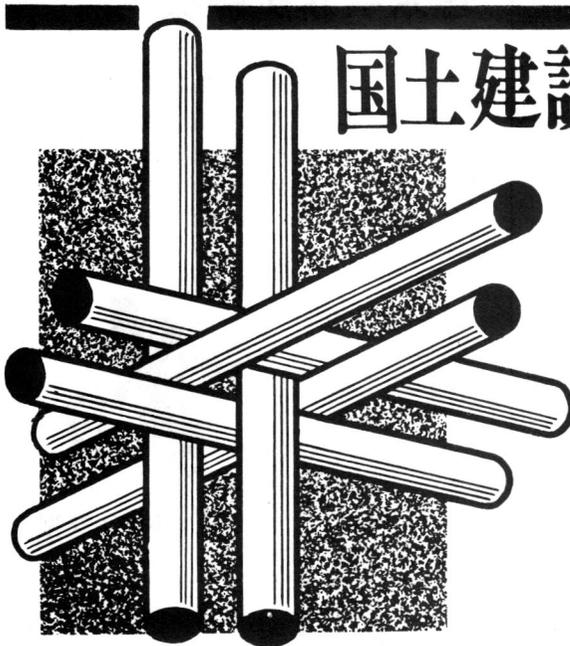
本社・研究所 〒160 東京都新宿区新宿5丁目4番14号
光 研究所 東京都新宿区新宿6丁目10番2号
大阪支店 〒564 大阪府吹田市江の木町3番4号
名古屋支店 〒460 名古屋市中区上り津2-3-24(常盤ビル)
九州支店 〒802 北九州市小倉北区黒住町25-25(大同ビル)

Telex2323160 ☎ 03(354) 5241代
Telex5237361 ☎ 06(386)2691代
Telex4432880 ☎052(331)4551代
☎093(951)1431代



鉄	は		
と	も	だ	ち

石から銅へ、銅から鉄へ。人類がくらしの中に鉄をとりいれてから、既に3000年以上もの年月がたっています。いま、鉄はわたしたちの生活に深く結びつき、社会を支えるたいせつな役割をになっています。鉄の力強い手ごたえ、じょうぶで、加工しやすく、資源にも恵まれている鉄。新日鉄は、社会のさまざまなニーズに対応して鉄のもつこの豊かな特長を余すことなく引き出すために、新しい技術の開発や資源・エネルギーの有効利用など幅広い分野で、多くのテーマと取り組んでいます。



国土建設はこのブレンで!

- | | |
|------------|----------------|
| コンクリートAE剤 | ヴィンソル |
| 型枠剥離剤 | パラット |
| コンクリート養生剤 | サテンテックス |
| セメント分散剤 | マジノン |
| 強力接着剤 | エポロン |
| 白アリ用防蟻防蟻剤 | アクリン |
| ケミカル・グラウト剤 | 日東-SS |
| 止水板 | ポリビン |

山宗化学株式会社



本社	東京都中央区八丁堀 2-25-5	電話03 (552)1261代
大阪支店	大阪市北区天神橋 3-3-3	電話06 (353)6051代
福岡支店	福岡市中央区白金 2-13-2	電話092(521)0931代

広島出張所	広島市舟入幸町 3-8	電話 0822(91) 1560
高松出張所	高松市錦町 1-6-12	電話 0878(51) 2127
静岡出張所	静岡市春日町 2-1-5	電話 0542(54) 9621
富山出張所	富山市稲荷元町 1-11-8	電話 0764(31) 2511
仙台出張所	仙台市原町 1-2-30	電話 0222(56) 1918
札幌出張所	札幌市北区北九条西 4	電話 011(723) 3331

建材試験情報

VOL. 17 NO. 5

May / 1981

5月号

目

次

■巻頭言	
建築公害について.....	久保田 正光... 5
■研究報告	
熱箱較正(Calibrated Hot Box)法実験装置による建築材料 の熱抵抗.....	藤本 哲夫... 6
■試験報告	
セメント防水剤「ウォータイトB号」の性能試験.....	18
■JIS原案の紹介	
衛生陶器.....	21
■試験のみどころ・おさえどころ	
コンクリートの乾燥収縮試験.....	飛坂 基夫... 36
■JISマーク表示許可工場審査事項抄録	
「複層ガラス入り断熱サッシ審査事項」.....	43
■昭和56年一級建築士試験の施行のお知らせ.....	46
■昭和56年度日本小型自動車振興会補助金交付内定.....	48
■施設案内シリーズ	
化学分析機器施設.....	49
■2次情報ファイル.....	55
■建材試験センター中央試験所試験種目別繁忙度 掲示板.....	59
■業務月例報告(試験業務課/技術相談室).....	57

◎建材試験情報 5月号 昭和56年5月1日発行 定価400円(送料共)

発行人 金子新宗 編集 建材試験情報編集委員会

発行所 財団法人建材試験センター 制作 建設資材研究会
東京都中央区日本橋小舟町1-3 発売元
電話 (03)664-9211(代) 東京都中央区日本橋 2-16-12
電話 (03)271-3471(代)

新しいテーマに挑む小野田



営業品目

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

ジェットモルタル・エキスパン(膨張性のセメント混和材)

小野田ALC・PMライト

ケミコライム(土質安定・地盤強化材)

オノダハロン1301消火器・消火設備

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

小野田セメント株式会社

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

建築公害について

久保田 正光*

紛争はいつの時代でも、またいかなる場所においても尽きることはない。社会のあらゆる場所で毎日毎日トラブルが発生し、新聞がこれを伝えている。建築においてもまた然りである。となりの空地に家が建つことになると、隣地境界線の問題が起こる。両方の家が立会ってようやく納得するように決めても、今度棟上げが済んで屋根が葺かれてくると、日照権の問題が起こってくる。今まで一日中陽の当たっていた部屋が午前中になってしまったとか、朝10時までしか陽が当たらないとかいって文句が出てお互いに角を突き合わすようになる。建設省でも「建築基準法」の改正によって住居地域の日照問題を考慮した家造りを指導しているが、全国的に日照問題はそこそこに起こっている。東京都では建築の確認をするときに付近住民の同意を要求している。建築基準法上なんら違反はないのに、付近の住民が反対すると建物は建てられない。「そんな馬鹿な話はあるものか？それでは東京都の行政権の放棄ではないか。」などとイキマク人もいる。しかし日照問題や騒音問題で殺人事件まで発生すると、東京都のこの措置も、なるべく向う三軒両隣りが仲良くしてほしいという親心と受け取った方がよいのかもしれない。騒音も、となりの工場のモーターの音がやかましくて勉強の邪魔になるとか早く寝つかれないといった苦情がある。これらは一種の建築公害といえる。各都道府県でも中央の建設省でも、紛争処理委員会があって紛争処理に当たっているものの、この委員会は発注者と工事請負者の間の紛争処理が主な目的であって、個々の陽が当たら

なくなったとか、音がうるさいなどといったことにタッチするわけではない。従って、苦情の持って行く先は、都道府県とか市町村とかの建築の担当課係ということになる。これらの係などでは、建築基準法に基づいて確認し工事が進められているいわゆる合法的なものに対しての苦情であるので、どうにも説明の仕様がな。時には平素のとなり同士の不仲が爆発して収拾のつかないことさえある。

私は先般弘前へ行った際に、またひとつ厄介な話を聞いた。それは日照とか騒音とかの問題ではなくて、展望の問題である。弘前市の市民は幼い時から岩木山を眺めて大きくなった。それがたまたま、となりのアパートが建つと岩木山が見えなくなるというのである。朝晩眺めた岩木山が見えなくなるのは、この人にとって大変なことらしい。そこでアパートの一部の階をクリヌイテ、となりから見えるようにしたとか聞いた。このように、思っても見ない展望がひとつの権利となって建築の設計に影響を与えることとなる。

私はここで、提案させて頂きたい。それは、一般の市民に対しての苦情承り所と紛争処理の民間機関の設置である。人に話をすれば気の済む人もいる。平素の鬱憤を処理機関に話をすることによりおさまるケースもある。もちろんその処理機関は、現在の公的機関の建設業法に基づくものとは別個のものとする必要があり、民間機関がもしだめなら半官半民でもよいかもしれない。その紛争がどうしても法に触れるようならば、然るべき処理機関に進達して処置を委せればよい。とにかく紛争のない平和な社会をつくるよう関係者の善処方を望みたい。

* (社) 日本建築学会事務局長

熱箱較正(Calibrated Hot Box)法実験装置 による建築材料の熱抵抗

藤本 哲夫*

1. 実験の目的

最近、新築される建物あるいは改修建物に断熱材が用いられるのは常識となった。しかし、ただ単に断熱材を用いれば省エネルギーにつながり、快適な住環境が得られるかという一概にそうとはいえない。つまり、各種断熱材の特性を知り、適材を適所に施工しないとその効果は減殺される。したがって、各種材料の断熱特性を的確に把握するために、在来より熱伝導率測定法(平板直接法, 平板比較法)や熱貫流率測定装置保護熱箱(Guarded Hot Box)法が用いられてきた。しかし、昨今は熱伝導率測定装置では測定できない材料, 例えば凹凸のある材料, 空気層や通気のある材料, 表面に熱線反射材などを用いて輻射伝熱を防止する上から工夫のなされたものなども数多く進出してきた。さらには、熱的弱点(熱橋, 冷橋)を有するもの、材料が熱流に対して並列に配列さ

れたものなどGHBでも測定が困難なものもある。そこで、上述したように必ずしもホモジニアスでない材料でも、簡便にかつ正しく測定できるようにと考えられたのがCHB法である。ちなみに米国においてもCHB法がこの種の測定装置の主流になりつつある。

本報告では、このCHB測定装置を用いて、各種材料の熱抵抗を実験的に求めた結果を整理分類し、材料特性を評価するとともに装置特性について検討を加えることを目的とした。

2. 測定装置

測定装置は、おもに加熱箱及びそれを収める恒温恒湿室、加熱箱内に設置するヒーター及びかく拌器、そして温度測定器、電力測定器から構成されており、その装置構成の概要を図-1に示す。

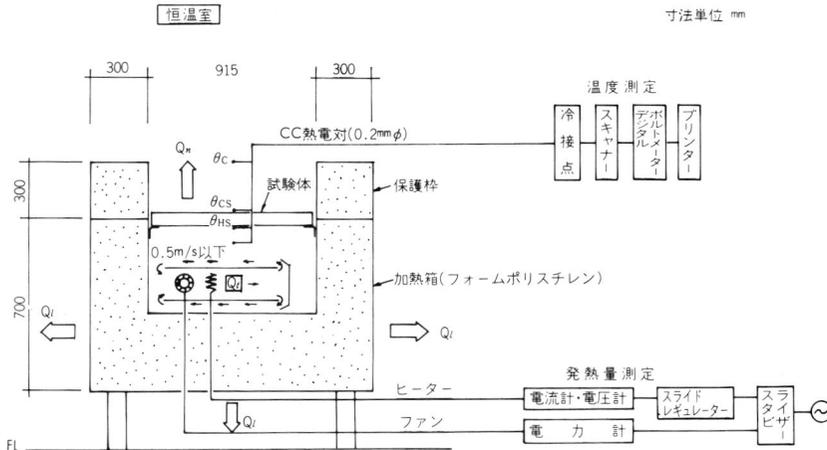


図-1 装置構成図

* (財) 建材試験センター中央試験所物理試験課

2.1 加熱箱

加熱箱の概要を図-2に示す。箱の厚さは、設計当初は100mmであったのを最近300mmとした。これは、箱の断熱性を高め、箱からの較正熱量を少なくして測定精度を上げるためである（箱からの較正熱量と試験体通過熱量の比が測定にあたる誤差については後述する）。GHBは、この加熱箱に保護熱箱を設け、内外箱での熱の流入、流出を制御し測定する原理であり、較正熱量は0である。

2.2 恒温恒湿室

恒温恒湿室は、常に20℃、60%RHに保たれており、その変動は±0.1℃/hを設定目標としている。特に、CHB法の場合には、この室の制御精度が重要な要素となるため、できる限り変動の少ないよう留意した。その概要を図-3に示す。

2.3 ヒーター及びかく拌器

ヒーター及びかく拌器の概要及び仕様を図-4、表-1に示す。このときヒーターは赤熱しないように容量の大きなものを選んだ。

2.4 温度測定器、電力測定器

温度測定器及び電力測定器の仕様を表-2に示す。

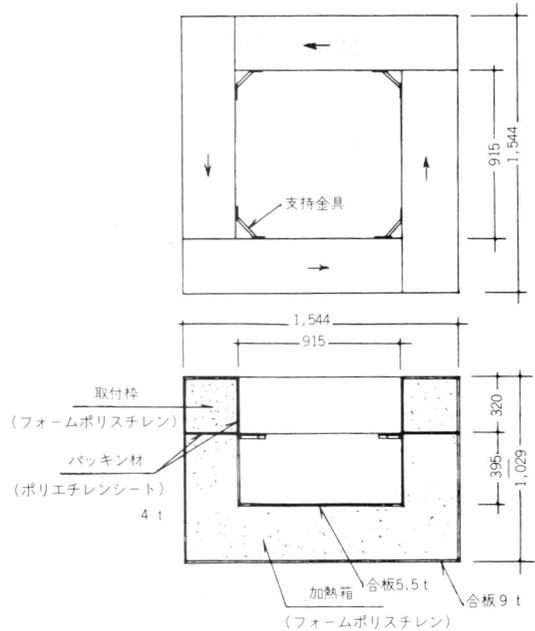


図-2 加熱箱

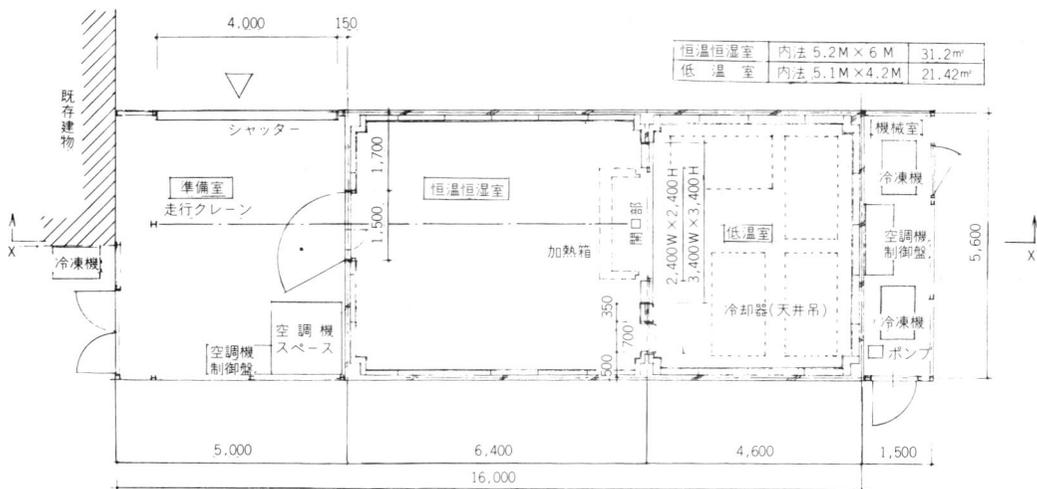


図-3(a) 平面図

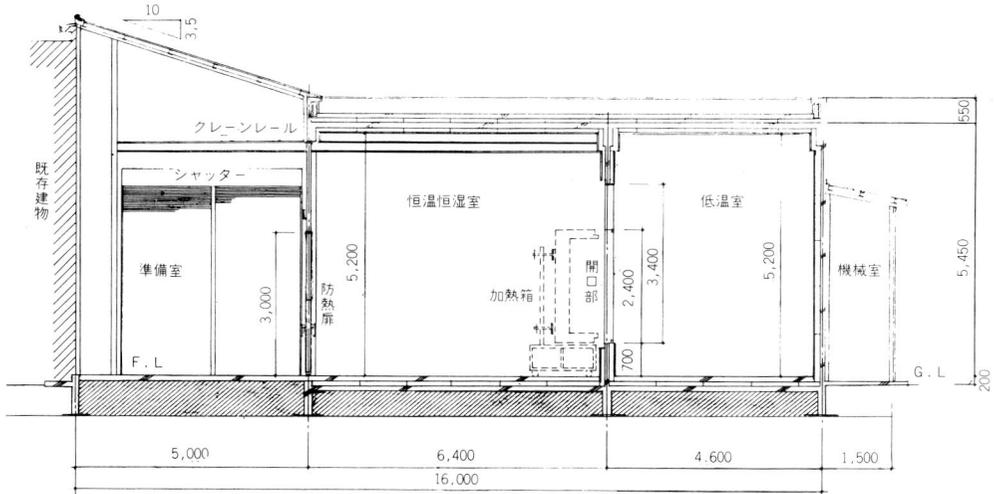


図-3(b) 断面図

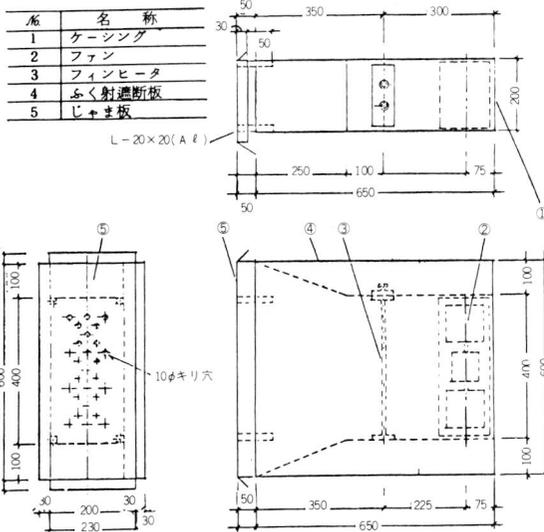


図-4 加熱器・かく拌装置

表-1 ヒーター、かく拌器仕様

名称	仕様
フィンヒーター	500 w
ファン	20 w

表-2 温度・電力測定器仕様

名称	仕様
温度測定器	熱電対 CC 0.2 mm 径 (氷点式基準接点) 小型多点温度記録装置 測定範囲 0~40°C 測定点数 80点 精度 1/1000 mV, 0.1°C
電力測定器	電力計 0.5級 電流計 0.5級 電圧計 0.5級

3. 供試体

供試体は、材料の特徴により以下のように分類した。

(A) 平行平面をもち、ホモニアスな材料

- 石膏ボード
- プラスチックフォーム

(B) 通気のある材料

- 木毛セメント板
- グラスウール

(C) 表面輻射率の異なる材料

- グラスウール (裸品と外被材付品)
- ポリカーボネートシート

(D) 厚い材料, 薄い材料

- グラスウール (25 mm~150 mm厚)

(E) その他の材料

4. 測定結果

材料別の熱抵抗の測定結果を表-3～表-7に示す。

この結果より各材料の概略の断熱性能を知ることができる。これらのデータより、密度と断熱性の関係に着目すれば、例えば、石膏ボードは密度が大きくなれば断熱性は低下し、逆にグラスウールは、ある程度まで密度が大きくなれば、断熱性が向上することが明白である。

実験結果全般にわたっての考察を以下に記す。

5. 結果の考察、評価

5.1 密度と熱伝導率

○石膏ボードの密度と熱伝導率の関係を図-5に示す。図で見る限り、非常にバラツキがあるが、これは結果の算出方法に多少の問題がある。つまり、本装置の精度を考慮に入ると、熱抵抗表示で小数点以下2桁が限度と考えられる。これに対し、石膏ボードの熱抵抗は大きいもので $0.09 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{°C}/\text{kcal}$ であり、最小のもので

表-3.1 グラスウール (裸品)

種類	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (airtoair) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ·h·°C/kcal)	平均温度 (facetoface) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 Rc (m ² ·h·°C/kcal)	内表面熱伝達抵抗 Ri (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (m ² ·h·°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m·h·°C)
N, N	48	0.012	31.0	1.23	30.8	0.97	0.15	0.11	0.049
"	52	0.010	31.4	1.31	31.2	1.02	0.16	0.13	0.051
"	56	0.010	32.7	1.47	32.7	1.17	0.15	0.15	0.048
"	53	0.012	32.9	1.52	33.3	1.27	0.10	0.16	0.042
"	55	0.011	33.3	1.63	33.6	1.34	0.12	0.17	0.034
"	50	0.011	31.4	1.73	31.8	1.34	0.16	0.23	0.037
"	50	0.010	31.2	1.27	31.5	1.01	0.11	0.15	0.050
"	50	0.011	31.0	1.43	31.3	1.15	0.12	0.17	0.043
"	50	0.013	33.2	1.64	33.8	1.27	0.14	0.23	0.039
"	50	0.017	34.0	1.80	34.8	1.43	0.12	0.25	0.035
"	79	0.010	31.5	2.16	32.0	1.83	0.11	0.22	0.043
"	79	0.010	32.0	1.86	32.4	1.56	0.12	0.19	0.051
"	100	0.009	30.4	2.38	30.9	2.03	0.12	0.22	0.049
"	100	0.010	31.9	2.60	32.3	2.19	0.16	0.26	0.046
"	100	0.010	30.1	2.63	30.4	2.22	0.17	0.25	0.045
"	100	0.011	30.3	2.85	30.6	2.49	0.15	0.22	0.040
"	100	0.010	30.4	2.12	30.6	1.83	0.13	0.16	0.055
"	100	0.010	30.4	2.09	30.6	1.78	0.14	0.17	0.056
"	100	0.010	29.6	1.99	29.8	1.70	0.12	0.17	0.059
"	100	0.010	30.4	2.36	30.8	2.02	0.13	0.21	0.050
"	100	0.010	30.6	2.53	31.0	2.16	0.14	0.23	0.046
"	100	0.010	29.8	2.07	30.1	1.74	0.13	0.20	0.057
"	100	0.010	29.8	2.13	30.0	1.81	0.13	0.19	0.055
"	100	0.016	31.4	3.20	31.8	2.82	0.13	0.25	0.035
"	100	0.017	34.3	3.29	34.8	2.92	0.12	0.26	0.034
"	100	0.019	31.0	3.03	31.3	2.67	0.13	0.22	0.037
"	150	0.010	30.8	2.82	31.2	2.52	0.08	0.22	0.060
"	150	0.011	31.3	3.72	31.5	3.40	0.11	0.21	0.044
"	150	0.010	30.6	3.23	31.0	2.91	0.11	0.21	0.052

研究報告

0.05 m²・h・°C/kcal である。熱伝導率は熱抵抗 R_c より算出したもの ($\lambda = d/R_c$) であり、この程度のバラツキが生ずるのは止むを得ないが、当らずとも遠からずの結果となっている。石膏ボードのようにうすくて平

間は（熱抵抗の測定装置の精度が向上するまで）熱伝導率測定装置との検証実験が必要である。

。グラスウールの密度と熱伝導率の関係を図-6 に示す。グラスウールの場合、密度が大きくなるとある程度通気がおさえられ、また輻射伝熱も小さくなるため、傾

表-3.2 グラスウール（外被材付）

種類 加冷却側	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (airtoair) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ・h・°C/kcal)	平均温度 (facetoface) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 R _c (m ² ・h・°C/kcal)	内表面熱抵抗 R _i (m ² ・h・°C/kcal)	外表面熱抵抗 R _o (m ² ・h・°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m・h・°C)
V, N	25	0.016	34.0	0.87	34.9	0.60	0.10	0.17	0.042
C, N	58	0.010	32.0	1.63	32.2	1.36	0.12	0.16	0.043
F, V	51	0.009*	31.9	1.88	32.3	1.49	0.16	0.22	0.034
F, V	57	0.008*	32.3	1.91	32.7	1.48	0.18	0.25	0.039
C, N	50	0.011	32.8	1.57	33.6	1.20	0.13	0.25	0.042
C, N	50	0.011	30.4	1.87	31.2	1.31	0.19	0.37	0.038
C, N	50	0.011	31.4	1.42	32.0	1.08	0.12	0.22	0.046
F, V	50	0.011*	33.1	1.80	33.6	1.35	0.19	0.27	0.037
V, C	52	0.013*	33.6	1.79	33.6	1.46	0.16	0.17	0.036
V, C	50	0.010	32.0	1.80	32.2	1.47	0.15	0.19	0.034
V, C.	50	0.011	32.4	2.00	32.8	1.59	0.17	0.25	0.031
E, C	50	0.010	31.7	1.41	32.5	1.13	0.09	0.19	0.044
C, V	50	0.009	32.0	1.49	32.6	1.17	0.11	0.21	0.043
F, N	50	0.010	31.5	1.37	32.3	1.09	0.09	0.19	0.046
F, V	50	0.010	32.6	1.73	33.1	1.30	0.18	0.25	0.038
C, V	50	0.009*	31.2	1.27	32.2	0.97	0.09	0.21	0.052
E, C	50	0.008*	30.6	1.17	31.4	0.92	0.08	0.16	0.054
C, V	50	0.008	31.2	1.58	31.4	1.19	0.17	0.22	0.042
C, V	50	0.008	31.7	1.49	32.3	1.22	0.10	0.18	0.041
C, V	50	0.009	31.8	1.54	32.4	1.26	0.10	0.18	0.040
C, V	50	0.009	31.5	1.48	32.0	1.18	0.11	0.19	0.042
V, N	50	0.016	32.6	1.48	33.3	1.18	0.10	0.19	0.042
V, N	50	0.018	33.2	1.81	33.6	1.49	0.13	0.19	0.034
C, V	75	0.011	30.2	1.95	30.8	1.70	0.07	0.18	0.044
V, C	75	0.010	31.2	2.52	31.6	2.18	0.13	0.21	0.034
V, C	90	0.011	30.8	2.45	31.0	2.18	0.11	0.16	0.041
V, C	109	0.010*	33.3	3.00	33.5	2.67	0.15	0.20	0.041
C, N	100	0.010	31.6	2.99	32.0	2.53	0.18	0.31	0.039
C, N	100	0.010	31.5	2.95	32.0	2.50	0.16	0.29	0.040
C, N	100	0.011	30.4	2.35	31.1	1.96	0.11	0.27	0.051
F, N	100	0.011*	33.1	3.01	33.7	2.51	0.17	0.33	0.040
F, V	100	0.011*	33.3	3.46	33.8	2.96	0.16	0.34	0.034
C, V	100	0.010	30.1	2.20	30.6	1.90	0.09	0.21	0.053

V, C	100	0.016	31.2	3.12	31.4	2.77	0.15	0.21	0.036
V, C	100	0.017	31.2	3.08	31.4	2.67	0.18	0.23	0.037
C, N	100	0.017	31.2	3.20	31.6	2.86	0.11	0.23	0.035
V, N	150	0.010	31.0	3.41	31.3	3.07	0.13	0.22	0.049

注) 1. *外被を含む密度

2. 種類のNは外被なし

Fは輝面

Vは防湿を目的とする材料

Cは保護を

をそれぞれ表わす

表-4 石膏ボード

種類	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (air to air) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ·h·°C/kcal)	平均温度 (face to face) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 Rc (m ² ·h·°C/kcal)	内表面熱伝達抵抗 Ri (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (m ² ·h·°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m·h·°C)
石膏ボード	8.9	0.785	31.4	0.27	32.2	0.06	0.10	0.12	0.148
"	8.9	0.745	30.3	0.26	31.6	0.06	0.08	0.12	0.148
"	9.0	0.812	32.4	0.25	33.6	0.06	0.08	0.11	0.150
"	9.1	0.768	30.2	0.29	31.0	0.07	0.10	0.12	0.130
"	9.1	0.785	31.6	0.25	33.0	0.06	0.08	0.12	0.152
"	8.9	0.715	32.9	0.26	34.4	0.06	0.08	0.11	0.148
"	9.3	0.715	30.5	0.26	31.9	0.07	0.07	0.11	0.133
"	9.3	0.760	32.1	0.25	33.7	0.06	0.08	0.11	0.155
"	9.5	0.768	31.5	0.28	32.6	0.07	0.09	0.13	0.136
"	11.9	0.812	31.2	0.27	32.7	0.07	0.08	0.12	0.170
"	12.0	0.815	30.4	0.28	31.9	0.07	0.08	0.13	0.171
"	12.0	0.740	30.8	0.30	31.5	0.09	0.09	0.12	0.133
"	12.1	0.752	31.8	0.28	32.2	0.07	0.10	0.11	0.173
"	12.1	0.714	30.2	0.28	31.4	0.08	0.08	0.12	0.151
"	12.0	0.763	29.1	0.28	30.4	0.08	0.08	0.12	0.150
"	12.1	0.842	30.3	0.29	31.3	0.07	0.09	0.12	0.173
"	12.2	0.849	30.0	0.29	30.9	0.07	0.10	0.13	0.174
"	12.3	0.745	28.7	0.29	30.0	0.08	0.08	0.13	0.154
"	12.3	0.699	30.3	0.28	31.6	0.08	0.08	0.12	0.154
"	12.4	0.795	29.8	0.29	31.1	0.08	0.08	0.12	0.155
化粧石膏ボード	9.1	0.829	29.9	0.27	30.8	0.06	0.10	0.12	0.152
"	9.4	0.767	32.8	0.27	34.0	0.06	0.09	0.12	0.157
"	12.4	0.711	32.0	0.31	32.8	0.08	0.10	0.13	0.155
石膏ボード	15.2	0.789	30.5	0.30	31.0	0.09	0.10	0.12	0.169
シーリング石膏ボード	9.5	0.897	31.2	0.28	32.0	0.05	0.10	0.13	0.190
"	12.3	0.843	31.6	0.28	32.1	0.07	0.10	0.11	0.176
型押し石膏ラスボード	9.7	0.703*	30.8	0.28	31.4	0.06	0.10	0.12	0.162
"	12.5	0.697*	32.0	0.30	32.8	0.08	0.09	0.12	0.156
吸音用あななき石膏ボード	9.4	0.705	31.8	0.29	32.6	0.07	0.10	0.12	0.134

研究報告

表-5 木毛セメント板

種類	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (air to air) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ·h·°C/kcal)	平均温度 (face to face) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 Rc (m ² ·h·°C/kcal)	内表面熱伝達抵抗 Ri (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (m ² ·h·°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m·h·°C)
断熱木毛セメント板	16	0.463	31.6	0.36	31.8	0.17	0.09	0.10	0.088
〃	20	0.477	31.6	0.42	32.2	0.25	0.08	0.08	0.080
〃	23	0.500	31.5	0.43	31.7	0.25	0.08	0.09	0.092
〃	23	0.542	31.9	0.41	32.1	0.21	0.09	0.10	0.109
〃	24	0.409	31.8	0.49	32.0	0.29	0.09	0.10	0.083
〃	24	0.513	31.6	0.46	31.8	0.27	0.09	0.10	0.089
〃	24	0.518	32.1	0.45	32.6	0.26	0.08	0.11	0.092
〃	24	0.403	32.5	0.50	32.8	0.31	0.09	0.11	0.077
〃	25	0.467	31.9	0.51	33.2	0.31	0.07	0.14	0.081
〃	25	0.432	31.1	0.43	32.1	0.26	0.06	0.11	0.096
〃	25	0.518	32.5	0.49	33.6	0.29	0.07	0.13	0.086
〃	26	0.457	31.6	0.48	31.8	0.30	0.08	0.09	0.087
〃	27	0.512	31.0	0.39	30.9	0.23	0.08	0.08	0.117
〃	31	0.449	31.4	0.51	31.6	0.34	0.08	0.09	0.091
〃	32	0.382	32.4	0.59	32.6	0.42	0.08	0.09	0.076
〃	40	0.402	31.2	0.61	31.2	0.45	0.08	0.08	0.090
〃	42	0.474	31.4	0.61	31.3	0.43	0.09	0.09	0.098
〃	51	0.395	32.2	0.73	32.3	0.55	0.09	0.09	0.093
〃	51	0.463	30.2	0.83	30.4	0.62	0.09	0.11	0.082

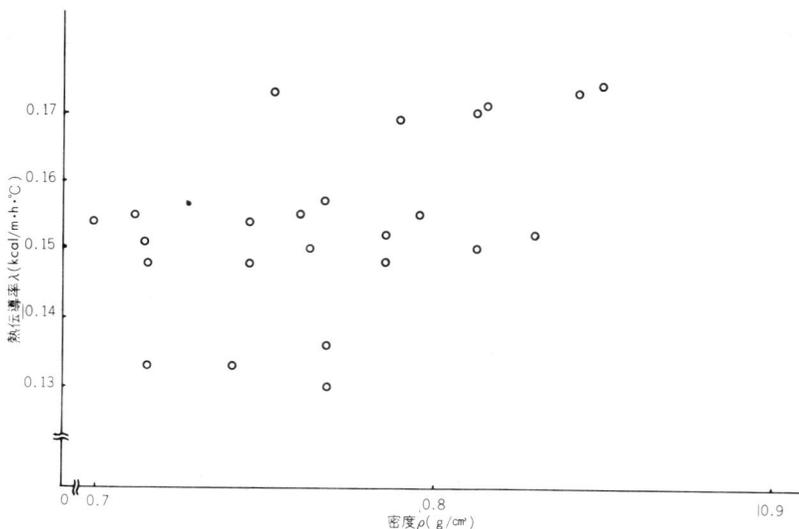
表-6 プラスチックフォーム

種類	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (air to air) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ·h·°C/kcal)	平均温度 (face to face) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 Rc (m ² ·h·°C/kcal)	内表面熱伝達抵抗 Ri (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (m ² ·h·°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m·h·°C)
ユリアフォーム	39	0.011	28.2	1.34	28.4	1.11	0.10	0.13	0.035
フォームポリスチレン	39	0.028	31.5	1.47	31.8	1.21	0.11	0.14	0.032
〃	41	0.022	31.4	1.55	31.8	1.28	0.10	0.17	0.032
〃	35	0.027	31.0	1.41	31.6	1.09	0.12	0.21	0.032
押出発泡ポリスチレン	38.2	0.029	30.7	1.33	31.0	1.11	0.09	0.13	0.034
〃	30.8	0.037	31.1	1.40	31.4	1.15	0.10	0.15	0.027
〃	38.2	0.027	31.5	1.28	32.0	1.05	0.09	0.14	0.036
〃	25.0	0.037	31.8	1.19	32.4	0.95	0.08	0.15	0.026
〃	30.0	0.037	31.0	1.45	31.5	1.21	0.08	0.15	0.025
〃	38.8	0.027	30.9	1.30	31.6	1.09	0.06	0.15	0.036
〃	35.4	0.030	31.0	1.50	31.4	1.24	0.10	0.16	0.029

表-7 その他

種類	厚さ d (mm)	密度 ρ (g/cm ³)	平均温度 (air to air) $\bar{\theta}$ (°C)	熱貫流抵抗 R (m ² ·h·°C/kcal)	平均温度 (face to face) $\bar{\theta}_s$ (°C)	熱抵抗 Rc (m ² ·h·°C/kcal)	内表面熱 伝達抵抗 (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱 伝達抵抗 (m ² ·h·°C/kcal)	熱伝導率 λ (kcal/m·h·°C)
シージング インシュレー ションボード	12	0.297	33.3	0.48	33.6	0.27	0.10	0.12	0.042
〃	12.5	0.334	29.4	0.40	30.3	0.22	0.06	0.11	0.057
A級インシュ レーションボード	9	0.261	32.3	0.45	32.7	0.21	0.11	0.12	0.042
T級インシュ レーションボード	10	0.221	31.3	0.44	31.5	0.23	0.10	0.11	0.044
セルローズ ファイバー	25	0.063	32.0	0.93	32.0	0.64	0.14	0.14	0.039
けい酸 カルシウム板	70.4	0.353	32.5	1.19	32.6	0.99	0.09	0.11	0.071
A L C	99	0.526	31.6	0.88	31.8	0.69	0.08	0.10	0.143
〃	99	0.60	30.4	0.73	30.8	0.56	0.07	0.10	0.177
〃	150	0.60	32.5	1.05	32.8	0.88	0.07	0.09	0.170
ポリカーボ ネートシート	15.0	1.215	31.5	0.30	32.2	0.083	0.10	0.12	0.181
〃 (加熱側フィルム)	15.2	1.208*	32.8	0.35	31.9	0.101	0.14	0.11	0.150

注) *外被を含む密度



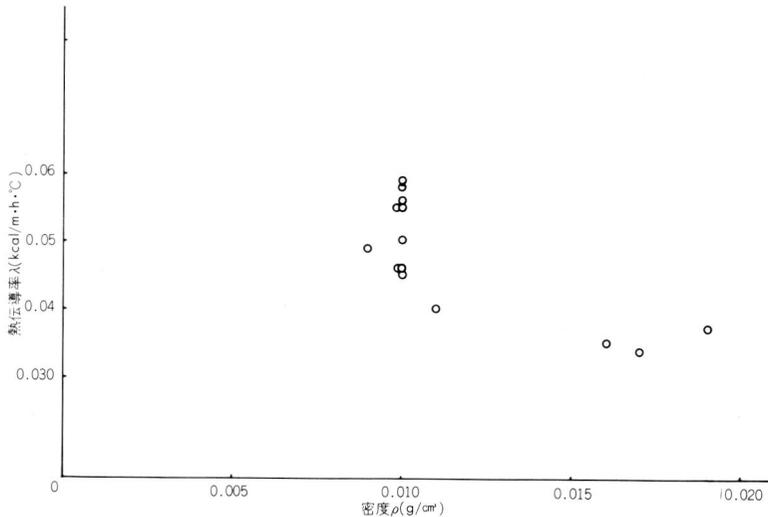


図-6 グラスウールの密度と熱伝導率

には系統的实验を重ねる必要がある。

5.2 厚さと熱抵抗

一般に、ユニホームの材料の熱抵抗は $R_c = d/\lambda$ で表わされ、厚さの増加に比例して熱抵抗は増大する。木毛セメント板の実験結果では、図-7に示すように、厚さと熱抵抗はほぼ比例するといえる。木毛セメント板の場合、今回の実験条件の範囲での熱移動は伝導伝熱が支配し、対流及び輻射伝熱の影響は少ないといえよう。

一方、グラスウールの厚さと熱抵抗は図-8に示すとおりである。この場合、厚さと熱抵抗は比例していない。すなわち、厚さの増加に比例して熱伝導率が大きくなる結果を得た。図中の点は、同一密度のものであるが、試料が厚くなればなるほど試験体取付部の側面からの熱の逃げを無視できなくなり、それに対して装置がその逃げに対応できないということが最大の原因ではないかと考えられる。また、厚さによらず伝導伝熱成分が一定であると仮定すれば、対流伝熱、輻射伝熱成分が増加したためであると説明できよう。この裏付けとして、2m×2mの面積をもつ厚さ200mmのグラスウールについて、側面からの熱の逃げを無視できる程度におさえた測定結果もやはりこの仮定を裏付けており、グラスウールの場合、

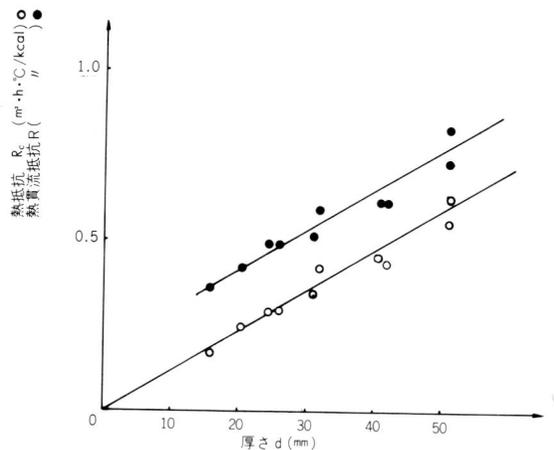


図-7 木毛セメント板の厚さと熱抵抗，熱貫流抵抗

厚さが厚くなれば対流及び輻射伝熱成分が増大するとの考えが妥当であると考えられる。ちなみに以上の点は、繊維の配列にも起因するといえよう。

5.3 表面熱伝達抵抗

まず、材料表面の反射材の有無が表面熱伝達抵抗をどう左右するかをみる。グラスウールを例にとると表-8のとおりである。一般に、反射材を用いれば、輻射伝熱をおさえるために熱伝達抵抗は増大すると考えられるが、本実験結果からは明白な相違は得られていない。これは、

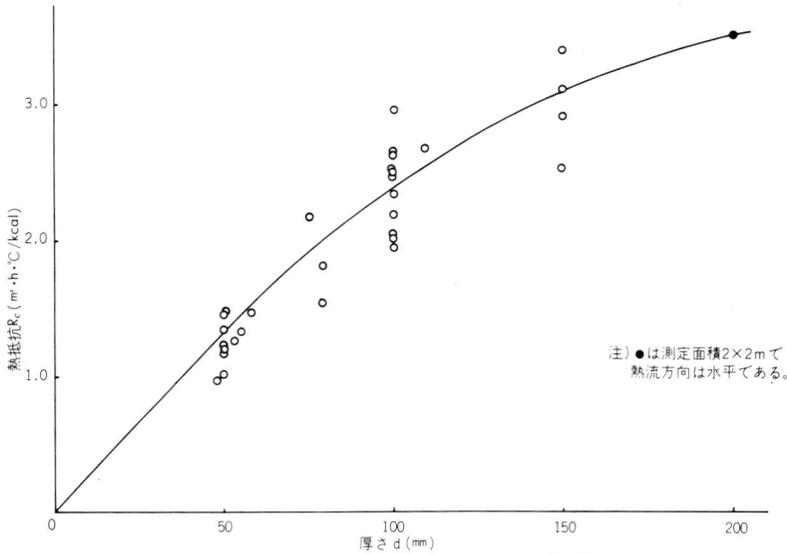


図-8 グラスウールの厚さと熱抵抗

表-8 グラスウールの表面熱伝達抵抗

反射材の有無	内表面熱伝達抵抗 Ri (平均値) (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (平均値) (m ² ·h·°C/kcal)
無	0.13	0.20
有	0.14	0.22

注) 加熱側に反射材

表-9 ポリカーボネートシートの表面熱伝達抵抗

反射材の有無	内表面熱伝達抵抗 Ri (m ² ·h·°C/kcal)	外表面熱伝達抵抗 Ro (m ² ·h·°C/kcal)
無	0.10	0.12
有	0.14	0.11

注) 加熱側に熱線反射フィルム

表面温度の測定結果が直接熱伝達抵抗の大小として求められないためである。つまり、反射材の有無で材料表面温度は変化しないため、材料両表面温度の測定結果のみでは熱伝達抵抗は評価できないわけである。熱線反射材のある場合は、加熱箱内空気と材料表面との熱授受のとき表面温度は変化せず、一定供給熱量でも反射材のない場合に比して加熱箱内空気温度が上昇するため、その間の抵抗が大となるのである。

次に、ポリカーボネートシートに熱線反射材を張った場合とそうでない場合を比較してみる(表-9)。ここでは、明らかにフィルムの効果が表われている。このことから、輻射を防止する上から熱線反射材を用いるこ

とは有効であることがわかる。

5.4 平均温度と熱抵抗

一般に、熱伝導率は温度の関数として表わされる。すなわち

$$\lambda = a + b \bar{\theta}$$

ここで a, b は材料固有の定数

また、 $R_c = d / \lambda$

$$\therefore R_c = d / (a + b \bar{\theta})$$

$$= \frac{d}{a} \frac{1}{\left(1 + \frac{b}{a} \bar{\theta}\right)}$$

ここで、 $a \gg b$ ならば

$$R_c = \frac{d}{a} \left(1 - \frac{b}{a} \bar{\theta}\right)$$

研究報告

となる。したがって、平均温度と熱抵抗は近似的に比例するといえる。押出発泡ポリスチレンの平均温度と熱抵抗の関係を示したのが図-9である。

5.5 装置の特長

(1) 問題点

本測定法の問題点は、熱伝導率測定法やGHB法に比して、誤差要因が多いということである。特に試験体端縁部からの熱の流出入である。ここで、誤差の要因となるべきものを列記する。

i) 校正の困難さ

校正は材料の厚さ別にそれぞれ必要であるが、その標準板となるものの選定がむずかしい。本装置の校正には押出発泡ポリスチレンを用いたが、標準板とかけ離れた熱伝導率をもつ材料（例えば、石膏ボードなど）の測定には注意が必要である。

ii) 熱抵抗の大きな材料の測定の困難さ

熱抵抗の大きな材料を測定する場合の問題は、全発熱量 Q_t が非常に小さくなり、 Q_t を精度よく測定するのが困難なことである。また、試験体通過熱量 Q_n よりも校正熱量 Q_1 が大きくなると誤差が増大する。この Q_n/Q_1

に対する誤差を示したのが図-10である。これからもわかるように、 $Q_n/Q_1 < 1$ となると誤差は急激に増大する。

iii) 厚さの厚い材料の測定の困難さ

前述したように、厚さが厚くなると側面からの熱の逃げを無視できなくなり誤差が増大する要因となる。

他にも、誤差の要因となるものは考えられるが、含みうる誤差のほとんどは、この三つのことに起因すると考えられる。これらの誤差を少なくするために必要な点は、測定面積を大とすることである。しかし、測定面積を大きくするには、それ相応の試験室と大がかりな装置が必

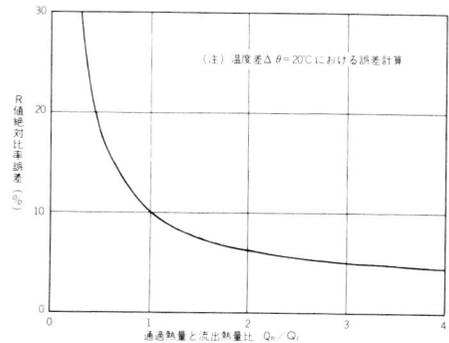


図-10 測定精度

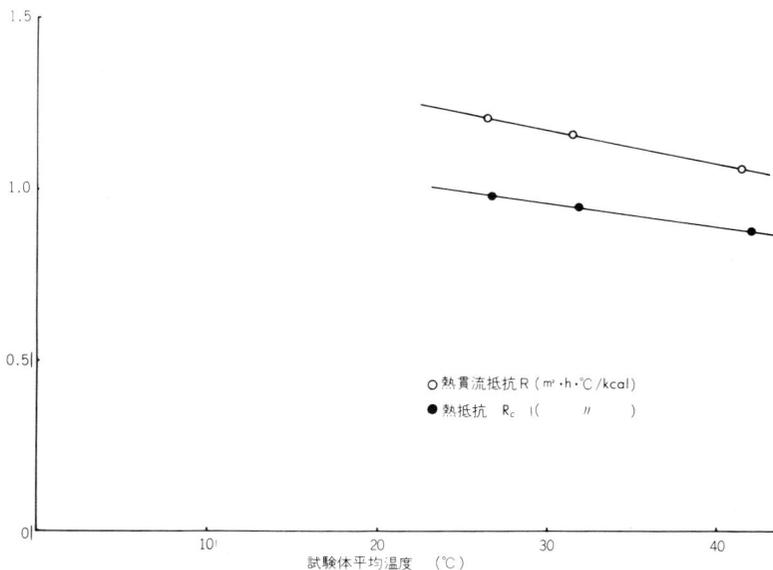


図-9 押出発泡ポリスチレンの平均温度と熱抵抗

要となるため、限られた所でしか測定が困難である。

また、GHBのように保護熱箱を設けずに校正熱量を0とするような装置も有効である。例えば、加熱箱の側面に発熱体を張り付け、加熱箱内表面と外表面の温度を等しくしてやるのもひとつの方法である。

(2) 長所

はじめにふれたが、本測定法の長所を列記する。

i) 材料を選ばずに測定が可能

- 異種材料の直列または並列に配列した材料
- 繊維質材のような空気層を含む材料で実際の厚さのもの
- 通気特性のある材料
- 表面に熱線反射材を貼付した材料
- 熱橋を有した部位、部材
- 吸湿した材料
- サッシ窓のような建具類

などの測定が可能である。

ii) 装置の構成が単純で、恒温室（低温室）に設置するだけでよい。

iii) 材料から建築部位に該当する実際に即した加熱箱の製作が容易

iv) 熱流方向を任意に変えることが可能

v) 試験体の製作が容易

などがあげられる。

(3) 他装置の特長

現在、CHB測定装置の他に断熱性能を測定する装置の特長をまとめる。

i) JIS A 1412 平板比較法熱伝導率測定装置

◦ 20 cm × 20 cm または 30 cm × 30 cm の試料寸法で熱伝導率既知の標準板の通過熱量より各種材料の熱伝導率を知る。

- 測定が簡易
- 試験体が小さくてすむ

◦ 比較的精度良く熱通過量を求められる

◦ 標準板の熱伝導率で測定結果が左右されることに注意が必要

ii) JIS A 1413 平板直接法熱伝導率測定装置

◦ 20 cm × 20 cm または 30 cm × 30 cm の試料寸法で、2重熱源（保護熱板付）の主熱板からの発生熱量を電氣的に求め、各種材料の熱伝導率を知る

- 測定が簡易
- 試験体が小さくてすむ
- 精度良く熱通過量を求められる
- 2重熱源の主熱板と保護熱板の温度調節をしっかりと行うことが肝要

iii) JIS A 1414 建築用構成材の熱貫流率測定装置（GHB）

◦ 保護熱箱法（Guarded Hot Box）と呼ばれる測定装置で加熱箱と保護熱箱からなり、一般には2 m × 2 m の試験体を用い、中心部の1 m × 1 mの加熱箱で発生した熱量を電氣的に求め、各種部材の熱貫流率を知る。JIS A 1413は試験体の両表面の温度差を測定し熱通過量を求めるのに対し、本製品は試験体をはさんで両側空気の温度差より熱通過量を求める。

- 複合部材の熱通過量を精度良く測定できる
- ほぼ実大の壁体の熱貫流率が求まる
- 加熱箱と保護熱箱の温度調節をしっかりと行うことが肝要

6. 結 び

ここでは、CHB測定装置を用いて、いくつかの材料の熱抵抗測定結果を報告したが、本文中記したごとく、今なお他装置による裏付実験あるいは、端縁部の温度分布制御等残された問題も多い。それらについては、今後の実験によって解明し、報告する予定である。

セメント防水剤「ウォータイトB号」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、紙面の都合上、図の一部及び写真を割愛させていただきます。
試験成績書第 21935号 (依試第 21935号)

1. 試験の内容

株式会社日本セメント防水剤製造所から提出されたセメント防水剤「ウォータイトB号」がコンクリート中の鉄筋の腐食に及ぼす影響を調べることを目的として、ウォータイトB号及び水酸化カルシウムの水溶液中において、鉄筋の自然電極電位及び腐食状態を試験した。

2. 試料

依頼者から提出された試料の商品名、形状及び使用方法を表-1に示す。

表-1 試料

商 品 名	ウォータイトB号
形 状	液 体
使 用 方 法	コンクリートの単体量に対して2.5% (容積) を添加

3. 試験方法

試験は、JIS原案(鉄筋コンクリート用防錆剤)の付属書(鉄筋の塩水浸せき試験方法)に準じて行った。ウォータイトB号及び水酸化カルシウムを用いて、下記4種類の試験用溶液を調整し、これらの溶液中に鉄筋及び比

較用電極を設置して自然電位の経時変化を測定するとともに、鉄筋に発生する腐食の有無を観察した。

3.1 溶液A

蒸留水 250 ml に水酸化カルシウム 3 g を加え、再び蒸留水を加えて全量を 500 ml とした。

3.2 溶液B

蒸留水 250 ml に水酸化カルシウム 3 g を加え、これに防水剤ウォータイトB号、12.5 ml (標準使用量) を添加し、再び蒸留水を加えて全量を 500 ml とした。

3.3 溶液C

蒸留水 250 ml に水酸化カルシウム 3 g を加え、これに防水剤ウォータイトB号、25 ml (標準使用量の2倍) を添加し、再び蒸留水を加えて全量を 500 ml とした。

3.4 溶液D

蒸留水 250 ml に水酸化カルシウム 3 g を加え、これに防水剤ウォータイトB号、50 ml (標準使用量の4倍) を添加し、再び蒸留水を加えて全量を 500 ml とした。

4. 試験結果

自然電極電位測定結果及び腐食状態観察結果を、表-2~表-5及び図-1に示す。

表-2 試験結果

経過時間	溶 液 A							
	自然電極電位 × 100 mV				鉄筋表面の腐食の有無			
	1	2	3	平均	1	2	3	
試験開始時	-3.20	-3.15	-3.20	-3.18	なし	なし	なし	
1時間	-2.60	-2.65	-2.65	-2.63	なし	なし	なし	
3時間	-2.20	-2.25	-2.20	-2.22	なし	なし	なし	
6時間	-1.75	-2.00	-2.00	-1.92	なし	なし	なし	
1日	-1.50	-1.55	-1.60	-1.55	なし	なし	なし	
2日	-1.30	-1.35	-1.45	-1.37	なし	なし	なし	
3日	-1.30	-1.35	-1.40	-1.35	なし	なし	なし	
4日	-1.30	-1.30	-1.35	-1.32	なし	なし	なし	
5日	-	-	-	-	-	-	-	
6日	-	-	-	-	-	-	-	
7日	-1.10	-1.20	-1.10	-1.13	なし	なし	なし	

試験日 3月16日~23日

表-3 試験結果

経過時間	溶 液 B							
	自然電極電位 × 100 mV				鉄筋表面の腐食の有無			
	1	2	3	平均	1	2	3	
試験開始時	-3.10	-3.30	-3.40	-3.27	なし	なし	なし	
1時間	-2.60	-2.60	-2.80	-2.67	なし	なし	なし	
3時間	-2.25	-2.25	-2.40	-2.30	なし	なし	なし	
6時間	-2.00	-2.00	-2.15	-2.05	なし	なし	なし	
1日	-1.55	-1.55	-1.70	-1.60	なし	なし	なし	
2日	-1.35	-1.30	-1.50	-1.38	なし	なし	なし	
3日	-1.30	-1.25	-1.40	-1.32	なし	なし	なし	
4日	-1.20	-1.10	-1.30	-1.20	なし	なし	なし	
5日	-	-	-	-	-	-	-	
6日	-	-	-	-	-	-	-	
7日	-1.10	-1.05	-1.10	-1.12	なし	なし	なし	

試験日 3月16日~23日

表-4 試験結果

経過時間	溶 液 C							
	自然電極電位 × 100 mV				鉄筋表面の腐食の有無			
	1	2	3	平均	1	2	3	
試験開始時	-3.40	-3.40	-3.20	-3.33	なし	なし	なし	
1時間	-2.70	-2.65	-2.65	-2.67	なし	なし	なし	
3時間	-2.35	-2.40	-2.40	-2.38	なし	なし	なし	
6時間	-2.10	-2.15	-2.15	-2.13	なし	なし	なし	
1日	-1.45	-1.65	-1.60	-1.57	なし	なし	なし	
2日	-1.35	-1.45	-1.35	-1.38	なし	なし	なし	
3日	-1.25	-1.40	-1.30	-1.32	なし	なし	なし	
4日	-	-	-	-	-	-	-	
5日	-1.20	-1.30	-1.25	-1.25	なし	なし	なし	
6日	-1.10	-1.25	-1.20	-1.18	なし	なし	なし	
7日	-1.15	-1.25	-1.15	-1.18	なし	なし	なし	

試験日 3月24日~31日

表-5 試験結果

項目	溶 液 D						
	自然電極電位×100 mV				鉄筋表面の腐食の有無		
	1	2	3	平均	1	2	3
経過時間							
試験開始時	-3.25	-3.10	-3.30	-3.22	なし	なし	なし
1時間	-2.50	-2.55	-2.60	-2.55	なし	なし	なし
3時間	-2.20	-2.30	-2.30	-2.27	なし	なし	なし
6時間	-2.00	-2.15	-2.15	-2.10	なし	なし	なし
1日	-1.60	-1.60	-1.75	-1.65	なし	なし	なし
2日	-1.45	-1.35	-1.55	-1.45	なし	なし	なし
3日	-1.40	-1.25	-1.45	-1.37	なし	なし	なし
4日	-	-	-	-	-	-	-
5日	-1.30	-1.15	-1.30	-1.25	なし	なし	なし
6日	-1.25	-1.05	-1.30	-1.20	なし	なし	なし
7日	-1.25	-1.10	-1.25	-1.20	なし	なし	なし

試験日 3月24日～31日

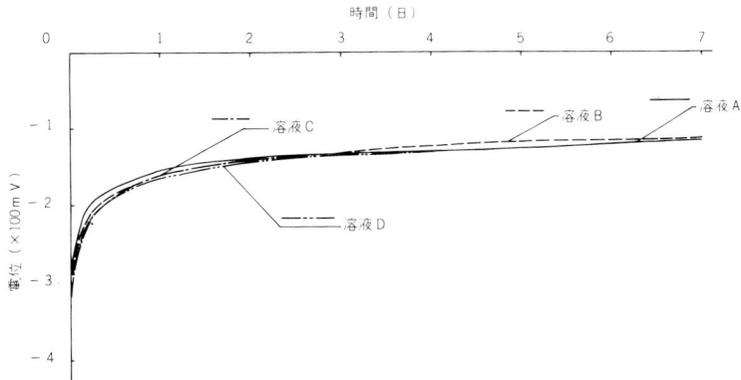


図-1 自然電極電位-時間曲線

5. 試験の担当者、期間及び場所

担当者	中央試験所長	田中好雄	期間	昭和56年2月26日から
	無機材料試験課長	久志和巳		昭和56年4月17日まで
	試験実施者	真野孝次	場所	中央試験所
		熊原進		

衛生陶器

Sanitary Wares

1. 適用範囲 この規格は、主に建築物に使用する衛生陶器（以下、陶器という。）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及び数値は、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。

2. 種類

2.1 陶器の種類 陶器の種類は、表-1による。

2.2 種類に関する用語の意味

洗出し便器 便ばちに一時汚物をためておいて、洗浄の際に水勢によりトラップ側へ運び、排水路に流し出す方式の便器。

表-1

種類	名称	形(大きさ)	記号	付図番号
大便器	和風洗出し大便器	並形	C 310	5
		フランジ形	C 316	5
	和風洗出し両用便器	並形	C 410	5
		フランジ形	C 416	5
	和風洗出し床上給水大便器	並形	C 311	6
		フランジ形	C 317	6
	和風洗出し床上給水両用便器	並形	C 411	6
		フランジ形	C 417	6
	幼児用和風洗出し大便器	—	C 360	7
	洋風洗落とし便器	—	C 710	8
	洋風床上排水洗落とし便器	—	C 730	9
	幼児用洋風洗落とし便器	—	C 760	10
	洋風サイホン便器	—	C 910	11
	洋風サイホンゼット便器	—	C 1110	12
	洋風タンク密結洗落とし便器	—	C 1200	13
	洋風タンク密結サイホン便器	—	C 1210	15
洋風タンク密結サイホンゼット便器	—	C 1410	17	
洋風壁掛洗落とし便器	—	C 1610	19	
洋風壁掛サイホン便器	—	C 1810	20	
節水形大便器	和風洗出し床上給水大便器	並形	C 311 R	6
		フランジ形	C 317 R	6
	和風洗出し床上給水両用便器	並形	C 411 R	6
		フランジ形	C 417 R	6
	洋風タンク密結洗落とし便器	A形	C 1200 A R	14
		B形	C 1200 B R	14
洋風タンク密結サイホン便器	—	C 1210 R	16	
洋風タンク密結サイホンゼット便器	—	C 1410 R	18	
小便器	壁掛小便器	—	U 220	22
		大	U 410	24
	壁掛ストール小便器	小	U 420	24
		大	U 310	23
	ストール小便器	中	U 320	23
小		U 330	23	

節水形小便器	壁掛 ストール小便器	大	U 410 R	24	
		大	U 310 R	23	
	ストール小便器	中	U 220 R	23	
		小	U 330 R	23	
タンク	大便器洗浄用	平付ロータンク	15 ℓ	T 115	25
			13 ℓ	T 113	25
			11 ℓ	T 111	25
		すみ付ロータンク	13 ℓ	T 513	28
			11 ℓ	T 511	28
			ハイタンク	15 ℓ	T 315
	小便器洗浄用	ハイタンク	30 ℓ	T 230	26
			22 ℓ	T 222	26
			15 ℓ	T 215	26
節水形タンク	大便器洗浄用	平付ロータンク	9 ℓ	T 109	25
			8 ℓ	T 108	25
		すみ付ロータンク	8 ℓ	T 508	28
	小便器洗浄用	ハイタンク	20 ℓ	T 420	27
			16 ℓ	T 416	27
			12 ℓ	T 412	27
			8 ℓ	T 408	27
			8 ℓ	T 408	27
洗面器	バック無洗面器	大	L 310	30	
		小	L 320	30	
	バック付洗面器	大	L 410	30	
		小	L 420	30	
	そで無洗面器	大	L 510	30	
		中	L 520	30	
		小	L 530	30	
	そで付洗面器	大	L 610	30	
		中	L 620	30	
		小	L 630	30	
	たな付洗面器	大	L 1010	30	
		小	L 1020	30	
すみ付洗面器	—	L 910	31		
	—	L 910	31		
手洗器	平付手洗器	大	L 710	32	
		小	L 730	32	
	すみ付洗面器	大	L 810	33	
		小	L 820	33	
流し	バック無流し	大	K 110	35	
		中	K 120	35	
		小	K 130	35	
	バック付流し	大	K 210	35	
		中	K 220	35	
		小	K 230	35	
掃除流し	バック無掃除流し	—	S 110	36	
	バック付掃除流し	—	S 210	36	

洗落とし便器 汚物を留水中に落下させ、水の流れ落ちる力で排水路に流し出す方式の便器。

サイホン便器 洗浄の際に、排水トラップ部を満水させ、サイホン作用が起こるようにした便器。

サイホンゼット便器 洗浄の際に、噴水孔（ゼットあな）より勢いよく水を噴き出させて、強

制的にサイホン作用を起こさせるようにした便器。

和風両用便器 大便及び男子の小便時にも使用できるように、床に段差をつけて設置する便器。

節水形便器 1回当たりの使用水量を、洗出し形及び洗落とし形においては8 ℓ以下、サイホン及びサイホンゼット形にお

いては9ℓ以下に減じた便器。

節水形小便器 1回当たりの使用水量6ℓを4ℓ以下に減じた小便器。

節水形タンク 節水形便器または節水形小便器のみに、組み合わせて使用されるタンク。

3. 素地の質 陶器の素地の質は、溶化素地質とする。溶化素地質とは、陶器の素地を最もよく焼き締めたもので、5.2の品質の規定を満足するものをいう。

4. 形状、寸法及び部位の名称

4.1 形状、寸法及び部位の名称 陶器の形状、寸法及び部位の名称は、付図-1～36による。ただし、付図に寸法の記入してない部分の形状及び寸法は、製造業者の考案意匠による。

4.2 寸法の許容差 陶器の寸法の許容差は、付図に許容差の記入してあるもの以外は、次のとおりとする。

40 mm以下 ±2 mm

41 mm以上 ±5% ただし、1 mm未満の端数は切り上げるものとし、最大は±25 mmとする。

図にアンダーラインのある寸法 +2 mm
-1 mm

5. 外観、品質及び性能

5.1 外観

5.1.1 検査に関する用語の意味

洗浄面 陶器使用時に水で洗われ、かつ、特に目につく面をいう。

見え掛り面 陶器取付後、正面からたやすく目につく面をいう。

1 陶面⁽¹⁾ 一辺50 mmの正方形の面をいう。

注(1) 1陶面は、欠点の鑑別に用いる単位面で、検査の際は普通ゴムまたは紙のようななじみのよい薄板に、一辺50 mmの正方形のあなを切り抜いたものを使用する。

5.1.2 欠点に関する用語の意味

あ わ 大きさ1 mm以下、0.3 mmまでの突出をいう。

小ぶく あわより大きくて、大きさ3 mm以下の突出をいう。

中ぶく 小ぶくより大きくて、大きさ6 mm以下の突出をいう。

大ぶく 中ぶくより大きい突出をいう。

色ぼつ 大きさ1 mm以下、0.3 mmまでの異色部をいう。

小しみ 色ぼつより大きくて、大きさ3 mm以下の異色部をいう。

中しみ 小しみより大きくて、大きさ6 mm以下の異色部をいう。

大しみ 中しみより大きい異色部をいう。

ピンホール 大きさ1.5 mm以下、0.3 mmまでのうわぐすりのない部分または小孔をいう。ピンホールより大きいうわぐすりのない部分をいう。

つやなし つやのないうわぐすり面をいう。

貫入 うわぐすり部における微細なひび割れをいう。

さめ切れ うわぐすり及び素地を通じる毛細状のひび割れをいう。

切れ 素地のひび割れで、うわぐすりで覆われていないものをいう。ただし、うわぐすりでも清掃が容易でないものは切れとみなす。

削り跡 小欠点を除くため削り取った跡をいう。

仕上がりむら うわぐすり面における波状または不規則なでこぼこの群生している部分をいう。

くすりだまり うわぐすりが厚すぎた部分をいう。

欠け うわぐすり及び素地の欠損部をいう。

曲がり 製品の形状の狂いをいう。

集合欠点 小ぶく、小しみもしくはピンホールが1陶面に5個以上あるもの、小ぶく、小しみ及びピンホールが1陶面に合計10個以上あるもの、あわもしくは色ぼつが1陶面に10個以上あるものまたはあわ及び色ぼつが1陶面に合計15個以

上あるものをいう。

5.1.3 存在を許さない欠点 各種の欠点のうち、存在を許さない欠点は、表-2のとおりとする。

表-2

陶器面	存在を許さない欠点
洗浄面及び見え掛り面	大ぶく、大しみ、貫入、さめ切れ、欠け
その他	貫入、さめ切れ

5.1.4 欠点許容範囲 5.1.3に規定するもの以外の各種欠点の許容範囲は、付表1~4のとおりとする。ただし、表に規定していない陶器面における欠点は、この限りでない。

また、陶器から約60cm離れて肉眼で見たとき、目立たないものは欠点に数えない。

5.2 品質

5.2.1 インキ浸透度 陶器は、6.1インキ試験によるインキ浸透度が、3mm以下でなければならない。

5.2.2 耐急冷性 陶器は、6.2急冷試験によって、素地及びうわぐすりのいずれにもひび割れを生じてはならない。

5.2.3 耐貫入性 陶器は、6.3貫入試験によって、貫入を生じてはならない。

5.3 性能

5.3.1 洗浄性能 大便器は6.4.1大便器洗浄試験、小便器は6.4.2小便器洗浄試験において、次の規定を満足しなければならない。

- (1) 洗浄面に赤インキの跡が残らないこと。
- (2) 洋風便器においては、用紙が完全に陶器外に排出されること。
- (3) 和風大便器(両用便器)においては、代用汚物が排水路入口内へ完全に押し流され、かつ用紙が完全に陶器外に排出されること。

5.3.2 排出性能 大便器及び小便器の排水路は、

6.4.3 排水路試験において、洋風サイホンセット便器(タンク密結を含む。)については直径53mm、その他の大便器については直径38mm、壁掛小便器及

び壁掛ストール小便器については直径18mmの木製球が完全に通過しなければならない。

5.3.3 水封性能 大便器は、次の規定を満足しなければならない。

- (1) **6.4.4 漏水試験** によって、水面が自然蒸発による以上に低下しないこと。
- (2) **6.4.5 漏気試験** によって、漏気による圧力低下を生じないこと。

6. 試験方法

6.1 インキ試験 陶器の乾燥した破片を濃度1%のエオシンY水溶液(以下、赤インキという。)の中に1時間浸し、これを割って赤インキの素地浸透度を測る。浸透度とは、赤インキに接触した破面からの最大浸透寸法をいう。ただし、二重鑄込部の肉厚の中心に生じる線状の浸透は、この限りでない。

6.2 急冷試験 大きさは 100 cm^2 、厚さ15mm以下の陶器の破片を加熱した炉内に1時間保持した後、水中に急冷し、次に赤インキに浸して、素地及びうわぐすりのひび割れを調べる。ただし、加熱温度と水温との温度差は $110\text{ }^\circ\text{C}$ 以上とする。

6.3 貫入試験 大きさは 100 cm^2 、厚さ15mm以下の陶器の破片をオートクレーブに入れ、水に接しないように保持して、約1時間で10気圧{1MPa}の圧力になるように加熱し、 $10\pm\frac{1}{2}$ 気圧{1MPa}で1時間保持する。次に加熱をやめ、蒸気を排出し、約1時間放置して破片を取り出す。この破片を赤インキに浸して、貫入を調べる。

6.4 性能試験

6.4.1 大便器洗浄試験

- (1) 試験用紙及び代用汚物
 - (a) 用紙 洗浄試験には、JIS P 4501(トイレットペーパー)によるトイレットペーパーを用いる。
 - (b) 用紙の使用量 長さ約760mmに切った用紙を径約50~75mmの球状にゆるく丸めたものを7個使用する。
 - (c) 代用汚物 大きさは約 $90\times 90\text{ mm}$ または径約

100 mm, いずれも厚さ約 30 mm のスポンジに、十分吸水させたもの（その質量は、約 200 g とする。）を代用汚物として用いる。

(2) 試験条件

- (a) 洗浄用ロータンク使用の場合 補給水⁽²⁾が出ない状態にして、その水が大便器を接続しない状態での水量及び流出時間は、表-3のとおりに調整する。

注(2) 補給水とは、便器洗浄後、再びトラップを満水するのに必要な水をいう。

表-3

洗 浄 方 式	水量(ℓ)	流出時間(秒)
洗 出 し 及 び 洗 落 と し	11	5～8
節 水 形 洗 出 し 及 び 洗 落 と し	8	4～6
サイホン及びサイホンゼット	13	6～9
節水形サイホン及びサイホンゼット	9	4～6

- (b) 洗浄弁使用の場合 洗浄弁の吐水量は、約13 ℓとし、その水が大便器を接続しない状態で10～13秒間に流出するように調整する。

(3) 試験操作

- (a) 洋風便器 トラップに満水した後、周縁射水孔の下方約 30 mm の洗浄面周囲に赤インキで幅約 50 mm の線を帯状に描き、試験用紙の球を規定個数だけ一度に便器内に投入し、ただちに水を流し、洗浄面に赤インキの跡が残らないかどうか及び用紙が完全に陶器外に排出されるかどうかを調べる。

- (b) 和風大便器（両用便器） 汚物の落ちる所に水をため、その中央に代用汚物を置き、周縁射水孔の下方約 30 mm の洗浄面周囲に赤インキで幅約 50 mm の線を帯状に描き、ただちに水を流し、洗浄面に赤インキの跡が残らないかどうか及び代用汚物が排水路入口内へ完全に押し流されるかどうかを調べる。次に代用汚物を取り出し、汚物の落ちる所に試験用紙の球を規定個数だけ一度に投入し、ただちに水を流し、用紙が完全に陶器外に排出されるかどうかを調べる。

6.4.2 小便器洗浄試験

- (1) 試験条件 洗浄弁の吐水量は、壁掛小便器及び壁掛小形ストール小便器では約 4 ℓ、ストール小便器及び壁掛大形ストール小便器では約 6 ℓとし、その水が小便器を接続しない状態で 10～15 秒間に流出するように調整する。また、節水形ストール小便器及び節水形壁掛大形ストール小便器では約 4 ℓとし、その水が小便器を接続しない状態で 10～14 秒間に流出するように調整する。

- (2) 試験操作 洗浄面の中央部に赤インキで幅約 50 mm の線を横に描いてただちに水を流し、洗浄面に赤インキの跡が残らないかどうかを調べる。

6.4.3 排水路試験 規定直径の木製球を排水路入口に投入し、陶器を前後に傾けてトラップ内を通過させ、陶器外に排出されるかどうかを調べる。

6.4.4 漏水試験 大便器を水平にし、トラップに満水し、10 時間以上放置して水面の低下を調べる。

6.4.5 漏気試験 大便器を水平にし、トラップに満水し、排水口を閉じて排水路内に水柱 25 mm 程度の空気圧を与え、漏気による圧力低下を調べる。

7. 検 査 陶器は、寸法、外観、品質及び性能を検査して可否を決定する。

8. 表 示

8.1 記号の表示

8.1.1 素地記号 溶化素地質を表わす記号は V とする。

8.1.2 種類記号 陶器の種類を表わす記号は、次のとおりとする。

大 便 器	C
小 便 器	U
洗 浄 用 タ ン ク	T
洗 面 器 及 び 手 洗 器	L
流 洗	K
掃 除 流 洗	S

8.1.3 記号の表示 陶器には、素地の記号の後に

表-1 に示す記号を、容易に消えない方法で、取付後も認められる箇所に明示しなければならない。

例：VL 410 (溶化素地質バック付洗面器の大形のもの)

8.2 製造業者名の表示 陶器には、製造業者名またはその略号を、容易に消えない方法で取付後も認められる箇所に明示しなければならない。

9. 記載事項 その陶器の持つ特性及び注意事項について、使用説明書、カタログなどに記載すること。

9.1 陶器の一般的注意

例(1) 破損防止のため、陶器に不用意に熱湯を注がないようにしてください。

例(2) 破損及び漏水防止のため、陶器に衝撃を与えないようにしてください。

9.2 設計、施工上の注意

例(1) 節水形便器を使用する排水系統を、一般の単独処理し尿浄化槽に接続する場合は、浄化槽の浄化能力に支障ないことを確認す

ること。

(2) 節水形便器を使用する場合は、排水管の管径、管長、勾配などについて、適切な処置を講ずること。

9.3 使用上の注意

(1) 便器洗浄時の注意

例(a) 便器には新聞紙、紙おむつ、生理用ナプキン等詰まりやすい物は流さないでください。

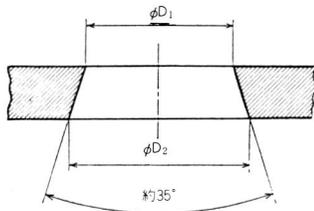
(b) 鉛筆、ボールペン、くし、歯ブラシ等の物は、内部でつかえるので、もし誤まって便器内に落とした場合は必ず拾い出してください。

(c) 便器に汚物が附着して洗浄しても容易に落ちない時は、ブラシで掃除してください。

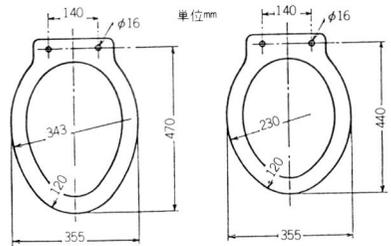
(2) 便器が詰まった時の注意

例(a) 詰まった時は、吸引器などですぐ除去してください。

(b) 詰まったままで水を流すと、便器から水があふれて床を汚すことがあります。



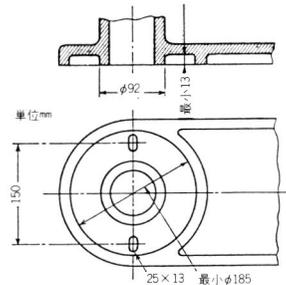
付図-1 大便器洗浄口



付図-2 洋風便器縁形状

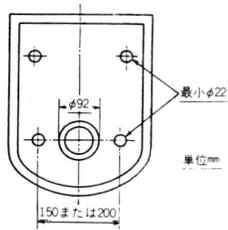
大きさの別	単位mm		
	D_1	D_2 (最小)	使用できるスパッドの大きさ
大	67	73	32×50, 38×50, 50
小	54	60	32×38, 38

備考 1. 洋風サイホン及び洋風サイホンセット便器には、洗浄口小を使用してはならない。
2. タンク密結便器及び洗浄弁専用便器には適用しない。

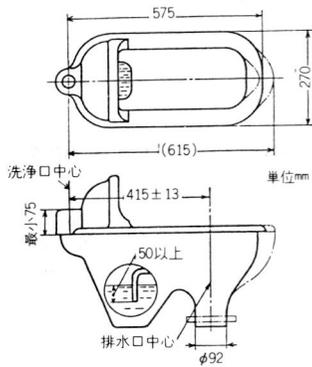


備考 床フランジ取付ボルト孔は、径18mmの丸孔でもよい。

付図-3 洋風便器床フランジ取付部



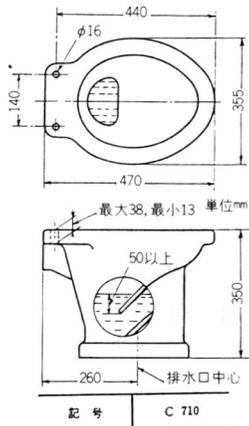
付図-4 洋便器壁フランジ取付部



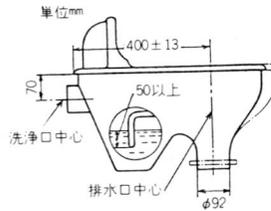
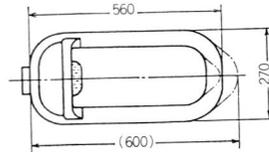
		大便器	両用便器
記号	並形	C 311	C 411
	節水並形	C 311 R	C 411 R
	フランジ形	C 317	C 417
	節水フランジ形	C 317 R	C 417 R

備考 便器の洗浄口中心から排水口中心までの寸法 415 ± 13 は、両用便器の場合 365 ± 13 とする。

付図-6 和風洗出し床上給水大便器 (両用便器)
節水形和風洗出し床上給水大便器 (両用便器)



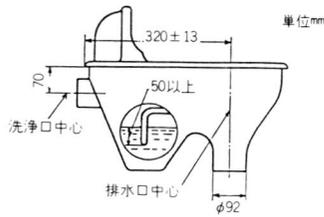
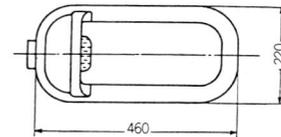
付図-8 洋風洗落とし便器



		大便器	両用便器
記号	並形	C 310	C 410
	フランジ形	C 316	C 416

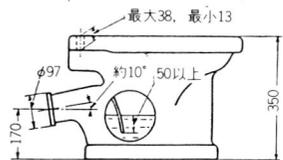
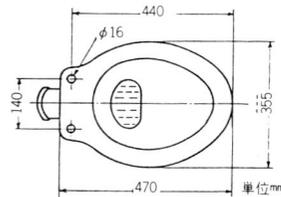
備考 便器前端から排水口中心までの寸法 400 ± 13 は、両用便器の場合 350 ± 13 とする。

付図-5 和風洗出し大便器 (両用便器)



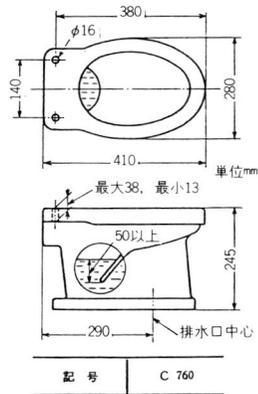
記号 C 360

付図-7 幼児用和風洗出し大便器

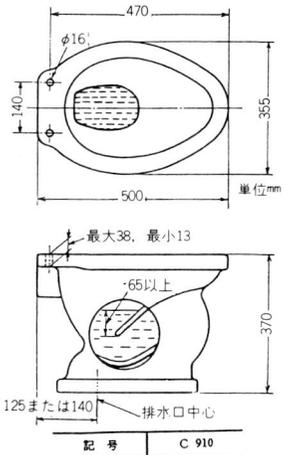


記号 C 730

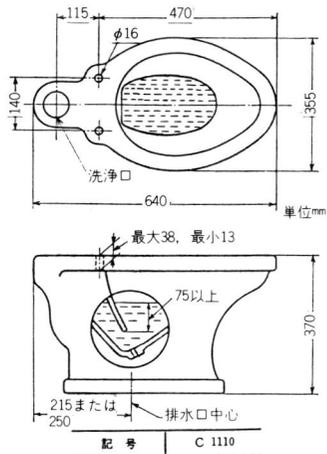
付図-9 洋風床上排水洗落とし便器



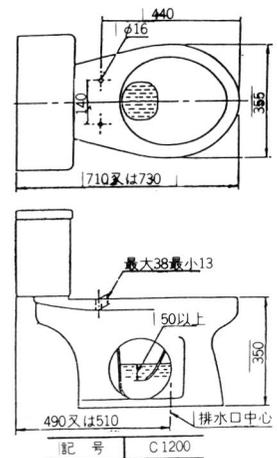
付図-10 幼児用洋風洗落とし便器



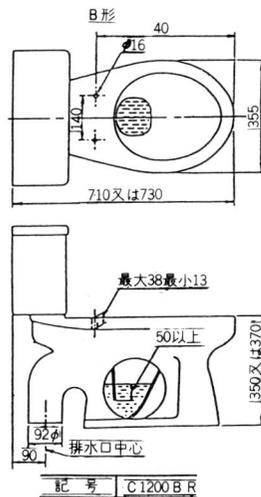
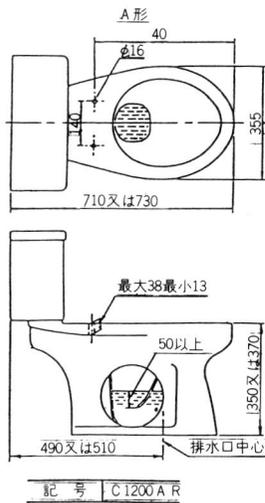
付図-11 洋風サイホン便器



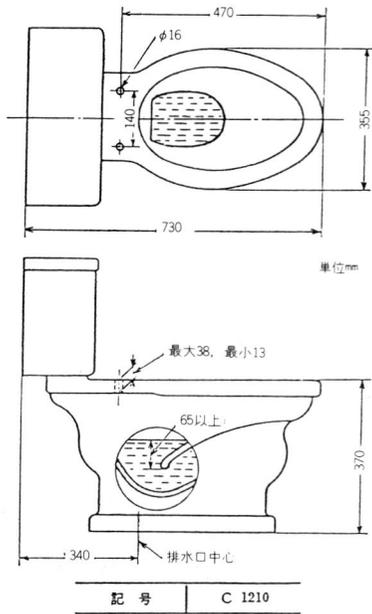
付図-12 洋風サイホンセット便器



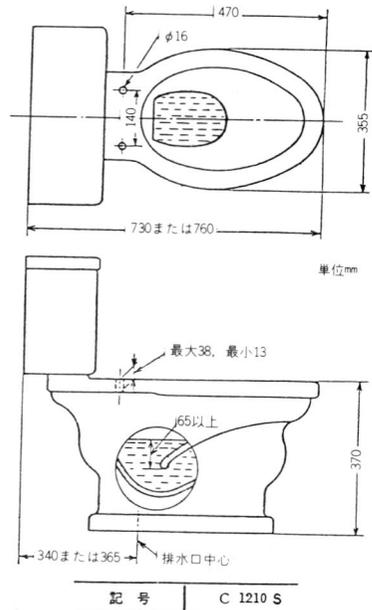
付図-13 洋風タンク密結洗落とし便器



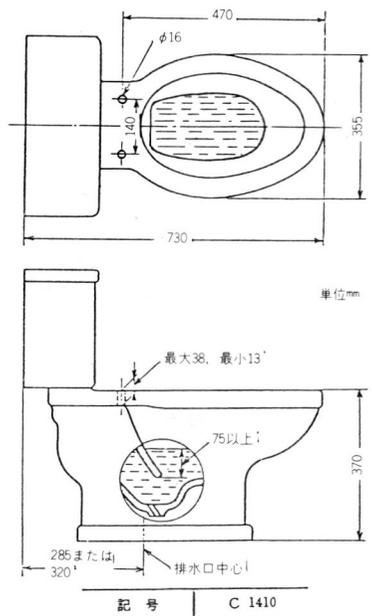
付図-14 節水形洋風タンク密結洗落とし便器



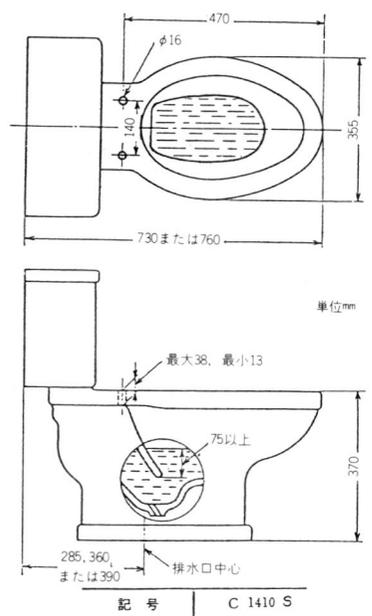
付図-15 洋風タンク密結サイホン便器



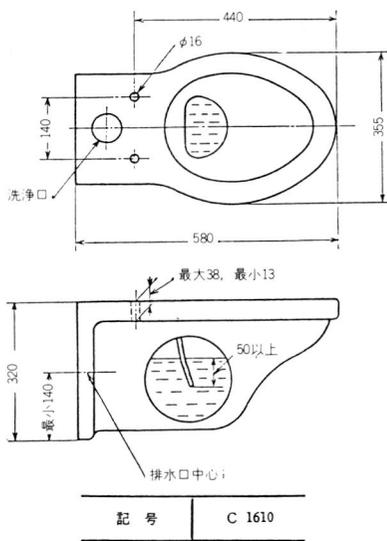
付図-16 節水形洋風タンク密結サイホン便器



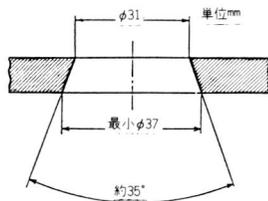
付図-17 洋風タンク密結サイホンゼット便器



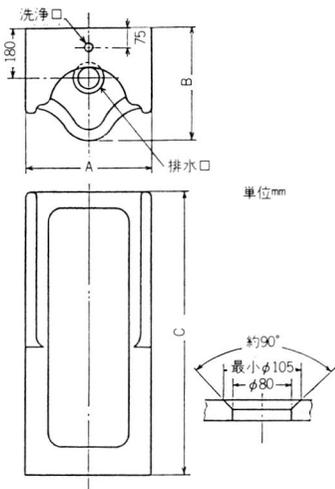
付図-18 節水形洋風タンク密結サイホンゼット便器



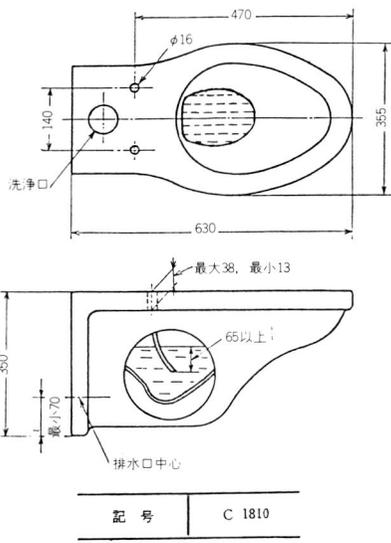
付図-19 洋風壁掛洗落とし便器



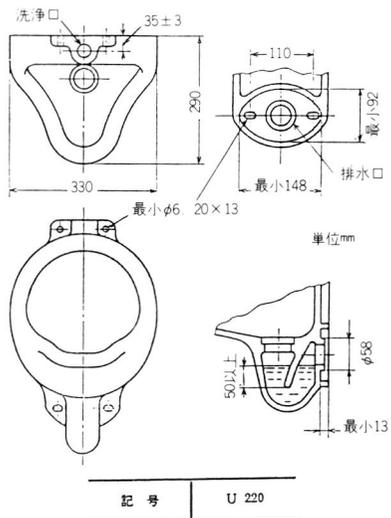
付図-21 小便器洗浄口



付図-23 ストール小便器
節水形ストール小便器

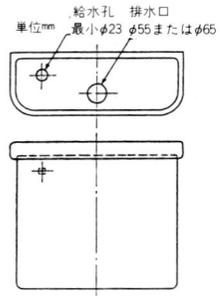
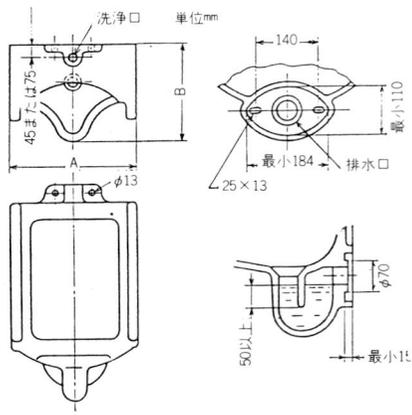


付図-20 洋風壁掛サイホン便器



付図-22 壁掛小便器

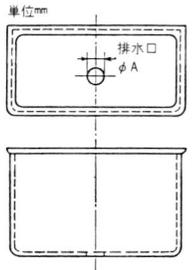
	記号	大きさの別	A	B	C
並形	U 310	大	460	410	1070
節水形	U 310 R				
並形	U 320	中	380	380	920
節水形	U 320 R				
並形	U 330	小	320	360	850
節水形	U 330 R				



	記号	大きさの別	A	B
並形	U 410	大	460	360
節水形	U 410 R			
並形	U 420	小	330	310

- 備考
1. 壁フランジ取付ボルト孔は、径18mmの丸孔でもよい。
 2. バックハンガーで支持するものの頂面の形状は、付図23のストール小便器と同じにすることができる。
 3. 小型については、フランジ部の寸法は、付図22による。

付図-24 壁掛ストール小便器
節水形壁掛ストール小便器



記号		有効水量 ℓ	A
自動	手動		
T 230		30	65
T 222		22	50
T 215	T 315	15	45
T 211		11	45

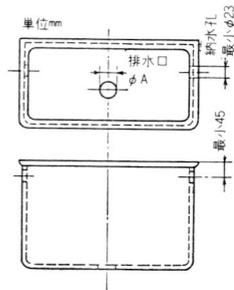
- 備考
1. 破線で示す給水孔は、手動用のもので両側に設ける。
 2. 有効水量には、残留水及び補給水を含まない。

付図-26 洗浄用ハイタンク

記号	有効水量 ℓ	適用便器
T 115	15	サイホンゼット便器
T 113	13	サイホン便器
T 111	11	洗落とし便器 洗出し便器
T 109	9	節水形サイホン便器 節水形サイホンゼット便器
T 108	8	節水形洗落とし便器 節水形洗出し便器

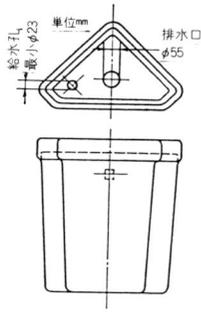
- 備考
1. 給水孔は、底面右側または側面上部の左右いずれかもしくは両方に設けてもよい。
 2. 有効水量(3)には、残留水(4)及び補給水を含まない。
 3. ふたに手洗ばちを形成することができる。
 4. この付図の規定は密結用タンクにも適用する。
- 注(3) 有効水量とは、タンク留水量から残留水を除いた水量をいう。
- (4) 残留水とは、便器洗浄後にタンク内に残る水量をいう。

付図-25 洗浄用平付ロータンク



記号	有効水量 ℓ	A
T 420	20	65
T 416	16	65
T 412	12	50
T 408	8	50

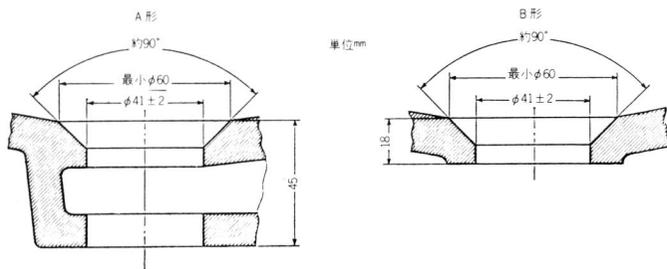
付図-27 節水小便器洗浄用ハイタンク



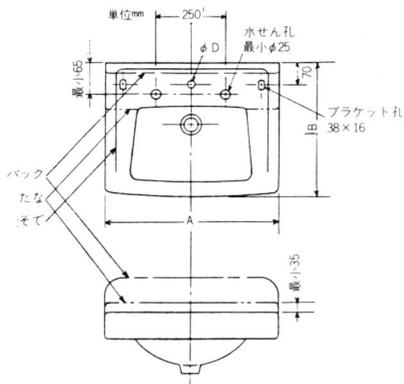
付図-28 洗浄用すみ付ロータンク

記号	有効水量 _ℓ	適用便器
T 513	13	サイホン便器
T 511	11	洗落とし便器 洗出し便器
T 508	8	節水形洗落とし便器 節水形洗出し便器

- 備考
1. 給水孔は底面の右側,もしくは中央後部または側面上部の左右いずれか,もしくは両側に設けてもよい。
 2. 有効水量には,残留水及び補給水を含まない。
 3. ふたに手洗ばちを形成することができる。



付図-29 洗面器及び手洗器排水口

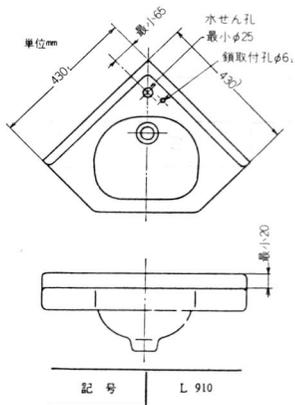


種類	記号	大きさの別	A	B
バック無	L 310	大	610	510
	L 320	小	510	460
バック付	L 410	大	610	510
	L 420	小	510	460
そで無	L 510	大	560	460
	L 520	中	530	430
	L 530	小	500	400
そで付	L 610	大	560	460
	L 620	中	530	430
	L 630	小	500	400
たな付	L 1010	大	610	510
	L 1020	小	510	460

- 備考
1. AB 寸法は水平投影図の最大寸法をいう。
 2. 水せん孔1個の場合は右側とする。
 3. 水せん孔の間隔 250 は, 200, 150, 100 とすることができる。
 4. バックハンガーで支持するものには, ブラケット固定用孔は設けなくてもよい。

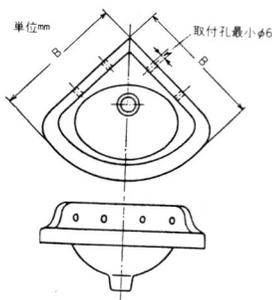
5. D の寸法は, 鎖取付孔の場合は 6 φ, ポップアップ孔の場合は最小 13 φ, 水せん孔の場合は最小 25 φ とすることができる。
6. たな付洗面器は, 水せん取付面をたなの傾斜面または垂直面にすることができる。
7. 水せん取付面は, あふれ縁より低くしてはならない。

付図-30 平付洗面器



備考 水せん取付面は、あふれ縁より低くてはならない。

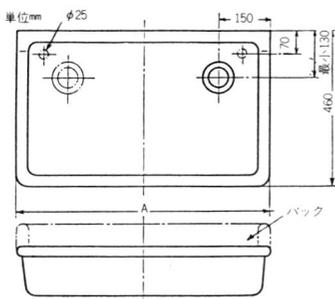
付図-31 すみ付洗面器



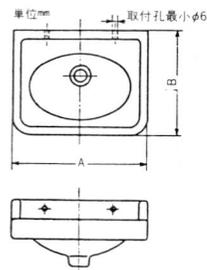
記号	大きさの別	B
L 810	大	370
L 820	小	230

- 備考
1. 大形は水せん孔(最小25φ)及び排水せんの鎖取付孔(6φ)を設けることができる。
 2. バックハンガーで支持するものには、取付孔を設けなくてもよい。
 3. 水せん取付面は、あふれ縁より低くてはならない。

付図-33 すみ付手洗器



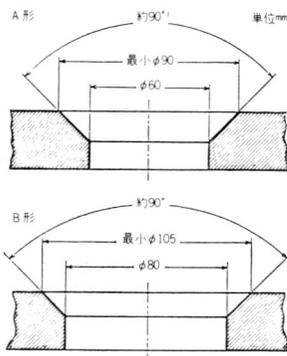
付図-35 バック無(付)流し



記号	大きさの別	A	B
L 710	大	400	320
L 730	小	250	250

- 備考
1. 大形は、水せん孔(最小25φ)及び排水せんの鎖取付孔(6φ)を設けることができる。
 2. 小形は、取付孔を両側各1個にすることができる。
 3. 水せん取付面は、あふれ縁より低くてはならない。

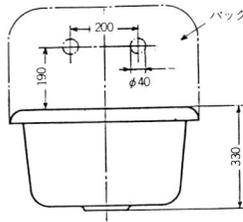
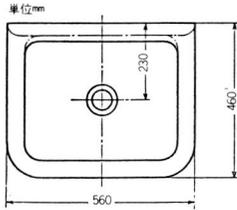
付図-32 平付手洗器



付図-34 流し及び掃除流し排水口

記号		大きさの別	A
バック無	バック付		
K 110	K 210	大	900
K 120	K 220	中	750
K 130	K 230	小	600

- 備考
1. 排水口は、付図34のA形又はB形とする。
 2. 排水口は、鎖線で示した箇所に設けることができる。
 3. ブラケット止金具用くぼみは、38×16とすることができる。



	バック無	バック付
記号	S 110	S 210

- 備考 1. 水せん孔1個の場合は中央とする。
2. 排水口は、付図34のB形とする。

付図-36 バック無(付)掃除流し

付表1 大便器・小便器の欠点許容範囲

欠点	洗浄面	見え掛り面
あわ・色ぼつ	集合欠点不可, 2種類合計30個	集合欠点不可, 2種類合計40個
小ぶく・小しみ・ピンホール	集合欠点不可, 3種類合計15個	集合欠点不可, 3種類合計20個
中ぶく	不可	2個
中しみ	あまり目立たないもの1個	2個
くすりはげ	不可	大きさ3mm以下1個。ただし、床・壁接近部のあまり目立たないものは可
つやなし	不可	あまり目立たないものは可
切れ	不可	長さの合計10mm
削り跡	大きさ5mm以下2個	同左
仕上がりむら	合計25cm ²	同左
くすりだまり	厚さ3mm	同左
曲がり	和風大便器(両用便器)縁下と床面とのすきま6mm 洋風便器 シートを取り付けて著しく目立たないこと 壁掛小便器 胴と壁面とのすきま5mm ストール小便器・壁掛ストール小便器 300mmにつき6mm, 最大12mm	

付表2 洗浄用タンクの欠点許容範囲

欠点	見え掛り面	欠点	見え掛り面
あわ・色ぼつ	集合欠点不可, 2種類合計30個	つやなし	不可
小ぶく・小しみ・ピンホール	集合欠点不可, 3種類合計15個	切れ	不可。ただし、側面は長さの合計10mm
中ぶく	不可	削り跡	大きさ5mm以下2個
中しみ	あまり目立たないもの2個	仕上がりむら	合計25cm ²
くすりはげ	大きさ3mm以下1個, ただし、壁接近部のあまり目立たないものは可	くすりだまり	厚さ3mm
		曲がり	著しく目立たないこと

付表3 洗面器・手洗器の欠点許容範囲

欠 点	上面・はち内面・前垂前面・バック前面	側 面
あわ・色ぼつ	集合欠点不可, 2種類合計 20 個	同 左
小ぶく・小しみ・ピンホール	集合欠点不可, 3種類合計 10 個	同 左
中ぶく	不 可	同 左
中しみ	不 可	あまり目立たないもの2個
くすりはげ	不 可	大きさ3mm以下1個。ただし, 壁接近部のあまり目立たないものは可
つやなし	不 可	あまり目立たないものは可
切れ	不 可	長さの合計 10 mm
削り跡	大きさ5mm以下2個	同 左
仕上がりむら	合 計 25 cm ²	同 左
くすりだまり	厚 さ 3 mm	同 左
曲 がり	上面の曲がりは水平面に対し6mm バックの上端の曲がりは上記に準ずる 壁付面の曲がりは垂直面に対し3mm	

付表4 流し・掃除流しの欠点許容範囲

欠 点	洗 浄 面	見 え 掛 り 面
あわ・色ぼつ	集合欠点不可, 2種類合計 40 個	同 左
小ぶく・小しみ・ピンホール	集合欠点不可, 3種類合計 20 個	同 左
中ぶく	不 可	2 個
中しみ	あまり目立たないもの2個	2 個
くすりはげ	不 可	大きさ3mm以下3個, ただし, 壁接近部のあまり目立たないものは可
つやなし	不 可	あまり目立たないものは可
切れ	不 可	長さの合計 15 mm
削り跡	大きさ5mm以下2個	大きさ5mm以下3個
仕上がりむら	合 計 25 cm ²	同 左
くすりだまり	厚 さ 3 mm	同 左
曲 がり	300 mmにつき6mm, 最大12mm	

この原案は, 昭和55年度に財建材試験センターに委託され昭和56年3月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りましたら, 財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。

委員会構成名簿 順不同・敬称略

No.	氏 名	勤務先及び役職名
1	栗山 寛	東北大学・名誉教授
2	紀谷 文樹	武蔵工業大学工学部建築学科
3	森村 武雄	社空気調和衛生工学会
4	越智 福夫	建設省住宅局住宅生産課
5	岩城 彬	通商産業省立地公害局工業用水課
6	坂本 春生	通商産業省生活産業局日用品課
7	土屋 隆	工業技術院標準部材料規格課

8	橋本 尚人	財造水促進センター水処理技術部
9	大木 英男	社日本空調衛生工事業協会
10	玉田 浩一	日本住宅公団建築部設備課
11	寺島 三雄	社プレハブ建築協会
12	畠 テル子	主婦連合会
13	並木 菊江	全国地域婦人団体連絡協議会東京都婦連経済部
14	吉田 静江	財消費科学センター
15	平田 純一	東陶機器(株)商品管理本部
16	水谷千加古	伊奈製陶(株)住設事業本部開発課
17	土方 久夫	ジャニス工業(株)
18	清水 正義	アサヒ衛陶大阪工場
19	神谷 高枝	日本衛生陶器工業組合
20	鈴木 庸夫	財建材試験センター標準業務課
21	(事務局) 北原 一昭	財建材試験センター標準業務課

コンクリートの乾燥収縮試験

飛坂 基夫*

1. はじめに

コンクリートは、耐久性・強度・経済性に優れた材料であることから、鉄とともに最も重要な建設用の構造材料として利用されている。

しかし、コンクリートは、引張強度が小さいことやひびわれが発生しやすいなどの欠点も持っている。

以下に述べるコンクリートの乾燥収縮試験は、この欠点のひとつであるひびわれに関する性質を調べるために行う試験である。

2. 乾燥収縮機構

コンクリートは吸水すると膨張し、乾燥すると収縮する性質を有している。

硬化したコンクリートの乾燥収縮に関する研究は、1930年代からはじまり、現在でも多くの研究者によって研究が継続実施されている。

コンクリートの乾燥収縮は、コンクリート中に無数に存在している微細な空隙中における毛細管張力がある原因であるとされているが、現在でも完全に解明されていない。

コンクリートは、セメントペースト及び骨材からなる複合材料であり、従って乾燥収縮もそれぞれの材料の乾燥収縮量の和として一般に考えることができる。セメントペーストの乾燥収縮率は、ひびわれが発生するため直接測定することが困難であり、従って、通常モルタルとして測定されている。セメントペーストの乾燥収縮は、

化学成分からみるとC₃Aの含有量の多いものほど大きく、石膏またはSO₃の量がある程度多く含まれているものは小さいことが確認されている。セメントの種類とモルタルの乾燥収縮率の関係¹⁾を表-1に示す。なお、同じセメントであれば、粉末度が細かいものほど乾燥収縮率が大きくなる。

表-1 セメントの種類と収縮¹⁾

セメント種類	収縮(×10 ⁻⁴)	重量減少(%)
中庸ポルトランドセメント	12.2 ± 0.5	10.2 ± 0.1
フライアッシュセメント	12.9 ± 1.4	9.8 ± 0.7
早強ポルトランドセメント	15.2 ± 1.5	8.7 ± 0.5
普通ポルトランドセメント	16.3 ± 1.7	9.2 ± 0.4
シリカセメント(A?)	17.2 ± 1.7	9.8 ± 0.2
高炉セメント(A)	18.4 ± 3.2	9.4 ± 0.7
高炉セメント(B)	22.5 ± 2.3	9.3 ± 0.5

[備考] (1) セメント：標準砂 = 1 : 2, w/c = 0.6, 4 × 4 × 16 cm, R.H 44%中に6カ月保存。収縮完了と見られる。
(2) 純セメントペーストの収縮は上記よりさらに大である。

一方、一般に使用されている骨材の乾燥収縮率は1 × 10⁻⁴以下であり、表-1に示したセメントモルタルの乾燥収縮率より非常に小さい値であるので、コンクリートの乾燥収縮率はセメントペーストの乾燥収縮率及びセメントペーストの絶対容積などを用いて推定される場合が多い。これに関する最も有名な推定式²⁾を式(1)に示す。

$$S = S_p(1 - g)^n \dots \dots \dots \text{式(1)}$$

S : コンクリートの乾燥収縮率

S_p : セメントペーストの乾燥収縮率

g : 骨材の絶対容積比

n : コンクリートや骨材の弾性係数によって

* (財) 建材試験センター中央試験所無機材料試験課

定まる定数で通常1.2~1.7をとる。

3. コンクリートの乾燥収縮試験方法

コンクリートの乾燥収縮試験は、一般にJIS A 1129 (モルタル及びコンクリートの長さ変化試験方法)によって実施されているので、この試験方法に沿って試験を行う上で注意すべき点及び試験結果に影響する事柄について説明する。

3.1 測定装置

JIS A 1129では、供試体の表面の長さ変化を測定する方法として、顕微鏡を付属したコンパレーター方法(写真-1参照)とダイヤルゲージを取り付けたコンタクトゲージ方法(写真-2参照)の2方法を、供試体の中心軸の長さ変化を測定する方法としてダイヤルゲージ方法(写真-3参照)を規定している。

測定器の検長は、通常、コンパレーター方法 340mm、コンタクトゲージ方法 100 mm、ダイヤルゲージ方法

400mmであるので、測定精度はコンタクトゲージ方法が劣る。

測定器の測定できる最小目盛りについて、JIS A 1129では0.01 mmと0.001 mmを規定しており、最小目盛りが0.01 mmの場合には検長を200 mm以上、最小目盛りが0.001 mmの場合には検長を100 mm以上と定めている。しかし、コンクリートの乾燥収縮率を 5×10^{-4} とし、検長を200 mmとすると測定する供試体の収縮量は0.1mmとなり、最小目盛り0.01 mmの測定器では10目盛りしか動かないことになり、測定誤差が大きくなってしまいます。従って、コンクリートの乾燥収縮試験を行う場合には、

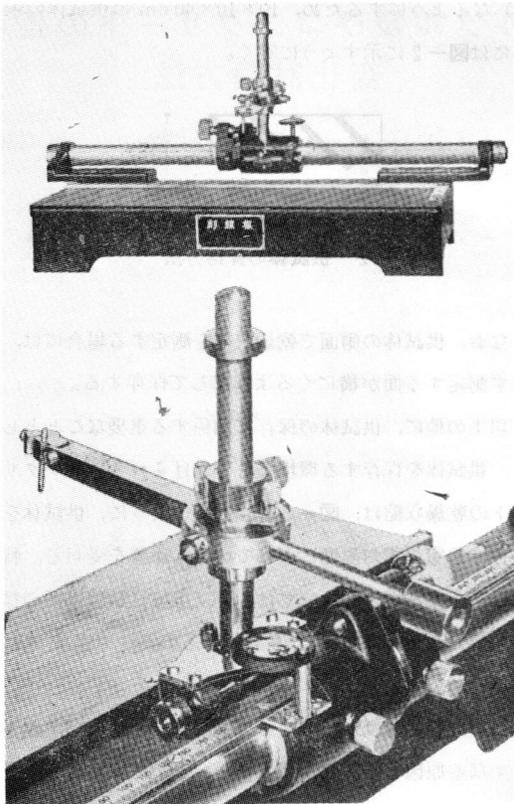


写真-1 刻線器の一例

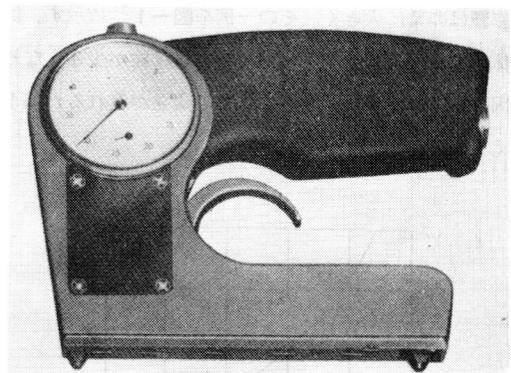


写真-2 コンタクトゲージ方法の測定器の一例

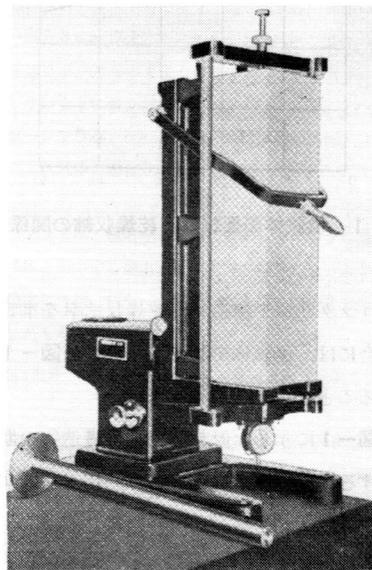


写真-3 ダイヤルゲージ方法の測定器の一例

測定できる最小目盛りが0.001 mmの測定器を用いることが必要である。

JIS A 1129に規定されていない測定方法としては、コンクリート中に埋設したり、コンクリート表面に張りつけるタイプのワイヤストレーンゲージなどがある。

3.2 供試体

3.2.1 供試体の形状・寸法

供試体は、幅と高さが粗骨材の最大寸法の3倍以上で、長さは、幅及び高さの3.5倍以上と規定しており、また、粗骨材の最大寸法が30 mm以下の場合には、原則として10×10×40cm(または50 cm)を用いることとしている。

供試体の形状・寸法がコンクリートの乾燥収縮に及ぼす影響は非常に大きく、その一例を図-1³⁾に示す。供試体の寸法が大きくなるに従って乾燥収縮が小さくなる原因としては、供試体からの水分の蒸発が遅れるためと考えられる。

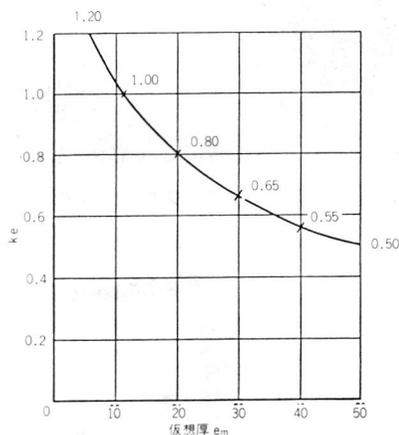


図-1 供試体の仮想厚と乾燥収縮の関係³⁾

実際のコンクリート構造物の乾燥収縮率を推定しようとする場合には、供試体で測定した数値に図-1の係数を補正することが必要となる。

なお、図-1に示した仮想厚とは、構造物の断面積と大気に接する周長の $\frac{1}{2}$ との比であり、10×10×40 cmの供試体では $100 \div (40 \times \frac{1}{2}) = 5$ cmとなる。

3.2.2 供試体数

コンクリートの乾燥収縮率は、供試体間のバラツキが

比較的小さいので、同一条件の試験に対して3個以上とすればよい。

3.2.3 乾燥前の養生条件

コンクリート打設後乾燥を開始するまでの養生条件についてはJIS A 1129で特に定めていないが、同JISの参考に述べてあるモルタルの乾燥収縮試験に準じて、材令1日で脱型以後材令7日まで20℃の水中養生を行っている場合が多い。脱型後ただちに乾燥させた場合は、初期の乾燥収縮勾配が緩やかであり、乾燥前に十分水中養生を行った場合には、初期の乾燥収縮勾配が急になるといわれているが、最終乾燥収縮率はほとんど同じである。

3.2.4 供試体の保存方法

供試体は、供試体周辺の乾燥条件が同一となるようにするため、各供試体の間には2.5 cm以上の間隔をとって保存し、また、供試体の自重によって供試体に生ずる正負の曲げモーメントが等しく(最大曲げモーメントが最小)なるようにするため、10×10×40 cmの供試体の場合には図-2に示すように置く。

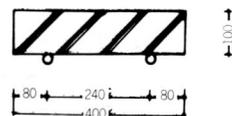


図-2 供試体の保持方法

なお、供試体の側面で乾燥収縮を測定する場合には、必ず測定する面が横になるようにして保存する。

以上の他に、供試体の保存に関する重要なこととして、供試体を保存する環境条件があげられる。コンクリートの乾燥収縮は、図-3に示す例のように、供試体を保存する室の相対湿度によって大きな影響を受ける。特に目的がある場合を除いては、JIS Z 8703(試験場所の標準状態)を参考にして、20℃、65%の条件で実施すればよい。

なお、相対湿度が低くなるに従って、乾燥収縮率が大きくなる原因としては、コンクリート中に含まれる水分が蒸発する毛細管径が相対湿度によって異なり、相対湿

度が低くなるに従って、より細かい毛細管中に含まれている水が蒸発することによる。

相対湿度と毛細管水が蒸発できなくなる曲率半径の関係に式(1)で示され、20°Cについて求めた値⁴⁾は表-2に示すとおりである。

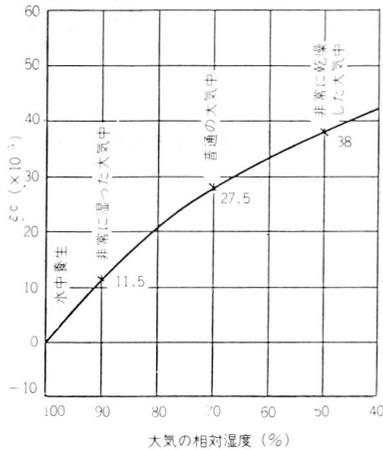


図-3 大気相対湿度と乾燥収縮率の関係³⁾

表-2 水面の曲率半径と湿度の関係 (20°C)⁴⁾

RH (%)	r (μ)
100	∞
99	0.110,65
98	0.055,02
97	0.036,47
96	0.027,21
95	0.021,65
94	0.017,95
93	0.015,30
92	0.013,32
91	0.011,78
90	0.010,54
80	0.004,978
70	0.003,114
60	0.002,174
50	0.001,605
40	0.001,212
30	0.000,9227
20	0.000,6901
10	0.000,4824

$$\frac{1}{r} = -\frac{dfTR}{2dM} - \ln(P/P_s) \dots\dots\dots (1)$$

- P_s : 飽和蒸気圧
- P : 実際の蒸気圧
- d : 液の表面張力
- d_f : 液の密度
- M : 液の分子量
- R : ガス定数
- T : 絶対温度
- r : メニスカスの曲率半径

3.3 測定方法

3.3.1 基長の定め方

コンパレーター方法の場合は、乳白ガラス上に刻まれた標線間、コンタクトゲージ方法及びダイヤルゲージ方法の場合は、ゲージプラグを取り付けた標点間の距離を基長といい、コンクリートの場合は、粗骨材の最大寸法の4倍以上かつ100mm(最小目盛り0.001mmの場合)以上としなければならない。また、端面(10×10cm面)からの乾燥の影響を取り除くため、標線または標点とコンクリート端面との距離は25mm以上とることが必要である。

基長は、長くするほど測定精度が良くなるが、その影響が出るので30cm程度が適当である。

3.3.2 測長方法

測長にあたっては、必ず標準尺を用いて測定器の調整を行わなければならない。標準尺は、温度による膨張・収縮の小さい材料を用いて作られているが、温度変化によって異なるので常時測定室内に保存しておくのがよい。他の実験室へ移動して測定を行う場合には、その実験室の温度と一定にするため測定の前3時間前に測定室内へ移動し、標準尺及び測定器が測定室内の大気と接するようにしておく。

コンパレーター方法及びダイヤルゲージ方法は、正しく使用すれば測定者による誤差はほとんど認められない。しかし、コンタクトゲージ方法は、測定器の押し当て方によって測定値が異なる場合が多いので、この方法で測定する場合は、測定者を固定しておくことと精度のよい測定ができる。

3.3.3 測定期間及び間隔

コンクリートの乾燥収縮率は、コンクリート中の水分の蒸発に伴って生ずるものであり、非常に長期にわたって進行する。この一例として、乾燥期間と乾燥収縮の進行程度を図-4に示す。この図からも明らかのように、コンクリートの乾燥収縮は、片対数的に増加し、供試体の仮想厚が小さい場合には早く収れんする傾向が認められる。10×10×40cm程度の供試体では、乾燥期間3年程度で乾燥による収縮はほぼ終了すると考えられる。

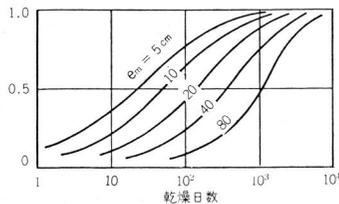


図-4 乾燥期間と乾燥収縮率の関係³⁾

乾燥収縮の測定期間としては、混和剤の性能判定基準などでは6カ月(JASS 5 T-401 コンクリート用表面活性剤の品質規準)または1年(土木学会 AE 剤規準または減水剤規準)としている場合が多い。

乾燥収縮の測定間隔は、乾燥初期には短くし、乾燥期間が長くなるに従って大きくすればよい。建材試験センターでは、通常3日、7日、14日、28日、56日、91日、6カ月、9カ月及び12カ月に測定を行っている。

3.3.4 測定位置

供試体の表面の乾燥収縮を測定する場合には、ブリージングなどの材料分離に起因する差が認められ、乾燥収縮は打込上面が大きく、打込下面が小さく、側面はその中間の値となる。この測定例を図-5に示す。

JIS A 1129では、コンパレーター方法の場合、乳白ガラスは供試体の側面の中心線に取り付けるようになっているが、コンタクトゲージ方法の場合には、供試体の側面または上面の中心線に取り付けることになっている。従って、コンタクトゲージ方法で供試体上面の乾燥収縮を測定すると、コンパレーター方法で測定した値より大きくなっていくので、供試体の側面の中心線上

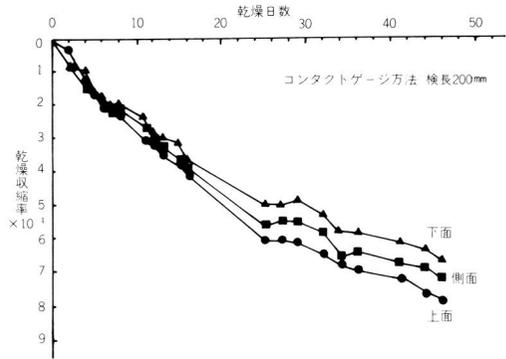


図-5 測定位置による影響の一例

で測定するようにすべきである。

3.4 結果の計算

JIS A 1129では、乾燥収縮率を、乾燥を開始した基準とすべき時点の標準尺及び供試体の測定値(X_{O1} 及び X_{O2})とそれぞれの任意の時点における測定値(X_{I1} 及び X_{I2})を用いて、式(2)で求めることになっている。

$$\text{乾燥収縮率} = \frac{(X_{O1} - X_{O2}) - (X_{I1} - X_{I2})}{L_0} \times 100 \dots \dots \text{式(2)}$$

しかし、普通は標準尺の測定値 X_{O1} と X_{I1} は同じ値にしてから供試体の測定を行うので、このようにして測定した場合は、供試体の測定値(X_{O2} 及び X_{I2})のみを用いて式(3)で求めてよい。

$$\text{乾燥収縮率} = \frac{X_{O2} - X_{I2}}{L_0} \times 100 \dots \dots \text{式(3)}$$

なお、コンクリートの乾燥収縮率は、使用材料、配合供試体の形状・寸法、保存時の環境条件、乾燥期間などによって異なるが、ほぼ表-3⁵⁾の範囲に入る。

表-3 各種コンクリートの収縮範囲⁵⁾

種類	川砂モルタル	コンクリート(川砂)				(軽砂) 軽砂利
		川砂利	人軽骨	天硬軽	天軟軽	
($\times 10^{-4}$)	10~15	4~8	5~9	7~10	9~14	10~16

[注] 収縮進行は骨材の吸水率の小さいものほど速い。

4. その他

乾燥収縮試験に関連する内容で説明できなかったく

つかの点について、簡単に補足説明を行う。

4.1 ひびわれ

コンクリートが乾燥によって収縮しただけではひびわれが発生しない。乾燥収縮によってコンクリートにひびわれが発生するためには何らかの拘束を受けることが必要であり、その条件は式(4)で示される。

$$\text{乾燥収縮率} > \frac{\text{引張弾性変形} + \text{引張クリープ変形}}{\text{拘束緩和率}} \dots\dots\text{式(4)}$$

従って、コンクリートのひびわれを考える時には、乾燥収縮率以外に伸び能力（弾性変形+クリープ変形）及び拘束緩和率が重要な条件となってくるので、乾燥収縮率だけでひびわれの発生しやすさを判断するのは危険である。

4.2 リラクゼーション

プレストレストコンクリートに導入した応力などが時間とともに減少していく現象をリラクゼーションという。乾燥収縮率が大きいとリラクゼーションも大きくなる傾向にあるが、圧縮クリープ変形と乾燥収縮率を加えた値が実際のリラクゼーションと関係する。

4.3 コンクリートの配合

図-6⁶⁾に示す例からも明らかなように、水セメント比が同じ場合にはセメント量の多いほど、セメント量が同じ場合には水セメント比の大きいほど乾燥収縮率は大きくなる。

一般に、乾燥収縮率は、コンクリートに使用した単位水量によって決まると考えることができる。

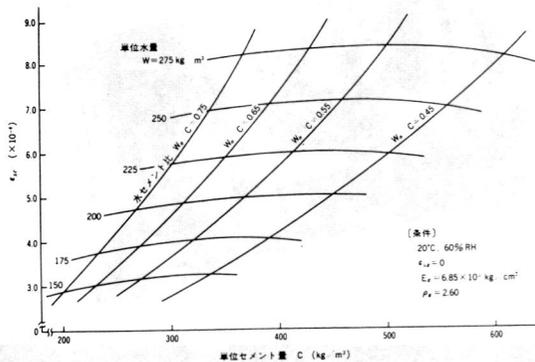


図-6 コンクリートの調合と乾燥収縮率との関係 (普通コンクリート)⁶⁾

4.4 水分蒸発量

乾燥収縮試験においては、乾燥収縮率の他に供試体の質量の測定を行う。供試体の質量の減少は、乾燥による供試体中の水分の蒸発によるものであり、この質量減少率と乾燥収縮率の一例を図-7⁷⁾に示す。水セメント比が小さい場合には、質量減少と乾燥収縮率は直線関係にあるが、水セメント比が大きくなると、初期には質量減少が大きいにもかかわらず乾燥収縮はあまり進まず、ある程度以上乾燥が進んだのち質量減少率と乾燥収縮率は直線関係となり、この直線部分の勾配は水セメント比に関係なくほぼ一定の値となる。

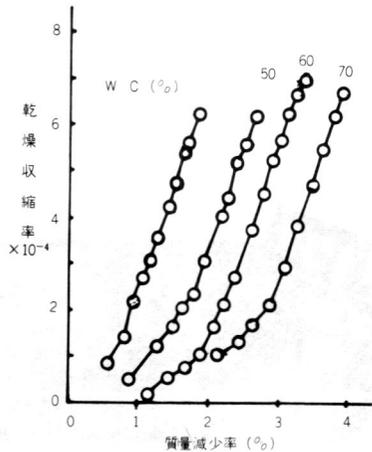


図-7 水分の蒸発と乾燥収縮率の関係⁷⁾

これは、供試体から蒸発する水分の形態が異なることによるもので、質量減少率と乾燥収縮率が直線となる部分はセメントゲル中に含まれる水分の蒸発であり、質量減少率と乾燥収縮率の関係が曲線となっている部分は、キャピラリー中の水の蒸発によるものである。

5. おわりに

コンクリートは水硬性のセメントを用いて作られる材料であり、従って、乾燥により収縮することは避けられない。コンクリートが乾燥によって収縮してもひびわれが発生しなければあまり大きな問題とはならないが、ひびわれが発生すると構造物の耐久性が極端に悪くなる。

ひびわれの防止には、膨張材の使用など材料面からのアプローチと、鉄筋の使用による収縮の分散や誘発目地の使用など施工面からのアプローチがあり、このうち、材料面からコンクリートのひびわれの発生しやすさを調べるための試験方法の標準化に関する研究が、「構造材料の安全性に関する調査研究委員会」(事務局 建材試験センター)で進められている。

＜参考文献＞

- 1) 日本セメント技術協会：収縮委員会報告H-7(昭和37年5月)
- 2) G. Pickett：J of ACI, V 52, N 5, 1956
- 3) CEB/FIP：コンクリート構造物設計施工国際指針1970
- 4) 近藤実：硬化セメントペースト中の水の形態と水分の拡散を考慮した乾燥収縮の関係(セメント技術年報XII 1958)
- 5) コンクリート技術事典(オーム社)
- 6) 岸谷孝一, 馬場明生：建築材料の乾燥収縮機構(セメントコンクリートNo.346, 1975年12月)
- 7) 清水五郎他：昭和55年度日本大学理工学部学術講演会講演論文集から抜粋。

型破りの専門書
楽しい基礎の本

絵でみる鉄筋専科につづく専科シリーズ!

絵でみる 基礎専科

豊島 光夫著

《上巻》●正しい設計のすすめ

げんぶの章



まず土の素性を呑みこんでその取扱い方をマスターするために

こうしんの章



正しい基礎設計をするために心得るべきこと、慎しむべきこと

《下巻》●正しい施工のすすめ

もぐらの章



施工の失敗を防ぐため。数ある基礎工法の特徴と選び方の知識

はにわの章



基礎工法の発展とこれにまつわる興味深い話題のかずかず

B6判・400頁・
上巻 ¥2,000
下巻 ¥1,800
(送料別)



建設資材研究会

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

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。複層ガラス入り断熱サッシの審査
事項はつぎのとおりである。

〈財〉建材試験センター〉

複層ガラス入り断熱サッシ審査事項

（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 4711（複層ガラス入り断熱サッシ）は、主として断
熱を目的として建築に使用する鋼製及びアルミニウム合金製サッ
シ（引違い及び片引き）に複層ガラスを入れたものである。

(1) 製品規格 昭和54年7月12日 制定

JIS 番号	規定項目	要求事項
A 4711	1. 種類及び記号 2. 呼び方 3. 寸法 4. 複層ガラス (1) 種類及び許容面積 (2) 材料板ガラス (3) 寸法 (4) 品質 5. 材料 6. 品質 (1) 断熱性 (2) 強さ	1'～2' 当該 JIS の各区分に 基づき、具体的に規定している こと。 3' 注作品を含めて、具体的に 規定していること。また、寸法 許容差を含めて規定しているこ と。 3' 寸法許容差及び対角寸法差 の許容値を含めて規定してい ること。 5' 各部分に使用される材料に ついて具体的に規定している こと。

(3) 気密性	(4) 漏水の程度を含めて規定し ていること。 10'～11' 具体的に規定してい ること。
(4) 水密性	
(5) 障子の開閉 ⁽¹⁾	
7. 加工及び工作	
8. 構造	
9. 附属部品 ⁽¹⁾	
10. 保護	
11. 表示	

注 (1) 標準構造設計図によって構造を規定し、かつ表面処理
及び塗装について規定を行い、これらの製作用業標準は作業
標準の項に具体的に規定していること。

(2) 資材

資材名	品質	受入検査方法	保管方法
1. 形材 (表面処理鋼材を 含む購入している 場合に限る。)	1' 種類 ⁽²⁾ 外観 形状寸法 化学成分 引張り強さ及び 伸び 表面処理の種類 (表面処理鋼材 の場合)	1'～2' JIS マーク または試験成績表によっ て確認していること。	
2. 板	2' 種類 ⁽²⁾		

(表面処理鋼板を含み購入している場合に限る。)	外観 形状寸法 化学成分 引張り強さ及び伸び 表面処理の種類 (表面処理鋼板の場合)		7. 塗装	時期 7.' 吹付塗装または静電塗装の場合 塗装液の粘度 電着塗装の場合 塗装液の濃度または比重、温度、pH、抵抗率、電圧、通電時間 浸漬塗装の場合 塗装液の濃度または比重、粘度、pH、浸漬時間、乾燥温度と時間	7.' 外観、塗膜の厚さ アルミニウム合金製の場合には、さらに次の各項目付着性 鉛筆引っかき値促進耐候性 耐アルカリ性時間 耐酸性時間	7.' 作業標準によって管理していること。
3. 複層ガラス	3.' JIS R 3209 による品質	3." ~ 9." JIS マークまたは仕様書によって確認していること。				
4. 線 (使用の場合)	4.' 種類または銘柄 径					
5. 小ねじ、木ねじ リベット類 (使用の場合)	5.' 種類、材質、形状、寸法					
6. 電解液用薬剤 (アルミニウム合金製の場合)	6.' 種類または銘柄 純度					
7. 塗料	7.' 種類または銘柄、色調、粘度					
8. 金具	8.' 種類、材質、形状、寸法、表面処理の種類		8. 金具、ガスケット及びシーリング材の取付	8.' 取付位置、取付方法	8." 金具の作動	アルミニウム合金製の場合で接触腐食を起こさない処理を行う場合にはその処理方法を含む。
9. ガスケット及びシーリング材 (使用の場合)	9.' 種類		9. 総合組立 (形式検査を行う場合に限る。)	9.' 取付位置、取付方法	9." 断熱性、強さ、気密性、水密性、寸法	

注 (2) 鋼製サッシの場合でりん酸塩処理鋼板、溶融亜鉛めっき鋼板、または電気亜鉛めっき鋼板等の処理鋼板を使用している場合には、その種類及び品質 (めっき厚さまたは付着量及び付着性など) を規定していること。

注 (3) 表面処理鋼材 (りん酸塩処理・亜鉛めっき鋼材) を使用の場合、この工程は省略してもよい。

(4) 組立前にりん酸塩処理または陽極酸化処理を行っている場合は、その後の加工によって皮膜の破損された部分及び素地の現われた部分の防せい処理方法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. 切断		1.' 寸法	1." ~ 2." 形材購入の場合はこの限りではない。 治工具の管理方法 (刃物の交換時期等) 等作業標準によって管理していること。 溶接の場合には溶接作業標準によって管理していること。
2. 折り曲げ		2.' 寸法	
3. 穴あけ		3.' 寸法	(1) 作業標準によって管理していること。 (2) 記録がとられ工程の安定及び品質の保持向上に活用していること。
4. 組立		4.' 寸法	
5. りん酸塩及びめっき処理 ⁽³⁾⁽⁴⁾ (鋼製の場合)	5.' りん酸塩処理の場合 温度、時間、液の濃度 めっき処理の場合 液の濃度、電流 (電気めっきの場合) 浸せき時間	5." めっき厚さ または付着量 付着性	
6. 陽極酸化処理 ⁽⁴⁾ (アルミニウム合金製の場合)	6.' 電解液配合割合 (混酸の場合のみ) 電解液濃度 電解液温度 電流・電圧 電解時間 電解液の取替 (または補充)	6." 外観、皮膜の厚さ キヤス試験 アルカリ滴下試験 (KLIの場合のみ)	

(4) 設備

設備名	備考
1. 製造設備	1.
(1) 切断機	(1)' 切断材購入の場合はこの限りではない。
(2) 折曲機 (板を使用の場合のみ)	(2)' 折曲機を兼用する場合はこの限りではない。
(3) 穴あけ機	(3)' 折曲機を兼用する場合はこの限りではない。
(4) りん酸塩処理めっき設備 ⁽⁵⁾	(4)' 表面処理鋼材を購入の場合は保有しなくてもよい。
(5) 陽極酸化処理設備 ⁽⁶⁾	(5)' アルミニウム合金製の場合に限る。
(6) 塗装設備 ⁽⁷⁾	
(7) 総合組立設備	
2. 工程管理用機器	
寸法測定器	
3. 表面処理工程用機器	3.' アルミニウム合金製の場合に限る。
電解液の計量器	
濃度管理用機器	
温度測定器	

- 電流，電圧計測器
- 時間測定器
- 4. 塗装工程用機器
 - (吹付塗装または静電塗装の場合)
 - 粘度測定機器
 - (電着塗装用の場合)
 - 濃度（固形分でもよい）または比重管理用機器
 - 温度測定器
 - pH測定器
 - 抵抗率測定器
 - 時間測定器
 - 電流，電圧計測器
 - (浸漬塗装の場合)
 - 濃度（固形分でもよい）または比重管理用機器
 - 粘度測定器
 - pH測定器
 - 浸漬時間測定器
 - 乾燥温度測定器
- 5. 検査設備
 - (1) 寸法測定器
 - △(2) 強さ，気密性，水密性試験装置
 - △(3) 断熱性試験装置
 - (4) 皮膜及び塗膜厚さ測定器
 - (5) アルカリ滴下試験装置（アルミニウムの合金製のKLIの場合）
 - (6) キャス試験装置（アルミニウム合金製の場合）
 - (7) 塗膜試験機器（アルミニウム合金製の場合）
 - ① 付着性測定機器
 - ② 鉛筆引っかき性測定機器
 - △(3) 光沢測定機器
 - △(4) 変色測定機器
 - ⑤ 外観検査用RN標準図表
 - ⑥ 耐アルカリ性試験装置
 - ⑦ 耐酸性試験装置
 - △(8) 促進耐候性試験

- (4)' 陽極酸化皮膜及び塗膜測定用
- (5)' 陽極酸化皮膜耐食性試験用
- (6)' 陽極酸化皮膜耐食性試験用
- ⑧' 陽極酸化皮膜上の塗膜耐

装置	候性試験用
⑨ めっき厚さまたは付着量測定器 ⁽⁵⁾	

注(5) りん酸塩処理または亜鉛めっきされた鋼材のみを使用の場合または電気亜鉛めっき設備を保有し，表面処理がb類のみの場合はこの設備を保有しなくてもよい。なお，鋼製サッシパーについては外注でもよい。

(6) ① 中小企業団体の組織に関する法律に基づく共同の施設は含める。

② 長期的に賃貸契約のある施設を使用する場合はこれを調査することを条件として認める。

(7) アルミニウム合金製型材を切断以前に電着塗装用など陽極酸化処理設備と一体となる高温加熱形塗料を塗装する場合には注(6)と同じ取扱いとする。

- (5) 製品の品質
 1. 製品の強さ，気密性，水密性，断熱性の検査は仕様の異なるごとに試作品について行い，その後の検査回数は少なくとも2年に1回以上とする。
 2. 実地試験
 - a. 実施場所；当該工場
 - b. サンプルの時期；製品検査終了後
 - c. サンプルの場所；製品倉庫
 - d. サンプルの方法；ランダムサンプリング
 - e. サンプルの大きさ；申請の種類ごとに木造用の場合は呼び1713を，鉄筋コンクリート造及び鉄骨造用の場合は呼び1814を1枚抜き取る。
 - f. 検査項目；強さ
気密性
水密性
断熱性
 - g. 可否の判定；JIS A 4711による。

備考 実地試験は，最近6カ月以内に官公立の試験研究機関または民法第34条の規定により設立を許可された機関で，同機関の指定するサンプリングによるものの試験成績表がある場合には省略することができる。

- (6) その他
 - (a) 許可区分

断熱性による区分	材料及び開閉方向による区分	強さによる区分	気密性による区分	水密性による区分
01 1種	01 鋼製引違いサッシ及び鋼製片引きサッシ	01 80	01 120	01 10
		02 120		
02 2種	02 アルミニウム合金製引違いサッシ及びアルミニウム合金製片引きサッシ	03 160	02 30	02 15
		04 200		03 25
03 3種		05 240	03 8	04 35
		06 280		
		07 360		

(7) 告示による表示方法

告示の表示内容のうち、「工場名（または略号）または、事業場名（または略号）」とは、工場名または事業場名の一

部を省略したものであって、第三者（当該商品の使用消費者）が容易に判別できる略号をいう。

昭和56年一級建築士試験の施行のお知らせ

建築士法（昭和25年法律第202号）第13条の規定により昭和56年一級建築士試験を次のとおり施行する。

昭和56年4月15日

建設大臣 齊藤 滋与史

1. 期日及び時間

(1) 「学科の試験」

8月8日(土)午前9時30分～午後4時40分

(2) 「設計製図の試験」

10月11日(日)午前11時30分～午後5時

2. 場 所

(1) 「学科の試験」の受験地は、受験者の受験申込時における住所地の都道府県により別表1のとおりとし、(昭和56年建築主事資格検定考査を併せて受験する者は、同考査の考査地の指定による。)、申込後の変更は認めない。

(2) 「設計製図の試験」の受験地は、受験者の受験申込時における住所地の都道府県により別表2のとおりとする。

ただし、受験地の変更は転勤等のやむを得ない事情があり、かつ、昭和56年9月18日(金)までに建設省住宅局建築指導課あてに文書で申請し、その承認を受けた者に限り認め、新受験地は変更後の住所地の都道府県により別表2のとおりとする。

3. 受験申込手続

(1) 受験申込受付期間及び時間

昭和56年5月25日(月)～昭和56年5月29日(金)

午前10時～午後3時30分

(2) 受験申込の受付場所

住所地の都道府県建築士主務課または同課の指定場所

(3) 受験申込方法

受験申込書は、上記(2)の場所に直接提出すること。

ただし、離島その他の遠隔地で直接申込ができない場合等やむを得ない事情がある場合に限り郵送でもよい。

郵送の場合は、申込受付最終日までの消印のあるもので、所要の郵便切手をはった宛先明記の返信用封筒を同封している書留速達に限る。

4. 合格者の発表

昭和56年12月18日(金)頃

なお、「学科の試験」については、昭和56年9月25日(金)に発表する。

5. そ の 他

設計製図の課題は、昭和56年7月27日付けの官報で公告するほか、「学科の試験」の試験場に掲示する。

なお、解答にあたり根拠とすべき法令等は、昭和56年6月1日現在施行のものとする。

別表1 「学科の試験」の受験地

受験地	都道府県名
北見市	北海道(道東地域)
札幌市	北海道(道北, 道央, 道南地域)
青森市	青森
盛岡市	岩手
秋田市	秋田
仙台市	宮城
山形市	山形
福島市	福島
高崎市	群馬
宇都宮市	栃木
水戸市	茨城
川崎市	埼玉
習志野市	千葉
東京都	東京, 神奈川の一部

横浜市	神奈川
長野市	長野
甲府市	山梨
新潟市	新潟
富山市	富山, 石川, 福井
静岡市	静岡
名古屋市	愛知
岐阜市	岐阜
津市	三重
京都市	滋賀, 京都, 奈良
東大阪市	大阪, 和歌山
大阪市	大阪
神戸市	兵庫
岡山市	鳥取, 岡山
広島市	広島
山口市	山口, 島根
徳島市	徳島
松山市	愛媛, 高知
高松市	香川
福岡市	福岡
佐賀市	長崎, 佐賀
大分市	熊本, 大分
鹿児島市	宮崎, 鹿児島
那覇市	沖縄

別表2 「設計製図の試験」の受験地

受験地	都道府県名
札幌市	北海道
仙台市	青森, 岩手, 宮城, 秋田, 山形, 福島
東京都	茨城, 栃木, 群馬, 埼玉, 千葉, 東京, 山梨, 長野, 神奈川の一部
横浜市	神奈川
富山市	新潟, 富山, 石川, 福井
名古屋市	愛知, 岐阜, 静岡, 三重
東大阪市	滋賀, 京都, 大阪, 兵庫, 奈良, 和歌山
広島市	鳥取, 島根, 岡山, 広島, 山口
高松市	徳島, 香川, 愛媛, 高知
福岡市	福岡, 佐賀, 長崎
大分市	熊本, 大分, 宮崎, 鹿児島
那覇市	沖縄

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PC工法への理解と完ぺきな施工のために

建設資材研究会

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

昭和56年度日本小型自動車振興会補助金交付内定

昭和55年10月31日付で日本小型自動車振興会宛に昭和56年度試験設備増強計画の一部について補助金交付要望を申請していたが、このたび同振興会の補助金交付が内定し、4月16日に補助金交付内定書の交付を受けたので、補助金交付申請の手続きに入った。補助対象設備及び試験実施対象は下記のとおりである。

1. サンシャインウェザーメーター

日射エネルギーと降雨量を劣化因子とする建材耐久性劣化促進試験装置で、JIS B 7753「サンシャイン・カーボンアーク燈式耐候性試験機」に規定するもの。

この装置は、試験体表面の色差・光沢残存率などのいわゆる退色性によって評価するためのカラーコンピュータを付属し、主としてプラスチック建材を対象として試験する。

2. 凍結融解試験装置

コンクリートが寒冷地で凍結融解の繰り返し作用を受ける場合の耐久性を判断するための促進試験に使用する。

低品質の砕石、産業廃棄物を原料とする骨材、コンクリート用混和剤などをコンクリート用材料として有効利用する際の性能試験に必要な装置であるが、コンクリート製品・外装仕上材料・モルタル・石材等の建材にも適用可能。

3. インストロン万能試験機

プラスチック建材の強度(JIS K 6911熱硬化性プラスチック一般試験方法)及び(JIS K 6919強化プラスチック用液状不飽和ポリエステル樹脂)等に規定する方法で引張、圧縮、曲げ試験に使用。

また伸び計を用いることにより、ひずみの測定が可能。荷重及びひずみ量の記録紙にチャートされるため、引張、圧縮、曲げ弾性率が求められる。温度チャンバーの

使用により、低温及び高温時における材料の特性を求めることが可能。

4. 赤外線温度計測装置

すべての物体からは赤外線(絶対温度に対応した電磁波)を放射していないので、そのエネルギーを変換検出し物体の面における温度分布を経時的に映像として観測する装置である。

実験室実験としては・建築材料の輻射定数の測定

- ・暖冷房時における床、壁、屋根、部材の温度分布-熱性能実験
- ・熱流に直並列に部材が配列されている部材の各部温度測定-平均熱通過量実験
- ・窓、扉等の断熱性評価のための温度測定実験
- ・暖房時における各部材結露性能判定のための表面温度測定に用いられる。

現場実験としては・既設住宅の暖冷房時における部位別の表面温度測定と熱通過量の実験

- ・断熱補修工事を行った建物の各部位別断熱施工状態の測定と判定に用いられる。

5. 動変位測定装置

起震機により地震振動を与えられた試験体の振動変位を経時的に測定、記録する装置である。

差動トランスで試験体の変位を検出し、増幅器をとって記録計に記録される。

さらに加速度コントロールによって振動を生じさせる。

化学分析機器施設

1. はじめに

現在、建材試験センターでは化学分析の試験業務を行っているが、対象の範囲は主に建築材料に関するものである。例をあげると、コンクリートやセメント関係としてセメント組成分析、コンクリート配合推定、鉱物の組成分析及び骨材中の塩分測定等である。また、火災時に建材から発生するガス成分を推定するための建築材料の燃焼生成ガスの分析、さらに、コンクリート用水、給水タンク内の水質試験がある。これらの他に最近の傾向としては、材料中に含まれる特定成分の定量分析の依頼が多くなってきているが、可能な限り実施している。

このようにせまい範囲での分析であるが、実施するにあたって使用している機器類を紹介するとともに、分析方法についてもあわせて記述してみたい。

2. 試験方法

2.1 コンクリート、セメント

- **セメントの化学分析** JIS R 5202(ポルトランドセメントの化学分析方法)に従って、不溶残分、強熱減量、 $\text{SO}_3 \cdot \text{MgO} \cdot \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{S}$ の容量・重量分析及び K_2O 、 Na_2O の炎光光度計を用いた機器分析による定量分析を行っている。
- **コンクリートの配合推定** 硬化したコンクリートをクラッシャー、ボールミルで粉碎して得られた試料を塩酸で溶解し、未溶解の骨材と溶液中の CaO 量、加熱減量から、配合の推定を行っている。
- **細骨材中の塩分測定** Mohr法で細骨材から水中に溶出した塩分量を容量分析している。

- **鉱物の組成分析** Na_2CO_3 等の溶剤、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 等の酸化剤で分解し、溶液に溶解した試料を重量、容量、機器分析している。

2.2 燃焼生成ガス

- **燃焼**、採取方法 試料を燃焼する条件、例えば空気量、加熱温度で発生する物質の種類、量が著しく変化するが、現在では次の方法で燃焼しガスの採取を行っている。

(1) JIS A 1321(建築物の内装材料及び工法の難燃試験方法)に規定される表面試験加熱炉を用いて6分間、または10分間試料を加熱し、集煙箱内に補集された燃焼生成ガスから一定量を採取する。

(2) JIS A 1321に規定される基材試験炉で試料の加熱を行い、燃焼生成ガスを炉上部からすべて吸引し、その一部を分取する。

(3) 電気マuffle炉を用い、一定温度に調整した炉内で試料を加熱し、発生する燃焼生成ガスをすべて採取する。

- **分析** 分析する成分の代表的なものは、 CO 、 CO_2 、 HCN 、 HCl 、 NH_3 、 NO_x 、 SO_x 、 COCl_2 等の無機質系のものであり、JIS K 0107(排ガス中の塩化水素分析方法)等のJISで規定されている方法で、ガスクロマトグラフ、光電分光光度計の機器で分析を行っている。また有機質系として、脂肪族炭化水素、芳香族炭化水素、有機酸等をガスクロマトグラフで分析することもある。

2.3 水質

JIS K 0101(工場用水分析方法)、JIS K 0102(工場廃水分析方法)等に従って、原子吸光光度計、光電分

施設案内シリーズ

光光度計を用いて水質の分析を行っている。また、試料から水中に溶出する成分についての分析も行っている。分析する成分は、鉛等の重金属類やフェノール類である。

3. 分析機器

3.1 ガスクロマトグラフ

気化した試料が他の物質中を移動する際、蒸気圧の差等で成分ごとに速度が異なり、分離することができる。この原理を利用して、定性、定量を行う図-1に示す構成の機器である。分離を明確にするため、気化した試料を運ぶためのガス（キャリアガス）の種類、(N₂, Ar, He等), その試料とキャリアガスをとおす物質(充てん剤)の種類(シリカゲル, 液体を吸収させたいそう土等), また充てん材をつめる管(カラム)の長さ, さらに温度条件を種々選ぶ必要がある。分離した成分を検出するものとしては、代表的なものとして、各成分の熱伝導率の差を利用する熱伝度検出器, 燃焼中の水素ガス内でイオン化した成分のイオン電流を測定する水素イオン炎イオン化検出器があるが, その他にエレクトロンキャプチャー検出器, 蛍光光度検出器がある。

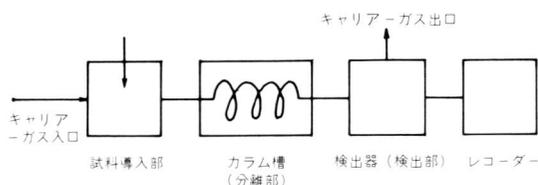


図-1 ガスクロマトグラフ基本構成

測定できる成分としてはCO, CO₂, N₂, H₂O, O₂等の無機質, 有機質としては, 炭化水素, アルコール, ケトン, 有機酸等がある。当センターでは燃焼生成ガスの分析におもに利用している。

設置されている機種はGC-6 AM(島津製作所製)で仕様は次のとおりである。(写真-1参照)

- ・外形寸法 472 × 535 × 495 mm, 約 50 kg
- ・カラム恒温槽 温度範囲: 20℃~400℃, 温度制御 ± 0.1%

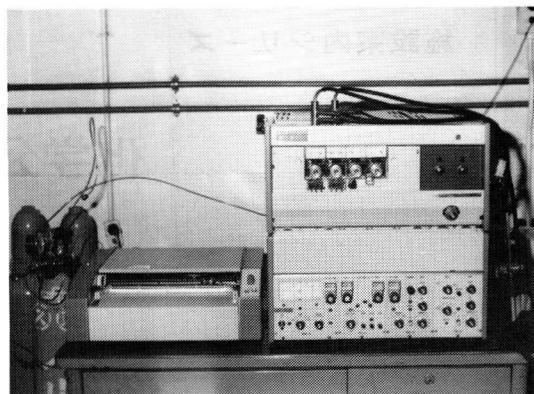


写真-1 ガスクロマトグラフ

- ・昇温プログラマー 昇温速度: 0.2, 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 15, 20℃/min
- ・試料導入部 試料気化室: ガラスインサート方式
温度範囲: 20℃~450℃ 温度精度: ± 2.5℃
- ・熱伝導度検出器 検出器: タングステンレニウムフィラメント4素子構成, 最高温度: 400℃, ブリッジ電流 50~200 mA, 最高感度: 7000 mV. ml/mg
- ・水素炎イオン化検出器 電極: 半円筒形平行平板方式, 電極印加電圧: ± 300 V, 最小検出感度: 5 × 10⁻¹² g/s, 最高温度: 450℃

3.2 原子吸光分析装置

溶液中に溶解した試料を高温のフレイム中で原子に解離して, その基底状態にある原子に特定波長のスペクトルを当てて, 吸収されるスペクトル量から原子の定量を行う装置で図-2に示す構成である。特定波長のスペクトルを出すランプ(ホローカソードランプ)の種類, またフレイムの種類(N₂O-C₂H₂, AIR-C₂H₂, Ar-H₂), これらの選択でほとんどの金属元素の定量ができる。検出方法としては, 分光器で分析に必要なスペクトル

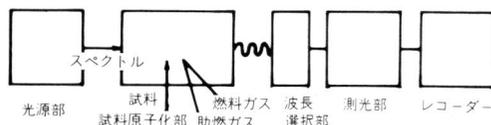


図-2 原子吸光分析装置基本構成

ルを選びだし、光電子増倍管等で電流に変換する。

この装置の当センターでの利用方法としては、大気、水中の微量金属混入量の測定であるが、その他有機溶液中や他の物質中の金属の定量分析を行うこともできる。

設置されている機種はAA-630-12(島津製作所製)仕様は次のとおりである。(写真-2参照)

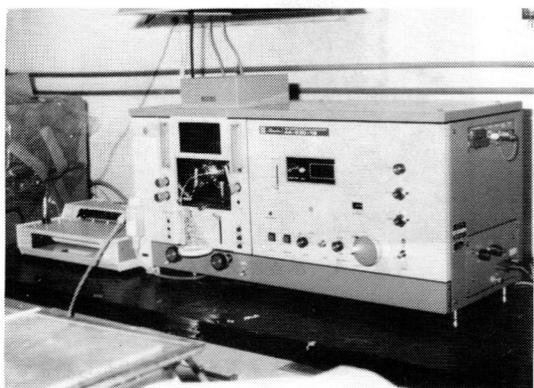


写真-2 原子吸光分析装置

- ・形状・寸法 920 × 476 × 435mm, 85 kg
- ・測定モード 原子吸光及びフレイムエミッション
- ・ランプ点灯本数 2本同時点灯
- ・ランプ電流調整 0 ~ 40 mA
- ・バーナー部光学系 ポイントフォーカス・シングルパルス
- ・分光器 ツェルターナ形グレーティング分光器
- ・スペクトル幅 1.9, 3.8, 9.5 Å
- ・波長範囲 1900 ~ 9000 Å
- ・波長駆動 手動, 電動 (50, 200 Å/min)
- ・ホローカソードランプ Al, Ca, Cu, Fe, Mg, Cd, Hg, Pd, Cr, K, Na, Si 元素用ランプ及び D₂型ランプ。

またこの機種は炎光光度計として使用できるので、JISで規定されているセメント中のK, Naの分析法にも適する。さらに、波長をスキャンさせることで金属元素の定性分析も行うことができる。

3.3 光電分光光度計

物質内を光が透過する時、吸収され光量が減少する。その吸収される割合が Lambert-Beer の法則に従うことを利用して、特定の波長の光を溶液に当て、吸収される光量から溶液内の成分量を定量する図-3に示す構成の装置である。

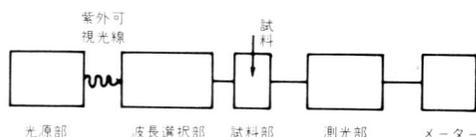


図-3 光電分光光度計基本構成

分析は無機物質、有機物質と広い範囲で行うことができるが、物質を溶液に溶かし、さらに呈色させるのに多くの場合煩雑な操作が要求される。現在は、おもに燃焼生成ガス中の COCl₂, HCl, SO_x, NO_x, HCN, NH₃ 等の定量分析に使用している。

設置している機種は、スペクトロニック 88 UV (島津製作所製) で仕様は次のとおりである。(写真-3参照)



写真-3 光電分光光度計

- ・形状・寸法 550 × 350 × 250mm
- ・測定波長範囲 210 ~ 925nm ・バンド幅 8.0nm
- ・光源 重水素ランプ (紫外域用), タングステンランプ (可視域用)
- ・検出器 短波長光電管: R 629 (210 ~ 620nm)

施設案内シリーズ

長波長光電管：CEA-30(620～925nm)

・測光範囲 吸光度リニヤ 0.00～1.00, 1.00～2.00

透過率リニヤ 0～100%, 濃度表示

3.4 示差熱天びん

一定の昇温速度や一定温度で試料を加熱し、その試料の質量変化や発熱、吸熱量を測定して、熱的特性を調べる図-4に示す構成の装置である。質量変化は差動トランスを用いた天びんで測定し、発熱、吸熱量は同時に加熱する不活性の標準物質との温度差を熱伝率で測定して求める。この装置は付着水、結晶水の分析また結晶転移点、相転移点、発火点、さらに活性化エネルギー、反応速度等に使用される。なお加熱は大気中のみならず、真空、活性ガス、不活性ガス内で行うことができる。

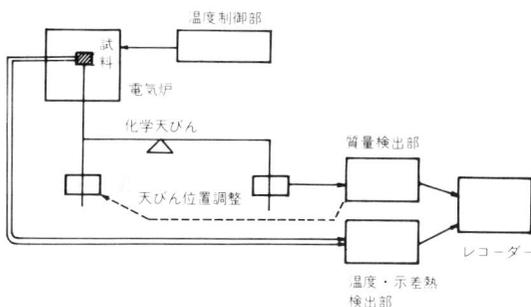


図-4 示差熱天びん基本構成

設置されている機種はサーモフレックスNo.8021(理学電機工業社製)、仕様は次のとおりである。(写真-4参照)

- ・形状・寸法 本体：374×439×990mm,
電子回路部：670×650×1870mm
- ・秤量 方式：化学天びん
検出：差動トランス、感度：0.1mg
- ・試料量 0.5cc(熱天びんの場合は3cc)
- ・温度範囲 室温から1400℃
- ・示差熱検出感度 $\pm 10 \sim \pm 1000/\mu V$
- ・昇温速度 0.125～20℃/min

3.5 その他

直接分析を行う機能はないが、分析操作上必要な機器として次のようなものがある。

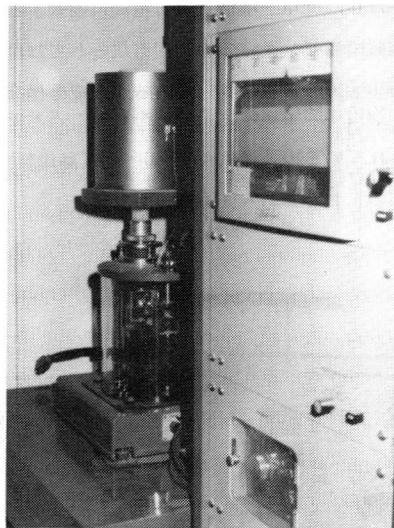


写真-4 示差熱天びん

(1) pHメーター

溶液の水素イオン濃度を水素電池の起電力から測定する装置で、設置されている機種は、コーニングM125デジタルpHメーター(コーニング社製)、仕様は次のとおり。

(写真-5参照)

- ・測定範囲 0～14pH、最小目盛 0.01pH(1mV)
- ・精度 ± 0.02 pH(± 1 mV)、温度補正 0～100℃

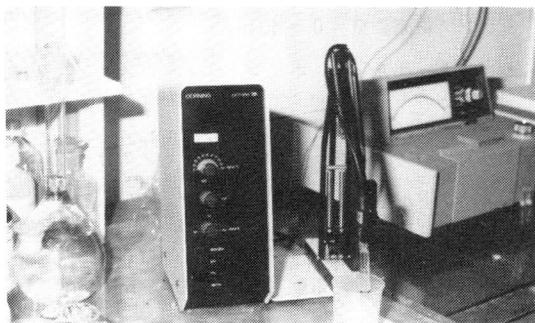


写真-5 pHメーター

(2) 化学天びん

重量分析には重要な機器で、試料の質量を正確に測定する。また試薬の調整にも使用される。設置されている機種はマクロ424(Sauter社製)で、仕様としては秤量200g、読取精度0.1mg(粗測定は10mg)、寸法300×430×

465 mm, 重さ18 kgである。(写真-6 参照)

(3) 電気マッフル炉

試料を高温で加熱し、水分及び熱に不安定な成分の除去を行う。おもに重量分析に使用している。設置されている機種はMRB-24H(いすゞ製作所製), 仕様は次のとおりである。(写真-7 参照)

- ・形状・寸法 660×640×590 mm, ・内寸法 200×300×125 mm
- ・最高温度 1450 C, ・発熱体 シリコニッド



写真-6 化学天びん

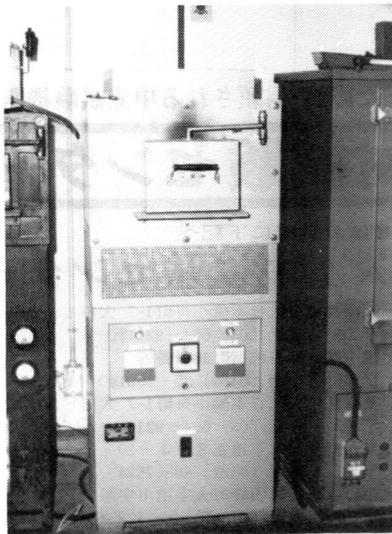


写真-7 電気マッフル炉

(4) ビューレット, マイクロビューレット

容量分析の適定操作に用いるガラス器具で, 容量50, 25, 10 ml及び容量1 mlのマイクロビューレットがある。

マイクロビューレットの最小目盛は0.005 mlである。

(写真-8 参照)

(5) 蒸留水及び純水製造装置

分析用の水として, 試料, 試薬の溶解, 希釈に使用する蒸留水, 純水の製造装置として次のような機種, 仕様のもが設置されている。(写真-9, 10 参照)

- ・蒸留水製造装置 機種: バンステット型 WS-3 S (清水利化学機器製作所製) 材質: ステンレス製, 蒸留水採取量: 10 l/時間
- ・再蒸留水製造装置 機種: MODEL STILL-1(岩城硝子社製) 材質: 硬質ガラス製, 蒸留水採取量 1.2 l/時間
- ・純水(イオン交換水)製造装置 機種: サンケー式 SV-500型(壽化工機社製), 純水採取量 200 l/時間

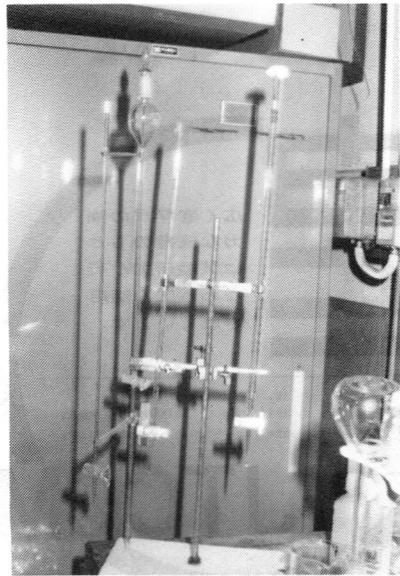


写真-8 ビューレット, マイクロビューレット

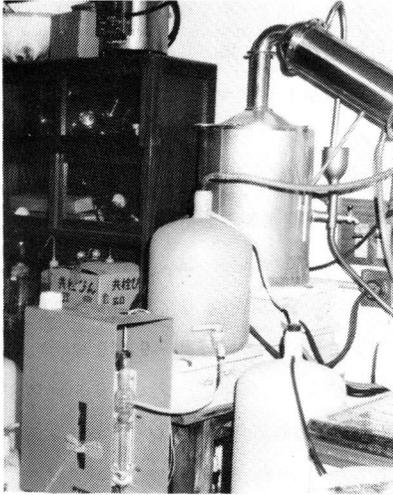


写真-9 蒸留水及び再蒸留水製造装置

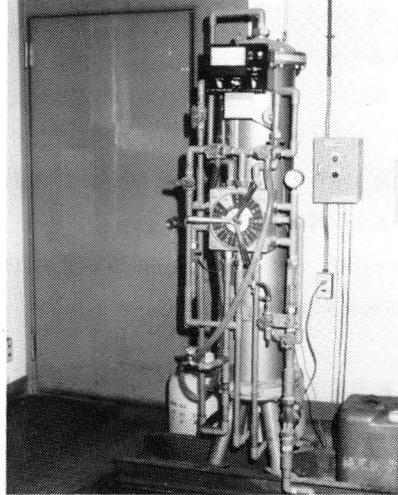


写真-10 純水製造装置

4. おわりに

現在行っている化学分析は、試料中の特定成分についてのみ定量を行っている。例えば、燃焼生成ガスでは人体に悪影響を及ぼすと思われる、HCN、HCl等、またコンクリート用水ならば Cl^- 、 SO_4^{2-} 等である。

今後の課題としては時間がかかるが、機器の充実をばかり、未知の試料についても分析を行い、定性、定量の方向からその試料の成分、構成が解明できるような形にしたい。

(文責乙黒利和)



広く官学民の強力な支援のもとに試験研究が行なわれ広く活用されています。

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

<受託業務>

JTCCM

充実した施設・信頼される中立試験機関

建材試験センター

お問い合わせはお気軽に下記へ

財団法人 建材試験センター

- 本 部 東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル2~5階
〒103 電話 (03) 664-9211(代)
- 中央試験所 埼玉県草加市稲荷町1804番地
〒340 電話 (0489) 35-1991(代)
- 江戸橋分室 東京都中央区日本橋小舟町1-7 太田ビル1階
〒103 電話 (03) 664-9216
- 三 鷹 分 室 東京都三鷹市下連雀 8-4-29
〒181 電話 (0422) 46-7524
- 中国試験所 山口県厚狭郡山陽町大字山川字浴
〒757 電話 (08367) 2-1223(代)
- 福岡試験室 福岡県粕屋郡志免町別府柏木678-6
〒811-22 電話 (092) 622-6365

2次情報 File



紹介者：森 幹 芳*

* (財)建材試験センター技術相談室

行政・法規

新規調査研究に4課題

建設省

建設技術研究協議会は建設省技術研究会の56年度からの新規指定課題として、①建設機械と震災復旧②建築物の劣化と寿命の関連性③河川の利水安全性④河川の局所洗掘 — の4本を決めた。同研究会は建設省、各地方建設局、土木研究所など各研究機関の技術系職員がメンバーとなり、全省で所管建設技術についての調査研究を行っており、全国的規模で調査研究の必要なテーマを選んで2,3年を

かけて取り組み、その成果を建設行政に反映していくもの。

新規課題のうち、まず、建設機械と震災復旧についての調査研究は緊急輸送路確保や応急復旧のために必要な資・機材の保有実態の調査とその調達システムを検討するもの。同省は56年度から、総合技術開発プロジェクトのテーマとして震災構造物の復旧技術の開発を取り上げ、復旧工法などハード面の研究を始める。また、国土庁も56年度から南関東における大規模地震被害想定と災害発生時の応急対策活動システムに関する調査を行うことにしており、同省はいわば震災復旧のソフトシステム開発を目指してこのテーマを選んだ。

次に、建築物の劣化と寿命の関連性についての調査研究は、建築物のライフサイクルの経済性を大きく左右する耐用寿命の解明が十分なされていないことから取り組むもの。寿命と劣化要因との関係を探り、設計から保全に至るまでの過程で耐久性、経済性を向上させるための調査研究を行い、さらに適正な更新時期の判断手法の確立を目指す。

— 56.4.7付 日刊工業新聞より —

官庁建築に身障者向け設計指針

建設省

建設省はこのほど、官庁建築を対象に身体障害者の利用を考慮した設計指針を作成した。

官公庁建築への採用を積極的に図っていく方針で、関係省庁、地方自治体などに協力を求めるとともに民間での普及も期待している。障害者対策というこれまででは車いす使用の肢体不自由者が中心になりがちであったが、同設計指針では肢体不自由者にとどまらず、視覚や聴覚障害者に対する建築的配慮にも力を入れているのが特徴で、視・聴覚障害者への具体的な誘導や伝達法が盛り込まれている。

同省はこししの国際障害者年を契機に、身障者が利用するうえでの建築的障害の除去に本腰で取り組むかまえをみせているが、わが国には身障者利用のための建

築実績が少なく、明確な基準もないことから、ガイドラインとしての設計指針の作成となったもの。具体的には構内通路、呼び出し設備、出入り口、廊下、階段、エレベーター、便所 — というようにわけ、それぞれについて図面入りで対策を指示している。

— 56.3.31付 日本工業新聞より —

品質管理推進責任者を告示

通産省

政府は3月7日付でJIS審査事項に関する告示を行ったが、そのなかで品質管理推進責任者を置くことを義務づけた。

この告示は、従来大臣通達で行っていた審査事項を告示のかたちで明確にしたもので、大要は従来の審査項目と変わらないが、推進責任者については新たに規定したもの。このため、すでにJIS表示許可を受けている工場も、これに該当する品質管理担当者を置かなければならなかったことになった。生コン工場の場合、大半がこの規定に該当する有資格者がいないものとみられ、猶予期間内に資格取得が必要になる。この告示は4月1日から施行されるが、その通用に関する通達は4月初旬頃までに出される見込み。そのなかで品質管理推進責任者については、57年度当初に提出する生産状況報告書に記載し、これに基づいて工業技術院が審査することになるもようである。そうなれば約1年の猶予期間となるわけで、この間有資格者のいないJIS工場では、従業員を品質管理関係の講習会などで資格取得しなければならない。

— 56.3.12付

コンクリート工業新聞より —

防腐・防蟻JAS改正告示

農林水産省

製材の防腐、防蟻に関するJAS規格が改正され、19日付の官報でその内容が告示された。

今回の改正は製材の防腐・防蟻処理に対する社会的な要請が高まっているにもかかわらず、従来のJAS規格の中には

防蟻に関する基準が定められていなかったため行われるもので、改正の要旨は次の通り。①加圧注入によって製材に薬剤を注入することは従来と変わらないが、その前に木材にインサイジング（キズを入れる）を施し、薬剤の浸潤を容易にし、品質の向上を図ることにした。また、これによる薬剤の浸潤状態の向上に伴って防蟻性を明文化した。②用途や浸潤の難易性を考慮して三つの基準を規定した。③現実的な基準に適合する薬剤処理対象樹種の範囲を現行のベイツガ及びアピトンから全樹種に広げた。

—56. 3. 25 付 日本住宅新聞より—

部 品

BL 部品・6 品目を認定

建設省

建設省は4月1日付で優良住宅部品6品目（35社68タイプ）を認定し、11日の官報で公示する。同制度は、高品質住宅部品の技術開発を誘導し、あわせて消費者の保全と健全な住宅産業の育成を図ることを目的に創立されたもので、これで建設大臣認定のBL（優良住宅）部品は、25品目延べ345社781タイプとなった。

今回の認定を受けたものは、玄関ドア（2社3タイプ）、アルミサッシ（3社6タイプ）、給水システム（4社6タイプ）、洗面化粧ユニット（20社47タイプ）、換気ユニット（5社5タイプ）、ガス警報システム（1社1タイプ）となっている。

その他、建設省ではBL部品の今年度新規認定募集品目として、床暖房システムと多機能便器を取り上げる方針。床暖房システムは、省エネ時代の効率的暖房として最近脚光を浴びており、また、洗浄から乾燥まで行う多機能便器も、健康上注目されているもの。同省では、今後、BL認定により一段と普及するものと期待している。

—56. 4. 9 付 日本工業 同 11 付
日刊建設産業、日本工業新聞より—

材 料

中庸熱コンクリートを建築に採用

熊谷組

熊谷組は、これまでダムや港湾などの土木工事にしか使われていなかった「中庸熱コンクリート」を建築分野に利用、ヒビ割れのできない高品質の建築物をつくることに成功した。

コンクリートのヒビ割れを防ぐことは建設業界にとって長い間の課題となっており、施工方法と材料の両面からその対策が研究されているにもかかわらず、いまだに決定的な解決策が見出されていない。熊谷組では、ダムや港湾構造物なマスコンクリートとして土木分野で使われている中庸熱コンクリートに着目しこのコンクリートは、ヒビ割れの原因となる発熱量が少なく、収縮率も小さいという優れた性質があるにもかかわらず土木工事にしか使われなかったのは、初期強度が低く、施工性が悪いといったことが業界の常識として流布していたため。コンクリートを基礎から研究していた熊谷組では、①水セメント比を下げれば初期強度は他のコンクリートと同等で長期強度は20%上昇する②水セメント比を下げても施工性は低下しない—などの従来の常識を覆すデータを確認した。また、実際の施工においても、ほとんどヒビ割れが発生せず、施工にあたっては、①品質が安定する②添加剤（流動化剤）が不要③低コスト④施工管理が簡単などの特徴をもつことも実証された。

—56. 3. 30 付 日刊工業新聞より—

計 測

金属探傷に新方式

日立製作エネ研

構造材の強度や寿命に及ぼす影響を定量的に掌握するため金属材料の欠陥をより精度よく検出したい—そうした期待に応えようと日立製作エネルギー研究所は新方式の超音波探傷装置を開発した。

プラントに組み込まれた配管の内側面にあるキズや、金属材料内部にできた「す」を非破壊的に調べるには、現在①エックス線やガンマ線を使って透視する方法②材料が破壊する時に出る音を「聞く」方法③超音波を使ってレーダーのように反射の有無で調べる方法—の三つがある。日立製作が開発したのは超音波ホログラフィー（干渉縞）の一種で、在来型に比べ精度が2倍以上向上し、また必要に応じて精度を可変できるのが特徴。欠陥の部位と形状を定量的かつ総合的に調べることができるなど従来にない成果をという。

56. 3. 30 付 日刊工業新聞より—

設 備

建築設備・耐震設計指針案まとめ

空衛学会

（社）空気調和・衛生工学会の設備耐震設計委員会はこのほど、「建築設備耐震設計指針案」をまとめた。

指針案は、60m以下の建物に設置された空調設備、換気設備、給排水・衛生設備を対象とし、これら設備の機器・配管などの据付け及び支持などが適用範囲となっている。とくに、設備の重要度がランク別（3段階）とされるなど、これまででない高度の内容で、適用範囲など総論と、機器系設備、配管系設備の基本事項及び設計マニュアルに大別して取りまとめられており、使いやすく分かりやすいものとなっている。その概要について見ると、設備の耐震設計は許容応力設計法を基本とし、大地震に対しても設備機能を果たせるか、あるいは若干の損傷があったとしても、早急に機能が回復できることを目標にしている。

委員会では、今年度中にも成案する意向でいるが、現在、建設省が建築センターに配管を中心とした設備の耐震設計マニュアルの作成を委託し、6月中にも完成する予定で、両指針の内容の格差が目目されている。

—56. 4. 6 付 日刊建設産業新聞より—

業務月例報告

I 試験業務課

1. 一般依頼試験

昭和56年2月分の一般依頼試験の受託件数は、本部受付分187件（依試第21763号～第21949号）中国試験所受付分27件（依試第664号～第690号）合計214件であった。

その内訳を表-1に示す。

2. 工食用材料試験

昭和56年2月分の工食用材料の試験の受託件数は1367件であった。

その内訳を表-2に示す。

表-2 工食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	福岡試験室	
コンクリートシリンダー圧縮試験	217	57	27	48	80	429
鋼材の引張り・試験曲げ	258	111	37	6	278	690
骨材試験	5	1	0	11	73	90
検 査	2	24	16	—	—	42
そ の 他	21	6	22	52	15	116
合 計	503	199	102	117	446	1,367

表-1 一般依頼試験受付状況

() 内は4月からの累計件数

No	材 料 区 分	受付件数	部 門 別 の 件 数							合計
			力学一般	水・湿気	火	熱	光・空気	化学	音	
1	木材及び繊維質材	6	2	1	3	1			1	8
2	石材・造石及び粘土	13	8	1	8	1			1	19
3	モルタル及びコンクリート	8	12	2		1		2		17
4	モルタル及びコンクリート製品	37	35	9	26	7				77
5	左官材料	2	7	1			1			9
6	ガラス及びガラス製品	23	1		8	14				23
7	鉄鋼材及び非鉄鋼材	12	10		4	2				16
8	家具	15	24		7			4		35
9	建具	33	28	9	6	4	11		7	65
10	床材	3	15	5		13		3		36
11	プラスチック及び接着剤	18	21	3	6	5	1	2		38
12	皮膜防水材料	4	21			3	1			25
13	紙・布・カーテン及び敷物類	2			2					2
14	シール材	1	9			1	1	1		12
15	塗料	0								
16	パネル類	26	12	3	16	5	1		1	38
17	環境設備	11				4	8			12
18	そ の 他	0								
合 計		214 (2049)	205 (1927)	34 (390)	86 (580)	61 (481)	24 (361)	12 (230)	10 (231)	432 (4200)

II 技術相談室 3 月度（2 月 16 日～3 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 13 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 6 回遅れ破壊原案作成分科会	S 56. 2. 16	八重洲館	JIS 原案検討
第 3 回高温クリープ原案作成分科会	S 56. 2. 18	建セ 5 F	"
第 10 回実物構造物の欠陥と強度との相関 WG	S 56. 2. 20	八重洲館	今年度研究成果報告
第 29 回金属分科会	"	"	"
第 9 回層状組織の影響係数原案作成分科会	S 56. 2. 23	建セ 5 F	JIS 原案検討
第 6 回凍結融解原案作成分科会	S 56. 2. 24	"	"
第 7 回アコースティックエミッションWG	S 56. 2. 26	日本非破壊検査協会	試験方法(案)検討
第 40 回溶接分科会	S 56. 2. 27	八重洲館	今年度研究成果報告
第 7 回ひびわれ WG	"	"	"
第 19 回耐薬品性 WG	S 56. 3. 5	建セ 5 F	"
第 16 回コンクリート分科会	S 56. 3. 6	八重洲館	"
第 7 回遅れ破壊原案作成分科会	S 56. 3. 11	"	・ JIS 原案解説(案)検討
第 31 回本委員会	"	文明堂	・ 今年度研究成果報告

(2) 省エネルギー用建材及び設備等の標準化に関する研究

<開催数 12 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要
第 9 回防露小委員会	S 56. 2. 16	建セ 5 F	・ 試験結果報告
第 6 回熱貫流率小委員会	S 56. 2. 17	八重洲館	・ 今年度研究成果報告 ・ 来年度の研究計画検討
第 9 回建具原案作成小委員会	S 56. 2. 18	建セ 5 F	・ JIS 原案と他の法律との整合性検討
第 9 回設備部会	S 56. 2. 20	文明堂	・ 来年度の研究計画検討

第 7 回負荷計算法部会	S 56. 2. 24	建セ 4 F	・ 今年度の研究成果報告 ・ 来年度の研究計画検討
第 6 回熱伝達率小委員会	"	建セ 5 F	・ 報告書原稿読み合わせ
第 5 回熱拡散率小委員会	"	八重洲館	"
第 7 回熱橋原案作成小委員会	"	"	・ JIS 原案検討
第 3 回熱定数原案作成小委員会	S 56. 2. 25	建セ 5 F	"
第 2 回建築材料原案作成部会	S 56. 3. 9	"	・ JIS 原案最終検討
第 2 回建具原案作成部会	"	"	"
第 3 回建築構成部分部会	S 56. 3. 10	"	・ 今年度、報告内容確認

(3) 住宅性能標準化のための調査研究

<開催数 14 回>

委員会名	開催日	開催場所	内容概要	
第 6 回昼光・日照 WG	S 56. 2. 16	名工大	1) 55 年度研究報告書の検討 2) 来年度の研究計画について	
第 3 回熱・空気 JIS 原案作成分科会	S 56. 2. 18	八重洲館	JIS 原案審議	
第 4 回	"	S 56. 3. 6	建セ 5 F	JIS 原案の検討
第 5 回	"	S 56. 3. 11	"	JIS 原案審議
第 6 回	"	S 56. 3. 14	"	JIS 原案の修正
第 2 回強度耐久 JIS 原案作成分科会	S 56. 2. 19	文明堂	JIS 原案及び同解説案の審議	
第 6 回強度耐久 JIS 原案作成WG	S 56. 2. 19	"	JIS 原案及び同解説案の検討	
第 7 回	"	S 56. 3. 9	建セ 4 F	JIS 原案及び同解説案の修正
第 9 回音分科会	S 56. 2. 23	八重洲館	1) 55 年度研究報告書の検討 2) 来年度の研究計画について	
第 5 回光分科会	S 56. 2. 23	"	1) 55 年度研究報告書の検討 2) 来年度の研究計画について	
第 7 回供給処理分科会	S 56. 2. 25	建セ 5 F	1) 55 年度研究報告書の検討 2) 来年度の研究計画について	

第 9 回 熱 空 気 分 科 会	S 56.3. 2	”	1) 55 年度 研究 報 告 書 について 2) 来 年 度 の 研 究 計 画 について
第 4 回 音 JIS 原 案 作 成 分 科 会	S 56.3.10	八 重 洲 龍 名 館	1) JIS 原 案, 同 解 説 案 の 審 議 2) 実 験 報 告
第 3 回 強 度 耐 久 分 科 会	S 56.3.10	建 セ 5 F	1) 55 年 度 研 究 報 告 書 の 検 討 2) JIS 原 案 について 3) 来 年 度 の 研 究 計 画 について

2. JIS 工場等の許可取得のための相談指導依頼

〈受託件数 2 件〉

月 日 (回数)	種 類	内 容
S 56.2.23 (第 12 回) S 56.3. 6 (第 13 回)	建 築 用 シーリング材	・社内標準化, 品質管理 該当 JIS の講演教育指導, JIS 表示許可申請書, 社内規格他
S 56.3. 3 (第 18 回)	合 成 樹 脂 エマルジョン 砂壁状吹付材	・ JIS 表示許可申請書他

掲 示 板

中央試験所種目別繁忙度

(5月8日現在)

課名	試験種目別	繁忙度	課名	試験種目別	繁忙度
無 機 材 料	骨材・石材	A	防 火	大型壁炉	B
	コンクリート	A		遮煙炉	B
	モルタル	B		中型壁炉	A
	家具	A		四面炉	B
	金属材料・ ボード類他	B		水平炉	B
有 機 材 料	防水材料	B	構 造	大梁炉	C
	接着剤	B		防火材料	C
	塗料・吹付材	B		面内水平せん断	B
	プラスチック	A		曲げ	A
	耐久性その他	B		衝撃	A
物 理	風洞	C	音 響	300t加力	A
	ダンパー	A		振動試験	B
	熱・湿気	C		遮音大型壁関係	C
	その他	B		遮音サッシ関係	C
				吸音	A
			衝撃	A	
			その他	B	

A 随時受託可能 B 多少手持試験あり
C 1～3ヶ月分手持試験あり

おわびと訂正

本誌4月号に掲載した豊原要治氏の「巻頭言」に肩書が欠落していました。謹んでお詫びし、右記の通り訂正いたします。

東京都庁財務局営繕部長

豊原 要治

工学図書の出版と編集制作

今好評の技術書

絵でみる鉄筋専科	豊島光夫 著	B6判・400頁 ¥1,500(千別)
絵でみる基礎専科 上	豊島光夫 著	B6判・410頁 ¥2,000(千別)
絵でみる基礎専科 下	豊島光夫 著	B6判・410頁 ¥1,800(千別)
溶接施工の手引 (PC工法の場合)	宮崎舜次 著 助川哲朗	A5判・98頁 ¥1,000(千別)
溶接施工の手引 (一般鉄骨工事)	日本住宅公団 編 溶接技術研究会	A5判・144頁 ¥1,500(千別)
建築関係法規案内	菅陸二 著	A5判・390頁 ¥2,800(千別)

単行本・報告書
社史・社内報
機関誌・カタログ
etc. 企画・編集



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)

☎(03)271-3471

取引銀行 三菱銀行八重洲通支店

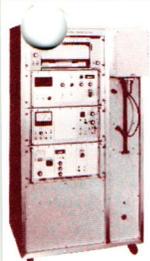
振替口座 東京 52049

建材・断熱材の研究開発・品質管理は

真空理工-DYNATECHの測定装置で！ 省エネルギーを知る



レーザー・フラッシュ法熱定数測定装置
TC-3000型



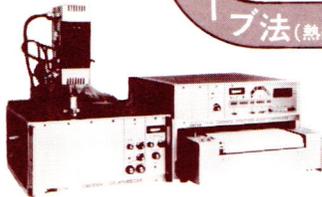
クセノンフラッシュ法熱定数測定装置
TC-2000型

クセノン・フラッシュ法



プローブ法熱伝導率計
TC-1000型

プローブ法(熱線法)



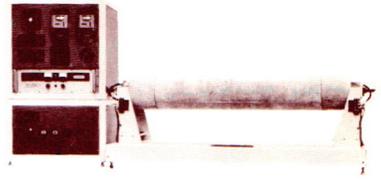
定速昇温法熱拡散率計
ALFA-1500型

定速昇温法(熱拡散率測定)

非定常法

径方向直接法

パイプ保温材熱伝導測定装置
TCP-R16型



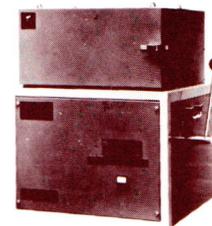
板型比較法熱伝導率計
TCCMP型



縦型法



標準型熱伝導率測定装置
TCFGM型



▲ K-Matic型



▲ R-Matic型

直接法

ディスク型直読熱伝導率計
TOHM-1, 2型



迅速直読熱伝導率計
K-Matic型
Rapid-K型

平板法

比較法



住宅用断熱材/断熱性能試験装置 CHB-20型

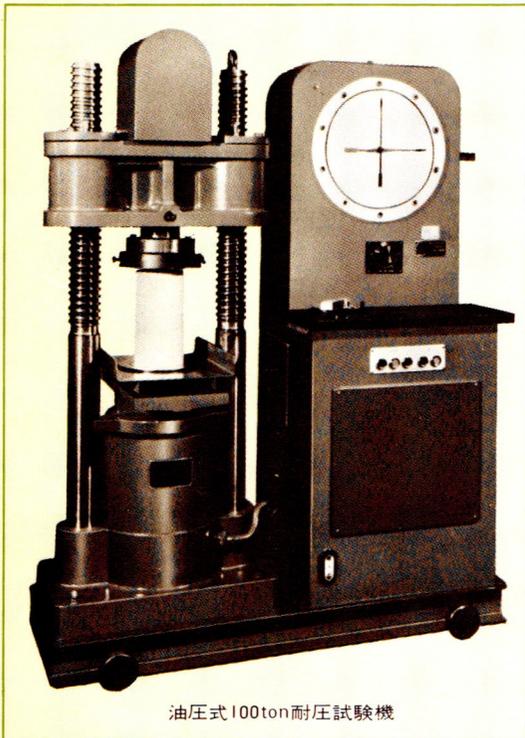
ULVAC
SINKU-RIKO

真空理工株式会社

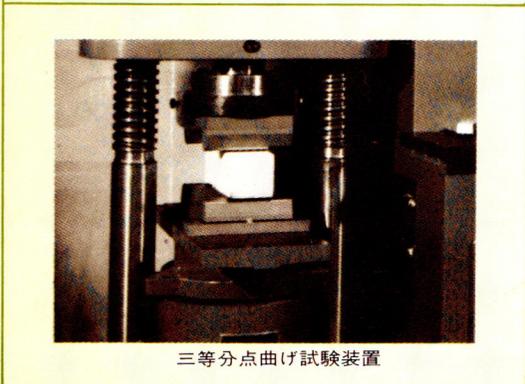
本社・工場 横浜市緑区白山町300番地 〒226
 営業部 TEL (045) 931-2221(代)
 東京営業所 東京都中央区銀座1-14-4(藤平ビル)
 TEL (03) 564-0535(代表) 〒104
 大阪営業所 大阪市淀川区西中島1-11-16
 淀川ビル・メゾン淀川726号
 TEL (06) 304-5936(代表) 〒532

小型・高性能な新製品!

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
- 交換秤量…………… 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…………… $\phi 220$ 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 (パネ・ワイヤー・チェーン・鉄及鋼管・磚子・コンクリート製品・スレート・パネル)
- 基準力計
その他の製作販売をしております。



■ 前川の材料試験機

株式会社 前川試験機製作所

営業部 東京都港区芝浦 3-16-20
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